



ILMIY AXBOROTNOMA

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

SCIENTIFIC JOURNAL

2019-yil, 5-son (117)

TABIIY FANLAR SERIYASI

Kimyo. Biologiya. Geografiya.

Samarqand viloyat matbuot boshqarmasida ro'yxatdan o'tish tartibi 09-25.
Jurnal 1999-yildan chop qilina boshlagan va OAK ro'yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR
BOSH MUHARRIR O'RINBOSARLARI:

R. I. XALMURADOV, t.f.d. professor
H.A. XUSHVAQTOV, f-m.f.n., dotsent
A. M. NASIMOV, t.f.d., professor

TAHRIRIYAT KENGASHI:

M. X. ASHUROV	- O'zFA akademigi
T. M. MO'MINOV	- O'zFA akademigi
SH. A. ALIMOV	- O'zFA akademigi
S. N. LAKAYEV	- O'zFA akademigi
T. RASHIDOV	- O'zFA akademigi
N. N. NIZAMOV	- f-m.f.d., professor
A. S. SOLEEV	- f-m.f.d., professor
I. A. IKROMOV	- f-m.f.d., professor
B. X. XO'JAYAROV	- f-m.f.d., professor
I. I. JUMANOV	- f-m.f.d., professor
E. A. ABDURAXMONOV	- k.f.d., professor
N. K. MUXAMADIYEV	- k.f.d., professor
J. X. XO'JAYEV	- b.f.d., professor
Z. I. IZZATULLAYEV	- b.f.d., professor
Z. F. ISMAILOV	- b.f.d., professor
X.K. XAYDAROV	- b.f.d., professor
S. B. ABBOSOV	- geogr.f.d., professor
L. A. ALIBEKOV	- geogr.f.d., professor
A. A. ABULQOSIMOV	- geogr.f.d., professor
X. SHODIYEV	-Professor(Canada)
L. SOBIROV	- f-m.f.d., professor
X. X. XUDOYNazarov	-t.f.d., professor

MUNDARIJA/СОДЕРЖАНИЕ/CONTENTS

KIMYO / ХИМИЯ / CHEMISTRY	
Shakarova D.Sh., Begumkulova Ch.K., Xolmuminov A.A. Zol-gel jarayonida fibroin-kremnezem bionanogibrid materiallarining shakllanishi	6
Egamqulova L., Hayitova M., Eshmurodova G., Tillayev S. Diatsetatselluloza-kremnezem nanokompozitsion materiallar olish uchun optimal sharoit tanlash	10
J.E. Ruziyev, E.A. Ruziyev Yer osti ichimlik suvlarining mineral tarkibi va radioaktivligini (Rn-222 izotopi bo'yicha) analitik baholash	13
Шарипов Ш.Р., Зиёев Б.Т., Рузиев И.Х. Химическое инициирование полимеризации этакодидиметилэтилэтинелата в растворе	17
Рузиев И.Х., Журакулов Ш.Н. Физико-химические закономерности хроматографического удерживания некоторых производных ряда изохинолина	19
Собиров М.М., Рахмонов Ш.В., Урозов Т.С., Асланов А. Изучение кинетики разложения серосодержащей фосмуки азотной кислотой	24
Shukurov J.S., Tog'asharov A.S., Tuxtaev S., Nasimov A.M., Mamatov A.S. Samarali defoliant olish texnologiyasini fizik kimyoviy asoslash	27
Сатторов Л.Х., Курбанов А.А., Хидиров Ж.Ч., Абдиразаков А.И., Аралов Г.М., Иботов О.К., Абдурахманов Э. Процессфилтрации промышленных газов от пыли базальтовым фильтром	31
Tilyabov M.U., Buvrayev E.R., Kadirova Sh.A., Normurodov Z.N., Zoxidov Q.O. 3d-metall benzoatlari va alanin ishtirokida aralash ligandli kompleks birikmalar	37
Raximov S.B., Smanova Z.A. Metall ionlarini spektrofotometrikaniqlashda yangi organik reagentlarning faol funksional guruhlarini o'rganish uchun kvant kimyoviy hisoblashlarning ahamiyati	41
Maxmudov M.B., Xalilov Q.F., Muxamadiev N.Q., Dustov S.I. Gomoveratrilamin bilan finilalanin o'rtaidagi kondensatlanish va sikllanish reaksiyalari mexanizmini kvant-kimyoviy o'rganish	45
Сайфиева М.С., Раббимова Г.Т., Мухамадиев Н.К., Дустов С.И. Определение маркеров микроорганизмов методом газожидкостной хроматографии	50
Sapaev F.A., Xoliqov T.S., Bo'rixonov B.X., Tojimuhamedov H.S. p-brom-, p-nitrobenzoy kislotalar natriyli tuzlarining xlorisrka kislotasi efirlari bilan reaksiyasi	53
Анваров Т.У., Мурадов К.М., Мурадова Д.К. Синтез бутиронитрила в присутствии промышленного катализатора НТК-4	55
Xurramov E.N., Abdushukurov A.K., Bo'riyeva D.M. Glikol kislotasining arilammoniyli tuzlarini olish	58

Эшкابيлова М.Э., Бегимкулов Ж.Н., Сидикова Х.Г., Насимов А.М. Активность и селективность оксидов металлов в процессе окисления горючих газов	61
Турсункулов О.М., Ибрагимова Э.М., Улугмурадов С.Э. Процессы синтеза молибденовых наночастиц методом электрохимического анодирования	65
Бегматов Р., Абдурахманов И.Э., Абдурахманов Э. Влияние состава и содержание растворителя на кинетику процесса гидролитической поликонденсации тетраэтоксисилана	69
Жураева С.Б., Нармаева Г.З., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М. Сопоставительная характеристика методов определения перекиси водорода	73
Bozorov Kh., Jiangyu Zhao, Numonov S, Elmuradov B., Trobov Kh.T., Sagdullaev Sh.Sh., Askarov I.R., Haji A. Aisa C-acylation of tricyclic 5,6-disubstituted thieno[2,3-d]pyrimidin-4-ones bearing an activated methylene group	79
Bobojonov J.Sh., Turabov N.T. Fotometrik aniqlash usuli bilan palladiy(ii)ni 6-sulfo- β -nitroza - α - naftol yordamida hosil qiladigan kompleksning optimal sharoitlarini o'rganish	83
Жураева С.Б., Нармаева Г.З., Уткиров У., Рахмонова М., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М. Валидация титрометрических методов определения перекиси водорода в фармацевтической продукции	87
Аскаров К.А., Юсупова С.С., Мусулманов Н.Х., Аскарова Ф.К., Киямова Д.Ш. Способы выделения и модификации природных порфиринов	91
Нурбаев Х.И., Рузиев Э.А. Получение бис-продуктов путем реакций алкилирования	96
Аликулов Р.В., Тураев Х.Х., Суюнов Ж.Р., Гелдиев Ю.А. Строение 12-деметилрегелинона	99
Musulmonov N.X., Sidikova G.A., Qodirov O.Sh. Sanoat chiqindilaridan etilatsetat sintezi jarayonining kinetik qonuniyatlari	102
Mirzayev Sh.E., Buronov A.O., Isaqulova M., Begimkulova Sh., Zohidov Q.O., Nasimov A.M., Haydarov G' Sh.. Optik kimyoviy sensorlar xossalriga zol-gel jarayonida qo'llanilgan katalizator tabiatining ta'siri	105
Yettiboeva L.A., Abduraxmanova U.K., Matchanov A.D., Turg'unov D.E. L-(-)- mentolning supramolekulyar komplekslari va ayrim fizik kimyoviy konstantalari	109
Кенжаев Д.Р., Тураев Х.Х., Джалилов А.Т., Бекназаров Х.С. Дифференциальной сканирующей калориметрический исследования фосфорсодержащих олигомеров	115
Орипов Э., Тухсанов Ф. Некоторые реакции α -окси-и α -диметиламиноформилидин – 2,3-полиметил-3,4-дигидрохиназолин-4-онов	119

Сатторов Л.Х., Курбанов А.А^I, Хидиров Ж.Ч., Абдиразаков А.И., Аралов Г.М., Абдурахманов Э Геохимические и минералогические особенности базальтов для выпуска разного ассортимента продукции	126
BIOLOGIYA / БИОЛОГИЯ / BIOLOGY	
Шафаг Мехджан Кызы Оруджева Деградация природных ландшафтов Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана	130
Kuziyev M.S., Xurramova M.H. Echiklar katta qorinidagi ayrim biokimyoviy jarayonlarga va mikroorganizmlar soniga dag'al ozuqalarning ta'siri	135
Mitanov A., Rajamuradov Z.T. Mayda shoxli kavshovchilar kuyikishini sinxronizatsiyalashda gormonal preparatlardan foydalanish	138
Eshboyev F.B., Yusupova E.G., Pyakina G.A., Mejlumyan L.G., Ziyavitdinov J.F., Ishimov U.J., Azimova Sh.S. Soya oqsilini ajritish va aminokislotalar tarkibini o'rganish	141
Usmanova F.A., Fayziyeva Z.Sh., Isamammedova D.R., Mamatova Z.A., Abdullayeva G.T., Asrarov M.I. Mitoxondriya atf ga bog'liq K ⁺ kanali faollashuvini rutan, getasan va euforbin polifenollari ta'sirida boshqarish	145
Ashirov O.N., Sasmakov S.A., Abdurahmonov J.M., Xasanov Sh.Sh., Sagdullayev T.X., Azimova Sh.S. Transfer vektorlarni pichia pastoris achitqisiga kiritishning elektroporatsiya sharoitlarini optimallashtirish	149
GEOGRAFIYA / ГЕОГРАФИЯ / GEOGRAPHY	
Sabirova N.T. Landshaftlarni muhofaza qilishda ekoturizmning ahamiyati (aydar-arnasoy ko'llar tizimi misolida)	153
Халбеков К.А., Мягков С.С. Анализ гидрохимического режима реки Зеравшан	157
Nazarov X.T., Ibragimov L.Z., G'aniev Z.A Tabiiy resurslar asosida noan'anaviy energiya ishlab chiqarish imkoniyatlarini o'rganish	160
Sherxolov O.I. Navoiy viloyati aholisining milliy tarkibi	164

<i>Yarashev Q.S., Eshquvvatov B.B.</i> Konussimon yoyilma landshaftlarni melioratsiyalashning asosiy prinsiplari	167
<i>Abbasov S.B., Meliev B.A., Yarashev Q.S., Eshmamatov E.D.</i> Buyuk ipak yo‘li: o‘tmish, bugun va kelajak	170
<i>Valieva Sh.I.</i> Samarqand viloyatining agrotoponimlari va ularning ahamiyati	173
EKOLOGIYA / ЭКОЛОГИЯ / EKOLOGY	
<i>Eshqobilov Sh.A., Shakarov N.J., Ergashev I.Sh., Nomirov M.N.</i> Atrof- muhitga qurilish jarayonlarining ta’siri	176
<i>Холикулов Ш.Т., Ортиков Т.К., Пардаев С.Б.</i> Использование органоминеральных отходов при приготовлении компостов	178
<i>Izzatullayev Z.I., Shodmonov F.A.</i> Kattaqo‘rg‘on shahri va uning atrofi maishiy chiqindilarining atrof-muhitga ta’sirini baholash va qayta ishlash muammolari	184
UNIVERSITET HAYOTIDAN	

UDK: 595.787+547.963

**ZOL-GEL JARAYONIDA FIBROIN-KREMNEZEM BIONANOGIBRID
MATERIALLARINING SHAKLLANISHI****Shakarova D.Sh.^{1,3}, Begumkulova Ch.K.², Xolmuminov A.A.³**¹*O'zbekiston Respublikasi fanlar Akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo Instituti,*²*Toshkent davlat texnika universiteti,*³*O'zbekiston Milliy universiteti*

E-mail: dilshoda.shakarova@mail.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada tetraetoksisilan nanozoli va ipak fibroini asosida fibroin-kremnezem bionanogibrid materiallarini zol-gel jarayonida shakllantirish, jarayonning optimal sharoitlarini aniqlash hamda olingan bionanogibridlarning fizik-kimyoviy xossalari o'rganildi. Olingan fibroin-kremnezem bionanogibridlarning strukturasi IQ-spektroskop usuli yordamida va ularning morfologiyasi skanlovchi elektron mikroskopida analiz qilindi. Rentgenografik tadqiqotlar natijalari bionanogibrid namunalarning amorf tavsifga ega ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: fibroin, tetraetoksisilan, zol-gel jarayon, fibroin-kremnezem bionanogibrid, silikagel.

Формирование фиброин-кремнеземных бионаногибридных материалов в золь-гель процессе

Аннотация. В этой статье приведены результаты формирования фиброин-кремнеземных бионаногибридных материалов на основе нанозоли тетраэтоксисилана и фиброина шелка в золь-гель процессе. Определены оптимальные условия процесса получения бионаногибридов на основе фиброина и кремнезема. Изучены структурные характеристики полученных бионаногибридов методами ИК спектроскопии, электронной микроскопии и рентгенографии. Показано, что бионаногибриды характеризуются аморфными состояниями.

Ключевые слова: фиброин, тетраэтоксисилан, золь-гель процесс, фиброин-кремнеземный бионаногибриды, силикагель.

Formation of fibroin-silica bionanohybride materials in sol-gel method

Abstract. This article presents the results of the formation of fibroin-silica bionanohybrid materials on the basis of fibroin silk and nanosol of tetraethoxysilane in the sol-gel process. The optimal conditions of the process of obtaining bionanohybrid materials on the basis of fibroin and silica are determined. The structural characteristics of the obtained bionanohybrid materials were studied by IR spectroscopy, electron microscopy and XRD. The results of XRD patterns showed that bionanohybrid materials were amorphous.

Keywords: fibroin, tetraethoxysilane, sol-gel method, fibroin-silica biocomposites, silica.

Kirish

Organik-noorganik gibridlarni istiqbolli namoyondalaridan bo'lgan, biopolimerlar (DNK, RNK, oqsillar, polisaxaridlar) va noorganik (minerallar, fosfatlar, karbonatlar, oksidlar va sh.k.) moddalarning kimyoviy bog'lanishlari orqali shakllanadigan "bionanogibridlar" bugungi kunda jadal rivojlanayotgan gibridlar sinfining yaqqol vakili sifatida zamonaviy materialshunoslikda katta salmoqqa ega bo'lgan, o'zida ham tizimli, ham funksional xossalarni namoyon qiladigan murakkab tarkibli va tabiatli materiallar hisoblanadi [1-2]. Bunday bionanogibridlarni olishda zol-gel jarayoniga asoslangan texnologik usullar o'ta samarali bo'lib, ular vositasida shakllantirilgan nano-, mikro-, mezoo'lchamli strukturalar yorqin sirtiy va biofaollikni namoyon qiladigan materiallar sifatida iqtisodiyotning turli sohalariga amaliy qo'llash uchun tavsiya etish maqsadida jiddiy ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Shu bois tabiiy polimerlar asosida bionanogibrid materiallar olish zamonaviy materialshunoslik yo'nalishidagi dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Bu borada tadqiqot ob'ekti sifatida mahalliy va ikkilamchi xom ashyolardan foydalanish, ular asosida ma'lum maqsadlarga mo'ljallangan bionanogibrid materiallar olish va amaliyotga tavsiya etish o'ta muhimdir. Jumladan, bionanogibridning organik tashkil etuvchisi sifatida tabiiy ipak fibroini oqsilini tanlash ko'p jihatdan asosli bo'lib, uni ko'plab noorganik prekursorlar (elementlar, birikmalar) bilan birikib, turli tabiatli gibrid materiallar hosil qilish imkoniyati mavjuddir. Masalan, Amerika va Angliya olimlari

o'rgamchak va tut ipak qurti fibroini va silikagel birikmasidan foydalanib bir qator bionanogibrid materiallar olishga erishgan. Bunday materiallarni tibbiyot sohasida, ayniqsa, kontakt linzalar, tish davolashda to'ldiruvchilar va suyakni o'sishiga yordam vositalar sifatida qo'llashda yuqori samaralar berishi ko'rsatib berilgan [3-5]. Pekin texnologiya institutida ipak fibroinining noorganik prekursorlar ishtirokida erimaydigan plyonkasi olingan va uni noyob deformatsion xossali bioqo'shimchalar sifatida amaliyotga tavsiya etish imkoniyatlari o'rganilgan [6]. Dongua universiteti olimlari esa ipak fibroinini g'ovakli silikagel bilan (SiO_2) zol-gel jarayoni asosida fibroin-silikagel nanogibridini olishgan hamda uning asosida paxta va neylon matolari yuzasini bo'yashning original usulini ishlab chiqishgan [7].

Mahalliy ipak fibroini asosida ham maxsus xossali materiallar, jumladan gibrid birikmalarning olinishi bo'yicha ham bir qator ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan bo'lib, hozirda regenerativ tibbiyot uchun gibrid yupqa plyonkalar, gemo- va enterosorbentlar, stomatologiya va ortopediya uchun gibrid to'ldirgichlar, xromotografiya uchun gibrid sorbentlar yaratish bo'yicha ma'lum ilmiy natijalarga erishilgan. Endigi bosqichdagi tadqiqotlar nanogibrid materiallar yaratishga qaratilmoqda va bu borada "bionanogibrid" materiallarga bo'lgan qiziqish juda katta bo'lib, mazkur maqola ham shu yo'nalishda olib borilgan tadqiqot natijalarining ilmiy muhokamasiga bag'ishlangandir.

Tadqiqot obyektlari va usullari

Asosiy tadqiqot obyektlari sifatida tabiiy organik birikmalardan ipak fibroini (FB) va noorganik birikmalardan tetraetoksisilan (TEOS) tanlandi hamda ular asosida noyob bionanogibrid materiallar olish uchun zol-gel usuli takomillashtirildi. Tadqiqot olib borish uchun dastlab fibroin eritmasi va tetraetoksisilan nanozoli (TNZ) tayyorlab olindi.

Fibroin eritmasini tayyorlash. Toza ipak pillasidan yuzasi 1 sm^2 etib qirqilgan bo'lakchalardan 100 g olib, 1000 ml hajmdagi Na_2CO_3 (0,5 mass. %) eritmasida qaynatildi. Bunda bo'lakchalar tarkibidagi seritsin oqsili, yog' va mumlar eritib ajratib olindi. Erimay qolgan fibroin tolalari bir necha bor distillangan suv bilan yuvildi va eritma $\text{pH} = 7$ bo'lgandan so'ng xona haroratida quritildi. Natijada fibroin tolalari ajratib olishga erishildi va ular asosidagi ishchi eritma quyidagi tartibda tayyorlandi [8]. 50 g fibroin tolasi 500 ml hamdagi 9,0 M LiBr erituvchisida 75°C da 2 soat mobaynida mexanik aralashtirib turilgan holda kristall strukturalarini parchalab eritma amorf holatiga o'tkazildi, ya'ni fibroinni molekulyar-dispers tizimi hosil qilindi. Hosil bo'lgan eritmada fibroinni LiBr ionlari qurshovuda bo'lishi, undan to'g'ridan-to'g'ri zol-gel usulida gibridlar olish imkonini bermaydi. Shu bois LiBr ionlaridan xalos bo'lish maqsadida ion dializi o'tkazildi. Bunda dializat sifatida distillangan suv qo'llanildi va jarayon har uch soatda dializatni yangilab turgan holda $\text{pH} = 7$ ga yetguncha davom ettirildi. Tarkibidan LiBr ionlari chiqib ketgandan so'ng eritma fibroinni suvdagi kolloid eritmasiga aylandi [9-10]. So'ng zol-gel usulida gibridlar olish uchun fibroinni 3 % kolloid eritmasidan foydalandi.

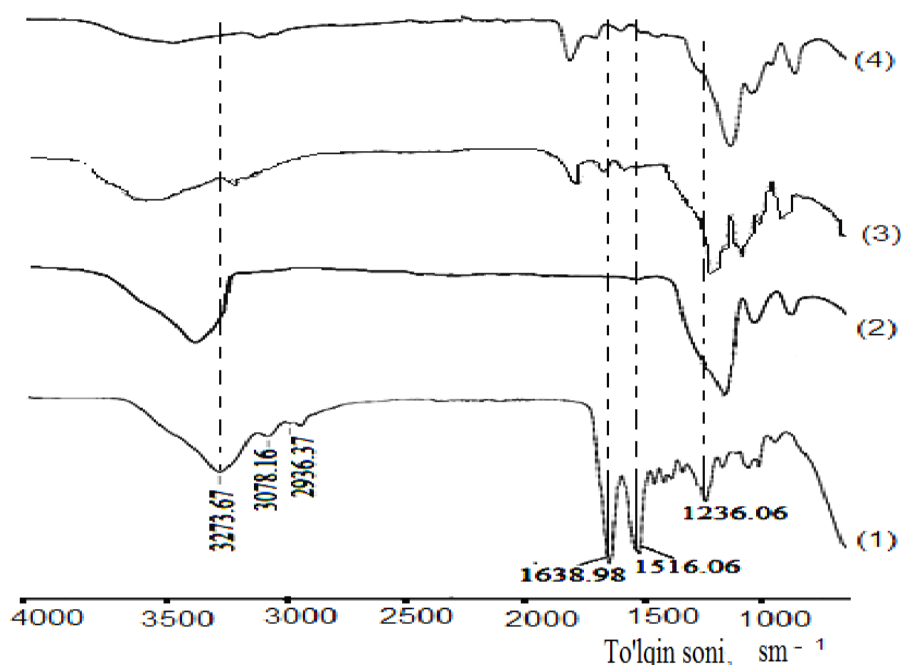
Tetraetoksisilan nanozolini olish. Mazkur jarayon gidroliz va polikondensatsiya reaksiyasini birgalikda borishiga asoslangan bo'lib, uni amalga oshirishda quyidagi nisbatlarda reagentlar tanlandi: 6 ml [TEOS]: 1,5 ml [H_2O]: 0,3 ml 0,02 n HCl [HCl] : 1,8 ml [$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$]. Jarayonni tezlashtirish va nanozollar hosil qilish uchun aralashmaga 15 min ultratovush ta'sir ettirildi. So'ng aralashma 2,5 soat davomida xona haroratida aralashtirib turildi hamda reaksiya paytida hosil bo'layotgan yengil uchuvchan qo'shimcha moddalar vakuum yordamida surib ajratib olindi. Natijada reaksiya mahsuli sifatida nanozol shakllandi.

Fibroin – kremnezem bionanogibrid material olish. Fibroinni kolloid eritmasi va kremnezem nanozolidan turlicha: 1:1, 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 nisbatlarda aralashmalar tayyorlandi. Katalizator sifatida ammiakning 0,5 %, 1 %, 2 % eritmalaridan foydanildi. Reaksiya quyidagi tartibda amalga oshirildi: Kolbaga fibroinni kolloid eritmasi va kremnezem nanozoli solindi hamda 10 min ultratovush ta'sir ettirildi va gomogen aralashma hosil bo'ldi. So'ngra aralashmani mexanik aralashtirib turgan holda, unga ammiak eritmasi tomchilab solib turildi va aralashtirish jarayoni yanada jadallashtirildi. Hosil bo'layotgan nanogibrid fazani yetilishi uchun aralashma Petri idishiga solinib, xona haroratida quritildi. Natijada olingan fibroin-kremnezem bionanogibrid materiallarning tuzilishi va xossalari fizik-kimyoviy tadqiqot usullari (IQ spektroskopiya, elektron mikroskopiya, rentgenografiya) yordamida tadqiq qilindi.

Tadqiqot natijalarining muhokamasi

IQ spektroskopik tadqiqotlar fibroin, silikagel, bionanogibridlar FB:TNZ (4:1) va FB:TNZ (3:1) larni qiyosiy taqqoslash prinsipida o'tkazildi. 1-rasmda IQ spektrlar keltirilgan va 1-spektr tahlil etilganda fibroin uchun tavsifli 3440 cm^{-1} to'lqin sonida H-bog'ni o'z ichiga olgan OH- va NH-guruhlar tebranishiga xos yutilish polosalari hamda $2900-2910\text{ cm}^{-1}$ to'lqin sonida CH guruhlar valentli tebranishiga oid ikkita polosa namoyon bo'lishi kuzatilgan. Oqsillarga xos amid-I va amid-II orasida Fermi rezonansi tufayli vujudga kelgan $1650-1417\text{ cm}^{-1}$ dagi yutilish polosalari amid guruhlar valentli tebranishlarini ifodalagan. Oqsil konformatsiyasini ifodalovchi amid-I, amid-II, amid-III spektrlari $1640-1625$, $1524-1515$, 1265 cm^{-1} va 1630 , 1530 , 1265 , 700 cm^{-1} to'lqin sonlarida kuzatilgan. Shuningdek, 2, 3 va 4-spektrlarda Si-O-Si va Si-O-C valent tebranishlar yutilish polosalari $1090-1020\text{ cm}^{-1}$ larda yoqqol namoyon bo'lgan. Ushbu spektrlar adabiyotlardagi spektrlardan bir oz farq qiladi va ular zol-gel jarayon tufayli fibroin va kremnezem asosida yangi faza, ya'ni gibrid material hosil bo'lganligidan dalolat beradi.

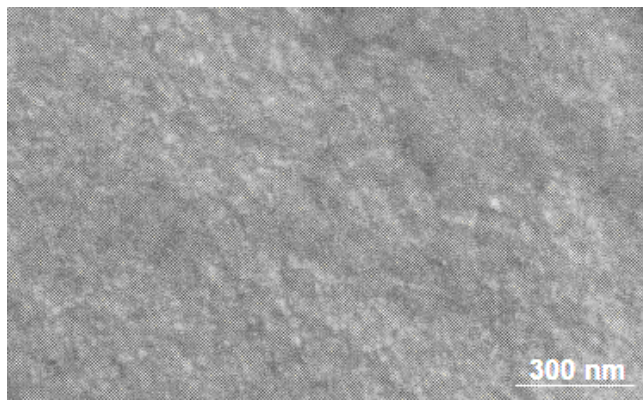
Spektrlar tahlili fibroinning amidli ko'rinish sohalarida 1650 cm^{-1} va silanol gruppalar (kremnezem to'ri) 960 cm^{-1} ko'rinish sohalaridagi yutilish polosalarining o'zgarishidan, amid va silanol gruppalar o'rtasida vodorod bog'lar hosil bo'lishi asosida fibroin kremnezem bionanogibrid shakllanganligini tasdiqlaydi.



1-rasm. Namunalar IQ spektrlari: 1- fibroin; 2- silikagel; 3 - bionanogibrid FB:TNZ (4:1); 4 – bionanogibrid FB:TNZ (3:1).

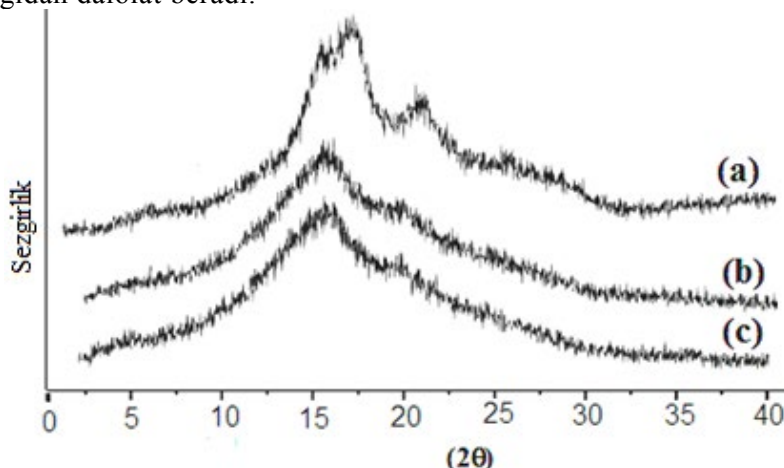
Fibroin-kremnezem bionanogibrid asosidagi plyonkaning dastlabki prekursorlarning, ya'ni fibroin va tetraetoksilaning FB:TNZ (3:1) nisbatdagi namunaning skanirlovchi elektron mikroskopda olingan morfologik ko'rinishi tavsiri 2- rasmda keltirilgan. Unda bionanogibrid plyonka yuzasida kichkina sinishlar borligi, lekin SiO_2 zarrachalarning oq dumaloq granular ko'rinishida fibroin matritsasi ichida tarqalganligini ko'rish mumkin.

Namunalar difraktogrammalari. Namunalarning morfologiyasi rentgenografik tadqiqotlar asosida o'rganilgan va olingan natijalar difraktogrammalar ko'rinishida 3 - rasmda keltirilgan. Barcha namunalar difraktogrammalari uchun $2\theta = 10 - 40^\circ$ sohada keng platoni mavjud bo'lishi tavsiflidir. Fibroin difraktogrammasi (a) uchun $2\theta = 16 - 20^\circ$ intervalda bir oz darajada susaygan ikkita maksimum mavjuddir: kuchsiz refleks balandligi $2\theta = 20^\circ$ da va yanada samaraliroq refleks $2\theta = 22 - 23^\circ$ da kuzatilgan. Bionanogibrid FB:TNZ (3:1) difraktogrammasi (b) da 2θ ning keng intervalida, ancha yuqoriroq sochilishga ega lekin mohiyatan amorf sochilishga xos refleks kuzatilgan.



2–rasm. Fibroin:kremnezem (3:1) bionanogibrid plyonka yuzasining skanirlovchi elektron mikroskop yordamida olingan tasviri.

Shuningdek, bionanogibrid FB:TNZ (4:1) ning difraktogrammasi (c) ham nisbatan uncha katta bo'lmagan sochilish samaradorligining oshishi difraksiya burchagini $2\theta=18-24^\circ$ oralig'ida bo'lishi kuzatilgan. Bu kabi keng reflekslar asosan kristallik darajasi va tartiblanishi kichik bo'lgan strukturalarga tegishlidir. Ushbu b - c difraktogrammalar sochilish samaradorligini pasayishi fibroin va kremnezemni reaksiya ta'sirlashishi tufayli amorflashgan birikmalar shakllanlanganligidan dalolat beradi.



3-rasm. Namunalarning difraktogrammalari: a – fibroin; b – bionanogibrid FB:TNZ (3:1); c – bionanogibrid FB:TNZ (4:1).

O'z navbatida fibroin–kremnezem asosli bionanogibrid spektrlarida yuqoridagi ko'rinish sohalariga yaqin sohalar yaqqol ko'ringani va bu o'z navbatida sintez uchun sof fibroin ishlatilganligidan va kremnezem matritsasi fibroin makromolekulasi bilan o'zaro bog'lanib yangi biofaol nanogibrid material olinganini ko'rsatadi.

Xulosa

Zol-gel jarayoni orqali fibroinni organik prekursor sifatida qo'llab fibroin-kremnezem bionanogibrid material sintez qilishga erishildi va reaksiya jarayonni amalga oshirishning qulay sharoitlari aniqlandi, ya'ni fibroin-tetraetoksisilan nanozoli nisbati 3:1; katalizator 1 % NH_4OH ni 2 ml bo'lishini tajribalar asosida topildi. Olingan fibroin-kremnezem bionanogibrid materiallarning strukturaviy tavsiflari qiyosiy taqqoslash asosida o'rganildi.

Adabiyotlar

1. Lai S. M., Artur-M. Yang J., Chen W.C. The Properties and preparation of chitosan/silica hybrids using sol-gel process // Polymer-plastics Technology and Engineering. – 2006. – V.45 – P. 997 – 1003.

2. Hou A, Chen H. Preparation and characterization of silk/silica hybrid biomaterials by sol-gel crosslinking process. *Materials Science and Engineering: B* 2010 3/15; 167(2): 124-128.
3. Foo C.W.P., Bini E., Huang J., Lee S.Y., Kaplan D.L. Solution behavior of synthetic silk peptides and modified recombinant silk proteins. / *Applied Physics A-Materials Science & Processing*. 2006. - V.82, P.193-203.
4. Kaplan D.L. Silk. / *Encyclopedia of Polymer Science and Technology*. -2004.-V.II, P.841-850.
5. Laetitia L.S. Canabady-Rochelle, David J. Belton, Olivier Deschaume, Heather A. Currie, David L. Kaplan, and Carole C. Perry. Bio-inspired Silicification of Silica-binding Peptide-Silk Protein Chimeras: Comparison of Chemically and Genetically Produced Proteins. *Biomacromolecules*. 2012 Mar 12; 13(3): 683–690.
6. Li, M. Z., Zhang, C. S., Lu, S. Z. et al., Study on porous silk fibroin materials. *Polymers for Advanced Technologies*, 2002, 13, p.605–610.
7. Wenbin Li, Lingli Zou, Xingpin Zhou, Baohua Zhang, Xiaqin Wang, Dajun Chen. Surface Dyeability of Cotton and Nylon Fabrics Coated with a Novel Porous Silk Fibroin/Silica Nanohybrid. *Journal of Applied Polymer Science*, 2007. Vol. 106, 1670–1676.
8. Холмуминов А.А., Бекмирзаева Г.З., Юлдашев М.Х., Кабулов Б.Д. Тонкослойная хроматография серицина, жировосков и фиброина натурального шелка // *Хим. природн. соед.*, 1995. - № 4. - С. 588-590.
9. Akiyoshi Ajisawa Dissolution of silk fibroin with calcium chloride/ethanol aqueous solution. *J.Sci.Jpn.* 1998. 67 (2), p.91-94.
10. Камилова С.Д. Набухание и растворение фиброина в растворах хлористого кальция // *Шелк*. 1991. № 6. С.16-18.

UDK: 547.458.82

DIATSETATSELLULOZA-KREMNEZEM NANOKOMPOZITSION MATERIALLAR OLISH UCHUN OPTIMAL SHAROIT TANLASH

Egamqulova L., Hayitova M., Eshmurodova G., Tillayev S.

Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Ishda diatsetatselluloza, poliakrilonitril singari organik polimerlar va ularning kremnezem bilan nanokompozitlari asosida gaz sezgir materiallar olish uchun optimal sharoit tanlash; turli erituvchilar ishtirokida yuqqa qatlam ko‘rinishidagi hamda kukunsimon materiallar olish, ularga termik islov berish natijalari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: diatsetatselluloza, poliakrilonitril, kremnezem, nanokompozit, gazsezgir material, sensor, metalloksidlari.

Выбор оптимальных условий для получения материалов клеточной наноконпозиции диацетцеллюлозы

Аннотация. В работе приведены результаты получения газочувствительных материалов на основе органических полимеров: диацетатцеллюлоза, полиакрилонитрил и их наноконкомпозитов с кремнеземом. Подобраны оптимальные условия и растворители для получения тонких пленок и порошкообразных материалов.

Ключевые слова: диацетатцеллюлоза, полиакрилонитрил, кремнезем, наноконкомпозит, газочувствительный материал, сенсор, оксиды металлов.

Selection of optimal conditions for obtaining materials. diacellulose cellulose nanocompostion

Abstract. The paper presents the results of the preparation of gas sensitive materials based on organic polymers: cellulose diacetate, polyacrylonitrile, and their nanocomposites with silica. Optimal conditions and solvents for the production of thin films and powdery materials were selected.

Keywords: cellulose diacetate, polyacrylonitrile, silica, nanocomposite, gas sensitive material, sensor, metal oxides.

So'nggi yillarda atmosfera havosi va turli texnologik obyektlar havosi, chiqindi gazlari tarkibidan zaharli, portlovchan gazsimon birikmalarni aniqlash uchun kimyoviy sensorlar ishlab chiqish borasidagi tadqiqotlar jadallik bilan olib borilmoqda [1, 2]. Turli gazlar aralashmasidan tegishli komponentni selektiv aniqlashni ta'minlash hozirgi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi [3]. Ushbu tadqiqot ishida kimyoviy sensorlarning ishchi sezgir elementi uchun turli polimer kompozitlar asosida selektiv gaz sezgir materiallar olish borasidagi tadqiqotlar natijalari keltirilgan.

Tadqiqotning maqsadi kimyoviy sensorlar uchun DAS, PAN, TEOS hamda ularning turli nisbatlardagi aralashmalari asosida nanokompozit materiallar sintez qilish optimal sharoitlarini tanlash belgilangan.

Tadqiqot obyekti sifatida respublikamizda ishlab chiqariladigan diasetat sellyuloza, poliakrilonitril polimerlari; TEOS va ularning turli noorganik birikmalar bilan hosil qilgan gibrid nanokompozit materiallari tanlandi.

Tadqiqotning predmeti ushbu materiallar asosida gaz sensori uchun sezgir qatlam olish optimal sharoitlarini tanlash, turli gazlarga nisbatan selektiv qatlamlar olish qonuniyatlarini o'rganishdan iborat.

Tajribaviy qism

DAS/kremnezem nanokompozision materialni olish uchun erituvchi tanlash. Tajribalarda "Farg'onaazot" zavodida tayyorlangan DAS xomashyosidan foydalanildi. Diatsetilselluloza – oq rangli kristall holdagi polimer modda bo'lib, kuchli qutblangan guruhlarning mavjudligi sababli juda qutblangan erituvchilardagina eriydi va ushbu eritmalar sovutilganda gel hosil qiladi. Tajribalarda DAS ning ushbu xossasidan foydalanib, turli erituvchilar: dimetilformamid (DMFA), dimetilsulfooksid (DMSO), konsentrlangan sulfat kislota, turli spirtlar: etil, propil, izopropil, butil, pentil spirtlari; dioksan, sirka kislota, asetonitril singari erituvchilar muhitida erishi o'rganildi.

Buning uchun aniq massada (1 %, 2 %, 5 % ga nisbatan) texnik tarozida tortib olingan DAS namunalari mos ravishda turli erituvchilarda erishi tekshirildi. Aralashmalar 2-4 soat davomida davriy ravishda aralashtirish, tindirish orqali ularning eruvchanligi o'rganildi. Yuqorida keltirilgan muhitlarning barchasida TEOS (tetraetilortosilikat yoki tetraetokisilan) ning ham eruvchanligi o'rganildi. Bunda TEOS ko'rsatilgan erituvchilarning barchasi bilan istalgan nisbatda aralashishi mumkinligi kuzatildi.

Konsentrlangan sulfat kislota muhitida temperatura ta'sir ettirilmasa-da tezda erib ketdi, lekin bu erituvchidan foydalanish DAS ning gidroliziga olib keladi. Shuning uchun DMFA va DMSO erituvchilaridan foydalanish imkoniyatlari o'rganildi. DMSO muhitida 80 °C da 15 minut davomida qizdirildi. DMFA muhitida esa 30 °C da 10 minut qizdirildi. Tajribalarda DMSO ga nisbatan DMFA tez va oson erishi kuzatildi. Olingan eritmalar shaffof bo'lib, sovutilganda ma'lum vaqtdan so'ng gel hosil bo'ldi.

Quyidagi 1-jadvalda DAS, TEOS hamda DAS+TEOS komponentlarining eruvchanligini o'rganish natijalari keltirilgan.

1-jadval.

DAS, TEOS hamda DAS+TEOS komponentlarining eruvchanligini o'rganish natijalari

Komponent	Turli erituvchilarda eruvchanlik							
	Etanol	Izopropanol	Butanol-1	Dioksan-1,4	Asetonitril	DMFA	DMSO	Sirka kislota, suyuq. erit.
DAS	-	-	-	+	+	+	+	-
TEOS	+	+	+	+	+	+	+	+
DAS/TEOS	-	-	-	+	+	+	+	-

Dioksan, asetonitril, DMSO, DMFA larning barchasida DAS ning eruvchanligi kuzatildi. Biroq, dioksan, asetonitrilda eritma ostida quyqasimon mahsulotlar bo'lib, bir jinsli kolloid hosil bo'lmaydi. DMSO va DMFA larning har ikkalasida ham DAS ning eruvchanligi yuqori bo'lib, ayniqsa DMFA da eritilganda tiniq, shaffof kolloid eritma hosil bo'ldi.

Tajribalarda DAS, TEOS hamda DAS+TEOS nanokompozit materiallari asosida turli gazlarga nisbatan sezgirliigi hamda selektivligi yuqori bo'lgan qatlamlar, katalizatorlar, adsorbentlar olish uchun Fe, Ti, Co, Ni, Cr, Mn singari metallarning oson parchalanuvchi tuzlari, asosan nitratlari, xloridlari singari tuzlari bilan modifikasiyalangan nanokompozitlar olish borasida tadqiqotlar olib borildi. Sof DAS ning o'zi, DAS+TEOS gibridlari aralashmasida ushbu metall tuzlarining 1%, 2%, 5% massa ulushdagi materiallar olish uchun stexiometrik o'lchashlar asosida eritmalar tayyorlandi. Metallar tuzlari gidroliz tufayli gidroksidlarga va keyinchalik termik ishlov berilgandan so'ng esa oksidlarga aylanadi.

Ushbu ishda titan (III) xlorid tuzi ishtirokida DAS+TEOS matrisalar asosidagi olingan materiallar xossalari o'rganish natijalarikeltirilgan. Tajribalarda olingan materiallarning xossalari qiyosiy taqqoslash uchun titan (III) xlorid tuzining, DAS/TEOS nisbatining turlicha variatsiyadagi aralashmalari ishlatildi.



1-rasm. Titan (III) xlorid tuzining DAS/TEOS matrisasidagi geli



2-rasm. DAS/TEOS asosidagi materiallarning tashqi ko'rinishi

Olingan eritmalar qo'shilgan tuzning tabiatiga qarab qizil-qo'ng'ir, yashil- qo'ng'ir, sariq-qo'ng'ir rangda bo'ldi. Tayyorlagan eritmalar 40 minut davomida magnitli aralashtirgich yordamida yaxshilab aralashtirildi, tindirish uchun 1 soat qoldirildi.

Sof DAS ning o'zi asosida olingan zollarning gelga aylanish vaqti juda uzoq bo'lib, 10-20 sutka mobaynida ham o'zining oquvchanligini saqlab qoldi. Bu o'z navbatida olingan zolni uzoq vaqt mobaynida saqlash hamda undan gaz sezgir yupqa qatlamlar olish uchun qo'llash imkoniyati mavjudligini ko'rsatdi.

DAS tarkibiga kiritilgan TEOS ning miqdoriga ko'ra olingan zollarning gelga aylanish bosqichi ham turlicha bo'ldi. Bunda qo'shilgan TEOS ning miqdori ortishi bilan gelga aylanish vaqi kamayib borganligi kuzatildi. Aralashmalarni gelga aylanish uchun ma'lum vaqt tindirilib qo'yildi. Ularning gelga aylanishi 1 sutkadan 1 haftagacha davom etdi (1-rasm).

DAS/TEOS asosidagi materiallarga ishlov berish

Keyingi tajribalarda olingan gellarning quritish ishlari amalga oshirildi. Buning uchun namunalar byukslarga solinib, eksikatorlarda 5 soatdan 12 soatgacha vaqt mobaynida quritildi. Ayrim namunalar bir necha sutka davomida quritishga qo'yildi, chunki gelning tarkibidagi erituvchi molekularining chiqib ketishi turli nisbatlardagi aralashmalarda turlicha bo'ldi. Quritilgan gellar ma'lum g'ovaklikka ega bo'lgan materiallar bo'lib, adsorbentlar, katalizatorlar sifatida qo'llash mumkin (2-rasm).

Tajribalarda olingan g'ovaksimon mahsulotlarga termik ishlov berish amalga oshirildi. Termik ishlov berilgandan so'ng dastlabki polimer matrisalar, metallar oksidlari o'zaro sinergizm asosida elektr o'tkazuvchanligi mavjud bo'lgan materiallar hosil qilinadi. Shu sababli, DAS ning elektr o'tkazuvchan shaklini olish uchun termik ishlov berildi. Buning uchun olingan materiallar quritish shkafi (Memmert GmbH + Co. KG) da temperaturaning 150°C va 200°C da havo o'tkazib turgan holda 2-4 soat mobaynida termik ishlendi.

Quritish va kuydirish ishlari ham turli temperatura rejimlarida olib borildi. Olingan mahsulotlarning tashqi ko'rinishi, xossalari ham turlicha bo'lishligi kuzatildi. TiCl_3 1:2 nisbatdagi kuydirishdan oldin to'q sariq rangda, uni 200°C da 30 minut davomida kuydirilganda oq rangli kukunsimon mahsulot hosil bo'ldi. 1:10 nisbatdagisi esa kuydirishdan oldin och sariq rangda, uni 200°C da 30 minut davomida kuydirilganda qo'ng'ir rangli mahsulot hosil bo'ldi. Olingan mahsulotlar

eksikatorlarda 5-7 soat mobaynida sovutildi va quritildi. Keyingi tajribalarda olingan materiallarning turli gazlarga nisbatan adsorbsion, katalitik hamda boshqa fizik-kimyoviy xossalari o'rganildi [4].

DAS hamda DAS/TEOS asosida gaz sezgir yupqa qatlam olish

DAS asosida turli kimyoviy sensorlar uchun gaz sezgir yupqa qatlam olish imkoniyatlarini o'rganish maqsadida DAS ning turli erituvchilarda erishidan olingan zollar tarkibiga turli metallar tuzlari kiritilib, modifikasiyalangan namunalari mikroskop oynasiga yotqizildi. Bunda bir zolning miqdorlari va yuza maydonlari turlicha bo'lgan bir necha yupqa qatlamlari tayyorlash uchun ularni kapillyar vositasida turlicha miqdorlarda o'tqazildi. Olingan materiallar eksikatorlarda 1-3 sutka mobaynida qoldirildi. Olingan natijalardan asetonitril asosida olingan yupqa qatlamlarning qalinligi yuqori bo'lishligi, bir jinsli tekis qatlamlar olishga imkon bermasligini aniqlandi. Dioksanda eritilishidan olingan materiallar ham qalinligi nisbatan katta bo'lib, bir jinsli tekis bo'lmisligi bilan ajralib turdi.

DMFA da eritilishidan olingan qatlamlar nisbatan bir tekis, mexanik xossalari ham yetarli darajada bo'lishligi kuzatildi. Yupqa qatlamlarning asosiy xossalaridan biri uning mexanik mustahkamligi bo'lib, yorilish, sinish singari belgilarning bo'lmisligi asosiy shartlardan biri hisoblanadi. DMFA da eritilishidan olingan zollar asosidagi materiallar o'zining mexanik mustahkamligi, yaxshi adgeziyasi hamda bir jinsli, tekis qatlamlar olish mumkinligi sababli eng optimal erituvchi sifatida DMFA dan foydalanish ma'qul deb topildi. DMFA da eritilib, olingan barcha yupqa qatlamlarning yuzalari shu maqsadda ishlatiladigan materiallar uchun qo'yilgan talablar darajasida mexanik mustahkamlikka, bir jinsli yuzaga ega ekanligi kuzatildi.

Adabiyotlar

1. Ершова Ю.Н. Модификация гидрофильных диффузионных мембран на основе диацетата целлюлозы макрогетероциклическими соединениями //Дисс... канд.хим. наук. Иваново. 2010. -С.151.
2. Clare E. Rowland, Carl W. Brown III, James B. Delehanty and Igor L. Medintz. Nanomaterial-based sensors for the detection of biological threat agents // Materials Today Volume 19, Number 8. October 2016. P.464-477
3. Глухова З.А. Новые композиционные материалы на основе диальдегидцеллюлозы и гуанидинсодержащих соединений // Дисс... канд.хим.наук. Нальчик, 2013. –с.142.
4. Sultanov M.M., Abdurakhmanov E., Tillayev S. Gaz-analyzer for monitoring oxygen in exhaust and smoke gases // The Usa Journal of Applied Sciences. #4-2017. Dec. 13-16 p.

UDK: 543.546. 212

YER OSTI ICHIMLIK SUVLARINING MINERAL TARKIBI VA RADIOAKTIVLIGINI (Rn-222 IZOTOPI BO'YICHA) ANALITIK BAHOLASH

J.E. Ruziyev, E.A. Ruziyev

Samarqand davlat universiteti

E-mail: e-ruziyev@mail.ru

Annotatsiya. Ishda tanlangan yer osti suvlarining ichishga yaroqlilik xususiyatlarini radon-222 izotopining radioaktivligi va mineral kimyoviy tarkibi bo'yicha olingan ma'lumotlar keltirilgan. Aniqlanadigan ionlarining miqdorini analitik nazorat qilish elektrokimyoviy, kimyoviy va optik usullar yordamida bajarilgan.

Kalit so'zlar: mineral, tarkib, radioaktivlik, suv, elektrokimyo, ion, analiz.

Аналитическая оценка минерального состава и радиоактивности (по изотопу Rn-222) подземных питьевых вод

Аннотация. В работе представлены полученные данные по минеральному химическому составу и радиоактивности по радону-222 для оценки питьевых характеристик выбранных подземных вод. Аналитический контроль содержания определяемых ионов проведены электрохимическими, химическими и оптическими методами.

Ключевые слова: минерал, состав, радиоактивность, вода, электрохимия, ион, анализ.

Analytical assessment of the mineral composition and radioactivity (according to the Rn-222 isotope) of groundwater

Abstract. The paper presents the data on the mineral chemical composition and radioactivity for radon-222 to assess the drinking characteristics of selected groundwater. Analytical control of the content of the determined ions was carried out by electrochemical, chemical and optical methods.

Keywords: mineral, composition, radioactivity, water, electrochemistry, ion, analysis.

Atrof-muhitning ifloslanishi hayotimizga har tomonlama ta'sir ko'rsatadi, shaharlarda quyoshli kunlar soni kamayadi va o'simliklar nobud bo'ladi. Biroq ifloslanishining eng katta xavfi atrof-muhitdagi kimyoviy mutagenlarning ortishi natijasida inson organizmida noqulay mutatsiyalarning hosil bo'lishi mumkinligidir. Buning natijasida aqliy va jismoniy taraqqiy etmagan bolalar tug'ilishi ko'payadi yoki hatto yangi oilalarda farzandsizlik holati ro'y berishi mumkin. Fan-texnika rivojlangan bizning asrimizda ko'pgina mamlakatlarda tug'ma kasalliklardan o'lish bolalar yuqumli kasalliklardan o'lishga qaraganda ko'proq ekanligi ma'lum. Atmosferadagi ifloslik miqdorining ortishi qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligining kamayishiga, daraxtlarning sifati va o'sishiga hamda qishloq xo'jaligidagi sog'in sigirlarning suti va umuman mol tuyog'ining kamayishiga olib kelmoqda.

O'zbekiston respublikasida ichimlik suvi sifatida ishlatilayotgan suvning ma'lum qismini yer osti suvlari tashkil qiladi. Insonlar xo'jalik faoliyatining boshqa tarkibiy qismlari singari yer osti suvlarining sifati va rejimiga kuchli ta'sir sezilmoqda. Shu sababdan ham sug'oriladigan hududlarda yer osti suvlari turli darajada ifloslangan va ko'p joylarda ichishga yaroqsiz darajaga kelmoqda. Samarqand viloyatining ko'pchilik tumanlarida bu muammo yanada sezilarli darajaga yetmoqda. Shuning uchun ham yer usti suvlarining ham tarkibiy o'zgarishlari doimiy analitik nazoratda bo'lishi lozimdir [1,2].

Ushbu ishning maqsadi analitik kimyo kafedrasida ko'p yillardan beri amalga oshirilib kelinayotgan ilmiy tadqiqotlardan biri bo'lgan yer osti ichimlik suvlarining mineral tarkibini analitik nazorat qilish bilan birgalikda bunday suvlarning radioaktivlik xususiyatlarini ham o'rganish va ularning kimyoviy tarkibidagi ingrediyentlarning va ba'zi radioaktiv moddalarning inson organizmiga ijobiy ta'sir darajasidan foydalanish imkoniyatlarini o'rganishdan iborat. Masalan, radon-222 izotopining ruxsat etilgan me'yor darajasigacha bo'lgan miqdori foydali xususiyatlarga ham ega. Uning bu jihatidan tibbiyotda inson salomatligini tiklashda foydalaniladi va u radioterapiya usuli deyiladi. Tabiiy va sun'iy radonli suvlarga boy bo'lgan radonli vannalar hozirgi paytda eng keng tarqalgan davolash usullaridan biri bo'lib, maxsus sanatoriyalar va markaziy dam olish maskanlariga o'rnatilgan. Ulardan nafaqat vannalar, balki dushlar va ichish yo'li bilan ham amalga oshiriladi. Natijada teridagi mikrosirkulyatsiya jarayoni yaxshilanadi, yurak ishi normallasadi, arterial bosim muvofiqlashadi, immun tizim oshadi, shamollashga qarshi ta'sir kuchayadi, qonning zardoblashuvi va morfologik tarkibi normallasadi, to'qimalarning regeneratsiya jarayoni stimullashadi va asosiy almashinuv ta'sirlarining normallasishiga yordam ko'rsatadi.

Inson organizmida radionuklidlarning to'planishi, ularni ichkaridan nurlanishiga olib keladi. Insonlarning oladigan nurlanish miqdori, nurlanishning xavfsiz deb belgilangan chegaraviy miqdoridan ortib ketganda sog'lom kishilarda patologik jarayonlar-nasl kasalligi, pushtsizlik, teri kasalligi, saraton kasalligi kabi hayot uchun xavfli bo'lgan kasalliklar kelib chiqishiga sabab bo'lishi ham mumkin. Shuning uchun ham suv va havo tarkibidagi radonning minimal va maksimal darajadagi miqdorlarini, uning migratsiyasini doimiy nazorat qilish, uni kamaytirish usullarini izlash va qo'llash radioekologik nuqtai nazardan dolzarb muammo hisoblanadi [3,4].

Analiz ob'yekti sifatida tanlangan yer osti ichimlik suvi Samarqand viloyati Nurobod tumani, Nurbuloq qo'rg'onidan olingan bo'lib, shifobaxsh radonli suv hisoblanadi. Ushbu mineral, radonli suvning chuqurligi yer sathidan 610 metrdan yuqori bo'lib, 42-43°C issiqlikni tashkil qiladi. Radonning suvda erishi, suvning haroratiga bo'g'liq bo'lib, harorat ko'tarilishi bilan suvda radonning erishi kamayadi. Radonning suvlardagi erishi suvning kimyoviy tarkibiga ham bog'liq bo'ladi [5,6]. Suvda erigan minerallar qancha ko'p bo'lsa, radonning unda erishi shuncha kam bo'ladi. Tekshirilayotgan suv ob'yektlaridan radonli suv bilan davolash shaxobchalarida bo'g'im kasalliklari-artrozlar, artritlar, poliartritlar va revmatizmni, asab tizimi kasalliklaridan osteoxondrozlar, bel-bo'yin churrallari, pratruiyalar, radikulit, polinevrit, pleksit, nevroz, gipertoniya, I-II bosqich, ateroskleroz, ekzema, allergik dermatitlarni, erkak va ayollar jinsiy organlari shamollashlarini, buyrak

shamollashlarini, kuyishdan keyingi holat va oshqozon ichak kasalliklarini davolashda foydalanishni tavsiya qiladilar.

Tanlangan yer osti suv obyekti tarkibidagi mineral moddalarning miqdoriy ko'rsatkichlari quyidagi jadvalda keltirilgan.

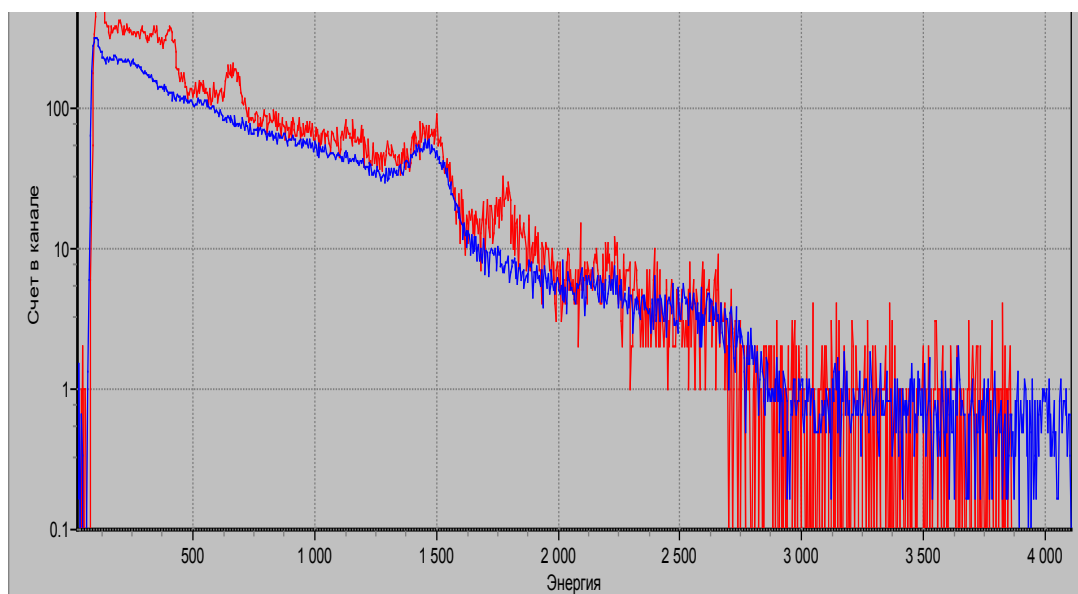
Jadval

Yer osti suvlarining mineral tarkibini analitik baholash natijalari

$n=3$, $\bar{P}=0.95$, $\Delta\bar{X}_{t.p.} = 4.30$, 2019 yil mart.

№	Aniqlangan ion va kattaliklar	$\bar{X}$	S	Sr, %	$\Delta\bar{X}$
1	pH	7.3600	0.09271	1.26	0.2304
2	Quruq qoldiq, mg/l	0.0056	0.00008	1.41	0.00019
3	Um. qattiqlik, mg-ekv/l	1.3100	0.01519	1.16	0.03777
4	Ca^{2+} -mg/l	0.8200	0.01082	1.32	0.02690
5	Mg^{2+} -mg/l	0.1720	0.00225	1.31	0.00256
6	K^{+} -mg/l	0.2400	0.00305	1.27	0.00757
7	Na^{+} -mg/l	0.0681	0.00090	1.33	0.00225
8	SO_4^{2-} -mg/l	56.110	2.02223	1.45	5.02635
9	Cl^{-} -mg/l	18.5163	0.22034	1.19	0.54767
10	HCO_3^{-} -mg/l	0.2296	0.00261	1.14	0.00650

Jadval natijalaridan o'rganilgan yer osti suvining muhiti me'yor darajasida ekanligini va qolgan analitik ko'rsatkichlar miqdori ham shunday suvlar uchun ruxsat etilgan darajadan ortmaganligini, hatto suvning umumiy qattiqligi ham 1.31 g-ekv/l bo'lib, juda yumshoq suvlar qatoriga kirishini ko'rsatadi. Analizlar kimyoviy, elektrokimyoviy va optik usullar yordamida foydalanib amalga oshirilgan va aniqlash natijalari matematik statistika usullari yordamida metrologik qayta ishlandi, tasodifiy xato qiymati esa 1.14 dan 1.45 % gacha bo'lgan oraliq qiymatlarini tashkil etdi.



1-rasm. Yer osti suvi tarkibidagi radon-222 ning solishtirma faolligini aniqlash natijasi

Tadqiq qilinayotgan yer osti suvlarining radioaktivlik xususiyatlarini suv tarkibidagi radonning miqdoriy ko'rsatkichlari orqali baholadik. Yer osti suvlarining gamma-spektrlari Samarqand davlat universiteti Atom va yadro fizikasi kafedrasi qoshidagi "Yadro fizikasi" ilmiy laboratoriyasida ssintilyatsion gamma-spektrometr (NaI (Tl) Ø 80 x 80 mm, 662 keV Cs^{137} sohasida energetik ruxsati 8,5 %) yordamida o'lchanadi. Gamma-spektrometr sorbsion detektorning faollashtirilgan ko'miriga cho'ktirilgan, faolligi 680 Bk bo'lgan Ra^{226} andozali manba yodamida darajalangan.

Namunaning gamma-spektrometrik ma'lumotlari ASW, NTS RADEK dasturiy ta'minlash qurilmasi yordamida gamma-spektrometrning qayd qiluvchi qismida amalga oshirildi. Qurilmaning PPR qiymatlardagi xatosi 15-40% oraliqlardagi qiymatlarda bo'ladi. Uning minimal aniqlash darajasi 9 mk Bk/m²s ga teng. Etalon manbaning spektrometri va spektrlarni qayta ishlash metodikasi D.I.Mendeleyev nomidagi VNIIM da sertifikatlangan.

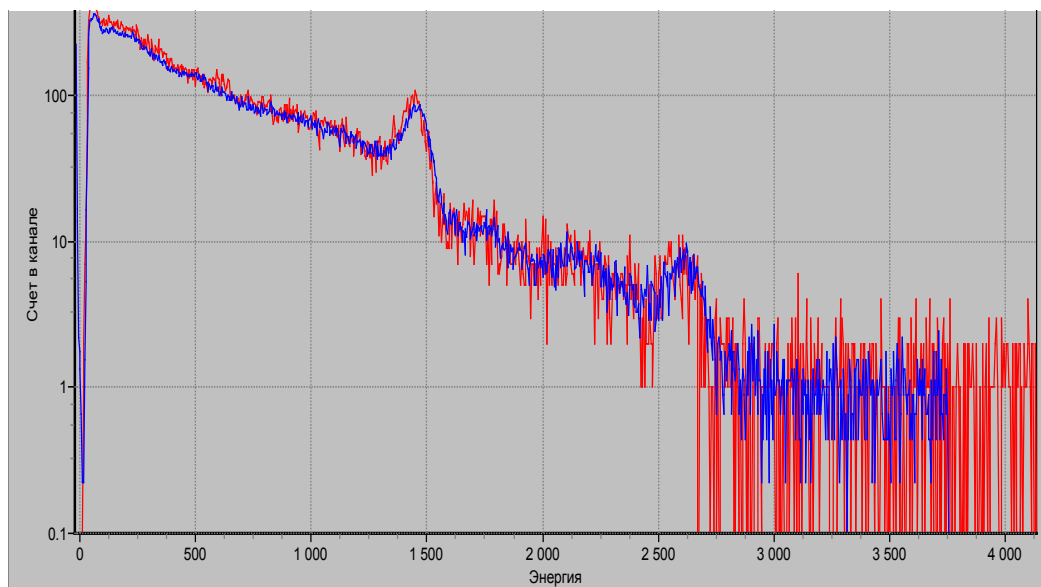
Quyidagi rasmda keltirilgan gamma-spektrlar asosida o'rganilgan radonning miqdoriy o'lchash natijalari keltirilgan. Fon sifatida distillangan suvdan foydalanilgan. Gamma-spektrni o'lchash vaqti 29.03.2019.

Nuklid	Faolligi, Bk	Tasodifiy xato, %	Solishtirma faolligi, Bk/kg	Mutlaq xato, Bk/kg	Nisbiy xato, % ($\bar{P}=0.95$)
Rn-222	62.558	0.07	62.558	8.6	13.7

Mart oyida tekshirilgan suv ob'ekti tarkibidagi radonning miqdori shunday suvlar uchun ruxsat etilgan me'yor (63 Bk/l) darajasida ekanligini qayd etib, foydali xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin va davolash maqsadlarida ham foydalanish imkoniyatiga ega.

Xuddi shunday chuqurligi 650 metrdan yuqori bo'lgan boshqa yer osti ichimlik suv manbasidan olingan namunaning radioaktivlik xususiyatlari o'rganilganda, uning tarkibidagi radonning miqdori (may oyida) aniqlanganda olingan natijalar quyidagi rasmda keltirilgan.

Radonli suv bilan davolash shaxobchalari joylashgan Nurbuloq qo'rg'onidagi yer osti suv manbalaridan ikkinchisi tarkibidagi mineral moddalar miqdori ham birinchi namuna tarkibidagi kalsiy, magniy, kaliy, natriy va anionlardan sulfatlar, xloritlar va gidrokarbonantlar miqdoriga, taxminan mos keladi. Uning muhiti esa 4.6 ni tashkil etib, suvning umumiy qattiqligi 1.5 mg-ekv/l ga tengligini ko'rdik. Kimyoviy tarkibi jihatdan aniqlangan ionlarning konsentratsiyasi davolovchi suvlarga qo'yiladigan talabga ham javob beradi. Ushbu suvdan ichish maqsadlarida foydalanish ham mumkin.



2-rasm. Yer osti suvi (2-manba) tarkibidagi radon-222 ning solishtirma faolligini aniqlash natijasi.

Olingan natijalar asosida yangi suv namunasi tarkibidagi radonning miqdori 2.911 Bk/kg ga tengligini ko'rish mumkin va ushbu miqdor oldingi suv manbasidagi radonning miqdoridan 21.5 martagacha kamligini ham kuzatish mumkin. Ushbu miqdor ham radonning miqdori bo'yicha davolash maqsadlarida ishlatishga muvofiq keladi, deb hisoblaymiz.

Adabiyotlar

1. Ruziyev J.E., Ergashev I.M., Ruziyev E.A. Yer usti suvlarining analitik monitoringi xususida. //SamDU. Ilmiy axborotnoma. 2018. №1.b.121-126.

2. Ruzyev J.E., Abduhamidov M.Q., Ruzyev E.A. O'zbekistonning iqtisodiy rivojlanishida kimyoning o'rni. //Resp.ilm.-amal.anj.mater. III qism.-Samarqand.2018.b.15-17.
3. Tuxsanov F.S., Ruzyev E.A., Xushmurodov Sh.X. SamDU. Ilmiy axborotnoma. 2017, №1.b.57-61.
4. Bobanazarova S., Qozoqov A., Xushmurodov Sh., Ruzyev E.A. III Resp.ilm.-amal.konf. ilmiy maqolalar to'plami. – Termiz.2010b.151-152.
5. Ruzyev J.E., Tuxtayev U.U., Ruzyev E.A. O'zbekiston yosh fiziklari V respublika anjumani ma'ruzalari to'plami. – Toshkent. 2018.b.179-185.
6. Ruzyev J.E., Nurboyev H.I., Ruzyev E.A., To'xtayev U.U. Biorganik kimyo muammolari IX Respublika yosh kimyogarlar konferensiyasi materiallari. II T. – Namangan.2019.b.39-40.

УДК: 541.64.542.952

ХИМИЧЕСКОЕ ИНИЦИРОВАНИЕ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ЭТАКОДИДИМЕТИЛЭТИЛЭТИНИЛАТА В РАСТВОРЕ

Шарипов Ш.Р.¹, Зиёев Б.Т.¹, Рузиев И.Х.²

¹Джизакский государственный педагогический институт,

²Самаркандский государственный университет

Аннотация. Изучена закономерность химического инициирования полимеризации этакодидиметилэтилэтинилата в присутствии таких растворителей, как н-гептан и н-диоксан. Показано равномерное снижение значения относительной скорости (W_s/W_m) изученных процессов с возрастанием доли растворителя, что указывает на идентичность механизма их протекания.

Ключевые слова: мономер, инициирование, хлорангидрит итаконовой кислоты, термостойкость, триэтиламин, гель-эффект, этакодидиметилэтилэтинилат, н-гептан, н-диоксан.

Etakodidimetiletiletinilatning eritmadagi polimerlanishini kimyoviy initsirlash

Annotatsiya. Etakodidimetiletiletinilatning n-heptan va n-dioksan singari erituvchilar ishtirokidagi polimerlanishining kimyoviy initsirlanish qonuniyati o'rganilgan. O'rganilgan jarayonlar nisbiy tezlik qiymatini (W_s/W_m) erituvchi ulushi ortishi bilan bir tekis pasayishi ko'rsatilgan bu esa jarayon borish mexanizmini identifikatsiyalash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: monomer, initsirlash, itakon kislotasi xlorangidriti, termobarqarorlik, trietilamin, gel-effekt, etakodidimetiletiletinilat, n-heptan, n-dioksan.

Chemical initiation of polymerization of ethacididimethylethylene ethoxide in solution

Abstract. The regularity of the chemical initiation of ethacididimethylethyl ethynylate polymerization in the presence of solvents such as n-heptane and n-dioxane was studied. A uniform decrease in the relative velocity (W_s / W_m) of the studied processes with an increase in the solvent fraction is shown, which indicates the identity of the mechanism of their occurrence.

Keywords: monomer, initiation, itaconic acid acid chloride, thermal stability, triethylamine, gel effect, ethacididimethylethylethyl, n-heptane, n-dioxane.

Введение

В последние годы значительный интерес представляет исследование полимеризации виниловых мономеров, содержащих в своем составе наряду с двойной и тройную связь.

Такое повышенное внимание к таким мономерам обусловлено, с одной стороны, их недостаточным исследованием, а во-вторых, в большинстве случаев, образованием из них полимеров, обладающих повышенной термостойкостью, полупроводниковыми, магнитными и каталитическими свойствами.[1]

Как известно[2], радикальная полимеризация виниловых мономеров в среде различных органических растворителей является одним из эффективных методов регулирования скорости процесса и свойств образующихся полимеров.

Исходя из этого, в работе приводятся результаты исследования химически инициированной и радиационной полимеризации этакодидиметилэтилэтилата(ЭДДЭЭ) в присутствии растворителей - н-гептан и н-диоксан.

Обсуждение результатов

При выборе данных веществ, прежде всего, исходили из их принадлежности к разным классам органических соединений, широкой доступности и дешевизны радиационной чувствительности, хорошей растворимости в них исходных мономеров, легкости очистки от возможных примесей и ряда других факторов.

Исходный мономер(ЭДДЭЭ) получали прямым взаимодействием метилэтилэтилкарбинола с хлорангидридом итаконовой кислоты в присутствии триэтиламина в среде серного эфира. Выход мономера в зависимости от условий синтеза находился в пределах 70-80 % от теоритического. После двукратной перегонки он имел следующие физико- химические показатели; $T_{кип}=360/10\text{ }^{\circ}\text{C}$ d^{20}_{400} 0,9243, n^{20}_D 1,4397 $P_{найд.}=46,30$. $P_{выч.}=46,41$.

Полимеризация различных мольных соотношений мономера и растворителя во всех случаях проводили в присутствии $11,6 \cdot 10^{-3}$ моль/л ДАК, при температуре 343K в течении двух 2 часов. Результаты эксперимента для изученных мономеров приведены в табл-1

Таблица

Химически инициированная полимеризация ЭДДЭЭ в присутствии различных количеств растворителей

Соот.Мономера и растворителя	Выход полимера %	Средняя скорость полимеризации %/час	Ws/Wm
В массе	24,2	11,10	

В присутствии н – гептана

0,9 : 0,1	26,4	13,20	1,08
0,8 : 0,2	24,1	12,05	0,89
0,7 : 0,3	22,5	11,25	0,78
0,6 : 0,4	18,1	9,50	0,65
0,5 : 0,5	14,2	7,10	0,46
0,4 : 0,6	10,3	5,15	0,39
0,3 : 0,7	8,20	4,10	0,35

В присутствии н – диоксана

0,9 : 0,1	44,30	22,1,5	1,19
0,8 : 0,2	30,10	15,05	1,03
0,7 : 0,3	28,20	14,10	0,84
0,6 : 0,4	23,30	11,50	0,68
0,5 : 0,5	20,50	10,25	0,59
0,4 : 0,6	18,30	9,15	0,46
0,3 : 0,7	12,40	6,20	0,43

В присутствии ЧХУ

0,9 : 0,1	40,50	20,25	1,47
0,8 : 0,2	36,20	18,1	1,30
0,7 : 0,3	30,20	15,1	1,07
0,6 : 0,4	28,10	14,05	0,88
0,5 : 0,5	20,50	10,25	0,78
0,4 : 0,6	18,10	9,05	0,58
0,3 : 0,7	14,20	7,10	0,46

Как видно из результатов, приведенных в таблице, при повышенных соотношениях мономера и растворителя выход полимера и, соответственно, скорость полимеризации выше, чем в случае проведения процесса в массе.

Следует отметить, что одной из возможных причин ускорения процесса полимеризации различных виниловых мономеров в растворе может быть образование комплексов, либо между молекулами мономера и растворителя, либо между растворителем инициатором или

же одновременно между мономером растворителем и инициатором или же одновременно между мономером растворителем и инициатором, [2,3]. Однако в нашем случае получение такого рода комплексов маловероятно поскольку молекулам как самих мономеров, так и растворителей свойственна относительная химическая инертность. Исходя из этого можно предположить, что наблюдаемый повышенный выход целевого продукта, в основном, обусловлен либо в некоторой степени увеличением скорости роста цепи из – за растворения образующихся полимеров в реакционной среде, или же, образованием дополнительных радикалов из растворителя в результате протекания реакций разрыва цепи на их молекулы. Уменьшение же выхода полимеров и скорости реакций по мере увеличения доли растворителя в исходной смеси связано с разбавлением мономеров в системах. Значения относительной скорости (W_s/W_m) изученных процессов во всех случаях равномерно снижаются с возрастанием доли растворителя, что указывает на идентичность механизма их протекания.

Вид кинетических кривых, построенных на основе приведенных данных свидетельствует об отсутствии «гель-эффекта». Из них следует, что при прочих равных условиях выход полимера, не зависимо от типа мономера, растет как с увеличением концентрации инициатора, так и продолжительности реакций.[2]

Как известно [3], с возрастанием концентрации инициатора увеличивается выход радикалов из компонентов исходной реакционной смеси и соответственно повышает скорость реакции инициирования.

Установлено, что выход целевого продукта зависит как от температуры, так и от концентрации инициатора. Скорость процесса зависит от концентрации инициатора в степени 0,60. Величина энергии активации равна 25,2 кДж/мол.

Эти данные свидетельствуют о том, что радикальная полимеризация (ЭДДЭЭ) в массе протекает по свободно радикальному механизму, преимущественно с биомолекулярным обрывом растущей цепи.

Данные спектральных исследования также показывают, что полимеризация идет, в основном, за счет двойной связи мономера. Изучением растворимости, плотности, термо и теплостойкости полученных полимеров доказано, что эти свойства поли-(ЭДДЭЭ) зависят от условий его синтеза.

Литература

1. Химия атсетилена. – М. Наука. – 1972. – С.289-358 .
2. Багдасарян Х.С. Теория радикальной полимеризации. // – М. Наука. – 1966. – С.300 .
3. Кабанов В. А. Комплексная радикальная полимеризация. // – М. Наука. – 1989. – С.253 .
4. Рашидова С.Ш и др . Исследование кинетики полимеризации пропаргиловых эфиров ненасыщенных кислот. // ДАН УзССР. – 1971. - № 9.- С.52-54.

УДК: 543.544.51

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО УДЕРЖИВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ РЯДА ИЗОХИНОЛИНА

Рузиев И.Х.¹, Журакулов Ш.Н.²

¹Самаркандский государственный университет

²Институт химии растительных веществ Академии наук Республики Узбекистан

E-mail: i-ruziyev@mail.ru

Аннотация. Исследовано хроматографическое удерживание производных пиримидинона и изохинолина в условиях обращено-фазового варианта ВЭЖХ. Определены факторы удерживания при различных составах элюента (CH_3CN , CH_3OH и H_2O). Исследовано взаимосвязь между строением, свойствами и хроматографическим удерживанием производных изохинолина.

Ключевые слова: изохинолины, пиримидиноны, ОФ ВЭЖХ, высокоэффективная жидкостная хроматография, фактор удерживания, поток элюента, зависимость удерживания от состава элюента.

Izoxinolin qatori ba'zi hosilalar xromatografik ushlanishining fizik-kimyoviy qonuniyatlari

Annotatsiya. Murojaat fazali YuSSXda izoxinolin va pirimidinon hosilalarini xromatografik ushlanish o'rganilgan. Elyuentning turli tarkibida (CH_3CN , CH_3OH , va H_2O) ushlanish faktori aniqlangan. Izoxinolin hosilalarining tuzilish, xossa va xromatografik ushlanishlari orasidagi bog'liqlik o'rganildi.

Kalit so'zlar: izoxinolin, pirimidinon, MF YuSSX, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, ushlanish faktori, elyuent oqimi, uslanishning elyuent tarkibiga bog'liqligi.

Physico-chemical regularities of chromatographic retention of some derivatives of the isoquinoline series

Abstract. The chromatographic retention of the derivatives of pyrimidinone and isoquinoline was studied under conditions of reversed-phase variant of HPLC. The retention factors were determined for various eluent compositions (CH_3CN , CH_3OH , and H_2O). The relationship between the structure, properties and chromatographic retention of isoquinoline derivatives has been investigated.

Keywords: isoquinolines, pyrimidinones, High Performance Liquid Chromatography, retention factor, eluent flow, retention dependence on eluent composition.

Введение

Интенсивное развитие методов синтеза и расширение области применения биологически активных веществ требуют разработки надежных методов их разделения, идентификации и концентрирования, в частности изохинолинов, что обусловлено уникальностью свойств этих веществ и широким спектром их практического применения. Изохинолины широко используются в биохимии и медицине в качестве антиоксидантов, ингибиторов, они входят в состав ряда природных веществ и лекарственных препаратов, обладающих гипотензивным, антибактериальным, противовирусным, противоопухолевым и другими видами фармакологического действия [1]. Поэтому разработка новых методов синтеза, изучения их состава и свойства является актуальной. В теории жидкостной хроматографии к настоящему времени известно значительное число моделей удерживания, связывающих параметры хроматографической системы с различными электронными и физико-химическими характеристиками сорбатов, такими, как поляризуемость, ван-дер-ваальсов объем или площадь поверхности молекул, фактор гидрофобности, индексы молекулярной связанности, молекулярная масса или температура кипения, и др. Однако, в такой сложной многокомпонентной системе, которую представляет собой хроматографическая колонка, заполненная сорбентом, и через которую движется поток элюента (являющийся, как правило, смесью нескольких жидкостей) с растворенным в нем сорбатом (или смесью сорбатов) учесть все многообразие взаимодействий в условиях жидкостной хроматографии оказывается достаточно сложно. Поэтому до настоящего времени не создана универсальная модель удерживания, способная в полной мере описать любую хроматографическую систему.

Интересными объектами исследования являются некоторые производные изохинолинов, широко используемые в настоящее время в медицинской практике как вещества с высокой биологической активностью. Перспективны в этом отношении производные изохинолинов, многие из которых обладают противовирусной, противотуберкулезной, противогрибковой и другими видами активности [2]. Исследование закономерностей хроматографического поведения производных изохинолинов, кроме того, позволит глубже понять механизмы удерживания других гетероциклических соединений, что открывает широкие возможности для прогнозирования селективности хроматографических систем и оптимизации условий разделения в ходе хроматографического анализа.

Целью настоящей работы явилось изучение взаимосвязи между хроматографическим удерживанием некоторых гетероциклических соединений в условиях ВЭЖХ и их физико-химическими характеристиками.

Экспериментальная часть

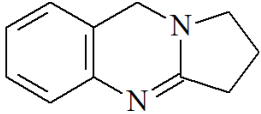
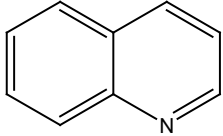
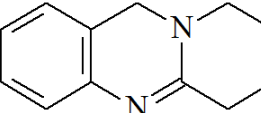
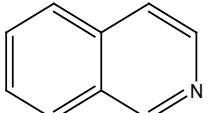
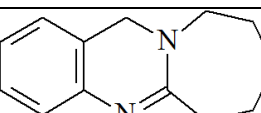
Эксперимент был выполнен на жидкостном хроматографе "Agilent 1100" с УФ детектором. Детектирование проводили при длине волны 254 нм. Сорбентом служил ExlipseXDBC-18, размер частиц 5 мкм. Размеры хроматографической колонки 4.6x150 мм.

Объем подвижной фазы в колонке принимали равным объему удерживания нитрита натрия. В качестве элюентов применяли смесь ацетонитрил – ацетатный буфер с содержанием ацетонитрила от 10 до 20% (по объему) и 1:1, 5:3 и 3:1 по объему. Для приготовления подвижной фазы использовали дистиллированную воду и ацетонитрил. Элюирование проводили в изократическом режиме; скорость потока – 1 мл/мин. Растворы сорбатов (концентрации 10^{-4} моль/л) готовили растворением индивидуальных образцов в соответствующей подвижной фазе; пробу вводили в количестве 1 мкл.

Объектами исследования были выбраны пиримидиноны и производные изохинолинового ряда, формулы которых представлены в табл. 1.

Табл. 1.

Названия и структурные формулы исследованных сорбатов

№	Структурная формула	Название	№	Структурная формула	Название
1		2,3-триметилен, 3-4-дигидрохинолазин	4		Хинолин
2		2,3-тетраметилен, 3-4-дигидрохинолазин	5		Изохинолин
3		2,3-пентаметилен, 3-4-дигидрохинолазин			

Удерживание изохинолинов характеризовали величиной фактора удерживания k

$$k = (t_R - t_M)/t_M.$$

Полученные данные представлены в табл. 2.

Табл. 2.

Факторы разделения $\alpha_{A/B}$ стандартных производных изохинолинов для различных составов подвижной фазы (% об.)

A/B	Ацетат.буф./ACN			Ацетат.буф./CH ₃ OH			
	80/20	85/15	90/10	70/30	75/25	80/20	85/15
2/5	2,008	2.82	1.61	1.82	1.41	1.21	1.01
1/5	2.011	2.04	2.16	1.77	1.97	2.27	2.81
3/5	1.072	1.13	1.27	1.88	1.63	1.47	1.31
2/4	3.273	3.71	4.81	2.02	2.27	2.54	2.84
A/B	H ₂ O/CH ₃ OH/ACN						
	70/15/15		75/10/15		80/10/10		85/10/5
2/5	1.73		1.85		1.89		1.42
1/5	1.26		1.36		2.07		2.51
3/5	1.25		1.13		1.15		1.12
2/4	2.11		2.47		3.22		3.51

*Нумерация сорбатов приведена в соответствии с табл. 1.

Результаты и их обсуждение

Удерживание органических соединений в условиях ОФ ВЭЖХ определяется как структурой молекул сорбата, так и природой элюента [3-4]. В обращенно-фазовой ВЭЖХ роль природы неподвижной фазы существенно меньше, чем в нормально-фазовом варианте, так как

взаимодействие сорбат-сорбент ограничено слабыми дисперсионными силами, поэтому удерживание зависит преимущественно от свойств подвижной фазы и определяется конкуренцией между дисперсионным взаимодействием сорбатов с неподвижной фазой и специфическими взаимодействиями с полярным элюентом.

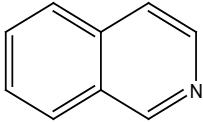
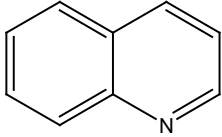
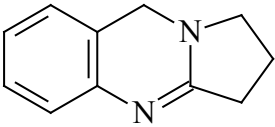
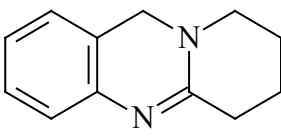
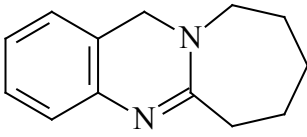
В качестве модификатора подвижной фазы в работе использован ацетонитрил, имеющий высокое химическое сродство к исследуемым соединениям. В этом случае неподеленная электронная пара атома азота, входящего в состав изохинолинового ядра, наряду со специфическими взаимодействиями с полярными молекулами воды, способна вступать в донорно-акцепторные взаимодействия с нитрильной группой подвижной фазы. Взаимодействие, по-видимому, осуществляется по атому углерода нитрильной группы, имеющему частичный положительный заряд вследствие резонанса [5].

Из представленных в таблице 1 данных следует, что при увеличении концентрации воды в подвижной фазе наблюдается возрастание удерживания сорбатов, что вполне согласуется с вытеснительным механизмом сорбции в ОФ варианте ВЭЖХ: повышение полярности элюента способствует увеличению силы притяжения полярных молекул растворителя одна к другой, как бы "прижимающее" растворенные, менее полярные молекулы к неполярной поверхности неподвижной фазы [6]. Увеличение доли органического компонента в подвижной фазе, кроме того, приводит к усилению специфических взаимодействий с элюентом.

Как видно из представленных значений факторов удерживания, при изменении объемного соотношения ацетонитрил-ацетатный буфер в элюенте порядок элюирования сорбатов не изменяется, а селективность системы к исследуемым соединениям возрастает. Таким образом, для разделения смеси исследованных соединений в условиях ОФ ВЭЖХ наиболее оптимальным будет использование элюента ацетонитрил- ацетатный буфер 1:1.

Таблица 2

Факторы удерживания и относительное удерживание производных изохинолинов в условиях ОФ ВЭЖХ*

№	Структура исследованных соединений	ACN/ ацетат.буф. 1:1		ACN/ ацетат.буф. 5:3		ACN/ ацетат.буф. 3:1	
		k_i	r	k_i	r	k_i	r
1		5,415	1	4,135	1	2,257	1
2		5,276	0,970	3,225	0,875	2,011	0,979
3		6,093	0,678	4,402	0,736	3,258	0,785
4		6,908	0,785	5,264	0,839	4,293	0,833
5		7,243	0,815	0,725	0,768	0,402	0,720

Зависимость удерживания различных классов органических соединений от концентрации органического модификатора подвижной фазы может быть выражена соотношением:

$$\lg k = b - p \lg c \quad (1)$$

где c – концентрация органического модификатора; b – логарифм фактора удерживания при концентрации органического модификатора 1 моль/л; p – число молекул органического модификатора, вытесняемое с поверхности сорбента одной молекулой сорбата.

Это уравнение имеет большое практическое значение, так как позволяет при известных величинах удерживания для двух составов подвижных фаз прогнозировать поведение при произвольном соотношении концентраций ацетонитрила и ацетатного буфера. Однако, многие авторы предпочитают использовать простейшее уравнение

$$\lg k = a - mc \quad (2),$$

которое, как правило, вполне удовлетворительно описывает зависимость фактора удерживания от объемной концентрации органического растворителя [3].

Нами исследована зависимость фактора удерживания некоторых производных изохинолинов от концентрации органического модификатора. Установлено, что для большинства исследованных веществ она может быть описана уравнением вида (2). В качестве примера на рис. 1 представлена график зависимости фактора удерживания от концентрации ацетонитрила.

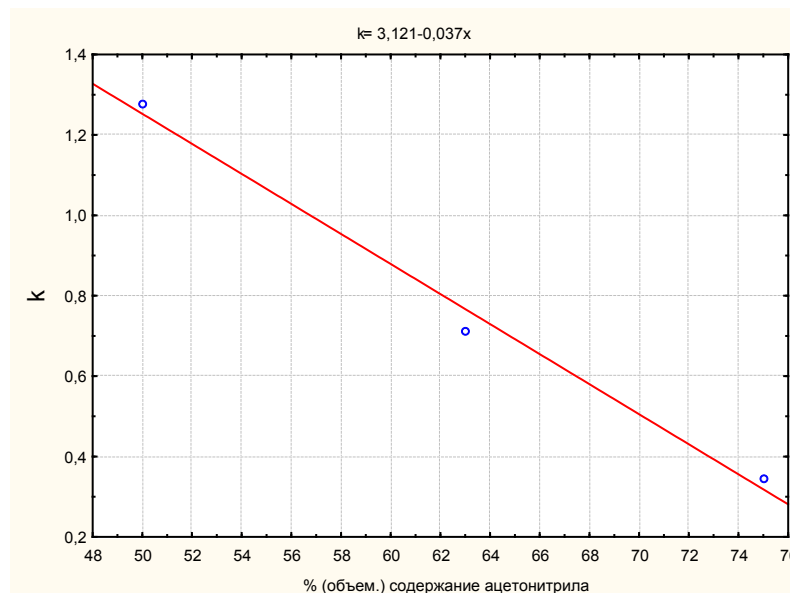


Рис.1. График зависимости фактора удерживания 2,3-тетраметилена, 3-4-дигидрохиназолин от содержания органического модификатора (ацетонитрила) в элюенте

Таким образом, в работе исследовано хроматографическое поведение некоторых производных азола в условиях ОФ ВЭЖХ. Показано, что в условиях ОФ ВЭЖХ удерживание исследованных соединений определяется донорно-акцепторным взаимодействием с ацетонитрилом, хотя немаловажную роль играют и дисперсионные взаимодействия сорбатов с неподвижной фазой. Особенно сильно это сказывается при рассмотрении объемных молекул, которые удерживаются достаточно сильно. На основании экспериментальных данных рассчитаны значения фактора удерживания, относительного удерживания.

Выводы

Исследование сорбции азотсодержащих гетероциклических соединений методом ВЭЖХ на неполярном сорбенте показало, что наиболее избирательно этот процесс протекает при соотношении компонентов бинарной подвижной фазы ацетонитрил/ацетатный буфер (20/80 % об.) в изократическом режиме.

1. Исследовано хроматографическое поведение некоторых производных изохинолина в условиях ОФ ВЭЖХ при использовании в качестве элюента смеси ацетонитрил – ацетатный буфер в различных объемных соотношениях. Изучено влияние состава элюента на хроматографическое удерживание этих соединений.

2. Установлено наличие отклонений от линейных зависимостей между удерживанием и составом элюента, что свидетельствует о существенной роли межмолекулярных взаимодействий между сорбатом и компонентами подвижной фазы, неучитываемых в рассмотренных моделях

Литература

1. Шахидоятов Х.М., Хаджиниязов Х.У. Функционально-замещённые пиримидины. – Ташкент, 2012. – С.251-266
2. Kaliszan R. Quantitative Structure-Chromatographic Retention Relationships. N.Y.:Wiley, 1987. 303 p.
3. Наметкин С.С. Гетероциклические соединения. – М.: Наука, 1981. С.259-263
4. Шатц В.Д., Сахартова О.В. Высокоэффективная жидкостная хроматография. – Рига: Зинатне. 1988. 390с.
5. Snyder L.R., Poole H. // J. Chromatogr. 1980. V. 184. P. 363-413.
6. Horvath Cs., Melander W., Molnar J. // Anal.Chem. 1977. V. 49. №1. P. 142-154.

УДК: 631.89

ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ РАЗЛОЖЕНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩЕЙ ФОСМУКИ АЗОТНОЙ КИСЛОТОЙ

Собиров М.М.¹, Рахмонов Ш.В.¹, Урозов Т.С.², Асланов А.²

¹Наманганский инженерно-строительный институт,

²Самаркандский государственный университет

Аннотация. Изучена кинетика разложения серосодержащей фосмуки при норме 40-100% азотной кислоты. Установлено, что процесс разложения серосодержащей фосмуки кислотой легко осуществим, взаимодействие компонентов происходит в течение 2,5-30 мин. Основная часть серосодержащей фосмуки разлагается в течение 10 минут.

Ключевые слова: серосодержащая фосмука, минеральные удобрения, норма кислоты, небогатый фосфорит, разложение.

Fosforitlarni oltingugurt ishtirokida nitrat kislota bilan parchalash kinetikasini o'rganish

Annotasiya. Fosforitlarni oltingugurt ishtirokida nitrat kislota bilan 40-100% me'yorida parchalash kinetikasi o'rganildi. Fosforit oltingugurt ishtirokida kislota bilan osonlik bilan parchalanadi va parchalanish 2,5-30 daqiqa orasida amalga oshadi. Bu jarayonda asosiy parchalanish jarayoni 10 daqiqada amalga oshadi.

Kalit so'zlar: oltingugurtli fosforit uni, mineral o'g'itlar, suyuq faza, kislota me'yori, boyitilmagan fosforit, parchalanish.

Studying the kinetics of the decomposition of sulfur-containing phosphorites by nitric acid

Abstract. The kinetics of decomposition of sulfur-containing phosphorites was studied at a rate of 40-100% nitric acid. It has been established that the decomposition process of sulfur-containing phosphorites acid is easy to implement, the components interact within 2.5-30 minutes. The main part of sulfur-containing phosphorites decomposes within 10 minutes.

Keywords: sulfur-containing phosphorite, mineral fertilizers, acid norm, non-enriched phosphorite, decomposition.

С интенсивным ростом населения, сокращения пригодных земельных ресурсов и водных запасов усиливается проблема производства новых видов удобрений. Поэтому одной из важных задач промышленного производства удобрений и сельского хозяйства является полноценное удовлетворение потребности населения в качественных продуктах. В этом плане одной из актуальных проблем является обеспечение на высоком уровне сельского хозяйства минеральными удобрениями.

В настоящее время в мире имеются задачи повышения эффективности использования минеральных удобрений и усовершенствование способов их производства, также внедрение передовых технологий, повышение мер научно-обоснованных систем ведения сельского

хозяйства и охрана окружающей среды. Одним из эффективных способов производства минеральных удобрений является получение их в жидком виде. При производстве таких удобрений приводит к сокращению ряд процессов и по сравнению твердыми удобрениями к заметному снижению затрат. В них высокая концентрация питательных веществ повышает эффективность их доставки к потребителям [1-2]. Важно изучить кинетику разложения смеси фосфорита и серы при производстве новых суспензионных удобрений.

Для проведения лабораторных экспериментов использовали небогащенную фосфоритовую муку состава (вес., %) : P_2O_5 -17,55; CaO – 43,68; CO_2 –14,83; MgO –1,68; R_2O_3 – 2,47; SO_3 - 1,01; F –2,17; H_2O –1,19; н.о. – 3,80, молотую серу отвечающем по ГОСТу [3], н-бутиловый спирт и 58,50%-ную азотную кислоту.

При изучении кинетики азотнокислотного разложения фосфатного сырья для прекращения реакции использовали н-бутиловый спирт, который экстрагирует остаточную азотную и образующуюся фосфорную кислоты, методика которой приведена в [4]. Содержание P_2O_5 всех форм (общей, усвояемой, водорастворимой) в полученных продуктах определяли фотоколориметрическими методами в виде желтого фосфорнованадиевомолибденового комплекса на фотоколориметре КФК-3 ($\lambda=440$ нм) [5-6]. Предварительными опытами установлено, что 2,5 объема н-бутанола на 1 объем пульпы практически полностью прекращает процесс разложения сырья. После остановки реакции, содержимое разделяли на твердые и жидкие фазы методом фильтрации. Влажный остаток промывали водой при соотношении ФС: $H_2O=1:2$. Для определения степени разложения фосфоритов была использована следующая формула:

$$\gamma = 100 - \frac{m_{P_2O_5 \text{ общ.}} - m_{P_2O_5 \text{ водн.}}}{m_{P_2O_5 \text{ общ.}}} \cdot 100,$$

где $m_{P_2O_5 \text{ общ.}}$ - масса P_2O_5 в навеске, г;

$m_{P_2O_5 \text{ водн.}}$ - масса P_2O_5 в влажном остатке, г.

Время разложения была от 2,5 до 30 минут. Норму азотной кислоты варьировали 40 - 100 % от стехиометрии.

Таблица 1

Степень извлечения P_2O_5 в жидкую фазу(%) в зависимости нормы азотной кислоты и времени разложения

Нормы кислоты	Время, мин.						
	2,5	5	10	15	20	25	30
40	42,36	46,05	47,31	48,28	48,53	48,75	48,96
50	53,79	57,16	58,63	59,08	59,21	59,36	59,63
60	61,81	65,35	66,65	67,07	67,18	67,29	67,33
70	70,60	74,68	75,65	76,04	76,24	76,38	76,51
80	81,67	85,47	86,96	87,28	87,55	87,69	87,79
90	90,52	94,66	95,88	96,26	96,46	96,54	96,62
100	94,31	98,17	98,94	99,21	99,41	99,56	99,68

Кинетику взаимодействия серосодержащей фосмуки (соотношение фосмука:сера 9:1) изучали 58,5 %-ной азотной кислоты при нормах 40-100 % на разложение кальциевых минералов в интервале времени от 2,5 до 30 мин. Полученные данные сведены в табл.1, 2 и рис.1. Из этих табличных данных видно, что с увеличением нормы кислоты и времени взаимодействия реагирующих веществ, повышается степень извлечения P_2O_5 в жидкую фазу. Например, при норме кислоты 40 % с увеличением времени взаимодействия серосодержащей фосмуки с азотной кислотой от 2,5 до 30 минут степень извлечения P_2O_5 в жидкую фазу повышается от 42,36 до 48,96 %. Присутствие элементарной серы в системе способствует повышению степени разложения фоссырья, так как сера под действием азотной кислоты превращается в серную кислоту, которая в дальнейшем участвует в разложении фосфорита.

Таблица 2

Скорость извлечения P_2O_5 в жидкую фазу и превращения серы в зависимости от нормы азотной кислоты и времени разложения, г/мин

Норма HNO ₃ , %	время, минут							S	SO ₃
	2,5	5	10	15	20	25	30		
Скорость извлечения фосфора									
40	2,974	0,259	0,044	0,034	0,009	0,008	0,007	-	-
50	3,776	0,236	0,052	0,016	0,005	0,005	0,009	-	-
60	4,339	0,248	0,046	0,015	0,004	0,004	0,001	-	-
70	4,956	0,286	0,034	0,014	0,007	0,005	0,004	-	-
80	5,733	0,266	0,052	0,011	0,009	0,005	0,004	-	-
90	6,355	0,291	0,043	0,013	0,007	0,005	0,003	-	-
100	6,621	0,271	0,027	0,009	0,007	0,005	0,004	-	-
Скорость превращения серы									
40	0,1008	0,0101	0,0481	0,0001	0,0004	0,0004	0,0006	0,52	1,31
50	0,1347	0,0287	0,0547	0,0031	0,0035	0,0011	0,0007	0,72	1,81
60	0,1583	0,0526	0,0408	0,0019	0,0027	0,0016	0,0013	0,77	1,92
70	0,1685	0,0796	0,0375	0,0034	0,0020	0,0014	0,0017	0,85	2,12
80	0,1707	0,0853	0,0455	0,003	0,0027	0,0011	0,0025	0,91	2,28
90	0,1724	0,0912	0,0603	0,0069	0,0053	0,0046	0,0032	1,06	2,65
100	0,2172	0,1183	0,0356	0,0011	0,0054	0,0059	0,0019	1,09	2,72

С увеличением нормы кислоты при одинаковом времени разложения повышается степень извлечения P_2O_5 в жидкую фазу. Например, при времени взаимодействия 2,5 минут с повышением нормы кислоты от 40 до 100 % степень извлечение P_2O_5 в жидкую фазу увеличивается от 42,36 до 94,31 %. Аналогичная картина наблюдается при других значениях времени взаимодействия серосодержащей фосмуки с азотной кислотой. Полученные данные показывают, что степень извлечения P_2O_5 в жидкую фазу, в основном, зависит от нормы кислоты.

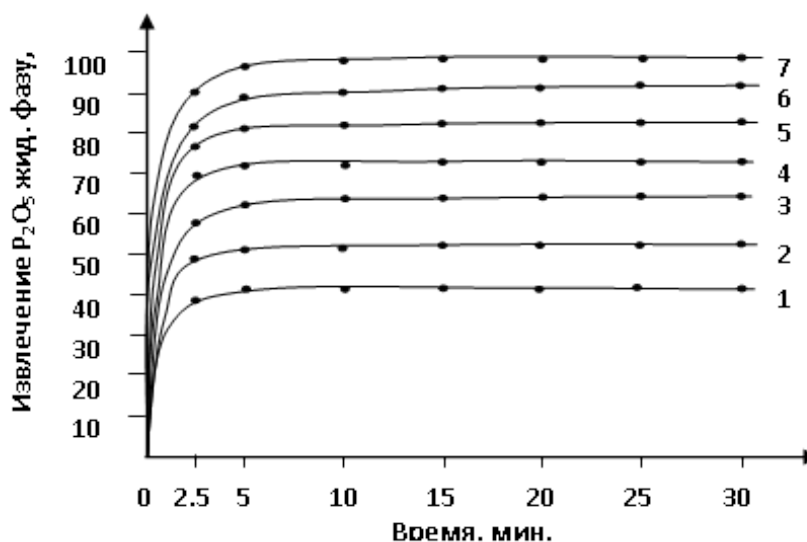


Рис.1 Зависимость степени извлечения P_2O_5 в жидкую фазу от времени взаимодействия при различных нормах HNO_3 (%): 1-40; 2-50; 3-60; 4-70; 5-80; 6-90 и 7- 100

На основании проведенных экспериментов (рис. 1.) показано, что степень извлечения P_2O_5 в жидкую фазу при разложении серосодержащей фосмуки азотной кислотой на 8-10 % выше по сравнению с фосмукой без серы.

Расчеты по определению скорости реакции показывают, что за первые 2,5-5 минут наблюдается наиболее интенсивное извлечение $P_2O_{5\text{ув.}}$ (г/мин).

Таблица 3

Химический состав продуктов азотнокислотного разложения серосодержащей фосмуки в зависимости от нормы азотной кислоты, %

Норма HNO ₃	Содержание основных компонентов											
	N	P ₂ O ₅			CaO			S			H ₂ O	Коэф. раз, %
		общ.	усв.	водн.	общ.	усв.	водн.	общ.	эл.	SO ₃		
30	3,25	11,21	4,25	0,42	27,91	8,58	6,71	4,97	3,70	1,27	11,48	37,91
40	4,07	10,22	4,99	0,89	25,45	10,41	8,22	4,88	3,01	1,87	14,43	48,82
50	4,68	9,53	5,69	1,12	23,72	11,90	9,50	4,82	2,82	2,00	16,54	59,71
60	5,29	8,85	5,93	1,66	22,03	13,52	10,90	4,75	2,57	2,18	18,75	67,00
70	5,90	8,43	6,42	1,98	20,33	14,63	12,00	4,61	2,34	2,27	20,96	76,16

Результаты химического анализа (табл. 3) серосодержащей азотнофосфорнокислотной пульпы, полученной с различной нормой азотной кислоты показывают, что она при норме кислоты 40-60 % от стехиометрии содержит, вес. %: N - 4,07-5,29; P₂O₅ - 10,22 - 8,85; CaO - 25,45-22,03, из них 32,30-49,48 в воднорастворимой форме; S - 4,88-4,75, из 38,31-45,89 в сульфатной форме, H₂O-14,43-18,75. При этом степень извлечения P₂O₅ в жидкую фазу составляет 48,82-67,00 %.

Литература

1. Namazov Sh.S., Mamataliev A.A., Beglov B.M., Sultonov, B. E. The Development of Science in the 21st Century: Natural and Technical Sciences. New York, 2015, pp. 123-125
2. Namazov Sh.S., Madenov B.D., Seytnazarov A.R., Reymov A.M., Beglov B.M. Journal of Technical and Natural Sciences. – 2016. № 3-4 March-April. pp. 76-82.
3. ГОСТ 127.5-93 Сера, молотая для сельского хозяйства. Технические условия. – М.: Изд. стандартов, 1993.– 10 с.
4. Мамаджанов С.Б. Разработка технологии преципитата солянокислотной переработкой фосфоритов Каратау и Центральных Кызылкумов.//Дисс. канд. техн. наук - Ташкент. 1988. – С.47.
5. ГОСТ 20851.2.75. Методы определения содержания фосфора. –М.: Изд. стандартов, 1983.– 22 с.
6. Намазов Ш.С., Жуманова М.О., Темиров У.Ш., Беглов Б.М. Химический журнал Казахстана, 2015, №3, с.52-57.

UDK: 541.123.6

SAMARALI DEFOLIANT OLIISH TEXNOLOGIYASINI FIZIK KIMYOVIY ASOSLASH

Shukurov J.S.¹, Tog'asharov A.S.¹, Tuxtaev S.¹, Nasimov A.M.², Mamatov A.S.²

¹O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo institute

²Samarqand davlat universiteti

E-mail: kumush1984@mail.ru

Annotatsiya. Samarali defoliant olishni fizik-kimyoviy asoslash maqsadida tarkibida ikkikarbamid natriy xlorati, atsetat monoetanolammoniy va asetatlardan iborat ikki va uch komponentli suvli sistemalar o'rganildi. Atsetat monoetanolammoniy eritmasini olish uchun sirka kislotani monoetanolamin bilan sintez jarayoni xaroratga va monoetanolammining berish tezligiga bog'liq holda o'rganildi. Eritmalarning fizik-kimyoviy xossalarning o'zgarishi, komponentlar nisbatiga bog'liqligi o'rganildi va suyuq defoliant olishni maqbul texnologik ko'rsatkichlari aniqlandi.

Kalit so'zlar: defoliant, xloratlar, ikki va uch komponentli, texnologiya/

Физико-химическое обоснование технологии получения эффективного дефолианта

Аннотация. С целью физико-химического обоснования получения эффективного дефолианта исследованы двойные и тройные водные система, состоящие из дикарбамидохлората натрия, ацетата моноэтаноламмония и ацетата. Для получения растворов

ацетата моноэтаноламмония изучен процесс синтеза уксусной кислоты с моноэтаноломином в зависимости от температуры и скорости подачи моноэтаноламина. Изучено изменение физико-химических свойств растворов в зависимости от соотношения компонентов и установлены оптимальные технологические параметры получения жидкого дефолианта.

Ключевые слова: дефолиант, хлораты, двух и трехкомпонентный, технология.

Physical and chemical substantiation of the technology for obtaining an effective defoliant

Abstract. For the purpose of physical and chemical substantiation of obtaining an effective defoliant, a double and triple aqueous system consisting of sodium dicarbamidochlorate, monoethanolammonium acetate and acephate has been investigated. To obtain monoethanolammonium acetate solutions, we studied the synthesis of acetic acid with monoethanolamine, depending on the temperature and the feed rate of monoethanolamine. The change in the physicochemical properties of the solutions was studied depending on the ratio of the components and the optimal technological parameters for the preparation of a liquid defoliant were established.

Keywords: defoliant, chlorates, two and three component, technology.

Qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirishda agrosanoat kompleksini mineral o'g'itlar, o'simliklarni himoya qilish vositalari, stimulyatorlar va defoliantlar [1,2] bilan ta'minlash alohida o'rin tutadi. Defoliantlar ta'sirida hosil qisqa muddatda, sifatli yig'ib olinadi [3-5]. Bu o'rinda bir vaqtning o'zida ko'p funktsiyali ta'sir etuvchi, ya'ni defoliatsiyalovchi, fiziologik faol va insektitsid xususiyatga ega bo'lgan kam zaharli defoliantlarni sintez qilish va ulardan samarali foydalanish dolzarb masalalardan hisoblanadi.

Mahalliy xom-ashyolar asosida bir vaqtning o'zida fiziologik faol va insektitsid xususiyatga ega bo'lgan yuqori samaradorli arzon defoliantlarni sintez qilish va olinish texnologik jarayonlarini fizik-kimyoviy asoslash maqsadida, tarkibida ikkikarbamid natriy xlorati, atsetat monoetanolanmoniy va N - atsetamid - O,S - dimetiltofosfatlarni keng harorat va konsentratsiya oralig'ida suvli sistemalarda komponentlarni eruvchanligi va xossalari o'rganildi.

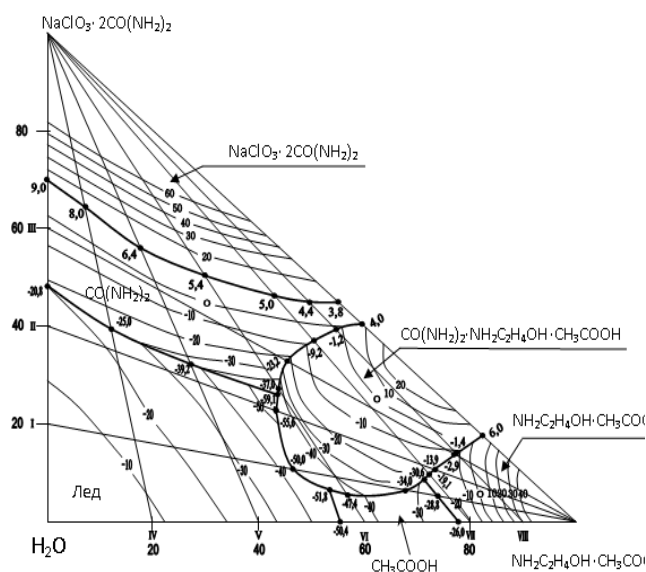
Buning uchun dastlab ikkikarbamid natriy xlorati va atsetat monoetanolanmoniy sintez qilib olindi. Ikkikarbamid natriy xlorati natriy xloratini karbamidga 1:2 nisbatda olinib suyuqlantirish yo'li bilan olib borildi va oq rangli modda hosil bo'ldi. Ikkikarbamid natriy xlorati suvda yaxshi eriydi, uning suyuqlanish harorati 110 °C tashkil etdi. Hosil bo'lgan birikmani kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarda mavjudligi tasdiqlandi.

Atsetat monoetanolanmoniy monoetanolanmin va sirka kislotasini 1:1 mol nisbatida o'zaro mexanik aralashtirgich yordamida jadal aralashtirib sintez qilib olindi. Monoetanolanmin oz-ozdan asta-sekinlik bilan qo'shib borildi. Reaksiyada komponentlarni o'zaro ta'sirlashuvi ekzotermik bo'lib, reaksiya 20°C xaroratda sovutish orqali olib borildi. Natijada atsetat monoetanolanmoniyning rangsiz prizma shaklidagi kristallari hosil bo'ldi. Olingan $\text{CH}_3\text{COOH}\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}$ birikmaning individualligi kimyoviy va fizik-kimyoviy usullari yordamida aniqlandi.

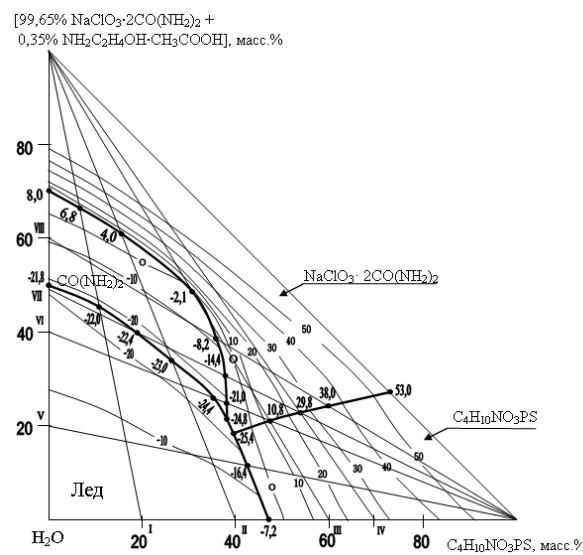
$\text{NaClO}_3\cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{CH}_3\text{COOH}\cdot\text{H}_2\text{O}$ sistemani muzlash harorati -59,1°S dan 60 °C oralig'ida o'rganildi, dastlabki moddalarning va $\text{CO}(\text{NH}_2)_2\cdot\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{CH}_3\text{COOH}$ tarkibli birikmaning kristallanish maydonlari chegaralandi, moddalarning individualligi kimyoviy va fizik-kimyoviy analiz usullari yordamida mavjudligi tasdiqlandi (1-rasm) [6].

O'rganilgan sistemaning eruvchanligi va agrokimyoviy sinov natijalari asosida fiziologik faol xossalarga ega bo'lgan [99,65 % $\text{NaClO}_3\cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 0,35$ % $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{CH}_3\text{COOH}$] tarkib tanlab olindi.

Fiziologik faol va insektitsid xususiyatga ega bo'lgan defoliant olish maqsadida [99,65 % $\text{NaClO}_3\cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 0,35$ % $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{CH}_3\text{COOH}$] - $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{NO}_3\text{PS} - \text{H}_2\text{O}$ eruvchanlik sistemasi sakkizta ichki kesimlar yordamida o'rganildi [7]. Ikki komponentli sistemalar va ichki kesimlar yordamida [99,65 % $\text{NaClO}_3\cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 0,35$ % $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{CH}_3\text{COOH}$] - $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{NO}_3\text{PS} - \text{H}_2\text{O}$ sistemaning eruvchanlik diagrammasi evtektik nuqta -25,4°C dan dastlabki komponentlarni suyuqlanish xarorati oralig'ida qurildi, diagrammada muzning, karbamidning, ikkikarbamid natriy xloratining va N - atsetamid - O,S - dimetiltofosfatlarning kristallanish maydonlari ajratildi (2-rasm). Ushbu sistema oddiy evtonik tipga mansub. Sistemada komponentlar o'zining individualligiga va suvda yaxshi eruvchanligiga egadir.



1-rasm. $\text{NaClO}_3 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ - $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{CH}_3\text{COOH}$ - H_2O eruvchanlik sistemasining politermik diagrammasi



2-rasm. [99,65 % $\text{NaClO}_3 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ + 0,35 % $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{CH}_3\text{COOH}$] - $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{NO}_3\text{PS}$ - H_2O eruvchanlik sistemasining politermik diagrammasi

Atsetat monoetanolammoniy eritmasini olish jarayonini asoslash maqsadida, sirka kislotasini monoetanolamin bilan neytrallash jarayonida, monoetanolaminni qo'shish tezligini, monoetanolaminni parchalanishi xarorat va jarayonni davomiyligiga bog'lab o'rganildi. 80% -li atsetat monoetanolammoniy eritmasini olishni maqbul meyorlari ishlab chiqildi, yani 66,48 % - li sirka kislotasini neytrallash jarayonida, monoetanolaminni qo'shish tezligi 0,15-0,20 dm^3/s , 20°C haroratda jadal aralashtirib olib borish taklif etildi va bu sharoitda monoetanolamin eng kam miqdorda parchalanib 0,292 % dan oshmadi (1-jadval).

O'rganilgan sistemalar va agrokimyoviy sinov natijalari asosida defoliantning maqbul tarkibi taklif etildi, unda komponentlarni massa nisbatlari quyidagicha: {70 % [99,65 % ikkikarbamid natriy xlorat + 0,35 % atsetat monoetanolammoniy] + 30 % suv}: N - atsetamid - O,S - dimetiltiofosfat (II_1) 1:0,0064.

Ikkikarbamid natriy xlorat, atsetat monoetanolammoniy, N - atsetamid - O,S - dimetiltiofosfatlar asosida defoliatsiyalovchi, fiziologik faol va insektitsid xususiyatga ega bo'lgan defoliantlar olishni texnologik jarayonlarini asoslash maqsadida, [70 % (99,65 % $\text{NaClO}_3 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ + 0,35% $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{CH}_3\text{COOH}$) + 30% H_2O] - $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{NO}_3\text{PS}$; sistemalarda komponentlarning nisbati (kristallanish xarorati, pH, zichlik, qovushqoqlik va sindirish ko'rsatkichi)ga bog'lab, eritmaning fizik-kimyoviy xossalari o'rganildi (3-rasm). Eritmaning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganishdan olingan ma'lumotlar asosida "tarkib-xossa" diagrammalari qurildi.

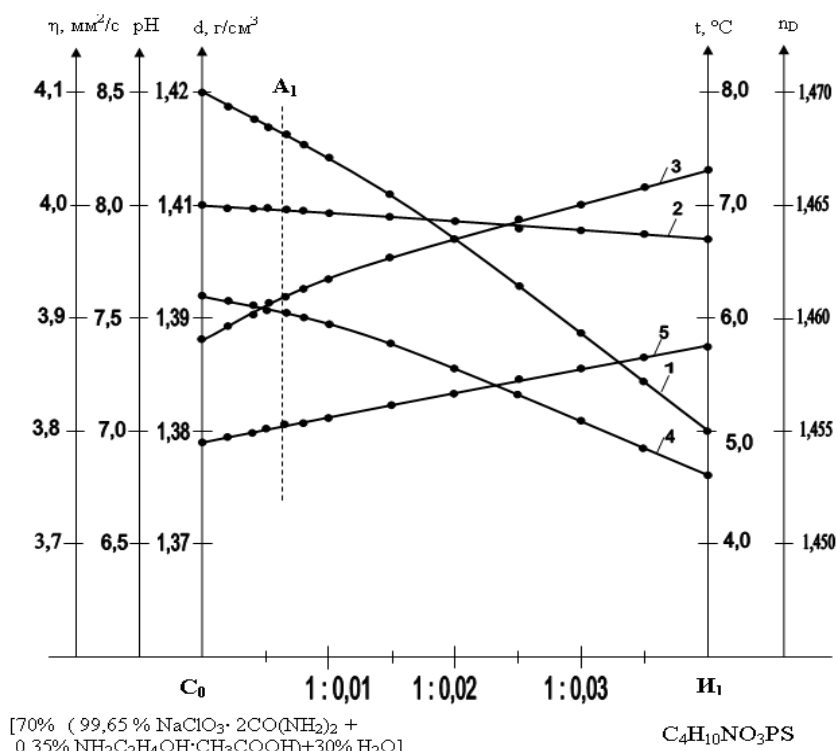
3-rasmda keltirilgan diagrammada [70% (99,65% $\text{NaClO}_3 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ + 0,35% $\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{CH}_3\text{COOH}$) + 30% H_2O] (« C_0 » nuqta) eritmasiga N - atsetamid - O,S - dimetiltiofosfatni (« II_1 » nuqta) eritish natijasida kristallanish xarorati, pH, va zichligini pasayishi, sindirish ko'rsatkichi va qovushqoqlikni esa asta - sekin oshishi kuzatiladi. 70 % - li ikkikarbamid natriy xlorati va atsetat monoetanolammoniy (« C_0 » nuqta) eritmasiga N - atsetamid - O,S - dimetiltiofosfatni (« II_1 » nuqta) eritmasini eritishda, komponentlarni massa nisbati 1,0:0,0064 bo'lgan, (A_1 nuqta) ta'sir qiluvchi moddasi 69,55 % -li fiziologik faol va insektitsid xususiyatga ega bo'lgan defoliant olindi.

1-jadval

66,48 % - li sirka kislotasini neytrallash jarayonida, monoetanolaminni qo'shish tezligini monoetanolaminning parchalanishiga bog'liqligi

Monoetanolaminning qo'shish tezligi, dm^3/s	Xarorat, °C	Monoetanolaminning parchalanish darajasi, %
0,01	20	0,012
0,05	-//-	0,043
0,10	-//-	0,095

0,15	-/-	0,131
0,20	-/-	0,166
0,25	-/-	0,279
0,30	-/-	0,292
0,01	30	0,882
0,05	-/-	1,129
0,10	-/-	1,243
0,15	-/-	1,412
0,20	-/-	1,647
0,25	-/-	1,756
0,30	-/-	1,938
0,01	40	1,710
0,05	-/-	1,826
0,10	-/-	2,079
0,15	-/-	2,136
0,20	-/-	2,265
0,25	-/-	2,329
0,30	-/-	2,468



3-rasm. $[70\% (99,65\% NaClO_3 \cdot 2CO(NH_2)_2 + 0,35\% NH_2C_2H_4OH \cdot CH_3COOH) + 30\% H_2O]$ - $C_4H_{10}NO_3PS$ sistemada eritmalarining fizik-kimyoviy xossalari 1- kristallanish harorati, 2-zichligi, 3 - qovushqoqlik, 4- pH, 5-sindirish ko'rsatkichi o'zgarishini komponentlar tarkibiga bog'liqligi

O'rganilgan sistemalar va eritmaning fizik - kimyoviy xossalari tadqiq qilish natijalari asosida, fiziologik faol va insektitsid xususiyatga ega bo'lgan defoliant olishni texnologik jarayonlari quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- 52,3 % - li natriy xlorat eritmasini tayyorlash;
- 70 % - li ikkikarbamid natriy xlorati eritmasini tayyorlash;
- 80 % - li atsetat monoetanolammoniy eritmasini olish;
- reaktorga 70 % - li ikkikarbamid natriy xlorati eritmasini yuklash;
- reaktorga 80 % - li atsetat monoetanolammoniy eritmasini yuklash;
- tarkibida N - atsetamid - O,S - dimetiltiofosfat bo'lgan defoliant olish;
- tayyor mahsulotni qadoqlash.

Taklif etilgan defoliant suvda yaxshi eruvchan bo'lib, ishchi eritmani 15 kun davomida barqarorligi yetarlicha bo'lib, xlorat ionining parchalanishi 0,341% dan oshmadi, bu esa defoliantlar eritmalarini tayorlash va qo'llashning maqbul shartlariga to'liq mos keladi. Defoliantlarning ishchi eritmalarining solishtirma og'irligi $1,009 \text{ g/sm}^3$ bo'lib, bu yer usti texnikasining yuk tashish imkoniyatini va ularni kunlik samaradorligini kamaytirmaydi.

Taklif etilgan defoliantlar g'ozaning «Namangan-77» o'rta tolali navida agrokimyoviy va biologik sinovlardan o'tkazildi, sinov natijalariga ko'ra o'simlikda yuqori defoliatsiyalovchi samaradorligini va suruvchi zararkunandalarda yuqori biologik faollikni ko'rsatdi. Defoliatsiyaning 12-kunida barglarni to'kilish darajasi 87,8 % ni tashkil etdi. Defoliantlar ta'sirida ko'saklarning pishib yetilishi va ochilishi sezilarli darajada tezlashib, ko'saklarni ochilishi 12 -kunida 87,5 % ni tashkil etdi. Ishlov berilgandan 14-kunida so'ruvchi zararkunandalarni 98,5% yo'qotishi kuzatildi.

Adabiyotlar

1. Мелников Н.Н. и др. Пестициды и регуляторы роста растений: Справочник. - М.: Химия, 1995. - 66 с.
2. Стонов Л.Д. Дефолианты и десиканты. - М.: Химия. 1973.-159с.
3. Larson A.J., Gwathmey C.O., Hayes R.M. Cotton defoliation and harvest timing effects on yields, quality and net revenues // Journal Cotton Science -2002. - Vol.6. - P. 13-27.
4. Кулаева О.Н. Как регулируется жизнь растений // Соросовский Образовательный Журнал. - 1995.- № 1. - С. 20-27.
5. Кулаева О.Н. Этилен в жизни растений // Соросовский Образовательный Журнал. - 1998.- № 3. - С. 31-36.
6. Шукуров Ж.С., Ишанходжаев С.С., Аскарова М.К., Тухтаев С. Журнал неорганической химии. -Москва, 2011. -Т.56. -№3. -с. 502-505.
7. Шукуров Ж.С., Ишанходжаев С.С., Аскарова М.К., Тухтаев С. Растворимость компонентов в системе $[99,65 \% \text{ NaClO}_3 \cdot 2\text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 0,35\% \text{ NH}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OH} \cdot \text{CH}_3\text{COOH}] - \text{C}_4\text{H}_{10}\text{NO}_3\text{PS} - \text{H}_2\text{O}$ // Химия и химическая технология. Науч.-техн. журн. -Ташкент, 2009. -№4. -с. 34-36.

УДК: 666.622.7.553.532

ПРОЦЕСС ФИЛЬТРАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ ОТ ПЫЛИ БАЗАЛЬТОВЫМ ФИЛЬТРОМ

Сатторов Л.Х.¹, Курбанов А.А.¹, Хидиров Ж.Ч.¹, Абдиразаков А.И.¹, Аралов Г.М.¹,
Иботов О.К.¹, Абдурахманов Э.².

¹Каршинский инженерно-экономический институт

²Самаркандский госуниверситет

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследования и анализ использования базальтовых волокон в качестве фильтрующего материала для улучшения фильтрации выбрасываемых газов от пыли, современными газоочистительными сооружениями литейных цехов металлургических заводов. Установлено, что базальтовые волокна обладают хорошей пористостью, благодаря кристаллической структуре волокон, высокой теплостойкости и высокого содержания в базальтах Узбекистана SiO_2 (в пределах 42,7÷59,9%) и TiO_2 (в пределах 0,5÷2,8 %). В материалах статьи одним из условий использования базальтовых волокон в качестве фильтрующего материала, показана возможность их сопротивления высокому тепловому течению воздушного потока. Данный показатель представлен как основной технологический параметр, обеспечивающий нормальный рабочий режим базальтового фильтрующего материала.

Ключевые слова: фильтр, базальтные волокна, гигроскопичность, набухаемость, газовый поток, газоочистительная сооружения, технологический параметр, фильтрующий материал.

Базалт филтри билан sanoat gazlarini changdan fitrlash jarayoni

Annotatsiya. Ushbu maqolada gazlarni changdan filtratsiyalash, metallurgiya zavodlarining zamonaviy tozalash qurilmalarini yordamida gazni changlardan tozalash uchun basalt tolalarni filtrlovchi material sifatida qo'llanilib borilgan tadqiqoti va tahlilining natijalari keltirilgan.

O'zbekiston bazaltlarida tarkibidagi SiO_2 ($42,7 \div 59,9\%$ oraliq miqdorida) va TiO_2 ($0,5\% \div 2,8\%$ oraliq miqdorida) yuqori miqdorda bo'lganligi, kristall panjarasi yaxshi g'ovaklikka ega ekanligi va yuqori issiqbardoshliligi aniqlandi. Maqolaning materiallarida basalt tolalarni filtrllovchi material sifatida ishlatish shartlaridan biri havo oqimining yuqori haroratiga qarshi turish qobiliyatini ko'rsatadi. Ushbu ko'rsatkich basalt filtr materialining normal ish rejimini ta'minlovchi asosiy texnologik parameter sifatida taqdim etiladi.

Kalit so'zlar: filtr, basalt tolasi, gigroskoplik, bo'kish, gaz oqimi, gaz tozalash inshooti, texnologik parameter, filtrllovchi material.

Process filters of industrial gases from basalt filter

Abstract. In this article the results of the study and analysis the use of basalt fibers as a filter material to improve filtration of emitted gases from dust, modern gas cleaning facilities foundries metallurgist plants are presented. It is established that basalt fibers have well porosity, due to crystallizable fiber structure high heat resistance, due to the high content of basalts Uzbekistan SiO_2 (within 42.7-for 59.9%) 1 TiO_2 (within 5 for 2.8 %) In the article one of the conditions of use basalt fibers as a filtering material, the possibility of their resist the high heat flow of the air flow. This indicator presented as basic technology see option normally basalt filter material mode

Keywords: filtr, basalt fiber, hygroscopicity swelling, gas flow, gas treatment plant, technologically parameter filtering material.

Базальтоволоконные материалы обладают хорошей пористостью и отсутствием вязкости благодаря кристаллической структуре волокон базальта. Кристаллическая структура базальтов формируется в процессе одностадийной переработки породы, где приобретает форму волокон [1-4]. Данный показатель практически исключает возможности прилипания волокон друг с другом. Беспорядочное залегание друг – на друга кристаллических волокон создает благоприятные условия образования искусственной решетки. Пространство, которое образуется, между волокнами в момент их прилегания образуют щели для свободного прохождения газов через фильтрующий материал – перегородок. Последнее высказывание можно аргументировать, наличием в фильтрующем материале сквозных пор способных беспрепятственно пропускать газ и задерживать при этом пыль газовой фазы.

Экспериментально выявлено, что ещё одной особенностью базальтоволоконного фильтрующего материала, является практическое отсутствие гигроскопичности и набухаемости. Данное явление доказывает, что базальтовые волокна не впитывают влагу и сохраняют свои первоначальные геометрические параметры в любой влажной среде. Специфика базальтоволоконного фильтрующего материала в данном случае заключается в следующем [5]:

- термостойкость, величина, которая служат для определения коэффициента улавливания органической пыли из источников выбросов вредных газов литейных цехов металлургических заводов в атмосферу;

- сравнительно высокая изгибная жесткость базальтовых волокон по сравнению с другими минеральными волокнами, их кристаллическая структура способствующая создавать механическую прочность, высокий коэффициент сопротивления потоку воздуха, отсутствие коэффициента растяжения, благоприятствующего образованию искусственной решетки – типа легкой сетки, способствующей хорошей скорости фильтрации газов;

- беспорядочное залегание волокон друг на друга, в результате которого между ними образуется свободное пространство для прохождения потока газов;

- отсутствие гигроскопичности и набухаемости, а также сохранение постоянной пористости базальтовых волокон противодействуют образованию осадков на пути протекания влажных газов через фильтр при любой скорости фильтрации и обеспечивают высокую производительность фильтрации;

- оставшиеся на поверхности фильтра осадки – аэрозоли легко удаляются с поверхности базальтоволоконного фильтрующего материала, отдувая их воздухом компрессора, что создает условие для его повторного использования в процессе фильтрации.

Перечисленные положительные характеристики базальтоволоконного фильтрующего материала позволяют использовать данный фильтр для определения коэффициента

улавливания вредных органических примесей из источников выбросов в атмосферу вредных газов литейных цехов металлургических заводов. [6-7].

Определение массовой концентрации пыли в воздухе [5]. Методика обеспечивает выполнение измерений при значении относительной случайной составляющей погрешности ($\sigma(\Delta^\circ)$), относительной неисключенной систематической составляющей погрешности (Δ_c), и суммарной относительной погрешности (Δ), при количестве параллельных наблюдений $n=2$ и доверительной вероятности $P=0,95$, в зависимости от диапазона значения массовой концентрации органической пыли, приведенных в табл.1.

Одним из важнейших моментов изготовления базальтоволокнистого фильтра является его запрессовка. При запрессовке и изготовлении базальтоволокнистого фильтрующего материала могут быть использованы различные минимальные усилия прессования набивки. Они меняются в зависимости от специфических и технических условий, потребностей, упрочнения, стабилизации и т.д.

Хорошая химическая стойкость базальтоволокнистого фильтрующего материала расширяет область применения этого материала при наличии повышенной термостойкости.

Таблица 1

Показатели погрешности результатов измерений

Диапазон измерений массовой концентрации пыли mg/m^3	σ_{Δ°	Δ_c	Δ
0,4 - 25,0	12,7	2,95	25,4
25,0 - 50,0	9,0	2,93	18,0

Использование базальтового фильтра происходит следующим образом:

- базальтовый фильтрующий материал вместе с защитными кольцами извлекают из полиэтиленового пакета, в течение одного часа выдерживают в лаборатории (весовой комнате) для принятия температуры помещения и установления равновесия по влаге воздуха;

- раскрывают половинки защитных колец, вынимают фильтрующий элемент и складывают его вчетверо с помощью пинцета;

- массу фильтрующего элемента взвешивают. Взвешенные фильтрующие элементы с помощью пинцета осторожно распрямляют, вкладывают в защитные кольца и помещают в полиэтиленовый пакет;

- номер каждого фильтрующего элемента записывают на выступающей части защитных колец, а полученную массу с точностью до четвертого знака записывают в рабочем журнале. [5]. Фильтры к месту отбора доставляют в полиэтиленовых пакетах.

Определение концентрации пыли в воздухе производят следующим образом: включают аспиратор и отбирают пробу на уровне зоны дыхания со скоростью $20 \text{ дм}^3/\text{мин}$, контролируя уровень скорости в течение всего времени отбора. Продолжительность отбора пробы зависит от степени запыленности воздуха. Аспиратор выключают по окончании отбора, снимают фильтр с защитными кольцами на корпус, при этом для сохранения уловленной пыли поворачивают в вертикальное положение фильтром вверх.

Раскрывают защитные кольца, перегибают фильтрующий элемент пополам запыленной стороной вовнутрь, зажимают его между створками защитных колец и вкладывают в полиэтиленовый пакет. Отмечают температуру воздуха, давление и фиксируют время отбора пробы. Вся работа выполняется в соответствии с методикой.

Обработка результатов измерений заключается в регистрации времени фильтрации секундомером и сравнении полученного результата с результатами времени фильтрации через бумажный фильтр. Для оценки неопределенности измерений, руководствовались следующими «Нормативными документами» [8-9].

В данном экспериментальном исследовании представляет практический интерес определение коэффициента улавливания пыли в момент её выделения и выброса в атмосферу, который зависит: от термической стойкости перегородок и их жесткости, коэффициента сопротивляемости, механической прочности, отсутствия гигроскопичности и набухаемости, а также очищаемости от примесей для повторного использования фильтрующего материалов.

Существует большое количество нетканых материалов, которые используются на газоочистительных сооружениях пиromеталлургического производства, и везде они выполняют такие важные функции, как разделение, защиту, фильтрацию и дренаж. Они не подвержены гниению, воздействию грибков и плесени, грызунов и насекомых.

Таблица 2

Сопоставительные показатели термостойкости базальтовых волокон

№	Показатели удельной прочности, кг/мм ²		Показатели термостойкости действующего фильтра, °С					Показатели термостойкости базальтового фильтра, °С				
			При температуре °С					При температуре °С				
	действующий	базальтовый	300	400	500	600	700	300	400	500	600	700
I	234	242	98,7	88,7	58,9	38,4	25,0	99,7	90,4	63,4	57,8	34,7
II	240	253	99,0	89,0	61,0	39,0	27,0	100	89,3	64,8	44,7	34,1
III	254	259	100	90,0	65,0	38,8	28,6	100	90,0	67,4	43,1	35,8

Из результатов анализа видно, что показатели термостойкости базальтового фильтра не уступают действующим фильтрующим материалам. Можно заметить, что в обоих случаях, особенно у базальтовых волокон Узбекистана, противостояние термической обработке может достичь температуры свыше 700°С.

Техническая характеристика очистительного сооружения для улавливания пыли вредных газов химических веществ приведены в таблице 3.

Выполнение требований выше перечисленных показателей является основанием для разработки новых фильтрующих объектов, в будущем применимых в газоочистительных сооружениях литейных цехов металлургических предприятий пиromеталлургического производства, которые постоянно нуждаются в воздушных фильтрующих материалах, так как с увеличением масштабов производства таких предприятий, увеличиваются потребности в современных газоочистительных сооружениях. Поэтому представляет практический интерес исследования работы газоочистительных сооружений предприятий, где ожидается выделение и выброс в атмосферу вредных примесей больше допустимых.

Таблица 3

Техническая характеристика очистительного сооружения для улавливания пыли вредных газов химических веществ

№	Название показателей	Единицы изм.	Величины показателей
1	Диаметр башни выбросов вредных веществ	М	0,45
2	Высота башни выбросов вредных веществ	М	22
3	Скорость движения воздушного потока внутри башни	м/с	8,44
4	Температура отходящего газа	°С	50
5	Диаметр базальтофильтрующего материала «Базальтовая вата»	М	0,45
6	Толщина базальтофильтрующего материала «Базальтовая вата»	м	0,05

Применение базальтовых волокон с высокой термостойкостью, для изготовления фильтров по улавливанию пыли из отходящих газов пиromеталлургического производства, является наиболее целесообразным. В табл. 2 представлены сопоставительные характеристики термической стойкости предлагаемого фильтра из базальтовых волокон и действующего фильтрующего материала газоочистительного сооружения[4-5].

Исследование было проведено согласно методике и выполнено в соответствии с инструкцией по технической эксплуатации фильтрационных материалов и при нормальных климатических условиях (ГОСТ 15150-69), температуре отходящих газов от 25 до 250 °С, относительной влажности (35 – 90)% и атмосферном давлении (630÷740) мм/Нг. Полученные результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты экспериментального исследования

№	Определяемый ингредиент	Точка отбора	Температура газа, °C	Скорость движения газа, m/s	Конца пыли, mg/m ³	Объем газовоздушной смеси, m ³ /s	Мощность выброса, mg/s	Эффективность газочистки, %
1	Органическая пыль	на входе	50	8,44	24	1,34	32,21	52,1
		на выходе	48	7,24	11,5	1,15	13,24	

Наличие у фильтрующего объекта сквозных пор позволяет пропускать беспрепятственно воздушные потоки, но задерживая при этом твердые частицы газовой фазы. Экспериментально выявлено, что фильтрующий материал из базальтовых волокон, практически впитывает влагу за счет капиллярности и не имеет набухаемости, тем самым сохраняет свои первоначальные геометрические параметры. Выполнение требований выше перечисленных показателей способствует разработке новых фильтрующих объектов, в будущем, применяемых в газоочистительных сооружениях пирометаллургического производства, химических и цементных заводах, которые постоянно нуждаются в воздушных фильтрующих материалах.

Для исследования пригодности базальтоволоконистых газоочистительных фильтрующих материалов в газоочистительных сооружениях были изготовлены три образца фильтра с различными геометрическими параметрами.

Подготовлены три кассеты, наружный диаметр которых соответствовал внутреннему диаметру башни, т.е., 0,45 м. Затем из рулонного материала базальтовых волокон были вырезаны три образца.

В качестве сырьевого материала для изготовления волоконистых фильтров использовались базальты Узбекистана со следующими химическими составами, которые исследовались в Центральной, научно-исследовательской лаборатории Навоийского горно-металлургического комбината в пределах, (в %): SiO₂ 42,7÷47,3; TiO₂ 0,5÷1,51; Al₂O₃ 14,2÷20,2; CaO 7,2÷8,4; MgO 2,5÷3,7; FeO 7,0÷8,9; Fe₂O₃ 8,1÷9,37; K₂O 0,2÷0,5; Na₂O 1,1÷2,0 и прочие, которые не влияют на качество конечного продукта.

Учитывая, что при фильтровании жидкой массы, последняя прижимается к фильтру большим усилием, чем поток газовой среды, то прессование базальтовых волокон было осуществлено с минимальным давлением. Это объясняется тем, что фильтрующий материал может дать положительные показатели в том случае, если базальтовая вата была запрессована и образовалась плотная перегородка.

Произвольно были выбраны усилия прессования образцов: в первом образце с усилием 0,5 кг, во втором - 2,0 5 кг и в третьем - 3,0 5 кг. Затем измеряли толщину запрессованных образцов, которые были равны, в м: 0,05; 0,35 и 0,18. Далее, в соответствии с существующей методикой, были произведены замеры по улавливанию пыли из газов, выбрасываемых в атмосферу через газоочистительные сооружения литейного цеха пирометаллургического производства. В первом случае выделения пыли были обнаружены в пределах 50,7÷51,8 %. Во втором случае, данный показатель составил 46,9% и 44,3 %. Во втором и особенно в третьем случае наблюдалось заметное задымление внутри литейного цеха.

Выбор трех образцов можно аргументировать тем, что базальтоволоконистый фильтрующий материал использовался впервые и были учтены технические параметры сооружения. Особое внимание было уделено скорости потоков воздуха выбрасываемых в атмосферу, давлению газовой среды внутри башни, геометрическим характеристикам кассеты и фильтров, давлению + температуре+ влажности литейного цеха.

В результате экспериментального исследования установлена приемлемость использования базальтовых волокон для решения проблем современных газоочистительных сооружений. На практике доказано, что по мере накопления частиц на фильтре газопроницаемость фильтрующего материала уменьшается, поэтому периодически требуется регенерация фильтрующего объекта или его замена.

Исследования показали, что из-за высокой концентрации пыли в отходящих газах, низкой степени улавливания пыли базальтовыми фильтрами и высокого сопротивления отходящих газов, невозможно использовать предлагаемые фильтры взамен системы мокрой очистки. Поэтому рекомендовано использование комбинированных фильтров различной плотности (последовательно № 1, 2, 3), которые позволяют увеличить срок использования фильтров и степень доочистки отходящих газов от пыли.

В таблицу 5 внесены технико-аналитические показатели экспериментальных фильтров на основе базальтовых волокон.

Таблица 5

Технико-аналитические показатели экспериментальных фильтров на основе базальтовых волокон.

№ п/п	Наименование процесса	Ед. изм.	Очистка газов		
			Обр.№1	Обр.№2	Обр.3
1	Площадь фильтра	м ²	0,58	0,58	0,58
2.	Толщина фильтра	м	0,38	0,28	0,12.
3.	Вес фильтра	kg	1,60	1,60	1,60
4.	Плотность фильтра	kg/ m ³	12	18	22
5.	Сила прессования	kg N/m ²	50	205	305
6.	Время улавливания	мин	1,5	1	0,45
7.	Концентрация твердых частиц в воздухе после мокрой очистки (до очистки предложенным способом)	g/m ³	18,0	18,0	18,0
8.	Концентрация твердых частиц в воздухе после очистки	g/m ³	9,9	8,1	5,4
9.	Степень улавливания пыли	%	45,0	55,0	70,0
10.	Удельная величина улавливания	g/m ³	0,078	0,095	0,119
11.	Удельная весовая емкость фильтра по пыли	g/m ³	4,50	3,42	2,17
12.	Удельный объем воздушного потока в трубе	m ³	500	500	500
13.	Время непрерывной работы фильтров с весом 1,6 kg при объемной скорости 500 m ³ /h	d	1,5	2,25	3,0
13.1	Время непрерывной работы фильтров с весом 70 kg при объемной скорости по п. 12	D	3,0	4,5	6,0 м-ц
14.	Доля твердых фаз, в т.ч. mm	%	100	100	100
14.1.	+ 0,1		58	53	47
14.2.	-0,1+0,74		37	35	28
14.3.	-0,74 +0,50		5	11	16

Выявлена концентрация твердых частиц в отходящих газах после очистки базальтоволоконными фильтрами № 1, 2 и 3, которая составила: 9,9; 8,1 и 5,4 мг/м³ соответственно, при исходной концентрации 18,0 мг/м³. Степень улавливания пыли фильтрами № 1, 2 и 3 составила: 45,0; 55,0; 70,0 % соответственно. Выявлено, что по мере накопления частиц на фильтре газопроницаемость фильтрующего материала уменьшается, поэтому периодически требуется регенерация фильтрующего объекта или его замена, которая никак не отражается на их эффективности.

Установлено, что время непрерывной работы фильтров № 1, 2 и 3 с весом 1,6 кг при объемной скорости отходящего газа 500 м³/h составило: 1,5; 2,25 и 3,0 дня. В свою очередь время непрерывной работы фильтров № 1, 2, 3, с весом 70,0 kg, при объемной скорости отходящего газа 500 м³/h составляет 3,0; 4,5; 6,0 месяцев. Отмечено: способ до очистки отходящих газов от пыли с использованием базальтоволоконных фильтров, после действующего мокрого пылеулавливания, позволяет увеличить степень очистки отходящих газов от пыли до 95-97 % (дополнительно на 5-6 %) и, следовательно, уменьшить в 2,0 - 3,5 раза сбрасываемое количество пыли в атмосферу, рекомендуется к опытно-промышленным испытаниям в Производственного объединения Навоийского машиностроительного завода.

Таким образом, доказана пригодность базальтовых волокон для изготовления фильтрующих материалов по улавливания пыли из отходящих газов пирометаллургического производства. Рекомендуются доступные способы изготовления из базальтовых волокон тканевых базальтоволокнистых фильтрующих материалов, которые успешно могут быть применены в технологических процессах горно-металлургических предприятий.

Выявлено, что на качество изготовления фильтровального материала может влиять усилия прессования и доказано, что для изготовления фильтров из базальтоволокнистых материалов достаточно усилия прессования в пределах до 0,5 кг.

Обнаружено, что кристаллическая структура исследуемых волокон способствовала формированию слоя осадка, состоящего из твердых примесей на поверхности фильтра. Экспериментально доказано, что с повышением скорости фильтровального процесса, количество выделяемой пыли возрастало до какого-то момента, а затем обнаруживался спад выделения. Возрастание показателя выделения и его продолжение - это результат оказания содействия тех сухих осадков, которые, создавая искусственную перегородку, в какой-то момент начинают помогать процессу фильтрации. В конечном итоге, вначале газовый поток будет проходить через искусственно созданный слой осадка и затем через фильтрующий базальтоволокнистый материал. В целом, можно считать целесообразным изготовление фильтрующих материалов на основе базальтовых волокон, которые успешно могут быть применены для доочистки выбросных промышленных газов от пыли.

Литература

1. Dzhigaris D. D. & Mahova M. F. (2006): Base of basalt production fibers and products, 410 p.
2. Kurbanov A. A. (2009): Specific of basalts feature of Kyzyl Kum. The monograph publishing. publishing. "Fan" RUz., 160 p.
3. Курбанов А.А., Хасанов А.С. Базальтдискреттоласи. «Тез. докл. «ISTIQLOL» (смеждународнымучастием). -Навои, 2006.-С.86-87.
4. Kurbanov, A. A., Abdurahmonov, S. A., Turaev, A. S. (2010): Base of processing of basalts of KyzylKum. The monograph publishing "Fan" AN RUz, 167 p.
5. Курбанов А.А., Абдурахманов С.А., МузаффаровА.М. Методика определения скорости фильтрации пульпы с применением фильтра - «Базальтовая вата». МВИНГМК Ц-34.20-39. Методика. – Навои: ЦНИЛ-НГМК и НГГИ, 2010. – 11 с.
6. Курбанов А. А. и др. Базальттифильтрни динамик ҳисоблаш. Электрон ҳисоблаш машиналари учун яратилган дастурнинг расмий рўйхатдан ўтказилганлиги тўғрисида Гувоҳнома.№ DGU 01860. 2009.
7. Алиев М.А. Техника пылеулавливания и очистки промышленных газов. Справочник. – М. «Металлургия».1986.-543с.
8. О'зДСт 8.016-2002. Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан (ГСИРУз). Методики выполнения измерений. Основные положения.
9. СТП 072 151-84.Система стандартов безопасности труда. Воздух рабочей зоны. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны. Методы измерения.

UDK: 541.49+546.47+547.79

3d-METALL BENZOATLARI VA ALANIN ISHTIROKIDA ARALASH LIGANDLI KOMPLEKS BIRIKMALAR

Tilyabov M.U.¹,Buvrayev E.R.¹, Kadirova Sh.A.², *Normurodov Z.N.¹, Zoxidov Q.O.¹

¹Samarqand davlat universiteti

²O'zbekiston milliy universiteti

E-mail: tilyabov_maq@mail.ru

Annotasiya. Tadqiqot qilinayotgan kompleks birikmalar kimyoviy texnologiyada, analitik kimyoda, medisinada va xalq xo'jaligining turli sohalarida qo'llanilishining katta imkoniyatlari mavjud. Kompleks birikmalarni tadqiq qilish ularni nafaqat amaliyotga qo'llanilishi, balki

birikmalardagi kimyoviy bog' tabiati va tuzilishi kabi fundamental masalalarni hal qilish jihatidan dolzarb hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Kompleks birikmalar, 3d-metallar, ligandlar, metall benzoatlar, derivatogramma, ChemOffice Ultra.

Комплексные соединения бензоатов 3d-металлов со смешанными лигандами в присутствии аланина

Аннотация. Исследуемые комплексы связаны с химической технологией, аналитической химией, медициной и большими возможностями использования в различных областях народного хозяйства. Исследование комплексных соединений применяется не только на практике, но и при решении фундаментальных вопросов, таких как природа и структура химической связи в соединениях.

Ключевые слова: комплексные соединения, 3d-металлы, лиганды, бензоаты металлов, дериватограммы, ChemOffice Ultra.

Mixed ligand coordination compounds of benzoates of 3d-metals with alanine

Abstract. Studied complexes have a huge potential of application in chemical technology, analytical chemistry, medicine, various fields of national economy. The study of coordination compounds is important not only applied to practice, but also in solving the fundamental issues such as the nature and structure of the chemical bond in the compounds.

Keywords: coordination compounds, 3d-metals, ligands, metal benzoates, derivatogram, ChemOffice Ultra.

Hozirgi kunda 3d-metallar bilan organik birikmalarning kompleks birikmalarini sintez qilish hamda tuzilishi va xossalarini tadqiq qilish noorganik kimyoning, xususan kompleks birikmalar kimyosining istiqbolli yunalishlaridan biri hisoblanadi. Bu komplekslarning kimyoviy texnologiyada, analitik kimyoda, medisinada va xalq xo'jaligining turli sohalarida qo'llanilishning katta imkoniyatlari bilan bog'liq. Kompleks birikmalarni tadqiq qilishlarni nafaqat amaliyotga qo'llanilishi, balki birikmalardagi kimyoviy bog' tabiati va tuzilishi kabi fundamental masalalarni hal qilish jihatidan dolzarb hisoblanadi.

d-Metallarning aminokislotalar bilan hosil qilgan komplekslari tuzilishini biometallarning bioligandlar bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining koordinasion, fizik-kimyoviy, katalitik va boshqa xossalariga ta'sirini o'rganish uchun qulay obyektlar hisoblanishadi, demak, bu savollar biokoordinasion kimyoning dolzarb muammolari hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi

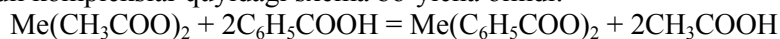
Metallarning benzoatlari va aminokislota asosida aralash ligandli kompleks birikmalar sintez qilish usullarni ishlab chiqish va sintez qilish, olingan kompleks birikmalarning tuzilishi va tarkibini o'rganishdan iborat.

Maqsadlarni amalga oshirish uchun ikki valentli Cu, Co, Mn va Zn larning benzoatlarini olish, olingan metall benzoatlari asosida alanin aminokislota bilan yangi aralash ligandli kompleks birikmalarning sintezi, olingan yangi komplekslarning tarkibi va tuzilishini fizik kimyoviy tadqiqot usullari yordamida o'rganish kabi masalalarni hal qilish kerak edi.

Komplekslarning sintezi ikki bosqichda amalga oshirildi. Birinchi bosqichda 10ml 0,02 M benzoykislota sinigining 10 ml etil spirtidagi eritmasiga reaksiya sistema magnit meshalka yordamida aralashtirib turilgan holda to'liq erib ketgunicha 0,01 M rux asetat gidrati qo'shildi. So'ngra komponentlarning to'liq ta'sirlashuvi amalga oshishi uchun suv hammomida reaksiya aralashma 15 daqiqa davomida qizdirildi. Reaksiya aralashma xona temperaturasiga qadar sovitildi va cho'kmaga tushgan mayda kristallar filtrlab olindi. Ajratib olingan kristallar etil spirtida yuvildi va so'ngra ochiq havoda quritildi. Ushbu metodika asosida Cu, Co, Mn larning benzoatlari olindi.

Ikkinchi bosqich: 0,001 mol Cu, Co, Mn va Zn benzoatlarini 10 ml etil spirtidagi eritmasiga 0,002 mol alaninni 10 ml etanolidagi eritmasi aralashtirib turgan holda tomchilatib solindi. Reaksiya aralashma tagi yumaloq kolbaga solinib, suv hammomiga joylashtirilib teskari xolodilnikka ulandi va 30 daqiqaga qaynatildi. So'ngra xona haroratigacha sovitilib, filtrlandi va kristallanish uchun qoldirildi. 5 kundan so'ng cho'kma ajratildi, etanol bilan yuvildi va quritildi.

Aralash ligandli komplekslar quyidagi sxema bo'yicha olindi:



Sintez qilingan komplekslarning unumi va ba'zi xarakteristiklari 1 jadvalda keltirilgan.

Aralash ligandli kompleks birikmalarning atom-emission analizi natijalariga ko'ra metall miqdori mos ravishda: mis 12,501%; kobalt 11,323%; marganes 9,481 % va rux 10,420 % ni tashkil qildi va mos ravishda brutto formulalar keltirib chiqarildi: $\text{C}_{18}\text{H}_{28}\text{O}_{10}\text{N}_2\text{Cu}$, $\text{C}_{18}\text{H}_{30}\text{O}_{11}\text{N}_2\text{Co}$, $\text{C}_{18}\text{H}_{30}\text{O}_{11}\text{N}_2\text{Mn}$ va $\text{C}_{18}\text{H}_{26}\text{O}_9\text{N}_2\text{Zn}$.

Olingan birikmalarning erituvchilarda erish tabiatini tekshirish bo'yicha o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdik, i olingan barcha komplekslar suvda, spirtlarda yaxshi eriydi.

Kvant kimyoviy hisoblashlarning rivojlanishi tufayli koordinatsion kimyo sohasidagi ishlarni oldindan rejalashtirish imkoniyati tug'ildi va kvant-kimyoviy hisoblashlar natijalariga asoslanib polifunksional ligandlarda konkurent koordinasiyaga uchray oladigan markazlarni oldindan bashorat qila olish imkoni yaratildi.

1-jadval

Sintez qilingan aralash ligandli komplekslar tavsifi

Birikmalar	Unum %	Rangi	$T_{\text{suyuq}}, ^\circ\text{S}$	Brutto formula	Topildi, %				
					S	H	O	N	M
$[\text{CuL}^1\text{L}^2]2\text{H}_2\text{O}$	79	Zangori	210-211	$\text{C}_{18}\text{H}_{28}\text{O}_{10}\text{N}_2\text{Cu}$	43,5	5,6	32,3	5,6	12,5
$[\text{CoL}^1_2\text{L}^2_2]3\text{H}_2\text{O}$	75	Jigar-rang	195-196	$\text{C}_{18}\text{H}_{30}\text{O}_{11}\text{N}_2\text{Co}$	42,4	5,9	34,6	5,5	11,3
$[\text{MnL}^1_2\text{L}^2_2]3\text{H}_2\text{O}$	69	Pushti qizil	190-191	$\text{C}_{18}\text{H}_{30}\text{O}_{11}\text{N}_2\text{Mn}$	37,8	5,6	42,0	4,9	9,5
$[\text{ZnL}^1_2\text{L}^2_2]\text{H}_2\text{O}$	71	Sarig'ish oq	182-183	$\text{C}_{18}\text{H}_{26}\text{O}_9\text{N}_2\text{Zn}$	40,3	5,2	38,8	5,2	10,4

Ligandlarning kvant-kimyoviy analizi matematik modelashtirishning ChemOffice Ultra programmasida olib borildi.

Kvant-kimyoviy hisoblashlar natijalariga ko'ra xulosa qilib shuni aytish mumkinki, alanin molekulasida manfiy effektiv zaryadining yuqori qiymatlari aminogruppadagi azot atomida (-0.265 eV), karboksil guruhining karbonilidagi kislorod atomida (-0.374 eV) va ON guruhi kislorod atomida (-0.287 eV) joylashgan. Shunday qilib, kompleks hosil qilish reaksiyalarida alaninning aminoguruhi azot atomi, korboksil guruhining karbonil kislorod atomi metall atomi bilan xelat hosil qilib koordinasiyalashuvda ishtirok etishi mumkin degan nazariy xulosaga kelindi.

Sintez qilingan birikmalar tuzilishini o'rganish uchun fizik-kimyoviy tadqiqot usullaridan IQ-spektroskopiiya foydalanildi. IQ spektroskopik tadqiqot ligandning donor atomi bilan metall o'rtasidagi bog'lanish tabiatini, metallxelatning tuzilishini aniqlash imkonini beradi. Sintez qilingan aralash ligandli komplekslar va boshlang'ich moddalarning IQ spektrlari taxlil natijalari 2 jadvallarda keltirilgan.

Ligandlarning IQ-spektrlarini taqqoslanganda benzoy va alaninlarning karboksil guruhlari yutilish maksimumlari yuqori chastota sohasida $10\text{-}32\text{ sm}^{-1}$ ga o'zgarganligi aniqlandi. -OH guruhning valent tebranishlariga mos keluvchi $3630\text{-}3605\text{ sm}^{-1}$ sohadagi yutilish chizig'ining kengayishi kompleks birikmalarda namlik borligidan dalolat beradi. $3248\text{-}3215\text{ sm}^{-1}$ va $1625\text{-}1605\text{ sm}^{-1}$ sohada -NH₂ guruhning valent tebranishi yutilish chizig'ining kichik siljishi ligand molekulasida elektronlarning qayta taqsimlanishidan dalolat beradi[1-2].

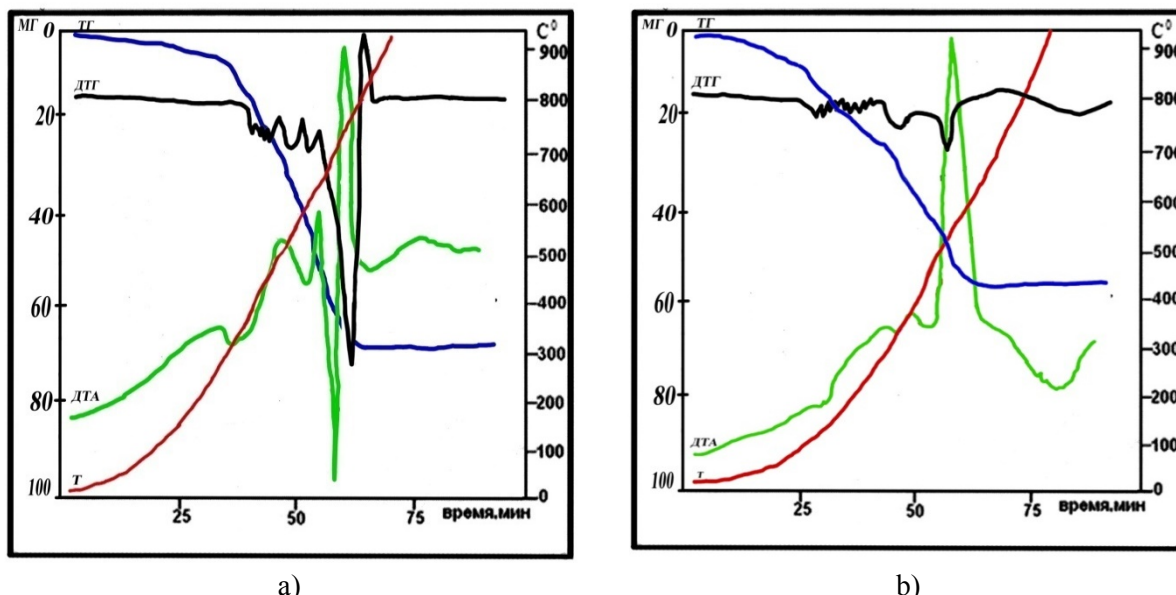
$2850\text{-}2832\text{ sm}^{-1}$ da -CH₂ guruhining simmetrik valent va $1478\text{-}1465\text{ sm}^{-1}$ da - assimmetrik valent tebranishlari; $1684\text{-}1676\text{ sm}^{-1}$ aromatik halqadagi karbonil guruhning (Ar-C=O) valent tebranishlari; $1607\text{-}1601\text{ sm}^{-1}$ to'yingan uglevodorodlardagi karbonil guruhning simmetrik valent tebranishlari (R-C=O); $780\text{-}762\text{ sm}^{-1}$ va $734\text{-}731\text{ sm}^{-1}$ - benzoy kislota monoalmashgan benzol yadrosining valent simmetrik va valent asimmetrik tebranishlari.

Benzoy kislota va alaninlarning IQ-spektrlaridan farqli ravishda o'rganilgan komplekslar spektrlarida $578\text{-}562\text{ sm}^{-1}$ sohada yangi yutilish chiziqlari paydo bo'lishi kuzatiladi. Ular O-Metall bog'ining valent tebranishlariga va $522\text{-}526\text{ sm}^{-1}$ - N-Me valent tebranishlariga mos keluvchi yutilish chiziqlari xisoblanishadi.

IQ-spektroskopiya natijalariga asosan shunday xulosa qilish mumkinki, ligand molekularida koordinasion markaz benzoy kislotasining -C-O bog'idagi kislorod atomi va alaninning azot atomi xisoblanadi. Element analizning nazariy hisoblangan natijalariga ko'ra misning kompleks' hosil qilish

reaksiyalarida benzoy kislotasi va alanin molekulasini Co(II), Mn(II), Cu(II) va Zn(II) bilan bog'liq hollarda esa ikkitadan molekulari bir yadroli komplekslar hosil qilishi aniqlandi. Aralash ligandli komplekslarga oktaedrik tuzilish ga ega bo'lishi mumkin.

Termik analiz Paulik G., Paulik J., Erdey Z. sistemasida temperaturani to'g'ri chiziq bo'yicha oshirilganda bir vaqtning o'zida namuna og'irligi, massaning yo'qolish tezligi va termik xossalari o'rganiladi. Shunday qilib bu analiz yordamida kompleks tarkibidagi koordinasiyalangan suv molekulari sonini [3-4], o'zida quyidagilarni tutuvchi temperatura chizig'i (T), differensial termik egrisini (DTA), termogravimetrik egri (TG)larini aniqlash imkonini beradi. Termik analizdan olingan issiqlik effektlari tabiati, temperatura intervallari va massaning kamayishi 1rasmda keltirilgan.



1-rasm. $[\text{CuL}_2^1\text{L}_2^2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (a) va $[\text{CoL}_2^1\text{L}_2^2] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ (b) komplekslarining derivatogrammalari

$[\text{CuL}_2^1\text{L}_2^2]$ ning DTA egrisida beshta endotermik effekt va uchta ekzotermik effektlarni ko'rishimiz mumkin. Birinchi endotermik effekt gidrat molekularining yo'qolishi bilan bog'liq. Bunda 16% massa yo'qoladi, u ikki molekula suvning massasiga teng. Keyingi termoeffektlarning tabiati kompleksning parchalanishini ko'rsatadi. 20-860^oS dagi Tg egrisi bo'yicha massa yo'qolishi 60,42% ni tashkil qiladi. Oxirgi effektlar tabiati termoliz maxsulotlarining parchalanishi ko'rsatadi. Termik analiz natijasida oxirgi maxsulot sifatida CuO xosil bo'ladi.

$[\text{ZnL}_2^1\text{L}_2^2]$ ning DTA egrisida 90^oSda bitta endotermik effekt va oltita 183,200,295,330,590 va 820^oS larda ekzotermik effektlarni kuzatildi. Birinchi endotermik effekt gidrat suv molekularining yo'qolishi bilan bog'liq. Bunda 6,91 % massa yo'qolib, u bir molekula suv og'irligiga teng. Keyingi termoeffektlarning tabiati kompleksning parchalanishini ko'rsatadi. 20-860^oS dagi Tg egrisi bo'yicha massa yo'qolishi 73,50% ni tashkil qiladi. Termik analiz natijasida oxirgi mahsulot ZnO.

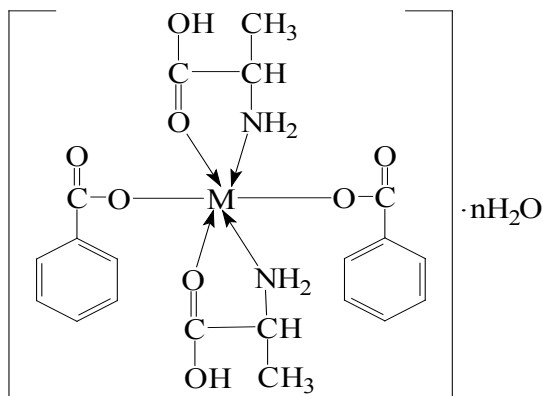
$[\text{CoL}_2^1\text{L}_2^2]$. Termik analiz yordamida Co(II) kompleksining hona haroratidan 800-900^oS gacha uzliksiz qizdirilgandagi termik parchalanishi o'rganilgan. Co(II)kompleksining $[\text{CoL}_2^1\text{L}_2^2]$ tarkibli kompleksining DTA egrisida to'rtta 117,263,321 va 498^oS da endotermik effektlar va ikkita 238 va 283^oS larda ekzotermik effektlar kuzatilgan. Birinchi ikki effekt 10,2% massa yo'qolishi bilan bog'liq (kristallangan va gidratlangan suv molekulari). 216 va 323^oS dagi ekzoeffektlarda asosiy massa 83,2% yo'qotilishi kuzatildi. Oxirgi ikki effektlar tabiati termoliz maxsulotlarining parchalanishi va yonishini natijada CoO hosil bo'lishini ko'rsatadi. Analizga olingan umumiy massa og'irligi 83 mg ga teng.

Termik analiz natijalariga asosan kompleks birikmalar ligandlardan farqli 60-860^oS temperatura oralig'ida parchalanadi. Shuni takidlash kerakki, sintez qilingan hamma kompleks birikmalar tarkibida kristallizatsion suv bor va ular kristalgidratlar hisoblanadi. Termik analiz natijalarini umimlashtirganimizda hamma kompleks birikmalar parchalanishi bir xil bosqichli, organik moddalar yonishi va parchalanish maxsulotlari oksidlanishi natijasida oksidlar hosil bo'lishi bilan boradi. Shunday qilib termik analiz natijalari komplekslar hakidagi tasavvurimizni kengaytirdi va keyingi tuzilish formulani keltirishimizga imkon berdi.

Xulosa

Aralashligandli komplekslar ikki bosqichli sintez usulida olingan. Dastlab metall benzoatlari, so'ngra alanin bilan aralash ligandli komplekslar hosil bo'lgan. Ligand sifatida qo'llanilgan alanin aminokislotalari tarkibidagi ikkita donor markaz orqali xelat turidagi kompleks hosil qilishi aralash ligandli kompleks olishga xalaqit bermasligini ta'minlash maqsadida oldin metall benzoatlari olindi, so'ngra ular asosida alanin bilan aralashligandli komplekslar sintez qilindi. Ushbu usul bilan 4 ta yangi aralashligandli komplekslar olindi.

Komplekslarning sintezida qo'llanilgan alanin ligandi, tarkibida 3 ta donor atomi borligi tufayli kompleks hosil qilish reaksiyalarida polidentatlikni namoyon qilishi mumkin. Ligand tarkibidagi donor markazlarning konkurent koordinasiyalashuvini aniqlash maqsadida yarimempirik kvant kimyoviy hisoblash usuli bo'lgan PM-3 usulidan foydalanildi.



Hisoblash natijalari alanin molekulasidagi aminoguruhning azot va karbonil guruhining kislorod atomlarida yuqori manfiy effektiv zaryad qiymatlari mavjudligi aniqlandi.

Sintez qilingan kompleks birikmalar ustidan o'tkazilgan fizik kimyoviy tadqiqotlar asosida olingan komplekslarning tarkibi 1:2:2 M:L¹:L² nisbatda ekanligi, individual kristall panjaraga ega ekanligi, olingan komplekslar o'zaro izostruktural ekanligi to'g'risida xulosa qilindi.

Termik tahlil natijalari asosida komplekslarning barchasi kristallogidrat holatda ekanligi ko'rsatildi.

Sintez qilingan komplekslarning spektroskopik tahlil natijalari qo'llanilgan ligand tarkibidagi azot va kislorod atomlari orqali bidentat koordinasiyaga uchrashi aniqlandi.

Olingan natijalar asosida barcha sintez qilingan komplekslarga oktaedrik tuzilish taklif qilindi.

Fizik-kimyoviy analizlar asosida olingan kompleks birikmalarga yuqoridagi tuzilish formula taklif etildi va unda M-Mn(II), Co(II), Cu(II), Zn(II); n=1, 2, 3

Adabiyotlar

1. Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК-, ЯМР-спектроскопии в органической химии. – М.: В.Ш., 1971. С. 214-234.
2. Накамото К. ИК спектры неорганических и координационных соединений. – М.: Мир. 1996. 204 с.
3. Кукушкин Ю.Н., Ходжаев О.Ф., Буданова В.Ф., Парпиев Н.А. Термолиз координационных соединений. – Ташкент: Фан, 1986. С. 198.
4. Топор Н.Д., Огородова Л.П., Мельчакова Л.В. Термический анализ минералов и неорганических соединений. – М.: Изд-во МГУ, 1987.-190 с.

UDK: 543:544.122.2:15:547.739

METALL IONLARINI SPEKTROFOTOMETRIKANIQLASHDA YANGI ORGANIK REAGENTLARNING FAOL FUNKSIONAL GURUHLARINI O'RGANISH UCHUN KVANT KIMYOVIY HISOBLASHLARNING AHAMIYATI

Raximov S.B., Smanova Z.A.

O'zbekiston Milliy universiteti

Annotatsiya. Kvant kimyoviy hisoblashlarning yarim emperik usullaridan (AM1, MNDO, PM3) foydalangan holda yangi organik azoreagentlarning 3D ko'rinishdagi minimal energiyaga ega bo'lgan fazoviy strukturasi olindi. Olingan reagentlarning elektron bulutlar taqsimlanishi hisoblandi va elektron bulutlar zichligi yuqori bo'lgan faol funksional guruxlar aniqlandi.

Kalit so'zlar: Yarim emperik usullar, valent elektronlar, azoreagent, gamiltonian, HyperChem, CNDO, INDO, AM1, PM3, PTT, GAUSSIAN, GAMESS, MOPAC.

Значение квантово-химических методов при изучении функционально-активных реагентов для спектрофотометрического определения ионов металлов

Аннотация. Полуэмперическими квантово-химическими методами (AM1, MNDO, PM3) рассчитаны минимальная энергия в 3D структуре синтезированных новых азореагентов. Получены результаты расчетов распределения электронной плотности синтезированных реагентов и определены функционально-аналитические группы, имеющие наибольшую электронную плотность.

Ключевые слова: полуэмперические методы, валентные электроны, азореагент, гамильтониан, HyperChem, CNDO, INDO, AM1, PM3, PTT, GAUSSIAN, GAMESS, MOPAC.

The importance of quantum chemical calculations for study of active functional groups of new organic reagents in spectrophotometric measurement of metal ions

Abstract. Using the semi-empirical method of quantum-chemical calculations (AM1, MNDO, PM3), the spatial structure of the newest organic azo-reagent with the minimum 3D content is taken. The obtained reagent's electron cloud distribution is calculated and the active functional groups with a high electron cloud density is studied.

Keywords: semi-empirical methods, valence electrons, azo-reagent, Hamiltonian, HuperChem, CNDO, INDO, AM1, PM3, PTT, GAUSSIAN, GAMESS, MOPAC.

Kvant-kimyoviy hisoblashlardan foydalanish organik reagentlarning elektron tuzilishini to'liq tavsiflash imkonini beradi, jumladan, ularning tuzilishining o'ziga xosligini, reaksiyaga kirishish xususiyatini aniqlash imkonini beradi. Biroq, hisoblash jarayonining qiyinligi yana shuningdek, ko'p elektronli to'liq funksiyalari tarkibida ortiqcha axborotlarning mavjudligi kimyoviy yoki fizik ma'noga ega bo'lgan ma'lumotlarni olish uchun kvant nazariyasini kimyoviy masalalarga tadbiiq etish uchun konsepsiyalar tizimini tuzib chiqish talab qilinishini belgilab beradi. Ushbu ko'rinishda, molekullarning elektron tuzilishining kvant nazariyasi rivojlanishi faqatgina amaliy matematikaning ishi bo'lmasdan, balki bu masala kimyoviy yondoshuvlarni ham talab qiladi [1].

Kvant mexanikasi qoidalariga muvofiq, molekulaning tuzilishi va xususiyatlari uning to'liq funksiyalari (Ψ) orqali aniqlanishi mumkin. To'liq funksiya kvant – mexanikasining asosiy tenglamasi hisoblangan Shredinger tenglamasi asosida hisoblab topilishi mumkin.

$$H\Psi = E\Psi$$

Koordinata qismlari (*MO-lar*) atom orbitallarining chiziqli kombinatsiyalari (*AOChK*) ko'rinishidan tashkil topgan va to'liq funksiya (Ψ) qiymati spin – orbitallarining antisimmetrik hosilasi ko'rinishida yozilishi asosidagi kvant – mexanik usullar nisbatan keng tarqalgan. Yadroning holati muzlatilgan (adiabatik yaqinlashuv) deb hisoblaniladi. Kvant – kimyoviy hisoblashlar algebraik tenglamalar tizimidan tashkil topgan *Xartri – Fok – Rutan tenglamasi* asosida hisoblab topiluvchi *MO* bo'yicha atom orbitallarining taqsimlanish koeffitsientini topishi asosida amalga oshiriladi. *Xartri – Fok – Rutan* tenglamasi echimlariga nisbatan yondoshuvlarga bog'liq holatda kvant – kimyoviy usullar noempirik (*ab initio*) va yarim emperik turlarga ajratiladi [2].

Noempirik usullar *Xartri – Fok – Rutan* tenglamasining qat'iy yechimlariga asoslangan. Hisoblashlar davomida molekula tarkibidagi barcha elektronlar va elektronlararo o'zaro ta'sirlashish integrallari hisobga olinadi. *Ab initio* usulida hisoblashlarning muhim tomonlaridan biri *MO-lar* dataqsimlanuvchi bazi *AO-lar* turini tanlashdan iborat. *Ab initio* usullarining kamchiliklaridan biri ko'p atomli birikmalarda hisoblash vaqtining sezilarli darajada ko'pligi bilan bog'liqligi [3].

Yarim emperik hisoblash usullari

Yarim emperik usullarda *Xartri – Fok – Rutan* tenglamasi molekula tarkibidagi elektronlarning faqat bir qismi (π -elektronlar yoki valent elektronlar) o'rtasidagi o'zaro ta'sirlashishlarni inobatga olgan holda, bir qator soddalashtirishlar asosida hisoblaniladi. Bu ko'rinishdagi soddalashtirishlarning o'rni gamiltonian tuzib chiqilayotganda tajriba ma'lumotlari asosida tanlab olingan empirik parametrlar bilan to'ldiriladi (kompensatsiyalanadi). Yarim emperik usullarda parametrlarning aniq tartibda tanlab olinishi hisobiga molekulaning ayrim fizik – kimyoviy xususiyatlarini to'g'ri ifodalashga muvafaq bo'linadi, jumladan ularning gomologik birikmalar qatori bo'yicha o'zgarishlarini aniqlash imkoni tug'iladi [4].

Yarim emperik usullarning rivojlanishida differensial qoplanishni umuman e'tiborga olmaydigan – nol holatdagi differensial qoplanish (ingliz tilida *ZDO – Zero Differential Overlapp*) [4] yaqinlashuviga asoslangan usullar katta rol o'ynadi. Bu yaqinlashuv usuli 1953 yilda bir – biridan mustaqil holatda Parizer va Parr hamda Popl [3-5] tomonidan kiritilgan (shu sababli PPP usuli deb ham nomlanadi).

Nol holatdagi differensial qoplanish (NDQ) yaqinlashuvining asosiy maqsadi – hisoblashlarni sezilarli darajada soddalashtirishga qaratilgan. NDQ yaqinlashuvining ikki elektronli integralga tadbiiq etilishi alohida darajada muhim ahamiyatga ega bo'lib, bu holat barcha uch va to'rt markazli integrallar, va shuningdek ko'pgina bir va ikki markazli integrallarni mustasno qilishga olib keladi [6].

NDQ yaqinlashuvining nisbatan soddalashtirilgan varianti - *CNDO* usuli va uning variantlari – *CNDO/1* va *CNDO/2* hisoblanadi. Bu usulda differensial qoplanish to'liq inobatga olinmaydi (*CNDO-Complete Neglect of Differential Overlapp*). Bu usullardan keyin differensial qoplanishni qisman inobatga oluvchi – *INDO* va *MINDO* usullari yaratildi. Shuni ta'kidlab o'tish lozimki, *CNDO* va *INDO* usullarining elektron spektrlarini tavsiflash uchun yaratilgan variantlari, mos ravishda *CNDO/S* va *INDO/S* –lar hozirgacha o'z ahamiyatini yo'qotmagan.

Keyinchalik, *NDDO* yaqinlashuviga asoslangan yuqori darajada parametrlangan – *MNDO* [4], *AM1* [3] va *PM3* [5] kabi usullar yaratildi va yaqin-yaqingacha keng miqyosda foydalanilib kelinmoqda. Bu usullar organik birikmalarning hosil bo'lish issiqligi qiymatini va geometrik ko'rsatkichlarini baholash uchun parametrlangan. Ko'pgina izlanishlar natijasida *MNDO*, *AM1* va *PM3* usullarining kamchiliklari aniqlandi. Masalan, nitro va aminoguruhlarining atom zaryadlarini hisoblashda *AM1* va *PM3* usullari kamchiliklarga ega ekanligi, yana shuningdek metall komplekslarini muqobillash jarayonida *PTT* usuli natijalaridan ancha farq qiladigan ma'lumotlar olingan.

Keltirilgan kamchiliklar keyinchalik yaratilgan *PM1* [7], *PM6* [8] va *PM7* [9] hisoblash usullarida bir muncha kamaytirilgan. Undan tashqari, *PM7* usuli davriy sistemadagi 70 ta element uchun parametrlangan yagona yarim emperik hisoblash usuli sanaladi.

Kimyoda qo'llaniladigan hisoblash majmualari

Ta'kidlab o'tilganidek, informatsion texnologiyalar rivojlanishi bilan kimyoda ishlatiladigan programma majmualari sifat va miqdor jihatdan rivojlandi va rivojlanmoqda. Ularning turlari adabiyotlarda [10] keng tavsiflangan.

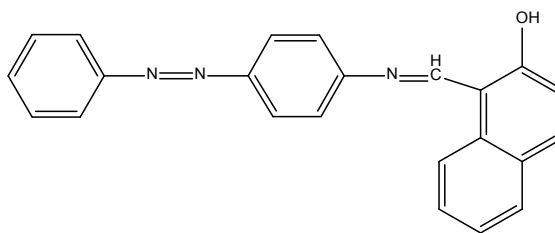
Ham yarim emperik ham noemperik, yana shuningdek molekulyar mexanika (emperik) usullarda hisob-kitoblar o'tqazish imkoniyatini beruvchi majmualardan biri *Hyperchem* hisoblanadi. *GAUSSIAN* va *GAMESS* programmalaridan farqli ravishda hisoblanishi kerak bo'lgan birikmaning geometriyasi xuddi qalam bilan chizgandek chiziladi va hisoblashlarni bevosita kuzatib turish imkoniyati mavjud, ya'ni vizualizatsiya qilingan [11].

Yarim emperik hisoblashlar uchun mo'ljallangan keng tarqalgan majmualardan biri *MOPAC* sanaladi [12]. Kimyoviy birikmalarning asosiy va qo'zg'algan holatlaridagi elektron strukturalarini hisoblashda *MOPAC* dan foydalanish mumkin. *MOPAC 2016* programmasida *MINDO/3*, *MNDO*, *AM1*, *PM1*, *PM3*, *PM6* va *PM7* yarim emperik metodlari mujassam.

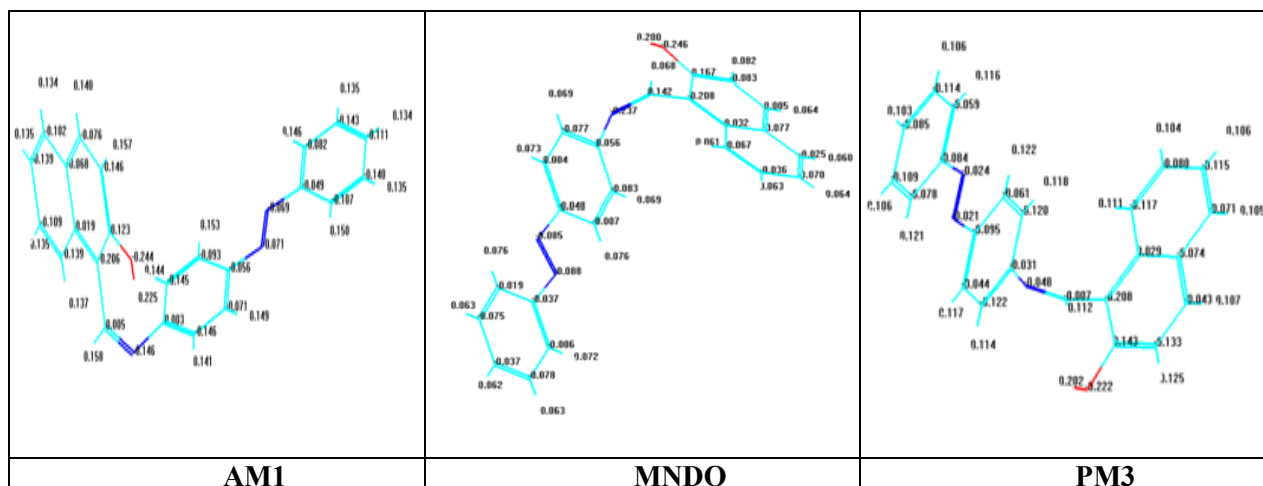
Yuqorida keltirilgan kompyuter dasturlaridan biri *HyperChem* va *MOPAC 2016* majmualarini qo'llagan holda analitik kimyo kafedrasida sintez qilingan reagentlarni va ularni komplekslari modellashtirildi.

Sintez qilingan organik reagentlarning metall ioni bilan 2:1 nisbatdagi kompleksini modellashtirishdan oldin shu paytgacha yechilmagan bir nechta muammolarni qarab chiqishga to'g'ri keldi. Shulardan biri, metall ionining gidroksil va azot guruhlarini orqali joylashganligini aniqlash muammosidir. Ma'lumki, reagentning molekulasida tuz hosil qilishi mumkin bo'lgan uchta funksional guruhi mavjud – gidroksil, azo va diazo guruhlar. Chugaevning sikl hosil bo'lish qoidasi bo'yicha azo gurux ishtirok etish uchun sikl bo'lish kerak, shuning uchun kompleks hosil bo'lishida xalqadagi gidroksil va azot metall ioni bilan ion va koordinatsion bog'lar orqali qatnashadi.

Ushbu strukturalarning yarim emperik usullarda o'rganilishi quyida keltirilgan



1-rasm. 1-((4-fenildiazo) fenilamino) metil) naftol-2 reagentining struktura formulasi



2-rasm. 1-((4-fenildiazo) fenilamino) metil) naftol-2 reagenti uchun yarim emperik usullarda keltirilgan hisoblashlar.

Reagent strukturasi PM7 usulida optimizatsiya qilinganda quyida keltirilgan 3 o'lchamli (3D) geometriya va hisoblash xarakteristikalarini olindi. Hosil bo'lish issiqligi qiymatlari bir nechta geometriyalar orasidan eng maqbul, optimal geometriyani tanlash imkoniyatini beradi. Shundan kelib chiqqan holda reagentnistrukturalarining uchta usulda (AM1, MNDO, PM3) va hosil bo'lish issiqliklari hisoblandi. Natijalari jadvalda va rasmda keltirilgan

1-jadval

1-((4-fenildiazo) fenilamino) metil) naftol-2 reagentining funksional guruhlarida zaryad taqsimlanish natijalari

	AM1	MNDO	PM3
$\delta_q O_{(OH)}$	-0,244	-0,246	-0,222
$\delta_q N^3_{(N=C)}$	-0,146	-0,237	-0,048
$\delta_q N^2_{(N=N)}$	-0,071	-0,085	-0,021
$\delta_q N^3_{(N=N)}$	-0,069	-0,088	-0,024
Energiya (kcal/mol)	-5087.3	-5113.4	-5104.0

Zaryad taqsimotlari tahlili organik reagentning eng yuqori manfiy zaryad gidroksil ionida lokallashganini, undan keyin azot atomida lokallashganini ko'rsatdi. Shu o'rinda, zaryad taqsimoti bir butun molekula uchun hisoblanganligini, faqat umumiy holatda vizuallashtirish murakkabligidan alohida-alohida keltirilganligini ta'kidlab o'tish lozim.

Organik reagentning zaryad taqsimotlari tahlili reagentni gidroksil guruxidagi kislorod atomlaridan tashqari, azo va diazo guruhidagi azot atomlarida ham katta manfiy zaryad lokallashganini ko'rsatdi. Diazo guruhidagi azot atomlari sikl hosil qilmagani sababi elektromanfiyligi gidroksil va a'zo guruhidagi azot atominikiga qaraganda kichikligida va shuning uchun kompleks hosil bo'lishida ishtirok etmaydi. Organik reagentning metall ionlari bilan kompleks hosil bo'lishi OH va N=C guruhlar bilan o'zaro ion va kordinatsion bog' hosil qilishi natijasidir.

Adabiyotlar

1. Квантовохимические методы расчета молекул/. Под ред. Ю.А. Устынюка.- М.: Химия, 1980.- 256 с.
2. Salpage S.R., Donevanti I.S., Smith M.D., Bick A., Shimizul S.J. Photochem.Photobiol.A:Chem. (2016). 315. 14.
3. Dewar M.J.S., Thiel W.J. Ground States of Molecules. 38. The MNDO Method. Approximations and Parameters // J.Am.Chem.Soc.-Washington, 1977.- Vol.99.- P.4899-4906.
4. Dewar M.J.S., Zoebisch E.G., Healy E.F. AM1: A new General Purpose Quantum Mechanical Molecular Model // J.Am.Chem.Soc.-Washington, 1985.- Vol.107.- P.3902-3909.
5. Устынюк Ю.А. Квантово-химические методы и расчёта молекул. – М.:Химия, 1980.- С.254
6. G.B. Rocha, R.O. Freire, A.M. Simas, J.J.P. Stewart, J.Comput.Chem.-2006.Vol.27.-P. 1101-1111.
7. James J. P. Stewart Optimization of parameters for semiempirical methods V:Modification of NDDO approximations and application to 70 elements//J. Mol. Model. 2007.- 13.- p. 1173-1213.
8. James J. P. J. Mol. Model., 2013.- 19.- p.1-32.
9. Young D.C. Computational Chemistry: A Practical Guide for Applying Techniques to Real-World Problems.-New-York: Wiley-Interscience, 2001.-381p.
10. Gamess: msg.chem.iastate.edu. 26.03.2017.
11. www.hyper.com. 15.04.2016.
12. J.J.P. Stewart. Mopac-2016 program package for Windows. www.openmopac.net. 18.06.2017.

UDK: 544.43:544.18.

GOMOVERATRILAMIN BILAN FINILALANIN O'RTASIDAGI KONDENSATLANISH VA SIKLLANISH REAKSIYALARI MEKANIZMINI KVANT-KIMYOVIY O'RGANISH

Maxmudov M.B.¹, Xalilov Q.F.¹, Muxamadiyev N.Q.¹, Dustov S.I.²¹Samarqand davlat universiteti²Buxoro muhandislik-texnologiya institutiE-mail: m_nurali@mail.ru

Annotatsiya. Ishda gomoveratrilamin bilan fenilalanin o'rtasida boradigan kondensatlanish va sikllanish reaksiyalarining borishi kvant-kimyoviy, reaksiya energetik kesimlarini tuzish orqali o'rganilgan. Reaksiya mahsulotlarining IQ- spektrlari hisoblangan va sintezning o'tkazilishi maqsadga muvofiq ekanligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: gomoveratrilamin, finilalanin, kondensatlanish, sikllanish, reaksiya, kvant-kimyoviy, mexanizm.

Квантово-химическое изучение механизма реакции конденсации и циклизации гомовератриламينا с фенилаланином

Аннотация. В работе проведено квантово-химическое изучение механизма реакции конденсации и циклизации гомовератриламينا с фенилаланином с составлением энергетических профилей реакции. Расчитаны ИК-спектры продуктов реакции и показана целесообразность синтеза.

Ключевые слова: гомовератриламине, фенилаланин, конденсация, циклизация, реакция, квантово-химический, механизм.

Quantum-chemical study of the reactions mechanism of condensation and cyclization of homoveratrylamine with phenylalanine

Abstract. In the work a quantum-chemical study of the reactions mechanism of condensation and cyclization of homoveratrylamine with phenylalanine with the preparation of the reaction energy

profiles was conducted. The IR spectra of the reactions products were calculated and the synthesis expediency was shown.

Keywords: homoveratrylamine, phenylalanine, condensation, cyclization, reaction, quantum-chemical, mechanism.

Kirish

Hozirgi kunda turlicha biologik faollikni namoyon qiladigan juda ko'plab izoxinolin hosilalari ma'lum bo'lib, ularning ko'pchiligi klinik tekshirishlarning turli bosqichlarida bo'lsa, ba'zilar dori vositasi sifatida qo'llaniladi. Shuning uchun ham potensial biologik faollikni namoyon qiladigan yangi izoxinolin qatori moddalarni izlashni davom ettirish istiqbollidir [1-2]. Shu maqsadda mazkur ishda gomoveratrilamin va fenilalanin o'rtasidagi kondensatlanish va sikllanish reaksiyalarining borish mexanizmi kvant-kimyoviy usullarda o'rganildi. Bu turdagi reaksiyalarni kvant-kimyoviy baholash orqali reagentlarning faol markazlarini aniqlash, reaksiyalarning energetik qismlarini tuzish orqali esa ularning termodinamik va kinetik qonuniyatlarini, xususan reaksiyalarni faollanish energiyasi va tezlik doimiysini hisoblash imkonini beradi. Bu esa gomoveratrilamin va aminokislotalar o'rtasidagi kondensatlanish va sikllanish reaksiyalari orqali turli izoxinolin hosilalarini maqsadli sintez qilish imkonini beradi.

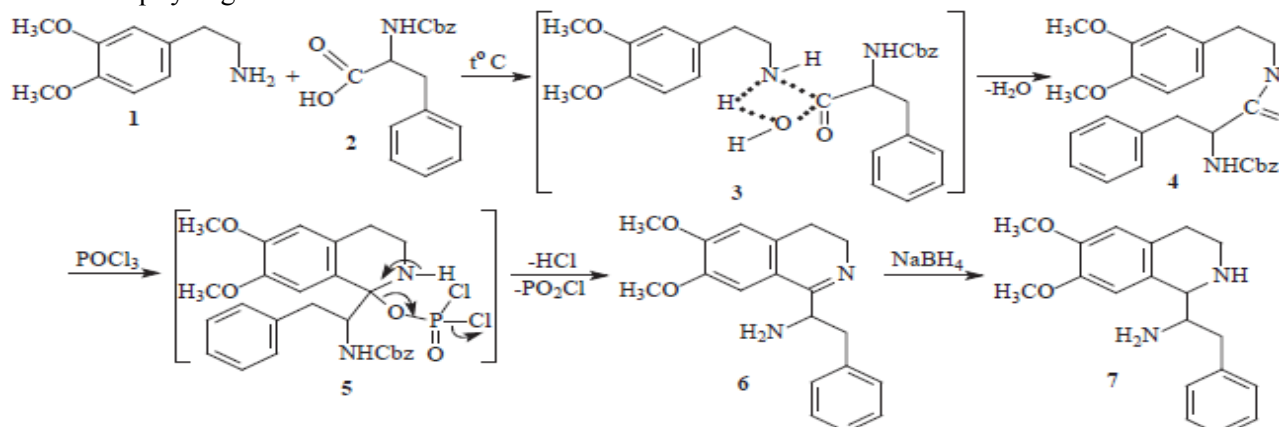
Ishning maqsadi: Gomoveratrilamin va fenilalanin o'rtasidagi kondensatlanish va sikllanish reaksiyalarining borishini kvant-kimyoviy tadqiq etish.

Tadqiqot ob'ekti: gomoveratrilamin, fenilalanin, kvant-kimyoviy hisoblash dasturlari.

Tadqiqot usullari: kvant-kimyoviy hisoblash usullari, GAUSSIAN09 va HyperChem dasturlari.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi

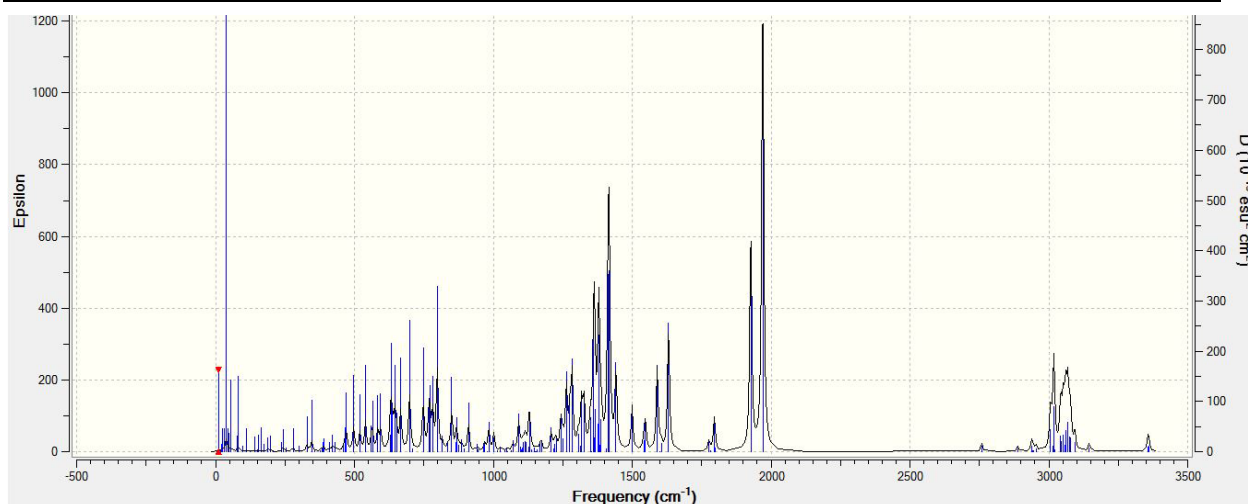
Gomoveratrilamin va fenilalanin o'rtasidagi kondensatlanish va sikllanish reaksiyalari mexanizmi qo'yidagi sxema asosida boradi.



Reaksiya mexanizmidan ko'rinib turibdiki, gomoveratrilamin (1) fenilalanin (2) bilan kompleks o'tish holati (3) orqali kondensatlanish reaksiyasi amalga oshirilib, fenilalanin amidini (4) hosil qiladi. Hosil bo'lgan amid (4) o'z navbatida suvni tortib oluvchi agent ta'sirida oraliq kompleks (5) orqali (6) ga o'tkaziladi va nihoyat NaBH_4 yordamida gidrogenlash natijasida 1-(6,7-dimetoksi-1,2,3,4-tetragidrozoxinolin-1-il)-2-feniletanamin (7) olinadi.

Olingan 1-(6,7-dimetoksi-1,2,3,4-tetragidrozoxinolin-1-il)-2-feniletanamin (7) ning ehtimoliy biologik faolliklari PASS dasturida hisoblendi. Olingan natijalar quyidagi 1-jadvalda berilgan.

1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, sintez qilinishi lozim bo'lgan izoxinolin hosilasi yuqori ehtimolda gidroksitriptamin va gistamin ajralishining stimulyatori, antidiskinetik va fibrinolitik faollik, nikotin alfa-6-beta-3-beta-4-alfa-5 va nikotin alfa-2-beta-2 retseptor antagonistik vazifalarini o'tashi hamda o'tkir nevrologik buzilishlarni davolashda ishlatilishi mumkin. Bular esa rejalashtirilgan sintezni amalga oshirish maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi. Shuning uchun ham



3-rasm. Kislota amidining kvant-kimyoviy hisoblash natijasida olingan IQ-spektri

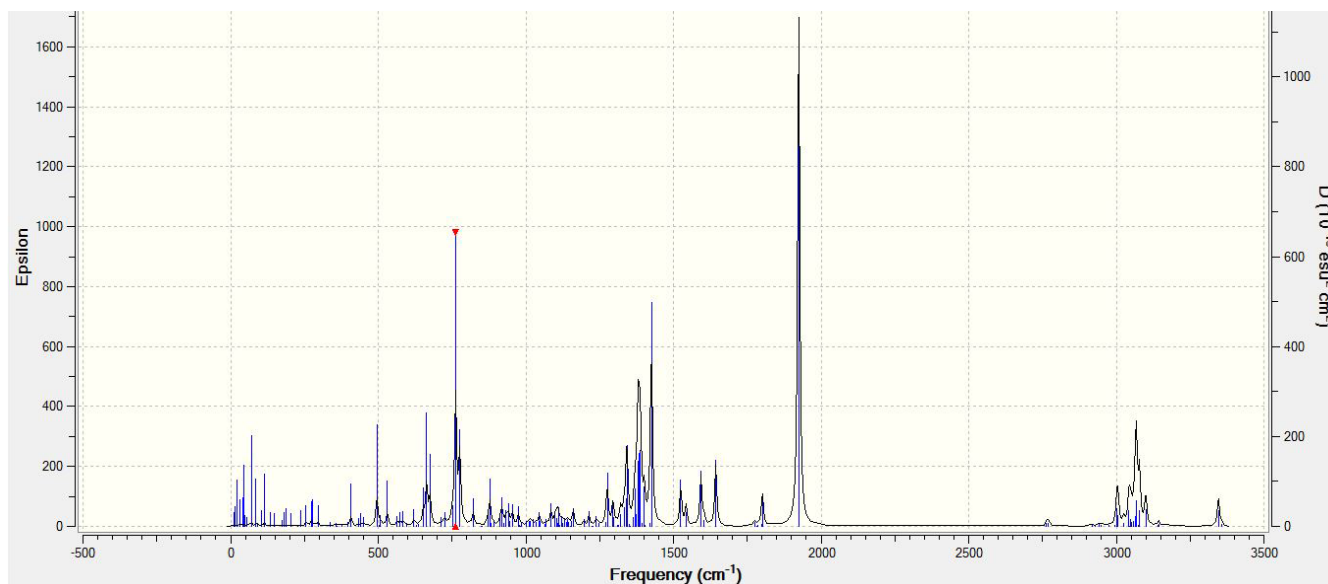
Moddalarning asosiy va o'tish holatlari uchun termokimyoviy hisoblashlarni detallash uchun nolinchi tebranish energiyasining qiymati E_{teb} , elektiron va nolinchi tebranish energiyalari yig'indisi, (form)elektiron va termik energiyalar yig'indisi elektronlar va nolinchi elektron tebranishlar energiyalar yig'indisi ($E_{\text{el}}+E_0$) elektiron va termik energiyalar yig'indisi ($E_{\text{el}}+E_{\text{term}}$), elektiron va termik Gibbs energiyalari yig'indisi ($G = E_{\text{el}}+G_{\text{term}}$) qiymatlari, hamda Marrel va Leydler [6] reaksiyalar tezliklarining qo'yidagi formula bo'yicha hisoblangan qiymatlari.

$$k = \frac{k_B T_a}{h c} \exp\left(-\frac{\Delta_f G}{RT}\right)$$

bunda T- temperatura ,K; $\Delta_f G$ – o'tish holatining Gibbs energiyasi;

R – universal gaz doimiysi; k_B – Bolsman doimiysi;

h – Plank doimiysi; C – yorug'lik tezligi.



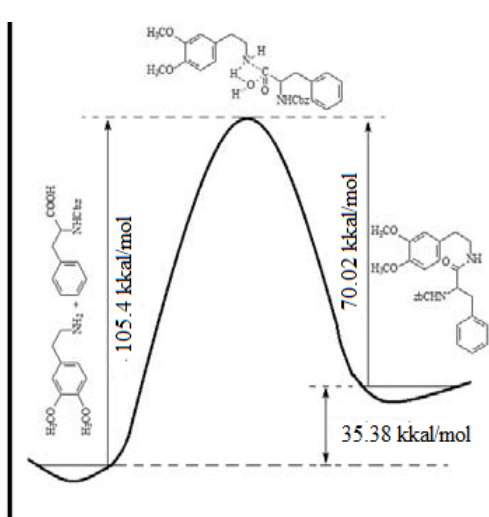
4-rasm. Iloxinol hosilasining kvant-kimyoviy hisoblash natijasida olingan IQ-spektiri

O'rganiladigan reaksiyalar reagentlar va mahsulotlar hamda energetik xarakteristikalar va reaksiya tezliklarining doimiy qiymatlari 1-jadvalda berilgan.

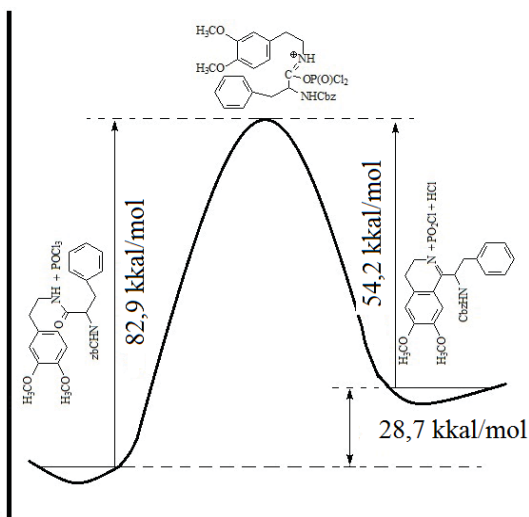
Olingan qiymatlar asosida kondensatlanish va sikllanish reaksiyalarining energetik kesimlari tuzildi. Moddalarning asosiy va o'tish holatlari uchun faollanish energiyasining kesimlari 5- va 6 rasmlarda keltirilgan.

1-jadval

Reaksiyalarning energetik xarakterikalari va tezlik doimiysi				
No	Energiya	Amin	Amid	Izoxinolin
1	$E_{el} + E_0$	-95,21	-288,74	-305,12
2	$E_{el} + E_t$	-96,98	-289,32	-325,53
3	$G = E_{el} + G_t$	-126,29	-299,94	-370,85
	$k = [c]^{-1} \cdot [t]^{-1} \text{ mol}^{-1}/l \cdot c^{-1}$	$3,46 \cdot 10^{-3}$		$2,78 \cdot 10^{-3}$



5-rasm. Kondensatlanish reaksiyasining energetik kesimi



6-rasm. Sikllanish reaksiyasining energetik kesimi

Yuqoridagi qiymatlar asosida shuni aytish mumkinki, kondensatlanish reaksiyasi uchun $\Delta H = 35,388 \text{ kkal/mol}$, sikllanish reaksiyasi uchun $\Delta H = 28,7 \text{ kkal/mol}$, mos ravishda tezlik konstantasining qiymatlari $k = 3,46 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}/l \cdot c^{-1}$ ga, sikllanish reaksiyasi uchun esa $k = 2,78 \cdot 10^{-3} \text{ mol}^{-1}/l \cdot c^{-1}$ qiymatlarga teng ekanligi aniqlandi. Bu esa sikllanish reaksiyasi kondensatlanish reaksiyasiga nisbatan tezroq borishini ko'rishimiz mumkin.

Xulosalar

- Gomoveratrilamin bilan fenilalanin o'rtasida boradigan kondensatlanish va sikllanish reaksiyalarining borishi kvant-kimyoviy, reaksiya energetik esimlarini tuzish orqali o'rganilgan.
- Reaksiya mahsulotlarining strukturasi tajribaviy va hisoblangan IQ- spektrlarining qisqa kvadratlar usulida aniqlangan moslik darajasi bo'yicha baholangan.

Adabiyotlar

- Саидов А.Ш., Виноградова В.И. Узбекский химический журнал.- 2014.- Н 2.- С. 16-19
- Saidov A.Sh., Uzoqov J.R., Muxamadiev N.Q., Astanova D., Vinogradova V.I. SamDU axborotnomasi. - 2016. - N 3 (97). - 146-150 betlar.
- Markuszewski M., Kaliszan R. J. Chromatogr. B. – 2002. – V.768. – P.55-66
- Квантовая химия на ПК: Компьютерное моделирование молекулярных систем : учеб.-метод. пособие / В. Б. Кобычев. – Иркутск: Иркут.гос. ун-т, 2006. 87 с
- Бурштейн К.Я., Шорыгин П.П. Квантово- химические расчеты в органической химии и молекулярной спектроскопии.- М.: Наука, 1989.-310 с.
- Немухин А. В., Григоренко Б. Л., Грановский А. А. Вестник Московского университета. – 2004. – Т. 2. – С. 75-102.

УДК: 616-008.87-073:543.42.062

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАРКЕРОВ МИКРООРГАНИЗМОВ МЕТОДОМ
ГАЗОЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ****Сайфиева М.С.¹, Раббимова Г.Т.², Мухамадиев Н.К.¹, Дустов С.И.³**¹Самаркандский государственный университет²Самаркандский государственный медицинский институт³Бухарский инженерно-технологический институтE-mail: m_nurali@mail.ru

Аннотация. Методами газожидкостной хроматографии и полимеразной цепной реакции определены маркеры микроорганизмов из генитального тракта у беременных. Выявлено, что микробиологические, ПЦР и ГЖХ методы определения типа микроорганизма из влагалища и шейки матки у беременных дают идентичные результаты с ошибкой до 3-5% и среди этих методов ГЖХ определения микроорганизмов в генитальном тракте у беременных является наиболее информативным.

Ключевые слова: хроматография, маркер, качество, количество, микрофлора, генитальная инфекция, беременность.

Gaz-suyuqlik xromatografiyasi usulida mikroorganizmlar markerlarini aniqlash

Annotatsiya. Ish gaz-suyuqlik xromatografiyasi usulida mikroorganizmlar markerlarini aniqlashga bag'ishlangan. Mikroorganizm markerlari homiladorlarning genital yo'ldan gaz-suyuqlik xromatografiyasi va polimerazli zanjir reaksiyasi yordamida aniqlangan. Mikroorganizmlar tiplarini homiladorlar bachadoni uchidan mikrobiologik PSR va GSX usullaridan aniqlashlar 3-5 % xato bilan bir xil natijalar berishi va ushbu usullar ichida mikroorganizmlarni homiladorlarning genital yo'ldan aniqlashda GSX eng ma'lumotli ekanligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: xromatografiya, marker, sifat, miqdor, mikroflora, genital infeksiya, homilador.

Determination of markers of microorganisms by the method of gas-liquid chromatography

Abstract. The work is devoted to the determination of markers of microorganisms by gas-liquid chromatography. The markers of microorganisms were determined by gas-liquid chromatography and polymerase chain of the reaction from the genital tract in pregnant women. It is revealed that microbiological, PCR and GLC methods for determining the type of microorganism from the vagina and cervix in pregnant women give identical results with an error of up to 3-5% and among these methods the GLC for determining microorganisms in the genital tract in pregnant women is the most informative.

Keywords: chromatography, marker, quality, quantity, microflora, genital infection, pregnancy.

Введение

Одной из актуальных проблем современного акушерства остаются проблема генитальные инфекции у беременных, способствуя преждевременному прерыванию, внутриутробному инфицированию, возникновению хориоамнионита, эндометрита [1,2]. Известно, что традиционные методы идентификации микроорганизмов включают в себя несколько этапов: посев биологического материала на питательные среды, получение чистых культур, выращивание их на средах обогащения и лишь затем их идентификацию по характеру ферментации тех или иных субстратов. В настоящее время разработана методика оценки состояния инфицированности организма по маркерам, характерным для определенного типа микроорганизма, которая позволяет проводить ускоренную (менее двух часов) индикацию микроорганизмов [3,4,5]. В связи с этим разработка новых и усовершенствование существующих методик оценка особенностей микрофлоры у беременных с цервиковагинальными инфекциями методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ) является актуальной.

Целью исследования явилась идентификация вида микроорганизмов у беременных методом газожидкостной хроматографии.

Материал и методы исследования

Исследование проводилось на базе родильного комплекса №3 г. Самарканда. В исследование включено 115 беременных с генитальной инфекцией.

В качестве материала использовались отделяемое влагалища и содержимое цервикального канала при беременности. Забор материала осуществлялся в асептических условиях. Проведен комплексный анализ 116 образцов влагалищного содержимого и цервикального секрета бактериоскопическим, бактериологическим методом, методом ПЦР и ГЖХ.

Определение ДНК потенциальных возбудителей проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) (прибор Rotor-GeneQ).

Наличие микрофлоры у беременных с генитальной инфекцией определяли с помощью маркеров, характерных для каждого вида микроорганизма, определяемые методом ГЖХ. Методика ГЖХ определения маркеров микроорганизмов – жирных кислот в виде их метиловых эфиров: неподвижная фаза – 15% лестоил на хроматоне NA-Wc размером частиц 0,150-0,250 мм, колонка стеклянная размером 0,04x1,00м; расход газоносителя – азота – 32 мл/мин; детектор – пламенно-ионизационный, соотношение азот:водород:воздух=1:1:10, объем вводимой пробы – 2-3 мкл гексановый экстракт метиловых эфиров жирных кислот (из анализируемого образца липидная фракция выделена по методу Фольча, метиловые эфиры жирных кислот получены переэтерификацией глицеридов метанолом в присутствии ацетилхлорида). Идентификация жирных кислот в микроорганизме осуществляли методом «свидетелей» и на основе метода структурно-групповых составляющих, а количественный анализ – методом абсолютной калибровки [6,7]. Статистическая обработка данных проведена с использованием пакета прикладных программ Statistica6.0.

Полученные результаты и их обсуждение

При бактериоскопическом обследовании содержимого влагалищного отделяемого у всех 98% беременных наблюдалась бактериоскопическая картина воспалительного процесса во влагалище (4 степень и картина явного воспаления). Из них у 5 (7,2%) женщин обнаружены трихомонады.

Определенный интерес представляет изучение спектра патогенов, верифицированного методом ПЦР-диагностики, которая проведена с ДНК потенциальных возбудителей. Так, при исследовании микробиценоза методом ПЦР выявлено следующее: цитомегаловирус – у 29,6% обследуемых пациенток, *Mycoplasma hominis* - у 8,9%, вирус простого герпеса – у 26,4 %; *Chlamydia trachomatis* - у 5,1%, *Ureaplasma urealyticum* – у 9,8% обследованных. У ряда обследуемых пациенток был отмечен массивный рост бактериальной флоры при бактериологическом методе на фоне идентифицированной вирусной инфекции методом ПЦР. Методом ПЦР выявляли возбудителей, которые трудно культивируются бактериологическими методами, достоверность исследования достигает 100%, позволяет выявлять даже единичные клетки бактерий или вирусов.

Наличие микрофлоры определено также по усовершенствованной методике ГЖХ. Полученные качественные и количественные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты определения маркеров микроорганизмов из содержимого влагалища и шейки матки методом ГЖХ

N	Вид микроорганизма	Маркер	Содержание*
1	Цитомегаловирус	Холестадиенон	$Y=2,17 \cdot 10^{-5} \cdot x$
2	Вирус простого герпеса	Холестендиол	$Y=3,24 \cdot 10^{-5} \cdot x$
3	<i>Chlamydia trachomatis</i>	Гидроксиэйкозановая кислота (3h20)	$Y=2,53 \cdot 10^{-5} \cdot x$
		3-гидрооксидокозановая кислота	$Y=2,27 \cdot 10^{-5} \cdot x$
4	<i>E. coli</i>	3-оксимиристиновая кислота	$Y=3,25 \cdot 10^{-5} \cdot x$
		Окситридекановая кислота (h13)	$Y=2,51 \cdot 10^{-5} \cdot x$
5	<i>Staphylococcus</i>	Антеизоноадекановая кислота (a19)	$Y=1,38 \cdot 10^{-5} \cdot x$
		Антеизотридекановая	$Y=1,52 \cdot 10^{-5} \cdot x$
6	<i>Streptococcus</i>	Декаановая кислота ($C_{10:0}$)	$Y=4,21 \cdot 10^{-5} \cdot x$

7	Грибы рода Candida	Гептадеценная кислота (C _{17:1})	$Y=0,37 \cdot 10^{-5} \cdot x$
8	Enterococcus faecalis	Циклононадекановая кислота (C _{19:0})	$Y=8,23 \cdot 10^{-5} \cdot x$
9	Lactobacillus	1-метиленаоктадекановая кислота (C _{19:0})	$Y=4,73 \cdot 10^{-5} \cdot x$
		Гептадекановый альдегид (7a)	$Y=12,16 \cdot 10^{-5} \cdot x$
		Циклононадекановый альдегид	$Y=7,16 \cdot 10^{-5} \cdot x$

Примечание: * Y – содержание маркера в микроорганизме; x – высота пика в хроматограмме, мм.

Изучив различные методы диагностики микрофлоры влагалища и шейки матки у беременных с генитальными инфекциями нами выявлена взаимосвязь между методиками определения микроорганизмов микробиологическим, ПЦР и ГЖХ, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2

Значение коэффициента корреляции содержания микроорганизмов

№	Вид микроорганизма	Коэффициент корреляции		
		М+ПЦР	М+ГЖХ	ПЦР+ ГЖХ
1	Цитомегаловирус	0,907	0,947	0,779
2	Вирус простого герпеса	0,781	0,949	0,783
3	Chlamydia trachomatis	0,872	0,955	0,783
4	E. coli	-	0,957	-
5	Staphylococcus	-	0,965	-
6	Streptococcus	-	0,942	-
7	Грибы рода Candida	-	0,913	-
8	Enterococcus faecalis	-	0,929	-
9	Lactobacillus	-	0,932	-

Из таблицы 2 видно, что коэффициент корреляции содержания микроорганизмов между микробиологическим и ПЦР; микробиологическим и ГЖХ; ПЦР и ГЖХ во всех случаях высокий, в особенности высокая корреляция отмечена между микробиологическим и ГЖХ и составляет при выявлении всех встречающихся маркеров микроорганизмов – свыше 0,9. Таким образом, можно утверждать, что метод ГЖХ определения микроорганизмов в генитальном тракте у беременных является информативным, в то же время по экспрессности превосходит микробиологический, а по экономичности - ПЦР диагностику.

Таким образом, микробиологические, ПЦР и ГЖХ методы определения типа микроорганизма из влагалища и шейки матки у беременных дают идентичные результаты с ошибкой до 3-5%.

Выводы.

1. Определены маркеры микроорганизмов методами газожидкостной хроматографии и полимеразной цепной реакции из генитального тракта у беременных.
2. Выявлено, что микробиологические, ПЦР и ГЖХ методы определения типа микроорганизма из влагалища и шейки матки у беременных дают идентичные результаты с ошибкой до 3-5% и среди этих методов ГЖХ определения микроорганизмов в генитальном тракте у беременных является самым информативным.

Работа выполнена в рамках гранта ОТ-Ф7-83.

Литература

1. Никонов А. П. и др. Инфекции в акушерстве и гинекологии // Практическое руководство по диагностике и антимикробной химиотерапии / Гинекология. – 2006. – Т. 8. – №. 2. – С. 4-8.
2. Курносенко И. В. и др. Доктор. Ру. – 2015. – №. 1. – С. 40-42.
3. Струкова Е. Г., Ефремов А. А., Гонтова А. А. и др. Журнал Сибирского федерального университета. – 2009. - № 2. – С. 335-350.
4. Миронов А. Ю. Альманах клинической медицины. – 2012. – №. 26.

5. Платонова А. Г. и др. Клиническая лабораторная диагностика. – 2015. – Т. 60. – №. 12.
6. Мухамадиев Н.К., Хусаинов Х.Ш., Роженко И.Н., Сакодынский К.И. ДАН УЗССР.- 1989.- N 4.- С.42-44.
7. Сакодынский К. И., Бражников В. В., Волков С. А. и др. Аналитическая хроматография. -М.: Химия, 1993. – 464 с.

UDK: 547.326

**p-BROM-, p-NITROBENZOY KISLOTALAR NATRIYLI TUZLARINING
XLORSIRKA KISLOTASI EFIRLARI BILAN REAKSIYASI**

Sapaev F.A., Xoliqov T.S., Bo'rixonov B.X., Tojimuhamedov H.S.

O'zbekiston Milliy universiteti

Annotatsiya. Maqolada p-brom-, p-nitrobenzoy kislotalar natriyli tuzlarining xlorsirka kislota propil va amil efirlari bilan reaksiyalarining natijalari keltirilgan. Reaksiyalarni olib borish sharoitlari va mahsulot unumlari aniqlangan. Olingan efirlarning tozalik darajasi YuQX usulida, tuzilishi esa IQ-va PMR-spektroskopiya usullari bilan tasdiqlangan.

Kalit so'zlar: p-brombenzoy kislota, p-nitrobenzoy kislota, xlorsirka kislota, spektroskopiya, murakkab efir.

**Реакция натревой соли р-бром, р-нитробензойной кислоты с эфирами хлоруксусной
кислоты**

Аннотация. В статье приведены результаты реакций натриевых солей р-бром и р-нитробензойных кислот с пропиловым и амиловым эфирами хлоруксусной кислоты. Определены оптимальные условия проведения реакций и выходы продуктов. Степень чистоты полученных эфиров определены методом ТСХ а строение - методами ИК и ПМР спектроскопии.

Ключивые слова: р-бромбензойная кислота, р-нитробензойная кислота, хлоруксусная кислота, спектроскопия, сложный эфир.

**The reaction of sodium solts of p-bromine, p-nitrobenzoic acids with the esters of chlorineacetic
acid**

Abstract. The article presents the results of the reactions of the sodium salts of p-bromo- and p-nitrobenzoic acids with the propyl and amyl esters of chloroacetic acid. The optimal reaction conditions and product yields were determined. The degree of purity of the esters obtained was determined by TLC and the structure by IR and PMR spectroscopy.

Keywords: p-brominebenzoic acid, p-nitrobenzoic acid, chlorineacetic acid, spectroscopy, ester.

Benzoy kislotasining efirlarini olishga bag'ishlangan ishlar adabiyotlarda ko'plab uchraydi. Jumladan, benzoy kislotasining benzil, etil, metil, va boshqa shu kabi efirlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan. Shuningdek p-aminobenzoy kislotasining efirlari va hosilalariga bag'ishlangan ishlar ham adabiyotlarda ko'plab uchraydi. Bunga asosiy sabab o'zining ajoyib tuzilishiga mos ravishda ko'plab biologik xossalarga ham egabo'lgan p-aminobenzoy kislota va uning efirlarini hosilalarini sintez qiliishga bo'lgan qiziqish juda kattadir, shu sababli bugungi kungacha p-aminobenzoy kislota hosilalarini sintez qilish va ularni turli funksional guruhlar bilan modifikatsiyalashga bag'ishlangan ishlar davom ettirilmoqda.

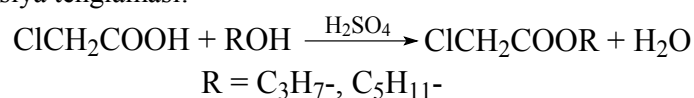
Lekin shu kungacha bo'lgan adabiyot ma'lumotlarida benzoy, p-aminobenzoy va p-brombenzoy kislotalari tuzlarining xlorsirka kislota efirlari bilan reaksiyalari to'g'risida ma'lumotlar mavjud emas. Aynan ushbu tuzlarning xlorsirka kislota butil va benzil efirlari bilan reaksiyasi adabiyotlarda o'rganilmagan.

Ta'kidlanganidek p-holatida o'rinbosarlar tutgan benzoy kislotalar hosilalari xalq xo'jaligi va tibbiyotda muhim ahamiyat kasb etadi. Jumladan p-aminobenzoy kislota qishloq xo'jaligida o'simliklar urug'ining unishini tezlashtiruvchi vosita sifatida ishlatilishi mumkin [1]. Bundan tashqari p-aminobenzoy kislota o'simliklarda azot assimilyasiyasini ta'minlovchi, ularning o'sishini tezlashtiruvchi xususiyatlarni ham namoyon etadi.

Tibbiyotda p-aminobenzoy kislotasi asosida novokain, benzokain, tetrakain kabi og'riqni qoldiruvchi moddalar olinadi [2]. p-Nitro- va p-brombenzoy kislotasi hamda ularning hosilalari sintezi va ishlatilishi haqida adabiyotlarda ma'lumotlar kam. Ularda asosan p-nitrobenzoy kislotasi hosilalarini qaytarish orqali p-aminobenzoy kislotasi hosilalariga o'tkazish yoki p-nitrobenzoy kislotadan boshqa birikmalar sintezida oraliq modda sifatida foydalanish mumkinligi keltirilgan [3]. Shu sababli p-holatida nitro guruhi hamda brom tutgan benzoy kislotalar va ularning hosilalarini sintez qilish amaliy jihatdan ahamiyat kasb etishi mumkin.

Ilgari biz o'z ishlarimizda benzoy va p-holatida amino va brom guruhlari tutgan benzoy kislotalarining natriyli tuzlari bilan xlorsirka kislotasi butil va benzil efirlarining reaksiyalari natijalarini keltirgan edik [4]. Yuqoridagi ishlarni davom ettirgan holda ushbu ishda biz p-brom va p-nitrobenzoy kislotalarining natriyli tuzlarining xlorsirka kislotasi propil va amil efirlari bilan reaksiyalarini o'rgandik.

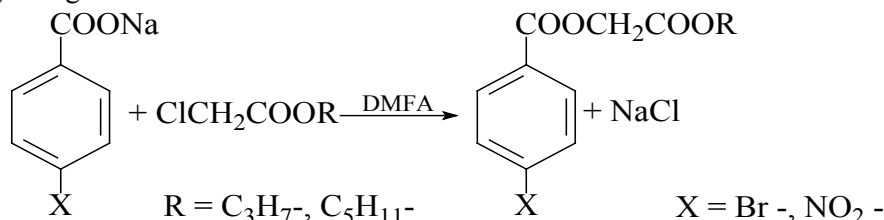
Monoxlorsirka kislotasi efirlari adabiyotlarda [5] keltirilgan usullar bo'yicha sintez qilib olindi. Reaksiya uchun 0,03 mol xlorsirka kislotasiga 0,045 mol tegishli spirt qo'shib benzol ishtirokida sulfat kislotasi katalizatorligida qizdirildi. Reaksiyaning borishi Din-Stark asbobida suv yig'ilishiga qarab kuzatib borildi. Reaksiya tenglamasi:



Olingan efirlarning tozaligini va tuzilishini aniqlash uchun yupqa qatlam xromatografiyasi va IQ-spektroskopiya usulidan foydalanildi. Yupqa qatlam xromatografiyasida (sistema atseton:geksan =3:1) xlorsirka kislotasining amil efiri uchun $R_f=0,68$, xlorsirka kislotasining propil efiri uchun $R_f=0,73$. Har ikkala efinning ham IQ-spektrlarida murakkab efinning C-O guruhiga tegishli yutilishlar $1238-1245 \text{ cm}^{-1}$ sohada, C=O bog'ining valent tebranishlari $1650-1820 \text{ cm}^{-1}$ sohada kuzatildi.

Ushbu efirlarning p-almashgan benzoy kislotalar natriyli tuzlari bilan reaksiyalari dimetilformamid erituvchisi ishtirokida o'rganildi. Reaksiyalar 4 soat davomida qaynatish bilan olib borildi. Bunda reaksiya muhitda anorganik tuzning erimasdan cho'kmaga tushishi kuzatildi.

Reaksiya tenglamasi:



Olingan efirlar qattiq moysimon moddalar bo'lib harorat ko'tarilishi bilan oson suyuqlanadi.

p-Brombenzoy kislotasining natriyli tuzi bilan xlorsirka kislotasi propil efirining hosil qilgan efiri och sariq rangli kristall modda suyuqlanish temperaturasi $35-36^\circ\text{C}$. PMR-spektrida 7,5-7,8 m.u. da 1,4 dimalashgan aromatik halqadagi 3,5 H atomlarining cho'qqilari dublet ko'rinishda, 7,70-7,80 m.u. da 2,6 H atomlarining signallari dublet ko'rinishda, 6,5-6,6 m.u. atrofida ikkita karboksil guruh ta'siridagi CH_2 guruhining signallari singlet ko'rinishda, 4,5-5 m.u. propil radikaliga tegishli CH_2 guruhining signallari kvartet ko'rinishda namoyon bo'ladi.

p-Brombenzoy kislotasining natriyli tuzi bilan xlorsirka kislotasi amil efirining hosil qilgan efiri och rangli kristall modda suyuqlanish temperaturasi $40-42^\circ\text{C}$. PMR-spektrida yuqoridagi kabi signallar bilan bir qatorda kuchli sohada amil guruhining vodorodlariga tegishli bo'lgan signallarning ko'pligi kuzatildi.

Ushbu birikmaning IQ-spektrida 3044 cm^{-1} , 3030 cm^{-1} yutilish sohalarida modda tarkibidagi aromatik halqadagi $=\text{C}-\text{H}$ bog'lariga tegishli bo'lgan past intensivlik yutilish chiziqlarini ko'rish mumkin. 2961 cm^{-1} yutilish sohasida $-\text{CH}_3$ guruhiga tegishli asimmetrik valent tebranishlarga tegishli 2874 cm^{-1} yutilish sohasida esa $-\text{CH}_2$ guruhiga tegishli bo'lgan simmetrik valent tebranishlarni ko'rish mumkin. $1723-1730 \text{ cm}^{-1}$ yutilish sohasida $>\text{C}=\text{O}$ guruhiga tegishli bo'lgan intensiv valent tebranishlar, $1120-1175 \text{ cm}^{-1}$ yutilish sohasida 1,4-dimalashgan benzol halqasiga tegishli bo'lgan tebranishlari, $1613, 1586, 1485, 1384 \text{ cm}^{-1}$ kabi yutilish sohalarida esa o'rtacha intensivlikdagi aromatik halqaga tegishli bo'lgan halqa tebranishni kuzatish mumkin. $1031, 1088 \text{ cm}^{-1}$ sohada esa $-\text{C}(\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2$, $(-\text{C}-\text{O}-\text{C})$ bog'iga tegishli bo'lgan simmetrik valent tebranishlari kuzatiladi.

p-Nitrobenzoy kislotasining natriyli tuzi bilan xlorcirka kislotasi propil efirining hosil qilgan efiri sariq rangli kristall modda suyuqlanish temperaturasi 36-38⁰S. PMR-spektrida p-brombenzoy kislotasi efiridagi kabi signallar mavjud. Faqat nitroguruhning ta'siri natijasida aromatik halqadagi vodorod atomlarining signallari kuchsiz soha 8,0-8,3 m.u. ga surilganligi ko'rinadi.

p-Nitrobenzoy kislotasining natriyli tuzi bilan xlorcirka kislotasi amil efirining hosil qilgan efiri sariq rangli kristall modda suyuqlanish temperaturasi 44-46⁰S. PMR-spektrida yuqoridagi kabi signallar kuzatildi.

Adabiyotlar

1. Л.Л. Кириллова, Г.Н. Назарова, Е.П. Иванова. п-Аминобензойная кислота стимулирует всхожесть семян, рост растений, фотосинтез и ассимиляцию азота у амаранта (*Amaranthus L.*). Сельскохозяйственная биология. 2016. том 51. № 5, с. 688-695
2. Машковский М.Д. «Лекарственные средства». – М: Новая волна. 2002. Т.1. 608 с.
3. Альтшулер Генрих Наумович, Шкуренок Галина Юрьевна и Горлов Алексей Александрович. Гидрирование эфиров п-нитробензойной кислоты в нанореакторах на основе сульфированных сетчатых полимеров. Бутлеровские сообщения. 2013. Т.36. №12. С 105-109.
4. Холиков Т.С., Сапаев Ф.А., Таджимухамедов Х.С., Абдушукуров А.К. Реакция натриевой соли п-бромбензойной кислоты с эфирами хлоруксусной кислоты. UNIVERSUM Химия и биология. №.10 (40), 2017 г. С 40-43.
5. Чапуркин. В.В. Синтез сложных эфиров: Методические указания к лабораторным работам по органической химии.// ВолГТУ, –Волгаград, 2012. С. 20.

UDK: 544.543(29)

СИНТЕЗ БУТИРОНИТРИЛА В ПРИСУТСТВИИ ПРОМЫШЛЕННОГО КАТАЛИЗАТОРА НТК-4

Анваров Т.У., Мурадов К.М., Мурадова Д.К.

Самаркандский госуниверситет

E-mail: anvarov-tohir92@mail.ru

Аннотация. Изучена каталитическая активность промышленного катализатора НТК-4 в реакции каталитического взаимодействия бутилового спирта с аммиаком. Изучено влияние температуры, стабильности катализатора и соотношение исходных веществ на протекание процесса.

Ключевые слова: катализатор, каталитическая активность, бутиронитрил, бутиловый спирт, объемная скорость, производительность реакции.

NTK-4 sanoat katalizatori ishtirokida butiranitril sintezi

Annotatsiya. NTK-4 sanoat katalizatorning butil spirti va ammiak bilan katalitik ta'sirlashish reaksiyasida katalitik faolligi o'rganilgan. Boradigan jarayonga haroratning, katalizator turg'unligining va boshlang'ich moddalar hajmiy nisbatlarining ta'sirlari o'rganilgan.

Kalit so'zlar: katalizator, katalitik faollik, butironitril, butil spirti, hajmiy tezlik, reaksiya unumi.

Synthesis of butyronitril in the presence of the ntk-4 industrial catalyst

Abstract. The catalytic activity of the NTK-4 industrial catalyst in the catalytic reaction of butyl alcohol with ammonia was studied. The influence of temperature, catalyst stability, and the ratio of starting materials on the process was studied.

Keywords: catalyst, catalytic activity, butyronitrile, butyl alcohol, space velocity, reaction rate.

К числу первоочередных задач при разработке технологии процесса цианирования спиртов на современном этапе следует отнести необходимость создания новых каталитических систем, обладающих по сравнению с известными повышенными эксплуатационными свойствами.

Широкое использование медьсодержащих катализаторов в различных процессах в частности синтезе нитрилов, определяет пристальное внимание к изучению формирования активной поверхности этих катализаторов. В литературе известно, что введение катионов

металлов Al, Ga, Zr и Cr оказывает промотирующее действие на медноцинковые оксидные катализаторы. Ранее [1-3] нами был успешно применен медьсодержащий промышленный катализатор СНМ-1 в синтезе различных нитрилов из спиртов и аммиака. Целесообразно было проводить специальные эксперименты по изучению активности промышленного катализатора НТК-4 в синтезе алифатических нитрилов из спиртов и аммиака, промотированного ионами хрома катализатора СНМ-1 в синтезе нитрилов.

В качестве исходного спирта использовали дважды перегнанный бутиловый спирт.

Цианирование бутилового спирта аммиаком проводили в газовой фазе при атмосферном давлении на проточной установке. Установка представляла собой электрическую трубчатую печь с помещенным в нее стеклянным реактором. Температура измерялась хромель-копелевой термопарой, соединенной спотенциометром, и регулировалась терморегулятором с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$. Жидкие продукты синтеза проводили методом газовой хроматографии на хроматографе ЛХМ-8МД с детектором по теплопроводности. Условия хроматографирования: неподвижная жидкая фаза OV-225 нанесенная в количестве 15 % на твердый носитель хезасорб N- AW с размером зерен 0,250–0,325 мм, предварительно обработанный 5 % раствором едкого калия в этаноле, скорость газоносителя азота 45 мл/минут.

Влияние температуры на каталитическую активность промышленного катализатора НТК-4 в синтезе бутиронитрила изучалось в диапазоне температур 250–450°C с интервалом 25°C. Полученные при этом результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты по изучению влияние температуры на процесс цианирования бутилового спирта аммиаком в присутствии катализатора НТК-4 (Удельная скорость подачи спирта 4,75 моль/кг.кат.час., парциальное давление спирта 0,025 МПа, аммиака 0,075 МПа)

Температура синтеза, °C	Степень превращения спирта, %		Непрореагировавший спирт, %	Производительность катализатора, г/л.кат.час.
	в нитрил	в побочные продукты		
250	78,5	1,5	20,0	549,5
275	84,4	4,0	11,6	589,9
300	88,6	6,5	4,9	620,2
325	84,4	11,2	4,0	590,3
350	82,1	17,9	-	574,7
375	80,2	19,2	-	561,4
400	75,1	20,9	-	525,7

Как видно из данных таблицы 1., температура оказывает существенное влияние на относительные количества целевых и побочных продуктов в получаемых продуктах. Зависимость выхода нитрила от температуры носит экстремальный характер с максимумом вблизи 300°C. При этой температуре выход бутиронитрила возрастает до 88,6 %, а количество побочных продуктов достигает 6,5 %. Производительность процесса при этом составляет 620,2 г/л.кат.час

При более высоких температурах наблюдается заметное ускорение побочных реакций гидрирования и деструкции исходного спирта, тогда как понижение температуры приводит к обогащению получаемых продуктов непрореагировавшим бутиловым спиртом.

Помимо активности и селективности, одним из важнейших параметров, характеризующих катализаторы, является их стабильность. В связи с этим были проведены длительные эксперименты по синтезу бутиронитрила в присутствии промышленного катализатора НТК-4. Полученные при этом результаты приведены в таблице 2.

Из приведенных в таблице 2 данных видно, катализатор НТК-4 во время проведения экспериментов фактически не снизил свою каталитическую активность.

Таким образом, катализатор НТК-4 оказался весьма эффективным в процесс цианирования бутилового спирта.

На селективность процесса цианирования спиртов в присутствии етерогенных катализаторов также существенное влияние оказывает соотношение исходных веществ. При изменении соотношения исходных веществ изменяется парциальное давление компонентов.

Анализ литературных данных показывает, что максимальный выход индивидуальных нитрилов из соответствующих спиртов и аммиака в присутствии различных катализаторов происходит при молярном соотношении исходных веществ 1:3 (спирт: аммиак). Эксперименты проводили в присутствии промышленного катализатора НТК-4 в интервале объемных соотношений бутиловый спирт-аммиак 1:1–1:6

Таблица 2.

Результаты по изучению стабильности катализатора НТК-4 в процессе синтеза бутиронитрила из бутилового спирта и аммиака
(Удельная скорость подачи спирта 4,754 моль/кг.кат.час., температура 300 °С парциальное давление спирта 0,025 МПа, аммиака 0,075 МПа)

Время, работы катализатора от начало испытания, час.	Степень превращения спирта, %		Производительность катализатора, г/л.кат.час.
	в нитрил	в побочные продукты	
1	88,6	6,5	620,2
50	88,5	7,8	619,3
100	86,5	6,4	605,5
140	87,8	5,9	614,6
180	89,3	7,2	625,1
200	87,2	6,9	610,4

Полученные экспериментальные данные представлены в таблица 3.

Таблица 3.

Влияние соотношения исходных продуктов на выход нитрила. (Температура 300°С, объемная скорость спирта 4,754 моль/кг.кат.час⁻¹).

№	Соотношении бутиловый спирт - аммиак	Степень превращения бутилового спирта %		
		в нитрил	в побочные продукты	общая
1	1:1	29,0	29,0	58,0
2	1:2	56,0	20,0	76,0
3	1:3	87,8	5,9	93,7
4	1:4	88,9	6,1	95,0
5	1:5	90,1	6,2	96,3
6	1:6	89,3	5,9	95,2

Как видно из данных таблицы 3, объемное соотношение исходных веществ существенно влияет на селективность и активность катализатора. При стехиометрическом соотношении исходных веществ выход нитрила составляет всего 29 %. Это объясняется тем что основная часть аммиака разлагается на водород и азот. Это приводит к уменьшению парциального давления аммиака, что приводит к уменьшению выхода нитрила. В газообразных продуктах реакции наблюдается присутствие большого количества азота. С повышением парциального давления аммиака в исходной смеси увеличивается выход нитрилов. Начиная с соотношения 1:3 выход нитрилов фактически не имеется.

Заключение.

1. Исследована каталитическая активность промышленного катализатора НТК-4 в реакции цианирования бутилового спирта с аммиаком.
2. Установлено, что промышленный катализатор НТК-4 оказался весьма эффективным в процесс цианирования бутилового спирта аммиаком. Максимальная производительность катализатора составляет 625,1 г/л.кат.час. по бутиронитрилу.

Литература

1. Закиров Н.С., Абдурахманов Э.А., Мурадов К.М., Башкиров А.Н., Клигер Г.А. Катализатор для получения нитрилов. АС СССР, N 1110482 от 06.07.1982. БИ N 32 1982

2. Мурадов К.М., Файзуллаев Н.И., Собиров М., Насимов А.М. Способ получения катализатора для синтеза нитрилов. №3927 по заявке №1 НДР 9501118.1 от 28.08.1996г.
3. Мурадов К.М., Файзуллаев Н.И. Оптимизация процесса синтеза алифатических нитрилов. Химическая промышленность. – Россия 2003г №3с.3-9.

UDK: 547.552.1 + 547.472.2

GLIKOL KISLOTASINING ARIL AMMONIYLI TUZLARINI OLISH

Xurramov E.N., Abdushukurov A.K., Bo'riyeva D.M.

O'zbekiston Milliy universiteti

Annotatsiya. Glikol kislotalarining anilin va ba'zi almashingan anilinlar bilan xona haroratida organik erituvchilar ishtirokida ta'sirlashishi o'rganildi. Tajribalar natijasi aminlarning protonlanishi hisobiga to'rtlamchi ammoniy tuzlari hosil bo'lishi bilan boradigan ushbu jarayonda protonli erituvchilarning ishtiroki muhim o'rin tutishini ko'rsatdi. Shu bilan birgalikda arilammoniy tuzlarining hosil bo'lishi kislota va aminning kuchiga bog'liq ekanligi aniqlandi. Mahsulot hosil bo'lishining oraliq holatida protonli erituvchining ishtirokini ifodalovchi sxema taklif qilindi. Sintez qilingan birikmalarning tuzilishi IQ-, YaMR ^1H -spektri usullari yordamida tahlil qilindi va tasdiqlandi.

Kalit so'zlar: glikol kislota, anilin, almashingan anilinlar, ammoniy tuzlari, etanol, protonli erituvchi, solvatlanish, vodorod bog'lar, kislota amidlari.

Получение ариламмониевых солей гликолевой кислоты

Аннотация. Изучено взаимодействие гликолевой кислоты анилином и некоторыми замещенными анилинами в комнатной температуре в присутствии органических растворителей. В результате процесса протекающего образованием четвертичных аммониевых солей за счёт протонирования аминов показали необходимость участия протонных растворителей. Наряду с этим показано, что образование ариламмониевых солей зависит от сил кислот и оснований. Предложена схема участия протонного растворителя при промежуточном образовании продукта. Структура полученных соединений была проанализирована и подтверждена методами спектра ИК, ^1H ЯМР.

Ключевые слова: гликолевая кислота, анилин, замещённые анилины, аммониевые соли, этанол, протонный растворитель, сольватация, водородные связи, амиды кислот.

Syntheses of arilammonium salts of glycolic acid

Abstract. The interaction of glycolic acid with aniline and some substituted anilines at room temperature in the presence of organic solvents was studied. As a result of the process proceeding with the formation of quaternary ammonium salts due to protonation of amines, the necessity of the participation of protic solvents was shown. Along with this, it was shown that the formation of arilammonium salts depends on the strength of acids and bases. A scheme for the participation of a proton solvent in the intermediate formation of the product is proposed. The structure of the obtained compounds was analyzed and confirmed by IR, ^1H NMR spectrum methods.

Keywords: glycolic acid, aniline, substituted anilines, ammonium salts, ethanol, protic solvent, solvation, hydrogen bonds, acid amides.

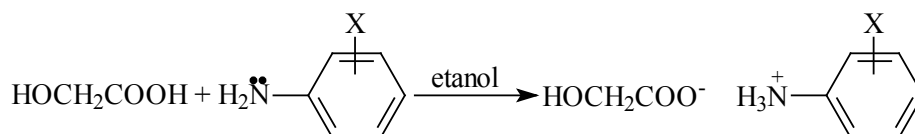
Karbon kislotalarning aromatik aminlar bilan reaksiyalari yuqori haroratda qizdirish orqali olib borilganda suv ajralishi natijasida kislotalarning almashingan arilamidlari hosil bo'ladi [1, 2]. Adabiyot ma'lumotlarida karbon kislotalarning aminlar bilan reaksiyalaridan dastlab to'rtlamchi ammoniy tuzlari hosil bo'lishi ta'kidlab o'tilgan, ammo bu tuzlar oraliq moddalar sifatida qaralib ajratib olinmagan, tuzilishi va fizik-kimyoviy xossalari o'rganilmagan [3].

So'nggi yillarda O'zMU organik kimyo kafedراس tadqiqotchilari tomonidan karbon kislotalarning aromatik aminlar bilan reaksiyalari sistematik ravishda o'rganib kelinmoqda. Kislota amidlarini olish bilan bir qatorda dastlabki hosil bo'ladigan ammoniy tuzlari ham ajratib olinib, tuzilishi va xossalari o'rganilmoqda. Ta'kidlash kerakki, ammoniy tuzlarining hosil bo'lishi boshlang'ich kislotalarning kislotalilik va aminning asoslilik kuchiga hamda ayrim hollarda fazoviy omillarga bog'liqdir. Mualliflar tomonidan mazkur ish doirasida olib borilgan tadqiqotlar natijasida

ammoniy tuzlarining hosil bo'lishi yuqorida sanab o'tilgan omillar bilan bog'liq holda erituvchi tabiatiga ham bog'liq bo'lishi aniqlandi.

Tajribalar davomida glikol kislotasining anilin va ba'zi almashingan anilinlar bilan xona haroratida ta'sirlashishi o'rganildi. Reaksiyalar xona haroratida reagentlarning 1:1 mol nisbatida qutbli organik erituvchilar – etilatsetat, atseton va etanollarda olib borildi. Buning uchun dastlab glikol kislota va amin alohida idishlarda etilatsetatda eritildi va aralashtirildi. Reaksiya aralashmasi 4-5 kun davomida xona haroratida ochiq idishlarda qoldirildi. p-Toluidin va p-anizidinning glikol kislota bilan reaksiyasidan tegishli tuz kristallari hosil bo'ldi, ammo boshqa aminlar bilan reaksiya aralashmalari idish tubida quyuq moysimon massa hosil qildi. Ushbu tajribalar atsetonda olib borilganda ham yuqoridagi jarayon kuzatildi va kristall holdagi tuzlarni ajratib olishga erishilmadi.

Bu holatda mahsulot hosil bo'lishiga erituvchi tabiatining ta'siri mavjud bo'lishini hisobga olib, reaksiyalar uchun protonli organik erituvchilar – spirtlar qo'llanildi. Glikol kislotasining aromatik aminlar bilan reaksiyalarini xona haroratida reagentlarning 1:1 mol nisbatida etanolda olib borilganda yuqori unumlar bilan arilammoniy tuzlari hosil bo'ldi. Reaksiyalarning borishini quyidagi sxema ko'rinishida ifodalash mumkin:



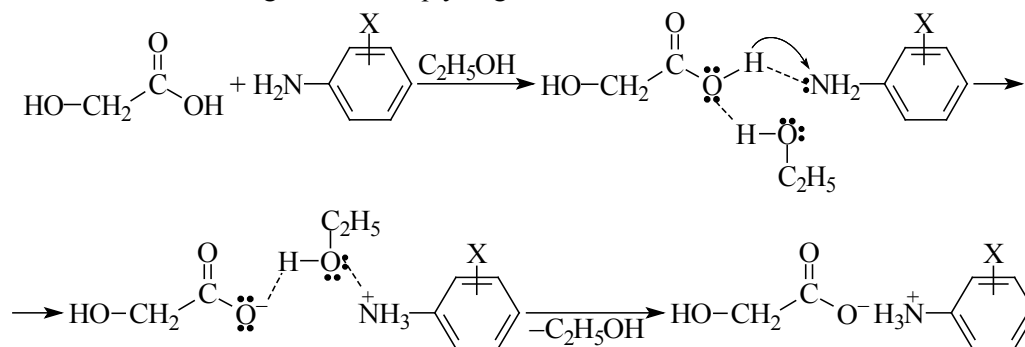
Bu yerda: X = -H; 2-CH₃; 3-CH₃; 4-CH₃; 2-OCH₃; 3-OCH₃; 4-OCH₃; 2-Br; 4-Br.

Ushbu reaksiyalar uchun protonli erituvchi sifatida propil spirtidan foydalanilganda ham yuqori unum bilan ammoniy tuzlarini olishga erishildi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi

Tajribalar natijasidan ma'lum bo'ldiki, kislota-amin ta'sirlashuvida erituvchining harakatchan vorodrodlari muhim o'rin tutadi. Biroq bu yerda tuz hosil bo'lishi aminlarning asoslilik kuchiga bog'liq bo'lishini ham e'tibordan qoldirmaslik kerak. Chunki asosliliigi yuqoriroq bo'lgan p-toluidin va p-anizidinning glikol kislota bilan reaksiyalari etilatsetat hamda atseton ishtirokida olib borilganda ammoniy tuzlarini olishga erishilgan edi. Demak, asoslilik kuchi pastroq bo'lgan aromatik aminlarning tuz hosil qilishi oraliq holatda protonli erituvchining ishtiroki bilan bog'liq bo'ladi.

Tajribalardan olingan natijalarni tahlil qilgan holda arilammoniy tuzlarining hosil bo'lishida protonli erituvchi – etanolning ishtirokini quyidagicha ko'rsatishimiz mumkin:



1-jadval

Glikol kislotasining ba'zi aromatik aminlar bilan tuzlarini olish reaksiyalarining natijasi

	Boshlang'ich amin	Reagentlar mol nisbatlari	Turli erituvchilarda mahsulot unumi, %		
			etilatsetat	atseton	etanol
Glikol kislota	anilin	1 : 1	-	-	88
	o-toluidin	1 : 1	-	-	82
	m-toluidin	1 : 1	-	-	90
	p-toluidin	1 : 1	80,5	81	94
	o-anizidin	1 : 1	-	-	85
	m-anizidin	1 : 1	-	-	79

	p-anizidin	1 : 1	82	82	96,5
	o-bromanilin	1 : 1	-	-	80
	p-bromanilin	1 : 1	-	-	83

Bu jarayon to'rtlamchi ammoniy tuzlarining hosil bo'lishida protonli erituvchi bo'lgan etanol gidroksil guruhidagi vodorodi bilan hosil bo'ladigan karboksilat- anionini, gidroksil guruhidagi kislorod atomining taqsimlanmagan juft elektronlari bilan ammoniy kationini solvatlab tuz hosil bo'lishini osonlashtirishi bilan izohlandi. Demak, reaksiyaning oraliq bosqichida protonli erituvchining solvatlash xususiyati muhim o'rin tutadi.

Tajriba natijalari 1-jadvalda umumlashtirildi.

Natijalardan ko'rinib turibdiki, asoslilik kuchi nisbatan yuqori bo'lgan p-toluidin va p-anizidinning protonlanishi erituvchi tabiatiga bog'liq bo'lmasdan, aproton erituvchilarda ham tuz hosil qiladi, ammo mahsulot unumi pastroq bo'ladi. Asosiligi nisbatan past bo'lgan aromatik aminlarning protonlanishi esa protonli erituvchilar ishtirokida sodir bo'ladi.

Olingan tuzlar turli xil rangli kristall holdagi moddalar bo'lib, dekanda yuvib tozalandi va suyuqlanish haroratlari aniqlandi. Barcha tuzlar suvda yaxshi, organik erituvchilar – etilatsetat, atseton, etanol va metanolda yomon erishi aniqlandi.

Sintez qilingan tuzlarning IQ-spektrida proton birikkan azot atomiga xos $\equiv N^+-H$ bog'ining $1636-1735\text{ cm}^{-1}$ da deformatsion, $2907-2935\text{ cm}^{-1}$ valent tebranishlari, protonini bergan karboksilat-anioniga xos $1378-1381\text{ cm}^{-1}$ da deformatsion, $2607-2667\text{ cm}^{-1}$ da valent tebranishlarining kuzatilishi va shu bilan birgalikda reaksiyaga olingan dastlabki aromatik amin va glikol kislotaga xos bo'lgan erkin karboksil guruhi va amino- guruhi tebranishlarining yo'qolishi xona haroratida aromatik aminlarning N-protonlanishi bilan borgan ushbu reaksiyalarda to'rtlamchi arilammoniy tuzlari hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Karbon kislotalarning ammoniyli tuzlarini organik erituvchilarda katalizator ishtirokida qizdirilsa suv ajralishi natijasida kislota amidlari hosil bo'ladi. Shuningdek bu tuzlar biologik faol moddalar bo'lib, qishloq xo'jaligida o'simliklarning o'sishini tezlatuvchi reguliatorlik xossasini namoyon qilishi kutiladi. Hozirgi vaqtda jahon kimyogar olimlari tomonidan aril- va alkilammoniy tuzlarining fizik, kimyoviy va biologik xossalarini o'rganish bo'yicha tizimli izlanishlar olib borilmoqda [4-6].

Tajribalar qismi

Sintez qilingan birikmalarning IQ-spektri Sistem-2000 FT-IR markali spektrofotometrda kaliy bromid bilan tabletka holida $400-4000\text{ cm}^{-1}$ soha oraliqida olindi. YaMR ^1H -spektri ishchi chastotasi 400 MGs bo'lgan UNITY 400+/ ICPS markali spektrometrda $(\text{CD}_3)_2\text{SO}+\text{CCl}_4$ eritmalarida olindi.

Aniliniy glikolyat. 50 ml stakanga 0.57 g (0.0075 mol) glikol kislotaning 7 ml etanolidagi eritmasi va 0,7 g (0,0075 mol) anilinning 7 ml etanolidagi eritmasi solindi va 5 kun xona haroratida ochiq idishda qoldirildi. Etanol uchib ketgandan so'ng, idish tubida qolgan och sarg'ish tiniq kristallar dekanda yuvildi, kalsiy xloridli eksikatorida quritildi. Suyuqlanish harorati 83°C . IQ-spektri (cm^{-1}): 2907 (NH_3^+), 2617 (COO^-), 3205 (OH).

o-toluidiniy glikolyat. Metodika asosida glikol kislota va o-toluidindan sintez qilindi. Suyuqlanish harorati $80-82^\circ\text{C}$. IQ-spektri (cm^{-1}): 2823 (NH_3^+), 2607 (COO^-), 2911 (OH). YaMR ^1H -spektri (δ , m.u. J/Gs): 6.47 (3H, m, H-3,5,6), 6.83 (2H, td, $J = 6.44$; 1.53, H-4), 6.50 (3H, s, NH_3), 3.86 (2H, s, CH_2), 2.05 (3H, s, CH_3).

m-toluidiniy glikolyat. Metodika asosida glikol kislota va m-toluidindan sintez qilindi. Suyuqlanish harorati 67°C . IQ-spektri (cm^{-1}): 2920 (NH_3^+), 2640 (COO^-), 3364 (OH).

p-toluidiniy glikolyat. Metodika asosida glikol kislota va p-toluidindan sintez qilindi. Suyuqlanish harorati 87°C . IQ-spektri (cm^{-1}): 2921 (NH_3^+), 2595 (COO^-), 3204 (OH). YaMR ^1H -spektri (δ , m.u.): 6.36 (2H, d, $J = 8.3$, H-3,5), 6.75 (1H, d, $J = 8.26$, H-2,6), 6.35 (3H s, NH_3), 3.55 (2H, s, CH_2), 2.14 (3H, s, CH_3).

o-anizidiniy glikolyat. Metodika asosida glikol kislota va o-anizidindan sintez qilindi. Suyuqlanish harorati 82°C . IQ-spektri (cm^{-1}): 2907 (NH_3^+), 2617 (COO^-), 3202 (OH). YaMR ^1H -spektri (δ , m.u. J/Gs): 6.50 (6H, m, H-3,5,6), 6.45 (2H, td, $J = 7.4$; 1.9, H-4), 5.02 (6H, s, NH_3), 3.85 (2H, s, CH_2), 3.74 (6H, s, OCH_3). Spektr natijalarining tahlili bu tuzning dimer holatida ekanligini tasdiqladi.

m-anizidiniy glikolyat. Metodika asosida glikol kislota va m-anizidindan sintez qilindi. Suyuqlanish harorati 53°C. IQ-spektri (sm^{-1}): 2939 (NH_3^+), 2639 (COO^-), 3362 (OH).

p-anizidiniy glikolyat. Metodika asosida glikol kislota va p-anizidindan sintez qilindi. Suyuqlanish harorati 94°C. IQ-spektri (sm^{-1}): 2917 (NH_3^+), 2644 (COO^-), 3422 (OH). YaMR¹H-spektri (δ , m.u. J/Gs): 6.53 (2H, d, $J = 8.9$, H-3,5), 6.46 (1H, d, $J = 8.9$, H-2,6), 5.30 (3H, s, NH_3), 3.84 (2H, s, CH_2), 3.60 (3H, s, OCH_3).

2-bromfenilammoniy glikolyat. Metodika asosida glikol kislota va o-bromanilindan sintez qilindi. Suyuqlanish harorati 68°C. IQ-spektri (sm^{-1}): 2935 (NH_3^+), 2667 (COO^-), 3185 (OH).

4-bromfenilammoniy glikolyat. Metodika asosida glikol kislota va p-bromanilindan sintez qilindi. Suyuqlanish harorati 48°C. IQ-spektri (sm^{-1}): 2935 (NH_3^+), 2667 (COO^-), 3185 (OH).

Adabiyotlar

1. Гатауллин Р.Р., Афонькин И.С., Фатыхов А.А., Спирихин Л.В., Абдурахманов И.Б. Журн. орг. хим. – Санкт Петербург. 2001. -Т. 37. -Вып. 6. –С. 881-887.
2. Ахмедов У.Ч., Ахмедов К.Н., Таджимухамедов Х.С., Хуррамов Э.Н., Хонкелдиева М.Т., Талипов С.А. Докл. Акад. Наук РУз 2015. № 2. –С. 57-60.
3. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. Пер. с англ. Демьянович В.М., Смиита В.А. – М.: Мир, 1974.
4. Zhibo Cao, Xiaogang Zhao, Daming Wang, Chunhai Chen, Chunyan Qu, Changwei Liu, Xiang Hou, Liaoliao Li, Guangyu Zhu. European Polymer Journal 96 (2017) –P. 393-402.
5. Vyo Srivastava, Pravin K. Singh, Praveen P. Singh. Tetrahedron Letters 60 (2019) –P. 40–43.
6. Qing Zhang, Cui Chen. Journal of Saudi Chemical Society (2016) 20, –P. 114–119.

УДК: 543.27.: 53.879.

АКТИВНОСТЬ И СЕЛЕКТИВНОСТЬ ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ В ПРОЦЕССЕ ОКИСЛЕНИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ

Эшкабилова М.Э.², Бегимкулов Ж.Н.¹, Сидикова Х.Г.³, Насимов А.М.¹.

¹Самаркандский государственный университет

²Самаркандский архитектурно-строительный институт

³Джиззахский госпединститут

E-mail: begimqulov@mail.ru

Аннотация. В работе изучены каталитические характеристики ряда индивидуальных оксидов металлов в процессе окисления горючих газов. Результаты проведенных исследования показывают, что наиболее активным катализатором процесса окисления природного газа являются индивидуальные оксиды металлов Ag и In. В подобранных катализаторах окисления природного газа также наблюдается высокая степень окисления водорода и оксида углерода. Следовательно, катализаторы на основе оксидов Ag и In характеризуются высокой активностью в процессе окисления горючих газов, но не обеспечивают селективного термокаталитического определения отдельных компонентов смеси водорода, оксида углерода и углеводородов, которые часто находятся вместе в различных природных и технологических объектах.

Ключевые слова: катализатор, оксид металла, активность, селективность, водород, оксид углерода, метан, природный, термокаталитический сенсор, атмосферный воздух.

Yonuvchan gazlarning oksidlanish jarayonida metall oksidlarining faolligi va selektivligi

Annotasiya. Yonuvchan gazlarni oksidlash jarayonida bir qator individual metal oksidlarining katalitik xususiyatlari o'rganildi. Tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, tabiiy gaz oksidlanish jarayonining katalizatori Ag va In individual metal oksidlari hisoblanadi. Tabiiy gazni oksidlash uchun tanlangan katalizatorlarda vodorod va uglerod oksidining yuqori oksidlanishi ham kuzatiladi. Binobarin, Ag va In oksidlariga asoslangan katalizatorlar yonuvchan gazlarning oksidlanishi jarayonida yuqori faolligi bilan ajralib turadi, ammo ular turli xil tabiiy va texnologik ob'ektlarda ko'pincha uchraydigan vodorod, uglerod oksidi va uglevodorodlar aralashmasin tarkibiy qismlarga individual termokatalitik aniqlashni ta'minlamaydi.

Kalit soʻzlar: katalizator, metall oksidi, faollik, selektivlik, vodorod, uglerod oksidi, metan, tabiiy, termokatalitik sensor, atmosfera havosi.

The activity and selectivity of metal oxides in the process of oxidation of combustible gases

Abstract. The catalytic characteristics of a number of individual metal oxides during the oxidation of combustible gases were studied. The results of the studies show that the most active catalyst for the process of natural gas oxidation are individual metal oxides Ag and In. In selected catalysts for the oxidation of natural gas, a high degree of oxidation of hydrogen and carbon monoxide is also observed. Consequently, catalysts based on Ag and In oxides are characterized by high activity in the process of oxidation of combustible gases, but do not provide selective thermocatalytic determination of individual components of a mixture of hydrogen, carbon monoxide and hydrocarbons, which are often found together in various natural and technological objects.

Keywords: catalyst, metal oxide, activity, selectivity, hydrogen, carbon monoxide, methane, natural, thermocatalytic sensor, atmospheric air.

В научной литературе и практике традиционно считалось, что широко используемые термохимические сенсоры не обеспечивают селективность определения отдельных компонентов смеси газов [1, с.112]. Они применялись в основном, для индикации и сигнализации наличия горючих газов и паров. Поэтому, проблема перевода термокatalитических сенсоров от функции индикации на измерение с соблюдением селективности является актуальной проблемой. Одним из возможных приемов обеспечения селективности термокatalитического сенсора горючих газов является использование термочувствительных элементов, обладающих различной активностью к компонентам газовой смеси, различие активности которых обеспечивается за счет подбора состава катализатора или условий окисления (температура) отдельных компонентов содержащих в исследуемой смеси [2, с.22]. Атмосферный воздух, где требуется постоянный аналитический контроль содержания природного газа, представляет собой сложную многокомпонентную смесь, в состав которой входят CO, H₂, CH₄, H₂O, CO₂ и др. В связи с этим, главной задачей при разработке селективного сенсора метана является подбор кatalитических систем термочувствительных элементов.

Цель исследования

В работе с целью разработки высокочувствительного и селективного сенсора для автоматического непрерывного определения природного газа изучались закономерности окисления горючих веществ на различных катализаторах.

Материалы и методы

За критерий пригодности катализатора для создания чувствительного элемента термокatalитического сенсора выбрали полноту окисления определяемого компонента. Учитывая, что полнота окисления горючих веществ зависит от его состава, температуры процесса, концентрации реагирующих веществ, соотношения компонентов в газовой смеси, пропускаемой через реактор, мы исследовали также влияние этих факторов.

Разработка катализатора для высокочувствительного сенсора природного газа проводилась на установке проточного типа со стационарным слоем катализатора. Согласно литературным данным [3, с.164] оксиды металлов обладают достаточно высокой кatalитической активностью в отношении окисления горючих веществ, поэтому они и нашли практическое применение в противогазах, кatalитических аппаратах обезвреживания отходящих газов промышленности и автотранспорта.

В ходе экспериментов изучались кatalитические характеристики ряда индивидуальных оксидов. Подбор катализатора и оптимального условия окисления горючих веществ проводился при температуре 100-350 °С, скорость подачи газовой смеси 2,5 л/час, содержание горючего компонента в смеси (% об.): H₂-2,5; CO-2,4; метана - 2,5. В присутствии катализаторов окисление H₂, CO и метана происходит, в основном, с точки зрения термодинамики по наиболее выгодному направлению с образованием углекислого газа и водяного пара. Эта реакция сопровождается большим тепловым эффектом (удельная

теплота сгорания (Дж/Ккал): $\text{CH}_4\cdot 892\cdot 10^6$, $\text{H}_2\cdot 286\cdot 10^6$, $\text{CO}\cdot 283\cdot 10^6$, $\text{C}_2\text{H}_6\cdot 1562\cdot 10^6$) и практически необратима.

Результаты и их обсуждение

Эксперименты по подбору чувствительных и селективных катализаторов для сенсора природного газа проводили в присутствии оксидов металлов: Ga, In, Ag, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu и Zn которые являются наиболее активными катализаторами окисления горючих веществ. Результаты изучения активности индивидуальных оксидов металлов при окислении горючих веществ, представлены в таблице 1.

Как следует из данных, приведенных в таблице 1, на всех исследованных катализаторах при температуре 100°C наблюдается достаточно высокая степень окисления водорода. При окислении водорода наиболее активными оказались оксиды серебра, железа, никеля и кобальта. На этих катализаторах при температуре 200°C степень превращения водорода находится в интервале 90-100 %. Умеренно активны, катализаторы при окислении водорода, полученные на основе оксидов марганца, меди и цинка. В присутствии этих оксидов при 200°C окисление водорода достигает 44-83 %. В изученном процессе менее активным оказался оксид хрома и галлия, где при 200°C превращение водорода составляло лишь 26 и 36 % соответственно. Эксперименты, проведенные в интервале температур $100\text{--}350^\circ\text{C}$, позволили установить следующий ряд активности оксидов металлов при окислении водорода (оксиды расположены в порядке уменьшения их каталитической активности при окислении водорода кислородом воздуха): $\text{Ag}_2\text{O} > \text{In}_2\text{O}_3 > \text{Fe}_3\text{O}_4 > \text{Ni}_2\text{O}_3 > \text{Co}_2\text{O}_3 > \text{MnO}_2 > \text{CuO} > \text{ZnO} > \text{Ga}_2\text{O}_3 > \text{Cr}_2\text{O}_3$.

Таблица 1

Результаты изучения активности оксидов металлов при каталитическом окислении H_2 , CO и метана кислородом воздуха (содержание в смеси: $\text{C}_{\text{H}_2}\text{--}2,5\%$ об., $\text{C}_{\text{CO}}\text{--}2,4\%$ об., $\text{C}_{\text{CH}_4}\text{--}2,5\%$ об.)

№ п/п	Состав ка- тализатора	Температура опыта, °C					
		100	150	200	250	300	350
Степень окисления водорода (x±Δx), %							
1	Ga ₂ O ₃	10,5±0,1	17,9±0,2	35,7±0,3	60,9±0,3	84±1,5	100,0±1,0
2	In ₂ O ₃	36,8±0,4	76,7±0,6	96,1±0,5	100,3±1,5	100,0±1,5	100,0±1,5
3	Ag ₂ O	40,5±0,3	82,6±0,3	100,0±0,6	100,0±1,0	100,0±2,0	100,0±1,0
4	Cr ₂ O ₃	13,7±0,2	17,9±0,6	28,4±0,2	42±1,0	55,7±1,0	73,5±1,5
5	MnO ₂	46,2±0,1	62,5±0,2	83±0,4	98,7±0,5	100,0±1,0	100,0±1,0
6	Fe ₃ O ₄	25,2±0,2	73,5±0,5	93,5±0,4	100,0±1,0	100,0±1,5	100,0±2,0
7	Co ₂ O ₃	21,5±0,3	62,5±1,0	90,3±1,5	100,0±1,5	100,0±1,0	100,0±1,0
8	Ni ₂ O ₃	33,6±0,1	73±0,1	90,8±0,8	98,7±0,3	100,0±1,5	100,0±2,0
9	CuO	16,8±0,1	32,6±0,2	47,8±0,8	64,1±0,5	78,8±0,2	91,4±1,5
10	ZnO	26,3±0,3	33,1±0,3	44,1±0,5	62,5±0,5	89,3±2,0	100,0±2,0
Степень окисления оксида углерода (x±Δx), %							
1	Ga ₂ O ₃	7,8±0,2	14,7±0,1	31,5±0,5	41±0,3	73±1,5	100,0±1,0
2	In ₂ O ₃	45,2±0,1	70,5±0,1	97,2±0,3	100,0±0,3	98,7±0,5	100,0±1,0
3	Ag ₂ O	33,6±1,0	78,4±0,4	100,0±0,5	100,0±2,0	100,0±1,0	100,0±1,5
4	Cr ₂ O ₃	38,9±0,3	72,5±0,1	93,5±0,3	100,0±1,0	100,0±1,0	100,0±1,5
5	MnO ₂	43,6±0,1	68,3±0,3	96,1±0,5	100,0±1,0	100,0±2,0	100,0±1,0
6	Fe ₃ O ₄	98,9±0,5	67,8±0,4	90,3±0,3	100,0±1,0	100,0±1,0	100,0±1,0
7	Co ₂ O ₃	13,7±0,3	31,5±0,1	50,4±0,5	69,3±0,3	97,1±0,8	100,0±1,0
8	Ni ₂ O ₃	40,5±0,4	79,5±0,2	95,1±0,3	100,0±0,5	100,0±0,5	100,0±1,0
9	CuO	23,6±0,3	40,3±1,5	68,2±0,3	86,6±0,3	100,0±1,0	100,0±1,5
10	ZnO	4,2±0,4	26,8±0,1	41,0±0,4	67,2±0,5	90,3±1,5	91,5±1,0
Степень окисления метана (x±Δx), %							
1	Ga ₂ O ₃	11,5±0,1	24,5±0,2	55,5±0,7	67,6±0,8	95,4±0,9	100,0±0,5
2	In ₂ O ₃	36,8±0,5	70,4±0,5	90,2±0,7	94,1±0,9	100,0±1,5	100,0±1,0
3	Ag ₂ O	41,4±0,5	83,0±0,7	100,0±0,9	100,0±0,6	100,0±1,5	100,0±1,3
4	Cr ₂ O ₃	2,8±0,1	5,2±0,1	9,3±0,2	21,1±0,4	27,1±0,3	50,8±0,5

5	MnO ₂	4,7±0,1	14,3±0,1	20,9±0,2	27,8±0,3	35,5±0,3	48,1±0,3
6	Fe ₃ O ₄	-	-	5,2±0,1	9,6±0,1	13,7±0,2	26,2±0,2
7	Co ₂ O ₃	11,0±0,2	26,2±0,2	41,9±0,2	59,1±0,4	83,2±1,0	98,5±1,1
8	Ni ₂ O ₃	-	-	3,5±0,1	8,5±0,2	12,7±0,1	20,4±0,6
9	CuO	28,7±0,2	51,1±0,2	63,5±0,1	92,2±0,6	100,0±0,9	100,0±1,6
10	ZnO	6,2±0,1	17,1±0,1	27,2±0,2	40,3±0,3	46,0±0,3	58,0±0,5

Сравнение данных, приведенных в таблице 1, позволили установить следующую последовательность активности изученных оксидов металлов в процессе окисления оксида углерода: Ag₂O>In₂O₃>MnO₂>Ni₂O₃>Cr₂O₃>Fe₃O₄>CuO>Co₂O₃>ZnO>Ga₂O₃. Следует отметить, что наиболее высокой активностью при окислении СО обладают следующие оксиды: Ag₂O, In₂O₃, MnO₂, Ni₂O₃, Cr₂O₃ и Fe₃O₄. В присутствии этих катализаторов при 200 °С степень окисления оксида углерода составляет 90-100 %. Умеренно активны в данном процессе CuO и Co₂O₃, где степень превращения СО соответственно равно на 50,0 и 68,0 %. Невысокая степень окисления оксида углерода наблюдается в присутствии катализаторов на основе ZnO и Ga₂O₃, где степень окисления СО равно на 31 и 41 %. Из данных таблицы 1 следует, что на всех исследованных катализаторах при температуре 200 °С степень превращения метана значительно ниже, чем у водорода и оксида углерода. Наиболее высокая степень превращения метана наблюдается на катализаторах, полученных на основе In₂O₃ и Ag₂O. При температуре 200 °С в присутствии Ag₂O и In₂O₃ превращение метана составляет 90 и 100 %. Эксперименты, проведенные в интервале температур 100-350 °С, позволили выявить ряд оксидов металлов в порядке уменьшения их каталитической активности при окислении метана кислородом воздуха: Ag₂O>In₂O₃>CuO>Ga₂O₃>Co₂O₃>ZnO>Cr₂O₃>MnO₂>Fe₃O₄>Ni₂O₃. Из результатов проведенных экспериментов следует, что к числу наиболее активных катализаторов окисления метана относятся Ag₂O и In₂O₃.

В ходе экспериментов также было изучена активность катализаторов в процессе окисления природного газа. Эксперименты по подбору чувствительных и селективных катализаторов для сенсора природного газа проводили в присутствии оксидов металлов: In, Ag, Cr, Mn, Fe, Co и Ni, которые являются наиболее активными катализаторами окисления метана. Результаты сравнительного изучения активности индивидуальных оксидов металлов при окислении водорода, оксида углерода и природного газа приведены в таблице 2.

Таблица 2.

Результаты изучения активности оксидов металлов при каталитическом окислении H₂, СО и природного газа кислородом воздуха (C_{H2}-2,5% об., C_{CO}-2,4 % об., C_{пг}- 2,5% об.)

№ п/п	Состав катализатора						
1	In ₂ O ₃	Ag ₂ O	Cr ₂ O ₃	MnO ₂	Fe ₃ O ₄	Co ₂ O ₃	Ni ₂ O ₃
Степень окисления водорода (x±Δx), %							
2	96,1±0,5	100,0±0,6	28,4±0,2	83±0,4	93,5±0,4	90,3±1,5	90,8±0,8
Степень окисления оксида углерода (x±Δx), %							
3	97,2±0,3	100,0±0,5	93,5±0,3	96,1±0,5	90,3±0,3	50,4±0,5	95,1±0,3
Степень окисления природного газа (x±Δx), %							
4	85,7±0,3	88,2±0,3	7,3±0,5	18,9±0,1	4,2±0,3	39,9±0,3	1,7±0,1

Из данных таблицы 2, следует, что на всех исследованных катализаторах при температуре 200 °С степень превращения природного газа значительно ниже, чем степени окисления водорода и оксида углерода. Наиболее высокая степень превращения природного газа наблюдается также как в метане на катализаторах, полученных на основе Ag₂O и In₂O₃. При температуре 200 °С в присутствии Ag₂O и In₂O₃ превращение природного газа составляет 86 и 98 %. Эксперименты, проведенные в интервале температур 100-350 °С, позволили выявить ряд оксидов металлов в порядке уменьшения их каталитической активности при окислении природного газа кислородом воздуха: Ag₂O>In₂O₃>Co₂O₃>Cr₂O₃>MnO₂>Fe₃O₄>Ni₂O₃. Из результатов проведенных экспериментов следует, что к числу наиболее активных катализаторов окисления природного газа относятся Ag₂O и In₂O₃, где при 200 °С обеспечиваются 86-98 %-ная степень превращения природного газа. В идентичных условиях на

всех исследованных катализаторах степень глубокого окисления природного газа на 2-5% ниже, чем окисления метана.

Закключение

Таким образом проведенные исследования показывают, что наиболее активным катализатором процесса окисления природного газа являются индивидуальные оксиды металлов Ag и In. В подобранных катализаторах окисления природного газа также наблюдается высокая степень окисления водорода и оксида углерода. Следовательно, катализаторы на основе оксидов Ag и In характеризуются высокой активностью в процессе окисления горючих газа но не обеспечивают селективного термокаталитического определения отдельных компонентов смеси водорода, оксида углерода и углеводородов, которые часто находятся вместе в различных природных и технологических объектах.

Литература

1. Карпов Е.Ф., Беринберг И.Э., Басовский Б.И. Автоматическая защита газовая и контроль рудничных атмосфер. –М.: Недра, 1984. 234 с.
2. Абдурахманов Э., Рузиев Э.А. Журн. Хим. промыш. –Москва. 2003. -Т. 80. -№ 9. -С. 19-25.
3. Голодец Г.И. Гетерогенно-каталитические реакции с участием молекулярного кислорода. -Киев.: Наукова думка, 1977. 345 с.

УДК: 541.135/.135.5 + 546.77 + 539.24

ПРОЦЕССЫ СИНТЕЗА МОЛИБДЕНОВЫХ НАНОЧАСТИЦ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО АНОДИРОВАНИЯ

Турсункулов О.М., Ибрагимова Э.М., Улугмурадов С.Э.

Центр передовых технологий при Министерстве инновационного развития Республики

Узбекистан

E-mail oybtm09@gmail.com

Аннотация. В работе изучены процессы образование наночастиц молибдена осажденных в водных растворах щавелевой кислоты методом электрохимического анодирования. На полученной подложке анодированного молибдена методом сканирующей электронной микроскопии были визуализированы наноструктуры молибдена. Также изучена морфология и структура поверхности анодированной молибденовой фольги.

Ключевые слова: молибден, анодирование, наночастица, носители катализаторов.

Elektrokimyoviy anodlash usuli orqali molibden nanozarralarning sintez jarayonlari

Annotatsiya. Ushbu ishda oksalat kislota bilan suv aralashmasi muhitida elektrokimyoviy usuli bilan olingan molibden nanozarralarning hossalari o'rganildi. Skanerlovchi elektron mikrosko'p orqali anodlangan molibden taglik ustidagi molibden nanozarralari tahlil qilindi. Shuningdek anodlangan molibdenning sirt morfologiyasi va strukturasi o'rganildi.

Kalit so'zlar: molibden, anodlash, nanozarra, katalizatorning tagligi.

The processes of synthesis of molybdenum nanoparticles by electrochemical anodization

Abstract. The processes of the formation of molybdenum nanoparticles deposited in liquid solutions of oxalic acid by electrochemical anodization was studied in this work. Molybdenum nanostructures were visualized on the anodized molybdenum substrate by scanning electron microscopy. Besides, the surface morphology and structure of the anodized molybdenum foil was studied.

Keywords: molybdenum, anodizing, nanoparticle, substrate for catalyst

Введение

В настоящее время большое внимание исследователей уделяется исследованию и разработке технологии получения наноструктурированных материалов [1,2]. Наиболее эффективные способы получения наноструктур металлов и оксидов основаны на процессах

самоорганизации. Следует отметить, что наноструктурные материалы широко применяются в качестве сенсоров [3], магнитных носителей [4], оптических преобразователей [5], особенно катализаторов [6-9]. В тоже время, получение металлов с развитой поверхностью в процессе анодного окисления является одним из наиболее широко используемых методов, суть которого заключается в анодировании оксида металла в электролитах в условиях действия электрического поля, с формированием наночастиц и пор в процессах модификации поверхности металла [10]. Как известно, металл-оксидные наноструктуры имеют, большую удельную площадь поверхности, что особенно важно для нанесения каталитически активных переходных металлов. Соответственно для улучшения сцепления необходимо использовать подложку, имеющую значительную удельную поверхность за счет шероховатости и с наличием наноструктур, придающую катализатору более высокую эффективность. [11]. Поэтому получение шероховатой развитой пленки переходного металла на большой площади является актуальной проблемой [12]. Целью работы является проведение процесса электрохимического анодирования молибдена и исследование формирования наноструктур осажденных на анодированную поверхность.

Методы синтеза и исследования. Для изготовления подложки использована молибденовая пластина толщиной 1мм. Электролит в процессе анодирования непрерывно перемешивался мешалкой, а пониженная температура поддерживалась с помощью охлаждаемой камерой где находилась установка. Перед проведением процесса анодирования металлическая поверхность молибдена была отшлифована и отполирована на шлифовальном станке TM-1F Power Tool. Затем в ультразвуковой ванне была проведена последовательная очистка поверхности металла, сперва в ацетоне, затем в этаноле и деионизованной воде по 15 минут при комнатной температуре. Далее образец высушивался в сушильной камере в течение 3 часов при температуре 70. Зеркально отполированную фольгу помещали в электрохимическую ячейку с раствором 0,3÷-0,6 М щавелевой кислоты $(\text{COOH})_2$, с заданной температурой раствора и фиксированным напряжением. В результате на поверхности молибденовой фольги получился шероховатый слой с неупорядоченной пористостью, который в принципе может служить подложкой для нанесения слоя металла для катализаторов [13,14]. Изучение микроструктуры поверхности образцов осуществляли методом оптической микроскопии с использованием поляризационного микроскопа Axio Scope (AXIO) со встроенной цифровой камерой AXIOCam ERc5S. Исследование морфологии поверхности (микроструктуры анодированного молибдена и осажденных наночастиц в растворе) осуществляли в сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) EVO MA 10 (Zeiss, Германия). Полученные образцы (до и после анодирования) крепили электропроводящим скотчем на предметный столик из металлического сплава и помещали в вакуумную камеру микроскопа. На филамент подавалось ускоряющее напряжение до 20 кВ, использован детектор вторичных электронов SE (secondary electrons), рабочее расстояние WD (working distance) составляло 8,5 мм.). Локальный элементный состав поверхности определяли с помощью энерго-дисперсионного анализатора марки EDS (OxfordInstrument). Рентгенофазовый анализ анодированного металла выполняли при комнатной температуре на рентгеновском дифрактометре Empyrean (PANalytical), оснащенный Cu-трубкой ($K_{\alpha}1 = 1.5406 \text{ \AA}$), в интервале углов 2θ от 0° до 90° в режиме сканирования с шагом 0.013 градуса.

Результаты и обсуждение

Шероховатая анодированная подложка из молибдена изготавливалась методом анодного окисления в двухэлектродной электрохимической ячейке с использованием источника постоянного тока Рис.1. Схема электрохимической ячейки для анодирования представлена на рис. 1 (а). Образцы закреплялись с помощью резинового уплотнителя на медную подставку, которая одновременно с функцией механического зажима образца, также служила в качестве токоотводного анода. Поверх закрепленного образца устанавливался тефлоновый стакан, являющийся корпусом электрохимической ячейки. В качестве катода использовался графитовый стержень. Микроструктура поверхности молибденовой фольги до проведения электрохимическим анодированием представлена на рис 1 (b, c). Согласно изображению оптического микроскопа, поверхность исходного неоднородна. На всех участках

присутствуют продольные полосы проката различной длины рис 1 (b). При увеличении изображения на сканирующем электронном микроскопе рисунок 1 (c) представлены поверхностные вкрапления, образованные вследствие технологического процесса нагрева и охлаждения. Полосы проката во многих участках имеют одинаковую направленность, обусловленная вращением, вытягиванием и давлением прокатных валов. В целом морфология образцов идентична по всей поверхности. Поэтому перед началом процесса электрохимической обработки поверхность была механически отполирована для устранения поверхностных дефектов и других неоднородностей. Поверхность образца после проведения электрохимического анодирования в растворе 0,3÷0,6 М щавелевой кислоты, температуру которого поддерживали в интервале от 5 ± 1 при этом подавали статическое напряжение 20-60 Вольт в течение 180 минут представлена на рисунке 2 (a). Кроме того, на данном рисунке представлена граница раздела анодированной поверхности и не анодированной поверхности образца (Рисунок 2 (b)). Сравнительный анализ показывает, что поверхность образца покрыта равномерной шероховатостью, видны микропоры, которые неоднородны по форме и по размеру которые расположены хаотически и имеют большой разброс по поверхности.

Как видно из рисунка 2, поверхность образца стала однородной и после проведения процесса анодирования на поверхности образца исчезли полосы проката. В целом такое анодирование молибдена дает оптимальную поверхность для получения шероховатой поверхности, в процессе которого происходит миграция анионов с границы электролит-металл. Таким образом, изучены явления образования шероховатой поверхности металлических пластин молибдена, происходящего в водных растворах щавелевой кислот электрохимическим методом.

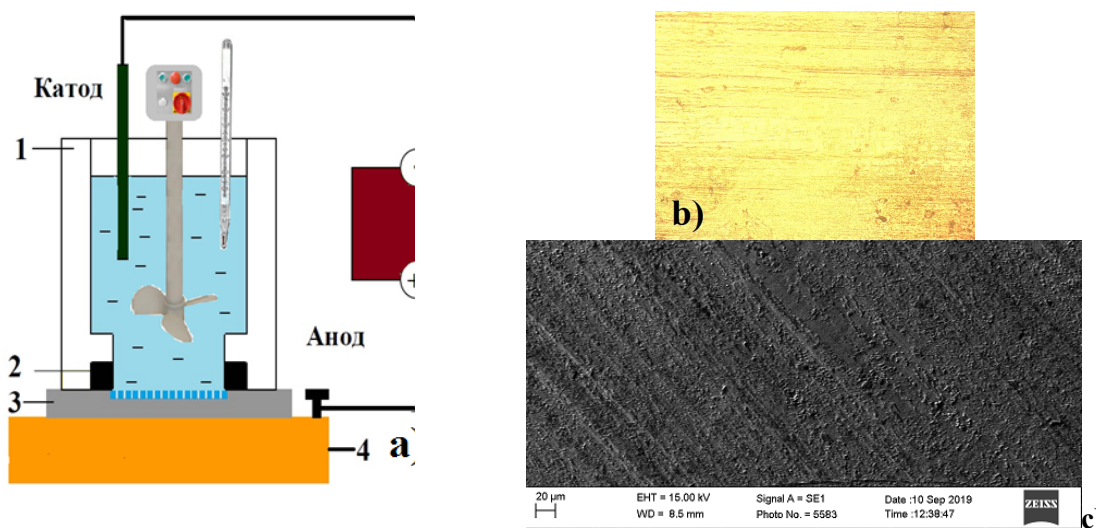


Рис.1 (a) Изображение двухэлектродной электрохимической ячейки, применяемой для электрохимического анодирования: 1-Тefлоновый стакан; 2-резиновый уплотнитель; Al-фольга (образец); 5-медная платформа; изображение поверхности исходного молибдена на оптическом микроскопе (b) и на сканирующем электронном микроскопе.

Некоторые микрокристаллиты имели неравномерную поверхность с внешним рельефом. На рис.3 (a) изображение СЭМ в масштабе 2 мкм видны наночастицы молибдена размером от 400-700 нанометров. Возможно, что реальные размеры наночастиц находятся в пределах 25 - 100 нанометров. А на изображении видны агломерации нескольких наночастиц. Для этого следует провести исследования на оборудовании с более высоким разрешением (просвечивающий электронный микроскоп). Рентгенофазовый анализ показывает (рисунок 3 b), что в дифракционной картине анодированного молибдена (при сравнении с базой данной кристаллических фаз PDF2-2012), присутствует только фаза молибдена. В тоже время наличие фазы меди (подложка в двухэлектродной ячейки) или других сплавов не обнаружено.

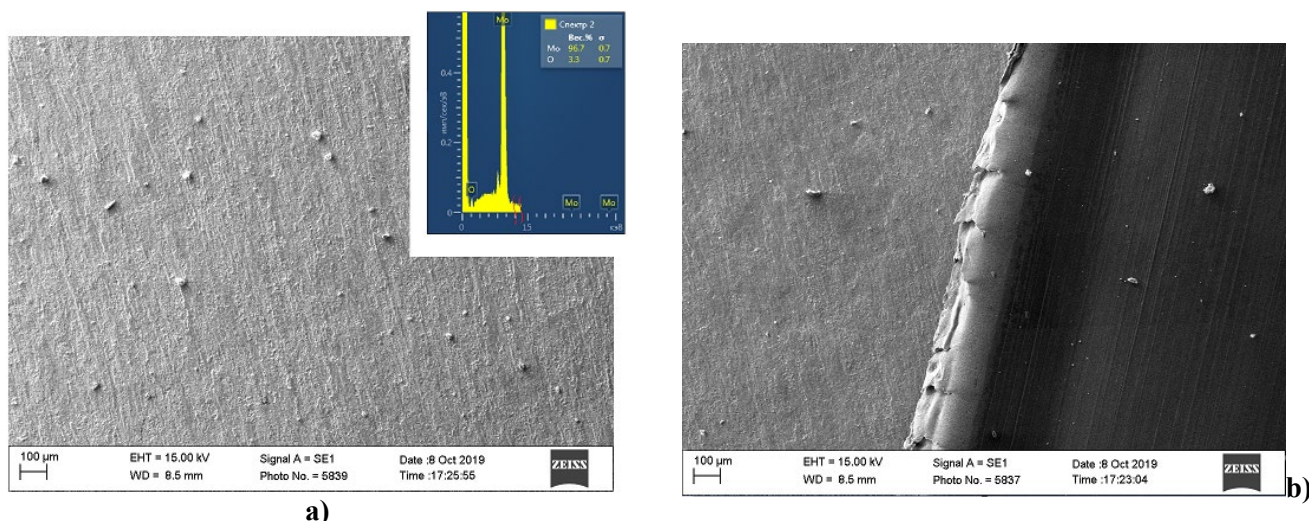


Рис. 2 Поверхностная микроструктура и элементный анализ молибденовой пластины после проведения анодирования в растворе щавелевой кислоты (а); граница раздела анодированной и исходной поверхности.

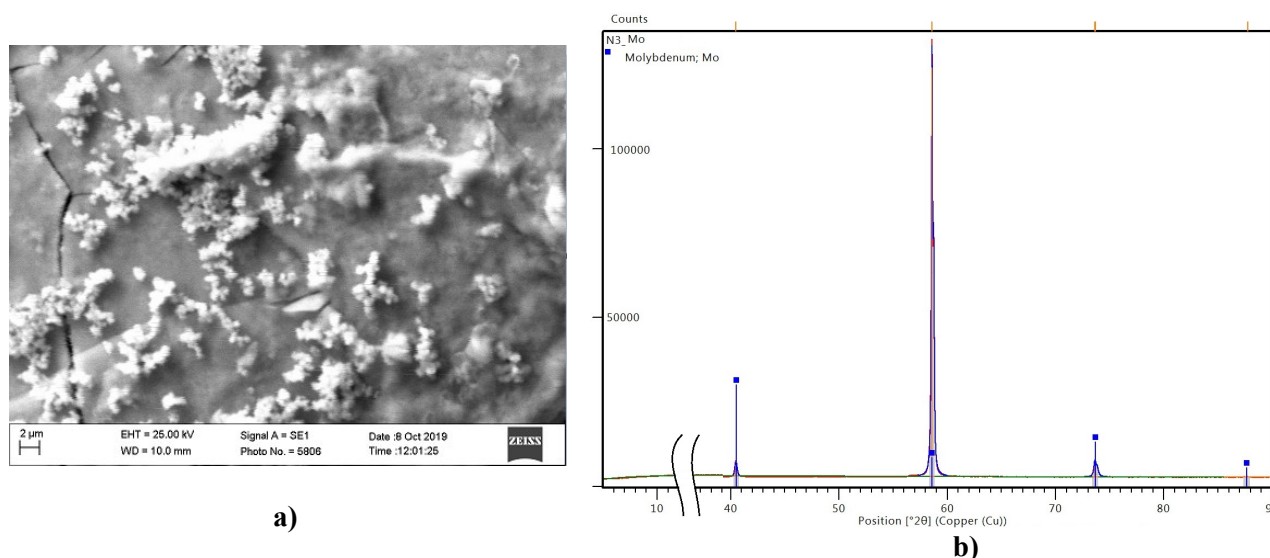


Рис. 3. Изображение наночастиц молибдена на поверхности микрокристаллов (микрокристаллы были осаждены в анодированном растворе) (а); рентгенограмма образца после проведения электрохимического анодирования.

Были определены оптимальные условия проведения электрохимического анодирования, приводящие к получению поверхности более контролируемых структур. Локальный элементный анализ поверхности образцов, показывает следующее соотношение исходных компонент. Основная часть составляет молибден имеющий атомный вес до 96 процентов, при этом содержание кислорода достигает до 3 атомных процентов. В процессе электрохимического анодирования молибдена в растворе щавелевой кислоты образовался осадок темно-синего цвета, который был отфильтрован из раствора и высушен при температуре 50С в сушильном шкафу. Полученный мелкозернистый порошок темно-синего цвета был нанесен металлический держатель, с токопроводящей алюминиевой фольгой с клейкой поверхностью. Держатель был установлен в сканирующий микроскоп и была исследована микроструктура поверхности полученных образцов. Как видно из рисунка 3 (а) осадок из анодного раствора состоял из плоских микрокристаллов на поверхности которых наблюдались наночастицы и агломерации состоящие из наночастиц. Подробное сканирование поверхности образцов показало, что не на всех микрокристаллов наблюдалось присутствие молибденовых наночастиц.

Заключение

В данной работе представлены исследования процессов анодного окисления молибденовых пластин. При этом был проведен подбор условий анодирования для получения заданных размеров шероховатой поверхности. После проведения электрохимического анодирования в полученном растворе были извлечены микрокристаллы молибдена с плоской размерной поверхностью. Исследования морфологии поверхности позволили визуализировать наночастицы размером 400-700 нанометров. Рентгеноструктурный и элементный анализ идентифицировал структуру молибдена и отсутствие других примесей. Результаты исследования выполнялись в рамках диссертационной работы О.М. Турсункулова. Данная работа выполнена в рамках Проекта прикладных исследований ПЗ-2017092438 «Разработка технологии получения наноструктурированных катализаторов на основе переходных металлов и их оксидов» финансируемого Министерством инновационного развития РУз.

Литература

1. Gusev, A. I., Rempel, A. A. Nanocrystalline Materials : monograph /Cambridge : Cambridge International Science Publishing , 2004. – 347 p.
2. Andrew M.Collins “Nanotechnology Cookbook” - Elsevier, First edition 2012, 312 p.
3. Keerthy Dhara Roy, Analytical Biochemistry, Volume 586, 2019, 113415
4. Lei Xiea, Anding Wang, Chain-Tsuan Liu, Volume 483, 2019, Pages 158-163
5. E.VorathinZ.M., HafizI, N.Ismail, M.Loman, Optics & Laser Technology Volume 121, 2020, 105841
6. Ю. В. Попов, В. М. Мохов, » ИЗВЕСТИЯ ВолгГТУ, Часть 1, стр.5-44
7. Baolin Zhu, Xiaoxiang Zhang, Shurong Wang. Microporous and Mesoporous Materials 102 (2007) 333–336
8. Patcas F., Krysmann W. // Applied Catalysis A: General. - 2007. - V. 316, № 2. - P. 240–249.
9. Ефремов В.Н., Голосман Е.З. // Кинетика и катализ. - 2006. -Т. 47, № 5. - С. 805-817.
10. Padhan E., Sarangi K. International Journal of Mineral Processing Volume 127, 2014, Pages 52-61,
11. Thi Hong Nguyen, Man Seung Lee, Hydrometallurgy Volumes 147–148, 2014, Pages 142-147
12. Antonijevic M.M., Pacovic N.V., Minerals Engineering Volume 5, Issue 2, 1992, Pages 223-233
13. У.М. Джемилев, Н.Р. Поподько «Металлокомплексный катализ в органическом синтезе» Москва «Химия» 1999, ISBN 5-7245-0987-3, 648 с.
14. Крылов О. В. Гетерогенный катализ : учеб. пособие для вузов. – М.: Академкнига, 2004. – 679 с.

УДК: 543.27.08.068.2

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА И СОДЕРЖАНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ НА КИНЕТИКУ ПРОЦЕССА ГИДРОЛИТИЧЕСКОЙ ПОЛИКОНДЕНСАЦИИ ТЕТРАЭТОКСИСИЛАНА

Бегматов Р., Абдурахманов И.Э., Абдурахманов Э.

Самаркандский госуниверситет .

E-mail: ergash50@yandex.ru

Аннотация. В результате проведенных исследований влияния состава и соотношения растворителя в пленкообразующих растворах на кинетику процесса гелеобразования исходного золь подобраны оптимальное соотношение тетраэтоксисилан: этанол обеспечивающие высокую устойчивость исходного раствора.

Ключевые слова: золь-гель, тетраэтоксисилан, гидролиз, этанол, газочувствительный пленок, сенсор, конденсация, нанокомпозит, оптимальная условия, полупроводник.

Tetraetoksisilan gidrolitik polikondensatsiya jarayoni kinetikasiga erituvchi tarkibi va miqdorining ta'siri

Annotatsiya. Zolni gelga aylanish jarayoni kinetikasiga plyonka hosil qiluvchi aralashma erituvchisi tarkibi va nisbatlarini ta'sirini tadqiq etish natijasida boshlang'ich eritmani yuqori barqarorligini ta'minlovchi tetraetoksisilan:spirt aralashmasini optimal nisbatlari tanlangan.

Kalit so'zlar: zol-gel, tetraetoksisilan, gidroliz, etanol, gazsezgir plyonka, sensor, kondensatsiya, nanokompozit, optimal sharoit, yarimo'tkazgich.

Influence of the composition and the content of the solvent on the kinetics of the process of hydrolytic polycondensation of tetraethoxysilane

Abstract. As a result of studies of the influence of the composition and ratio of the solvent in the film-forming solutions on the kinetics of the gel formation process of the initial sol, the optimal ratio of tetraethoxysilane: ethanol providing high stability of the initial solution was selected.

Keywords: sol-gel, tetraethoxysilane, hydrolysis, ethanol, gas-sensitive films, sensor, condensation, nanocomposite, optimal conditions, semiconductor.

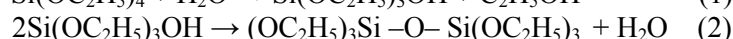
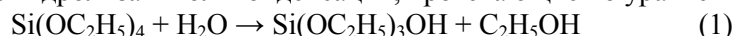
Введение

Растворы алкоксисоединений в органических растворителях, воде и кислоте, называемые гидролизатом, приобретают пленкоподобные свойства в течение некоторого времени, которое колеблется от нескольких часов до нескольких месяцев в зависимости от состава растворов [1,2]. В процессе хранения гидролизата реакция гидролитической поликонденсации углубляется, происходит образование полимерных продуктов большей степени конденсации[3]. В работе изучено влияние состава и содержания растворителя на кинетику созревания плёнообразующего золя.

Материалы и методы исследования

Нами при золь-гель синтезе газочувствительного наноматериала в качестве прикурсор–алкоксисоединения, использован этиловый эфир ортокремневой кислоты - тетраэтоксисилан. В качестве органического растворителя был использован первичные алифатические спирты(этанол, изо-пропанол и изо-бутанол).

Свежеприготовленной раствор тетраэтоксисилана в водно-спиртовой смеси еще не является пленкообразующим и при нанесение на подложку испаряется без осадка. Образование пленки происходит только после созревания раствора. Вязкость системы при этом резко меняется в результате гидролиза и поликонденсации, протекающие по уравнениям:



По истечении этого времени (период созревания раствора) процессы в пленкообразующих растворах замедляются, соответственно уменьшается темп изменения вязкости. Реакции гидролиза и поликонденсации на этой стадии продолжаются, но протекают с очень малой скоростью из-за пространственных затруднений. После накопления в растворе три- и тетраилоксанов с концевыми группами -ОН вязкость начинает возрастать(период старения) вследствие процессов циклизации силоксанов, обусловленных подвижной связью Si-O. В золь-гель синтезе газочувствительных материалов для пленкообразующего раствора (ПОР) период получения пленок ограничен временем созревания и старения раствора.

Определяющими параметрами перехода пленкообразующего раствора золя в гель является вязкость, электропроводность и устойчивость исходного раствора. Поэтому нами в опытах для контроля кинетику золь-гель процесса использованы вискозиметрические, кондуктометрические и газохроматографические методы анализа.

Для определения устойчивости раствора, использован метод капиллярной вискозиметрии. Согласно ГОСТу 33-2000 (ИСО3104-94) для всех вискозиметров время истечения определенного объема жидкости прямо пропорционально ее кинематической вязкости (η). Кинематическая вязкость является произведением измеренного среднего арифметического времени истечения (τ) на постоянную вискозиметра(K).

$$\eta = \tau \cdot K \quad (1)$$

Единица измерения кинематической вязкости в СИ-м²/с, в СГС – стокс (Ст). В практике использован в 100 раз меньшая единица- сантистокс (сСт). В СИ эта величина переводится следующим образом: 1сСт=1мм²/1с=10⁻⁶м²/с. (1Ст*10⁻⁴м²/с). Динамическую вязкость- η (иногда её называют коэффициентом динамической вязкости или просто вязкостью) вычисляют по формуле:

$$\eta = \rho \cdot \nu \quad (2)$$

где ρ -плотность жидкости при той же температуре, при которой определялась вязкость, г/см³. Единица измерения динамической вязкости в СИ - Па·с, в системе СГС - Пуаз; (1Пуаз=0,1 Па·с). Нами в работе использован в 100 раз меньшая единица - сантипуаз сПа.

Дополнительный контроль за ходом гидролиза и конденсации осуществлялся путем периодического определения содержания спирта и воды в реакционной смеси. Содержание воды в смеси определялось путем титрования реактивом Фишера, содержание спирта газохроматографическим методом.

Результаты и обсуждение

В экспериментах основное внимание уделялось стадиям получения раствора – устойчивого золя. На основании экспериментальных данных разработан подход к управлению процессами получения пленочных структур для газочувствительных сенсоров. В ходе экспериментов изучено влияние состава и соотношения компонентов исходного раствора на кинетику созревания золя.

При этом молярные соотношения исходных компонентов варьировались в следующих интервалах: Si(OC₂H₅)₄:H₂O: ROH:HX = (1-4):(1-40):(1-45) : (0,01-0,3), где ROH – простые спирты, HX – кислота.

Для выяснение механизма процесса пленкообразования и получения селективных газочувствительных пленок изучено влияние соотношения ТЭОС:спирта в растворе от 1:1 до 1:45.

Как показали результаты экспериментов для всех исследованных растворов характерно уменьшение вязкости раствора с повышением содержания растворителя в гидролизате (рисунка 1).

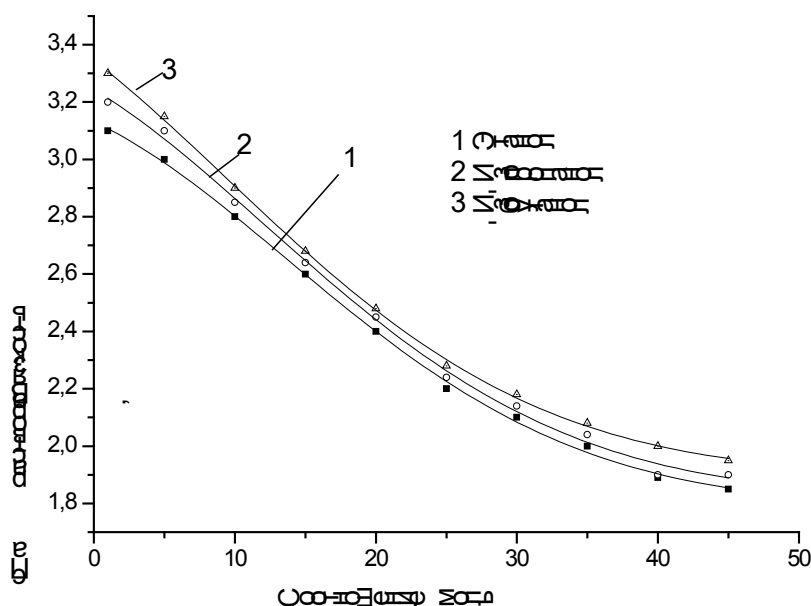


Рис. 1. Динамика изменения вязкости пленкообразующего раствора от состава и содержания спирта: 1-этанол; 2-пропанол-2; 3-изобутанол.

При использовании в качестве растворителя этанола, пропанола-2 и изо-бутанола закономерность изменения вязкости гидролизата во всех растворах имеет аналогичный характер. Независимо от состава растворителя, увеличение содержания спирта в растворе приводит к уменьшению вязкости. Вязкость гидролизата в диапазоне соотношений ТЭОС:спирт от 1:1 до 1:45 колеблется для этанола в интервале 3,10-1,85 сПа, для пропанола-2 3,20-1,90 сПа и для изо-бутанола 3,30-1,95 сПа. В изученном интервале соотношений компонентов раствора, для

всех изученных спиртов, с повышением их молекулярной массы изменение вязкости раствора имеет близкое значение.

Заметное изменение вязкости раствора наблюдается в интервале соотношений спирт/ТЭОС до 30. В дальнейшем изменении соотношения спирт/ТЭОС до 45 вязкость изменяется незначительно.

Как следует из результатов экспериментов (рисунка 2), с увеличением соотношений ТЭОС:этанол в растворе от 1:1 до 1:45 сопровождается уменьшением его плотности (ρ) от 0,9783 до 0,8350, т.е. 1,172 раз.

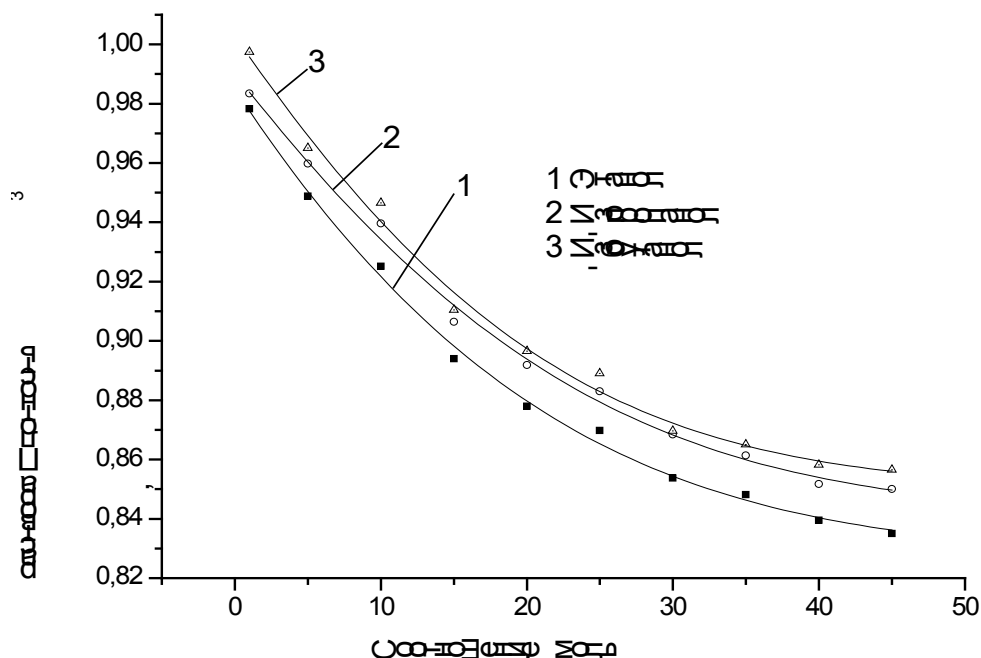


Рис. 2. График зависимости плотности пленкообразующего раствора от соотношения спирт:ТЭОС (в диапазоне спирт/ТЭОС от 1:1 до 1:45).

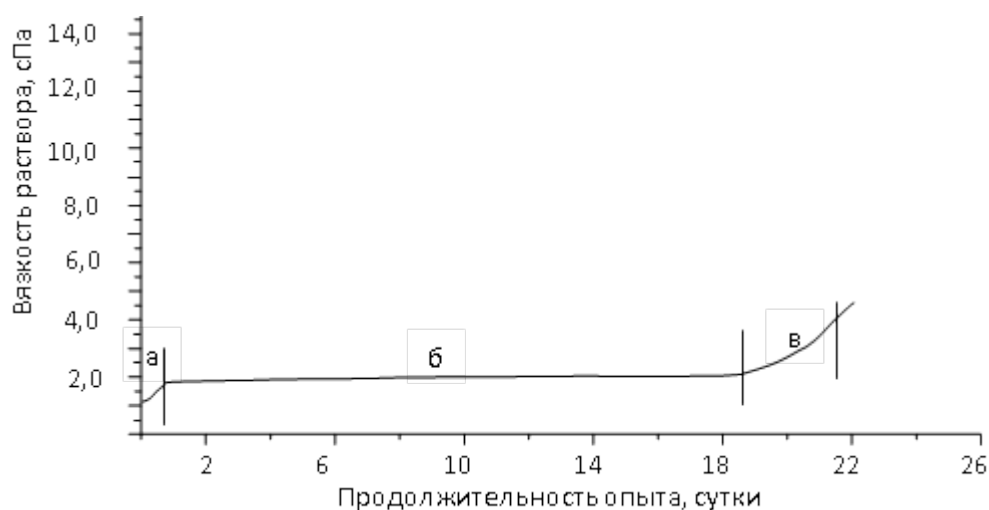


Рис. 3. Кривая зависимости вязкости раствора от времени. (содержание в растворе: ТЭОС:Н₂О:этанол:НСl=1:30:20:0,05 моль)

Причем заметное снижение значения ρ характерно для интервала этанол/ТЭОС до 30 моль. С увеличением соотношения спирт/ТЭОС от 1 до 45 значение плотности изопропанольных и изобутанольных растворов снижается соответственно 1,129 (от 0,9934 до 0,8500) и 1,169 (от 0,9944 до 0,8505) раз.

На рис.3 приведены результаты экспериментов по определению влияния растворителя (этанола) в интервале от 1 до 45 моля на устойчивость раствора ТЭОС-Н₂О-НСl-спирт в процессе гидролитической поликонденсации ТЭОС.

Как видно из рис.3 в подобранных соотношениях исходных компонентов период созревания пленкообразующего раствора на основе тетраэтоксисилана равен 6,5 час (участок, а на рис.3), период, обеспечивающий получение газочувствительных пленок (участок б на рис.3) 18,5 суток и период старения (участок в) равно на 3,5 суток (в течение которых пленкообразующий раствор из жидкого переходит в твердое состояние). Таким образом, через 18,5 суток после приготовления, раствор на основе тетраэтоксисилана без допирующих веществ с соотношением компонентов: ТЭОС:этанол:Н₂O: НСl =1:30:20:0,5из золя превращается в гель и получение пленок из таких растворов становится невозможным.

В результате проведенных исследований установлена возможность использования алифатических спиртов в качестве растворителя в процессе синтеза полупроводниковых газочувствительных пленок. Применение в качестве растворителя изо-бутанола приводит к повышению устойчивости золя, что увеличивает срок его использования. Однако, в изо-бутанольной среде из-за небольшой растворимости солей металлов (допантов) и воды в бутаноле (по сравнению с этанолом) наблюдаются нежелательные процессы расслоения и кристаллизации, происходящие в тонком слое золя во время их нанесения. В связи с учетом устойчивости раствора и растворимости компонентов гидролизата в качестве растворителя процесса синтеза газочувствительных пленок был выбран этанол. При этом оптимальное соотношение ТЭОС:этанол=1:30, обеспечивает наиболее высокую растворимость компонентов и устойчивость раствора. Поэтому, дальнейшие эксперименты по синтезу полупроводниковых пленок на основе оксидов титана, цинка и вольфрама проводили этаноле при ТЭОС:Этанол=1:30.

Литература

1. Мясников И.А., Сухарев В.Я., Куприянов Л.Ю., Завьялов С.А. Полупроводниковые сенсоры в физико-химических исследованиях // М.: Наука, 1991. -327с.
2. Бубнов Ю.З., Шилова О.А. Наноразмерные стекловидные пленки многофункционального назначения в технологии изготовления полупроводниковых газовых сенсоров // Технологии приборостроения. 2003.№3 (7). С. 60-71.
3. Абдурахманов И.Э. Создание селективных газовых сенсоров аммиака на основе наноматериалов. LAPLAMBERT Academic Publishing. Beau Bassin(Германия) 2018. Р.121.

УДК: 66.974.434:681.2

СОПОСТАВИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА

Жураева С.Б., Нармаева Г.З., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М.

Самаркандский государственный университет

Аннотация. В статье обсуждаются аналитические методы определения перекиси водорода. Проводится сравнение аналитических возможностей «мокрых» и физико-химических методов обнаружения и количественной оценки содержания перекиси водорода. Показываются преимущества электрохимических способов определения перекиси водорода и перекисных соединений, представленных потенциометрическими и вольтамперометрическими методами. Обсуждаются достоинства и недостатки существующих методов, а также перспективы применения биосенсоров, чувствительных к микроконцентрациям Н₂О₂.

Ключевые слова: перекись водорода, методы определения, аналитические возможности, автоматические анализаторы, биосенсоры.

Comparative characteristics of methods for determining hydrogen peroxide

Abstract. The article discusses analytical methods for determining hydrogen peroxide. The analytical capabilities of wet and physico-chemical methods for the detection and quantification of hydrogen peroxide are compared. The advantages of electrochemical methods for the determination of hydrogen peroxide and peroxide compounds represented by potentiometric and voltammetric methods are shown. The advantages and disadvantages of existing methods are discussed, as well as the prospects for the use of biosensors sensitive to Н₂О₂ microconcentrations.

Keywords: hydrogen peroxide, determination methods, analytical capabilities, automatic analyzers, biosensors.

Vodorod peroksidini aniqlash uchun usullarning qiyosiy tavsiflari

Annotatsia. Maqolada vodorod peroksidini aniqlashning analitik usullari muhokama qilinadi. Vodorod peroksidini aniqlash va miqdorini aniqlash uchun nam va fizik-kimyoviy usullarning analitik imkoniyatlari taqqoslanadi. Vodorod peroksid va potensiyometrik va voltametrik usullar bilan ifodalangan peroksid birikmalarini aniqlashda elektrokimyoviy usullarning afzalliklari ko'rsatilgan. Mavjud usullarning afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek H_2O_2 mikrokontsentratsiyasiga sezgir biosensorlardan foydalanish istiqbollari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: vodorod peroksid, aniqlash usullari, analitik qobiliyatlar, avtomatik tekshirgichlar, biosensorlar.

Введение

Способность перекиси водорода проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства в ряде окислительно-восстановительных реакций обуславливает ее широкое применение в науке и технике. В результате этих реакций перекись водорода разлагается только на воду и активный (атомарный) кислород, проявляющий сильные окислительные свойства. При этом не образуется дополнительных веществ, способных загрязнять окружающую среду или исследуемый объект, в связи с чем, перекись водорода, как ни одно другое вещество в наиболее полной мере отвечает требованиям «зеленой химии» [1,2].

Растворы перекиси водорода с невысокой концентрацией находят свое применение в качестве консервирующего, дезинфицирующего, отбеливающего и косметического средства [3]. В более высоких концентрациях перекись водорода применяется в качестве окислителя в органическом синтезе, ракетостроении [4] и других отраслях промышленности. Качество перекиси водорода, в основном, определяется её концентрацией, при изменении которой значительно меняются физико-химические свойства раствора, поэтому крайне важно своевременно получать точную количественную информацию о содержании перекиси водорода.

Лабораторные методы количественного анализа перекиси водорода известны с 30-х годов прошлого столетия, но, несмотря на обогащение аналитической химии физическими и физико-химическими методами исследования, ключевые моменты методики их проведения остаются практически неизменными [5,6].

Цель настоящей работы заключается в проведении сопоставительного анализа существующих в настоящее время методов определения перекиси водорода.

Обсуждение и дискуссия

Существующие методы количественного определения перекиси водорода можно разделить на следующие группы [6]: волюмометрические – титрометрические и оксиметрические, линейно-колористические с использованием индикаторных трубок и тест-индикаторных полосок, физико-химические, основанные на оптических и электрохимических принципах детекции самой перекиси водорода, или продуктов реакций, инициируемых ею.

К основным критериям сравнения лабораторных методов следует отнести сложность и трудоемкость проведения анализа, его точность, диапазон измеряемых концентраций, экспрессность.

Титровальные методы

В основе титровальных методов лежит титрометрический анализ или титрование, т. е. метод количественного анализа, базирующийся на измерении объема раствора реактива известной концентрации, расходуемого для реакции с определяемым веществом. По количеству израсходованного на титрование рабочего раствора рассчитываются результаты анализа. К титровальным методам относятся методы определения с использованием раствора перманганата калия, подкисленного раствора йодистого калия и раствора треххлористого титана [1,5]. Широко применяемые в рутинном анализе титровальные методы, имеют существенные недостатки, обусловленные трудоемкостью и длительностью процедуры, не достаточно высокой чувствительностью, субъективностью оценки конечной точки титрования.

Оксиметрические методы

Оксиметрические методы определения концентрации перекиси водорода основываются на реакции её разложения на кислород и воду с последующим измерением объема образовавшегося кислорода. По измеренному объему выделившегося кислорода, определяется концентрация перекиси в анализируемом растворе. К данной группе можно отнести методы, основанные на применении перманганата калия, гипобромитов, гипоиодитов и гипохлоритов [5]. При взаимодействии перекиси водорода с перечисленными окислителями на моль H_2O_2 выделяется моль кислорода. Концентрацию перекиси водорода в исходном растворе можно определить, исходя из соотношения:

1 мл O_2 при $0^\circ C$ и 760 мм соответствует 1,5194 мг H_2O_2

К оксиметрическому методу определения концентрации перекиси водорода, можно отнести метод с использованием катализаторов. Известно, что введение катализаторов в химическую реакцию разложения перекиси водорода не влияет на равновесие реакции, а ускоряет ее за счет изменения числа и характера элементарных стадий с меньшей энергией активации, из которых складывается весь химический процесс.

Для каталитического разложения перекиси водорода по уравнению $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$ применяются диоксид марганца (пирролюзит), платиновая чернь, коллоидные растворы платины, каталаза и другие ряд других ферментов класса оксидоредуктаз [7]. Эти вещества полностью разлагают перекись водорода за 3-5 минут. Методы применимы также в присутствии органических веществ, но они имеют тот недостаток, что кислород способен растворяться в исследуемых растворах, насыщая их.

Линейно-колористические и бумажные тест-методы

Для экспрессного определения паров перекиси водорода в воздухе применяется метод индикаторных трубок, который предполагает проведение измерения следующим образом. Перед определением в воздухе индикаторная трубка [8] вскрывается с обоих концов и через нее пропускается измеряемый объем исследуемой газовой смеси до момента появления характерного желтого кольца перекисного соединения $H_2[TiO_2(SO_4)_2]$. По измеренному объему воздуха, пропущенного через трубку, определяется количество перекиси водорода в нем при помощи заранее полученного градуировочного графика. Индикаторные трубки являются одноразовыми, поэтому применяются в основном в лабораторных условиях.

В работе [9] показана возможность полуколичественного определения перекиси водорода в жидкостях с помощью индикаторных тест-полосок. В основе применяемого тест-метода лежит реакция окисления редокс-индикатора (о-фенилендиамина, м-фенилендиамина, о-толуидина и бензидина) пероксидом водорода, в присутствии фермента пероксидазы хрена, входящих в состав субстратной смеси, нанесенной на плотную фильтровальную бумагу.

Цветовая шкала, для создания которой использовался о-фенилендиамин, имеет переход окраски от светло-желтой до темно-оранжевой; шкала с м-фенилендиамин – от светло-серой до темно-серой; с о-толуидином – от светло-зеленой до грязно-зеленой; с бензидином – от светло-бежевой до коричневой.

Процедура визуального тестирования дает возможность проводить определения по одной и той же цветовой шкале в различных диапазонах концентраций путем варьирования объема пробы, взятой для анализа. Диапазон определяемых содержаний пероксида водорода составляет 2,0–12,0 мг/л (2×10^{-4} – $1,2 \times 10^{-3}\%$), время анализа – 3–5 мин. Предлагаемый тест-метод можно использовать для простого и быстрого контроля пероксида водорода в реальных объектах.

Следует еще раз отметить, что общим и главным недостатком практически всех «мокрых» лабораторных методов является то, что они реализуются с участием лаборанта-оператора и поэтому результат измерения, как правило, содержит субъективную ошибку.

Физико-химические методы

Наряду с описанными выше лабораторными методами, предусматривающих проведение ряда химических реакций, в последнее время все более широко внедряются средства анализа, которые базируются на применении различных корреляций между концентрацией и физико-химическими свойствами перекиси водорода [6,10,11].

К этим методам, в первую очередь, следует отнести оптические и электрохимические методы.

Оптические методы основаны на использовании спектрофотометрических, колориметрических, люминесцентных анализаторов. Последние нашли свое применение в измерении антиоксидантной активности веществ [12,13], определении оксидантного стресса, вызванного перекисным окислением липидов, в ферментативном и иммуно-ферментном анализе, где в качестве субстрата применяется перекись водорода. [14].

Фотометрические анализаторы основаны на измерении поглощения (адсорбции) света УФ или видимой области спектра. Это связано с тем, что большинство химических соединений имеет достаточно интенсивные полосы поглощения в диапазоне длин волн 200–800 нм. Поглощение паров перекиси водорода или газа измеряется на длине волны 206 нм или 254 нм при помощи ртутной или дейтериевой лампы соответственно в качестве источника излучения [15]. Использование ультрафиолетового излучения устраняет помехи водяного пара при определении концентрации перекиси водорода и позволяет использовать простую и недорогую электронику в преобразовании аналитического сигнала в концентрацию паров перекиси водорода. Однако в растворе могут присутствовать другие соединения, которые вносят помехи, что делает трудным или невозможным измерение содержания перекиси водорода. В то время как некоторые примеси могут быть успешно удалены, многие другие невозможно удалить полностью, или процесс удаления может быть трудным, дорогим или длительным по времени.

Принцип действия реакционных колориметров основывается на том, что прозрачный раствор перекиси водорода в результате химической реакции с определенными реагентами окрашивается. Измеряя интенсивность окраски, можно судить о концентрации перекиси водорода в анализируемом растворе. Колориметрический метод используется в анализаторах отечественного [16] и зарубежного [17] производства. Недостатком таких анализаторов является необходимость постоянного использования и периодической замены реагентов, что усложняет их применение при непрерывном контроле концентрации H_2O_2 на технологических потоках, и требует повышенной квалификации оператора

В работе [18] приводится хемилюминесцентный анализатор концентрации перекиси водорода, принцип действия которого основан на том, что интенсивность свечения специального вещества (люминофора) зависит от содержания перекиси водорода в жидкости и от величины поля, прикладываемого к покрытым люминофором электродам. Свечение (люминесценция) происходит за счет перехода возбужденных после реакции атомов люминофора в устойчивое состояние. В отечественном анализаторе данного типа (рис. 2) в качестве люминофора используется пленка сульфида кадмия [19].

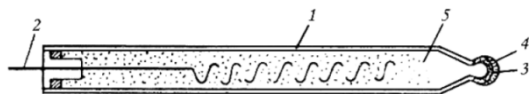


Рис. 1. Конструкция электрода для потенциометрического измерения содержания перекиси водорода (Цитируется по [19]).

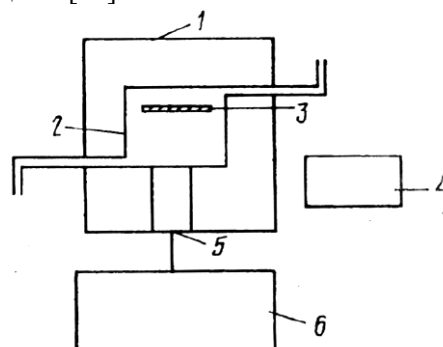


Рис. 2. Схема хемилюминесцентного анализатора концентрации перекиси водорода (цитируется по [19]).

В светонепроницаемый контейнер 1 помещается проточная камера 2, имеющая оптический контакт с фотодетектором 5. Через проточную камеру 2 пропускается исследуемая жидкость. Для повышения чувствительности на электроды подается переменное напряжение низкой частоты от блока 4, обеспечивающее приток ионов обоих знаков к слою сульфида кадмия, рекомбинация которых на поверхности пленки приводит к возбуждению свечения. Возникающее свечение воздействует на светочувствительный элемент фотодетектора 5.

Фотодетектор 5 преобразует световой сигнал в соответствующий электрический, который поступает на вход регистрирующей аппаратуры 6.

Введение соответствующих примесей в люминофор в процессе его получения и последующей его технологической обработки приводит к созданию необходимых центров, которые селективно чувствительны к содержанию H_2O_2 в электролите.

Недостатком хемилюминесцентных анализаторов является их существенная дороговизна, вызванная синтезом чувствительного слоя люминофора, необходимость использования специфического фотоэлектронного умножителя, сложной конструкции и больших габаритов.

Делая заключение по применимости оптических методов определения перекиси водорода, следует отметить, что оптические анализаторы дороги, требуют высокой квалификации оператора, мало- или вообще не применимы в полевых или внелабораторных условиях. В этом отношении электрохимические методы определения перекиси водорода облают несомненным преимуществом, и в первую очередь, неприхотливостью в эксплуатации и обслуживании и несравненно более простой возможностью их автоматизации.

Электрохимические методы определения перекиси водорода базируются на использовании потенциометрических и вольт[амперометрических] принципах измерения аналитического сигнала [6].

Работа потенциометрических анализаторов основывается на зависимости между эффективной концентрацией свободных ионов анализируемого вещества в растворе и потенциалом специального электрода, называемого индикаторным или измерительным. Эта зависимость выражается законом Нернста. Потенциал индикаторного электрода обычно измеряется путем сравнения с потенциалом дополнительного электрода (сравнительного), который остается постоянным при изменениях концентрации анализируемого вещества в растворе. В потенциометрических анализаторах концентрации перекиси водорода индикаторные электроды, как правило, изготавливаются из платины, золота, графита и т. п. Электродом сравнения является электрод $Ag/AgCl$, каломельный электрод.

Для измерения содержания перекиси водорода, чаще всего, применяются стеклянные мембранные электроды, чтобы исключить прямой контакт H_2O_2 с материалом электрода. Конструкция стеклянного электрода для потенциометрического измерения содержания перекиси водорода [20] представлена на рис. 1.

Электрод содержит индикаторную мембрану из электропроводящего силикатного стекла, на которую нанесен слой активированного углерода (графита). Электропроводящее силикатное стекло содержит окислы железа и титана. Электрод состоит из стеклянного корпуса 1, токоотвода 2, индикаторной мембраны 3 из электропроводящего стекла, слоя графита (активированного угля) 4, внутреннего заполнения 5. Нанесение такого рода слоя графита (углерода) на электрод с предварительно протравленной поверхностью в HF производится следующим образом: в металлической пластинке просверливается по форме индикаторного шарика углубление, в которое насыпается графит (активированный уголь). Вращением электрода проводится внедрение порошка в поверхностный слой стекла. Лишний слой порошка сдувается с поверхности. Такая конструкция позволяет улучшить условия адсорбции кислорода на поверхности стекла и изменить свойства графита (активированного угля) за счет малой толщины нанесения на индифферентную по отношению к раствору подложку – электропроводящее стекло. Эта конструкция электрода была усовершенствована в электроде для проведения ред-окс измерений ЭО-01.

Рядом российских фирм и фирм дальнего зарубежья выпускаются портативные анализаторы «карманного типа», предназначенные для измерения окислительно-восстановительного потенциала и которые можно откалибровать по перекиси водорода [21].

Весьма перспективным методом является вольтамперометрическое определение перекиси водорода в различных объектах с использованием макро- и микро твердых электродов, поверхность или объем которых подвергнуты модификации углеродными нанотрубками, оксидами металлов, наночастицами благородных металлов [22]. Эти методы появились в начале 2000-х годов, когда наиболее остро стала проблема замены ртутьсодержащих электродов в электроанализе на экологически чистые.

В последнее время в биомедицинских исследованиях получают все большее распространение биосенсоры, в которых для определения перекиси водорода используются

реакции, катализируемые ферментами [23]. Это связано с высокой селективностью ферментов и высокой чувствительностью таких аналитических приборов. Тем не менее, биосенсоры, чаще всего, не являются аналитическими приборами непрерывного действия, так как после измерения требуют замены биоселектирующего материала и из-за этого не применяются на технологических потоках.

Выводы

Из вышеприведенного обзора можно сделать следующие выводы:

1. Применяемым в настоящее время средствам контроля качества перекиси водорода присущи различные недостатки: одни обладают недостаточной чувствительностью и экспрессностью, требуют использования дополнительных реактивов и упрощения матричного состава аналитов, другие имеют сложную конструкцию и высокую стоимость, что, в свою очередь, недоступно для небольших производственных лабораторий, третьи – не позволяют их использование в непрерывных технологических процессах.
2. В последнее время получили свое развитие потенциометрические и вольтамперометрические методы измерения концентрации перекиси водорода, особенно хроноамперометрические, допускающие легкую автоматизацию измерения и управление технологическим процессом.
3. Перспективными остаются методы определения низких концентрация перекиси водорода во внутриклеточных и прочих биологических жидкостях с использованием микро- и планарных (screen-printed) биосенсоров.
4. В настоящее время актуальным остается проблема совершенствование контроля качества перекиси водорода как путем улучшения технических характеристик существующих средств измерения, так и путем создания новых методов и средств контроля качества.

Литература

1. Anastas P.T., Warner J.C. Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press, New York, 1998, p.30.
2. Умаров А.А., Уткиров У.Б., Ким А.Р., Аронбаев С.Д. Аронбаев Д.М. // Сб.научн.статей по итогам работы Межд.научн.Форума. т.1.- М.: Изд-во Инфинити, 2019 –С.125-130
3. Позин М.Е. Перекись водорода и перекисные соединения / М.Е. Позин. М., СПб. : Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1951.–476 с.
4. Большаков Г.В. Химия и технология компонентов жидкого ракетного топлива / Г.В. Большаков. СПб. : Изд-во Химия, 1983. 320 с.
5. Кольтгоф И.М., Сендэл Е.Б. Количественный анализ. Учебное пособие. – 3-е изд. – М.-Л.: Госхимиздат, 1948. — 824 с
6. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высшая школа, 2001. – 463 с.
7. Диксон М., Уэбб Э. Ферменты. В 3-х т.- Пер.с англ. – М.: Мир, 1982.
8. А. с. 134057 СССР, МКИ 42 1 4 06. Индикаторная трубка для экспрессного определения паров перекиси водорода в воздухе / Л.А. Мохов, Н.С. Мареева №656246/23, заявл. 26.02.1960, опубл. 22.06.1960. Бюл. № 23. 2 с.
9. Егорова Л.С., Теслиня О.А. Известия АлтГУ.- 2009. - №4. -С.72-73.
10. Оленин А.Ю. Ж.аналит. химии. – 2017. –т.72№3. – С.195-208.
11. Патент РФ 2444006 RU. Способ определения концентраций пероксида водорода и устройство для его осуществления (варианты) / А. Адлассниг, К.В. Шультхайсс // <https://findpatent.ru/patent/244/2444006.html>
12. Хасанов В.В., Рыжова Г.Л., Мальцева Е.В. Методы исследования антиоксидантов // Химия растительного сырья. - 2004. - №3. -С. 63–75.
13. Тринеева О.В. Методы определения антиоксидантной активности объектов растительного и синтетического происхождения в фармации (Обзор) // Разработка и регистрация лекарственных средств. -2017. - № 4(21). – С.180-197.
14. Тертон М., Бангхем Д. Р., Колкотт Т. А. Новые методы иммуноанализа -М.: Мир, 1991
15. Пат. 6269680 США, U.S. Class 250/373; 422/28; 436/135; 73/23.2; 73/23.21. Method and

- apparatus for measuring the concentration of hydrogen peroxide vapor / Jacobs, Paul Taylor, Lin; Szu-Min, Prieve, John F., Timmons, Richard B., заявл. 21.06.1999, опубл. 07.08.2001.
16. Пат. 2188403 Российская Федерация, МПК G 01 J 3/46. Мини-рефлектометр-колориметр для анализа жидких и газообразных сред реagentными индикаторными тестами / В.М. Островская, Д.А. Маньшев, В.Н. Терехов; заявитель и патентообладатель ООО Научно-производственное предприятие «ЭКОНИКС». № 2001106178/28, заявл. 27.03.2001, опубл. 27.08.2002, Бюл. № 24. 6 с.
 17. Пат. 5474938 США, U.S. Class 422/62; 422/68.1; 422/82.05; 422/82.09; 436/135; 436/164; 436/166; 436/174; 436/176. Method of analysis hydrogen peroxide / Jadesjo, Gunilla, Magnusson, Bertil, Sundstrand, Signar, заявл. 10.01.1994, опубл. 12.12.1995.
 18. А. с. 1670544 СССР, МКИ G 01 N 21/64. Устройство для определения концентрации перекиси водорода в жидкостях / В.В. Михо, В.Я. Колешин №4640466/25, заявл. 24.01.1989, опубл. 15.08.1991. Бюл. № 30. 2 с.
 19. Егоров А.В. Анализ методов и средств контроля качества перекиси водорода // <http://studylib.ru>; <http://docplayer.ru>. Дата обращения: 30.07.2019
 20. А. с. 600425 СССР, МКИ G 01 N 27/30. Электрод для потенциального измерения содержания перекиси водорода / А.М. Писаревский, И.П. Полозова №2093889/25, заявл. 07.01.1975, опубл. 30.03.1978. Бюл. № 12. - 3 с.
 21. ОВП-метр. // <https://ru.aliexpress.com/popular/orp-meter-redox.html>. Дата обращения 30.07.2019.
 22. Будников Г.К. Модифицированные электроды для вольтамперометрии в химии, биологии и медицине [Электронный ресурс] / Г.К. Будников, Г.А. Евтюгин, В.Н. Майстренко. — 3-е изд. (эл.). — М. : Лаборатория знаний, 2015. — 419 с.
 23. Гуо Ю., Жен Ж., Ма К., Жон С., Лин Ж., Лин Р. *Электрохимия*. — 2017. — т.53.-№5. —С. 505-504.

UDK: 54:22

C-ACYLATION OF TRICYCLIC 5,6-DISUBSTITUTED THIENO[2,3-D]PYRIMIDIN-4-ONES BEARING AN ACTIVATED METHYLENE GROUP

Bozorov Kh.^{1,2}, Jiangyu Zhao¹, Numonov S.^{1,3,4}, Elmuradov B.², Trobov Kh.T.⁵, Sagdullaev Sh.Sh.², Askarov I.R.⁶, Haji A. Aisa¹

¹Key Laboratory of Plant Resources and Chemistry in Arid Regions, Xinjiang Technical Institute of Physics and Chemistry, Chinese Academy of Sciences, P. R. China

²Institute of the Chemistry of Plant Substances Academy of Sciences of Uzbekistan

³Research Institution "Chinese-Tajik Innovation Center for Natural Products, Tajikistan

⁴Center for Research in Innovative Technologies Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan

⁵Samarkand State University

⁶Andijan State University

Abstract. C-acylation of tricyclic 5,6-disubstituted thieno[2,3-d]pyrimidin-4-ones bearing an activated methylene group is reported. An unexpected formation of α -bis-benzoyl- bearing 5,6-disubstituted thieno[2,3-d]pyrimidin-4-ones were observed during C-acylation process. Bis-benzoyloxybenzylidenes were synthesized by the combination of 5,6-disubstituted thieno[2,3-d]pyrimidin-4-ones, benzoyl chloride, and triethylamine.

Keywords: thieno[2,3-d]pyrimidin-4-one; C-Acylation; activated methylene group; benzoyl chloride

Faol metilen guruhiga ega trisiklik 5,6-dialmashgan tieno[2,3-d]pirimidin-4-onlarning C-atsillanishi

Annotatsiya. Faol metilen guruhiga ega trisiklik 5,6-dialmashgan tieno[2,3-d]pirimidin-4-onlarning C-atsillanishi keltirilgan. C-atsillanish jarayonida α -bis-benzoyl- tutugan tieno[2,3-d]pirimidin-4-onlarning hosil bo'lishi kutilmagan edi. Bis-benzoyl-oksibenilidenlar tieno[2,3-d]pirimidin-4-onlar, benzoylxlorig va trietilamin ta'siridan sintez qilindi.

Kalit so'zlar: tieno[2,3-d]pirimidin-4-on, C-atsillanish; faol metilen guruhi; benzoyl xlorig.

C-ацилирование трициклических 5,6-дизамещенных тиено [2,3-D] пиримидин-4-онов, содержащих активированную группу метилена

Аннотация. Сообщается о C-ацилировании трициклических 5,6-дизамещенных тиено [2,3-d] пиримидин-4-онов, содержащих активированную метиленовую группу. В процессе C-ацилирования наблюдалось неожиданное образование α -бис-бензоилсодержащих 5,6-дизамещенных тиено [2,3-d] пиримидин-4-онов. Бисбензоилоксибензилиден были синтезированы комбинацией 5,6-дизамещенных тиено [2,3-d] пиримидин-4-онов, бензоилхлорида и триэтиламина.

Ключевые слова: тиено [2,3-d] пиримидин-4-он; C-ацилирование; Активированная метиленовая группа; бензоилхлорид

Introduction

Thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones [1, 2] are one of the important thiophene-containing [3] analogues of the quinazolinone alkaloids [4, 5]. These small molecule families have been in great demand through the years in medicinal chemistry [6, 7]. Among the broad range of bioactivities the thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones have been discovered as anticancer [1, 8-11], antiviral [12-14], antimicrobial [15] agents and various kinase inhibitors [1, 8], as well as showed promising activity on melanin synthesis in murine B16 cells [16].

Tricyclic thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones as some quinazolinone alkaloids contains an activated methylene group (Fig. 1) [4, 17-19].

In its turn activated methylene groups can C-C bond formation by using some special ligands and catalysts. For example, the arylation of activated methylene compounds in the presence of Cu or Cu salts, namely the Hurdley reaction, is an applicable transformation with a long history; however the scope of this reaction is very narrow, as only *o*-bromobenzoic acid and its closely related bromides are reactive [20]. In addition, an interaction of the activated methylene isocyanoacetate with oxazolones via Cu(I)-catalyzed domino reactions, afforded appropriate bisoxazolones [21]. An efficient synthesis of functionalized alkylidenecyclobutanes have been reported by the Cu(I)-catalyzed intramolecular C-C coupling of activated methylene compounds with vinyl halides [22].

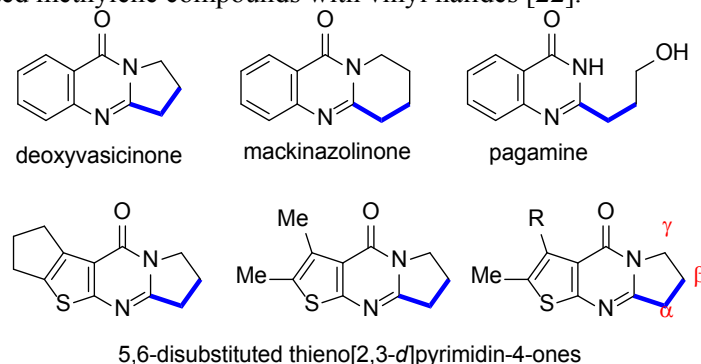


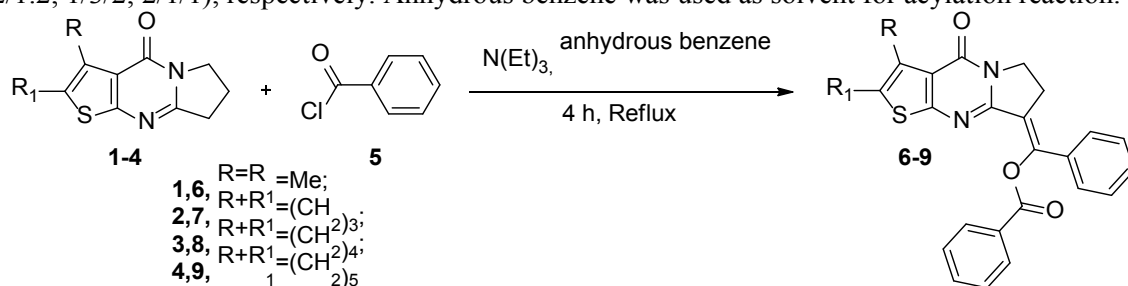
Figure 1. Structures of the selected thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones and quinazolinone alkaloids containing an activated methylene group.

Regarding the C-acylation, it was reported that an active methylene compounds were attached to the Wang resin by an ester linkage, afforded C-acyl compounds in solid-phases [23]. Likewise, C-acylation reactions of active methylene compounds were used for the synthesis of *N*-alkoxycarbonyl-3-substituted tetramic acids [24]. However, α -acylation of activated methylene heterocycles has not been much explored. Previously, we have investigated condensation reaction of 5,6-disubstituted thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-one derivatives containing an activated methylene group with aromatic aldehydes in basic conditions [18, 25]. Herein, we report C-acylation reaction of the activated methylene containing 5,6-disubstituted thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones with benzoyl chloride in the presence of triethylamine.

Result and discussion

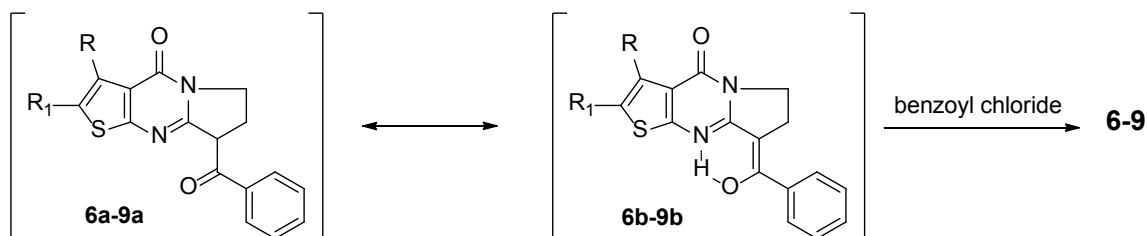
The synthetic pathway of the C-acylation for the selected thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones (**1-4**) is described in Scheme 1. C-Acylation was carried out at different ratios of 5,6-disubstituted

thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones (**1-4**), benzoyl chloride (**5**) and triethylamine (1/1/1; 1/1.3/1.6; 1/1.5/2; 1/2/1.2; 1/3/2; 2/1/1), respectively. Anhydrous benzene was used as solvent for acylation reaction.

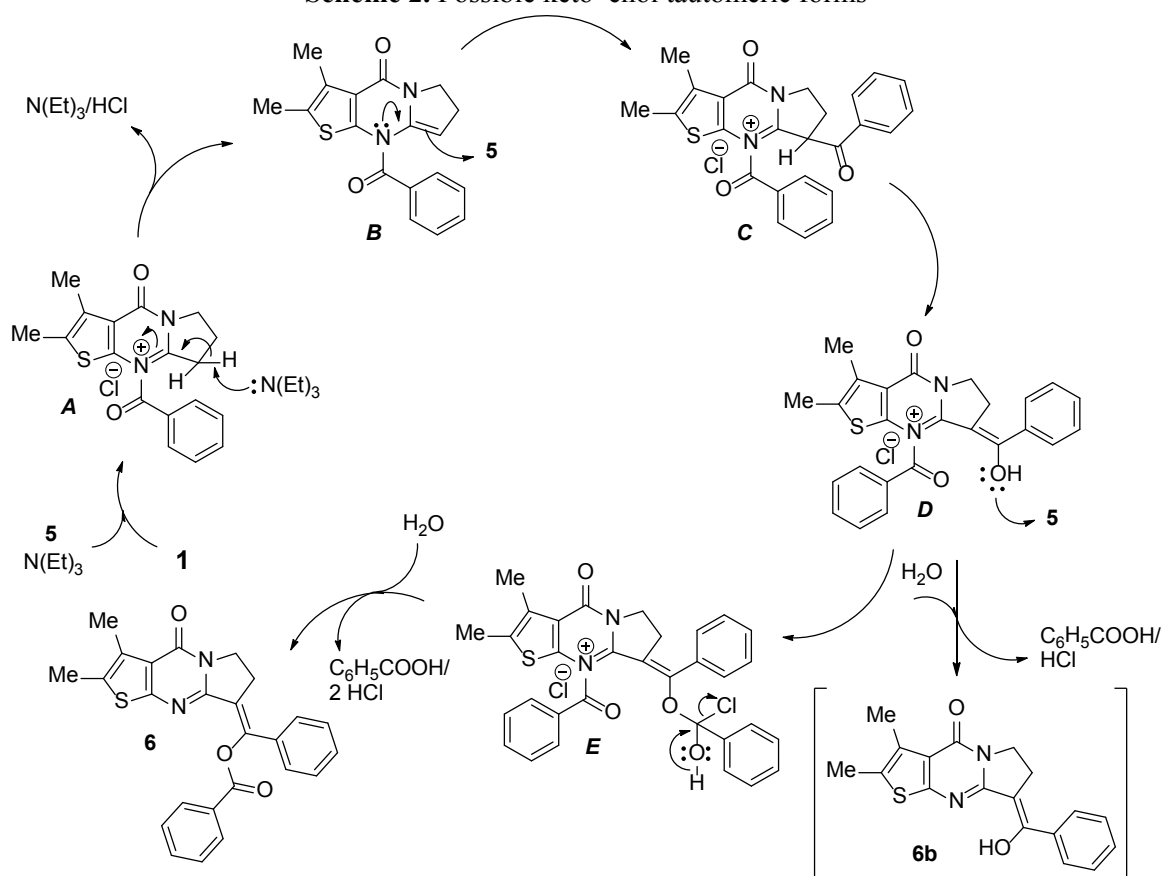


Scheme 1. Synthesis of the *bis*-benzoyloxybenzylidene bearing thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones (**6-9**).

However, in all cases, only *bis*-benzoyloxybenzylidenes (**6-9**) were obtained, and the formation of intermediate monobenzoyl derivatives **6a-9a** was not observed. The formation of the final products exclusively as *bis*-derivatives **6-9** can be explained by their high reactivity of the enol tautomeric forms (**6b-9b**), which directly converted from **6a-9a** during acylation process (Scheme 2).



Scheme 2. Possible keto-enol tautomeric forms



Scheme 3. Initially proposed mechanism for formation of α -*bis*-benzoyl-bearing 5,6-disubstituted thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones

Thus, the formation of *N*-benzoyl chloride **A** from the interaction of 5,6-dimethyl-2,3-trimethylene-3,4-dihydrothieno [2,3-*d*]pyrimidin-4-one (**1**) with benzoyl chloride (**5**) shows that the first step of the reaction proceeds analogously to tricyclic quinazoline-4-ones (Scheme 3). In the next step, under the action of triethylamine new double bond (C-2=C- α) afforded, leading to the enamide **B**. Enamide **B**, interacts with the second molecule of benzoyl chloride, forming the corresponding *N*, α -dibenzoyl salt **C**. An intermediate **C** is located in a thermodynamically more stable enol form, since it is possible to conjugate the N=C double bond to the C α -C_{exo} bond and the unshared electron pairs of OH group (**D**). In the event of decomposition of the reaction mixture, the elimination of the *N*-benzoyl residue would occur at this stage of the reaction, as a result of which the α -(phenyl, hydroxy) methyl derivative **6b** could be obtained. However, during the process, the product is acylated by another benzoyl chloride molecule and forms *N*-benzoyl-, α -benzoyloxybenzylidene-5,6-dimethyl-2,3-trimethylene-3,4-dihydrothieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-one (**E**) salt. When the reaction mixture is decomposed with water, it is converted to compound **6**.

Conclusion

An unexpected formation of α -bis-benzoyl- bearing 5,6-disubstituted thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones were observed during C-acylation process. It is established that the C-acylation of the activated methylene containing 5,6-disubstituted thieno[2,3-*d*]pyrimidin-4-ones with benzoyl chloride in the presence of triethylamine afforded exclusively as *bis*-benzoyloxybenzylidene derivatives.

Acknowledgment

This work was funded by grants from the Central Asia Drug Research and Development Center of Chinese Academy of Sciences and the Uzbekistan Academy of Sciences.

References

- 1 K. Bozorov, J.-Y. Zhao, B. Elmurodov, A. Pataer, H.A. Aisa, European Journal of Medicinal Chemistry, 102 (2015) 552-573.
- 2 B. Wilding, N. Klempier, Newest Organic Preparations and Procedures International, 49 (2017) 183-215.
- 3 K. Bozorov, L.F. Nie, J. Zhao, H.A. Aisa, European Journal of Medicinal Chemistry, 140 (2017) 465-493.
- 4 S.-G. Li, K.-B. Wang, C. Gong, Y. Bao, N.-B. Qin, D.-H. Li, Z.-L. Li, J. Bai, H.-M. Hua, Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters, 28 (2018) 103-106.
- 5 S. Eguchi, Quinazoline Alkaloids and Related Chemistry, in: S. Eguchi (Ed.) Bioactive Heterocycles I, Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2006, pp. 113-156.
- 6 W. Yang, L. Li, X. Ji, X. Wu, M. Su, L. Sheng, Y. Zang, J. Li, H. Liu, , Bioorganic & Medicinal Chemistry, 22 (2014) 6146-6155.
- 7 M.J. Bollong, H. Yun, L. Sherwood, A.K. Woods, L.L. Lairson, P.G. Schultz, ACS Chemical Biology, 10 (2015) 2193-2198.
- 8 A. Ghith, N.S.M. Ismail, K. Youssef, K.A.M. Abouzid, Archiv der Pharmazie, 350 (2017) 1700242-n/a.
- 9 H. Amawi, C. Karthikeyan, R. Pathak, N. Hussein, R. Christman, R. Robey, C.R. Ashby, P. Trivedi, A. Malhotra, A.K. Tiwari, European Journal of Medicinal Chemistry, 138 (2017) 1053-1065.
- 10 K.A. Bozorov, N.Z. Mamadalieva, B.Z. Elmurodov, D. Triggiani, D. Egamberdieva, A. Tiezzi, H.A. Aisa, K.M. Shakhidoyatov, Journal of Chemistry, 2013 (2013) 6.
- 11 A.T. Mavrova, S. Dimov, D. Yancheva, M. Rangelov, D. Wesselinova, J.A. Tsenov, , European Journal of Medicinal Chemistry, 123 (2016) 69-79.
- 12 A.E. Rashad, A.H. Shamroukh, R.E. Abdel-Megeid, A. Mostafa, R. El-Shesheny, A. Kandeil, M.A. Ali, K. Banert, S, European Journal of Medicinal Chemistry, 45 (2010) 5251-5257.
- 13 P.J. Hill, A. Abibi, R. Albert, B. Andrews, M.M. Gagnon, N. Gao, T. Grebe, L.I. Hajec, J. Huang, S. Livchak, S.D. Lahiri, D.C. McKinney, J. Thresher, H. Wang, N. Olivier, E.T. Buurman, Journal of Medicinal Chemistry, 56 (2013) 7278-7288.

- 14 M. Bassetto, P. Leyssen, J. Neyts, M.M. Yerukhimovich, D.N. Frick, A. Brancale, *European Journal of Medicinal Chemistry*, 123 (2016) 31-47.
- 15 M. de Candia, C. Altamura, N. Denora, S. Cellamare, M. Nuzzolese, D. De Vito, L.G. Voskressensky, A.V. Varlamov, C.D. Altomare, *Chemistry of Heterocyclic Compounds*, 53 (2017) 357-363.
- 16 L.F. Nie, K. Bozorov, C. Niu, G. Huang, H.A. Aisa, *Research on Chemical Intermediates*, 43 (2017) 6835-6843.
- 17 K. Bozorov, B. Elmuradov, K. Shakhidoyatov, H.A. Aisa, B. Tashkhodjaev, 2,3- *Acta Crystallographica Section E*, 69 (2013) o1224.
- 18 B.Z. Elmuradov, K.A. Bozorov, R.Y. Okmanov, B. Tashkhodjaev, K.M. Shakhidoyatov, 2- *Acta Crystallographica Section E*, 67 (2011) o824.
- 19 K.M. Shakhidoyatov, B.Z. Elmuradov, *Chemistry of Natural Compounds*, 50 (2014) 781-800.
- 20 X. Xie, G. Cai, D. Ma, *Organic Letters*, 7 (2005) 4693-4695.
- 21 S. Yugandar, A. Acharya, H. Ila, *The Journal of Organic Chemistry*, 78 (2013) 3948-3960.
- 22 L. Chen, M. Shi, C. Li, *Organic Letters*, 10 (2008) 5285-5288.
- 23 M.M. Sim, C.L. Lee, A. Ganesan, Solid-phase C-acylation of active methylene compounds, *Tetrahedron Letters*, 39 (1998) 2195-2198.
- 24 A. Detsi, M. Micha-Screttas, O. Iglessi-Markopoulou, *S Journal of the Chemical Society, Perkin Transactions 1*, (1998) 2443-2450.
- 25 K.A. Bozorov, B.Z. Elmuradov, R.Y. Okmanov, B. Tashkhodjaev, K.M. Shakhidoyatov, 9- *Acta Crystallographica Section E*, 66 (2010) o552-o553.

UDK: 543.4.535.24

FOTOMETRIK ANIQLASH USULI BILAN PALLADIY(II)NI 6-SULFO- β -NITROZA - α -NAFTOL YORDAMIDA HOSIL QILADIGAN KOMPLEKSNING OPTIMAL SHAROITLARINI O'RGANISH

Bobojonov J.Sh.¹, Turabov N.T.²

¹*Toshkent davlat texnika universiteti,*

²*O'zbekiston Milliy universiteti*

Annotatsiya. Pd(II)ning 6-sulfo- β -nitroza- α -naftol yordamida kompleks hosil qilish reaksiyasi o'rganildi, uning eritmasi optik zichligining pH ga bog'liqligi, o'zaro ta'sir etuvchi komponentlar konsentratsiyasi, bufer eritmalar tabiati va konsentratsiyasi, kompleks birikmaning tarkibi, nur yutilishining molyar so'ndirish koeffitsienti, hosil bo'lgan kompleksning mollar nisbati va vaqtga nisbatan barqarorligi hamda boshqa fizik-kimyoviy tavsiflari o'rganildi.

Kalit so'zlar: fotometrik aniqlash, palladiy, kompleks, pH, optik zichlik.

Исследование оптического состояния комплексов, синтезированных методом 6-й сульфо- β -нитроза- α -нафтол-фотометрических деталей

Аннотация. Исследована реакция образования комплекса Pd (II) с 6-сульфо- β -нитрозой- α -нафтолом. Состав комплексного соединения, молярный коэффициент поглощения света, молярное отношение и стабильность полученного комплекса по отношению ко времени, а также другие физико-химические характеристики.

Ключевые слова: фотометрическое исследование, палладий, комплекс, pH, оптическая плотность.

Study of the optical condition of complexes synthesized under the 6-th sulfo- β -nitroza - α - naftol - photometric details method

Abstract. The reaction of Pd (II) complex formation with 6-sulfo- β -nitroze- α -naphthol was investigated. The composition of the complex compound, the molar absorption coefficient of light absorption, the molar ratio and stability of the resulting complex with respect to time, as well as other physical and chemical characteristics.

Keywords: photometric study, palladium, complex, pH, absorbance.

Ishning maqsadi: Pd (II) ionini 6-sulfo- β -nitroza- α -naftol reagenti bilan kompleks hosil qilish reaksiyasining optimal sharoitlarini o'rganish va u asosida tezkor, yuqori sezgir, tanlab ta'sir etuvchan fotometrik aniqlash metodikasini ishlab chiqish.

Tadqiqot ob'ekti: Pd (II) ionini, 6-sulfo- β -nitroza- α -naftol reagenti, optimal bufer eritma, IQ-spektrlari.

Tadqiqot usullari: Fotometrik analiz usullari, IQ-spektraskopiya.

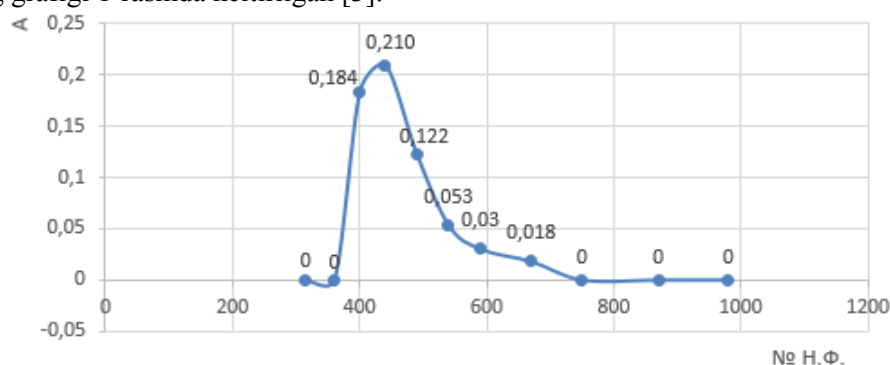
Kirish

Spektrofotometriya usullari sezgir, tanlovchan va yetarli darajada aniqligi tufayli kam miqdordagi moddalarni analiz qilishda, ayniqsa 10^{-5} - 10^{-6} % miqdordagi qo'shimchalarni aniqlashda ahamiyati kattadir [1]. Murakkab tarkibli namunalarni kimyoviy yo'l bilan tarkibiy qismlarga oldindan ajratmay turib, elementlarni aniqlashda imkon beruvchi ko'pchilik fotometrik tahlil usullari tanlovchanligi tufayli ham muhim ahamiyatga ega. Bunda bitta elementni bir nechta begona elementlar ishtirokida aniqlash mumkin [2].

Bu esa siyrak yer metallarini aniqlashda eng muhim tahlil usullaridan biri hisoblanadi. Shu maqsadda mazkur ishda Pd (II) ionini 6-sulfo- β -nitroza- α -naftol reagenti bilan kompleks hosil qilish reaksiyasining fizik-kimyoviy tavsiflari o'rganildi.

Tajribaribaviy qism

Pd(II) ning 6-sulfo- β -nitroza- α -naftol bilan kompleksining eng yuqori nur yutish sohasini aniqlash uchun 25 ml o'lchov kolbasiga buffer eritmadan 5,0 vl, 0,05% li 6-sulfo- β -nitroza- α -naftol eritmasidan 1,0 ml va 20 mg/ml li Pd(II) eritmasidan 1,0 ml solib, kolbaning beligacha distillangan suv bilan to'ldirildi. Hosil bo'lgan kompleks birikmaning optik zichligi konsentratsion fotoelektrokolorometr KFK-3 da nur yutish qalinligi $l=2,0$ sm da har xil nur filtrida o'lchandi. Turli konsentratsiyali eritmada PdR kompleks birikmasi optik zichlikning nur filtriga bog'liqli o'rganib chiqildi. Uning grafigi 1-rasmda keltirilgan [3].



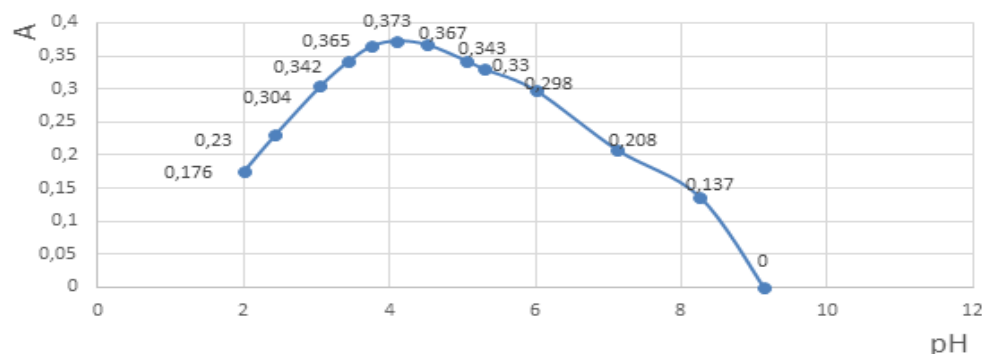
1-rasm. PdR kompleks birikmasi optik zichligining nur filtriga bog'liqligi

Shuningdek Pd(II) ning 6-sulfo- β -nitroza- α -naftol bilan kompleks birikmasi uchun optimal sharoit tanlashda pH ko'rsatkichi har xil bo'lgan universal buffer eritmalar tayyorlandi va ularda optik zichlikning qiymati turlicha o'zgarishi aniqlandi. Buni 1-jadvalda va 2-rasmda ko'rish mumkin.

1-jadval

Kompleks birikma (PdR) optik zichligining eritma muhiti (pH) ga bog'liqligi
($T_{Pd^{2+}}=20$ mkg/ml, $n=3$)

pH	2,01	2,31	3,03	3,45	3,76	4,1	4,52
A	0,175	0,220	0,286	0,350	0,365	0,373	0,367
pH	5,05	6,0	7,12	8,25	9,13	10,15	11,40
A	0,343	0,298	0,208	0,137	0	0	0



2-rasm. Kompleks birikma (PdR) optik zichlikning eritma muhitiga bog‘liqlik grafiği

Jadvaldan va 2-rasmdan ko‘rinib turibdiki, kompleks birikma eng yuqori optik zichligi pH=3,5-5,0 gacha bo‘lgan oraliqda kuzatiladi va optimal muhit sifatida pH = 4,10 tanlandi, chunki shu muhitda optik zichlik maksimal analitik signalga ega bo‘lishi aniqlandi.

Bundan tashqari Pd(II)ni 6-sulfo-β-nitroza-α-naftol bilan kompleks hosil qilib aniqlashda bufer eritma tanlash va uni ta‘sir mexanizmi ham o‘rganildi. Buning uchun pH= 4,10 bo‘lgan universal va natriy sitratli buffer eritma tayyorlandi. Optimal buffer eritmada optik zichlikning o‘zgarishi aniqlandi. Taqqoslash uchun 2-jadvalda universal va Na-sitratli buffer eritmalarining optik zichlikka ta‘siri keltirilgan.

2-jadval

Optimal buffer eritma tanlash n=3

Bufer eritma nomi	Bufer eritmaning tarkibi	pH	$\bar{A}_{o'rtacha}$
Universal	(H ₃ PO ₄ +CH ₃ COOH+H ₃ BO ₃ +NaOH)	4,10	0,374
Na-sitratli	(HCl+NaH ₂ C ₆ H ₅ O ₇)	4,10	0,312

Olingan tajriba natijalaridan ko‘rinib turibdiki, universal buffer eritma ishlatilganda kompleks birikma eritmasi maksimal optik zichlikka ega bo‘ldi.

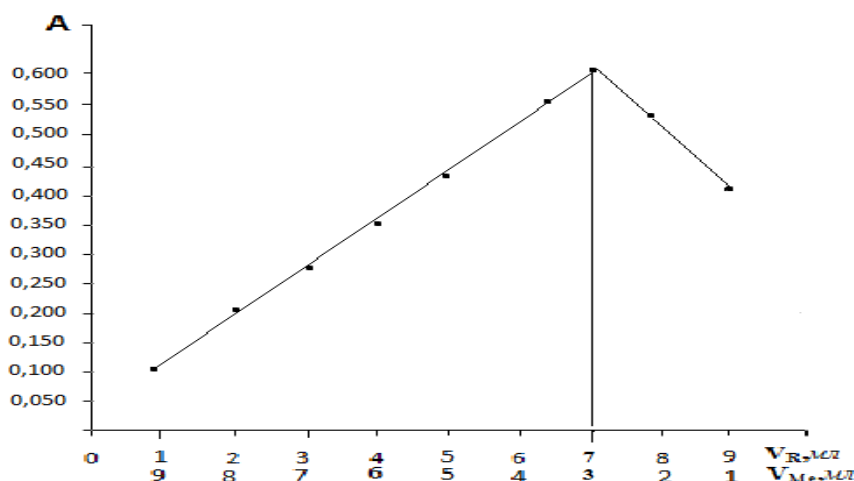
Olingan natijalar va ularning muhokamasi

Palladiy(II)ning 6-sulfo-β-nitroza-α-naftol reagent bilan hosil qilgan kompleksidagi molar nisbatini izomolyar seriyalar metodi bilan o‘rganilib chiqildi. O‘rganishlar natijasida Me : R (1:2) mol nisbatda palladiy 6-sulfo- β- nitroza-α- naftol reagenti bilan rangli kompleks hosil qilishi taxmin qilindi.

3- jadval

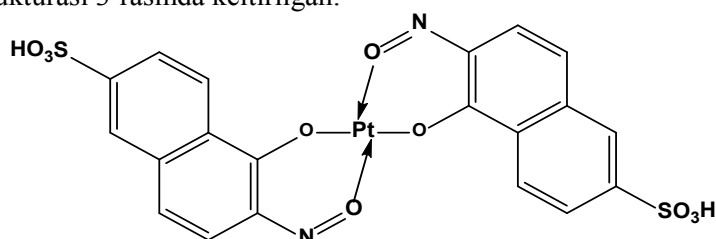
Kompleks birikma (PdR) ning tarkibini Izomolyar seriyalar metodi yordamida o‘rganish natijalari
($C_{Pd^{2+}}=C_{HR}=3,75 \cdot 10^{-4} M$, $l=2,0$ sm, $n=3$)

№	Olingan Pd(II), ml	Olingan V _{HR} , ml	Bufer eritma ml	$\bar{A}$
1.	9,00	1,00	5,00	0,097
2.	8,00	2,00	5,00	0,185
3.	7,00	3,00	5,00	0,264
4.	6,00	4,00	5,00	0,352
5.	5,00	5,00	5,00	0,439
6.	4,00	6,00	5,00	0,543
7.	3,00	7,00	5,00	0,604
8.	2,00	8,00	5,00	0,527
9.	1,00	9,00	5,00	0,460



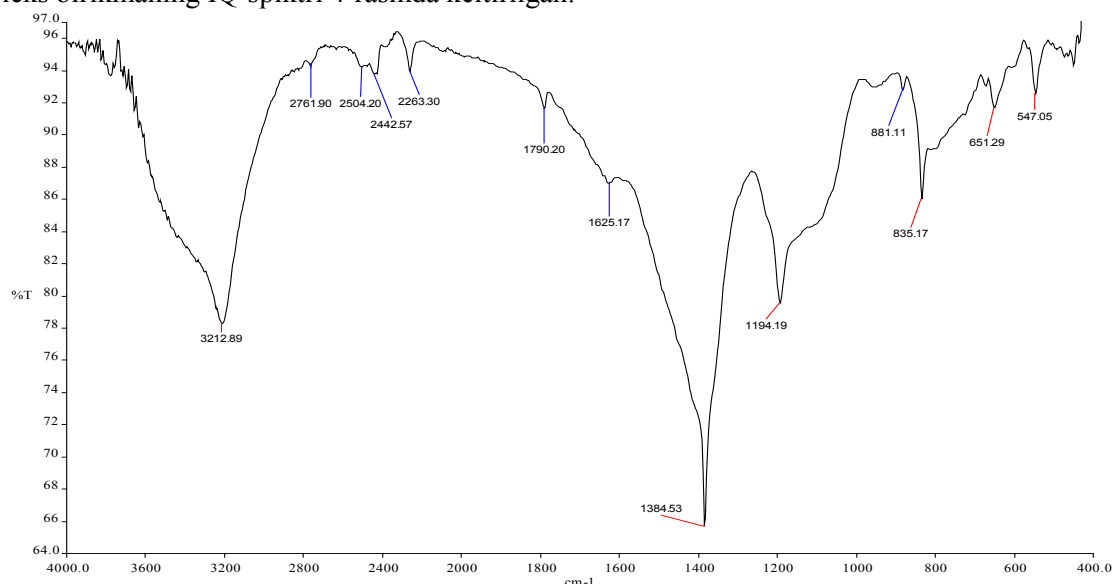
4-rasm. Kompleks birikma (PdR) tarkibini Izomolyar seriyalar metodi yordamida o'rganish egrisi.

Kompleksning strukturasi 3-rasmda keltirilgan.



3-Rasm. Pd^{2+} 6-sulfo- β - nitroza- α - naftol bilan hosil qilgan kompleksining molekulyar struktur ko'rinishi [4].

Pd^{2+} ni 6-sulfo- β - nitroza- α - naftol bilan hosil qilgan kopleksi molekulasini tuzilishini IQ-spektraskopiya usulida o'rganildi. Ma'lumki, 6-sulfo- β - nitroza- α - naftol reagentining molekulasida OH, -N=O va -SO₃ guruhlarining hisobiga xelat siklik birikmani hosil qiladi. Hosil qilingan kompleks birikmaning IQ-spiktri 4-rasmda keltirilgan.



4-rasm. Pd^{2+} ni 6-sulfo- β - nitroza- α - naftol bilan hosil qilgan kompleks molekulasini tuzilishining IQ-spektri.

Xulosa

1. Palladiy (II) ionining 6-sulfo- β - nitroza- α - naftol reagenti bilan rangli kompleksining hosil bo'lish optimal sharoitlari: nur yutish maksimumi, eritma pH qiymati, reagent miqdori, bufer eritma ta'sirida optik zichlik maksimumi va vaqtga nisbatan barqarorligi o'rganildi.

2. Kompleks birikmaning tarkibiy mollar nisbati ikki xil metodda: Izomolyar seriyalar metodi yordamida aniqlandi, hamda tarkib Pd:R 1:2 nisbatta ekanligi aniqlandi.
3. Olingan kompleksning tarkibi va molekulyar strukturasi IQ-spektrskopiya metodidan foydalanib tahlil qilindi.

Adabiyotlar

1. Алиева.Р.А., Абилова.УМ., Чырагов.Ф.М. Спектрофотометрическое определение палладия в висмута-полиметаллической руде. Аналитика и контроль. 2011. Т.15, №4
2. Жураева Л.К., Геворгян А.М., Яхшиева З.З., Рахимбердиева Г.У. ЎзМУ хабарлари. 2012, №3/1, с.94-97
3. Woinska Sylwia, Godlewska-Zylkiewicz Beata. Определение платины и палладия в дорожной пыли после их выделения на иммобилизованном грирке электротермической атомно-абсорбционной спектрометрией. В. 2011. 66, № 7, с. 522-528. Англ. Цит. по РЖХим. 2012.19ГД.332
4. Batista Rosa M.F., Oliveira Elisabete, Costa Susana P.G., Lodeiro Carlos, Raposo M. Manuela M. Имидазобензо-15-краун-5 эфиры, несущие арилтиенил и битиенил звенья, как новые флуоресцентные хемосенсоры для Pd^{2+} и Cu^{2+} . 2011. 67, №37, с. 7106-7113. Англ. Цит. по РЖХим. 2012.19 Н.296.
5. Лосев В.Н., Макаренко Ю. Д., Трофимчук А. К. Способ определения палладия (2+): Пат 2426986 Россия, МПК G01N 31/22 (2006.01). №2010130917/15; Заявл. 23.07.2010; Оpubл. 20.08.2011. Рус. Цит. по РЖХим. 2012.19ГД.259П
6. Сманова.З.А, Савичева.С.В, Мансурходжаев.У.М, Орахбаев. Д.Т. Узб. хим.журн.2011, №5, с.48-50.
7. Li Cui-Xia, Liu Shao-Pu, Liu Zhong-Fang, Ni Xiao-Li. Спектр поглощения и применение сисем FUR-Pd(II)-Трифенилметановый краситель. 2010. 27, № 10, с. 1215-1220. Библ. 13. Кит.; рез. англ. Цит. по РЖХим. 2011.19Н.222.

УДК: 543.242:615

ВАЛИДАЦИЯ ТИТРОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Жураева С.Б., Нармаева Г.З., Уткиров У., Рахмонова М., Аронбаев С.Д., Аронбаев Д.М.

Самаркандский государственный университет

Аннотация. Проведена валидация титрометрических методов определения содержания перекиси водорода в фармацевтических препаратах, реализуемых аптечной сетью. Показана хорошая сходимость и воспроизводимость результатов анализа, полученных методами перманганатометрического и йодометрического титрования. Во всех аптечных образцах, представленных на анализ, содержание перекиси водорода соответствует норме.

Ключевые слова: перекись водорода, титрометрические методы анализа, перманганатометрия, йодометрия, определение в фармпродукции.

Farmatsevtika ishlab chiqarish mahsulotlarida vodorod peroksidini aniqlash uchun titrometrik usullarini mohiyati

Annotatsia. Dorixonalar zanjiri tomonidan sotiladigan farmatsevtik preparatlardagi vodorod peroksid tarkibini aniqlash uchun titrometrik usullarni tasdiqlash amalga oshirildi. Permanganatometrik va yodometrik titrlash usullari bilan olingan tahlil natijalarining yaxshi konvergentsiyasi va takrorlanuvchanligi ko'rsatilgan. Tahlil uchun yuborilgan barcha dorixonalarda namunalar bo'yicha vodorod peroksid normaldir.

Kalit so'zlar: vodorod peroksid, titrometrik tahlil usullari, permanganatometriya, yodometriya, farmatsevtika mahsulotlarida aniqlash

Validation of titrimetric methods for determining hydrogen peroxide in pharmaceutical products

Abstract. The validation of titrimetric methods for determining the content of hydrogen peroxide in pharmaceutical preparations sold by the pharmacy chain was carried out. Good convergence and reproducibility of the analysis results obtained by methods of permanganometric and

iodometric titration are shown. In all pharmacy samples submitted for analysis, the content of hydrogen peroxide is normal.

Keywords: hydrogen peroxide, titrometric methods of analysis, permanganatometry, iodometry, determination in pharmaceutical products

Введение

Пероксид водорода нашел применение в традиционной и народной медицине как антисептический, дезодорирующий и кровоостанавливающий препарат [1]. Применяют его для обработки ран, ссадин, царапин, остановки носовых и других небольших капиллярных кровотечений, так как хорошо переносится кожей и слизистыми оболочками, не накапливается в организме при длительном применении. Пероксид водорода, содержащий 3 % H_2O_2 , относится к фармацевтическим препаратам, для которых концентрация с течением времени уменьшается, так как H_2O_2 активно окисляет примеси органических веществ, находящихся в воде, и разлагается под действием солнечного света [2]. Поэтому его обычно хранят в склянках из темного стекла. Периодически концентрацию пероксида водорода необходимо контролировать.

Целью работы является валидация титрометрических методов определения содержания перекиси водорода в фармпрепаратах, реализуемых через аптечную сеть города Самарканда и близлежащих районов.

Экспериментальная часть

Реактивы и растворы

В работе использовали перманганатометрическое и йодометрическое титрование образцов 3% перекиси водорода, отобранных из аптечной сети Самарканда и прилегающей к нему районов. Все образцы имели близкие сроки хранения, и все испытания проводили в одинаковых условиях.

В качестве рабочих растворов использовали стандартные растворы титрантов, приготовленных из соответствующих фиксаналов с дополнительным установлением поправочного коэффициента [3]. Использовалась дистиллированная вода двойной перегонки со значением удельной электропроводности не 0,05 мСименс/см.

Подготовка образцов к анализу.

10 мл препарата помещают в мерную колбу ёмкостью 100 мл и доводят объем раствора водой до метки. К 10 мл полученного раствора прибавляют 5 мл 2 н. H_2SO_4 и титруют 0,1М раствором соответствующего титранта.

Ход определения

Перманганатометрическое титрование осуществляли прямым методом, добавляя по каплям из бюретки раствор титранта при периодическом встряхивании конической колбы, в которой проводили титрование, до слабо-розового окрашивания, устойчивого в течение не менее 30 секунд. Добившись изменения окраски раствора от одной капли раствора калия перманганата, делали отсчет по бюретке.

Йодометрическое титрование основано на заместительном титровании. Для этого к подготовленной к анализу пробе добавляли 5 мл свежеприготовленного раствора йодида калия с концентрацией 10%. Выделившийся в результате взаимодействия перекиси водорода с йодидом калия йод, оттитровывали 0,1 М раствором тиосульфата натрия.

В каждом случае титрование повторяли до получения пяти воспроизводимых результатов.

Математическая обработка результатов титрования.

Титр раствора перманганата калия по перекиси водорода находили по формуле:

$$T = \frac{C_{KMnO_4} \cdot \mathcal{E}_{H_2O_2}}{1000} = \frac{0,1 \cdot 17,01}{1000} = 0,001701 \text{ г/мл}$$

Т.е. 1 мл 0,1 н. раствора калия перманганата соответствует 0,001701 гH₂O₂ (перекиси водорода).

Процентное содержание перекиси водорода в образце определяли по формуле:

$$w_{H_2O_2} = \frac{T \cdot V_T \cdot k \cdot V_1}{V_2 \cdot V_a} \cdot 100\%$$

где:

V_T – объем титранта (0,1 М раствор перманганата калия, пошедший на титрование), мл;

T – титр раствора перманганата калия по перекиси водорода, г/мл

k – поправочный коэффициент титровочного раствора (в нашем случае, 0,934);

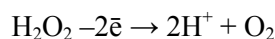
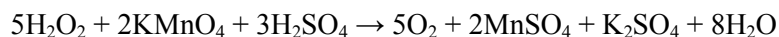
V₁ – объем мерной колбы (разведение), мл (в нашем случае 100 мл);

V₂ – объем образца, взятого для разведения, мл (в нашем случае 10 мл)

V_a – аликвота анализируемого раствора, мл (может быть численно приравненная массе, т.к. плотность разбавленного раствора перекиси водорода ~ 1 г/см³)

Результаты и обсуждение

1. **Перманганатометрический метод** [4,5]. Основан на восстановительных свойствах пероксида водорода, который окисляется до кислорода и восстанавливает Mn (+7) до Mn (+2). Титрование проводят в присутствии кислоты серной разведенной без индикатора до появления устойчивого розового окрашивания:

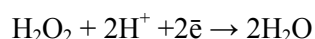
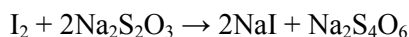
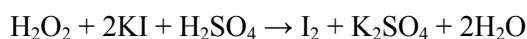


$$f_{\text{экв. (водорода пероксида)}} = 1/2$$

Поправочный коэффициент титровочного раствора

перманганата калия, приготовленного из фиксанала: k = 0,934.

2. **Йодометрический метод** [6]. Основан на окислительных свойствах водорода пероксида, который окисляет йодид калия до йода в кислой среде. Выделившийся йод титруют раствором натрия тиосульфата (титрование по заместителю). Индикатор – крахмал.



$$f_{\text{экв. (водорода пероксида)}} = 1/2$$

В таблице 1 представлены результаты определения концентрации перекиси водорода в аптечных образцах с использованием перманганатометрического и йодометрического титрования.

Таблица 1

Сравнение результатов определения перекиси водорода в аптечных образцах с использованием перманганатометрического и йодометрического титрования

(n = 5; P = 0,95)

Образец	Перманганатометрический метод			Йодометрический метод			F-критерий Фишера F _{табл.} = 6,61
	C ± ΔC, %	s	s _r , %	C ± ΔC, %	s	s _r , %	
1.	2,944±0,048	0,038	1,307	2,914±0,030	0,024	0,826	1,58
2.	2,902±0,035	0,027	0,987	2,892±0,028	0,023	0,788	1,17
3.	3,002±0,018	0,015	0,494	2,994±0,024	0,019	0,651	1,27
4.	2,822±0,035	0,029	1,015	2,836±0,054	0,043	1,529	1,48
5.	3,122±0,072	0,057	1,845	3,104±0,054	0,043	1,396	1,33

В соответствии с фармстатьей ФС.2.2.0005.15 перекись водорода, реализуемая через аптечную сеть должна быть 3,0 ± 0,3 %, т.е. находится в интервале 2,7 ÷ 3,3 % [7]. Таким образом, результаты экспериментальных данных показали соответствие действительного содержания перекиси водорода во всех образцах заявленному и обозначенному на этикетке 3%.

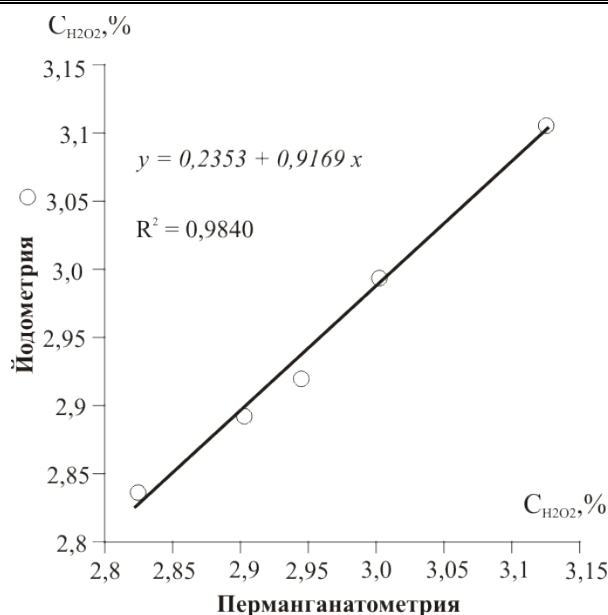


Рис. 1. Корреляционная зависимость титрометрических методов определения перекиси водорода.

Сравнение распределения дисперсий результатов анализа проб, полученных двумя методами титрования, при помощи F-критерия Фишера, показало, что расчетные значения существенно ниже их табличных, что свидетельствует об одинаковой воспроизводимости применяемых методов, и результаты анализов можно объединить и рассматривать как одну выборочную совокупность [8].

На рисунке 1 приведен график корреляционной зависимости двух методов титрования

Высокий коэффициент корреляции $R^2 = 0,9840$ свидетельствует о хорошей сходимости перманганометрического и йодометрического методов титрования и равнозначность их применения в определении содержания перекиси водорода в фармпрепаратах, позволяющих оперативно контролировать качество продукции, реализуемой в аптечной сети.

Выводы

Проведена валидация двух методов титрования – перманганатного и йодометрического, в определении качества водных растворов перекиси водорода, реализуемых через аптечную сеть города Самарканда.

Показана хорошая сходимость и воспроизводимость двух независимых методов титрования и при этом расчетные значения F-критерия Фишера не превышают 1,58, что существенно ниже табличных значений ($F_{\text{табл.}}=6,61$).

Во всех аптечных образцах, представленных на анализ, содержание перекиси водорода соответствует норме.

Литература

1. Перекись водорода (Hydrogen peroxide) // https://www.rlsnet.ru/tn_index_id_23410.htm. Дата обращения: 2.08.2019.
2. Позин М.Е. Перекись водорода и перекисные соединения / М.Е. Позин. М., СПб. : Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1951.–476 с
5. Основы аналитической химии. Практическое руководство. Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высшая школа, 2001. – 463 с.
4. Кольтофф И.М., Сендэл Е.Б. Количественный анализ. Учебное пособие. — 3-е изд. — М.-Л.: Госхимиздат, 1948. — 824 с
3. Стандартизация раствора перманганата калия по щавелевой кислоте/ <http://po-teme.com.ua/khimiya/okislitelno-vosstanovitelnoe-titrovaniye/>. Дата обращения: 2.08.2019.
6. Домина Н.Г., Зуйкова С.А., Хлебников А.И., Чемерис Н.А.. Аналитическая химия. Учебное пособие. Гл. 4.6. Основные окислительно-восстановительные методы анализа // <https://www.chem-astu.ru/chair/study/anchem/>. Дата обращения: 2.08.2019

7. Водорода пероксид ФС.2.2.0005.15. -М.: Фармакомпея РФ. Т. XIII, 2015.
8. Аронбаев Д.М., Аронбаев С.Д., Рузиев Э.А., Нармаева Г.З. Статистическая обработка результатов химического эксперимента. Просто о серьезных вещах. Методические указания для студентов химических факультетов. – Самарканд, СамГУ. 2019. – 76 с.

УДК: 552,7

СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ И МОДИФИКАЦИИ ПРИРОДНЫХ ПОРФИРИНОВ

Аскарлов К.А.¹, Юсупова С.С.¹, Мусулманов Н.Х.², Аскарова Ф.К.¹, Киямова Д.Ш.¹

¹Самаркандский государственный медицинский институт,

²Самаркандский государственный университет

Аннотация: Данная работа посвящена способам выделения природных порфиринов из природного сырья и возможностям их структурной модификации.

Ключевые слова: порфирин, металлопорфирин, фталоцианины, протопорфирин бактериохлороиллы, хлорелла, алломеризация, каротиноиды, феофитин.

Tabiiy porfirinlarni ajratib olish usullari va modifikatsiyasi.

Annotatsiya. Mazkur maqolada tabiiy xom ashyodan tabiiy porfirinlar olish usullari va ularning strukturasi

Kalit sozlar: porfirin, metalloporfirin, ftlosianin, protoporfirin, hlorella, allomerizatsiya, karotinoidi, feofitin.

Methods for isolation and modification of natural porphyrins

Abstract. This paper is devoted to methods for isolating natural porphyrins from natural raw materials and the possibilities of their structural modification.

Keywords: porphyrin, metalloporphyrin, phthalocyanines, protoporphyrin, bacteriochlorophylls, chlorella, allomerization, carotenoids, pheophytin.

Известно, что порфирины и металлопорфиринысоединения, обладают рядом уникальных свойств.

Именно эти свойства обуславливают интерес к исследованию порфиринов и металлопорфиринов, который включают широкий круг вопросов: выяснение роли порфиринов, входящих в состав сложных белковых комплексов [1], раскрытие путей биосинтеза хлорофилла и гема [2-5], создание на основе порфиринов катализаторов химических и ферментативных процессов [4-1]), использование их в качестве лекарственных препаратов, полупроводников и т.д.[1].

Для успешного развития этих и других научных направлений необходимо методы их получения которые возлагается на химиков-синтетиков. В настоящее время наиболее доступными из порфиринов и их аналогов являются фталоцианины, тетрафенилпорфины и тетрабензопорфины, которые можно считать важнейшими синтетическими порфиринами. Однако, за исключением фталоцианинов, все перечисленные соединения редко используются более чем в граммовых количествах, так как они сравнительно дороги и дефицитны. Отдельные отрасли техники уже сейчас требуют килограммовых количеств комплексов порфиринов.

Прежде всего это хлорофилл-зеленый пигмент растений, с помощью которого растения улавливают световую энергию и осуществляют фотосинтез; гем- красящее вещество крови, транспортирующее в составе гемоглобина кислород к тканям организма; Весьма важно, что структурное многообразие порфиринов, содержащихся в природных источниках, достаточно велико. Выделение ряда порфиринов из природных объектов может быть менее трудоемким и более экономичным, чем прямой синтез(например, порфирины группы хлорофилла, протопорфирина и т.д.). Кроме того, из перечисленных порфиринов путем сравнительно несложных превращений можно получить их структурные аналоги.

В данной статье собраны сведения об основных источниках и содержании в них порфиринов, о наиболее общих способах выделения основных порфиринов из природного сырья и о возможностях их структурной модификации.

Хлорофиллсодержащие источники

Одним из наиболее доступных природных источников порфиринов может быть хлорофилл, получают в основном из листьев крапивы или шпината.

Высшие растения и зеленые водоросли содержат хлорофилл *a* (1), и хлорофилл *b* (2), бурые и диатомовые водоросли — хлорофилл *a*, хлорофилл *c*₁ (3) и хлорофилл *c*₂ (4), красные водоросли — хлорофиллы *a* и *b* (5). В пурпурных фотосинтезирующих бактериях находятся близкие аналоги хлорофиллов — бактериохлорофиллы (6, 7) и «chlorobium» хлорофиллы.

По данным, Рабиновича [1], суммарное содержание хлорофиллов *a* и *b* в наземных растениях в расчете на сухой вес зеленого объекта колеблется от 0,7 до 1,3%. В зеленых водорослях содержание хлорофилла близко к его содержанию у высших растений и составляет 0,5—1,5% [1]. Хлорелла содержит 4—5% хлорофилла в расчете на сухой вес [1].

Из растительного сырья, кроме хлорофиллов, выделено большое число продуктов их превращений, образовавшихся в результате ферментативных и неферментативных превращений [2-4].

В работе [2] подробно описаны принципы подбора растворителей для экстракции хлорофиллов, на которых, по нашему мнению, следует кратко остановиться.

Растворитель для экстракции должен выбираться в соответствии с характером растительного сырья, с учетом его влияния на хлорофиллы, а также с учетом дальнейшего использования экстракта (количественное определение, хроматография, получение структурных или металлоаналогов). Наиболее подходящие растворители для экстракции хлорофиллов из свежих листьев — это растворители, смешивающиеся с водой (метанол, этанол, ацетон, пиридин, диметилсульфоксид), а также смеси метанол-петролейный эфир (или диэтиловый эфир) [2-4]. Перечисленные растворители обладают рядом достоинств и недостатков, что следует учитывать при их выборе. В ацетоне, например, хлорофиллы устойчивы, однако он является менее эффективным экстрагентом из свежего растительного сырья. В противоположность ацетону метанол и этанол лучше экстрагируют хлорофиллы, однако в спиртах возможна их алломеризация [3]. По мнению авторов работы [2-4], лучшими экстракционными свойствами обладает смешанный бинарный растворитель метанол-петролейный эфир (т. кип. 20-40° С), взятый в объемном соотношении 2:1. Метанол поглощает воду из свежего растительного сырья, а петролейный эфир быстро экстрагирует хлорофиллы. Кроме того, бинарный растворитель более эффективно сольватирует сложные молекулы типа хлорофилла.

Большое значение имеет соотношение объемов растворителя и свежего растительного сырья. Оптимальное соотношение составляет 30:1, так как содержание воды в сырье достигает 90 % [2-4]. Избыток растворителя приводит к быстрой экстракции, что значительно уменьшает возможность протекания побочных нежелательных процессов. Экстракцию желательно проводить в малоосвещенных помещениях и в инертной атмосфере [2-4].

Для быстрой количественной экстракции хлорофиллов в работе [2-4] рекомендуется следующий метод: несколько граммов свежего растительного сырья смешивают в охлажденном смесителе в течение нескольких минут с 20-кратным (по весу) количеством ацетона, метанола или смеси метанол-петролейный эфир (2:1). Смесь фильтруют или центрифугируют с последующей декантацией экстракта. Растительное сырье повторно экстрагируют, центрифугируют и экстракты объединяют.

Необходимым условием для использования этих уравнений, приведенных в является точное знание молярных коэффициентов погашения, полученных для чистых сухих пигментов [3-6].

Из растительного сырья, кроме хлорофиллов, выделено большое число продуктов их превращений, образовавшихся в результате ферментативных и неферментативных превращений [2-6, 2-7].

Мы не ставили своей задачей описание изменений, происходящих с хлорофиллами. Это достаточно детально сделано в обзорах [2-4, 2-5] и цитированной в них литературе. Необходимо учитывать, что при целевом выделении хлорофиллов обращаться с хлорофиллсодержащим сырьем следует чрезвычайно осторожно.

Выделения тутового шелкопряда как источник хлорофилла (ВТШ)

Поэтому нами было предложено дешевый, удобный и практически неограниченным источником хлорофилла и порфиринов на его основе в нашей стране могут быть выделения тутового шелкопряда (ВТШ), накапливающиеся в огромных количествах при вскармливании гусеницы тутового шелкопряда листьями тутовника (шелковицы) [4].

Расчеты показывают, что при 50%-ном использовании ВТШ только в нашей республике можно получить до 2000 т хлорофилла в год.

Гусеничная стадия развития тутового шелкопряда в условиях Узбекистана длится всего один месяц (май) и делится на пять этапов (возрастов гусеницы). На гусеничной стадии происходит подкормка гусениц листьями тутового дерева и накопление ВТШ. Поедая листья, гусеница в пищеварительном тракте концентрирует хлорофилл, и его содержание в ВТШ повышается по сравнению с содержанием в зеленом листе почти вдвое. Сырые ВТШ при сборе следует очистить от остатков листьев, просеять и высушить в сухом темном месте на воздухе при 25—35° С. Время сушки 3—4 дня. Хранить ВТШ необходимо в сухом темном помещении. Из табл. 1 следует, что в зависимости от возраста гусеницы в ВТШ изменяется не только содержание суммы хлорофиллов *a* и *b*, но и их соотношение.

Таблица 1.

Содержание хлорофиллов в ВТШ в зависимости от возраста гусеницы

Возраст гусеницы	Содержание хлорофилла в ВТШ, вес. %	Соотношение компонентов <i>a/b</i>	Органическое вещество, %	Неорганическое вещество, %
Третий	4,22	1:1	88,6	11,4
Четвертый	4,25	1:2	87,6	12,4
Пятый	2,13	1:1,4	88,2	11,8
Лист шелковицы	1,90	3:1	90,6	9,4

Наиболее богатыми хлорофиллом являются ВТШ у гусениц третьего и четвертого возрастов. Спектральные исследования показали, что хлорофиллы *a* и *b* также феофитины *a* и *b* (см. формулы 11 и 12, в разделе 1), выделенные из листьев крапивы, тутовника и ВТШ, идентичны [4].

Наряду с хлорофиллом ВТШ содержат много различных по природе органических веществ, которые тоже могут найти применение. Среди них каротиноиды, которые отделяются при хроматографии или при центрифугировании спиртового раствора феофитина, а также ксантофиллы, белки, сапонины, флавоноиды и др. Среди неорганических веществ атомно-абсорбционным методом обнаружены (в % в расчете на воздушно-сухую массу ВТШ): Cd (3,0), Mg (3,14), K (0,96), Na ($2 \cdot 10^{-2}$), Zn ($4 \cdot 10^{-2}$), Cu ($7 \cdot 10^{-3}$), V ($3 \cdot 10^{-3}$), Cr ($3 \cdot 10^{-3}$), Sb ($2 \cdot 10^{-3}$), а также Ag, Mo, Pd, Ni, Bi.

Наибольший интерес ВТШ представляют как источник хлорофилла и порфиринов, которые можно затем получить на его основе. Для извлечения хлорофилла из ВТШ лучшими экстрагентами являются метанол и этанол (выход до 4%), ацетон (выход до 2%). Плохо извлекается хлорофилл хлороформом, бензолом, толуолом, четырех хлористым углеродом и петролейным эфиром [4].

Извлечение хлорофилла этанолом проводится следующим образом. Небольшое количество ВТШ, измельченное до порошкообразного состояния, засыпают в две стеклянные колонки длиной 120 см, диаметром 20—25 мм. Одну из них заливают этанолом и настаивают в течение 2—3 час. Затем раствор хлорофилла и.ч. первой колонки отсасывают, заливают во вторую колонку и операцию повторяют. Из этанольного раствора хлорофилла при действии 2н. HCl осаждают феофитин (*a+b*), который отделяют от раствора центрифугированием (6000 об/мин) [4]. Разделение феофитина на *a*- и *b*-компоненты проводится с я хроматографически и описано далее. Феофитин *a* и *b* могут затем перерабатываться в металлоаналоги хлорофилла, а также в порфирины группы хлорофилла.

Таблица 2.

Электронные спектры поглощения металлокомплексов, феофитинов Ni, Cu и Zn в ледяной HAc, полученных из ВТШ

Комплекс	Положение (λ , нм) и интенсивность * (I_{ge}) полос поглощения				
	I	II	III	IV	V
NiXл a	649 (4,50)	605 (4.01)	548 (3.55)	435 (3.46)	409 (4.66)
CuXл a	651 (4,58)	610 (3.96)	550	502	412 (4.78)
ZnXл a	660 (4,71)	615	(3.55)	(3.53)	427
	624 (4,46)	570 (4.05)	520 (3.76)	454 (3.59)	402 (4.34)
NiXл b	626 (4,26)	602 (4.01)	520 (3.45)	433 (3.44)	402 (4.57)
CuXл b	641 (4,32)	592 (3.89)	523 (3.70)	433 (4.78)	--
ZnXл b		605 (3.86)	570 (3.79)	536 (3.67)	452 (4.76)

Разработан способ получения металлоаналогов хлорофилла (a+b) непосредственно из ВТШ и солей металлов [5].

К насыщенному раствору соли переходного металла в 80—100%-ной уксусной кислоте при 50—60° С добавляется ВТШ (или другой источник хлорофилла) и смесь выдерживается 20—60 мин. (в зависимости от применяемой соли металла). После охлаждения и фильтрации раствора из него извлекается металло- комплекс (Cu^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+}) с помощью эфира. Эфирный экстракт отмывается от уксусной кислоты и соли металла водой и упаривается.

В табл. 2 приведены ЭСП металлоаналогов хлорофилла аи b. Эти спектры соответствуют литературным данным [4-5] для металлокомплексов, полученных из феофитинов аи b, выделенных по общепринятым методикам из листьев крапивы.

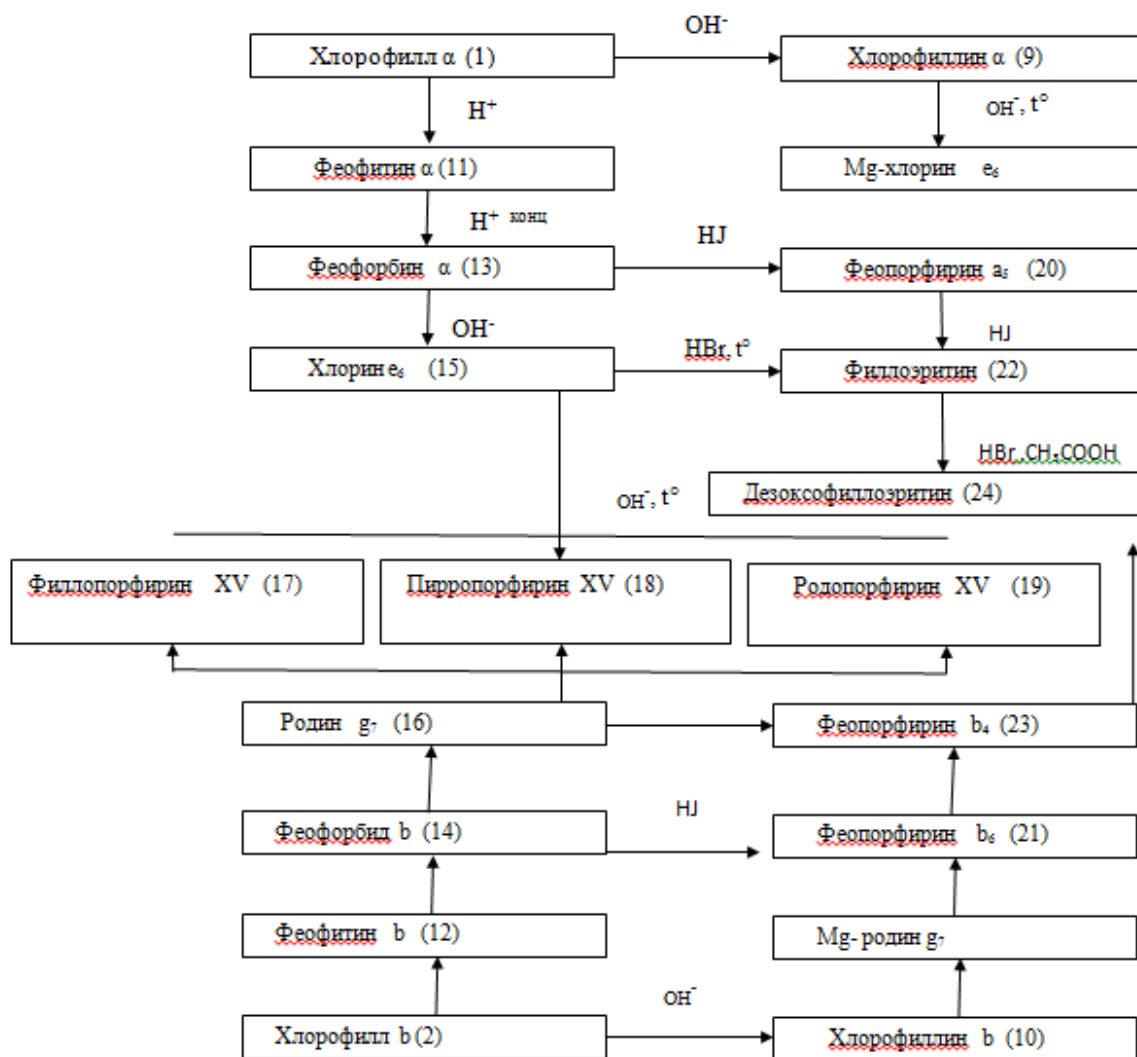
Феофитин (a+b), полученный из ВТШ, без разделения на компоненты аи b был использован для синтеза некоторых порфиринов группы хлорофилла [4].

Методики получения важнейших структурных аналогов хлорофилла

Хлорофилл (1, 2) обладает многочисленными функциональными группировками, способными в определенных условиях к изменению при действии различных химических реагентов. При установлении строения хлорофилла Фишер получил свыше 600 его структурных и металлоаналогов, описанных в его классической монографии [6], ставшей, к сожалению, библиографической редкостью. Многие из структурных аналогов хлорофилла неустойчивы и не имеют существенного значения.

Большой практический интерес представляют соединения, изображенные на схеме 1. Получение некоторых из них будет рассмотрено подробнее.

Структурная модификация хлорофилла возможна вследствие чрезвычайной устойчивости порфиринового макрокольца в кислых и щелочных средах. Благодаря этому свойству макрокольца становится возможным проведение химических превращений на периферии молекулы.



Способы модификации хлорофилла.

Исходные хлорофиллы (*a* и *b*) могут подвергаться щелочной и кислотной обработке. Следует отметить, что из хлорофилла *a* получаются структурные аналоги α -ряда, а из хлорофилла *b* — аналоги β -ряда. В определенных условиях структурная модификация этих двух хлорофиллов приводит к одним и тем же конечным соединениям. Это обстоятельство позволяет использовать смесь хлорофиллов *a* и *b* для синтеза таких порфиринов без их предварительного разделения.

При щелочной обработке хлорофиллов на холоду атом магния сохраняется в молекуле, но при этом происходит гидролиз фитилпропионатного остатка в положении 7 макрокольца и метилкарбоксилатного остатка в положении 10 изоцикла с образованием хлорофиллинов. [2]. и примесью магний-хлорина e_6 и магний-родина $g_7(15, 16)$ [2].

При быстром щелочном омылении при повышенной температуре образуются трикальиновые (или тринатриевые) соли магний-хлорина e_6 и магний-родина g_7 . Это — водорастворимые порфирины, представляющие в связи с этим определенный интерес.

Кислотная обработка хлорофилла приводит к удалению атома магния из координационного центра молекулы с образованием феофитина (11, 12). Воздействие на хлорофилл или феофитин концентрированной соляной кислоты вызывает гидролиз фитилпропионатного остатка. При этом происходит отщепление фитола и образование феофорбида (13, 14).

Отрыв фитола приводит к появлению в молекуле феофорбид (13, 14) алкилкарбоксильной группы. Эта группа может быть этерифицирована метанолом (этанолом или другим спиртом) с образованием метилфеофорбида (алкилфеофорбида). Эфиры могут быть очищены хроматографически и в результате выделяют алкилфеофорбиды в кристаллическом виде. Для незетерифицированных порфиринов используется кислотно-эфирное разделение [6].

Обработка феофорбида (или феофитина) раствором 30%-ной щелочи в метаноле приводит к раскрытию изоцикла V с образованием хлорина e_6 (15) или родина g_7 (16) [6], представляющих собой трикарбоновые кислоты частично восстановленного порфирина.

Хлорин e_{ii} (15) в 30%-ном щелочном метанольном растворе при 150° С декарбоксилируется и через последовательно о образование промежуточных порфиринов — хлорина e_4 (25) и филлохлорина (26) — переходит в филлопорфирин XV (17). В этих же условиях через образование родохлорина (27) получают родопорфирин XV (19) и пирропорфирин XV (18) [7]. Получение в качестве конечных продуктов порфиринов 17—19 при использовании соединений b-ряда свидетельствует о том, что в жестких условиях синтеза формильная группа в положении 3 восстанавливается до метильной.

Пирропорфирин, родопорфирин и филлопорфирин являются устойчивыми соединениями и представляют существенный научный и практический интерес [6, 5, 7].

При действии на феофорбиды a и b (13, 14) иодистоводородной кислоты [6] или при каталитическом гидрировании на палладии [4] образуются феопорфирин a_5 (20) и феопорфирин b_6 (21). Декарбоксилирование этих соединений приводит к филоэритрину (22) и феопорфирину b_4 (23).

Выводы

Таким образом в результате наших исследования доказано что ВТШ является естественным источником природных хлорариллов и их металлокомплексов которые могут быть использованы в народном хозяйстве и медицине.

Литература

1. Койфман О.И., Аскаров К.А., Березин Б.Д., Еникопьян Н.С., Порфирины структура свойства синтез. – Москва «наука» 1985 г
2. Аскаров К.А., Агеева Т.А., Рашидова С.Т. Отходы шелководства. Пути их переработки, перспективы применения. Подред. О.И. Койфмана. М. Химия 2008,
3. The Porphyrin Handbook. / Ed. K.M. Kadish, K.M. Smith, R. Guillard. Acad. press: N.Y. 2000. Vil. 6.
4. Моисеева М.В., Михайлец Г.А. применение производных хлорофилла и в медицине. / в кн. Изучение и применение лечебно – профилактических препаратов на основе природных биологически активных веществ. СПб: «Эскулап», 2000. С.80.
5. Миронов А.Ф. // Росс. Хим. Журнал. 1998. №5. С. 23.
6. Ломова Т.Н., Березин Б.Д. // Координац. Химия. 1993. Т. 19. №3. С. 171.
7. Некрасова В.Б., Никитина Т.В., Курныгина В.Т., Биологически активные вещества хвой сосны и ели их применение в медицине. / в кн. Изучение и применение лечебно – профилактических препаратов на основе природных биологически активных веществ. СПб: «Эскулап», 2000. С.92.

УДК: 547.854

ПОЛУЧЕНИЕ БИС-ПРОДУКТОВ ПУТЕМ РЕАКЦИЙ АЛКИЛИРОВАНИЯ

Нурбаев Х.И.¹, Рузиев Э.А.²

¹Самаркандский медицинский институт

²Самаркандский государственный университет

E-mail: e-ruziyev@mail.ru

Аннотация: Проведено алкилирование 2-тиоксо-, -селеноксо-6-метил (фенил) пиримидинон-4 алкил галогенидами н-бутил и н-пентил бромиды. Показано, что в зависимости от условий реакции и соотношения реагентов получают бис-продукты.

Ключевые слова: алкил, фенил, моно-, ди-, спектр, реагент, метил, триплет.

Alkillash reaksiyalari yuli bilan bis-mahsulotlarning olinishi

Annotatsiya: 2-tiokso-, -selenokso-6-metil(fenil) pirimidinon-4 larning n-butil va n-pentil bromidlar bilan alkillash reaksiyalari o'rganildi. Reaksiya natijasida erituvchi va reagentlarning nisbatiga qarab, bis-mahsulotlar hosil bo'lishi kuzatildi.

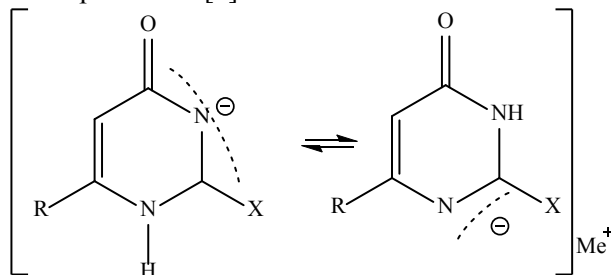
Kalit soʻzlar: alkil, fenil, mono-, di-, spektr, reagent, metil, triplet.

Obtaining bis products by alkylation reactions

Abstract. The alkylation of 2-thioxo-, -selenoxo-6-methyl (phenyl) pyrimidinones-4 alkyl with the halides of n-butyl and n-pentyl bromides was carried out. It was shown that, depending on the reaction conditions and the ratio of reagents, bis products are obtained.

Keywords: alkyl, phenyl, mono-, di-, spectrum, reagent, methyl, triplet.

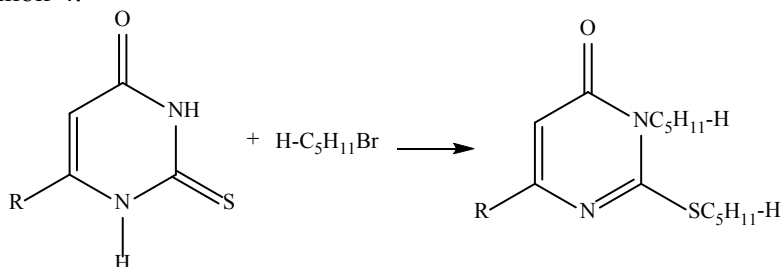
Реакция алкилирования двух замещенных пириимидинов-4 как и в случае 2-оксо-, -тиоксо-, -амино аналогов идет в разных направлениях. Имеется также различие в направлении реакции между этими двумя системами. Хотя анионы 2-тиоксо-, -селеноксо-6-метил (фенил) пириимидин-4-она аналогично 2-оксо аналогов имеют в которых делокализован от атома кислорода в сторону других гетероатомов [1].



где, $R=CH_3$; C_6H_5 $X=S$; Se .

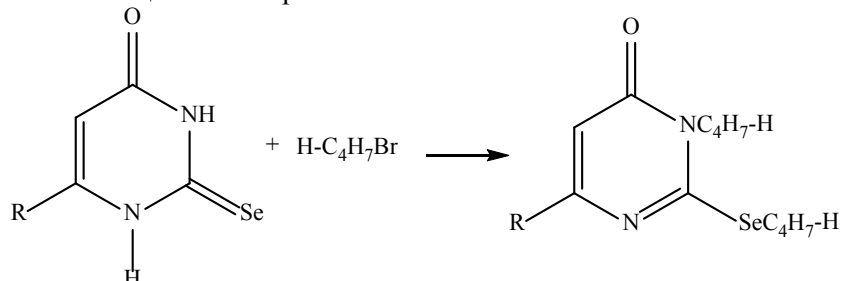
Алкилирование 2-тиоксо-6-метил (фенил) пириимидинона-4 н-бутил бромидом в абсолютном спирте идет с образованием 2-тиоксо-3-н-бутил-6-фенил-пириимидинона-4. Аналогичные данные были проведены при проведении реакции в CH_3CN в присутствии гидрида натрия. В его спектре ПМР имеется сигнал протонов при 3,25 м.д. в виде триплета, характерный для N^3 метиленовой группы.

Алкилирование 2-тиоксо-6-метил (фенил) пириимидинона-4 с избытком н-пентил бромидом в ДМФА. Так же дает продукт диалкилирование 2-н-пентилтио-3-н-пентилпириимидинон-4.



Структура его подтверждена данными ИК, масс-спектров.

В его ИК-спектре присутствуют полосы поглощения CO при 1682 см^{-1} CN при 1625 см^{-1} и исчезает полосы поглощения NH при 3100 см^{-1} .



Масс спектры продукта характеризуется наличием пика молярного иона с m/Z 288. В дальнейшем появляются пики ионов с m/Z 316.

$(M^+ - 28)$, $260 (m^+ - 56)$, $232 (m^+ - 84)$, $204 (m^+ - 112)$

Алкилирование 2-селеноксо-6-метил пириимидин-4-она избытком н-бутил бромида приводит к образованию продукта диалкилирования. Так, при взаимодействии указанного

субстрата с н-бутил бромидом в спирте при соотношении реагентов 1:5 был получен 2-н-бутилселено-3-н-бутил-6-метилпиримидин-4-он [2].

В ИК - спектре его имеются полосы поглощения при 1678 см^{-1} (CO), 1630 см^{-1} (CN). Полоса поглощения, характерная для NH исходного соединения при 3115 см^{-1} , отсутствует. В его масс-спектре обнаруживается пик молекулярного иона с $m/Z\ 300/302(m^+)$.

Дальнейший распад M^+ идет с отщеплением в основном алкильной группы или ее фрагментов. Таким образом, направление реакции алкилирования 2-селеноксо-6-метилпиримидин-4-она зависит соотношения используемых реагентов.

Ранее было показано, что алкилирование 2-селеноксо-6-метил пиримидин-4-она йодистым метилом, метилтозилатом, бензил бромидом в различных растворителях (спирт, ацетонитрил, диоксан...) идет исключительно по атому селена [3].

Продукт алкилирования N^1 – атома азота наблюдается только при метилировании его йодистым метилом в ДМФА при нагревании. Такое различие обусловлено пространственным эффектом н-бутильной группы, а также сольватацией N^3 – центра протонным растворителем.

Экспериментальная часть

ИК – спектры сняты на спектрофотометре UR-20 в таблетках KBr на приборе PERKIN ELMER System – 2000 FT- IR, масс-спектры на спектрофотометре MX-1303, MX-1321, MX-1310 и хромато масс-спектрометре MS25RS, спектре ПМР на приборе JNM-4H-100 и Tesla BS-567A (внутренний стандарт – ТМС, ГМДС, шкала δ). Значение R_f определены на пластинках “Silufol” UV-254 (ЧССР). Проявитель: пара йода. Растворители (ацетонитрил, спирт, ДМФА, ДМСО) очищены и абсолютированы по стандартной методике.

Общая методика алкилирования.

В трехгорловую колбу, снабженную капельной воронкой, механической мешалкой и обратным холодильником с хлоркальциевой трубкой помещают 2,5 ммоль исходного вещества, растворяют в 10 мл абсолютного растворителя, добавляют 0,06 г (2,5 ммоль) гидрида натрия или 0,14 г (2,5 ммоль) едкого калия и 2,5 ммоль алкилирующего агента в 2 мл того же растворителя. Реакцию проводят в течении 24 часов на кипящей водяной бане. Реакционную смесь разлагают с 50 мл холодной воды, образовавшийся осадок отфильтровывают. Растворитель отгоняют, остаток промывают эфиром. Соотношение алкилпродуктов определяют методом ПМР - спектроскопии.

Алкилирование 2-тиоксо-6-фенил пиримидинона-4 с избытком н-пентилбромида.

Аналогично вышеописанному из раствора 20мл абсолютного ДМФА, 0,14г (5,0 ммоль) едкого калия, 0,51 г (2,5 ммоль) исходного соединения и 1,5 мл (12,0 ммоль) бромистого пентила получили 0,02 (14%) продукта с $T_{пл} = 138-141^\circ\text{C}$ (гексан) ИК-спектр: 1672 (CO) , 1540 , 1510 (C=C) 1568 (C=N) масс спектр: m^+ (I отн.%) $344\text{ (}m^+; 12\text{)}$, $301\text{ (}m^+ - 43; 25\text{)}$, $288\text{ (}m^+ - 56; 29\text{)}$, $274\text{ (}m^+ - 70; 42\text{)}$, $241\text{ (}m^+ - 103; 27\text{)}$, $231\text{ (}m^+ - 113; 53\text{)}$, $214\text{ (}m^+ - 130; 19\text{)}$, $204\text{ (}m^+ - 140; 100\text{)}$, $172\text{ (}m^+ - 172; 21\text{)}$, $117\text{ (}m^+ - 227; 25\text{)}$, $105\text{ (}m^+ - 239; 19\text{)}$, $104\text{ (}m^+ - 204; 31\text{)}$.

Алкилирование 2-селеноксо-6-метилпиримидин-4-она с избытком н-бутилбромида.

К раствору 0,56 г (10 ммоль) КОН в 10 мл абсолютного спирта добавили 0,95 г (5 ммоль) исходного соединения, перемешивали 30 минут при комнатной температуре, добавили 6,85 г (5,5 мл, 50 ммоль) н-бутил бромида и нагревали на водяной бане 4 часа. Охлаждали, экстрагировали хлороформ, сушили над безводным сульфатом натрия. Хлороформ отгоняли. Выпавший осадок отфильтрован и перекристаллизован из смеси ДМФА + вода. В итоге было получено 0,44г (29%) 2-н-бутилселено-3-н-бутил-6-метилпиримидин-4-она с $T_{пл} = 82-85^\circ\text{C}$.

Масс-спектр: m/Z (I отн. %) $301\text{ (}m^+ - 28; 100\text{)}$, $246\text{ (}m^+ - 53; 33\text{)}$, $237\text{ (}m^+ - 64; 33\text{)}$, $204\text{ (}m^+ - 97; 33\text{)}$, $202\text{ (}m^+ - 99; 33\text{)}$, $191\text{ (}m^+ - 110; 91\text{)}$, $189\text{ (}m^+ - 112; 50\text{)}$, $166\text{ (}m^+ - 135; 75\text{)}$, $152\text{ (}m^+ - 149; 33\text{)}$, $143\text{ (}m^+ - 158; 33\text{)}$, $128\text{ (}m^+ - 173; 41\text{)}$, $111\text{ (}m^+ - 180; 58\text{)}$, $110\text{ (}m^+ - 191; 83\text{)}$.

Литература

1. Нурбаев Х.И., Захидов К.А., Орипов Э.О., Самиев Р.А., Шахидоятов Х.М., Узбекский химический журнал. Ташкент: 1996. №1-2. С.96-101.
2. Захидов К.А., Орипов Э.О., Нурбаев Х.И., Шахидоятов Х.М.. Матер.науч.практ.конф. Самарканд: 1994. С.35.
3. Нурбаев Х.И. Алкилирование полидентных анионов 2-оксо-, -тиоксо-, -селеноксо-,

-метилтио-, -амино-6-метил, 2-тиоксо-6-фенилпиримидинонов-4 алкилгалогенидами C₄-C₉. Дисс. на соиск.уч.степ.канд.хим.наук.-Ташкент, 1998.

УДК: 547.944.6

СТРОЕНИЕ 12-ДЕМЕТИЛРЕГЕЛИНОНА

Аликулов Р.В., Тураев Х.Х., Суюнов Ж.Р., Гелдиев Ю.А.

Термезский государственный университет

E-mail: rv_alikulov@rambler.ru

Аннотация. В статье изучено выделение алкалоида фенольного характера 12-деметилрегелинона экстрагированием 3-х процентной уксусной кислотой измельченных листьев стеблей *Colchicum kesselringii*. Установлено строение выделенного алкалоида 12-деметилрегелинона по спектральным данным и химическим превращениям. Показано, что выделенный алкалоид относится к группе гомопропорфинового ряда.

Ключевые слова: алкалоиды фенольного характера, 12-деметилрегелинон, экстракция, *Colchicum kesselringii*, гомопропорфин, кесслрингин, регелинон, O,O – диацетил-12-деметилрегелинон.

12-demetilregelinonning tuzilishi

Annotatsiya. Maqolada *Colchicum kesselringii* o'simligining maydalangan poyasini 3% sirka kislotasi bilan ekstraksiya usulida ajratilgan, fenol xarakterdagi 12-demetil regelinon alkaloid o'rganilgan. Spektral ma'lumotlar va kimyoviy o'zgarishlar yordamida 12-dimetil regelinonning tuzilishi isbotlangan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, ajratilgan alkaloid gomoproporfin qatori alkaloidlari guruhiga kiritildi.

Kalit so'zlar: fenol xarakterli alkaloidlar, 12-demetilregelinon, ekstraksiya, *Colchicum kesselringii*, gomoproporfin, kesselringin, regelinon, O,O-diatsetil-12-demetilregelinon.

Structure of 12-demetilregelinon

Abstract. The article studied the isolation of the alkaloid phenolic character of 12-demethylregelinone with extraction of crushed leaves of the *Colchicum kesselringii* with 3% acetic acid. The structure of the selected alkaloid 12-demethylregelinone was established from spectral data and chemical transformations. It is shown that the isolated alkaloid belongs to the group of the homoporphorphin series.

Keywords: phenolic alkaloids, 12-demethylregelinone, extraction, *Colchicum kesselringii*, homoporphorphin, kesselringin, regelinone, O, O - diacetyl-12-demethylregelinone.

Введение

Растения родов безвременника (*Colchicum* L.) и мерендеры (*Merendera* Ramond) широко распространены в Центральной Азии и относятся к наиболее алкалоидоносным в семействе лилейных. На территории Центральной Азии произрастает шесть их видов – безвременник кесслринга (*C. kesselringii* Rgl.) безвременник желтый (*C. luteum* Baker), мерендера крупная (*M. robusta* Bge.), мерендера йоланты (*M. jolante* E. Czerniak), мерендера гиссарская (*M. hissarica* Rgl.) и мерендера отпрысконосная (*M. sobolifera* C.A.M.). Первые четыре исследовались как потенциальные источники ценных противоопухолевых соединений колхицина и колхамина, а также новых групп изохинолиновых оснований [1, с.47].

Главным алкалоидом растения *C. kesselringii* Rgl. является кесслрингин. В 1961 г. из безвременника кесслринга был выделен кесслрингин – первый алкалоид из среднеазиатских видов безвременника и мерендеры [2, с.25]. Этот алкалоид, не содержащий и отличие от колхицина трополонового кольца, был охарактеризован целым рядом реакций превращения и производным. Однако строение его и ряда аналогов, выделенных из растений, оставалось не установленным [3, с.86; 4, с.26].

Наша цель - выделить алкалоиды из наземных частей *C. kesselringii* Rgl. произрастающих из Центральной Азии (Сурхандарьи). Для получения экстракта с алкалоидами применяли 3% уксусной кислоту. При этом получили 0,16% алкалоидов нейтрального характера, из которых достоверно идентифицировали колхицин. Смесь алкалоидов основно-фенольного характера обнаружили соединения, не содержащие трополоновое кольцо.

В результате изучения качественного состава сумма алкалоидов установлено, что фракция алкалоидов нейтрального характера на всех исследованных нами видах растений состоит в основном из трополоновым алкалоидов (колхицин и др.) и небольшого количества их фотохимических изомеров (β -люмиколхицин). Фракция алкалоидов фенольного характера из листьев и стеблей безвременника кесселрингина включает в основном 2-деметил- β -люмиколхицин, в клубнелуковицах и семенах преобладает 3-деметилколхицин. Во фракциях фенольных алкалоидов из клубнелуковиц и семян этих растений также содержится, в основном, 3-деметилколхицин. Фракция кислых веществ во всех растениях состоит исключительно из трополоновых соединений афракции сильных оснований в одних растениях [5, 6].

Экспериментальная часть

Состав основания $C_{18}H_{16}O_5N$, имеет т.пл. 316-317⁰. 12-деметилрегелинон имеет в УФ-спектре максимумы поглощения при 235 и 273 нм, в ИК – спектре – полосы поглощения гидроксильной группы ($3530-3535\text{ см}^{-1}$), карбонильной группы (1682 см^{-1}) и $C=C$ –связей бензольного кольца (1608 см^{-1}).

В ПМР-спектре основания (в CF_3COOH) присутствуют резонансные сигналы протонов от одного метоксильного группу (3,78 м.д.) и одного геминального по отношению к гидроксильной группе протона (3,88 м.д.). В О-ацетильном производном сигнал этого протона сдвигается в слабое поле (5,08 м.д.). Полуширина сигнала (~6 гц) свидетельствует об экваториальной ориентации этого протона, и следовательно, аксиальной ориентации гидроксильной группы основания.

В масс-спектре регелинона обнаруживаются пики ионов с m/e 327 (M^+ , 100%), 315, 300, 272, 256, 244, 242, 228, 205, 202 которые являются азотсодержащими фрагментами.

По спектральными данным 12-деметилрегелинон резко отличается от ранееизвестных изохинолиновых оснований и не удалось отнести его к одной из рассмотренных нами групп веществ безвременников.

УФ-спектры снимали на спектрометре СФ-4А в метаноле, ИК-спектры – на двухлучевом спектрометре UR-10 в KBr, спектры ПМР – на приборе XL-100 фирмы «Varian» в $CDCl_3$.

Индивидуальность и подлинность веществ контролировали методами БХ. Радиальную БХ на бумаге марки Filtrak осуществляли с помощью подвижных фаз: н-бутиловый спирт-соляная кислота-вода, 50:7,5:13,5 (система 1) и : р-бутиловый спирт – 5% CH_3COOH (1:1, органическая часть) (система 2). Пятна веществ проявляли модифицированным реактивом Драгендорфа и параами йода.

Выделение алкалоидов. 1,8 кг высушенных измельченных листьев стеблей безвременника заготовленного периодах цветения и отцветания пятикратно экстрагировали трёхпроцентной уксусной кислотой. Фракция алкалоидов получали по ранее описанной методики.

Количества фракций алкалоидов составляли:

Алкалоиды нейтрального характера	- 2,88 г (0,16%)
Фенольные алкалоиды	- 1,81 г (0,10%)
Алкалоиды кислого характера	- 2,16 г (0,12%)
Щелочнонерастворимые основание	- 3,59 г (0,20%)
Фенольно – основные алкалоиды	- 2,34 г (0,13%)
Сумма фракций алкалоидов	- 12,78 г (0,71%)

Результаты и их обсуждение

12-деметилрегелинон (1, схема) (R_f 0.69, система 1) во фракции фенольно – основных алкалоидов идентифицировали подлинным его образцом. Во фракции оснований обнаружили неизвестные соединения с R_f 0,16, 0,58, 0,72.

Выделение 12-деметилрегелинона. В маточном растворе после кристаллизации регелинона содержатся, кроме этого алкалоида (R_f 0,35, система 2) соединение с R_f 0,35, 0,17 и 0,34. Первые два из них хроматографически идентифицировали с изорегелиноном и изореколином соответственно при обработки этой смеси водой выделяли 0,07 г вещества с

R_d0,69 которое отличается по физическом константом и спектральном данном от известных алкалоидов. Это новое основания оказалось 12-деметилрегелиноном. Т.пл. 316-317° из воды.

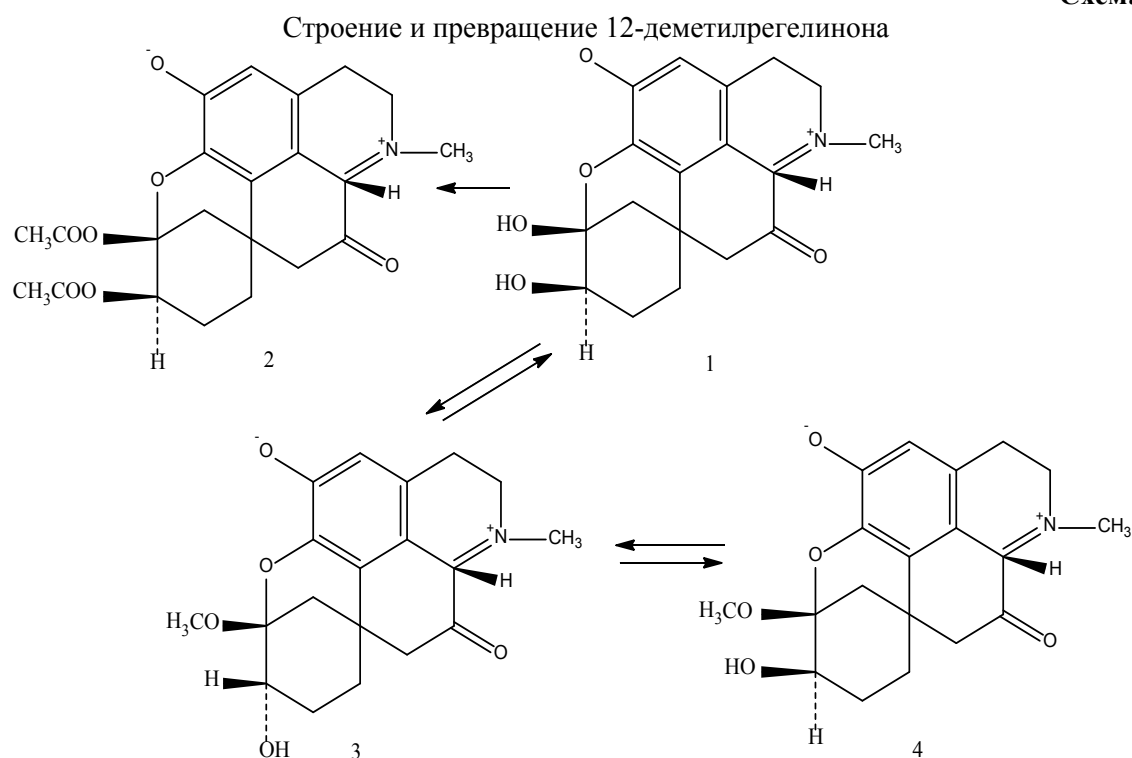
О,О – Диацетил-12-деметилрегелинон (2, схема). 0,04 г основания растворяли в 2 мл свежеперегнанного уксусного ангидрида и в раствор прибавляли одну каплю концентрированной серной кислоты. Через 2 часа, после окончания реакции, избыток уксусного ангидрида удаляли прибавлением в реакционную смесь небольшого количества метанола и упариванием. Затем продукт реакции растворяли в воде. Водный раствор подщелачивали аммиаком и экстрагировали хлороформом.

Выделили О,О – диацетильное производное 12-деметилрегелинона.

О-метил-12-деметилрегелинон (3, схема). 0,10 г регелинон растворяли в 3 мл метанола и в раствор при взбалтывании прибавляли избыточное количества насыщенного раствора диазометана превратили О-метильное производное. Которое при гидролизи 5% серной кислоте образовала вещества, хроматографически идентичное с 12-деметилрегелиноном.

После окончания реакции растворитель отгоняли и оставшееся вещество растворяли в хлороформе и воде. Разделив хлороформный и водный слои смеси, хлороформную часть ее еще дважды промывали водой, сушили над сульфатом натрия и растворитель отгоняли.

Схема



Выводы

1. В результате проведенных исследований получены фракция алкалоидов нейтрального, кислого и фенольного характера и щелочнонерастворимые основания с экстрагированием трёхпроцентной уксусной кислотой измельченных листьев стеблей безвременника.

2. Из фенольно-основных фракции выделен 12-деметилрегелинон и идентифицировали бумажной хроматографией. Установлено строение 12-деметилрегелинона по спектральным данным и химическим превращениям, выделенный алкалоид относится к группе гомопрорпорфинового ряда.

Литература

1. Садыков А.С., Юсупов М.К. Динамика накопления алкалоидов в *Colchicum kesselringinii* RGL и *Merendera robusta* Bge // Узб.хим.журн. 1959 г. №6 с.47-52.
2. Юсупов М.К., Усманов А.М., Касимов А.К., Турдикулов Х. Строение регелинона. // Химия природ. соед. 1977, № 6 с. 867-868.
3. Аликулов Р.В., Чоммадов Б., Пратова Д.М., Юсупов М.К. Синтез регелинона. // Химия природ. соед. 1986, № 4 с. 464-465.

4. Аликулов Р.В. Алкалоиды Colchicum kesselringii Rgl. и Merendera robusta Bge. строения новых гомопрорпорфиновых и гомоапорфиновых алкалоидов. Дисс. на соиск.уч.степ. к.х.н., Ташкент, 1993. С. 26-31.
5. Аликулов Р.В., Алимназаров Б.Х., Нуралиев Г.Т., Гелдиев Ю.А. Строение нового гомопрорпорфинового алкалоида регеколкина // Universum: Химия и биология : электрон. научн. журн. Аликулов Р.В. [и др.]. -2019. -№ 2(56). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/6893>
6. Аликулов Р.В., Алимназаров Б.Х., Гелдиев Ю.А., Рузиева Б.Ю. Universum: Химия и биология: электрон. научн. журн. Аликулов Р.В. [и др.]. -2018. -№ 3(45). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/5592>

UDK 547.665.652.541.124

SANOAT CHIQINDILARIDAN ETILATSETAT SINTEZI JARAYONINING KINETIK QONUNIYATLARI

Musulmonov N.X.¹, Sidikova G.A.², Qodirov O.Sh.²¹Samarqand davlat universiteti,²Toshkent kimyo-texnologiya instituti

Annotatsiya. Ishdaspirt korxonalarining EAFsini tozalash bo'yicha tadqiqot ishlari natijalari keltirilgan bo'lib, etil spirtining sirka kislota bilan etirifikatsiyasida etilatsetat olish uchun turli tashkilotlar EAF namunalari tekshirildi – "Qo'qonspirt" AJ, Andijon "Biokimyo" AJ, Yangiyo'l "Biokimyo" AJ tarkibi aniqlandi. Shu bilan birga sirka kislotaning etirifikatsiyalanish reaksiyasi tezligiga turli omillarning – kislota miqdorining, haroratning ta'siri o'rganildi va reaksiyaning quyidagi maqbul sharoiti tanlandi: etilatsetat sintez jarayoni katalizator miqdori sirka kislota miqdoridan 1,75% bo'lganda, EAF:sirka kislotaning nisbati 1,2:1 va temperatura 80°C - 85°C bo'lganda reaksiya unumi maksimal bo'ladi.

Kalit so'zlar: efir-aldegid fraksiyasi, harorat, sirka kislota, etil spirti, sulfat kislota, katalizator.

Кинетические закономерности синтеза этиацетата из промышленных отходов.

Аннотация. В данной статье приведены результаты очистки ДСП завода по производству спирта. А на предприятиях, таких как СК «Quqonspirt», Андиганский «Биокиме», Янгйульский «Биокиме», исследована реакция этилового спирта с уксусной кислотой с целью получения этилацетата. Также было выбрано влияние различных параметров, таких как количество кислоты, температура на скорость реакции и оптимальные условия реакции реакции синтеза этилацетата: количество катализатора в уксусной кислоте составляет 1,75%, соотношение уксусной кислоты EAF "1,2: 1 и температура 80-85°C.

Ключевые слова: сложно-альдегидная фракция, температура, уксусная кислота, этиловый спирт, серная кислота, катализатор.

Kinetic laws of ethylacetate synthesis from industrial waste

Abstract. In this paper results of purification of EAF of spirit producing plant are given. And samples from the enterprises as "Quqonspirt" SC, Andijan "Biokimyo" SC, Yangiyul "Biokimyo" SC of the reaction of ethyl alcohol with acetic acid in order to prepare ethylacetate is investigated. As well as impact of different parameters as amount of acid, temperature on the reaction rate and optimal reaction conditions of the ethylacetate synthesis reaction were chosen: catalyst amount to acetic acid is 1,75%, EAF"acetic acid ratio 1.2:1 and temperature 80-85°C.

Keywords: ester-aldehyde fraction, temperature, acetic acid, ethyl alcohol, sulfuric acid, catalyst.

Kirish

Respublika iqtisodiy rivojlanishining asosiy yo'nalishi - tabiiy boyliklarni o'zlashtirish, ularni kompleks ishlatish, ko'p sohali modernizatsiya, sanoat sohasini texnik va texnologik yangilash, hozirgi zamon ilmiy yutuqlarni va progressiv innovatsion texnologiyalarni tezlashtirish, raqobatbardosh va import mahsulotlar o'rnini bosadigan, katta qo'shimcha qiymatli xalqaro bozorda muhim bo'lgan mahsulotlar ishlab chiqarishdan iborat [1].

Davlatimiz oldida turgan ikkinchi muhim masala ikkilamchi resurslarni safarbar qilish, ularni to'liq va har tamonlama ishlatish. Bu masalani yirikroq muammo – atrof muhitni himoyalashning tarkibiy qismi deb qarash kerak, chunki tabiatdan olinadigan 90% va planetadan chiqariladigan moddalar chiqindi bo'ladi va biosferani ifloslaydi.

Chiqindisiz kimyoviy korxonalarda ekologik toza texnologiya yaratish, ishlab chiqarishga rekuperatsiya, yangi jarayonlar va sanoat chiqindilarini qayta ishlash O'zbekiston olim va injener-texnik xodimlari uchun dolzarb muammo bo'lib qolmoqda [2-3].

Sirka kislotaning etil efiri organik sintezda xomashyo sifatida ishlatiladi hamda sanoatning turli sohalarida erituvchi sifatida ishlatiladi. Etilatsetat nitrotselyulozani, atsetilselyulozani, smolali yog'li laklar, mumlar, yog'larni va spirt bilan aralashmasi sun'iy teri ishlab chiqarishda ishlatiladi. Undan tashqari suvdagi eritmadan organik moddalarning ekstragenti va erituvchisi sifatida flaksografik bosmada ishlatiladi.

Etilatsetat muhim erituvchilardan biri. U tabiiy kauchuk, laklar, bo'yoqlar, sintetik tolalar, erituvchi sifatida, hamda plastifikator sifatida ishlatiladi.

Lak-bo'yoq, rezina-texnika sanoatlari uchun respublikaga MDH davlat-laridan har yili 10 ming tonnagacha erituvchi (etilatsetat va atseton) sotib olinadi. Nomlangan efirlarga respublika sanoatining ehtiyoji bir necha tonnani tashkil etadi.

Murakkab efirlarni ishlab chiqarishning sintetik usullari, ularni tozalash va ajratish hamda ular fizik – kimyoviy xossalarni o'rganishga bir qator [4-7] ishlar bag'ishlangan.

Tajribaviy qismi

Eterifikatsiya suyuq yoki bug' fazasida amalga oshirilishi mumkin. Suyuq fazada jarayon pastki qismi issiq bug' bilan isitiladigan tarelkali kolonnada o'tkaziladi. Kolonnaga etirifikatsiya aralashmasi va sulfat kislota kiritiladi. Bug' fazali eterifikatsiyada kislota va spirt (ortiqcha miqdorda) aralashmasi qattiq katalizator (ThO_2 , TiO_2 va b.) ustidan $280-300^\circ\text{C}$ da o'tkaziladi. Quyi karbon kislotalar efirlarining ikki fazada ham unumi 95% ga etadi.

Eterifikatsiya reaksiyasining maqbul sharoiti: biror komponentning ortiqcha bo'lishi va hosil bo'lgan mahsulotni reaksiya zonadan kislota yoki ishqor borligida tez chiqarib olishdan iborat.

Eterifikatsiya reaksiyasining qonuniyatlarini N.A.Menshutkin o'rgangan. U aniqladiki, birlamchi spirtlarning molekulyar massasi oshgan sari reaksiya tezligi pasayadi: izomer spirtlar reaksiyalari turlicha o'tadi: birlamchilar tezroq, uchlamchisi sekinroq.

Tadqiqot obyektlari – efiroaldegid fraksiya (EAF) – biokimyoviy sanoat chiqindisi, muzsimon sirka va sulfat kislotalar.

EAF rangsiz suyuqlik bo'lib, o'ziga xos hidga ega. EAF tarkibiga metil va etil spirtlar, aldegidlar, efirlar va boshqa aralashmalar kiradi. Etanol miqdori 80-95% ga yetadi.

Natijalar va ularning muhokamasi

Spirt korxonalarining EAFsini tozalash bo'yicha tadqiqot o'tkazish maqsadida (sirka kislota bilan eterifikatsiyasida etilatsetat olish) turli tashkilotlar EAF namunalari tekshirildi – “Qo'qonspirt” AJ, Andijon “Biokimyo” AJ, Yangiyo'l “Biokimyo” AJ tarkibi aniqlandi.

Olingan EAF namunalari tekshirilgan laboratoriya sharoitida aniqlangan tarkibi 1-jadvalda berilgan.

1-jadval

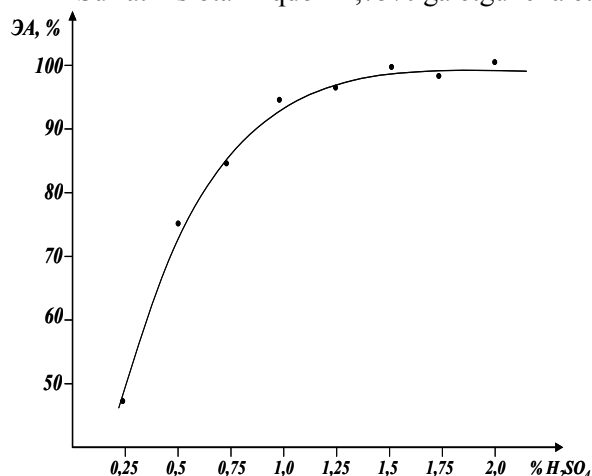
Respublika korxonalari EAF tarkibi

№	Korxonaning nomi	Asosiy komponentlar tarkibi, mass. %					
		CH_3OH	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	R-CHO	R-COOH	H_2O	Boshqa qo'shimchalar
1	AO «Qo'qonspirt»	0,65	92,3	0,25	0,46	4,8	1,54
2	Andijon «Biokimyo» AJ	1,2	89,8	0,16	0,67	6,9	1,27
3	«Bektemirspirt»AJ	0,82	93,4	0,34	0,78	3,9	0,76
4	Yangiyo'l «Biokimyo» AJ	0,74	90,6	0,28	0,68	6,5	1,2

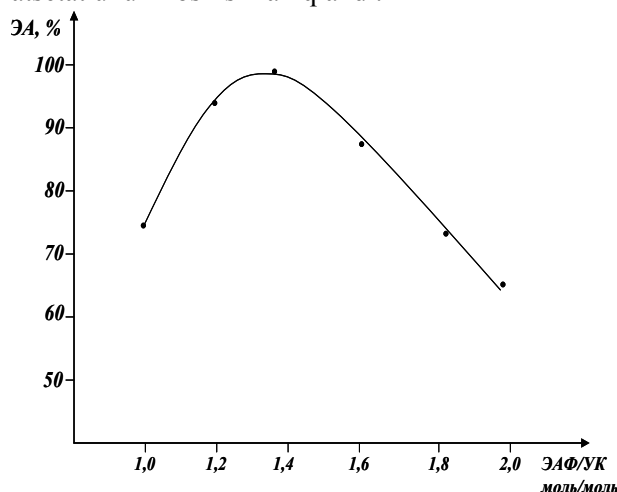
Jadvaldan ko‘rinadiki, EAF tarkibi bir xil emas va asosiy modda miqdori 90 – 95% tashkil etadi. Metanol, aldegidlar, ketonlar – engil uchadigan aralashmalar; suv, kislotalar va sivush moylari – qiyin uchuvchan aralashmalar.

Katalizatorlar miqdorining etilatsetat unumiga ta‘sirini o‘rganish maqsadida qo‘shiladigan sulfat kislota miqdorini sulfat kislota massasiga nisbatan 0,25 dan 2,0% gacha o‘zgartirildi.

Sulfat kislota miqdori 1,75% ga etguncha etilatsetat unumi oshishi aniqlandi.



1-rasm. Etilatsetat unumini katalizator miqdoriga bog‘liqligi



2-rasm. Etilatsetat unumining EAF:sirka kislota nisbatiga bog‘liqligi (T=80°C)

Katalizator miqdorining yana ham oshirilishi etilatsetat unumiga ta‘sir etmaydi. Shunga asosan sulfat kislota miqdori keyingi tajribalarda sirka kislota miqdorining 1,75% ga teng olindi.

2-jadval

Katalizat tarkibiga temperatura ta‘siri

№	Harorat, °C	Katalizat tarkibi, hajmiy % larda		
		Etilatsetat	Etanol	Suv
1	68,4	74,0	16,0	10,0
2	71,2	93,4	6,0	0,6
3	75,4	86,0	11,0	3,0
4	80,0	72,0	21,0	7,0
5	85,0	65,0	24,0	11,0

Etilatsetat sintezining maqbul texnologik parametrlarini aniqlash maqsadida jarayonga temperatura, boshlang‘ich komponentlarning molyar nisbati o‘rganildi. Katalizator – sulfat kislota hamma vaqt sirka kislota massasiga nisbatan 1,75% qo‘shildi. Tozalangan EAF va sirka kislota molyar nisbati 1,1:1 ni tashkil etadi. 2-jadvalda katalizat tarkibiga temperatura ta‘siri ko‘rsatilgan.

Jadvaldan ko‘rinadiki, katalizatni haydash temperaturasi oshgan sari uchlamchi komponent tarkibi o‘zgaradi. Haydash temperaturasi qancha past bo‘lsa, katalizat tarkibidagi etanol va suv miqdori shuncha kam bo‘ladi. Etilatsetatning eng katta unumi 93,4% haydash temperaturasi 71,2°C bo‘lganda kuzatildi. Bunda katalizatda etanol va suv miqdorlari 6% va 0,6% ga teng. Temperaturaning 70°C - 80°C tanlandi.

EAF va sirka kislota molyar nisbati 2:1 dan 1:1,1 intervalda o‘zgartirildi. Olingan natijalar 2-rasmda berilgan.

Rasmdan ko‘rinadiki, katalizator konsentratsiyasi 1,75% va haydash temperaturasi 70°C bo‘lganda etilatsetat unumi EAF; sirka kislota molyar nisbatiga bog‘liq va maksimumdan o‘tadi. Aniqlandiki, EAF: sirka kislota molyar nisbati katta bo‘lganda tarkibida 50% etil spirt bo‘ladi, uni ajratish qiyin va pirovard mahsulot tannarxi oshadi. EAF: sirka kislota nisbati 1:1 bo‘lganda efirizatorida anchagina sirka kislota ortib qoladi. EAF:sirka kislota nisbatining maqbul qiymati 1,2:1,0 va temperatura 70°C - 75°C. Bunda olingan etil spirtga nisbatan nazariyga qaraganda 92% ga yetadi.

Katalizatdan haydash olingan etilatsetat suv bilan yuvish keyinchalik kalsiy xlorid bilan quritish va rektifikatsiya usulida ajratib olindi. Olingan etilatsetat tozalik darajasi 99-99,5%.

Xulosa

Shunday qilib, o'tkazilgan tadqiqotlar ko'rsatdiki etilatsetat sintez jarayoni katalizator miqdori sirka kislotasi miqdoridan 1,75% bo'lganda, EAF:sirka kislotaning nisbati 1,2:1 va temperatura 80°C - 85°C bo'lganda intensiv ravishda o'tadi.

Adabiyotlar

1. Postanovlenie Prezidenta Respubliki Uzbekistan № PP-1442 ot 15.12.2010 «O prioriteta razvitiya promyshlennosti Respubliki Uzbekistan v 2011-2015 godax». 4 s.
2. Esterification of carboxylic acid with ethanol accompanied by pervaporation /Kita Hidetoshi, Sasaki Shigeaki, Tanaka Kazuhiro, Okamoto Kenichi, Yamamoto Masuji //Chem.Hett.-1988. -№ 12. -R.2025-2028. -Angl.
3. Ерышов Б.Я. Этерификация. Сообщение 1-6 //Тр.Бурят. ин-та эстеств. наук. /Бурят.фил.сиб.отд.АН СССР.1977. № 14. С.210-232.
4. Авт. свит. УС № 1505925. Песпрозванный М.А. и др. Способ получения сложных эфиров. Б.И. № 33, 1989.
5. Патент РФ. № 2174974. Гревсва А.Ф., Губрий Г.Г., Коломийсева М.В., Мусиенко Е.В., Петыхин Ю.М. Смесевой растворитель на основе сивущного масла. Б.И. № 8, 2001
6. Юсупов Д., Миркамилов Т.М., Турабджанов С.М., Жумаева З.Е. Узб. хим. журн., 1998, № 1. С.31-33.

UDK: 543.421

OPTIK KIMYOVIY SENSORLAR XOSSALARIGA ZOL-GEL JARAYONIDA QO'LLANILGAN KATALIZATOR TABIATINING TA'SIRI

Mirzayev Sh.E., Buronov A.O., Isaqulova M., Begimkulova Sh., Zohidov Q.O.,

Nasimov A.M., Haydarov G', Sh.

Samarqand davlat universiteti

E-mail: xurshiduz@rambler.ru

Annotatsiya. Ushbu ishda zol-gel jarayonining borish sharoitlarini, yakuniy material xossalari katalizator tabiatining ta'siri o'rganilgan. Zol-gel jarayoni komponentlarni molekulyar masshtabda boshqarish va kerakli xossaga ega materialni olish imkonini bergadi. Shuning uchun jarayonni o'rganish uchun turli omillarning ta'siri muhokama qilingan. Ayniqsa, ishda katalizator sifatida ishlatiladigan turli mineral kislotalar va sirka kislotasi ta'siri o'rganilgan. Biriktirilgan dopant fotokimyoviy xossalari tayyorlash jarayonidagi omillar ta'siri ham bayon qilingan.

Kalit so'zlar: TEOS, zol-gel, katalizator, dopant, gidroliz.

Влияние природы катализатора, используемого в золь-гель процессе, на свойства оптико-химических сенсоров

Аннотация. В данной работе были изучены условия золь-гель процесса и влияние природы катализатора на свойства конечного материала. Золь-гель процесс позволяет контролировать компоненты в молекулярном масштабе и получать нужные материалы. Следовательно, эффекты различных параметров были обсуждены. Особенно изучено влияние кислотных катализаторов как минеральных кислот, так и уксусной кислоты. Также было дано влияние различных параметров на фотохимические свойства допанта.

Ключевые слова: ТЭОС, золь-гель, катализатор, легирующая добавка, гидролиз.

Effect of nature of catalyst utilized in sol-gel process on properties of optical chemical sensors

Abstract. In this work conditions of the sol-gel process and effect of the nature of catalyst on the final material properties were studied. Sol-gel process allows controlling components in molecular scale and obtaining desired materials. Hence, effects of different parameters were discussed. Especially effect of acid catalysts as mineral acids and acetic acid were studied. Effect of various parameters on the photochemical properties of the immobilized dopant was also given.

Keywords: TEOS, sol-gel, catalyst, dopant, hydrolysis.

Kirish

Zol-gel jarayonini tasvirlashda gidroliz, alkohol kondensatsiya va suvli kondensatsiya reaksiyalaridan foydalaniladi [1]. Lekin ayni zol-gel noorganik zanjirning bu xususiyat va xossalari bir qancha omillarga bog'liq. Bu omillarga gidroliz va kondensatsiya reaksiyalari tezligi, suv-alkoksid molyar nisbati (R), erituvchi turi, katalizator tabiati va konsentratsiyasi, pH, harorat, quritish vaqti va sharoitlarini kiritish mumkin [2]. Omillarning ta'sirini boshqargan holda esa zol-geldan tayyorlangan noorganik zanjirning xossalari keng ko'lamda o'zgartirish mumkin. Zol-gel jarayoni boshqariladigan g'ovaklik va morfologiyasi yuzasidan qator afzalliklarga ega. Bular termik, mexanik va kimyoviy barqarorlik, sodda kimyoviy reaksiyalar asosida olinish, yakuniy materialni turli shaklda (qatlam, tola va monolit) olish imkoniyati va h.k [2-3]. Biriktirilayotgan dopantning tabiatiga qarab zol-gel eritmasini ham tanlash lozim bo'ladi.

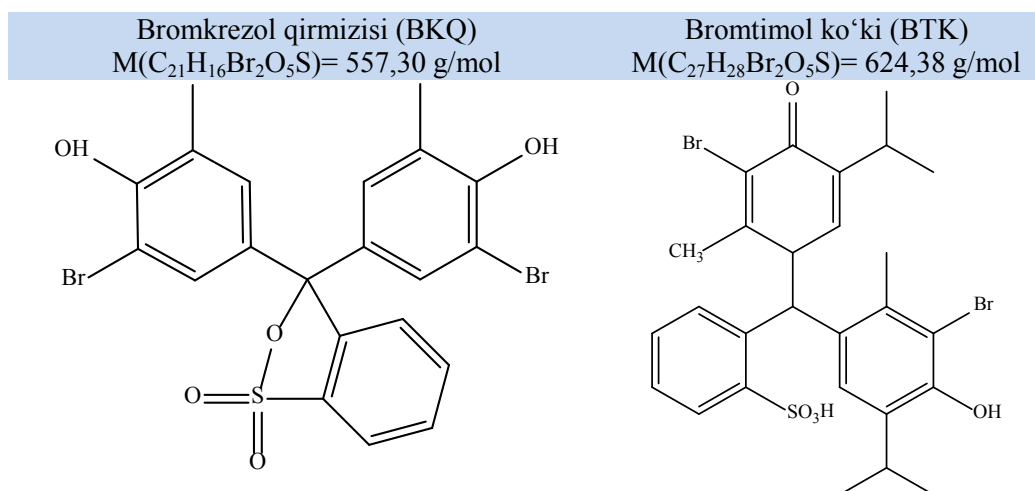
Zol-gel jarayonini amalga oshirishda turli xil katalizatorlar, jumladan mineral kislotalar: HCl, HNO₃, organik kislotalar, masalan CH₃COOH keng qo'llaniladi [4-6]. Tadqiqotlar kislotali katalitik zol-gel jarayonida chiziqli polimer, asosli katalizator qo'shilganda esa tarmoqlangan zanjirli polimer hosil bo'lishini ko'rsatdi.

Oldingi tadqiqotlarimizda kislotali katalizator ishtirokida turli dopantlar, jumladan noorganik gazlarni aniqlash uchun optik sensorlarga materiallar tayyorlashda ishlatilgan edi [7,8]. Ushbu tadqiqotimizning maqsadi esa turli katalizatorlarning zol-gel qatlam tuzilishiga va dopantning forokimyoviy xossalari ta'sirini o'rganishdan iborat.

Tajribaviy qism

Kerakli reaktivlar

Tetraetoksisilan (TEOS) Haihang Industry Co.,Ltd (XXR), xlorid kislota (HCl), nitrat kislota (HNO₃), sirka kislota (CH₃COOH) fiksantlaridan 0,1 g-ekv/l, bidistillangan suv (H₂O), metil spirt (CH₃OH 99,9%), etil spirt (C₂H₅OH 99%), izopropil spirt (C₃H₇OH 99%), izobutil spirt (C₄H₉OH 99%), butanol-1 (C₄H₉OH 99%) dan foydalanildi.



Optik qatlam hosil qilish

Tajribalarimizni dastlab tetraetoksisilanni etanol muhitida zol-gel reaksiyasini amalga oshirishdan boshladik. Zol-gel sintezni quydagicha: TEOS : Erituvchi : Katalizatorlarning mol nisbatlarini turli xil ko'rinishlarda amalga oshirildi. Biz o'tkazgan sinov tajribalarimizda optimal tarkib sifatida TEOS: 4ROH: 4H₂O mol nisbatlar tanlandi. Hisoblashlar natijasida yuqoridagi mol nisbat uchun 4 ml TEOS, 4,1ml C₂H₅OH va 1,3 ml 0,1M HCl eritmalaridan maxsus o'lchov pipetkalarida olib foydalanildi. Buning uchun dastlab TEOS va C₂H₅OH 30 daqiqa davomida magnitli aylantirgichda (600 aylanish/daqiqa) aralashtirildi, so'ngra 0,1M HCl eritmasidan qo'shildi va 90 daqiqa davomida magnitli aylantirgichda (600 aylanish/daqiqa) aralashtirildi so'ngra 0,1M indikator eritmasidan qo'shildi. Indikator sifatida bromtimol ko'ki (BTK) va bromkrezol qirmizisi (BKQ) dan foydalanildi. Chunki bromkrezol qirmizisi (BKQ) va bromtimol ko'ki (BTK) ning tanlanishiga sabab u UB-ko'rinadigan spektroskopiyada tadqiqotlar uchun eng yaxshi fotokimyoviy xossalarga egaligidir.

Keyingi bosqichlarda TEOS asosidagi zol-gel sintezida eirtuvchi mol nisbati kamaytirilib, katalizator miqdori oshirib borildi, ammo barcha jarayonlar aynan 4 soatda to'xtatildi. Bundan asosiy maqsad borayotgan jarayonning xossalarini o'rganish hisoblanadi. Zol-gel texnologiyasi yordamida zolning polimerlanishi gidroliz va kondensatsiya reaksiyasi hisobiga sodir bo'ladi, natijada uning qovushqoqligi ortib boradi.

Olingan zol-gel aralashmalarni o'lchamlari 0,8 x 7,5 sm bo'lgan oddiy mikroskop shishalariga yotqizildi. Buning uchun mikroskop shishalari avval HNO_3 ning 0,1N eritmasida 24 soat davomida saqlandi. Keyin shishalar avval etanolida bir necha marta yuvilib, keyin distillangan suvda yuvildi va quritildi. Yuqoridagi reaksiyalardan hosil bo'lgan zol-gel aralashmalari ikki xil tartibda shisha ustiga yotqizildi:

- 1) avtomatik pipetka yordamida kerakli miqdorda olinib shisha ustiga tomizib qoplash;
- 2) shishani eritmaga botirib qoplash (shishaning bir tomoni yoki ikki tomoniga qoplandi);

Bu usulda qatlam substratga bir xil, gomogen yopishish imkoniyatiga ega.

So'ngra olingan optik sensor bir sutka davomida xona haroratida qoldirildigandan so'ng 24 soat davomida 70°C da quritish shikafida (Germaniya Memmert) quritildi. Quritilgan shishalar bir sutka davomida xona haroratida bidistillangan suvda cho'ktirib qo'yildi. So'ngra shishalar tekshirish uchun 1 haftaga salqinroq joyda qoldirildi. Keyingi tajribalarimizni katalizator sifatida nitrat kislota (HNO_3) hamda sirka kislota (CH_3COOH) larning miqdorlarini turli xil nisbatlarda olib zol-gel jarayonini amalga oshirdik. Ilmiy tadqiqot davomida olti xil organik erituvchi (etanol (96%), metanol (99%), propanol-1(99%), izopropanol(99%), butanol-1(99%) va izobutanol(99%) lar, indikator (kislota muhitini o'rganish uchun 0,1M bromtimol ko'ki hamda asos xossalarini o'rganishda 0,1M bromkrezol qirmizisi) lardan va uch xil katalizator (xlorig kislora, nitrat kislota va sirka kislota) lardan foydalanib sinovlar o'tkazildi. Bunda eng yaxshi katalizator xlorig kislora va nitrat kislotalarning 0,1 normalli eritmaları ekanligi aniqlandi. Tayyorlangan zol-gel eritmalar tarkibi 1-jadvalda keltirilgan.

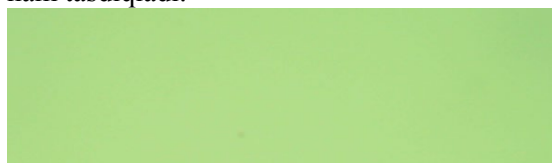
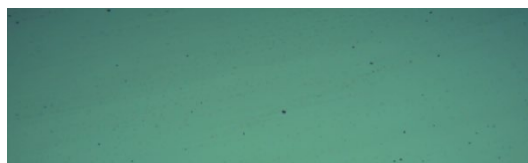
1-jadval

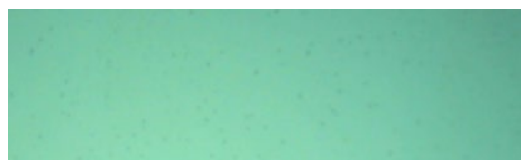
Tayyorlangan zol-gel eritmalar tarkibi

TEOS $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ (mol nisbati)	Erituvchi (spirt) (mol nisbati)	H_2O (mol nisbati)	C, mol/l Katalizator (kislota)	C, mol/l Indikator (BKQ yoki BTK)	Jarayonga ketgan vaqt soat
1	4	1	0,1	$1,11 \cdot 10^{-6}$	4
1	4	2	0,1	$1,11 \cdot 10^{-6}$	4
1	4	3	0,1	$1,11 \cdot 10^{-6}$	4
1	4	4	0,1	$1,11 \cdot 10^{-6}$	4
1	4	5	0,1	$1,11 \cdot 10^{-6}$	4
1	4	6	0,1	$1,11 \cdot 10^{-6}$	4

Natijalar va ularning tahlili

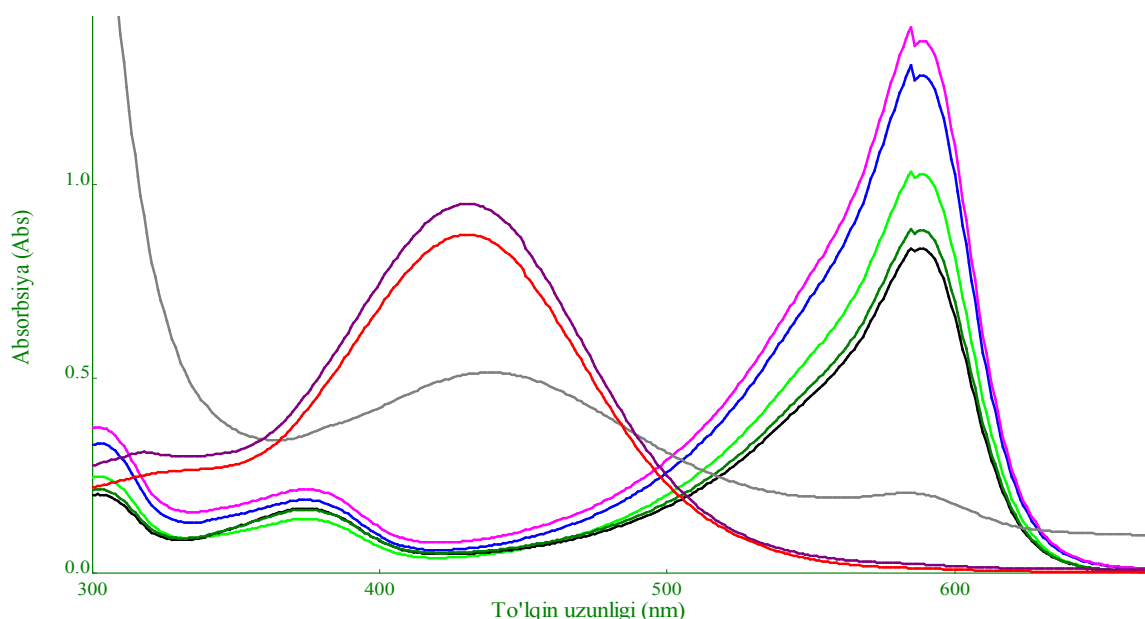
Tadqiqotlarimiz davomida zol-gel jarayonida turli katalizatorlar yordamida BTK va BKQ dopantga ega optik sensorlar tayyorlanib, ularning gomogenligi tekshirildi. Optik sensorlarni tayyorlash uchun olib boriladigan zol-gel jarayoniga katalizator tabiatining ta'siri muhim ekanligini tadqiqotlarimiz tasdiqladi. Katalizator sifatida HNO_3 va HCl lardan foydalanib jarayon amalga oshirilganda indikatorlar zol-gel qatlamlarga gomogen bo'lib birikkanligi aniqlandi. BTK zol-gel qatlamlarga gomogen birikishi, bu birikish $\text{pH}=1$, R nisbat esa 4 bo'lganda eng optimal sharoit bo'lganligi aniqlandi. Buni tayyorlangan qatlamlarning yuza sirtini yorug'lik mikroskopida kuzatish ham tasdiqladi.

TEOS : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: HCl (BTK)TEOS : $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$: HCl (BKQ)

TEOS : $i\text{-C}_4\text{H}_9\text{OH}$: HNO_3 (BTK)TEOS : $i\text{-C}_4\text{H}_9\text{OH}$: HNO_3 (BTK)

1-rasm. BTK va BKQ biriktirilgan zol-gel qatlamining yorug'lik mikroskopida 100 marta kattalashtirilgandagi tasviri.

Yuqorida ta'kidlanganidek, R va alkoksid molyar nisbati oxirgi materialning xossalariga kuchli ta'sir qiladi. Shuningdek, qatlam qalinligiga eritma pHi ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Katta R qiymati va quyi pH ancha qalin qatlam hosil bo'lishiga olib keladi.



2-rasm. Bromkrezol qirmizi biriktirilgan optik sensorning turli eritmada pH ga bog'liq yutilish spektri.

Tadqiqotlarimizda shuningdek katalizatorning optik qatlamga biriktirilayotgan dopant (indikator) fotokimyoviy xossalariga ta'sirini o'rganish maqsad qilingandi. Shuning uchun tayyorlangan sensorlar turli pH ga ega eritmalarda sinab ko'rilganda, pH kislotalikdan neytralga o'tishida avval 435 nm dagi yutilish maksimumining intensivligini kamayib borishini ko'rish mumkin (3-rasm). Spektrda alohida bo'lib qora chiziqda turgan neytral muhitdagi spektrda har ikkala 435 va 588 nm dagi yutilish maksimumlari mavjud. Eritma muhiti neytraldan ishqoriyga o'tganda 588 nm dagi yutilish maksimumi bir tekisda oshib boradi. Bu esa tanlangan indikator ayni optik qatlamda spektral xossalarini saqlab qolganligini ko'rsatadi.

Xulosalar

Zol-gel usuliga turli ta'sirlarning, chunonchi, alkoksidlar tabiati, ularning miqdoriy nisbati, erituvchi tabiati, alkoksid va suv miqdoriy nisbati, qizdirish ta'siri va boshqalarni o'rganish uchun ko'plab namunalar tayyorlanib, ularning fizik-kimyoviy xossalari o'rganildi va tegishli xulosalar chiqarildi. Zol-gel jarayoniga katalizator sifatida sirka kislota (CH_3COOH) ta'sir ettirilganda aralashmaning qovushqoqligi judayam past ekanligi va hosil bo'lgan plenlarda yoriqlar sonining judayam ko'p ekanligi, sirka kislota (CH_3COOH) zol-gel jarayoniga munosib katalizator emasligi ma'lum bo'ldi. Xlorid kislota (HCl) va nitrat kislota (HNO_3) zol-gel jarayoniga munosib katalizator ekanligini, olingan kompozitsion materiallarning bir tekis qatlam hosil qilganidan bilish mumkin. Bunday kompozitsion qatlamlarda indikator o'z fotokimyoviy xossalarini yaxshi saqlab qolishi aniqlandi.

Adabiyotlar

1. M.H.Noir'e, L.Couston, E.Douarre, D.Pouyat, C.Bouzon, P.Marty, *J. Sol-Gel Sci. Technol.* 2003, 17, pp. 131-135.
2. Yin, M.; Yao, X. & Zhang, L. *J. Zhejiang Univ. Sci.*, 2004, 5/4, pp. 422-427.
3. E.Wang, K.Chow, W.Wang, C.Wong, C.Yee, A.Persad, J.Mann, A.Bocarsly, *Anal. Chim. Acta*, 2005, 534, pp. 301-306.
4. C.J. Brinker, K.D. Keefer, D.W. Schaefer, R.A. Assink, B.D. Kay, C.S. Ashley, *J Non- Cryst Solids*, 63 1984, pp. 45–59.
5. A.S. Dorcheh, M.H. Abbasi, *J Mater Process Tech*, 199. 2008, pp. 10–26. \
6. Ö. Kesmez et al. *Journal of Non-Crystalline Solids* 357, 2011, pp. 3130–3135
7. Buronov A.O., Tashpulatov Kh.Sh., Nasimov A.M. Global scientific journals, Vol 6, Issue 3, 599-603 pp.
8. A.O. Buronov, Sh.E. Mirzayev, M. Isoqulova, A.M. Nasimov, Kh.Sh. Tashpulatov. Generating knowledge through research – Eurasian conference, April 4, 2019, Jawa Timur 61215, Indonesia, pp. 239-243.

UDK: 547.56.563.364

**L-(-)- MENTOLNING SUPRAMOLEKULAR
KOMPLEKSLARI VA AYRIM FIZIK KIMYOVIY
KONSTANTALARI**

Yettiboeva L.A.¹, Abduraxmanova U.K.¹, Matchanov A.D.²

¹Guliston davlat universiteti,

³O'zbekiston Respublikasi fanlar Akademiyasi bioorganik kimyo instituti

E-mail: lola1981a@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada glitserizin kislotasining mentol bilan tarkibi bir necha xil nisbatlarda (2:1; 4:1; 9:1) olingan yangi supramolekulyar komplekslarini sintez qilish va fizik-kimyoviy xossalari to'g'risidagi ma'lumotlar berildi. Olingan supromolekulyar komplekslarning tuzilishini IQ-spektroskopiya usulida tahlil qilinib, sifat va miqdoriy jihatdan baholashda zamonaviy usullardan biri yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (YuSSX) usulidan foydalanildi.

Kalit so'zlar: glitserizin kislota, mentol, retseptor, substrat, supramolekulyar kompleks, IQ -spektrtrskopiya, YuSSX, elyuent, detektor, "mehmon-mezbon".

Супрамолекулярные комплексы и некоторые физико-химические константы

L - (-) - ментола

Аннотация. В статье приведены сведения о синтезе и физико-химических свойствах новых супрамолекулярных комплексов, полученных в нескольких соотношениях (2: 1; 4: 1; 9: 1) с глицирризиновой кислотой. Структура полученных супромолькулярных комплексов была проанализирована с помощью ИК-спектроскопии, и одним из самых современных методов качественной и количественной оценки было исследовано высоко эффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).

Ключевые слова: глицерризиновая кислота, ментол, рецептор, субстрат, супромолькулярный комплекс, ИК-спектр, хроматография, органический растворитель, система «гость-хозяин».

Supramolecular complexes and some physico- chemical constants of L - (-) - menthol

Abstract. The article provides the information on the synthesis and physicochemical properties of new supramolecular complexes obtained in several ratios (2: 1; 4: 1; 9: 1) with glycyrrhizic acid. The structure of the obtained supromolecular complexes was analyzed by using IR spectroscopy, and one of the most modern methods of qualitative and quantitative evaluation was investigated by high performance liquid chromatography (HPLC).

Keywords: glycyrrhizic acid, menthol, receptor, substrate, supramolecular complex, IR-spectrum, chromatography, organic solvent, "guest-host" system.

Kirish

Yuqori biologik faollikka ega bo'lgan moddalar asosida olingan dori vositalari o'zining kam zaharliligi, organizmga nojo'ya ta'sir kursatmasligi va o'ziga xos xususiyatlari bilan sintetik usulda olingan dori vositalaridan ajralib turadi. Ana shunday turdagi birikmalardan biri shirinmiya o'simligi ildizi tarkibiga kiruvchi GK va uning hosilalari hisoblanadi. GK va uning ayrim tuzlari asosida olingan supramolekulyar kompleks birikmalari asosida turli xil dori vositalari yaratilgan va ularni bir qator ijobiy xususiyatlari o'rganilgan [1-3].

Supramolekulyar kompleks birikmalari hosil qilishda asosan nokovalent ta'sirlar jumladan: ion, ion-dipol, Van- der -vaals, gidrofob o'zaro ta'sirlar va vodorod bog'lanishlardir. Ushbu ta'sirlar kovalent bog'larga nisbatan kam energiyaga ega bo'lib ularning energiyasi kamdan-kam hollarda 100 kJ/molga yetadi. Ammo "mehmon-mezbon" o'rtasidagi ko'p sonli ta'sirlar supramolekulyar ansamblarning yuqori barqarorligini ta'minlaydi. Shuni ham alohida qayd etish lozimki, kovalent bo'lmagan ushbu o'zaro ta'sirlar birgalikda juda barqaror sistemalarni hosil qila olish xususiyatiga egadir [4].

Mentol ($C_{10}H_{20}O$) – yalpiz o'simligining efir moylari tarkibida uchraydigan terpenoid bo'lib, kristall modda, tiniq yoki oq rangda bo'lib, xona xaroratida qattiq va biroz yuqori temperaturada eriydi. Mentolning bir necha izomerlari mavjud, ba'zilar mentol hidli, ba'zilar hidsiz. Tabiatda kuchli aromatik hidga ega bo'lgan (-) mentol bo'lib, uning formal nomi(1R,2S,5R)-2-izopropil-5-metiltsiklogeksanol bo'ladi. Boshqa izomerlari izo mentol, neomentol, neoizomentol deb nomlanadi. Uning birikmalari kosmetika sohasida aromatik modda sifatida, tibbiyotda nerv kasalliklarida, ateroskleroz, gipertonik kasalliklarda, yuqori nafas organlarining shamollashida, migren, xoletsistit, stenokardiya, moddalarni almashinuvida, radikulit, yurak hapqirishiga taskinlik berishida, oshqozon ichak kasalliklarida, buyrak tosh kasalliklarida qo'llaniladi.

Mentol va uning hosilalari hozirgi kunda tibbiyotda ko'plab dori vositalari, parfyumeriya va oziq-ovqat sanoatida ham samarali qo'llanilmoqda. Mentol teriga surkalganda terini sovitadi, shu tufayli bosh og'riganida tinchlantiruvchi vosita sifatida ishlatiladi, u antiseptik xossaga ham ega, burun va tomoqning shilliq pardalari yallig'langanda qo'llaniladi, og'riq qoldiruvchi dori va mazlarning tarkibiga kiritilgan [5].

(-) Mentol kuchli sovituvchi va tetiklantiruvchi vositalarning tarkibiga kiritilgan, (+) izomeri xossalari o'xshash ammo achchiq ta'mi va kam ta'sirchanligi bilan farq qiladi. (-) mentol (+) izomeriga nisbatan sovituvchi ta'siri to'rt marta ortiqroq. [6].

Turli xil dori vositalarining tarkibiga kirgan biologik faol moddalarning eruvchanlik muammolarini hal etish orqali farmakologik ta'sirini kengaytirish, zaharlilik xususiyatlarini kamaytirish bo'yicha glitsirrizinkislotasi (GK) ning bir qator suvda kam eriydigan birikmalar bilan supramolekulyar komplekslari olingan.

Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda, GK bilan mentol (Mt) bilan hosil qilgan supramolekulyar kompleksining suvda eruvchanlik xususiyatlarini oshirish hamda qo'llanish miqdorini (dozasini) kamaytirishga qaratilgan ilmiy izlanishlar ham dolzarb mavzulardan biri hisoblanadi.

Shuning uchun ushbu ishning maqsadi GK bilan mentolning turli xil molyar nisbatlardagi supramolekulyar kompleks birikmalarini olish, ularning fizik kimyoviy xususiyatlarini va spektral xususiyatlarini o'rganishdan iborat.

Tadqiqot ishida GK shirinmiya o'simligi ildizi tarkibidan adabiyotda ma'lum usul asosida olindi [7].

Olingan natijalar muhokamasi

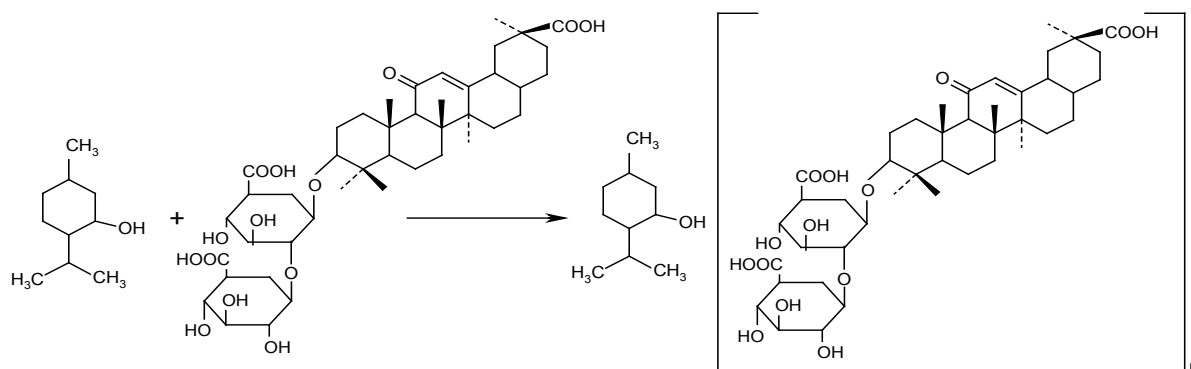
GK bilan mentolning supramolekulyar komplekslari 1- sxemaga asosan olindi.

1 sxemadan ko'rinish turibdiki, Glitsirrizin kislotasining mentol bilan 2:1; 4:1; 9:1 molyar nisbatlardagi supramolekulyar komplekslari suv : aseton sistemasida olindi.

Olingan supramolekulyar kompleks birikmalarining ayrim fizik-kimyoviy xususiyatlari o'rganilib, ularning kimyoviy tuzilishlari IQ-spektroskopiya usulida tadqiq qilindi va ular 1-jadvalda keltirilgan.

Sxema 1.

GK bilan mentolning supramolekulyar komplekslarini olish



Bu yerda $n = 2, 4, 9$.

1-Jadvalda keltirilgan kattaliklardan ko'rinib turibdiki, olingan barcha kompleks birikmalar suvda yaxshi eriydi. Suyuqlanish harorati 200 va 230 °S oralig'ida ekanligini ko'rish mumkin bo'ladi.

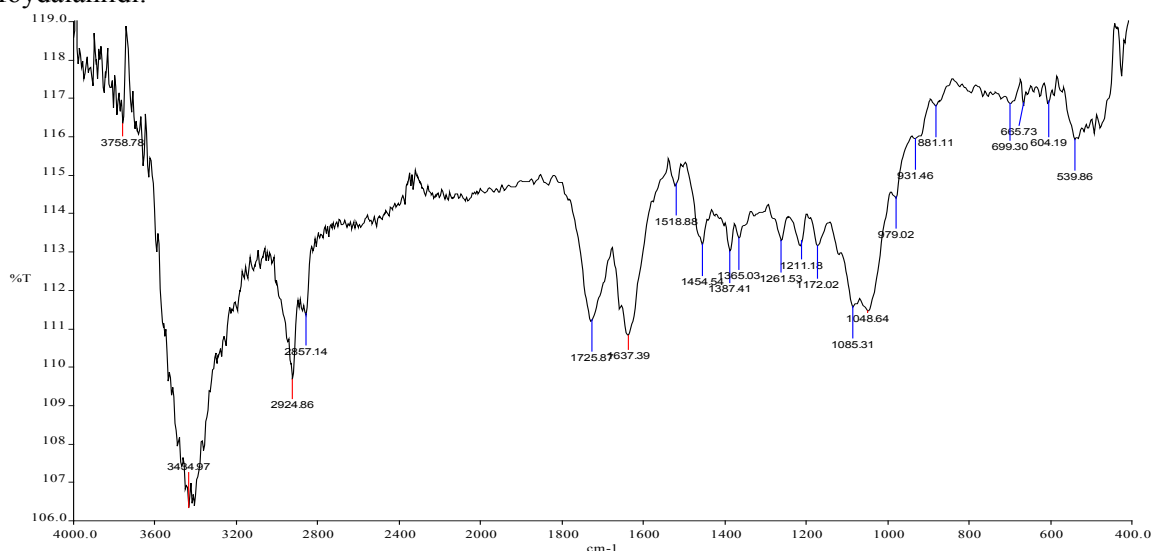
1-jadval

GK va mentol supramolekulyar komplekslarining ba'zi fizik-kimyoviy tavsiflari

№	Moddalar	$T_{\text{suyuq}}, ^\circ\text{C}$	R_f^* Sistema)	Eruvchanligi	IQ spektri, cm^{-1}
1	GK: Mt 2:1	218-220 °C	0.8	Suv Spirt	3400- 3500(OH); 2924(CH ₃) 2857-(CH ₂); 1637-1725-(CO) 1085-(-O-)
2	GK: Mt 4:1	220-22 °C	0.9	Suv Spirt	3400- 3500(OH); 2924(CH ₃) 2857-(CH ₂); 1637-1725-(CO) 1085-(-O-)
3	GK: Mt 9:1	228-230 °C	0.8	Suv Spirt	3400- 3500(OH); 2924(CH ₃) 2857-(CH ₂); 1637-1725-(CO) 1085-(-O-)

Sistema : benzol : xloroform 3:1

Supramolekulyar komplekslarning tuzilishini o'rganishda organik molekulalarning elektromagnit nurlar bilan ta'sirlashuviga asoslangan fizikaviy usullar xususan, ularning IQ- (molekuladagi atomlarning tebranish chastotalari, $\lambda = 10^{-4} - 10^{-2} \text{ cm}^{-1}$) spektrlari keng qo'llaniladi. IQ spektroskopiya modda molekulasini tuzilishi va tarkibiga doir muammolarni xal qilish imkonini beradi. Bu usul yordamida alohida reagentlar va komplekslarning spektridagi farqlar asosida yangi ta'sirlashuv hamda bog'lar haqida xulosa chiqarish imkoni mavjudligi sababli olingan supramolekulyar komplekslarning tuzilishini tahlil qilishda ularning IQ –spektri ma'lumotlaridan foydalanildi.

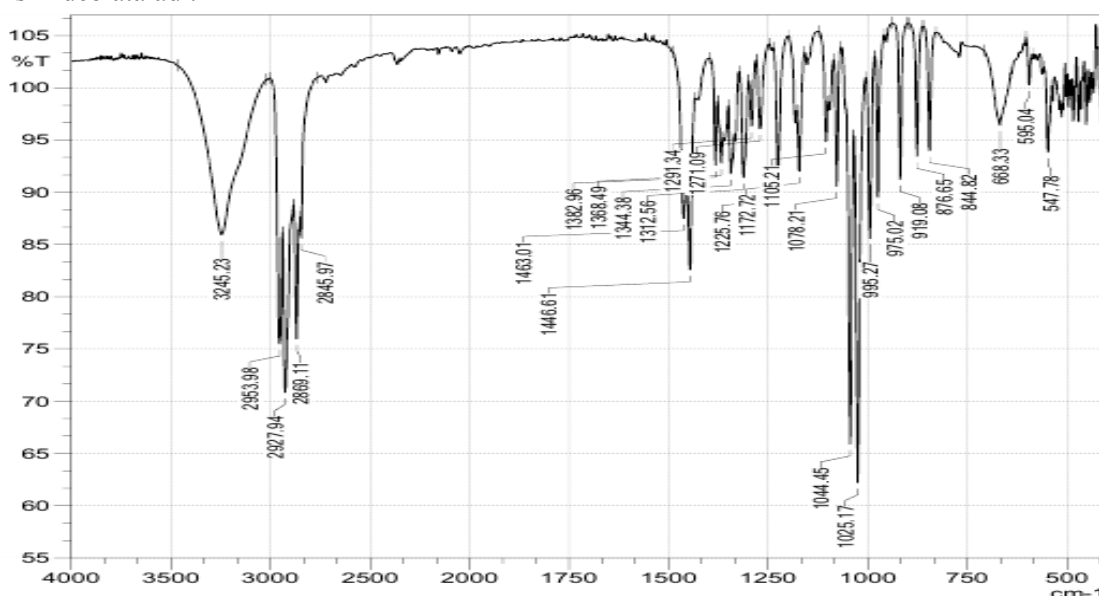


1-rasm. GK ning mentol bilan hosil qilgan supramolekulyar kompleksining IQ-spektri.

1- jadvalda keltirigan IQ spektroskopiya natijalaridan ko‘rinib turibdiki, olingan kompleks birikmalar tarkibidagi gidroksil guruhlarining valent tebranishlari $3500-3400\text{cm}^{-1}$ sohada kuzatilsa, GK tarkibidagi karboksil guruhlarining karbonillari valent tebranishlari $1725-1690\text{cm}^{-1}$ sohada kuzatiladi. GK ning mentol bilan hosil qilgan supramolekulyar kompleksining IQ-spektrida $2924 - 2927\text{cm}^{-1}$ da esa- CH_3 guruhining asimmetrik valent tebranishlarini kuzatish mumkin. $2857-2860\text{cm}^{-1}$ chastotada - CH_2 guruhining kuchsiz simmetrik valent tebranishlari, 1085cm^{-1} sohada esa -O- guruhining valent tebranishlari mavjudligi qayd etildi.

L-(-)-mentol molekulasida xromofor guruhlar yo‘qligi sababli, ularning UB spektrlarida tavsifiy yutilishlar kuzatilmaydi. Shu sababli mentol va uning GK bilan kompleksining IQ spektrlari o‘rganildi.

Supramolekulyar birikmalar hosil bo‘lishida, mezbon molekulada bir necha bog‘lanish hosil qiluvchi faol markazlar bo‘ladi. Mezbon va mehmonning geometrik tuzilishi ya‘ni retseptor molekulasidagi bo‘shliqning diametri substrat molekulasining radiusiga mos kelishi kerakligi bilan izohlanadi. Komplementarlik xususiyati mezbon molekulaning mehmonlarni aniq belgilangan tuzilmaga tanlab olish imkonini beradi. Supramolekulyar kimyoda ushbu hodisa “molekulyar darajada tanish” deb ataladi.

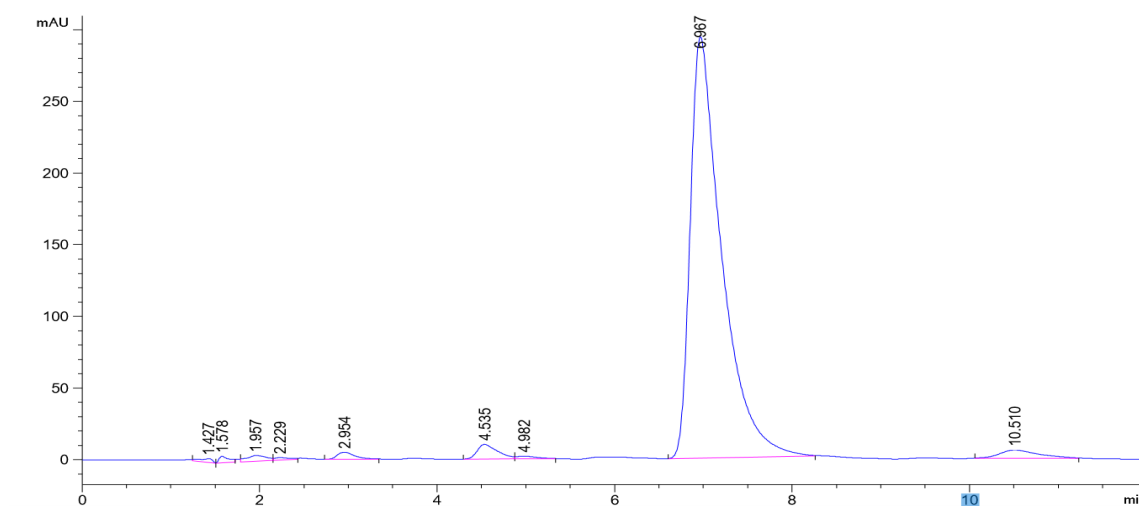


2-rasm. Mentolning IQ-spektri.

GK molekulasining “mehmon-mezbon” holidagi klatrat birikmalar hosil qilish xususiyati, uning tibbiyotda qo‘llaniladigan bir qator dori vositalari bilan komplekslarini olish, molekulyar kapsullash samarasi hisobiga ularning faolligini oshirish va davolash indeksini kengaytirish maqsadida qo‘llanilgan [7-9].

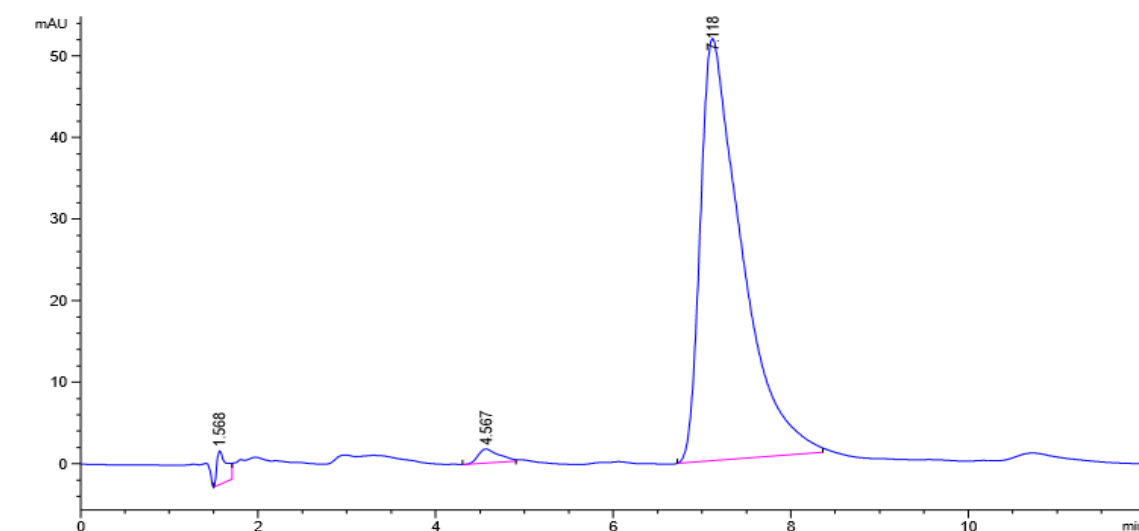
Tebranish shakli ayni chastotada tebranayotgan barcha atomlarning tebranish amplitudasiga va o‘z navbatda, normal tebranish vaqtidagi kimyoviy bog‘ uzunligi va bog‘lararo burchakning o‘zgarishiga bog‘liq. Agar molekula tebranishi natijasida kimyoviy bog‘ (yoki bog‘lar) qisqarsa yoki uzaysa molekulaning bunday harakati shakli valent tebranish deb ataladi. Valent tebranishlar soni molekuladagi kimyoviy bog‘lar soniga teng bo‘ladi.

Agar tebranish jarayonida atomlar orasidagi burchaklar kattaligi o‘zgarsa, tebranishning bunday shakli deformatsion tebranish deyiladi. Ammo sof valent yoki sof deformatsion tebranishlar faqat chiziqli molekula yoki yuqori simmetrik (oktaedr, tetraedr, kvadrat va xoqazo) molekula va ionlarda uchraydi. Aksariyat ko‘p atomli molekula va ionlarda aralash valent – deformatsion tebranma shakllar birgalikda namoyon bo‘lib, valent bog‘ masofalarini o‘zgarishi bilan bir qatorda ular orasidagi burchaklar ham o‘zgaradi.



3-rasm. Ishchi standart eritmasi GK xromatogrammasi

Mentolning GK bilan olingan supramolekulyar kompleks birikmalarini identifikatsiya qilishda keyingi yillarda keng qo'llanilayotgan samarali usullardan biri yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usulidan foydalanildi. Xromatografiya izokratik rejimda oqim tezligi 1ml/min bo'lib, elyuent sifatida atsetonitril:atsetatli bufer sistemasidan foydalanildi.



4-rasm. GK bilan mentolning supramolekulyar (2:1) kompleksi xromatogrammasi.

Quyida xromatografiya sharoitlari keltirilgan: (xromatograf- Agilent Texnologies-1200 kolonka- Exlipce XDB –C18, 5mkm, 4.8x150mm, elyuent- ACN:atsetatli bufer (21:89) detektor – UB (254nm), rejim- izokratik, harorat – 25°C, V_{kol} -5 mkl)

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, supramolekulyar kompleks birikmalar tarkibidagi glitsirrizin kislotasining miqdori nazariy jihatdan hisoblangandagi bilan bir xil ekanligi va xatolik darajasi $\pm 1-1.5\%$ tashkil qilishi aniqlandi.

Miqdoriy aniqlash ishlari standart GK eritmasiga nisbatan olib borildi. Mentol molekulasida xromofor guruhlar mavjud bo'lmaganligi uchun uni oddiy spektroskopik usullarda aniqlab bo'lmaydi. Shuning uchun tajribalarimizda sifat va miqdor jihatdan aniqlash uchun GK dan foydalanildi. Miqdoriy aniqlash jarayonidagi hisoblashlarni standart eritmaning kolonkada ushlanish vaqtidagi cho'qqining maydoniga nisbatan solishtirma aniqlandi. Olingan natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadvalda keltirilgan kattaliklardan ko'rinib turibdiki, nazariy jihatdan olingan komplekslarning miqdorlari amaliy jihatdan olingan natijalarga mos keladi va ularning farqi 1.0-1.5% oshmasligini

ko'rish mumkin bo'ladi. Bu esa olingan supramolekulyar kompleks birikmalarini standartlashda YuSSX usulidan foydalanish mumkin ekanligini ko'rsatadi.

Sifat jihatidan standart GK ning kolonkada ushlanish vaqti (6,5-7,0min)ga qarab belgilandi.

2-jadval

YuSSX asosida olingan natijalar

Komplekslar	kolonkada ushlanish vaqti min.	Nazariy jihatdan hisoblangan miqdor. mg/100ml	Amaliy olingan natija mg/100ml
GK	6.967	100.0	100.0
2:1	7.118	100.0	98.7
4:1	7.129	100.0	99.1
9:1	7.159	100.0	98.6

Tajribaviy qism

Tadqiqot obyekti va bajarilish texnikasi. Tadqiqot ishini olib borish uchun quyidagi moddalarning eritmalari: GK, I- (-)-mentol, yangi haydalgan organik erituvchilar (etil spirti, benzol, atseton eritmalari, shuningdek, ishqor eritmasi ($pH = 13$) hamda bir qator eruvchan tuz eritmalaridan foydalanildi.

Atseton (a.u.t.), spirt, muz sirka kislota (k.t.), etilatsetat (k.t.), benzol (k.t.), atsetonitril (k.t.), ammoniy gidroksid, geksan (k.t.) va natriy gidroksid (k.t.) lar qo'llanildi.

YuQX uchun: 1) benzol :atseton 5:3, 2) atsetonitril:suv 1:2,
3) benzol -efir 15:3; 4) benzol :atseton 5:1
5) atseton:spirt 1:1 sistemalar bilan ishlandi.

Xromatografiya dog'larini ochish uchun sulfat kislotaning (H_2SO_4) 10% li spirtli eritmasi (3) va yodli kameralarda nazorat qilindi.

Reaksiya jarayonida doimiy aralashtirib turish jarayoni MM-5 TU 25-11834-80 rusumli magnit aralashtirgichda amalga oshirildi. Sistemadan organik ertuvchilarni IR-1M2rotorli bug'latgichda bug'latib ajratib olindi. Quritish uchun (AutomaticFREEZE-Dryer10-010) liofil qurilmadan va moddalarning suyuqlanish haroratini o'lchash uchun PTP TU 25-11-1144 qurilmasidan foydalanildi. Supramolekulyar komplekslarning tuzilishi esa "FT-IR System-2000" IQ-spektrometrida tadqiq qilindi. Yupqa qatlamli xromatografiya (YuQX) uchun Silufol (Chexiya) plastinkalaridan foydalanildi.

Supramolekulyar birikmalarni olish:

1,68 g (0,002 M) GKMAT dan olib, 25 ml dis. suv va 25 ml spirtni aralashmasida 50-60⁰S da eritilib, ustiga 0,156 g (0,001 M) Mt solindi, shundan so'ng 5-6 soat magnitli aralashtirgichda aralashtirildi. Reaksiyon aralashma filtrlab olingach, spirt vakuumda haydab olindi, suvli qismi liofil usulda quritildi. Mahsulot och sariq rangli kukun: $T_{suyuk} = 205-210^0S$ $R_f = 0.9$ (sistema 2) Unumi: 85% IQ-spektri: 1042 (-O-) sm^{-1} ; 1655(CO) sm^{-1} 2948 (CH_3) sm^{-1} ; 3600-3200 (OH) sm^{-1} . GK ning Mt bilan qolgan supramolekulyar komplekslari ham ushbu sintez usulida olindi:

1. GK:MT (2:1). $T_{suyuk} = 218-220^0S$ $R_f = 0.8$ (sistema 2) Unumi 95 %

2. GK:MT (4:1). $T_{suyuk} = 220-225^0S$, $R_f = 0.9$ (1) Unumi: 90%.

Glitsirizin kislotasining ishchi standart eritmasini tayyorlash: 0.10 aniq tortma analitik tarozida tortib olindi va 100ml o'lchov kolbasiga solindi. Ustiga 10 ml 96% etanol solindi, yaxshilab aralashtirib eritildi va ustiga o'lchov chizig'igacha bidistillangan suv solib to'ldirildi (Eritma A). Kolba yaxshilab chayqatilgach undan 1ml alikvot qims olib 9 ml elyuent sistemasi bilan suyultirildi (eritma B, ishchi standart eritma), konsentratsiya 0.1mg/ml. Tayyor ishchi standart eritma xromatografga tahlil uchun qo'yildi.

Erituvchilar sistemasini tayyorlash: 50ml o'lchov kolbasiga 14 ml atsetonitril va 0.5 ml sirka kislotasi solib chizig'igacha bidistillangan suv bilan to'ldirildi ($pH = 3.0-3-5$).

Izoh: xromatografik analizda xromatografda gradient nasos mavjud bo'lib, erituvchilar nisbati belgilangan usulda ko'rsatib o'tildi.

Xulosa

1. Birinchi bor mentolning GK bilan tarkibi 2:1; 4:1; 9:1 nisbatlarda olingan yangi supramolekulyar komplekslari olindi.

2. Olingan supramolekulyar komplekslarning ayrim fizik-kimyoviy xossalari o'rganilib, ularning kimyoviy tuzilishi IQ- spektroskopiya usulidagi tadqiq qilindi.
3. Supramolekulyar birikmalar tarkibidagi GK miqdori sifat va miqdoriy jihatdan YuSSX usuli yordamida aniqlandi.

Adabiyotlar

1. Г.А.Толстиков, Л.А.Балтина, Э.Э.Шульц, А.Г.Покровский // Глицерризиновая кислота. 1997.Т 23. № 9 С.691-709.
2. Юлдашев Х.А., Мухамедиев М.Г., Далимов Д.Н., Гафуров М.Б., Михальчик Т.А. Кимё ва кимё технологияси.-2011.-№1.-Б.24-26.
3. Назарова Ф.А., Гафуров М.Б., Тиябаев З., Абдуллаев Н. Д., Сагдуллаев Ш.Ш., Далимов Д.Н. Вестник НУУз.-2015.-№3/1.-С. 245-247.
4. Дж. В. Стил, Дж.Л. Этвуд Супрамолекулярная химия. – Москва: ИКЦ “Академ книга”, 2007. – Т.№1. С.27-35
5. Al-Rawi A and Chakravarty HL: Medicinal plants of Iraq.Ministry of Agriculture and Irrigation, State Board for Agricultural and Water Resources Research, National Herbarium of Iraq, Baghdad; 1988, 65.
6. Sell CS: A fragrant introduction to terpenoid chemistry. Royal Society of Chemistry 2003, 76–77.
7. Р.М Кондратенко, Л.А.Балтина, Л.Р.Михайлова, В.Т.Данилов, Т.М.Габбасов, Ю.И.Муринов, Г.А.Толстиков. Хим. Фарм. Журн. 2005.Том 19. №2. С. 30-35.
8. Далимов Д.Н., Мухамедиев М.Г., Хамидова Г.Р., Гафуров М.Б., Абдуллаев Н.Дж., Левкович М.Г., Юлдашев Х.А., Матчанов А.Д Полимерлар фанининг хозирги замон муаммолари. – Тошкент.-2011-Б.164-165.
9. Назарова Ф.А., Гафуров М.Б.,Тиябаев З., Далимов Д.Н. Международная научная конференция “Актуальные проблемы развитие биорганической химии”. – Ташкент.-15-16 ноября 2013.-С.45-46.
10. Далимов Д.Н., Юлдашев Х.А., Гафуров М.Б., Выпова Н.Л., Иногамов У.К. Международная научная конференция “Актуальные проблемы развитие биорганической химии”. –Ташкент.-15-16 ноября 2013.-С.55.

УДК: 547.185.53:579

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ОЛИГОМЕРОВ МЕТОДОМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ СКАНИРУЮЩЕЙ КАЛОРИМЕТРИИ

Кенжаев Д.Р.¹, Тураев Х.Х.¹, Джалилов А.Т.², Бекназаров Х.С.²

¹Термезский государственный университет,

²ООО Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии

Аннотация. В данной работе исследованы физико-химические свойства синтезированных металл-, азот и фосфорсодержащих олигомеров. Были изучены физико-химические свойства: плотность, температура плавления, растворимость, калориметрические характеристики, электронная микроскопическая фотография и результаты элементного анализа металл-, азот- и фосфорсодержащих олигомеров.

Ключевые слова: дифференциальная сканирующая калориметрия, аммофос, оксиды металлов, фосфорсодержащий олигомер, вязкость, плотность, температура плавления, растворимость.

Tarkibida fosfor bo'lgan oligomerlarning differensial skanerlovchi kalorimetryk tadqiqoti

Annotatsiya. Ishda tarkibida metall-, azot-, fosfor bo'lgan, sintez qilingan oligomerlarning fizik-kimyoviy xossalari tadqiq qilingan. Oligomerlarning fizik-kimyoviy xossalari: zichligi, suyuqlanish harorati, eruvchanligi, kalorimetrik tavsiflari, elektron mikroskopik tasviri va element tahlil natijalari o'rganilgan.

Kalit so'zlar: differensial skanerlovchi kalorimetriya, ammoфos, metall oksidlari, fosfor saqllovchi oligomerlar, qovushqoqlik, zichlik, suyuqlanish harorati, eruvchanlik.

Research of phosphores-containing oligomers by the method of differential scanning calorimetry

Abstract. In this article the physicochemical properties of the synthesized metal, nitrogen, and phosphorus-containing oligomers are investigated. Physicochemical properties were studied: density, melting point, solubility, calorimetric characteristics, electron microscopic photography, and elemental analysis of metal, nitrogen, and phosphorus-containing oligomers.

Keywords: differential scanning calorimetry, ammophos, metal oxides, phosphorus-containing oligomer, viscosity, density, melting point, solubility.

Введение

В науке о полимерах и материаловедении последних лет перспективным направлением является — разработка принципов получения полимерных нанокомпозитов. Композиционными называют материалы, состоящие из двух или более фаз с четкой межфазной границей. На практике же это — системы, которые содержат усиливающие элементы (волокна, пластины) с различным отношением длины к сечению (что и создает усиливающий эффект), погруженные в полимерную матрицу. Удельные механические характеристики композитов (нормированные на плотность) заметно выше, чем у исходных компонентов. Именно благодаря усиливающему эффекту композиты отличаются от наполненных полимерных систем, в которых роль наполнителя сводится к удешевлению цены конечного продукта, но при этом заметно снижаются механические свойства материала. Поэтому, следует изучить физико-химических, физико-механических, термических свойств полученных новых КМ. Термическое свойства изучается методом дифференциальным сканирующим калориметром (ДСК) [1,2].

Метод дифференциальная сканирующая калориметрия используется для изучения процесса фазовых переходов полимера при нагревании. Фазовые переходы, это изменения, происходящие в полимере при его нагревании. Одним из примеров фазового перехода является стеклование, а также плавление кристаллического полимера. Методом ДСК мы можем получить информации о полимере, таких как теплоемкость, стеклования, кристаллизация, плавления. Конечно не всегда все те элементы, которые приведены выше будут присутствовать на каждом графике метода ДСК. Провал, соответствующий температуре кристаллизации и максимум, соответствующий температуре плавления, будут проявляться только для полимеров, которые могут образовывать кристаллическую структуру. Для чисто аморфных полимеров на графике не будет видно ни кристаллизации, ни плавления. Но полимеры, в которых присутствуют и кристаллические, и аморфные области, будут характеризоваться всеми теми особенностями, которые указано выше [1].

Экспериментальная часть.

В данной работе синтезированы фосфорсодержащих минеральных олигомеров с плавлением порошков взаимодействующих веществ. При синтезе использовались оксид алюминия, оксид меди (II), дигидрофосфат аммония, ортофосфорная кислота (хч) соответствующие ГОСТ 5852-79 и ГОСТ 22180-76; кальций хлористый (техн. ГОСТ 450-77); колбы трехгорлые, обратный холодильник, стеклянные стаканы мерные второго класса точности, ёмкостью 100, 200, 250 мл (ГОСТ 1770-74).

Синтез препарата олигомера содержащего меди проводили плавлением 46 грамма дигидрофосфата аммония в трехгорловом колбе снабженную с обратным холодильником, до прозрачного расплава (200 °C), а после этого к расплаву при интенсивным перемешиванием по порциям медленно добавляли 1,6 грамма ортофосфорной кислоты и 4 грамма оксида меди до получения однообразного прозрачного расплава. После этого расплав в течении двух часов прогрели при 200 °C. После охлаждения образовался вязкое вещество бледно синего цвета. Аналогично провели опыт с оксидом алюминия.

Обсуждение полученных результатов

Целью данной работы является изучении термических свойств полиэтилена высокого давления обладающим низкой плотности (ПЭВДОНП) наполненных неорганическими соединениями — АА41 и МА41.

Модификация известных полимеров, разработка наполненных функциональными добавками полимерных композиционных материалов, является сегодня одним из приоритетных направлений в создании полимеров и композитов с прогнозируемыми свойствами.

Получение новых синтезированных низконаполнительных нанодобавок для полимерных материалов, обладающих высокой термостойкостью и огнезащитной эффективностью, стабилизацией полимеров, экологически безопасных и экономичных на сегодняшний день, является актуальной задачей.

Были изучены физико-химические свойства: плотность, температура плавления, растворимость, ДСК в металл-, азот- и фосфорсодержащих олигомерах. Физико-химические характеристики синтезированного низконаполнительного олигомера марки АА41 и МА41 (Аммофос с оксидом алюминия и меди (II)) представлены в табл. 1.

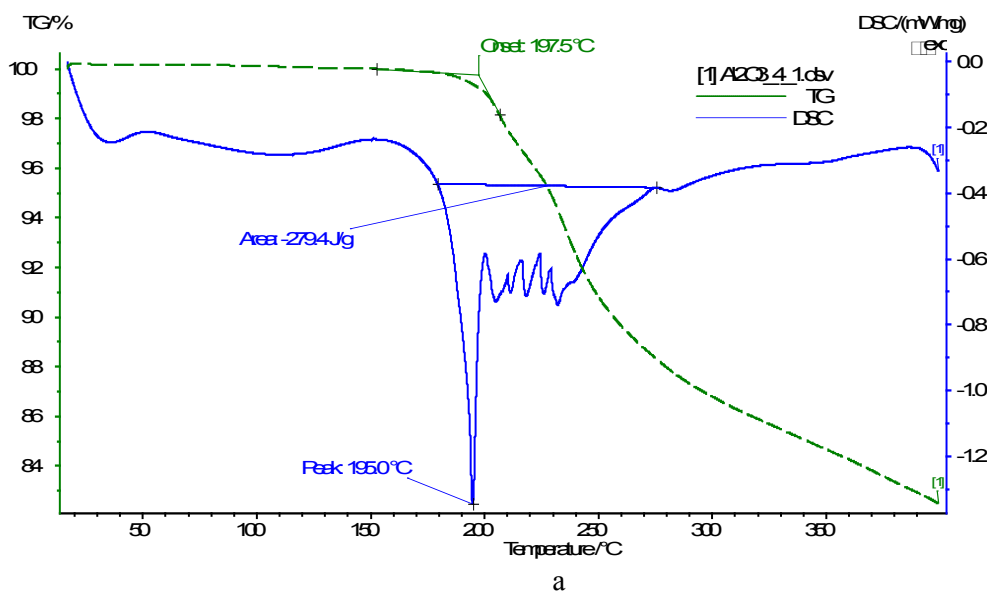
Таблица 1.

Показатели	Физико-химические показатели низконаполнительного олигомера	
	Низконаполнительный олигомер	
	АА41	МА41
Плотность, г/см ³ ГОСТ 15139-69	1,52	1,75
Тпл °С	135	152
$\eta_{\text{хв}}$	0,080	0,095
Растворимость	Вода	вода
Внешний вид и цвет	вязкое вещество белого цвета	вязкое вещество бледно синего цвета

Использование неорганических наполнителей позволяет значительно повысить эксплуатационные характеристики полимерных композиционных материалов. Их введение в полимеры приводит к появлению различных взаимодействий на границе раздела «полимер-наполнитель», существенно влияющих на механические, физико-химические, в том числе и термоокислительные свойства композиционного материала [3,4].

Данное термоаналитическое исследование позволяет установить термоокислительные свойства материала. Исследования проводились в температурном диапазоне 20- 400°С.

АА41 (а) более стабилен, по сравнению с МА41 (б), стабилен до 249°С, выше этой температуры начинает возгоняться (испаряться без плавления) в два этапа ($T_{\text{max}}=252^{\circ}\text{C}$ и $T_{\text{max}}=277^{\circ}\text{C}$, процесс экзотермический, общая энтальпия процесса $\Delta Q=352.4\text{J/g}$) (рис.1.).



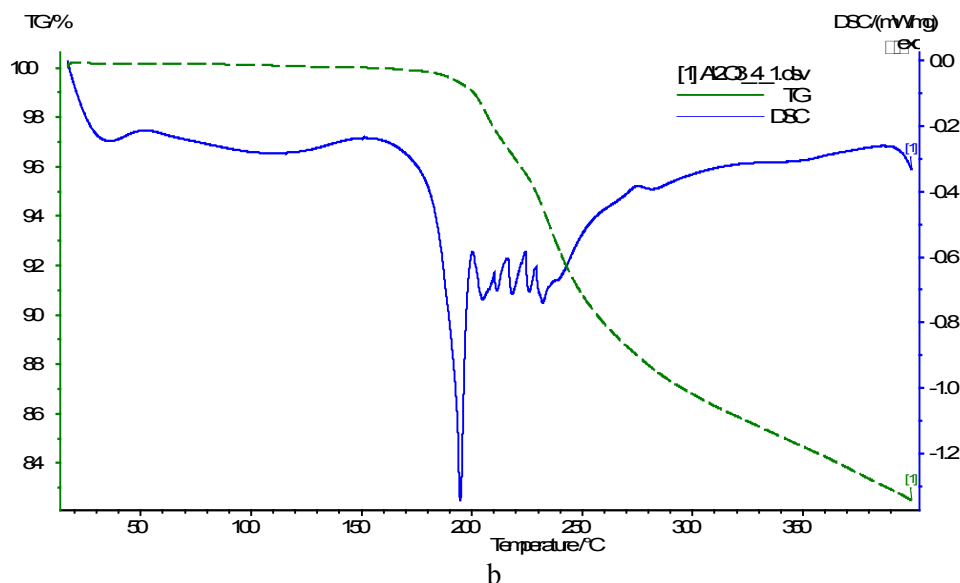


Рис.1. ДСК олигомера марки AA41(a) и MA41 (b).

MA41 стабилен до 190°C, выше этой температуры начинает плавиться ($T_{\max}=195^{\circ}\text{C}$, реакция эндотермическая, энтальпия плавления $\Delta Q=-279.4\text{J/g}$), а затем и разрушаться (деструкция).

А также, мы проводили элементного анализа полученных олигомеров. Из элементного анализа видно состав олигомера AA41 имеет брутто формулу $\text{Al}_5\text{N}_{47}\text{P}_{54}\text{O}_{259}$ (рис.2.).

Электронное изображение 2

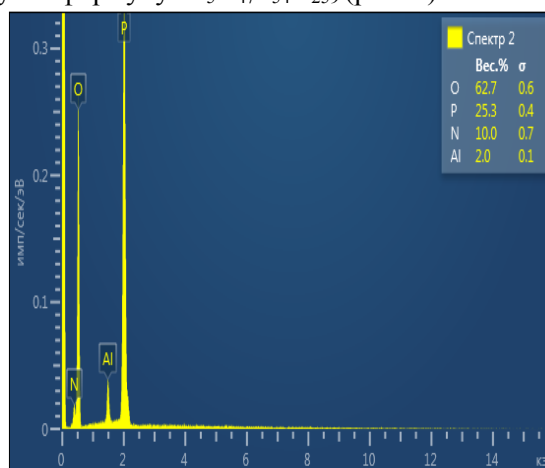
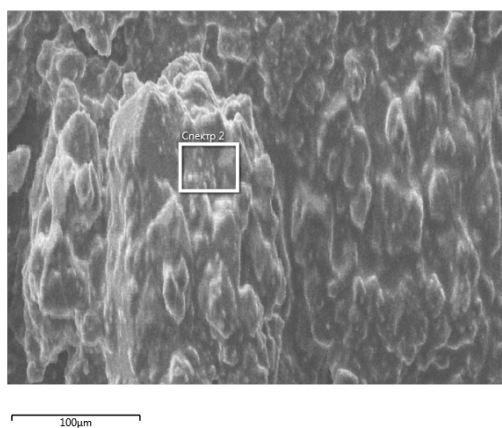


Рис.2. Электронная микроскопическая фотография и элементный анализ олигомера AA41.

Закключение

Изучено характеристические свойства металл-, фосфор- и азотсодержащего олигомера методом ДСК и сканирующим электронным микроскопом, в результате лабораторных испытаний и было доказано, что олигомер может быть использован в качестве низконаполнительных добавок для полимерных материалов.

Литература

1. Брацыхин Е.А. Технология пластических масс/ Брацыхин Е.А., Шульгина Э.С. – 3-е изд. – Л. : Химия, 1982. – 328 с.
2. Кербер М. Л., Виноградов В. М., Головкин Г. С. и др. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учеб. пособие// СПб.: Профессия, 2008. 560 с.
3. Наполнители для полимерных композиционных материалов. Под ред. Г.С. Каца, Д.В. Милевски. М.: Химия, 1981, 736 с.
4. Брык М.Т. Деструкция наполненных полимеров. М.: Химия, 1989, 192 с.

УДК: 547.944/915/547.856.1

НЕКОТОРЫЕ РЕАКЦИИ α -ОКСИ-И α -ДИМЕТИЛАМИНОФОРМИЛИДИН – 2,3-ПОЛИМЕТИЛЕН-3,4-ДИГИДРОХИНАЗОЛИН-4-ОНОВ**Орипов Э., Тухсанов Ф.***Самаркандский государственный университет*E-mail: ZarifSamarov80@mail.ru

Аннотация: Изучены реакции ацилирования, аминирования и переаминирования α -окси-и α -диметиламиноформилиден – 2,3-полиметилена-3,4-дигидрохиназолин-4-онов и получены соответствующие ацил- и аминоформилиденпроизводные (енамины). Взаимодействие их с ацетонциангидрином был получен α -диметиламино (окси) цианметил-2,3-триметилен- 3,4-дигидрохиназолин-4-он который гидролизует до аминокислоты (оксикислоты). При бромировании α -диметиламино – 2,3-триметилен - 3,4 - дигидрохиназолин-4-она образуется α -бром- α -формел 2,3-триметилен- 3,4-дигидрохиназолин-4-он.

Ключевые слова: α -окси- и α -диметиламиноформилиден – 2,3-полиметилена-3,4-дигидрохиназолин-4-он, ацилирования, аминирования, переаминирования, енамин, ацетонциангидрин, бромирования.

 α – oksi – va α - dimetilaminoformiliden -2,3-polimetilin-3,4-digidroxinazolin-4-onlarning ayrimreaksiyalari

Annotatsiya: α –Oksi- va α -dimetilaminoformiliden -2,3-polimetilen-3,4-digidroxinazolin-4-onlarni atsillash, aminlashvaqaytaaminlashreaksiyalari ‘rganildivategishliatsilvaaminoformiliden (yenamin) xosilariolindi. Ularniatsetonsiangidrinbilanta’ sirlashishidana α -(oksi) dimetilaminosianmetil -2,3-trimetilen -3,4- digidroxinazolin-4-onlar olindivaularninggidrolizlanishdanesaaminokislotalar (oksikislotalar) xosilqilindi. α -dimetilamino-2,3-trimetilen-3,4-digidroxinazolin-4-onning bromlanishidana α -brom- α -formilxinazolin-4-on xosilbo‘ladi.

Kalitso‘zlar: α -oksiva α -dimetilamino-2,3-polimetilin-3,4-digidroxinazolin-4-on, atsillash, aminlash, qaytaaminlash, enamin, atsetonsianogidrin, bromlash.

Some reactions of α -hydroxy and α -dimethylaminofermilidene are 2,3-polymethylene dihydroquinazolin-4-ones.

Abstract. The reactions of acylation, amination and transamination of α -hydroxy and α -dimethylaminoformidene-2,3-polymethylene-3,4-dihydroquinazolin-4-ones were studied and the corresponding acyl and aminoformylidene derivatives (enamines) were obtained. Their interaction with acetone cyanohydrin was obtained by α -dimethylamino (hydroxy) cyanmethyl-2,3-trimethylene-3,4-dihydroquinazolin-4-one, which is hydrolyzed to an amino acid (hydroxy acid). Upon bromination of α -dimethylamino-2,3-trimethylene-3,4-dihydroquinazolin-4-one, α -bromo- α -formel 2,3 – trimethylene - 3,4 - dihydroquinazolin -4-one is formed.

Keywords: α -hydroxy and α -dimethylaminoformilidene - 2,3-polymethylene-3,4-dihydroquinazolin-4-one, acylation, amination, transamination, enamine, acetone cyanohydrin, bromination.

Актуальность

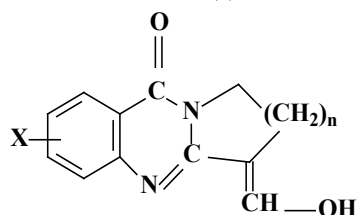
Азотсодержащие гетероциклические соединения в частности хиназолины и его производные представляют как практический так и теоритический интерес. В этом ряду найдены препараты с фунгицидным, гирбицидным, рострегулирующим, фармакологическим и другими свойствами. Ранее [1,3] нами была изучена некоторые реакции электрофильного замещения 2,3-полиметилена-3,4-дигидрохиназолин-4 –онов. Некоторые из синтезированных соединений обладают рострегулирующим, снотворным, мышечнорасслабляющим, наркотическим действием. Поэтому они представляют определении, практический интерес. С другой стороны наличие нескольких реакционных центров (пиридиновый атом азота, ароматическое кольцо и др.) в молекуле α -окси-и α -диметиламиноформилиден-2,3-полиметилена-3,4-дигидрохиназолин-4-онов делают их интересными в химическом отношении. До наших исследований в литературе почти нет данных по реакциям ацилирования,

аминирования и переаминирования этих соединений. Поэтому изучение этих реакций является весьма актуальной задачей.

Цель работы

Изучение реакции ацилирования, аминирования, переаминирования, циангидрирования, бромирования α -окси- и α -диметиламиноформелиден-2,3-полиметилена-3,4-дигидрохиназолин-4-онов.

Ранее нами было разработана [1-3] удобный метод синтеза α -окси- и α -диметиламиноформелиден-2,3-полиметилена-3,4-дигидрохиназолин-4-онов. Представляет интерес изучение некоторых химических превращений вышеуказанных соединений основанных на α -окси- и α -диметиламиноформелиденовых групп.

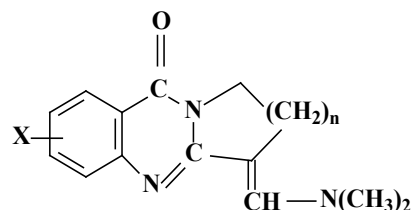


I. $x=H$, $n=1$

II. $x=H$, $n=2$

III. $x=6-NO_2$, $n=3$

IV. $x=6-NO_2$, $n=4$

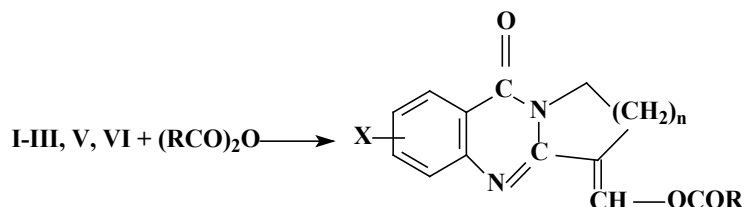


V. $x=H$

VI. $x=6-NO_2$

VII. $x=7-NO_2$, $n=1$

α -Окси- и α -диметиламиноформелиден-2,3-полиметилена-3,4-дигидрохиназолин-4-оны можно рассматривать как енолы и енамины. Они должны быть способными к ацилированию, а также могут вступать в реакцию с первичными и вторичными аминами. Действительно, при взаимодействии α -оксиформелиден-2,3-полиметилена-3,4-дигидрохиназолин-4-онов с уксусным, масляным, бензойным ангидридами реакция ацилирования протекает легко и образуются α -ацил-(ароил) оксиформелиден-2,3-полиметилена-3,4-дигидрохиназолин-4-оны (VIII а-ж).



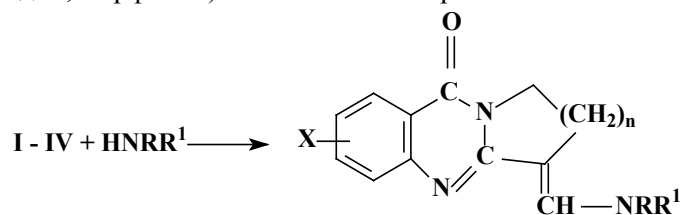
VIII а-ж.

а, г-ж) $R=CH_3$; б) $R=C_3H_7$; в) $R=C_2H_5$; а-в, е) $X=H$, г, ж) $x=6-NO_2$; д) $x=7-NO_2$; а-д) $n=1$; е) $n=2$; ж) $n=3$.

Соединения VIII а, б, г, д, получены также в результате нагревания (100-110 °C) α -диметиламиноформелиден-2,3-полиметилена-3,4-дигидрохиназолин-4-онов (V, VI, VII) с соответствующими ангидридами.

В ИК-спектре VIII а – б, г – ж полоса поглощения сложноэфирной карбонильной группы проявляется в области 1760 – 1780 cm^{-1} , а – в спектре VIII в-при 1725 cm^{-1} . В спектре соединений I-IV исчезает полоса поглощения гидроксильной группы при 3300 – 3600 cm^{-1} .

Взаимодействием I-IV с аммиаком, первичными (гидроксиламин; н-; изо-; трет-бутиламинами, анилин, п-толуидин, фенилгидразин, 2,4-динитрофенилгидразин) и вторичными (диметиламин, пиперидин, морфолин) аминами синтезированы енамины IX а-р.



IX а-р.

а) $R=R^1=H$; б) $R=H, R^1=OH$; в) $R=H, R^1=C_4H_9$ – н; г) $R=H, R^1=C_4H_9$ – изо; д) $R=H, R^1=C_4H_9$ – трет; е) $R=H, R^1=C_6H_5$; ж) $R=H, R^1=C_6H_4-CH_3$ -п; з) $R=H, R^1=NHC_6H_5$; и) $R=H, R^1=NHC_6H_3(NO_2)_2$ -2,4; к) $R=R^1=CH_3$; л) $RR^1=(CH_2)_5$; м) $RR^1=(CH_2)_2O(CH_2)_2$; н) $RR^1=(CH_2)_5$; о) $RR^1=(CH_2)_2O(CH_2)_2$; п) $RR^1=(CH_2)_5$; р) $RR^1=(CH_2)_2O(CH_2)_2$; а-м, р) $X=H, H-O$ $x=6-NO_2$; п) $x=7-NO_2$; а-п) $n=1$; р) $n=2$.

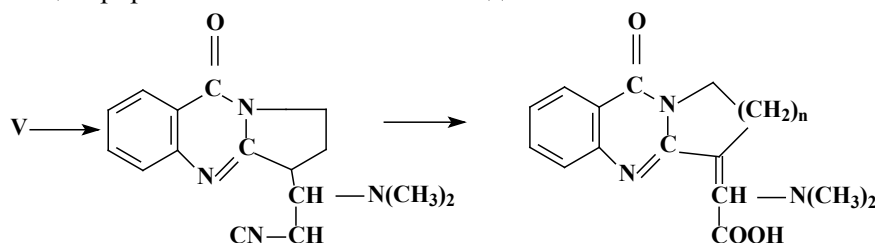
Известно, что амины и енамины легко подвергаются реакции переаминирования [4-5]. Оказалось, что соединения V – VII реагируют с вышеуказанными аминами и приводят к α -дизамещенным формилиден производным IX л н-п.

Строение синтезированных соединений доказаны данными элементного анализа, ИК- и масс-спектров.

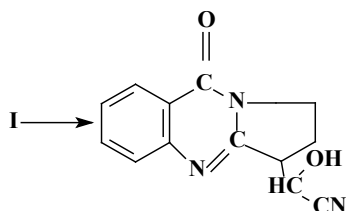
В ИК-спектре IX а – и появляются полосы поглощения в области $3300 - 3450\text{ см}^{-1}$, характерные для аминогруппы.

В масс – спектре VIII, IX имеются пики молекулярных ионов (18 – 100%), а также фрагменты, соответствующие предполагаемой схеме их распада.

Представлял интерес исследовать некоторых реакций присоединения по двойной связи енаминной группы α -диметиламиноформилиден- 2,3 – триметилен – 3,4 – дигидрохиназолин-4-она (V). При взаимодействии его с ацетонциангидрином был получен α -диметиламиноцианмилет- 2,3 – триметилен – 3,4 – дигидрохиназолин-4-она (X), который гидролизуются концентрированной соляной кислотой до аминокислоты XI.

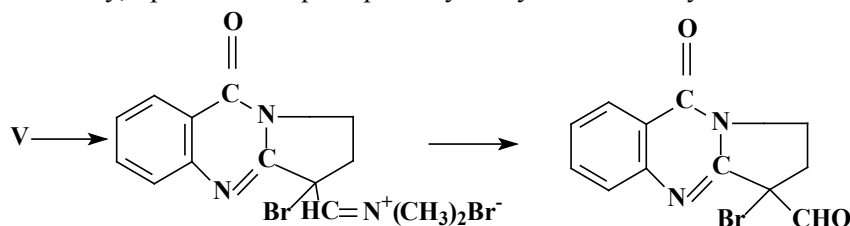


X. Аналогично протекает реакция ацетонциангидрина с I и приводит к циангидрину XII.



XII. В ИК-спектре соединений X и XII нитрильная группа проявляется в области 2222 и 2204 см^{-1} соответственно, а в XI исчезает эта полоса и появляются новая при 1680 см^{-1} ($\nu_{C=O}$ карбонильной группы).

Известно, что енамины являются промежуточными продуктами при синтезе α -бромкарбонильных соединений [5]. Изучая бромирование α -диметиламиноформилиден- 2,3 – триметилен – 3,4 – дигидрохиназолина-4 (V) мы нашли, что продуктом реакции является α -бром- α -формил- 2,3 – триметилен – 3,4 – дигидрохиназолин-4-она (XIII), образование которого, по-видимому, протекает через промежуточную иммониевую соль.



XIII. Таким образом, α -окси- и – диметиламиноформилиденовые группы в соединениях I – VII могут проявлять енольный и енаминный характер.

Они могут быть важными промежуточными соединениями для синтеза различных гетероциклических систем.

Выходы и некоторые физико-химические характеристики продуктов реакции приведены в таблице.

Исходное соединен	Продукт реакции	n	R	R ¹	Вы-ход%	Т.пл. °C _x	R _f ^{xx}	Найдено			Брутто формула	Вычислено		
								C	H	N		C	H	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I	VIII a	1	CH ₃	-	58	214-216	0,63	65,7	4,7	11,2	C ₁₄ H ₁₂ N ₂ O ₃	65,6	4,7	10,9
I	VIII б	1	C ₃ H ₇	-	40	314-315	-	67,5	5,5	10,2	C ₁₆ H ₁₆ N ₂ O ₃	67,6	5,6	9,9
I	VIII в	1	C ₆ H ₅	-	87	213-215	-	71,8	4,6	8,6	C ₁₉ H ₁₄ N ₂ O ₃	71,7	4,4	8,8
V	VIII a	1	CH ₃	-	67	215-218	0,62	65,8	4,5	11,1	C ₁₄ H ₁₂ N ₂ O ₃	65,6	4,7	10,9
V	VIII б	1	C ₃ H ₇	-	15	314-316	-	67,7	5,6	10,2	C ₁₆ H ₁₆ N ₂ O ₃	67,6	5,6	9,9
II	VIII e	2	CH ₃	-	85	219-220	0,62	66,9	5,1	10,1	C ₁₅ H ₁₄ N ₂ O ₃	66,7	5,2	10,4
VI	VIII г	1	CH ₃	-	83	289-291	0,60	55,6	3,6	14,2	C ₁₄ H ₁₁ N ₃ O ₅	55,8	3,7	13,9
I	IX a	1	H	-	80	126-128	0,28	67,6	5,3	19,4	C ₁₂ H ₁₁ N ₃ O	67,6	5,2	19,7
I	IX б	1	H	-	50	187-190	-	62,6	5,0	18,1	C ₁₂ H ₁₁ N ₃ O ₂	62,9	4,8	18,3
I	IX в	1	H	-	30	179-181	0,65	71,3	7,0	15,8	C ₁₆ H ₁₉ N ₃ O	71,4	7,1	15,6
I	IX г	1	H	-	87	150-151	0,70	71,5	6,9	15,7	C ₁₆ H ₁₉ N ₃ O	71,4	7,1	15,6
I	IX д	1	H	-	44	145-147	0,80	71,2	7,3	15,7	C ₁₆ H ₁₉ N ₃ O	71,4	7,1	15,6
I	IX e	1	H	-	85	205-207	-	74,8	5,1	14,6	C ₁₈ H ₁₅ N ₃ O	74,7	5,2	14,5
I	IX ж	1	H	-	78	208-210	0,85	75,3	5,7	13,8	C ₁₉ H ₁₇ N ₃ O	75,2	5,6	13,9
I	IX з	1	H	-	36	221-223	-	71,3	5,1	18,6	C ₁₈ H ₁₆ N ₄ O	71,1	5,3	18,4
I	IX к	1	CH ₃	-	97	177-179	0,61	69,2	6,4	17,6	C ₁₄ H ₁₅ N ₃ O	69,7	6,3	17,4
I	IX л	1	(CH ₂) ₅	-	65	180-181	-	72,4	6,6	15,1	C ₁₇ H ₁₉ N ₃ O	72,6	6,8	14,9
I	IX м	1	(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂	-	80	184-186	-	68,0	6,1	14,6	C ₁₆ H ₁₇ N ₃ O ₂	67,8	6,0	14,8
V	IX л	1	(CH ₂) ₅	-	41	180-181	-	72,4	6,6	15,1	C ₁₇ H ₁₉ N ₃ O	72,6	6,8	14,9
VI	IX н	1	(CH ₂) ₅	-	74	238-243	0,90	62,4	5,6	17,0	C ₁₇ H ₁₈ N ₄ O ₃	62,6	5,5	17,2
VI	IX о	1	(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂	-	87	257-259	0,80	58,6	4,7	16,9	C ₁₆ H ₁₆ N ₄ O ₄	58,5	4,9	17,1

VII	IX п	1	(CH ₂) ₅	-	74	247-249	0,92	62,5	5,7	17,1	C ₁₇ H ₁₈ N ₄ O ₃	62,6	5,5	17,2
II	IX р	2	(CH ₂) ₂ O(CH ₂) ₂	-	92	146-148	0,67	68,5	6,3	14,3	C ₁₇ H ₁₉ N ₃ O ₂	68,7	6,4	14,1
V	X	-	-	-	58	245-248	0,68	72,1	4,9	14,5	C ₂₃ H ₁₈ N ₄ O ₂	72,3	4,7	14,7
V	XII	-	-	-	54	138-140	0,57	67,0	6,1	20,7	C ₁₅ H ₁₆ N ₄ O	67,1	6,0	20,9
XII	XIII	-	-	-	78	206-208	0,54	70,5	6,5	16,3	C ₁₅ H ₁₇ N ₃ O	70,6	6,7	16,5
I	XIV	-	-	-	67	306-308	-	64,9	4,3	17,6	C ₁₃ H ₁₁ N ₃ O ₂	64,7	4,6	17,4
V	XV	-	-	-	82	151-152	0,90	49,2	2,9	9,4	C ₁₂ H ₉ N ₂ O ₂ Br	49,1	3,1	9,6

Примечание: *Соединения I – IV, VI, VII, IX а-з, к-р, XV перекристаллизованы из ацетона; IX а-р из спирта; XII, XIII из гексана; XIV из ацетона – гексана.

** Для соединений; I, II, V – VIIIа, IXf, в-д, ж, к, н-п, х, XV значения Rf определены в системе растворителей хлороформ – метанол, 10:1 (силуфоль); для XIII хлороформ –эфир, 10:1 (силуфоль); IV – X хлороформ (окись алюминия); для III, VIII е, г - хлороформ –эфир, 1:1 (окись алюминия); для IX р, XII - хлороформ –эфир, 10:1(окись алюминия).

Экспериментальная часть.

ИК-спектры сняты на спектрометре ИВ – 20, масс – спектры на MX-1303, спектры ПМР – на IMM-4H-100 (внутренний эталон – ТМС и ГМДС растворитель – CH₃COOH, CDCl₃, дейтеропиперидин, шкала – б).

Химические превращения α-окси- и α-дизамещенных аминформилен-2,3-полиметил-3,4-дигидрохинолонов-4.

α - ацетоксиформилиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохинолин-4-он (VIIIа). Раствор 0,1 г (0,4 ммоль) V в 3,24 г (32 ммоль) уксусного ангидрида нагревают на водяной бане 1 час. Охлаждают, выпавшие коричневые кристаллы отфильтровывают промывают уксусным ангидридом и сушат. Выделяют 0,08 г VIIIа. Т.пл. 215 – 218⁰. ИК – спектр: 1598 (ν_{C=N}), 1670 (ν_{C=O}) и 1772 (ν_{COO}) см⁻¹. Мол. Вес 256 (масс – спектрометрических).

Аналогично вышеописанному из 50 мг (0,234 ммоль) I получают 35 мг VIIIа с т.пл. 214 – 216⁰.

α - бутироилоксиформилиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохинолин-4-он (VIII б). Смесь 0,1 г (0,47 ммоль) I и 1 г (7 ммоль) ангидрида масляной кислоты оставляют при комнатной температуре в течение 5 – 6 суток. Выпавший белый осадок отфильтровывают, промывают эфиром. Выход VIIIб. 50 мг т.пл. 314 – 315⁰С.

Аналогично вышеописанному из 0,1 г (0,4 ммоль) синтезировано 20 мг (15%) VIII б с т.пл. 314 – 316⁰С. ИК – спектр: 1648 (ν_{C=N}), 1695 (ν_{C=O}) и 1780 (ν_{COO}) см⁻¹.

α - бензоилоксиформилиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохинолин-4-он [VIII в]. Смесь 0,1 г (0,47 ммоль) I и 0,5 г (2,2 ммоль) бензойного ангидрида нагревают при 110 – 120⁰ в течение 1 часа. Реакционную смесь охлаждают, обрабатывают эфиром. Выпавший коричневый осадок отфильтровывают, промывают эфиром. Выход VIIIв. 0,13 г т.пл. 213 – 215⁰С. ИК – спектр: 1600 (ν_{C=N}), 1672 (ν_{C=O}) и 1725 (ν_{COO}) см⁻¹.

Аналогично вышеописанному получают VIII г, е.

α - ацетоксиформилиден - 6 – нитро - 2,3 – триметил - 3,4 – дигидрохинолин – 4-он [VIII г]. Из 0,23 г (0,8 ммоль) VI в 4,33 г (42 ммоль) уксусного ангидрида синтезировано. 0,2 г VIIIг с т.пл. 289 – 291⁰С. ИК – спектр: 1615 (ν_{C=N}), 1642 (ν_{C=O}) и 1680 (сложноэфирный карбонил) см⁻¹.

α - ацетоксиформилиден-2,3-тетраметил-3,4-дигидрохинолин-4-он [VIII е]. Из 0,1 г (0,44 ммоль) II в 2,16 г (21 ммоль) уксусного ангидрида получено. 0,1 г VIIIе с т.пл. 219 – 220⁰С. ИК – спектр: 1605 (ν_{C=N}), 1660 (ν_{C=O}) и 1760 (ν_{COO}) см⁻¹.

α - аминокормелиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохиназолин-4-он [IXа]. Смесь 0,1 г (0,47 ммоль) I и 0,5 г (2,2 ммоль) I и 3 мл 25% - ного раствора аммиака нагревают на водяной бане 1 час. Охлаждают, осадок отфильтровывают промывают водой и сушат. Выход 80 мг IXа. Т.пл. 126 – 128⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1630 ($\nu_{C=N}$), 1682 ($\nu_{C=O}$) и 3400 (ν_{NH_2}) см⁻¹.

α – гидроксаминформелиден - 2,3 – триметил - 3,4 -дигидрохиназолин-4-он [IX б]. К раствору 0,1 г (0,47 ммоль) I и 2 – 3 мл спирта добавляют 0,1 г (3 ммоль) гидроксиламина. После выдерживания при комнатной температуре в течение суток, реакцию смесь экстрагируют хлороформ. Органической слой сушат сульфатом натрия и отгоняют растворитель. Выход 70 мг IX б. Т.пл. 187 – 190⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1612 ($\nu_{C=N}$), 1660 ($\nu_{C=O}$) и 3315 (ν_{NH_2}) см⁻¹.

α -Втор -бутиламинформелиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохиназолин-4-он [IX г]. Раствор 0,1 г (0,47 ммоль) V в 0,5 мл втор - бутиламина оставляют при комнатной температуре на 24 часа. К реакцию смеси добавляют эфир, осадок отфильтровывают промывают эфиром. Выделяют 0,11 г IX г Т.пл. 150 – 151⁰ (из ацетона).

Аналогично синтезированы IX в, д-м.

α –н- бутиламинформелиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохиназолин-4-он [IX г]. Из 0,2 (0,94 ммоль) V и 0,5 мл н – бутиламина получено 75 мг IXг с Т.пл. 179 – 181⁰ (из ацетона).

α –трет.- бутиламинформелиден - 2,3 – триметил - 3,4 -дигидрохиназолин-4-он [IX д]. Из 0,1 (0,47 ммоль) V и 0,5 мл трет. – бутиламина получают 55 мг IXд с Т.пл. 145 – 147⁰ (из ацетона).

α –фениламинформелиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохиназолин-4-он [IX е]. Из 0,1 (0,47 ммоль) V и 0,4 мл анилина синтезировано 0,11 г IXе с Т.пл. 205 – 207⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1608 ($\nu_{C=N}$), 1678 ($\nu_{C=O}$) и 3320 (ν_{NH}) см⁻¹. Мол. Вес 289 (масс – спектрометрически).

α – (п-толил) аминокормелиден - 2,3 – триметил - 3,4 -дигидрохиназолин-4-он [IX ж]. Из 0,1г (0,47 ммоль) V и 0,11г (0,93 ммоль) п-толуидин получают 0,11 г IXж с Т.пл. 208 – 210⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1615 ($\nu_{C=N}$), 1660 ($\nu_{C=O}$) и 3300 – 3320 (ν_{NH}) см⁻¹. Мол. Вес 303 (масс – спектрометрических).

α –фенилгидразоформелиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохиназолин-4-он [IX з]. Из 0,1г (0,47 ммоль) V и 0,3 мл фенилгидразина получают 54 мг IXз с Т.пл. 221 – 223⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1610 ($\nu_{C=N}$), 1660 ($\nu_{C=O}$) и 3280 (ν_{NH}) см⁻¹.

α – (2,4-Динитрофенилгидразино) формелиден - 2,3 – триметил - 3,4 – дигидрохиназолин – 4-он [IX и]. Из 0,1 (0,47 ммоль) V и 0,1г (0,5 ммоль) 2,4-динитрофенилгидразино синтезировано 60 мг IXи с Т.пл. 238 – 244⁰ (из спирта). ИК – спектр: 1640 ($\nu_{C=N}$), 1682 ($\nu_{C=O}$) и 3260, 3340 - 3360 (ν_{NH}) см⁻¹.

α –диметиламинформелиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохиназолин-4-он [IX к]. Из 0,1 (0,47 ммоль) V и 0,2 мл 33% - ного водного раствора диметиламина получено 0,11 г (97%) IXк с Т.пл. 177 – 179⁰ (из ацетона). Смишанная проба плавления с заведомым образцом депрессию не дает.

α –пиперидиноформелиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохиназолин-4-он [IX л]. Смесь 0,1 (0,47 ммоль) V и 0,86 г (10 ммоль) пиперидина нагревают при температуре 110-120⁰ в течение часа, оставляют на ночь, упаривают избыток пиперидина. Сухой остаток обрабатывают эфиром, отфильтровывают выпавший осадок, промывают эфиром. Выход 80 мг IX л. Т.пл. 180 – 181⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1610 ($\nu_{C=N}$), 1660 ($\nu_{C=O}$) см⁻¹.

Аналогично вышеописанному синтезированы IX л, л-р.

α –морфолиноформелиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохиназолин-4-он [IX м]. Из 0,1г (0,47 ммоль) V и 0,3г (3,4 ммоль) морфолина получают 0,1 г IXм с Т.пл. 184 – 186⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1608 ($\nu_{C=N}$), 1660 ($\nu_{C=O}$).

α –пиперидиноформелиден-2,3-триметил-3,4-дигидрохиназолин-4-он [IX л]. Из 70 мг (0,33 ммоль) V и 0,86 г (10 ммоль) пиперидина получено 60 мг (74%) IX л. После перекристаллизации из ацетона выход составляет 40 мг (41%), Т.пл. 180 – 181⁰ (из ацетона). Смишанная проба плавления с заведомым образцом депрессию не дает.

α – пиперидиноформелиден - 6 нитро - 2,3 – триметил - 3,4 – дигидрохиназолин – 4-он [IX н]. Из 0,2г (0,7 ммоль) V и 0,86г (10 ммоль) пиперидина синтезировано 0,17 г IXн с Т.пл. 238 – 243⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1640 ($\nu_{C=N}$), 1680 ($\nu_{C=O}$).

α -морфолиноформелиден – 6 – нитро – 2,3 – триметилен – 3,4 – дигидрохиназолин – 4-он [IX o]. Из 0,23 г (0,8 ммоль) VI и 0,6 г (6,8 ммоль) морфолина получают 0,23 г IXo с Т.пл. 257 – 259⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1640 ($\nu_{C=N}$), 1688 ($\nu_{C=O}$).

α -пиперидиноформелиден – 7- нитро – 2,3 – триметилен – 3,4 – дигидрохиназолин – 4-он [IX и]. Из 0,2 г (0,7 ммоль) V и 0,86 г (10 ммоль) пиперидина получено 0,17 г IXи с Т.пл. 247 – 249⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1645 ($\nu_{C=N}$), 1665 ($\nu_{C=O}$). Мол. Вес 326 (масс – спектрометрических).

α -морфолиноформелиден-2,3-тетраметилен-3,4-дигидрохиназолин-4-он [IXp]. Из 0,1 г (0,44 ммоль) V и 0,3 г (3,4 ммоль) морфолина синтезировано 0,12 г IXм с Т.пл. 146 – 148⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1608 ($\nu_{C=N}$), 1659 ($\nu_{C=O}$).

α - (диметиламиноцианметил) - 2,3 – триметилен – 3,4 – дигидрохиназолин – 4-он [X]. Смесь 0,5 г (2 ммоль) V и 1,86 г (22 ммоль) ацетонциангидрина выдерживают при комнатной температуре 14 – 18 час., обрабатывают эфиром и продукт реакции очищают пропусканием его через колонку с окисью алюминия (элюент-хлороформ). Выход 0,3 г X б. Т.пл. 138 – 140⁰ (из гексана). ИК – спектр: 1612, 1630 ($\nu_{C=N}$), 1668 ($\nu_{C=O}$) и 3315 (ν_{NH_2}) см⁻¹ 2222 (ν_{CN}) см⁻¹. Мол. Вес 268 (масс – спектрометрических).

α - (диметиламинокарбоксиметил) - 2,3 – триметилен – 3,4 -дигидрохиназолин-4-он [XI]. К 30 мг (0,12 ммоль) X прибавляют по каплям 0,24 мл концентрированной соляной кислоты. Реакционную смесь оставляют на 1,5 часа при комнатной температуре, затем нагревают на водной бане в течение часа, охлаждают, разбавляют 1 мл воды, выпавший осадок отфильтровывают, промывают водой, затем сушат. Получают 25 мг XI. Т.пл. 206 – 208⁰ (из гексана). ИК – спектр: 1602 ($\nu_{C=N}$), 1680 ($\nu_{C=O}$).

α -(оксицианметил)-2,3-триметилен-3,4-дигидрохиназолин-4-он [XII]. Смесь 0,4 г (1,9 ммоль) I и 1,7 г (20 ммоль) ацетонциангидрина нагревают в течение 30 минут при температуре 70 – 80⁰. Реакционную смесь охлаждают, растворяют в эфире и добавляют гексан. Выпавший осадок отфильтровывают. Выход 0,3 г XII. Т.пл. 306 – 308⁰ (из гексана). ИК – спектр: 1618, ($\nu_{C=N}$), 1670 ($\nu_{C=O}$) и 2204 (ν_{CN}) см⁻¹, 310 - 3600 (ν_{OH}) см⁻¹. Мол. Вес 241 (масс – спектрометрически).

α -Бром- α -формил-2,3-триметилен-3,4-дигидрохиназолин-4-он [XIII]. К раствору 0,1 г (0,4 ммоль) V в 3 мл хлороформа при охлаждении и энергичном перемешивании добавляют по каплям раствор 0,1 г (1,25 ммоль) брома в 5 мл хлороформа. Реакционную смесь перемешивают при комнатной температуре 1 час, оставляют на 12 часов. Остаток после отгонки растворителя обрабатывают водой. Выпавшие кристаллы отделяют, промывают кипящим раствором ацетона. Получают 0,1 г XV. Т.пл. 151 – 152⁰ (из ацетона). ИК – спектр: 1620, ($\nu_{C=N}$), 1680 ($\nu_{C=O}$), 670, 698 (ν_{C-Br}) см⁻¹.

Выводы.

Изучение реакции ацилирования, аминирования и переаминирования α -окси- и α -диметиламиноформилиден-2,3-полиметилен-3,4-дигидрохиназолин-4-онов.

Найдено, это реакция идет гладко и образуются соответствующие ацил – и аминоксиды соответствующих α -окси- и α -диметиламиноформилиден-2,3-полиметилен-3,4-дигидрохиназолин-4-онов.

Литература

- Орипов Э., Шахидоятов Х.М., Кадилов Ч.Ш., Абдуллаев Н.Д. Хиназолины. 13.Химии гетероцикл. Соедин 1979, №5. (684 – 691).
- Шахидоятов Х.М., Орипов Э., Юн Л.М., Яманкулов М.Я., Кадилов Ч.Ш. Синтез потенциальных фунгицидов в ряду хиноаолина. – В кн.: Фунгициды, Ташкент, ФАН, 1980, с. 66 – 81.
- Шахидоятов Х.М., Орипов Э., Ирисбаев А., М.Я., Кадилов Хиназолины. IX. Химииприрод. соедин. 1976, №6, с. 825 – 826.
- Вейганд – Хильгетаг. Методы эксперимента в органической химии. –М.: Химия, 1969. – 502 с.
- Цеханский Р.С. Анилинолиз азометинов. – Ж. орган. химия, 1968, т.4, б 5, с. 886 – 888.

УДК: 666.622.7.553.532

**ГЕОХИМИЧЕСКИЕ И МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ БАЗАЛЬТОВ ДЛЯ ВЫПУСКА РАЗНОГО АССОРТИМЕНТА
ПРОДУКЦИИ**

**Сатторов Л.Х.¹, Курбанов А.А.¹, Хидиров Ж.Ч.¹, Абдиразаков А.И.¹, Аралов Г.М.¹,
Абдурахманов Э.²**

¹*Каршинский инженерно-экономический институт*

²*Самаркандский госуниверситет*

Аннотация. В статье выявлено, что в базальтах, как и во всех магматических породах, выделяется содержание SiO_2 и Al_2O_3 , с заметным количеством Fe_2O_3 и MgO . Проведенные анализы показывают, что минералогический состав базальтовой породы и сопоставление полученных результатов с составом подобных пород разных регионов, показал высокое содержание силикатов в составе базальтов Узбекистана. Приведена технологическая схема процесса механической очистки базальта от примесей.

Ключевые слова: базальт, технологическая схема, силикаты, магматическая порода, метаморф, оливин, грохочение, обогащение, кристалл.

**Turli assortimentdagi mahsulotlarni ishlab chiqish uchun basaltlarning geokimyoviy va
mineralogik xususiyatlari**

Annotatsiya. Maqolada bazaltlar magmatik tog' jinslarida bo'lgani kabi, SiO_2 va Al_2O_3 tarkiblari sezilarli miqdordagi Fe_2O_3 va MgO bilan ajralib chiqishi aniqlandi. Bazalt tog' jinsining mineralogik tarkibini tahlil qilib, turli mintaqalaridagi o'xshash jinslar tarkibi olingan natijalar bilan taqqoslangan da O'zbekiston bazaltlari tarkibida yuqori miqdorda silikatni mavjudligini ko'rsatdi. Bazaltlarni aralashmalardan mexanik tozalash jarayonining texnologik sxemasi ishlab keltirilgan.

Kalit so'zlar: bazalt, texnologik sxema, silikatlar, magmatik tog' jinslari, metamorf, olivin, maydalash, boyitish, kristall.

Geochemical and mineralogical features of basalts to release a different assortment products

Abstract. In the article it is revealed that in basalts, as in all igneous rocks, it is allocated the content of SiO_2 is, with a noticeable amount of Fe_2O_3 MgO . Performed analysis show that mineralogical composition of the basaltic rocks of the matched I received the results with the composition of similar rocks of different regions showed a high content silicates in the basalts of Uzbekistan. The technological scheme of the process is given mechanical cleaning of basalt from impurities

Keywords: basalt, technological scheme, silicates, igneous rock, metamorphic, olivine. rumbling, enrichment, crystal

В современном мире определены запасы базальтов нашей планеты и зафиксированы соответствующие месторождения. Установлено, что базальтовые горные породы являются основной составляющей частью земли, доля которых достигает от 25 до 38%. На известных в науке планетах, и в том числе, и на спутнике земли – Луне имеются базальты.[1].

Располагают базальтовыми месторождениями: Армения и Грузия, западные регионы Украины, Восточный Крым, Южные и Восточные регионы Прибайкалья и западное Забайкалье, Восточная Сибирь, Болыпеземельская Тундра и Камчатка, Коми и Архангельская области Российской Федерации. Достаточные запасы базальтовой породы имеются в некоторых районах западной Европы, Южной и северной Америки, Юго-западной Азии и т.д.[2].

В ранних источниках очень мало информации о базальтовых запасах Средней Азии, и, в частности, о базальтовых месторождениях нашей Республики. В работах немецкого ученого Ф. Циркеля: "Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung und Struktur der Basaltgesteine" (Bonn, 1870г.) говорится, что «в Средней Азии базальтовые извержения происходили во многих пунктах». Далее в работах Моля, Божицкого, Штельцнера, а так же Бирее и Зазе тоже говорится, что располагает запасами базальтов Джилинде (в современной Ченгельды) и Амалату (названия старые, примерно, типичные районы Кызылкума), близ Дод-Нора. Единственным научным обоснованием наличия базальтов в наших краях можно считать работу профессора Санкт – Петербургского университета (Россия) П. Н. Венюкова, которая была опубликована в 1885 году под названием "О некоторых базальтах Северной Азии" (современной Средней Азии), (Труды СПб. общ. естество испытателей, т.XVI, 1885г.).

Установлено, что базальты Узбекистана являются останками вулканических извержений Поле – Азиатского океана, образовавшихся, примерно, 500 ÷ 600 миллионов лет назад. Эти базальты

представляют собой зеленоватую, темно – серую, почти черную, вязкую, иногда желтоватую твердую породу.

Базальты Узбекистана можно отнести к излившимся–эффузивным базальтовым магматическим горным породам. Так как они в основном встречаются в виде отдельных кусков. Анализ показал, что они формировались ближе к поверхности и на поверхности земли, до затвердевания не успевали полностью закристаллизоваться, поэтому имеют неполнокристаллическую и стекловатую структуру и средний диаметр кусков базальтов колеблется в пределах 250÷300 мм, которые легко добываются открытым способом. Для таких базальтов характерна столбчатая отдельность. В качестве порфировых вкрапленников базальты часто содержат плагиоклаз, оливин и пироксены. Основная масса часто нераскристаллизована. Часты афанитовые (без порфировых вкрапленников) разности. Для базальтовых потоков характерна столбчатая отдельность. Например, у базальтов месторождений «Айдаркуль», «Асмансай» и «Гавасай» Узбекистана характерно наличие тесной генетической связи между толеитовой и щелочной оливиновой магмами, что делает нецелесообразным деление базальтов на несколько групп [2-3].

Данные показатели ещё раз доказывают океаническое происхождение таких базальтов. Они возникали вследствие неравномерного остывания породы. Морские базальты часто имеют подушечную отдельность. Она образуется в результате быстрого охлаждения поверхности лавового потока водой. Поступающая магма приподнимает сформировавшийся панцирь, вытекает из-под него с остыванием, в последующем, в виде кусков.

Базальты очень легко изменяются гидротермальными процессами. При этом плагиоклаз замещается серицитом, оливин - серпентином, основная масса хлоризуется и в результате порода приобретает зеленоватый или синеватый цвет. Особенно интенсивно изменяются базальты, изливающиеся на дне морей. Они активно взаимодействуют с водой, при этом из них выносятся и оседают многие компоненты. Этот процесс имеет большое значение для геохимического баланса некоторых элементов. Так большая часть марганца поступает в океан именно таким способом. Взаимодействие с водой кардинальным образом меняет состав морских базальтов. Это влияние можно оценить и использовать для реконструкции условий древних океанов по базальтам. При метаморфизме базальты, в зависимости от условий, превращаются в [зелёные сланцы](#), [амфиболиты](#) и другие [метаморфические породы](#). При метаморфизме базальты при значительных давлениях превращаются в [голубе сланцы](#), а при высоких температурах и давлениях в [эклогиты](#), состоящие из [пиропового граната](#) и натриевого клинопироксена - [омфациита](#).

Важную роль для магматических горных пород играет степень кислотности. В глубинных ультраосновных горных породах (оливинитах и перидотитах) главным минералом является оливин. О глубинном образовании этих пород свидетельствует, что их ксенолиты выносятся из глубоких (в том числе мантийных) очагов вулканических извержений и при возникновении кимберлитовых трубок взрыва. Известны два полиморфа одного состава - оливин $(\text{MgFe})_2(\text{SiO})_4$ и "шпинель" $\text{Si}(\text{MgAl})_2\text{O}_4$, возможно, что вторая модификация существует еще глубже в мантии как более плотная. В основных средних, кислых горных породах островные силикаты играют роль акцессорных минералов - это некоторые граниты, циркон, титанит. [2].

Значит вся имеющаяся информация о базальте связана с геологическими процессами вулканических извержений. Анализ материалов литературных источников по расположению базальтовой породы месторождений Узбекистана показали, что основные залегания базальтовой магматической породы можно наблюдать на суше. Такое расположение базальтов происходило после под океаническими вулканическими, извержениями, при быстром охлаждении магм, когда, наряду с многочисленными магматическими горными породами, образовался базальт.

Выявлено, что в базальтах, как и во всех магматических породах, выделяется содержание SiO_2 и Al_2O_3 , с заметным количеством Fe_2O_3 и MgO . К последним относятся пироксены, оливины и плагиоклазы, доля которых в базальте иногда достигает 90÷95 %, и определяет структуру, состав, физические и другие свойства базальтовой породы. Преимущественно основную составляющую массу базальта относят к нераскристаллизованному вулканическому стеклу, хорошо пропитанному мелкими частицами магнетита и смесью микроскопических выделений основного плагиоклаза, пироксена и оливина, менее - роговой обманки. [4-5].

Базальты – вкрапленники – черный пироксен, иногда тёмно-зеленый оливин, редко - роговая обманка и плагиоклаз, которые, обычно без микроскопа неразличимы. Неизмененные базальты – это темно-серые, почти черные, вязкие и твердые породы, с трудом царапающиеся стальной иглой. Плотность по шкалы Мауса близка к 3000÷5000 кг/см³. Предел прочности на сжатие достигает 2900÷3300 кгН/см³. Пористость базальтов возрастает в верхних частях потоков. Часто здесь развиваются их пузыристые и шлаковые разности. Такое строение они приобретают вследствие удаления из лавы вулканических газов [1,3].

Анализ минералогического состава базальтовой породы и сопоставление полученных результатов с составом подобных пород разных регионов земного шара, показал высокое содержание силикатов в составе базальтов Узбекистана. Как отмечалось выше, особенно заметно присутствие металлических оксидов, которые благоприятствуют образованию у базальтов плагиоклаза, пироксена и оливина.

Исходя из вышеизложенного, выдвигается идея о том, что структура составляющих минералов базальта: пироксена и плагиоклаза на всех стадиях и направлениях переработки данной породы сохраняет свое влияние на технологический процесс. Немаловажную роль в данном случае играет содержание SiO_2 в составе базальта, который влияет на температуру плавления. Данный оксид является основной составляющий пироксена и плагиоклаза.

Процесс анализа информации о запасах базальтов и результаты изучения сведений об их расположениях создают положительный аспект по определению пути внедрения на практике новых способов переработки базальтовой породы. Однако опыт показывает, что с изменением места расположения базальтовых месторождений, меняются, не только химико-минералогический состав, свойства, но и степень обогащенности данной породы [1].

В этом плане очень характерной является, например, информация предложенная учеными Пейве А.А., Сколотнев С.Г., которые посвятив об обогащенности базальтов химическими элементами. Там говорится, что «В зоне сочленения палеоструктур Американско-Антарктических, Африкано-Антарктических и Срединно-Атлантического хребтов подняты вулканиты трех геохимических типов. Рассматриваются два типа базальтов: первый тип - это слабо дифференцированные базальты, отвечающие N-MORB и не выходящие за пределы колебаний составов базальтов САХ в районе ТСБ (FeO/MgO 1-1,5, K_2O 0,2-0,3%, P_2O_5 0,07-0,15%, TiO_2 1,4-1,6%, $(\text{Nb/Zr})_n$ 0,5-0,7) и второй тип базальтов, который отличается повышенными содержаниями литофильных элементов (K_2O и P_2O_5) и TiO_2 (2,5-3,0%), характерными для слабо обогащенных толеитов, в то же время они имеют сравнительно низкие отношения $(\text{Nb/Zr})_n$. Некоторые из этих базальтов характеризуются очень высокими концентрациями хрома (500-800 г/т). Третья группа с низкими содержаниями TiO_2 (0,6-1,2%) и P_2O_5 (0,07-0,1%) имеет также низкие $(\text{Nb/Zr})_n$ отношения (0,2-0,3)» [4].

Эти базальты по составу относятся к океаническим, и основная масса которых постоянно находятся в жидкой среде. Океанические базальты отличаются от остальных, особенно от базальтов на суше, более низким содержанием SiO_2 и более высоким содержанием Na_2O , K_2O , MgO . В свою очередь базальты на суше отличаются высоким содержанием SiO_2 и более низким содержанием Na_2O , K_2O , MgO .

Одновременно есть мнение о том, что океанические базальты постоянно взаимодействуют с водной средой, что способствуют постоянному обогащению данной породы естественным путем. [1-2]. Нами выявлено, что редкие и радиоактивные элементы, такие как: K, P, Zr, Sr, Y, Nb, Cr, V, Sc и др» могут попасть в водную среду двумя способами: первый через водных ресурсов рек; второй-через под океанические взаимосвязей (где водная среда одного океана перемещаясь переходит в другую). Значит, природа естественным путем помогает, обогащается океаническими базальтами, и повышает положительные показатели таких базальтов.

В первом случае пройдя многокилометровый путь, речные воды могут обогатиться химическими элементами и разбросить их в океаны. На втором случае океанические водные потоки транспортируют эти химические элементы из одного океана в другой. В итоге химические элементы постепенно оседают на дно водных потоков и тем самым они доставляются к океаническим базальтам. Осадочные химические элементы, таким образом, начнут взаимодействовать и обогащать базальты.

Однако континентальные базальты далеко от таких возможностей, т.е., они так обогащаться не могут. Поэтому базальты Американско-Антарктических (ААХ), Африкано-Антарктических (ААХ) и Срединно-Атлантического (САХ) хребтов считаются более обогащенными, чем базальтовые породы Средней Азии, Казахстана. Последние аргументируются таким образом.

Являясь продуктами вулканических извержений дна Поле-Азиатского океана базальтовые породы Средней Азии: например Узбекистана, Казахстана, Туркменистана и Киргизии после отступления воды на веки остались на небольшой глубине - на суше. Они остались теми химическими элементами, которыми располагают сегодняшний день и получили названия бедные базальты. [2].

Занимая огромную площадь на территории Узбекистана, базальты имеют на сегодняшний день малый ассортимент продукции. Это объясняется очень низким уровнем эффективности использования ресурсного потенциала базальтовых месторождений республики. Помимо этого, отсутствует единый комбинированный производственный цикл, применения методов обогащения бедных базальтов, которые могут являться основными возможностями повышения технологических и производственных показателей для расширения ассортимента продукции.

Результаты анализа использования базальтов Узбекистана показали, что на поверхности отдельных кусков базальтов имеются шламы, которые содержат различного рода соли таких как: NaCl , KCl , CaCl , CaO_3 . Выявлено, что, оставаясь на базальтовых продукциях, например, на волокнах соли, легко могут контактировать с окружающей средой или с водным пространством и вызвать коррозию.

Тем самым встать причиной сокращения сроков использования готовой продукции и объектов их использования. В конечном счете, могут вызывать преждевременные потери, свойство волокон и способствовать порче базальтовой продукции, вызывая их разрушения.

Для устранения данной проблемы и повышения качества продукции особый интерес представляет включение в процесс переработки базальтов промывку породы, которая будет происходить после дробления породы, т.е. на стадии грохочения. Метод промывки базальтовой породы от примесей будет происходить на промывочной машине – бутара, которая после дезинтеграции специализирована под грохочение.

Технологическая схема процесса механической очистки базальта от примесей показана на рис.1, где в технологию переработки базальта включена промывка базальтов.

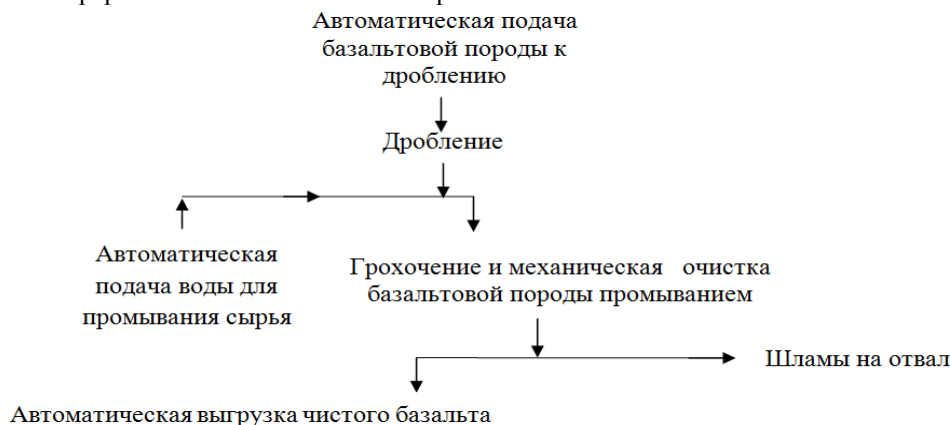


Рис. 1. Технологическая схема процесса механической очистки базальта от примесей

Порода автоматически подается очистке от шламов после средней дробления, т.е. после разделения базальтов покрупностью на более мелкие куски (по характеристике оборудования -40 мм). После первой стадии дробления породы на щековой дробилке, на поверхности базальтовой породы могут остаться плотно прилипающие цементированные прослойки и в некоторых случаях следы грязи.

Таким образом, установлено, что осуществления обогащения базальтовой породы Узбекистана путем их промывки способствует:

- автоматизировать процесс переработки базальтов;
- продлить срок службы продукции и объект эксплуатации;
- удаление шламов из лицевой поверхности базальтов на специализированном бутара – подделанной под грохочение становится выгодным, так как происходит одно временное выполнение две операции технологического цикла

На основании вышеприведенных исследований доказана необходимость разработки концепции переработки разнотипного базальтового сырья для максимального удовлетворения растущей потребности народного хозяйства на новую, дешевую, конкурентоспособную и валютосберегающую базальтовую продукцию, и тем самым рационального и комплексного использования природного сырья.

Литература

1. Курбанов А.А. Специфические особенности базальтов Кызылкума. Монография. Ташкент: Фан.- 2009. -160 с.
2. Курбанов А.А., Абдурахмонов С.А. и Тураев А.С. Основы переработки базальтов Кызылкума. Монография. Изд. «Фан» АН РУз. 2010 г., с 167.
3. Особенности вулканизма и геодинамика области тройного сочленения Буве (по составам базальтов) // Российский журнал наук о Земле 2001. Т.3. №.1.
4. Курбанов А.А., Нормуродов У.С., Сатторов Л.Х. Новое в переработке базальтов Узбекистана. Автоматизация: проблемы, идеи, решения» (АПИР-16): Материалы Международной научно-технической конференции. – Тула, (Россия): Тульский государственный университет, 2013. –С. 127-130

УДК 631.459.6.02.

ДЕГРАДАЦИЯ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАНА**Шафаг Мехджан Кызы Оруджева***Нахчыванский государственный университет, Азербайджан*

Аннотация. В статье исследуется природный ландшафт Нахичеванской Автономной Республики и причины их деградации. В результате расширения хозяйственной деятельности человека со временем устанавливается измененный ландшафт. Показано, что причиной деградации ландшафта территории является изменения видов растительного покрова. А это в свою очередь является причиной изменения поверхностного стока и активности эрозионных процессов. В связи с развитием земледелия в Нахичеванской Автономной Республике для предотвращения засоления и заболачивания земель необходимо соблюдать нормы полива. Создание дренажной системы здесь создаст условия для увеличения рационального использования земель.

Ключевые слова: засоление, земли, ландшафт, деградация, эрозия, антропоген

Naxchivan Ozarbayjon Avtonom Respublikasi tabiiy landshaftlarining degradatsiyasi

Annotatsiya. Maqolada Naxchivan Avtonom Respublikasi tabiiy landshaftlarining degradatsiyasi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Kishilarning xo'jalik faoliyatining kengayishi natijasida landshaftlarning o'zgarishi sodir bo'lmoqda. Ko'rsatishicha, o'simlik qoplamidagi turlar sonining kamayishi hudud landshaftining degradatsiyasiga sabab bo'lmoqda. Naxchivan Avtonom Respublikasida dehqonchilikni rivojlantirish uchun tuproq sho'rlanishini oldini olish hamda sug'orish me'yorlariga amal qilish lozim. Drenaj tizimini joriy etish yerdan samarali foydalanish uchun sharoit yaratadi.

Kalit so'zlar: sho'rlanish, yer, landshaft, degradatsiya, eroziya, antropogen.

Degradation of natural landscapes of Nakhchivan autonomous Republic of Azerbaijan

Abstract. The article examines the natural landscape and the reasons for their degradation of the Nakhchivan Autonomous Republic. As a result of the expansion of human activities over time, changed natural landscapes are established. It is shown that the cause of the degradation of the landscape of the territory is changes in the types of vegetation. And this in turn is the cause of change of surface flows and activation of erosion processes. In connection with the development of agriculture in the Autonomous Republic of Nakhchivan, to prevent salinization and swamping of land, it is necessary to observe the norms of irrigation. Creating a drainage system will create conditions for increasing the rational use of land here.

Keywords: salinization, land, landscape, degradation, erosion, anthropogen

Устойчивый рост населения на заселенной территории приводит к увеличению его плотности. Расширение посевных площадей, увеличение числа промышленных предприятий и других отраслей производства привело к коренным изменениям этой территории и даже деградации ландшафтов на определенных участках. В результате развития хозяйства растут доходы населения, благодаря этому улучшаются условия жизни. Постоянно расширяется хозяйственная деятельность в регионе. В тоже время с освоением территории, характеризующейся разнообразным ландшафтом, расширяются масштабы антропогенного влияния на природный ландшафт. Во многих случаях деградация природных ландшафтов является следствием неправильного размещения промышленных и сельскохозяйственных отраслей.

В результате проведенных исследований земельного фонда в Нахчыванской АР было выявлено, что из общей площади 42,1 тыс. га занимают залежи. Из них только 17,4 тыс. га или 41,4% смогли сохранить свои первоначальные показатели качества. Из 85,7 тыс. га при сельских пастбищах только 29,6 тыс. га или 34,6%, из 15,4 тыс. га зимних пастбищ только 5,8 тыс. га или 37,4%, из 19,3 тыс. га летних пастбищ только 5,4 тыс. га или 20,8% смогли сберечь и сохранить свое первоначальное состояние [1]. 44,9 тыс. га или 25,0% используемых земель в Нахчыванской АР оцениваются как земли среднего качества.

Материалы и методы исследования.

Исследования было проведено с использованием материалов научной литературы, на которых анализированы размещение ландшафтных поясов, потенциал их использования и их изменения. Научный анализ проведен на основе научных исследований в этом направлении [8].

В статье анализировано современное состояние ландшафтов, дана географическая оценка изменения окружающей среды, определены основные направления его развития.

Исследования проведены с помощью методов сравнительного анализа, исторического изучения территории и картографического методов.

Изученность темы.

Нахчыванская АР была изучена, как самостоятельный объект исследования, так и комплексно в составе всей страны. Анализы проведены с физико-географической и эко-географической точки зрения. Регион самостоятельно изучается с 60-70-х годов XX века и советскими и республиканскими учеными. Среди них особо можно отметить труды Б.А. Будагова, М.А. Мусейбова, А.А. Микаилова, Э.К. Ализаде, М.Дж. Исмаилова и др.

Объект исследования.

Нахчыванская АР занимает 5,5 тыс. км² территорий, что составляет 6,4% территорий страны. Численность населения АР составляет 452,8 тыс. человек. В АР живет 4,6% населения страны. Приарзская равнина одна из густонаселенных регионов страны, поэтому сильно изменена под влияние антропогенной деятельности человека.

Результаты исследования и их обсуждение.

В пределах Нахчыванской АР из возделываемых длительное время культур на пригодных сельскохозяйственных землях только 16,3 тыс. га (9,0%) перешли в группу земель низкого качества. Из возделываемых земель, находящихся длительное время под посевами, 3,4 тыс. га (8,8%) превратились в низкокачественные земли. Эти отрицательные результаты наблюдаются также под многолетними насаждениями, сенокосами, пастбищами и выгонами [10].

В результате проведенных исследований земельного фонда, занятого под пастбища, выгоны, было установлено, что если не будут проводиться агромелиоративные работы по улучшению качества почв, то в ближайшее будущее они превратятся в непригодные для использования земли.

Распределение земель по отдельным районам Нахчыванской АР, находящихся в сельскохозяйственном обороте по группам качества, зависит от природных условий и характера землепользования, и она разнообразно. Так в Шарурском и Бабекском районах 48-55% земель, пригодных для сельского хозяйства являются высококачественными, в Ордубадском, Шахбузском, Джульфинском и Садаракском районах эти цифры колеблются в пределах 18,6-33,4%. Кроме этого, в пределах Нахчыванской АР из 56, 3тыс.га орошаемых земель только 12,2 тыс. га, в зависимости от глубины залегания грунтовых вод и степени минерализации, находятся в хорошем состоянии. На других территориях грунтовые воды расположены на глубине 1,0 – 3,0 м со степенью минерализации 1,0 -3,0г/л. Высокая соленость этих земель в ближайшее время может привести к их повторному засолению [2, 3, 10].

В отличие от других регионов республики, в условиях континентального климата Нахчыванской АР происходит водная и ветровая эрозия почв, что является причиной вывода из сельскохозяйственного оборота значительной части пригодных земель. Земли Ордубадского и Джульфинского районов, по сравнению с другими районами, больше всех подвергаются вымыванию.

Исходя из выше изложенного, развитие селитебных комплексов, и в связи с этим широкое использование природного ландшафта, усиливают процесс деградации ландшафтов в Нахчыванской АР. Именно поэтому одним из важных вопросов является оптимизация использования ландшафтов.

Вопросы оптимизации природных ландшафтов изучаются в различных аспектах современного ландшафтоведения. Уменьшение антропогенного влияния при оптимизации использования природных ландшафтов является важнейшим условием.

Пути оптимизация ландшафтов определяют основную суть проводимых Р.М. Мамедовым (2016) исследований в направлении ландшафтного планирования. В оптимизации ландшафтов он определяет три направления:

1. Использование разнообразных мелиоративных мероприятий;
2. строгое соблюдение норм в хозяйственной деятельности;
3. охрана существующих условий.

Исходя из вышесказанного видно, что единственный путь оптимизации ландшафтов - это нормализация антропогенного влияния. В этом направлении отличаются исследования антропогенной трансформации ландшафтов Азербайджана, проводимые Ю.А. Гарибовым. Ю.А. Гарибов для оптимизации антропогенной нагрузки в отдельных ландшафтных единицах, разработал и подготовил важные меры по созданию комплексов, обладающих экологической стойкостью и взвешенным развитием [7, 10, 11].

В результате антропогенного влияния на имеющийся рельеф и климатические условия, гидрогеологическое положение, почвенно – растительный покров, территория Нахичеванской АР подвергается изменениям. Исходя из вышеотмеченного, больше всех антропогенному воздействию подвергаются комплексы полупустынь и сухих степей плотно населенной Шарур-Ордубадской равнины Нахичеванской АР. Развитие орошаемого земледелия в этих ландшафтных комплексах, слабое развитие коллекторно-дренажной сети увеличивает риск засоления земель. Для предотвращения этой опасности соблюдение нормы орошения является важным условием.

Больше всех антропогенному воздействию подвергаются низкогорный и среднегорный аридный лесокустарниковый комплекс Нахичеванской АР. В древние времена этот ландшафтный комплекс был полностью покрыт лесами. В разные исторические периоды леса, расположенные в долинах рек Алинджачай, Арпачай, Ордубадчай, Парагачай и Гиланчай, были вырублены и на их месте образовались сероземные степи и склоны гор, редко покрытые ксерофильными кустарниками. Если проводить защитные меры внутри отмеченных комплексов, опираясь на проводимые исследования по оптимизации ландшафтов, можно частично восстановить природный ландшафт.

Горно-луговой ландшафт Нахичеванской АР в основном используется как летние пастбища, а иногда как сенокосы. Интенсивность изменения ландшафтного целостности проявляется в неравномерной антропогенной нагрузке на летние пастбища. Если антропогенная нагрузка внутри ландшафтного комплекса выше потенциальной возможности усиливают деградационные процессы. А это связано с выпасом на территории выше нормы.

Исследования выявили, что населенные пункты и окружающий их природный комплекс подвергаются сильным изменениям, на месте природного ландшафта формируются техногенный или селитебный ландшафт. Размещение крупных населенных пунктов Нахичеванской АР на плодородных орошаемых землях с благоприятным рельефом вывели из сельскохозяйственного оборота большие территории [6]. В результате усиления антропогенной деятельности вблизи населенных пунктов усилилась водная и ветровая эрозия и обширные территории вышли из хозяйственного оборота.

Все перечисленные негативные условия нарушают структуру природных комплексов Автономной Республики и создают опасность расширения очагов опустынивания. Для предотвращения этих процессов при оптимизации ландшафтов необходимо разрабатывать важные научно – практические меры.

Исторически с развитием земледелия шел процесс сокращения площади лесов и пастбищ. С момента развития возделывания культур сократились площади лесов и лугов .

Земли, пригодные к земледелию, разместившись в долинах рек, наклонных равнинах, конусов выноса рек, в полупустынном, степном ландшафтных комплексах переместились на высоту до 600 – 1500м над уровнем моря. В зоне горных степей с ксерофитной растительностью частично развивается богарное земледелие.

В пределах Нахичеванской АР в земледелии развиваются такие отрасли как выращивание зерновые культуры, овощеводство, садоводство и, частично виноградарство и табаководство. В пределах Автономной Республики, земли пригодные к земледелию, широко распространены в равнинной зоне Садарак, Беюкдюз, Шарур, Тананнам, Кенгерли, Джульфа и Яйджи. В этой зоне развивается орошаемое земледелие.

Полынно – полупустынный комплекс Шарурской равнины, развитый на серых и серо-бурых землях, в течении исторического периода был заменен посевными площадями с разнообразным составом. Во время наблюдения выявлено, что в результате длительного использования на территории оросительных каналов, арыки, балки, овраги расчленили поверхность этих равнин. Вблизи некоторых каналов грунтовые воды, близко приблизившись к поверхности, особенно, в окрестностях сел, размещенных у берега реки Араз, способствовали развитию в полупустынной зоне болотистого интразонального ландшафта.

На наклонных равнинах Даста и Ордубад, особенно, на конусахвыноса и между конусами рек Ордубад, Айлиш, Вананд и Дюйлюн образовалась вогнутость. В течении исторического периода, в результате антропогенного воздействия здесь полностью изменился полынно-фриганоидный и эфемерный природный комплекс и на этих участках раскинулись посевные площади и сады.

На слабо и средне расчлененных склонах массивов Гарачобан, Гарабаглар и Тапали, расположенных на высоте 800 – 1400м над уровнем моря распространено богарное земледелие [4, 5].

На юго-востоке Автономной Республики только на высоте 1100-1300м над уровнем моря, в нижнем и среднем течении русел рек Ванандчай, Дюйлючай, Гарадере, Гиланчай и на выравненных участках распространены посевные площади, занятые зерновыми, бахчевыми, овощами, садами. В пределах низкогорий Пишикдырнагы, Дастабаш и других широко распространены посевные площади и сады [7].

Развитие земледелия, вырубка лесов и кустарников, строительство гидротехнических устройств без ландшафтного планирования, расширение посевных площадей и садов без учета экологического потенциала ландшафтного единства, сокращение площади лесов, кустарников и пастбищ является причиной деградации ландшафта в Автономной Республике. Выявлено, что в связи с развитием земледелия на территории, некоторые виды растений были заменены новыми, что способствовало еще большему биологическому разнообразию. Кроме этого, поднятие уровня грунтовых вод на исследуемой территории, где преобладает орошаемое земледелие, является причиной засоления почв и расширения ареала распространения водно-болотисто-растительности [8, 12, 13].

Наряду с климатическими и гидрологическими условиями исследуемой территории, засоление земель тесно связано с орошаемым земледелием. Засоление почв на орошаемой территории является причиной нарушения, уменьшения плодородности аридной экосистемы и образования очагов деградации. Основной механизм засоления орошаемых земель немало зависит от коэффициента испарения. В условиях континентального климата сильное испарение является итогом скопления солей на поверхности почвы.

Засоление наблюдается в различных слоях аэрационной зоны, однако в связи с аридным климатом, этот процесс довольно активно проявляется в верхних горизонтах.

В результате хозяйственной деятельности населения засоление орошаемых земель носит регулярный характер и отличается динамичностью. На основе анализа фондового материала выявлено, что из 30тыс. га посевных площадей приблизительно на 10 тыс. га проявляется интенсивное засоление и на 15 тыс. га — это явление носит слабую и среднюю степень [3, 26]. Засоленные земли образовались еще в древние времена в основном в Джульфинском, Бабекском, Шарурском, Кенгерлинском и Садаракском регионах. Во время исследований Садаракской равнины, Беюкдюз и нижнего течения реки Нахчыван было выявлено, что некогда наблюдалось интенсивное возделывание культур, позже, в связи с засолением, эти земли превратились в непригодные. Кроме этого, в окрестностях проведенных оросительных каналов Араз и Арпачай в результате просачивания воды, поднялся уровень грунтовых вод и образовались болотистые участки. В итоге ежегодно десятки гектаров пригодных земель выходят из хозяйственного оборота.

Использование оросительной системы без дренажа в исследуемом районе поднимает уровень грунтовых вод до 0,5 – 1,0м и даже до 3 - 4м (3). А это является причиной излишней увлажненности, а иногда, и заболоченности земель малого ареала.

Развитие земледелия на территории активизировали эрозионные процессы. Слабый растительный покров территории Автономной Республики является причиной образования поверхностного стока и делювиальных потоков. Эти потоки смывают плодородный слой почв,

выносят материалы выноса на гладкую поверхность равнин и межгорные впадины и наносят вред посевным площадям, пастбищам, садам.

Выводы

В результате исследований выявлено, что в связи с развитием богарного земледелия, биотические компоненты и структура поверхностного слоя почв природных ландшафтов подвергаются серьезным изменениям, усиливается эрозия почв и заново выстраиваются микроклиматические условия. Стало известно, что в течении 2-3 лет на посевных площадях, находящихся под залежью, частично восстанавливается природный растительный ценоз.

На основе выше сказанного, в связи с развитием земледелия, для предотвращения деградации, засоления и заболоченности природных ландшафтов важно соблюдать нормы полива и бетонировать поверхность оросительных каналов. Кроме этого, создание здесь дренажной системы повысит эффективность использования земель.

На территории, где преобладает богарное земледелие, распашка склонов в ширину, террасирование и залежи земель могут предотвратить эрозионные процессы и увеличить урожайность сельскохозяйственных культур.

Учитывая физико-географические условия и современное состояние территории Нахичеванской АР необходимо ограничить и предотвратить деградацию природных ландшафтных комплексов. С этой целью необходимо выявить точные площади очагов с острыми экологическими проблемами. Для этого необходимо подготовить перспективные планы и соблюдать нормы и правила в проведении всех хозяйственных работ.

Литература

1. Будагов Б.А. Современные ландшафты Azerbaijan. –Баку, Элм, 1988.
2. Гаджиев С.А. Эко-географические условия земель Нахичеванской Автономной Республики.– Баку. МБМ, 2009г, 108 с..
3. Гарибов Ю.А. Антропогенный трансформации современных ландшафтов Azerbaijanской Республики, Баку 2011, 200 с. 299, 159 (на азербайджанском языке).
4. Гарибов Ю.А. Оптимизация природных ландшафтов Azerbaijanской Республики. Монография. – Баку. Изд. АзТУ.2012 г. 216 с..
5. География Нахичеванской Автономной Республики. Физическая география. Нахичевань. Издательско - полиграфическое объединение Аджери, 2017г. 546 с..
6. Гулиева С.Ю. Опустынивание аридной и семиаридной горной геосистеме (на примере Нахичеванской Автономной Республики). – Баку, изд. Виктор, 2011г, 182 с..
7. Джаруллаев А.Ш., Абасова Н.А., Шамильзаде Т.М. Известия Бакинского Государственного Университета, 2011, № 2, с. 168-172
8. Заболотских В.В. Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т. 16, №1(7), 2014, с. 1833-1839
9. Мамедов Г.Ш. Социально-экономические и экологические основы в рациональном использовании земельных запасов Azerbaijan. – Баку, Элм, 2007г, 854 с.
10. Микаилов А. М. Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Серія «Геологія. Географія. Екологія», вып. 48, 2018, с. 133-142
11. Мусейбов М.А. Ландшафты Azerbaijanской ССР. – Баку, АГУ. 1981. 114 с.
12. Саодат Олимова, Музаффар Олимов. Деградация окружающей среды, миграция, внутреннее переселение и уязвимость сельского населения в Республике Таджикистан. Международная организация по миграции (МОМ), Май 2012 г., 54 с.
13. Халилов М.Ю. Антропогенный изменений растительных покровов и их восстановление. Конструктивная география Azerbaijanская Республика. – Баку: Элм, 2000. –С. 131-159 (на азербайджанском языке).
14. Gardi, C., Panagos, P., Van Liedekerke, M., Bosco, C., De Brogniez, D. Journal of Environmental Planning and Management 58, 2015, pp. 898-912.

УДК:636.085+591.1

ECHKILAR KATTA QORINIDAGI AYRIM BIOKIMYOVIY JARAYONLARGA VA MIKROORGANIZMLAR SONIGA DAG'AL OZUQALARNING TA'SIRI**Kuziyev M.S., Xurramova M.H.***Samarqand davlat universiteti*

Annotatsiya. Yilning qish mavsumida oziqlanish ratsioniga qo'shimcha ozuqa sifatida alohida ozuqadan foydalanilganda, ularning moddalar almashinuvi va ozuqa moddalarni hazm qilish jarayonlarining borish intensivligiga ta'sirini o'rganish hamda hayvonlarda qon zardobi va shikastlanish suyuqliklarining biokimyoviy ko'rsatkichlarini o'rganish orqali boshqarish mumkin. Moddalar almashinuvi va ratsiondagi oziqa moddalar hazm bo'lish intensivligiga oziqa tarkibidagi klechatkadan tashqari selluloza, gemisellyuloza, xom proteinning bo'lishi ma'lum ta'sir ko'rsatilishi o'rnatilgan

Kalit so'zlar; quruq moddalar, to'yimli moddalar, xom proteinlar, qo'pol ozuqa, iste'mol qilingan.

Влияние грубой пищи на некоторые биохимические процессы и на количество микроорганизмов в большом брюхе коз

Аннотация. При использовании, отдельных кормов в качестве дополнительной подкормки к рациону в зимнее время года, и изучение их влияния на интенсивности протекания процессов обмена веществ и переваривание питательных веществ, можно контролировать с изучением биохимических показателей рубцовой жидкости и сыворотки крови животных. Установлено, что на интенсивности процессов обмена и переваривания питательных веществ в рационе, кроме содержания клетчатки, определенное влияние оказывает и содержание целлюлозы, гемицеллюлозы и сырого протеина кормов.

Ключевые слова: сухое вещество, питательные вещества, сырой протеин, грубые корма, потребленный.

The effect of coarse food on some biochemical processes and on the number of microorganisms in the large belly of goats

Abstract. When used, the individual feed as additional dressing to the diet in the winter season, and to study their impact on the intensity of the flow of metabolic processes and digestion of nutrients can be controlled with the study of biochemical indicators of rumen fluid and blood serum of animals. It was found that the intensity of metabolic processes and digestion of nutrients in addition to fiber content of the diet, and has a certain influence of cellulose, hemicellulose and crude protein.

Keywords: dry matter, nutrients, crude protein, roughage, consumed.

Mavzuning dolzarbligi

Mamlakatimizda bugungi kunda yaylov va pichanzorlarning umumiy maydoni mamlakat yer maydonining 46,5 foizini tashkil etadi. Ammo keyingi 35-40 yil davomida ko'chma chorvachilikda yaylovlardan me'yordan ortiq foydalanish, mollarni yaylovlarda ortiqcha boqish, tabiiy iqlim sharoitining nisbatan isib borishi hamda boshqa antropogen ta'sirlar natijasida chorva ozuqasi hajmi kamayib, yaylov yerlari inqirozga yuz tutmoqda. Talablarga ko'ra, hozirgi kunga kelib mamlakatdagi yaylov maydonlaridan 78 foizi inqirozga uchragan, 20 foizdan ortiq maydondagi yaylov va pichanzorda o'simliklar soni hamda turlari kamayib, mahsuldorlik 2 barobarga qisqargan (8).

Adabiyotlardagi ma'lumotlarning ko'rsatishicha, o'simlik rivojlanish fazalari, yoshi va turli ekologik omillarning ta'siriga bog'liq holda tarkibidagi protein, AEM va xom yog'ning miqdori kamaysa, aksincha xom kletchatka, strukturali uglevod fraksiyalari miqdori vegetasiyaning boshlanish davriga nisbatan keskin ortishi aniqlandi (2,6,7)

Mamlakatimizda ko'chma chorvachilikda chorva mollari uchun ozuqabop bo'lgan o'simlik turlaridan ozuqa sifatida samarali foydalanish va chorva mollarning mahsuldorlik ko'rsatkichlarini oshirish hamda saqlab qolish bugungi kun biologiya va qishloq xo'jaligi sohalarining oldida turgan dolzarb muammolaridan hisoblanadi. Shu bois, qo'yilgan muammoni nisbatan ijobiy yechimini topish uchun ko'chma chorvachilikka ixtisoslashgan xo'jaliklar imkoniyatida bo'lgan dag'al ozuqalardan samarali foydalanish hisobiga echkilar mahsuldorligini oshirish imkoniyatlarini topishga harakat qildik.

Ishning maqsadi va vazifalari

Mamlakatimiz ko'chma yaylov chorvachiligida kuzatish mavsumida mahalliy jaydari zotiga mansub echkilarni oziqlantirishda foydalaniladigan karrak, yantoq, shuvoq va kuzgi bug'doy somonining echkilar tomonidan iste'mol qilinishi, hazmlanishi va katta qorindagi ayrim biokimyoviy hamda mikrobiologik jarayonlarni o'rganishdan iborat bo'ldi.

Maqsadga muvofiq quyidagi vazifalar bajarildi: Dag'al ozuqalarni botanik va kimyoviy tarkibi o'rganilib, ulardan kuzatish mavsumi uchun ozuqa ratsionini shakllantirish; dag'al ozuqalarning iste'mol qilinishini va iste'mol qilingan dag'al ozuqalarning katta qorindagi ayrim biokimyoviy jarayonlarga va mikroorganizmlar soniga ta'siri o'rganildi.

Materiallar va usullar

Dag'al ozuqalarning kimyoviy tarkibini aniqlash uchun - karrak (*Cousinia resinosa*), yantoq (*Alhagi pseudalhagi*), shuvoq (*Artemisia diffusa*), kuzgi yumshoq bug'doy (*Triticum aestivum*) somoni va dag'al ozuqalarning iste'mol qilinishini, katta qorindagi ayrim biokimyoviy va mikrobiologik aniqlashda echkilardan ob'ekt sifatida foydalanildi. Tadqiqot predmeti qilib esa dag'al ozuqalarning kimyoviy tarkibi, katta qorin suyuqligi tarkibidagi Uchuvchi yoki kislotalari (UYOK), ammiak, pH ko'rsatkichi, bakteriyalar va infuzoriyalar belgilab olindi.

Dag'al ozuqalarning kimyoviy va zootexnik tahlili umum qabul qilingan usullar bo'yicha (1,3), dag'al ozuqalardan ozuqa ratsioni tuzish esa A.P. Kalashnikov (4) bo'yicha, pH - potensimetr LPU-0,1 da, ammiakli azotning miqdori Russel bo'yicha, bakteriyalar - bo'yalib fiksasiyalangan surtmalarda mikroskop orqali, infuzoriyalar - Goryayev sanoat to'rida bevosita mikroskopiya usuli bilan, UYOK umumiy konsentratsiyasi - Markgamm apparatida bu distillasiyalash usulida amalga oshirildi.

Olingan natijalarning mulohazasi: Olib borilgan tadqiqotlarimizda bir turdagi ozuqabop o'simlik turlari ya'ni yaylovlarimizdagi dag'al ozuqalar bilan oziqlantirilgan echkilarning katta qorin suyuqligi muhitning kislotalilik darajasi, hosil bo'ladigan UYOK larining miqdori, ularning o'zaro nisbati, mikroorganizmlar turlari va miqdorlari o'rganilib, bu ko'rsatkichlarning echkilar mahsuldorligi bilan o'zaro bog'liqligini aniqladik.

Olingan ma'lumotlarning ko'rsatishicha, echkilar tomonidan iste'mol qilingan to'yimli moddalar miqdori va uning hazmlanish koeffitsienti echkilar tomonidan iste'mol qilinadigan ozuqalar turiga, tarkibidagi to'yimli moddalarning, jumladan protein va kletchatka miqdoriga mos holda turlicha bo'lishi aniqlandi (1-jadvalga qarang).

1-jadval

Tarkibiga mos holda dag'al ozuqaning iste'mol qilinishi ($M \pm m$; $n=3$)

t/r	Ko'rsatkichlar	Ozuqalar			
		Karrak	Yantoq	Yauvoq	Bug'doy somoni
1	Ratsiondagi ozuqa miqdori, kg.	4,0	4,0	4,0	4,0
2	Iste'mol qilingan ozuqa miqdori, kg.	3,48 $\pm$ 0,08	1,49 $\pm$ 0,04	3,12 $\pm$ 0,08	2,02 $\pm$ 0,05
3	Iste'mol qilingan quruq modda, kg	2,84 $\pm$ 0,04	1,29 $\pm$ 0,03	2,67 $\pm$ 0,03	1,77 $\pm$ 0,03
4	Protein, %	8,10 $\pm$ 0,16	3,30 $\pm$ 0,07	5,60 $\pm$ 0,11	4,30 $\pm$ 0,08
5	Kletchatka, %	30,0 $\pm$ 0,39	35,10 $\pm$ 0,48	33,60 $\pm$ 0,63	39,70 $\pm$ 0,57
6	Iste'mol qilinish darajasi, %	87,05 $\pm$ 1,89	37,25 $\pm$ 0,91	78,10 $\pm$ 1,89	50,50 $\pm$ 1,15

1-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, karrak va shuvoq bilan oziqlantirilganida iste'mol qilingan ozuqalarning miqdori 87,0 va 78,0% ni tashkil qilgan bo'lsa, bug'doy somoni va yantoq bilan oziqlantirilganida, iste'mol qilingan ozuqalarning miqdori mos holda 50,5 va 37,25% ni tashkil qilishi aniqlandi. Iste'mol qilingan, quruq moddaning miqdori yuqoridagidan kelib chiqan holda, karrak bilan oziqlantirilganida - 2,841 kg, yantoq bilan oziqlantirganda - 1,288 kg, shuvoq hamda bug'doy somoni bilan oziqlantirilganida, mos holda 2,674 va 1,774 kg ni tashkil etishi aniqlandi.

Karrak va shuvoq pichanlarining iste'mol qilinishini yuqori bo'lishi, nazarimizda ularning yumshoq va tarkibini boshqa ozuqalarga nisbatan proteinga boy bo'lishi bilan tushuntiramiz. Yantoqni nisbatan kam iste'mol qilinishini, tikanlarining oziqlanish paytida og'iz bo'shlig'iga olishdagi

noqulayligi bilan, bug'doy somonini esa kletchatkaga boyligi va katta qorinda uzoq muddat saqlanib qolishi bilan tushuntiramiz.

Tajribadagi echkilar ratsiondagi ozuqa turlari har-xil bo'lishiga qaramay, katta qorin suyuqligining kislotalilik darajasi neytral muhit chegarasida saqlanib qolindi. Lekin, iste'mol qilingan ratsiondagi protein miqdorining ma'lum darajada yuqori bo'lishi ma'lum darajada pH ning kuchsiz kislotali tomonga olishini ta'minlagan bo'lsa, kletchatka miqdorining yuqori bo'lishi neytral muhit tomon olishini taminladi.

Katta qorin suyuqligining pH ko'rsatgich darajasi solishtirilayotgan guruhlarda nisbatan ikki xil bo'lishi ma'lum darajada u yerdagi ammiakni konsentratsiyasiga hamda katta qorinda hosil bo'ladigan UYOK larining umumiy konsentratsiyasiga va ularning o'zaro nisbatini o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli, bir xil ozuqalar bilan oziqlanishning katta qorindagi hazmjarayonlariga ko'rsatadigan ta'sirini solishtirgan holda, iste'mol qilingan to'yimli moddalarning hayvonlar mahsulotiga tranpiratsiya qilinish darajasini aniqlash imkonini berishi mumkinligini hisobga olgan holda, tajriba hayvonlari katta qorin suyuqligining ayrim biokimyoviy ko'rsatkichlarini qiyosiy o'rgandik.

2-jadval

Katta qorindagi ayrim biokimyoviy ko'rsatkichlarning o'zgarishi

t/r	Ko'rsatkichlar	Karrak	Yantoq	Shuvoq	Bug'doy somoni
1	pH	6,8±0,1	7,2±0,1	6,8±0,09	7,2±0,1
2	Ammiak, mg%.	16,37±0,47	10,49±0,22	14,91±0,28	12,47±0,23
3	UYOK g/mMol/l.	11,47±0,27	6,3±0,13	10,87±0,26	7,25±0,16
4	Sirka kislotasi, %.	50,05±0,68	40,9±0,68	45,4±0,67	42,5±0,75
5	Propionkislotasi, %.	20,30±0,41	33,5±0,65	27,7±0,55	31,3±0,43
6	Moykislotasi, %.	18,8±0,33	20,8±0,45	22,13±0,48	20,0±0,37
7	Valerianvaboshq., %.	11,6±0,23	4,8±0,11	4,8±0,11	6,7±0,15
8	Mikrofauna, ming/l.	1,031±0,02	891,8±20,13	1,121±0,03	0,910±0,02
9	Infuzoriyalar, ming.	615,52±12,33	503,4±13,05	592,4±7,86	650,1±6,16
10	Bakteriyalar, ming.	415,48±8,63	388,4±9,71	528,6±9,46	259,9±7,35

Izoh: M±m. P=0,95

Olingan ma'lumotlarning ko'rsatishicha katta qorin suyuqligidagi ammiakning konsentratsiyasi karrak bilan oziqlantirilganda 16,37 mg% ni tashkil , yantoq bilan oziqlantirilganda 35,92% ga, shuvoq - 8,92 va bug'doy somoni bilan - 23,83% ga kam bo'lishi qayd etildi.

Katta qorin suyuqligida bakteriyalarning ko'payishi amilolitik, ayniqsa sellulyozolitik faollikning oshishiga olib keldi va natijada dag'al ozuqalarning hazmlanishi yaxshilanadi. Infuzoriyalarning ortishi kletchatkaning hazmlanishini yaxshilaydi (63).

Ko'rinib turibdiki, echkilarni oziqlantirishda foydalanilgan dag'al ozuqalar orasida karrak pichani bilan oziqlantirilganida katta qorin suyuqligidagi ammiakning konsentratsiyasi yuqori bo'lishi, u yerdagi UYOK larining umumiy miqdorini ortishiga olib keldi. Bunday holatning yuzaga kelishi esa katta qorindagi mikroorganizmlar (bakteriyalar va infuzoriyalar) miqdorining ortishini ta'min etish bilan birga, microbial oqsillar miqdorini ham oshishiga olib keldi. Buni biz, qon va qon zardobidagi biokimyoviy ko'rsatkichlarni tekshirib ko'rganimizda va tajribadan keyingi echkilarni tirik vaznini tajribadan oldingi vazni bilan solishtirib ko'rganimizda guvoh bo'ldik.

Xulosa

Proteinga nisbatan boy bo'lgan va xom kletchatka miqdori esa nisbatan kam bo'lgan dag'al ozuqalardan tashkil topgan ozuqalarni kuz-qish mavsumida echkilarning iste'mol qilishi va hazmlashi ijobiy tomonga o'zgardi, shu bilan birgalikda ushbu dag'al ozuqalar katta qorindagi ayrim biokimyoviy jarayonlarning yaxshilanishiga va echkilar organizmi uchun foydali bakteriyalar hamda infuzoriyalar sonining ortishini ta'min etdi.

Adabiyotlar

1. Викторов П.И., Методика и организация зоотехнических опытов. — М. Агропромиздат., 1991.-с 38-65

2. Воробьева С.В. Физиологическое обоснование потребления сухого вещества рационов крупным рогатым скотом в зависимости от содержания структурных углеводов в кормах: автореферат докт. дисс. - Дубровицы., 2003.-34с.
3. Ермаков А.И., Арасимович Н.П., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений. Агропромиздат.– Ленинград отд-ние, 1987. – 430 с
4. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных/ А.П. Калашников, В.И Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов// Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. – М., 2003.-456с.
5. Орсков Е. П. Энергетическое питание жвачных животных. Боровск /Перевод с англ. Харитонов Е.Л.// 2003. С. 17-35.
6. Овсянников В.Д. Основы опытного дела// –М.: Колос, 1976.-303с.
7. Янович В.Г. Биологические основы трансформации питательных веществ у жвачных животных // – Львов. – 2000. – С. 383.
8. <https://kun.uz/news/2019/01/08/ozbekistonda-yaylov-maydonlarining-necha-foizi-inqirozga-uchragani-ma'lum-bo'ldi>

UDK: 396:6,482.5

MAYDA SHOXLI KAVSHOVCHILAR KUYIKISHINI SINXRONIZATSIYALASHDA GORMONAL PREPARATLARDAN FOYDALANISH

Mitanov A, Rajamuradov Z.T.

Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Tabiiy sharoitning noqulay omillari ta'sirida kuyikishdan qolgan mayda shoxli kavshovchilarni reproduktiv faoliyatini faollashtirish maqsadida, prostaglandinli gormonal preparatlardan (estrofan, magestrofan, SJK va boshq.) foydalanish hisobiga ona hayvonlar kuyikishini sinxronlash va olinadigan qo'zilar, uloqlar sonini oshirish mumkin.

Kalit so'zlar: chorvachilik, urchitish, kuyikish, otalanish, sariq tana, sinxronlash, reproduktiv

Использование гормональных препаратов при синхронизации охоты у мелкого рогатого скота жвачных животных

Аннотация. В целях активизации репродуктивные деятельности мелкого рогатого скота жвачных животных, т.е., синхронизации охоту у маток и повысить количества получаемого приплода от них, можно успешно использовать гормональных простогландиновых гормональных препаратов (эстрофан, магэстрофан, СЖК и др).

Ключевые слова: животноводство, разведение, охота, оплодотворения, желтое тело, синхронизация, репродуктив

Use of hormonal drugs to synchronize the hunting of small ruminants in ruminants

Abstract. In order to enhance the reproductive activities of small ruminants of ruminants, synchronize hunting in the dams and increase the amount of the offspring obtained from them, hormone prostaglandin hormone preparations (estrophan, magestrofan, FFA, etc.) can be successfully used.

Keywords: animal husbandry, breeding, hunting, fertilization, corpus luteum, synchronization, reproductive.

Mavzuning dolzarbligi

Ma'lumki, qo'ychilik va echkichilik cho'l, tog'oldi va tog' yaylovlari sharoitida boshqa chorvachilik hayvonlariga nisbatan ancha yengil va qo'lay moslashadi va yaxshi rivojlanadi. Mayda shoxli kavshovchilarni samarali urchitish uchun ularni go'sht, sut mahsuldorligini oshirish va tuyuq yoki bosh sonini ko'paytirish zarur.

Hayvonlarni bosh sonini oshirish uchun zamonoviy biotexnologiyaning yangi va qulay usullaridan foydalanish talab etiladi. Hozirgi global o'zgarishlar davrida qishloq xo'jalik hayvonlarini reproduktiv xususiyatlarini namoyon qilishlari va ulardan qisqa muddat ichida kerakli faslda avlod olishni rejalashtirish jarayonini boshqarish maqsadida jinsiy siklga maqsadli ta'sir ko'rsatish talab etiladi. [3, 5].

Chunki, qishloq xo'jalik hayvonlarining reproduktivlik xususiyatlarini namoyon qilishlari uchun ularning semizligi o'rtacha va o'rtachadan yuqori darajada bo'lishlari kerak. Lekin o'tgan yilgi iqlimning qurg'oqchil kelishi yil davomida yaylov hayvonlar organizmidagi hayotiy jarayonlarni mutadil kechishi uchun zarur hisoblanuvchi oziqaviy komponentlarga bo'lgan ehtiyoji yaylovlardan iste'mol qilingan oziqalar hisobiga qondirilmadi, oqibatda hayvonlarning semizligi o'rtachadan past darajaliligi qolib ketdi. Bu esa, hayvonlar organizmidagi reproduktivlik xususiyatlarini namoyon qilish qobiliyatini keskin pasayishiga olib keldi. Oqibatda, mo'tadil yillar mobaynida shartli reflekslar holida qo'y va echkilarning umr davomida kuz faslida kuzatiladigan kuyikish, xususiyatlarining namoyon bo'lishi keskin kamaydi, ya'ni ushbu uy hayvonlarida jinsiy siklning buzilishi kuzatildi. Ushbu yo'nalishdagi negativ holatlarning yuzaga kelish sabablari, oqibatlari va ularning ijobiy yechimi haqida ma'lumotlar qator adabiyotlarda keltirilgan [1, 2, 6].

Yu.D. Klinskiy [4] va V.L. Madisonlar [5] tomonidan olib borilgan tadqiqotlarni ko'pchiligi hayvonlar jinsiy siklini buzilish holatlarida, bu jarayonni mo'tadillashtirish va hayvonlarni qo'zilatish jarayonini qisqa muddatda o'tkazilishini ta'minlash maqsadida, turli prostaglandinli preparatlardan unumli foydalanish mumkinligi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Ammo bu yo'nalishdagi ishlar O'zbekiston sharoitida mustaqillik yillar davomida olib borilmagan. Bu esa bajarilgan ishning dolzarbligidan dalolat beradi.

Yana bir narsani, ta'kidlashimiz kerakki, ushbu yo'nalishdagi tajribalarni olib borishda hayvonlar organizmining otalanish jarayoniga tayyorligini ko'rsatuvchi obyektiv ko'rsatkich bo'lib, uning qoni tarkibida saqlanuvchi sariq tananing gormoni -progesteronni saqlash – saqlamasligi hisoblanadi.

Prostaglandinli preparatlar yo'nalishdagi preparatlar qatoriga estrofan preparati ham kiradi va shuni qayd qilishimiz kerakki, undan foydalanish boshqa preparatlarga nisbatan ancha qulay va yengil, bundan tashqari boshqa preparatlarga nisbatan unchalik noyoblik xususiyatiga ega emas. [1,4,5].

Tadqiqot ishining maqsadi:

- estrofan ta'siri ostida echkilar qoni zardobida progesteron garmoni dinamikasiga va kuyikkan echkilarda otalanish jarayonini qiyosiy tahlil qilishdan iborat bo'ldi.

Estrofan preparatidan foydalanishning ijobiy ta'siri eng avvalo ularning lyuteolitik samarasi bilan ta'min etilib bachadonning harakat motorikasini tezlashishiga imkon yaratib berishini hisobga olgan holda qo'yidagi material va usullardan foydalandik.

Tadqiqot ishida foydalanilgan materiallar va usullar

Qon zardobidagi progesteron gormonining dinamik o'zgarishini qiyosiy tahlil qilish uchun eksperimentlar 2017 yil noyabr oyida Ishtixon tumanining «Shayxislom» QFY hududidagi dehqon xo'jaligida olib borildi. Dastlabki marta kuyikkan tuvchalarni qochirishdan oldin jinsiy kuyikishni sinxronizatsiyalash va yoppasiga – bir kunda qochirish uchun jinsiy holati mo'tadil bo'lgan ona echkilardan foydalandik. Tanlab olingan echkilarning yoshi 2,5-3,0 yilni va tirik massasi o'rtacha 28-30 kg. ni tashkil etuvchi yoshi, jinsi, zoti, tirik massasi bo'yicha analog ona echkilar saralab olindi. Demak, ilmiy ishlab-chiqarish tajribalari zootexniya talab darajalardagi qoidalarga rioya qilingan holda olib borildi va guruhdagi echkilar soni 16 boshni tashkil qildi.

Kuyikishni sinxronizatsiyalash uchun klassik prostoglandinli chizmadan foydalandik: 1-kun — 3ml tetravit va 0,5 ml estrofan, 11- kuni yana yuqoridagi dozalar miqdorida tetravit va estrofanlar in'yeksiya qilindi va 14-15 kunlari yoppasiga qochirildi, buning uchun 2 bosh takalar echkilar xonasiga kiritilib 2 kun davomida qoldirildi.

Qon zardobidagi progesteron miqdorini aniqlash maqsadida tajribadagi hayvonlardan uch marta eksperimentning; -1-; -11- va 14-kunlari) dastlabki va ikkinchi marta estrofan in'yeksiya qilingan kunlari va nihoyat yoppasiga qochirish boshlangan kunlari ertalabki oziqlantirishdan oldin buyinturuq venasidan qon namunasi olindi, qon namunasida esa progesteronning miqdori aniqlandi.

Estrofan bilan in'yeksiya qilingan echkilar guruhiga 2 bosh taka qo'shib erkin qochirildi, echkilarning kuyikishdan to'xtaganligi va tuxum hujayrasining otalanganligini nazorat qilish maqsadida, kelgusi qochirilgan kunidan keyingi, echkilarda qayta kuyikish yuz bergan va bermaganlik holatiga qarab 18-21 kungacha nazorat qildik, chunki bu muhlat ichida otalanish amalga oshmagan bo'lsa echkilar yana qayta ko'yikadi, yoki aksincha.

Olingan ma'lumotlarning muhokamasi

Jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan shu narsa aniq ko'rinib to'ribdiki, echkilar qon zardobidagi progesteronning miqdori estrofaning ikkinchi marta kiritilish jarayonidan oldin, dastlabki qon

zardobidagi progesteron miqdoridan 13,35% ga ortganligini ko'rdik. Estrafanning ikkinchi marta in'eksiya qilinishi, birinchi in'eksiyadan keyin 11 kun o'tgach, ya'ni tuxumdondagi sariq tanalarni maksimal faolligi davrida amalga oshirildi.

Klassik prostaglandinli chizma bo'yicha kuyikishi sinxronizatsiya qilingan echkilar qon zardobidagi progesteron miqdorining o'zgarish dinamikasi

Echkilarning t/r	Estrofan in'eksiya qilingan kunlardagi qon tarkibidagi progesteronning miqdori, nmol/mg		
	1-kun	11-kun	O'talanish davridagi progesteron miqdori
1021	0,432	0,499	0,371
1256	0,491	0,522	0,322
1097	0,465	0,560	0,369
2057	0,487	0,519	0,349
2007	0,429	0,517	0,317
1147	0,490	0,511	0,211
1069	0,409	0,497	0,117
O'rtacha	0,457	0,518	0,293

Oradan 72 soat o'tgach, ya'ni dastlabki echkilarni birinchi qochirishdan oldin ular qoni tarkibida giprogesteronning miqdori 11 kunlik ko'rsatkichdan keyin 43,5% ga kamayishi kuzatildi. Bu holat odatda, estrofan ta'siri ostida tajriba hayvonlari tuxumdonidagi sariq tananing yalpisiga lizishlanishining boshlanishi bilan ta'min etiladi. Aynan mana shu davrda sinxronizatsiya qilingan hayvonlar yoppasiga (frontalravishda) qochiriladi. Demak, qo'rg'oqchilik kelgan yillari, mayda shoxli kavshovchilarni reproduktivlik xususiyatlarini to'lig'icha namoyon qilishlar uchun gormonal preparatlardan unumli foydalanish sohaning samarali jihatlari oshiradi. Foydalanilgan preparatlarni ta'sirini nazorat qilish uchun qon zardobining biokimyoviy ko'rsatkichlarini o'rganish talab qilinadi.

Bundan tashqari, tajriba hayvonlarining yoppasiga qochirish paytida ular organizmidagi o'talanish jarayonini yuqori darajada bo'lishini ta'minlash va har bir nasllik taka tomonidan qochirilishi mumkin bo'lgan ona echkilar sonini yuqori darajada bo'lishini ta'minlash maqsadida 3 kecha-kunduz mobaynida, qochirish uchun podaga qo'shilgan takalarni har kuni 450-500 gr atrofida konsentrat oziqa va ichimlik suvi bilan ta'minlash va kamida 2-3 soat davomida dam berish talab etilsa, qochirilayotgan ona echkilar esa dalada haydab boqilishini va ichimlilik suvi bilan ta'min etilishini ta'minlash talab etiladi.

Xulosa

Ko'yikmay qolgan mayda shoxli kavshovchi hayvonlarni sun'iy ravishda qochirish va ulardan olinadigan qo'zi va uloqlar sonini ko'paytirish maqsadida prostoglandinli preparatlardan unumli foydalanish bilan birga oziqlanish shart-sharoitlariga yetarlicha e'tibor berish ijobiy natijalar beradi.

Adabiyotlar

- 1.Аминова, А.Л. Новые биорегуляторы в биотехнике размножения крупного рогатого скота /А.Л. Аминова, И.Г. Зямилев, И.Х. Ситдилов, А.Б. Шарипов // Ветеринария.- 2006. - №1. - С. 39-42,
- 2.Калужский, В.Е. Магэстрофан - новый простагландин отечественного производства / В.Е. Калужский, Ю.Д. Клинский, А.М. Чомарев // Зоотехния. - 2000. -№10.- С. 25-27.
- 3.Кинзеев, В. Регулирование воспроизводительной функции мясного скота / В. Кинзеев // Молочное и мясное скотоводство. - 2000. - №7.- С. 9-14.
- 4.Клинский Ю.Д. Использование сыворотки жеребых кобыл – СЖК, для синхронизации охоты каракульских маток. Ж-л. Зоотехния 1990, № 10;- 23-25 с.
5. Мадисон, В. Синхронизация охоты крупного рогатого скота препаратами ПГФ2. / В. Мадисон // Молочное и мясное скотоводство. - 2000. - №7. - С. 9-14.

6.Мамаев, А. Коррекция половой функции коров / А. Мамаев, Л. Самусенко // Животноводство России. — 2009. — №4. — С. 39-40.

7.Христиановский П.И.Ж-л. Молочное и мясное скотоводство. - 2018.- №4.- С. 19-23.

UDK: 577.11

SOYAOQSILINI AJRITISHVA AMINOKISLOTALAR TARKIBINI O'RGANISH

EshboyevF.B¹,YusupovaE.G¹, PyakinaG.A¹, MejlumyanL.G¹,
ZiyavitdinovJ.F²,IshimovU.J², AzimovaSh.S¹.

¹O'zbekiston Respublikasi fanlar Akademiyasi O'simlik moddolari kimyosi instituti.

²O'zbekiston Respublikasi fanlar Akademiyasi Bioorganik kimyo institute.

E-mail: farkhod.eshboev@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot ishida O'zbekistonda yetishtiriladigan 7 xil soya navlarining donlari tarkibidagi umumiy oqsillar miqdori o'rganilgan. Aniqlangan navlar orasidan eng oqsilga boy bo'lgan nav tarkibidagi oqsillar gel-filtratsiya usulida fraktsiyalarga ajratildi va ularning aminokislotalar tarkibi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: soya, oqsil, ε-aminokislotalar, HPLC, gel-filtratsiya, elektroforez, morfin, IFA.

Isolation and determination of composition of amino acids of soybean protein

Abstract.This study investigated the total protein content of the 7 different soybean varieties grown in Uzbekistan. Proteins of the highest protein content variety of soybean were divided into fractions by gel-filtration method, and their amino acid composition was studied.

Keywords:soybean, protein, ε-aminoacids, HPLC, gel-filtration, electrophores, morphine, ELISA.

Выделение и определение аминокислотного состава соевого белка

Аннотация. В статье изучалось общее содержание белка в 7 различных сортах сои, выращенных в Узбекистане. Белки в составе сорта с самым высоким содержанием, были разделены на фракции методом гель-фильтрации и изучен их аминокислотный состав.

Ключевые слова: соя, белок, ε-аминокислоты, ВЭЖХ, гель-фильтрация, электрофорез, морфин, ИФА.

Isolation and determination of the amino acid composition of soy protein

Abstract. The article studied the total protein content in 7 different soybean varieties grown in Uzbekistan. Proteins in the composition of the variety with the highest content were divided into fractions by gel filtration and their amino acid composition was studied.

Keywords: soy, protein, ε-amino acids, HPLC, gel filtration, electrophoresis, morphine, ELISA.

Soya o'simligi oqsilga boy o'simlik hisoblanadi, chunki soya doni massasining 30-50 % oqsillardan iborat va bu umumiy oqsilning 65-85 % ini tashkil qiladi. Bu esa ko'p miqdorda soya oqsilini ajratib olish va turli maqsadlarda foydalanish imkoniyatini beradi [1]. So'nggi yillarda ushbu oqsildan tibbiyot sohasida (gidrogellar, suyak plombalari, antibakterial polipeptidlar olishda), farmasevtika sohasida (IFA test-sistemalari ishlab chiqarishda) va oziq-ovqat sanoatida (bolalar kashasi, kolbasa va x.) xomashyo sifatida keng miqyosda foydalanilmoqda [2]. Shuning uchun ham bu oqsilni maqsadga qarab, ajratishning yangi usullarini ishlab chiqish, xususiyatlarini o'rganish va inson faoliyatining turli xil sohalarida foydalanishga bo'lgan qiziqish ortib bormoqda. Shu kunga qadar soya oqsilini ajratishning bir qator usullari ishlab chiqilgan bo'lib ular bir-biridan ekstraksya qilish usuli, ajratishda foydalanilgan erituvchilarining turli xilligi va boshqa shu kabi xususiyatlari bilan farqlanadi [3,4,5].

Bu tadqiqot ishining maqsadi, O'zbekistonda yetishtiriladigan asosiy soya navlari doni tarkibidagi oqsillar miqdorini aniqlash, ular orasidan eng oqsilga boy bo'lgan nav tarkibidagi oqsillarning aminokislotalar tarkibini o'rganish va u asosida narkotik moddalar iste'mol qiluvchi shaxslarni diagnostika qilishda qo'llaniladigan immunoferment analizi (IFA) uchun yuqori spetsifiklikka va sorbtion xususiyatga ega bo'lgan morfin kon'yugati sintezida foydalanish uchun eng optimal fraktsiyani aniqlashdir. Chunki, narkotik (opiatlar) qabul qiluvchi shaxslar qon zardobidan narkotik moddalarga qarshi hosil bo'lgan antitanalarni (IgA, IgM.) aniqlashda qo'llaniladigan immunoferment

tahlilining asosiy tarkibiy qismini narkotik modda antigeni ya'ni, gapten/oqsil kon'yugati tashkil qiladi. Sintez qilingan kon'yugat yuqori darajadagi adsorbsion qobiliyatga va spetsifiklikka ega bo'lishi zarur. Morfin-oqsil kon'yugatlarini olishda tanlangan oqsil tarkibidagi aminokislotalarning ahamiyati juda katta. Bunda gapten karboksil guruxi bilan oqsil tarkibidagi aminokislotalarning erkin amino guruhlari orasida kovalent bog' hosil qilish orqali kon'yugatlar olinadi. Shuning uchun tanlangan oqsil tarkibida ϵ -aminokislotalarning (lizin, arginin) miqdori qancha yuqori bo'lsa kon'yugatsiyalanish unumdorligi ham shuncha katta bo'ladi. Shu kunga qadar mualliflar tomonidan kon'yugatlar sintez qilish uchun buqa zardobi oqsili (BSA), ovalbumin, lizotsim, globulin kabi oqsillardan foydalanilgan [6,7]. Biroq bu oqsillar odam organizmida morfin-oqsil kon'yugatlari bilan umumiy antigen determinant uchastkalariga ega bo'lganligi uchun IFA tahlilida yolg'on natijalar berishi mumkin.

Metodlar

Soya o'simligi donida umumiy oqsillarni ajratish. Mazkur tadqiqot ishida 7 xil soya navlariga mansub soya o'simliklarining donlaridan umumiy oqsillar ajratildi. Soya donlaridan oqsillarni ajratish quyidagicha amalga oshirildi: har bir soya navi donidan 50 grdan soya donlari gomogenizator yordamida un holatiga kelguncha maydalandi va xona haroratida, bir soat davomida aseton bilan 10:1 nisbatda yog'sizlantirildi. Gomogenat filtrirlandi va filterda qolgan ekstrakt 24 soat davomida quritildi. Quruq holdagi yog'sizlantirilgan gomogenat 2 soat davomida, aralashtirib turgan holda, xona haroratida 0,2Mbufer (0,5 MTris-OH pH 7,4; 10% SDS; 0,5 MEDTA) bilan 10:1 nisbatda ekstraksiya qilindi. Keyin ekstrakt 30 daqiqa davomida 4500 aylanish tezligida sentrifuga qilindi va supernatant distillangan suvga qarshi 12 soat davomida dializ qilindi. Dializdan so'ng namunalar tarkibidagi umumiy oqsillar miqdori Louri usulida [8] aniqlandi va liofil quritildi.

Oqsillarning gel-elektroforez tahlili. Quruq holda olingan oqsil namunalarining poliakrilamid gelidagi elektroforez analizi Lemli usuli bo'yicha amalga oshirildi [9]. Elektroforez jarayoni «Mini-PROTEAN II Electrophoretic Cell» (BIO-RAD, AQSH) jihozida olib borildi. Bunda ikki xil gel tayyorlandi: Asosiy gel (Tris HCl (pH-8.8) 244 mM; Bis-Acrylamide 10%; TEMED 0.08%; APS 0.08%; SDS 0,01 %) va konsentirlovchi gel (Tris HCl (pH-6.8) 125 mM; Bis-Acrylamide 4%; TEMED 0.05%; APS 0.05%; SDS 0,01 %). Tris OH 25 mM, glitsin 192 mM va 0,2 % li SDS eritmasi elektrod buferi sifatida qo'llanildi. Namunalar 20 mkl da 60 mkg dan tayyorlandi va gelga tomizishdan avval ularni 0,004% bromfenol ko'ki (Sigma, AQSh), 10 % merkaptotanol va 4 % SDS eritmalari bilan 3 daqiqa davomida 90 °C da denaturatsiya qilindi. Namunalar kumassi G -250 ning suvdagi eritmasi bilan bo'yaldi. Yuvuvchi bufer sifatida uksus kislotasi, etanol va suv (10:10:80) eritmasidan foydalanildi.

Namunalar konsentirlovchi geldan asosiy gelga o'tgunga qadar -40 mA tok kuchi bilan va asosiy gelda jarayon yakunlangunga qadar -80 mA tok kuchi bilan jarayon olib borildi.

Umumiy soya oqsillarini gel-filtratsiya usuli yordamida fraksiyalarga ajratish. Tadqiqot ishida soya donidan ajratilgan oqsillar gel-filtratsiya usuli yordamida yuqori molekulyar massali qism va past molekulyar massali qismlarga ajratildi. Bunda quruq oqsil namunalari analitik tarozida o'lchab olindi va fosfat buferida eritildi, so'ng ohistalik bilan gel-filtratsiya kolonkasiga yuklandi. Tadqiqot ishida 2,5 x 70 sm o'lchamli gel-filtratsiya uchun mo'ljallangan kolonka qo'llanildi va sorbent sifatida Sefadeks G-75 gelidan foydalanildi. Shuningdek fosfat buferidan (1 X, pH 7,4) mobil yuvuvchi bufer sifatida foydalanildi, suyuqlik harakatlanish tezligi -1 ml/daq. Kalonkadan chiqqan suyuqlik 2,5 ml dan fraksiyalarka ajratilgan holda kollektor yordamida yig'ib borildi. Fraksiyalarning zichligi spektrofotometr yordamida 260/280 nm to'liq uzunligida aniqlandi. Tarkibida oqsil saqlovchi fraksiyalar birlashtirildi va tun davomida distillangan suvga qarshi dializ qilindi. Shundan so'ng oqsillar liofil quritildi.

Aminokislotalar tarkibini aniqlash. Oqsil fraksiyalari namunalarining gidrolizi 5,7 N HCl yordamida vakuum sharoitda 24 soat davomida 110 °C da amalga oshirildi.

Aminokislotalar tarkibini aniqlash feniltiokarbonil (FTK) hosilalarining sinteziga asoslangan Stiven A., Koen D [10] usuli bo'yicha amalga oshirildi. FTK-aminokislotalarining identifikatsiyasi HPLC (Agilent Technologies 1200) ning 75x4,6 Discovery HS C18 kolonkasida olib borildi. HPLC tahlili quyidagi sharoitda amalga oshirildi: A eritma: 0,14 M CH₃COONa + 0,05 % TEA, pH 6,4; B eritma: CH₃CN. Mobil fazaning tezligi 1,2 ml/min, nur sindirish ko'rsatgichi 269 nm. Gradient

%B/min: 1-6 %/0-2,5 min; 6-30 % /2,51- 40 min; 30-60 %/40,1-45 min; 60-60 %/45,1-50 min; 60-0 %/50,1-55 min.

Olingan natijalar va ularning tahlili

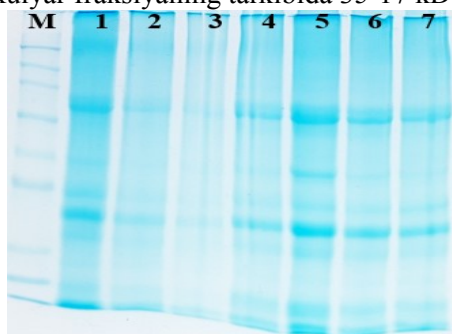
Bu tadqiqotda O'zbekiston Sholichilik institutidan olib kelingan 7 xil soya navlari donidan umumiy oqsillari ajratildi. Soya o'simligi donidan oqsillar asosan kuchli ishqoriy muhitda ekstraksiya qilish yo'li bilan olinadi [4]. Biroq bunday usulda ajratilgan oqsillar tarkibi jihatdan yuqori tozalikka ega bo'lmaydi. Mazkur ishda tanlangan ekstraksiya usulida ajratilgan oqsillarning tozalik darajasi birmuncha yuqori bo'ldi. Soya navlaridan ajratilgan oqsillar miqdori quyida keltirilgan (1-jadval).

Tanlangan navlar						
O'zbek-2	O'zbek-6	Nafis	Orzu	Parvoz	5280 navi	6405 navi
23,74	30,82	16,66	14,40	21,84	21,86	26,57

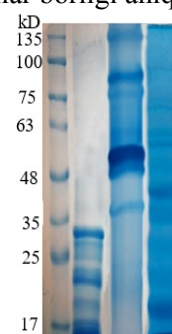
1-jadval. Turli navlardan ajratilgan umumiy oqsillar miqdori % hisobida

Jadvaldagi natijalarga ko'ra, O'zbek-6 navi eng oqsilga boy (30,82 %) nav ekanligi aniqlandi. Yuqorida keltirilgan navlardan ajratilgan oqsillarning poliakrilamid gelidagi elektroforez tahlili amalga oshirildi (1-rasm). Elektroforez natijalariga ko'ra, oqsillar miqdori turlicha bo'lishiga qaramay oqsillarning elektroforegrammasi bir biridan deyarli farq qilmadi.

O'zbek-6 navidan ajratilgan oqsillar gel-filtratsiya usulida 2 ta fraksiyalarga: yuqori molekulyar fraksiya va kichik molekulyar fraksiyalarga ajratildi. Tozalangan fraksiyalarning parallel ravishda poliakrilamid gelida elektroforez tahlili amalga oshirildi. Olib borilgan gel elektroforez natijalariga ko'ra yuqori molekulyar fraksiya 135-40 kD molekulyar massaga ega bo'lgan oqsillar va quyi molekulyar fraksiyaning tarkibida 35-17 kD molekulyar massali oqsillar borligi aniqlandi (2-rasm).

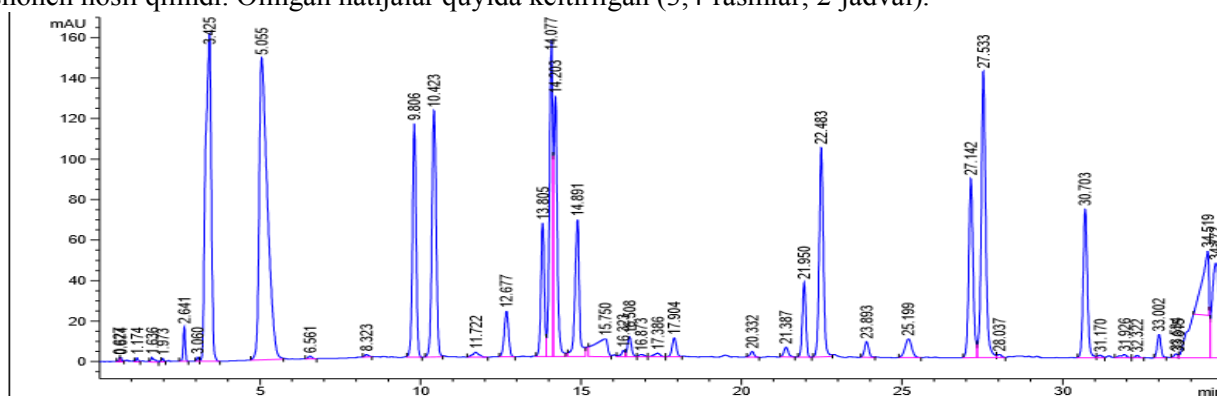


1-rasm. Umumiy soya oqsillarining elektroforegrammasi. M-marker; 1-6405 navi; 2-5280 navi; 3-Parvoz; 4-Orzu; 5-Nafis; 6-O'zbek-6; 7-O'zbek-2.

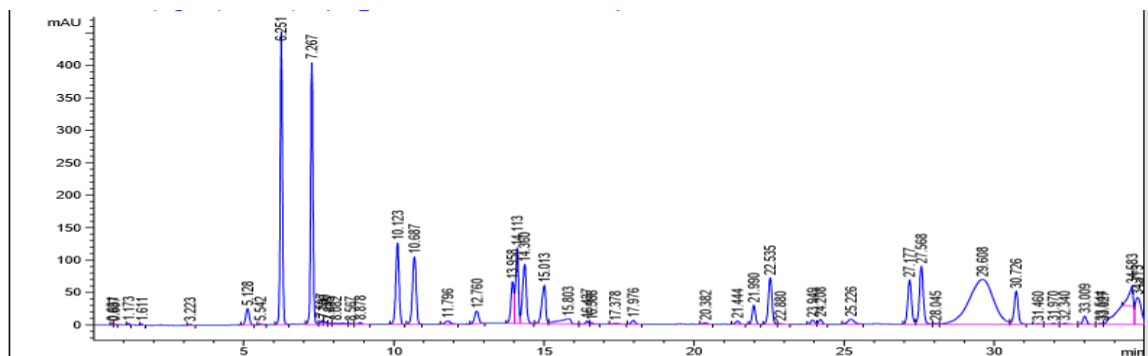


2-rasm. Fraksiyalarga ajratilgan soya oqsilining elektroforegrammasi. 1-marker; 2- quyi molekular fraksiya; 3- yuqori molekular fraksiya; 4- umumiy soya oqsili;

Aynan shu fraksiyalarning aminokislotalar tarkibi o'rganildi. Aminokislotalar tarkibini o'rganishda har bir namuna 3 marta qayta tekshirildi va olingan natijalarning o'zgarmasligiga shonch hosil qilindi. Olingan natijalar quyida keltirilgan (3,4-rasmlar; 2-jadval).



3-rasm. "O'zbek-6" soya navi oqsillarining yuqori molekular fraksiyasini aminokislotalar tahlili



4-rasm. “O‘zbek-6” soya navi oqsillarining quyi molekulyar fraksiyasini aminokislotalar tahlili

2- jadval.

Soya oqsili fraksiyalarining aminokislotalar tarkibi % hisobida

Amino kislotalar	Yuqori molekulyar fraksiya	Quyi molekulyar fraksiya	Amino kislotalar	Yuqori molekulyar fraksiya	Quyi molekulyar fraksiya
<i>Asp</i>	4,9436	7,9863	<i>Pro</i>	2,69	1,8186
<i>Glu</i>	0	10,735	<i>Tyr</i>	2,159	1,3291
<i>Ser</i>	3,2848	2,7102	<i>Val</i>	3,9094	2,0003
<i>Gly</i>	3,923	2,4028	<i>Met</i>	0	0,2945
<i>Asn</i>	0	0	<i>Ile</i>	5,502	3,1467
<i>Gln</i>	0	0	<i>Leu</i>	6,7436	3,1123
<i>Sys</i>	0,5014	0,7322	<i>His</i>	0	0
<i>Thr</i>	2,2597	1,632	<i>Trp</i>	0	0
<i>Arg</i>	6,8781	3,6215	<i>Phe</i>	2,4034	1,3404
<i>Ala</i>	2,9997	1,9397	<i>Lys</i>	1,2983	0,7047

Aminokislotalar tahlili shuni ko‘rsatdiki, soya oqsilining yuqori molekulyar fraksiyasi past molekulyar fraksiyaga qaraganda ko‘p miqdorda ϵ -aminokislotalar tutishi aniqlandi. Bu esa soya oqsilidan ajratilgan yuqori molekulyar oqsillardan narkotik moddalar (opiatlar) iste‘mol qiluvchi shaxslarni aniqlashda qo‘llaniladigan IFA test to‘plamlari uchun morfin-oqsil kon‘yugatlarini sintez qilish maqsadida foydalanish imkonini beradi.

Adabiyotlar

- Lawrence J., Pamela W., Richard G., Soybeans Chemistry, Production, Processing, and Utilization, Academic Press and AOCS Press, 2015, 412-426.
- Chen F., Fang W., Zheng X., Huilin S., Yong F., Xiaozhi T., and Xinchun Sh., Characterization of Soybean Protein Adhesives Modified by Xanthan Gum, 2018, 1-13.
- Yongjae L., Haerang Ch., Jong-Bang E., Protein Extraction and Purification of Soybean Flakes and Meals Using a Lime Treatment Followed by Ultrafiltration. International Journal Of Modern Engineering Research (IJMER), Vol. 5, Iss.3, Mar. 2015., 7-16.
- Campbell K.A., Glatz C.E., Johnson L.A., Jung S., de Moura J.M.N., Kapchie V., Murphy P. Advances in aqueous extraction processing of soybeans. J. Am. Oil Chem. Soc. 88: 2011., 449-465.
- Kim T.H., Lee Y.J. Extraction and purification of cowpea, soybean, and fishmeal protein using membrane technology. 2014., 732-736.
- Anton P, Leff G., Mex. Pat. EP 1767221 A2 , European Patent Application, Art.158(3) EPA. 2007.
- A. Akbarzadeh, D. Norouzian and all. Rapid latex agglutination inhibition reaction test for morphine in urine. Research communications 2002., 57-60.

8. Р. Скоупс. методы очистки белков. «МИР», Москва, 1985., 341-342.
9. Martin H., Basic Methods for the Biochemical Lab., Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006., 7-8.
10. Steven A., Cohen David J. Analytical Biochemistry, (1988). V.17.-№ 1.1-16.

УДК:577.32

MITOXONDRIYA ATF GA BOG'LIQ K^+ KANALI FAOLLASHUVINI RUTAN, GETASAN VA EUFORBIN POLIFENOLLARI TA'SIRIDA BOSHQARISH

Usvanova F.A.¹, Fayziyeva Z.Sh.², Isamuhamedova D.R.², Mamatova Z.A.,
Abdullayeva G.T.³, Asrarov M.I.³

¹I.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

²O'zbekiston Milliy universiteti

³Biokimyo va biofizika instituti

Annotasiya. Ushbu maqolada bazi polifenol birikmalarning kalamush jigari mitoxondriyasi ATF ga bogliq K^+ kanali faolligiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqotlarda rutan, getasan va euforbin polifenollari ATF ga bogliq K^+ kanaliga ATF ning ingibirolovchi ta'sirini kamaytirishi va mitoxondriya membranasi K^+ ionlariga nisbatan o'tkazuvchanligini faollashtirdi.

Kalit so'zlar: ATF, polifenol birikmalar, mitoxondriya, ATF ga bogliq K^+ kanali (mito K^+ _{ATF}-kanali)

Регуляция АТФ зависимого калиевого канала митохондрий при действии полифенолов рутана, гетасана и эуфорбина

Аннотация. В данной статье изучены действия активностей некоторых полифенольных соединений АТФ зависимого K^+ канала митохондрий печени крыс. Установлено, что фенольные соединения: рутан, эуфорбин и гетасан уменьшают ингибиторное действие АТФ на АТФ зависимого K^+ канала митохондрий и оказывают активирующее действие на проницаемость иона K^+ в митохондриальных мембранах печени крыс.

Ключевые слова: АТФ, полифенольные соединения, митохондрий, АТФ зависимый K^+ канал (mito K^+ _{ATF}).

Regulation of ATP-dependent potassium channel of the rat liver mitochondria under the action of polyphenols rutan, hetasan and euphorbia

Abstract. In this article the active activity of some polyphenolic compounds of ATP-dependent K^+ channel of rat liver mitochondria was studied. It was found that phenolic compounds: Rutan, euforbin and GTA San reduces the inhibitory effect of ATP on ATP-dependent K^+ channel of mitochondria and have an activating effect on the permeability of the K^+ ion in the mitochondrial membranes of the rat liver.

Keywords: ATP, polyphenolic compounds, mitochondria, ATP-dependent potassium channels (mito K^+ _{ATP}-channels)/

Mavzuning dolzarbligi

Har qanday patologik holatning rivojlanishi asosida Mx lar fiziologiyasining buzilishi, hamda kislorod gomeostazi bilan bog'liq. Patologiyalar rivojlanish mexanizmlarini chuqur o'rganish Mx lardagi Mito K^+ _{ATF}-kanali faolligi muhim ekanligini ko'rsatdi. [6; 8]. Mito K^+ _{ATF}-kanali Mx lar fiziologiyasining normal kechishida, Mx hajmining barqaror bo'lishida [4]. Hamda organizmning turli ekstremal ta'sirlarga adaptatsiya jara'ida ahamiyatli hisoblanadi [8]. Manbaalar, Mito K^+ _{ATF}-kanali organizmni gipoksiyaga adaptatsiya mexanizmini ta'minlanishida muhim ishtirok etishi qayd qilingan [5]. Mito K^+ _{ATF}-kanali ATF-ga bog'liq kaliy kanallar oilasiga mansub bo'lib, ushbu turdagi barcha kanallar ATF ning belgilangan fiziologik konsentratsiyasi ta'sirida ingibirlanadi. Bundan tashqari, Mito K^+ _{ATF}-kanali K^+ ionlari uchun selektiv o'tkazuvchanlik hossasiga ega [4]. Mito K^+ _{ATF}-kanali e'kitoplazmatik membranadan K^+ ionlariga nisbatan o'tkazuvchanligining o'zgarishi membranani depolyarizatsiya holatiga olib keladi. Mito K^+ _{ATF}-kanali ATF dan tashqari sulfonilmochevina preparatlari ta'sirida boshqariladi. Bundan tashqari, Mito K^+ _{ATF}-kanali faolligini modulyatorlardan: aktivator (diazoksid, nikorandil) va ingibitorlar (ATF, glibinklamid) regulatsiya qilishda foydalaniladi [2]. Shuningdek Mito K^+ _{ATF}-kanali farmakologik agentlar uchun potensial "nishon"

sifatida qaralib, turli o'simlik faol moddalar ta'sirida boshqariladi. Ya'ni $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanali disfunktsiyasini o'simlik faol birikmalari ta'sirida korreksiyalanadi.

Shuning uchun $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanali faoliyatini o'simlik biologik faol moddalar ta'sirida boshqarish mexanizmlarini o'rganish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega bo'lib, tibbiyot va farmakologiya sohalarida istiqbolli natijalarga olib keladi.

Tadqiqot materiallari va usullari

Kalamush jigari mitoxondriyalari differensial sentrifugalash *Schneider* [9] usuli yordamida ajratib olindi. Ajratish muhiti tarkibi: 250 mM saxaroza, 10 mM tris-xlorid, 1 mM EDTA, pH 7,4.

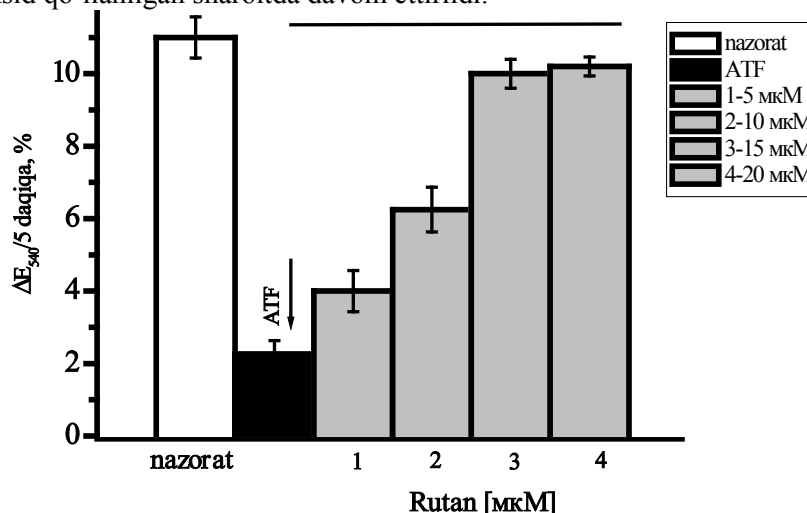
Mitoxondriyaning ATFga bog'liq kaliy kanali o'tkazuvchanligi (0,3-0,4 Mg/MI) 3 ml yacheykalarda 540 nm to'lqin uzunligida optik zichlikning o'zgarishi bo'yicha aniqlandi. IM quyidagicha: 125 mM KCl, 10 mM Hepes, 5 mM suksinat, 1 mM MgCl_2 , 2,5 mM K_2HPO_4 , 2,5 mM KH_2PO_4 , 0,005 mM rotenon va 0,001 mM oligomisin (pH=7,4) [1].

Olingan natijalar tahlili

$\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanali faoliyatini modulyatorlar ta'sirida boshqarilishi o'rganilayotgan hujayra turiga, tajriba sharoitiga hamda modulyatorlar va korreksiya sifatida tadqiq qilinaётgan moddalarning qo'llanilgan konsentrsiyalari bog'liq. Masalan, diazoksid va nikorandil $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanali faoliyatini faollashtirish bilan bir qatorda, yuqori konsentrsiyalarda K^+_{ATF} kanaliga ham faollashtiradi. Biz $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanali disfunktsiyasini rutan, getasan va euforbin polifenollari yordamida boshqarilish mexanizmlarini o'rganish ustida ilmiy tadqiqotlar olib bordik. Kanal faoliyatini izdan chiqarish maqsadida tajribalarda ATF ingibitoridan foydalandik.

Inkubasion muhitga ATF ning 200 mkM miqdorini qo'shish orqali $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanalining K^+ ionlariga nisbatan o'tkazuvchanligini nazoratga nisbatan o'zgarish aniqlandi. Bu sharoitda ATF $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanali faolligiga salbiy ta'sir qilib membranadan K^+ ionlari o'tishini ingibirlandi. K^+ ionlari o'tkazuvchanligining nazoratga nisbatan ingibirlanishi $83\% \pm 1,0$ ni tashkil qildi. ATF mavjud sharoitdagi $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanali faoliyati rutanning ($5 < 20$ mkM) konsentrsiyalar diapazonida boshqarildi. Rutanning ($5 < 20$ mkM) konsentrsiyalari ta'sirida $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ faoliti boshqarildi. Rutan 20 mkM konsentrsiyada kanaldan K^+ ionlari o'tkazuvchanligini nazoratga nisbatan $96,3\% \pm 0,7$ oshirib $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ faolligiga samarali ta'sir qildi. Demak, rutan ATF ning $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanaliga zararli ta'sirini kamaytirib $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanaliga korreksiyalovchi ta'sir qildi (1-rasm.).

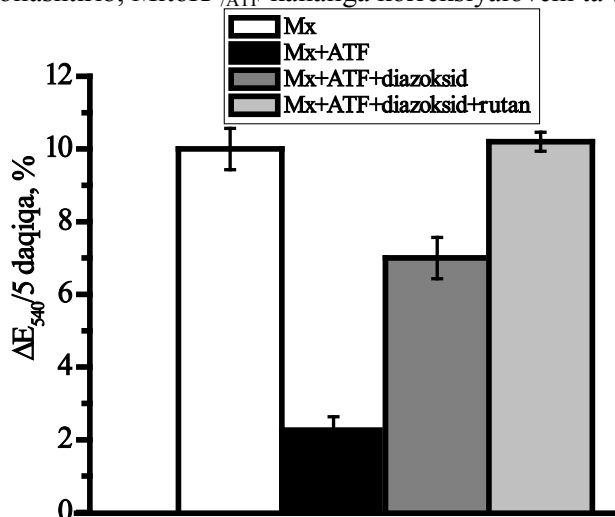
Manbaalarda, $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanali faolligini boshqarishda qo'l keluvchi modulyatorlar haqida ma'lumotlar keng e'ritilgan [3]. Eksperimental sinov tajribalarida ushbu modulyatorlardan diazoksid va nikorandil kabilardan foydalaniladi [8]. Diazoksid ta'sirida $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ kanali ochiladi va natijada Mx matriksida K^+ ionlari konsentrsiyasi oshishi tajribalarda isbotlangan [7]. Biofaol moddalarning $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanaliga ta'sirini kanal modulyatorlari bilan ta'siri bilan taqqosiy ko'rinishda o'rganish moddaning farmakologik qiymatini oshiradi. Shu sababli, keyingi tajribalarimiz $\text{MitoK}^+_{\text{ATF}}$ -kanali faollashuviga diazoksid qo'llanilgan sharoitda davom ettirildi.



1-rasm. Mitoxondriya ATF ga bog'liq K^+ kanali faollashuvini rutan polifenoli ta'sirida boshqarish.

Izoh: 125 mM KCl, 10 mM Hepes, 5 mM suksinat, 1 mM MgCl₂, 2,5 mM K₂HPO₄, 2,5 mM KH₂PO₄, 0,005 mM rotenon va 0,001 mM oligomisin, ATF 200 mkM (pH- 7,4); ($n=6$)

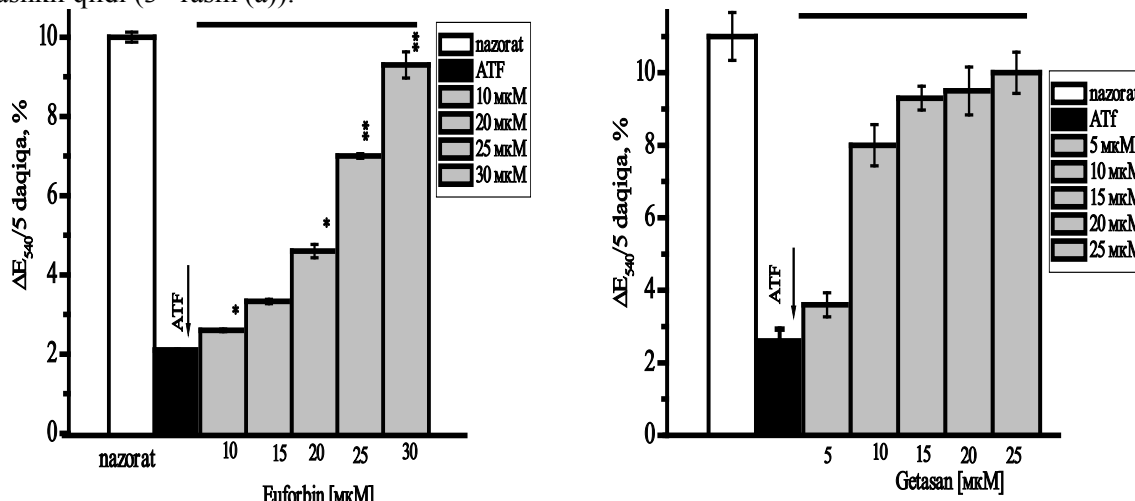
Tajribalarda IM ga diazoksidning 10 mkM miqdorini qo'shish ATF ishtirokidagi guruhga nisbatan MitoK⁺_{ATF}-kanalidan K⁺ ionlari o'tkazuvchanligini oshirdi. Bu ko'rsatkichlar diazoksid ta'sirida MitoK⁺_{ATF}-kanali ochiq holatga o'tganligini isbotlaydi. Bu sharoitda rutan polifenoli diazoksid ta'sirini yanada faollashtirib, MitoK⁺_{ATF}-kanaliga korrektsiyalovchi ta'sir qildi (2-rasm).



2-rasm. Mitoxondriya ATF ga bog'liq K⁺ kanali faollashuvini rutan va diazoksid ta'sirida boshqarish.

Izoh: 125 mM KCl, 10 mM Hepes, 5 mM suksinat, 1 mM MgCl₂, 2,5 mM K₂HPO₄, 2,5 mM KH₂PO₄, 0,005 mM rotenon va 0,001 mM oligomisin, ATF 200 mkM, diazoksid 10 mkM (pH- 7,4); ($n=6$).

Xuddi shuningdek ta'sir getasan va euforbin polifenollari ishtirokida ham kuzatildi. Biroq, getasan va euforbin polifenollari rutanga nisbatan biroz yuqori konsentratsiyalarda MitoK⁺_{ATF}-kanali faolligini boshqarishi aniqlandi. Tajribalarda euforbin (10<30 MkM) konsentratsiyalar diapazonida MitoK⁺_{ATF}-kanali faolligini boshqargan bo'lsa, getasan ta'sirida bu ko'rsatkichlar (10<25 mkM) ni tashkil qildi (3 –rasm (a)).

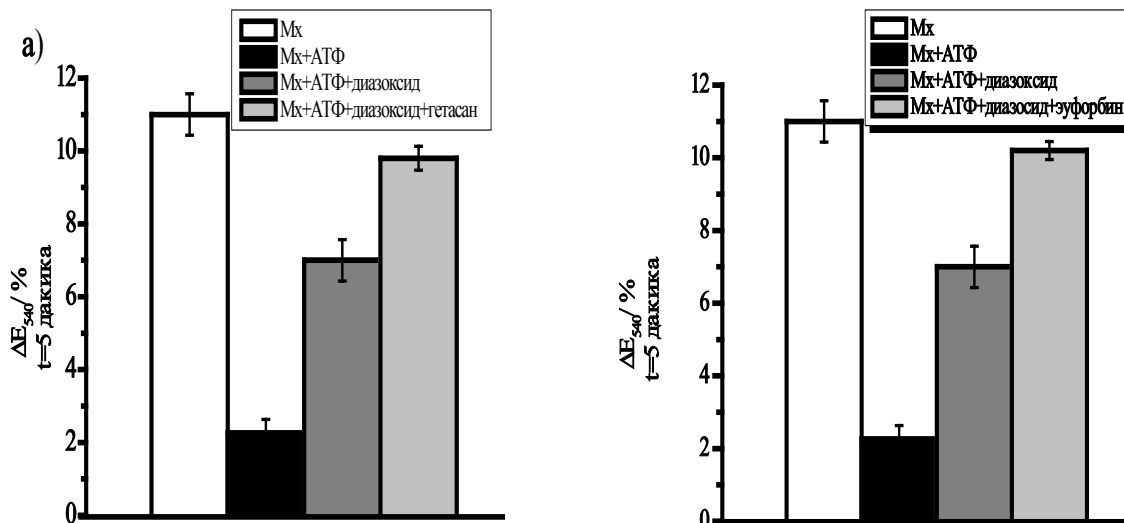


3-rasm. Mitoxondriya ATF ga bog'liq K⁺ kanali faollashuvini euforbin va getasan polifenollari ta'sirida boshqarish.

Izoh: 125 mM KCl, 10 mM Hepes, 5 mM suksinat, 1 mM MgCl₂, 2,5 mM K₂HPO₄, 2,5 mM KH₂PO₄, 0,005 mM rotenon va 0,001 mM oligomisin, ATF 200 mkM (pH- 7,4); ($n=6$).

MitoK⁺_{/ATF} kanalidan ATF taʼsirida ingibirlangan K⁺ ionlari oʻtkazuvchanligi getasan taʼsirida 93.3%±0,8 ga, euforbin taʼsirida 90.3%±0,9 nazoratga nisbatan oshdi (3-rasm (b)).

Getasan va euforbin polifenollari haM rutan polifenoli singari diozakosid bilan birgalikda MitoK⁺_{/ATF}-kanaliga samarali taʼsir qildi. Biroq getasan va euforbinning diazoksidi bilan birgalikdagi MitoK⁺_{/ATF}-kanaliga taʼsiri yuqori seriyadagi tajribalardagi kabi moddalarning yuqori konsentratsiyalar taʼsiri natijasida kuzatildi (4-rasm (a); (b)).



4-rasm. Mitoxondriya ATF ga bogʻliq K⁺ kanali faollashuvini euforbin (a) va getasan (b) polifenollarining diazoksidi bilan birgalikdagi taʼsirida boshqarish.

Izoh: 125 mMKCl, 10 mM HEPES, 5 mM suksinat, 1 mMMgCl₂, 2,5 mMK₂HPO₄, 2,5 mMKH₂PO₄, 0,005 mM rotenon va 0,001 mM oligomisin, ATF 200 mkM, diazoksidi 10 mkM (pH- 7,4); (n=6).

Olingan natijalar rutan, getasan va euforbin polifenollari MitoK⁺_{/ATF}-kanali funksional faolligini regulatsiya qilish xossasiga ega ekanligini bildiradi. Ular MitoK⁺_{/ATF} kanalidan K⁺ ionlariga nisbatan oʻtkazuvchanligini oshirib, mitoxondriyaga korrektsiyalovchi taʼsir qildi. Tajribalarda polifenollarning konsentratsiyasini oshirib borish, ularning yuqorida qayd qilingan taʼsir faolligini saqlab qoldi.

Tadqiqotlarda rutan, getasan va euforbin polifenollari MitoK⁺_{/ATF}-kanalini faollashtiruvchi biofaol moddalar ekanligi aniqlandi. Rutan, getasan va euforbin polifenollari MitoK⁺_{/ATF}-kanalini boshqaruvchanlik xossaga ega ekanligi istiqbolda kardioproteksiyada hamda gipoksiyada qoʻllanuvchi yangi dorivor vositalarining yaratishda foydalanish mumkin.

Adabiyotlar

1. Вадзюк О.Б., Костерин С.А. Индуцированное диазоксидом набухание митохондрий миометрия крыс как свидетельство активации АТФ-чувствительного K⁺-канала // Укр. биохим. журн. – 2008. – Т. 80(5). – С. 45-51.
2. Ardehali H., O'Rourke B. Mitochondrial KATP channels in cell survival and death // J Mol Cell Cardiol. – 2005. – V. 39(1). P. 7-16.
3. Er F., Michels G., Gassanov N., Rivero F., Hoppe U.C. Testosterone induces cytoprotection by activating ATP-sensitive K⁺ channels in the cardiac mitochondrial inner membrane // Circulation. – 2004. – V. 110(19). – P. 3100-3107.
4. Cardoso A.R., Queliconi B.B., Kowaltowski A.J. Mitochondrial ion transport pathways: Role in metabolic diseases // Biochimica et Biophysica Acta. – 2010. – V. 1797(6-7). – P. 832-838.
5. Garlid K.D., Paucek P., Mitochondrial potassium transport: the K⁺ cycle, Biochim. Biophys. Acta. – 2003. – V. 1606(1-3). – P. 23-41.
6. Grover G., Garlid K. ATP-sensitive potassium channels: a review of their cardioprotective pharmacology // J.Mol.Cell Cardiol. – 2000 – V. 32(4). – P. 677-695.
7. Kane G.C., Behfar A., Yamada S., Terzic C. P., O'Coilain F., Reyes S., Dzeja P.P., Miki T., Seino S., Terzic A. ATP-sensitive K⁺ channel knockout compromises the metabolic

- benefit of exercise training, resulting in cardiac deficits // Diabetes. – 2004. – V.53(3). – P. 169-175.
8. Oldenburg O., Cohen M.V., Downey J.M. Mitochondrial K_{ATP} channels in preconditioning. // J Mol. Cell. Cardiol. – 2003. – V.35. – P. 569-575.
9. Schneider W.C., Hogeboom G.H. Cytochemical studies of mammalian tissues: the isolation of cell components by differential centrifugation // Cancer. Res. – 1951. – 11. – P. 1-22.

UDK: 577.11

**TRANSFER VEKTORLARNI *PICHIA PASTORIS* ACHITQISIGA KIRITISHNING
ELEKTROPORATSIYA SHAROITLARINI OPTIMALLASHTIRISH**

**Ashirov O.N., Sasmakov S.A., Abdurahmonov J.M., Xasanov Sh.Sh., Sagdullayev T.X.,
Azimova Sh.S.**

E-mail: oybek2425@mail.ru

*O'zbekiston Respublikasi fanlar Akademiyasi S.Yu. Yunusov nomidagi O'simlik moddalari
kimyosi instituti*

Annotatsiya. Tadqiqot ishida transfer vektorlarni *Pichia pastoris* achitqisiga elektroporatsiya usuli yordamida kiritishning maqbul sharoitlari o'rganildi. Ushbu maqsadda *Pichia pastoris* KM71 shtammiga pHIL-D2 transfer vektori (plazmid) elektroporatsiya usuli yordamida kiritildi. DNK miqdori 0,5 mkg eng optimal hisoblanib, bizning sharoitda $45 \cdot 10^4$ ta transformantlar hosil bo'lishiga erishildi. DNK miqdori ortib borishi, shuningdek halqa shaklidagi vektorlar elektroporatsiya unumini pasayishiga olib kelishi aniqlandi. Achitqi hujayralari zichligi $OD_{600}=2,0$ bo'lganda eng yuqori natija qayd etilib, transformantlar soni $53 \cdot 10^4$ tani tashkil etdi.

Kalit so'zlar: DNK, ekspressiya, elektroporatsiya, optik zichlik, *Pichia pastoris*, transfer vektorlar, transformatsiya.

**Оптимизация условий электропорации для внедрения трансферных векторов в дрожжи
*Pichia pastoris***

Аннотация. В ходе исследования были изучены оптимальные условия электропорации для внедрения трансферных векторов в дрожжи *Pichia pastoris*. Для этого штамм KM71 *Pichia pastoris* трансформировали вектором (плазмидой) pHIL-D2. Количество ДНК 0,5 мкг оказалось наиболее оптимальным, который привело образованию 45×10^4 трансформантов в наших условиях. Было обнаружено, что увеличение содержания ДНК и кольцевая форма снижает эффективность электропорации. Самый высокий результат был зафиксирован, когда плотность дрожжевых клеток составляла $OD_{600} = 2,0$ (53×10^4).

Ключевые слова: ДНК, экспрессия, электропорация, оптическая плотность, *Pichia pastoris*, трансферные векторы, трансформация.

**Optimization of the conditions of electroporation for introduction of transfer vectors into yeast
*Pichia pastoris***

Abstract. The optimal electroporation conditions for the introduction of transfer vectors in *Pichia pastoris* yeast were studied. The strain KM71 *Pichia pastoris* was transformed with the vector (plasmid) pHIL-D2. The amount of DNA of 0,5 μ g was the most optimal, which led to the formation of 45×10^4 transformants. It has been established that the increase of DNA amount and the ring form reduces electroporation efficiency. The highest result was recorded when the density of yeast cells was $OD_{600} = 2,0$ (53×10^4).

Keywords: DNA, electroporation, expression, optical density, *Pichia pastoris*, transfer vectors, transformation.

Kirish

Pichia pastoris rekombinant oqsillar ishlab chiqarishda keng qo'llanilayotgan ekspressiya tizimlaridan biri hisoblanadi. Har qanday organizmning molekulyar-genetik manipulyatsiyasining kaliti bu DNK ketma-ketligini qabul qilish va saqlash qobiliyatidir. Ekspressiya jarayoni turg'un bo'lishi uchun vektor plazmidalar hujayra genomiga o'rnavchilik qilish qobiliyatiga ega bo'lgan, lekin transformatsiya unumi ancha past [1-3]. Bunga sabab shuki, boshqa achitqi tizimlaridan farqli o'laroq

plazmida *P. pastoris* xujayra xromosomal DNK sining maxsus qismiga ulanishi kerak [4]. DNKlar *P. pastoris* ga kiritilishining umumiy xususiyatlari odatda *Saccharomyces cerevisiae* ga o'xshashdir. Vektorlarni xujayrada avtonom replikatsilalanish xususiyatli elementlar sifatida saqlab turish yoki *P. pastoris* genomiga kiritish mumkin [5-8]. Integratsiya jarayoni *Saccharomyces cerevisiae* da bo'lgani kabi, vektor va *P. pastoris* genomi tomonidan taqsimlangan ketma-ketliklar o'rtasida gomologik rekombinatsiya natijasida sodir bo'ladi [9]. Shunday qilib, genlarni maqsadli yo'naltirish va almashtirish (genlarni taqsimlash) strategiyalari orqali genomning tanlangan pozitsiyalarida vektor ketma-ketliklarini ta'minlash *P. pastoris* da osongina amalga oshiriladi.

*Pichia pastoris*ga DNKni kiritishning asosan to'rtta usuli tarqalgan bo'lib ular qulaylik, transformatsiya tezligi va boshqa xususiyatlari bilan farqlanadi (1-jadval).

1-jadval.

P. pastoris transformatsiya usulining umumiy xususiyatlari.

Metodlar	Transformatsiya unumi/mkg DNK	Qulayligi	*Multikopi integratsiya
Sferoplast	10^5	Past	Bor
Elektroporatsiya	10^5	Yuqori	Bor
PEG ₁₀₀₀	10^3	Yuqori	Bor
LiCl	10^2	Yuqori	Bor

*- xujayra genomiga bir necha nusxa genning kirishi.

To'rtta transformatsiya protseduralarining har biri bilan vektorlarni avtonom elementlar sifatida yoki ularni *P. pastoris* genomiga kiritish mumkin. Sferoplast usuli eng yaxshi o'rganilgan bo'lib unumdorligi yuqori hisoblanadi ($\sim 10^5$ /mkg, dnk), ammo agarli muhitga ekilgandan so'ng xujayralarning tiklanish darajasi past xisoblanadi [1]. Qolgan uchta usul yordamida xujayralar agaroz gelining yuzasida buzilmagan yoki butun holda saqlanadi va xujayralarni ekish va keyingi tahlillarda ishlatishda qulaylik tug'diradi. Ammo PEG₁₀₀₀ va LiCl usullarida transformatsiya unumi nisbatan past va multikopi integratsiya mavjud emas. Elektroporatsiya usulida bu kabi kamchiliklar kuzatilmaydi. Shu bilan birgalikda bu usul oson, qulay va arzon metod hisoblanib, hozirgi kunda ko'pchilik olimlar tomonidan qo'llanilayotgan metod hisoblanadi [9].

Tadqiqot usullari

Tadqiqotimizda quyidagi firmalarning reagent va fermentlari ishlatildi: New England Biolabs, Termo-Fisher Scientific (AQSH), Sigma-Aldrich (Germaniya), Panreac (Germaniya), SBS Genetech (Kitay), BIOSSET (Rossiya), Himedia (Indiya). Elektroporatsiya jarayoni Eppendorf firmasining Elektroparator 2510 rusumli uskunasida olib borildi.

Vektor DNK (plazmida)ni tayyorlash. *E. coli* Neb-5a shtamidan pHL-D2 plazmidani ajratib olish ishqoriy lizis usuli orqali bajarildi va fenol-xloroform-izoamil spirt (25:24:1) eritmasi yordamida tozalandi. Ajratilgan DNK elektroforez usulida tekshirildi. Vektor DNK Termo-Fisher Scientific (AQSh) firmasining SacI restriktaza fermenti yordamida uzilib chiziqsimon holga keltirildi [9]. Kesilgan plazmida 0,9% agaroz gelida elektroforez qilinib tasdiqlandi.

P. pastoris elektrokompitent xujayralarini tayyorlash tartibi. *P. pastoris* hujayralari yangi tayyorlangan YPD agar (1% achitqi ekstrakti, 2% pepton, 2% glyukoza, 1,5% agar) chashkasidan olinib 5 ml YPD (1% achitqi ekstrakti, 2% pepton, 2% glyukoza) suyuq muhitga ekiladi va sheykerda 30°C xaroratda tun davomida ko'paytiriladi. Tungi kulturadan 0,1-0,5 ml olinib yangi tayyorlangan 200 ml YPD suyuq muhitga ekiladi va optik zichlik OD₆₀₀: 2-3 ga yetguncha o'stiriladi. Kultura 10 min, 4500 ay/min da sentrifugalanadi. Supernatant to'kib tashlanib 1:1 nisbatda sovuq steril qayta distrlangan(ddH₂O) suvda yuviladi va yuqoridagi tartibda cho'ktiriladi. Suv bilan chayish 1:0,5 nisbatda yana takrorlanadi. Cho'kmaga 20 ml elektroporatsiya bufferidan (100 mM LiAc, 10 mM DTT, 0,6 M sorbitol, 10 mM Tris-HCl, pH 7,5) qo'shilib 30 min 30°C da inkubatsiya qilinadi. Eritma cho'ktirilib 20 ml 1M sovuq sorbitolda eritiladi va sentrifugalash takrorlanadi. Cho'kma 200 mkl 1M sovuq sorbitolda eritilib 0,2 ml probirkalarga 80 mkl dan solib chiqiladi. Elektrokompitent xujayralar muz hammomida kun davomida saqlanishi mumkin.

Tayyor probirkadagi hujayralarga 0,5 mkg (0,5mkg/mkl) uzilgan xoldagi DNK qo'shiladi, 0,2 sm kyuvetaga joylanadi va muz hammomida 5 min. davomida ushlanadi. Elektroparator 2510 rusumli uskunasi 1,5 kV ga sozlanib kyuveta joylanadi va "Pulse" tugmasi ikki marta bosiladi. Jarayon

tugaganligi haqidagi signaldan so'ng kyuveta olinib ustiga sekinlik bilan 1 ml 1M sorbitol qo'shiladi. Suyuqlik kyuvetadan yangi 2 ml probirkaga olinib 30°C da tebranishsiz 1 soat davomida inkubatsiya qilinadi. Suyuqlikdan 100-500 mkl olinib yangi tayyorlangan RDB (1 M sorbitol, 1% (w/v) glyukoza, 0,00004% (w/v) biotin, 1,34% (w/v) achitqi azot asosi, va 2% agar-agar) agar chashkasining yuza qismiga maxsus yasalgan egri shisha naycha yordamida so'rib shimdiriladi. *Pichia pastoris* KM71 HIS4 geni bo'yicha mutatsiyaga uchraganligi sababli koloniyalar gistidinsiz muhitda o'sa olmaydilar. Hujayradagi *HIS4* geni vektor plazmidadagi nativ *HIS4* geni bilan almashtirilganligi sababli, koloniyalarni selektsiya qilish maqsadida gistidinsiz ozuqa muhitida (RDB) o'stirildi. Chashkalar koloniyalar hosil bo'lgunga qadar 2-3 kun, 30°C da inkubatsiya qilindi.

Natijalar va ularning muhokamasi

pHIL-D2 transfer vektori *Pichia pastoris* KM71 shtammiga elektroporatsiya usuli orqali kiritildi. Biz tadqiqot davomida elektroporatsiya jarayonini optimallashtirish maqsadida transfer vektor miqdori va hujayra optik zichliklarini ko'rib chiqdik.

Transformatsiya unumining DNK kontsentratsiyasiga bog'liqligi. pHIL-D2 transfer vektori *SacI* restriktaza fermenti bilan kesilib chiziqsimon holga keltirildi. Tajriba davomida 0,1; 0,2; 0,5; 1,0 va 2,0 mkg/mkl bo'lgan miqdorlarni belgilab oldik (1-jadval). Bundan tashqari, transformatsiya jarayoni plazmidalar ferment bilan kesilmasdan ya'ni, xalqasimon holda ham olib borildi (jadvaldan №6). Har birini ma'lum zichlikka ega bo'lgan hujayrada olib bordik. Jarayonning unumi hosil bo'lgan transformantlar soni misolida aniqlandi.

1-jadval.

Transformatsiya unumining DNK kontsentratsiyasiga bog'liqligi

№	DNK miqdori, mkg.	Hujayra zichligi OD ₆₀₀	Transformantlar soni
1	0,1	3,0	13x10 ⁴
2	0,2	3,0	31x10 ⁴
3	0,5	3,0	45x10 ⁴
4	1,0	3,0	26x10 ⁴
5	2,0	3,0	11x10 ⁴
6*	0,5	3,0	0,6x10 ³

* - transfer vektor *SacI* fermenti bilan kesilmagan.

Jadvaldan ko'rinib turibdiki DNK miqdori 0,5 mkg bo'lganda 45x10⁴ ta transformantlarga erishilgan. DNK miqdori ortib borgan sari elektr energiya chastotasining intensivligi tushib boradi shu sababli unum pasayib boradi. Ferment bilan kesilmagan plazmidalarda unum 6x10² ekanligi aniqlandi. Demak, xalqasimon DNK molekulasiga hujayra devoridan o'tishi, chiziqsimon DNK molekulasiga nisbatan ancha past.

Transformatsiya unumining hujayra optik zichligiga bog'liqligi.

Elektrokompetent hujayralarni tayyorlash jarayonida 3-jadvalda ko'rsatilganidek har xil zichlikda o'stirildi va tajriba bir xil miqdordagi DNK asosida (0,5mkg/mkl) olib borildi. Hujayralarning zichligi spektrofotometrning 600 nm to'lqin uzunligida o'lchandi.

3-jadval.

Transformatsiya unumining hujayra optik zichligiga bog'liqligi.

№	Hujayra zichligi OD ₆₀₀	DNK miqdori, mkg.	Hujayra zichligi OD ₆₀₀
1	0,5	0,5	29·10 ⁴
2	1,0	0,5	45·10 ⁴
3	2,0	0,5	53·10 ⁴
4	3,0	0,5	48·10 ⁴
5	5,0	0,5	27·10 ⁴
6	7,5	0,5	11·10 ⁴

Jadvaldan ko'rinadiki hujayraning zichligi OD₆₀₀ 2,0 bo'lganda transformantlar soni 53x10⁴ ga erishildi. Zichlik 3,0 dan oshib borgan sari transformatsiya unumi tushganligini kuzatishimiz mumkin. Buning sababi hujayralar qarib borgan sari ularning elektroporatsiya jarayonidan so'ng, regeneratsiya xususiyatlari pasayib borishini keltirishimiz mumkin. Mazkur jarayonning eng optimal unumdorligini

ta'minlash uchun achitqi hujayralarini OD₆₀₀ 1,0-3,0 zichlikda o'stirish maqsadga muvofiq ekanligi aniqlandi.

Xulosa

pHIL-D2 transfer vektori *Pichia pastoris* KM71 shtammiga elektroporatsiya usuli orqali muvaffaqiyatli kiritildi. Biz tadqiqot davomida elektroporatsiya jarayonini optimallashtirish maqsadida transformatsiya unumini transfer vektor miqdori va xujayra optik zichligiga bog'liqligini o'rgandik. Tajriba natijalariga ko'ra optimal DNK miqdori 0,5 mkg ekanligi aniqlandi va 45×10^4 ta transformantlarga erishilgan. Ferment bilan kesilmagan plazmidalarda unum ancha past, 6×10^2 ekanligi aniqlandi. Optimal unum hujayraning optik zichligi OD₆₀₀ 2,0 bo'lganda aniqlandi va chashkalarda 53×10^4 ta koloniyalarga erishildi.

Adabiyotlar

1. Invitrogen. Multi-copy *Pichia* Expression Kit, Version E. Carlsbad, CA. 1999.
2. Cregg, J.M. and K.A. Russell. Transformation, *In* D. Higgins and J. Cregg (Eds.), *Pichia* Protocols. Humana Press, Totawa. 1998. 27-39 pp.
3. Rosenfeld, S. Methods Enzymol. 1999, 306, 154-169 pp.
4. Struhl, K., D.T. Stinchcomb, S. Scherer, and R.W. Davis. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1979, 76: 1035-1039 pp.
5. Cregg, J. M., Barringer, K. J., Hessler, A. Y., and Madden K. R. (1985 Mol. Cell. Biol. 5, 3376-3385.
6. Cregg, J. M., Madden, K. R., Barringer, K. J., Thill, G. P., and Stillman, C. A. Mol. Cell. Biol. 1989, 9, 1316-1323 pp.
7. Liu, H., Tan, X., Wilson, K., Veenhuis, M., and Cregg, J. M. , J. Biol. Chem. 1995, 270, 10, 940-10, 951.
8. Waterham, H. R., de Vries, Y., Russell, K. A., Xie, W., Veenhuis, M., and Cregg, J. M. Mol. Cell. Biol. 1996, 16, 2527-2536 pp.
9. James M. Cregg, *Pichia* Protocols, Second Edition. Methods in molecular biology™, 2007, 389, 27-28 pp.

UDK: 551.4(575.1)

**LANDSHAFTLARNI MUHOFAZA QILISHDA EKOTURIZMNING AHAMIYATI
(AYDAR-ARNASOY KO'LLAR TIZIMI MISOLIDA)****Sabirova N.T.***Samarqand davlat universiteti*E-mail: nilufar.samsu@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada landshaftlarni muhofaza qilishda ekologik turizmning ahamiyati Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi misolida berilgan. Ko'lining noyob landshaftlari o'rganilgan va ko'l ekoturizmiga ta'rif berilgan. Ekoturistik imkoniyatlari baholangan. Kelajakda ko'l ekoturizmini yanada rivojlantirish uchun takliflar berilgan.

Kalit so'zlari: noyob landshaftlar, tabiiy landshaftlar, qo'riqxonalar, Ramsar konvensiyasi, ekologik turizm, ko'l ekoturizmi, ekotur.

**Значение экотуризма при охране ландшафтов
(на примере Айдар-Арнасайской озёрных систем)**

Аннотация. В данной статье дано значение экотуризма при охране ландшафтов на примере Айдар-Арнасайской озёрных систем. Изучены уникальные ландшафты озёр и дана характеристика озерному экотуризму. Оценены эко-туристические возможности. Дается предложение по развитию озёрного экотуризма в будущем.

Ключевые слова: уникальные ландшафты, природные ландшафты, заповедник, конвенция Рамсара, экологический туризм, экотуризм озёр, эко-тур.

**The value of ecotourism in landscape protection
(on the example of Aydar-Arnasay lake systems)**

Abstract. This article gives the value of ecotourism in the protection of landscapes on the example of Aydar-Arnasay lake systems. The unique landscapes of the lakes were studied and a characteristic of lake eco-tourism was given. Ecotourism features are evaluated. An offer for the development of lake eco-tourism in the future is given.

Keywords. Unique landscapes, natural landscapes, nature reserve, Ramsar Convention, eco-tourism, lake ecotourism, eco-tour.

Kirish

Tabiat va jamiyatning o'zaro aloqasi jadal rivojlanib borayotgan bir vaqtda, tabiiy landshaftlarni muhofaza qilish eng asosiy muhim masalalardan biri hisoblanadi. Landshaftlarni muhofaza qilishda uning har bir komponenti e'tiborga olinadi. Globalashuv davrida tabiatni, tabiiy landshaftlarni muhofaza qilish uchun yangicha yo'nalishlar ishlab chiqilmoqda. Ulardan biri ekoturizm yoki ekologik turizmdir. Ekologik turizmga tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, tabiiy komponentlarni muhofaza qilish, ularni saqlash, ko'paytirishga qaratilgan turistik yo'nalishlaridan biri deb qaraladi [4;1-23]. Uning mazmuni va mohiyatini birinchi bo'lib meksikalik ekolog-iqtisotchi Hector Ceballos Lascrain «Ekoturizm – bu tabiatga xushyor munosabatlar, tanishish quvonchini birlashtiruvchi va flora, fauna namunalarini o'rganishga, himoya qilishga yordam berish imkoniyatlariga asoslangan turistik faoliyatdir» deb ta'riflagan [8; 24].

Undan tashqari, ekologik turizm, turizm tarmoqlari ichida e'tiborga molik bo'layotgan eng yosh va rivojlanib borayotgan yo'nalishlaridan biridir. Isboti tariqasida shuni aytish joizki, jahon «Conservation International» tashkiloti ko'pgina turizm turlari yiliga o'rtacha 5 foizga ortib borayotgan bir paytda, ekologik turizm 20-30 foizga ko'payib borayotganligini xabar qiladi. BMTning «Butunjahon turistik tashkiloti» esa, 2020 yilga borib, dunyo bo'yicha ekoturistik oqimni 2 barobarga ko'payib, umumiy turistik bozorning 25 %ni tashkil qilishini bashorat qilmoqda [6;352]. Shunday ekan, bugungi kunda ekoturizm tarmog'ini rivojlantirish, uni geografik ob'ektlar bo'yicha o'rganib tahlil qilish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Lekin hozirgi kungacha ekoturizmning umumiy e'tirof etilgan nazariyasi va amaliyoti etarli darajada shakllanmagan. Aksariyat ilmiy tadqiqotchilarning ishlari ko'proq ekoturistik marketing, menejment, ta'lim va tarbiyaga bag'ishlangan bo'lib, ularda tabiiy turizm bilan ekoturizm o'rtasida aniq bir chegara o'rnatilmagan [5;75-88]. O'zbekistonda ham hali ekologik turizm va uning tabiiy geografik jihatlari

to'liq o'rganilmagan [9;23]. Bizning tadqiqot ishimizda geografik ob'ektni alohida ekoturistik ob'ekt sifatida ajratib olib, uni ko'l ekoturizmi deb nomlab, unga ta'rif berganmiz. Chunki, har bir ekoturistik obyektni geografik nuqtai nazarda baholash aniq natijani beradi. Natijada, o'sha hududda ekoturizmni rivojlantirish uchun imkoniyat bor yo'qligini aniqlashga yordam beradi. Aks holda, ekoturizm yoki ekologik turizm shunchaki mavhum tushunchaligicha qolaveradi.

Ishning maqsad va vazifasi

Tadqiqot obyekti Aydar- Arnasoy ko'llar tizimi va uning noyob landshaftlari bo'lib, ularni muhofaza qilishda ekologik turizm yo'nalishidan samarali foydalanish masalalari o'rganiladi. Shuning uchun tadqiqot ob'ektiga qarab ekoturizmni mazmuni va mohiyati ham qisman o'zgaradi. Biz quyidagi ko'l ekoturizmini tadqiqot predmeti sifatida qarab uni o'rganishni maqsad qildik. Demak, ko'l ekoturizmi bu-ko'l sohil bo'yida dam olish, ekzotik tabiiy komponentlarini tomosha qilish, sog'lomlashtirish, ma'naviy-ma'rifiy uchrashuvlar o'tkazish, tabiiy resurslaridan oqilona foydalanish, ko'l fauna va florasini muhofaza qilish, saqlash, ko'paytirishga ko'maklashish hamda tabiatni muhofaza qilish dasturlari me'yorlariga rioya qilgan holda turistik faoliyatni olib borishdir. Ushbu bergan ta'rifimiz tadqiqot ob'ektimiz Aydar-Arnasoy ko'llari tizimi uchun xos. 2017-yilning mart oyida «Aydar-Arnasoy ko'llari tizimining biologik resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlashga doir tashkiliy chora-tadbirlari to'g'risidagi Vazirlar Mahkamasining qarori» qabul qilindi. Qarorda, 2017-2021 yillar davomida Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi atrof hududlarda turizmni, havaskorlik va sport, baliq ovini rivojlantirish hamda ekoturizmga doir maqsadli tadbirlar o'tkazishni tashkil etish kabi masalalari ko'rsatib o'tildi. Bu kabi muammolarni yechimini topishda, eng avvalo, hududni tabiiy sharoiti, noyob va kamyob landshaftlari o'rganiladi. Ulardagi biologik resurslar va rekreatsiya imkoniyatlari aniqlanadi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi

Odatda, landshaftlarni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish quyidagi yo'nalishlarda olib boriladi;

1. Landshaftlarni tabiiy holda saqlash. Landshaftlar tabiiy holda jamiyatning ehtiyojlariga qoniqarli javob beradigan bo'lsa, demak uni tabiiy holda saqlash maqsadga muvofiq. Bundan tabiiy landshaftlar qo'riqxonalar, milliy bog'lar shaklida xo'jalikdan ajratilgan holda saqlanadi va muhofaza qilinadi.

2. Landshaft komponentlari va ularning elementlari orasidagi o'zaro aloqalarni buzmasdan, cheklangan holda ekstensiv foydalanish. Bunday landshaftlarda asosiy e'tibor profilaktika, sanitariya tadbirlarini amalga oshirishga, o'simlik va hayvonlarning ko'payishiga, suv sifatini va rejimini yaxshilashga, tabiatning go'zalligi va musaffoligini saqlab qolishga qaratiladi [11;84].

Lekin, bu yo'nalishlar tabiiy landshaftlar va ularning boyliklaridan oqilona foydalanishning asosiy yo'nalishi bo'la olmaydi. Chunki, landshaftlarni jamiyatdan uzoqroq, ajratib muhofaza qilib bo'lmaydi.

Landshaftlarni bugungi kunda saqlash va ko'paytirishda hamda undan oqilona foydalanishda ekoturizm yo'nalishidan foydalanish eng samarali usul hisoblanadi [1;27-30].

Ekoturizmning rivojlanishi esa, eng avvalo o'rganilayotgan hududning tabiiy sharoitiga, undagi ekoturistik imkoniyatlarning mavjudligiga hamda geografik o'rni bog'liq bo'ladi. Chunki, tabiiy sharoit hududning ekoturistik imkoniyatlarini va uning qaysi turlarini rivojlantirish mumkinligini aniqlashga imkon beradi. Har bir tabiiy komponentlarni ekoturistik nuqtai nazaridan baholash amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

Ma'lumki, Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi geografik jihatdan Navoiy viloyatining Nurota tumani va katta qismi Jizzax viloyatining Forish tumanlari hududlarida joylashgan. Birgina, Jizzax viloyatining o'zida jami, 267 ta ekoturistik manzillar mavjud bo'lib, bularning barchasini ekoturistik nuqtai nazardan qayta ko'rib chiqish, o'rganish, tadqiq etish va dasturlarini ishlab chiqish haligacha dolzarb vazifaligicha qolmoqda. Shunday ekoturistik manzillardan eng yirigi sifatida Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi kiritilgan. Bu ko'l nafaqat viloyatlardagi, shu bilan birga O'zbekistondagi eng yirik ko'l ekoturistik manzillardan biridir. Ko'lning maydoni qarib 4000 km²ga teng bo'lib, irrigatsion-tashlama suvlaridan hosil bo'lgan ko'l sanaladi. Ko'l Sharqiy Qizilqum, janubi-sharqiy tomoni Mirzacho'l, janubiy qismi Nurota tog' tizmasi bilan chegaradosh bo'lgan, ko'l+ cho'l+tog' uchligining o'ziga xos tabiiy sharoitini yuzaga keltiradi. Bunday tabiiy sharoit Aydar-Arnasoy ko'llari tizimi uchun juda katta

ekoturistik, rekreatsion imkoniyatlarni va resurslarni hosil qiladi [2;99-102]. Ko'lda ekologik turizmini rivojlanishiga ta'sir ko'rsatuvchi quyidagi tabiiy komponentlarni va turistik potentsiallarini tahlil qilishimiz mumkin.

Jumladan, Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi juda katta biologik resurslarga boy. Ko'lda baliq etishtirish, baliq ovlash yaxshi yo'lga qo'yilgan. Bu erda baliqlarning 22 turi mavjud, ulardan faqat 13 turi mahalliy hisoblanadi. 1960 yillarda O'zbekistonda baliqlardan xalq xo'jaligida foydalanish uchun iqlimlashtirish ishlari olib borilganda Aydar botig'ining kichik-kichik ko'llarida va Tuzkon ko'lida qimmatli ovlanadigan oq do'ngpeshona va oq amur baliq turlari ko'l iqlimiga moslashtirilgan. Baliqlarning 14 turi (laqqa, zog'orabaliq, oqcha, oqqayroq va boshqalar) qimmatli ovchilik ahamiyatiga ega. Ulardan bir turi- Turkiston usachi – (*Barbus capito ssp.conocephalus* Kessler) O'zbekiston «Qizil Kitob»ga kiritilgan.

Ko'lda safari ekotur yo'nalishlarida ham faoliyat olib borilmoqda. Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi atrofida va Sharqiy Qizilqumning janubi-g'arbida hayvonlarning 39 turi va 6 ta turkumi uchraydi. Ulardan 2 turi (ondatra va nutriya) ko'l atrofi sharoitlariga moslashtirilgan. Ko'l atrofida yashaydigan hayvonlarning 7 turi xalqaro «Qizil Kitobi» ga va 4 turi O'zbekiston «Qizil kitobi»ga kiritilgan [12].

Ko'l ornitologik ekotur yo'nalishi bo'yicha barcha imkoniyatlarga ega, lekin ulardan oqilona foydalanish talab darajasida emas. Chunki, Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi noyob qushlarning qo'nim topadigan va bolalaydigan maskanidir. Ko'l sohillarida 14 turkumga mansub 220 tur qushlarni uchratish mumkin [13]. Bu yerda ko'proq umumbashariy havf ostida turgan jingalak saqoqush (*Pelecanus crispus*), oqboshli o'rdak (*Oxyura leucocephala*), ola qanotli o'rdak (*Aythya nyroca*), qironqora (*Aquila heliaca*), uzun quyruq suv burguti (*Haliaeetus leucoryphus*), tasqara (*Aegypius monachus*), yo'rg'a tuvaloq (*Chlamydotis undulata*) uchraydi. Ko'l atrofidagi cho'llarda esa qushlarning 9 turini uchratish mumkin. Ko'lda mavjud 13 turdagi qushlar Xalqaro «Qizil kitob»ga va 24 turi O'zbekiston «Qizil kitobi»ga kiritilgan.

Ko'l sohili floralarga ham juda boy bo'lib, o'simliklarning 47 turi mavjud, ularning 6 turi O'zbekiston Qizil kitobiga kiritilgan, 16 turi esa, Markaziy Osiyo endemikalari hisoblanadi. Shuningdek, ko'l sohillari to'qayzorlar bilan o'ralgan bo'lib, u sayyohlarga zavq bag'ishlaydi.

Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi xalqaro ahamiyatga ham ega bo'lib, 2008 yil Ramsar Konvensiyasi ro'yxatiga kiritilgan. Bu konvensiya 1971 yilning 2 fevralida Eronning Ramsar shahrida "Suvda suzuvchi qushlarning asosiy yashash manzili bo'lgan xalqaro ahamiyatga ega suvli-botqoq erlar to'g'risida"gi konvensiya nomi bilan qabul qilingan. Konvensiyaning vazifasi suvli va botqoqli hududlarni muhofaza qilishga va ulardan oqilona foydalanishga qaratilgan [7;429-485]. Ko'lning xalqaro ahamiyatga ega ekanligi, ko'l ekoturistik mavqeini yanada oshishiga yordam beradi.

Alohida muhofaza etiladigan hududlar qo'riqxonasi, buyurtma, milliy bog'lar ham ekoturistik resurslar tarkibiga kiradi. Ko'l havzasida xuddi shunday tabiiy, botqoq landshaftlar mavjud bo'lib, ular hozirda muhofaza etiladigan hududga aylantirilgan. 1977 yilda ko'lning Tuzkon ko'li qismida 63000 gektardan iborat bo'lgan Arnasoy qo'riqxonasi barpo qilingan. Bu qo'riqxonada, cho'l ekosistemasiga xos efemer-juzg'un, yantoq-efemer o'simliklar assotsiatsiyasi keng tarqalgan va asosan, u erda juzg'un (*leucocladum*), illoq (*Physodes*), astrogal (*Astragalus*), yantoq (*Pseudalhagi*) kabi o'simlik turlari ko'p uchraydi. Undan tashqari, qo'riqxonasi to'qayzorlarida ondatra (*Ondatra zibethica*), bo'ri (*Canis lupus*), tulki (*Vulpes*), bo'rsiq (*Meles*), to'qay mushugi (*Feles chaus*) kabi hayvonlarni va ko'l akvatoriyasida sazan (*Cyphinus carpio*), som (*Silurus*), oq amur (*Ctenopharyngodon idella valen*), turkiston usachi (*Barbus capito*) va boshqa qimmatli baliq turlarini hamda qushlardan eshkak oyoqlilar (*Pelecaniformes*), uzunoyoqlilar (*Ciconiformes*), g'ozsimonlar (*Anseriformes*), lochinsimonlar (*Falconiformes*), turnasimonlar (*Gruiformes*) oilasiga kiruvchi qushlarni uchratish mumkin.

Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi noyob landshaftlarida ba'zi shunday hayvonlar mavjudki, hatto ular CITES - (*Convention of International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora*) yo'qolib ketish xavfi ostida turgan yovvoyi hayvonlar va o'simliklar turlari bilan savdo qilish to'g'risidagi xalqaro konvensiya ilovalariga kiritilgan. Mamlakatimizda CITES ma'muriy organi vazifalari O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasiga yuklangan va bu ro'yxatga ko'lda yashovchi to'qayzor mushugi (*Felis chaus*), sahro mushugi (*Felis libyeca*), bo'ri (*Canis lupus*), qushlardan farla sochli saqoqush (*Pelecanus crispus*), qora laylak (*Ciconia nigra*), oddiy kolpitsa (*Platalea leucorodia*), flamingo (*Phoenicopterus*), qizil buqoqli kazarka (*Branta ruficollis*), savka (*Oxyura leucocephala*), churraq quldiroq (*Anas Formosa*), lochinsimonlar

(*Falconiformes*), turnasimonlar (*Gruiformes*), botqoq boyo'g'lisi (*Aslo flammeus*), O'rta Osiyo toshbaqasi (*Testudo horsfieldi*), kulrang echkamar (*Varanus grislus*) va boshqa shunga o'xshash kamyob hayvonlar kiritilgan [10;145].

Bugungi kunda ko'l atrofi hududlarida ekoturistik yo'nalishlarida sayyohlarga turistik xizmat ko'rsatish rivojlantirilmoqda. Bugungacha, Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi atrof hududlarida ekoturizmning quyidagi yo'nalishlari eng ko'p rivojlantirilgan. Bularga baliq ovlash, suv havzalariga sayohat, ornitologik, safariy ekologik turizm yo'nalishlarini aytishimiz mumkin. Undan tashqari sayyohlar ko'l sohili bo'yidagi zamonaviy kempinglar va milliy o'tovlarda mazmunli hordiq chiqarishi, tuya va otda sayr qilishi, rekreatsiya-sohil bo'yida dam olishi va sog'liklarini tiklashlari mumkin bo'ladi.

Demak, ko'ldan ekoturistik maqsadlarda foydalanish eng avvalo tabiatni muhofaza qilish dasturlari me'yoriga rioya etgan holda, ko'l sohil bo'yida dam olish, ekzotik tabiiy komponentlarini tomosha qilish, sog'lomlashtirish, ma'naviy-ma'rifiy uchrashuvlar o'tkazish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, fauna va florasini muhofaza qilish, ularni saqlash, ko'paytirishga ko'maklashish ishlarini amalga oshirish mumkin. Undan tashqari, Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi noyob landshaftlaridan quyidagi maqsadlarda foydalanish orqali, ko'lda ekoturizm ravnaqini yanada oshirish mumkin:

- noyob hayvonot va o'simlik dunyosi bilan tanishish;
- kino, teleko'rsatuv va foto tasvirlar olish, videoroliklar tayyorlash;
- ilmiy ekspeditsiyalar: geografik, botanik, zoologik, ekologik, gidrologik va hokazo.

Aytib o'tganimizdek, Aydar-Arnasoy ko'llari tizimi atrofi hududlari ekotur resurslarga boy bo'lishi bilan ular orasida noyob turlar, ekologik xavf ostida bo'lgan tabiiy komponentlar uchraydi. Demak, bu komponentlardan maqsadli foydalanilar ekanmiz, eng avvalo, sayyohlar ekoturlardan foydalanganda mutaxassislar bilan birga bo'lishlari shart.

Xulosa

Xulosa o'rniida aytadigan bo'lsak, Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi ekoturistik imkoniyatlarga juda boy. Ko'lining boy, rang-barang ekoturistik salohiyatidan kelib chiqib kelajakda quyidagi ko'l ekoturlarini yanada rivojlantirish mumkin: 1) ilmiy ekotur, 2) rekreatsiya ekoturi, 3) ma'naviy-ma'rifiy ekoturi, 4) sport ekoturi, 5) otda va tuyada sayr qilish ekoturi, 6) kemada sayr qilish ekoturi, 7) ovchilik ekoturi va boshqalari.

Umuman, Aydar-Arnasoy havzasida ekologik turizm potentsiallarini yanada rivojlantirish uchun barcha imkoniyatlar mavjud. Faqat, bu salohiyat va imkoniyatlarni oshirishda jahonda ekoturizm taraqqiy etgan mamlakatlar tajribasidan foydalangan holda oqilona foydalanish maqsadga muvoffiq. Biz, noyob landshaftlarni muhofaza qilish, saqlash, o'simlik va hayvonot dunyosini ko'paytirishga xizmat qilishdagi eng muhim yo'nalish bu ekologik turizm ekanligini ko'rsatdik, lekin aytish lozimki, ekoturizmda ko'rsatilgan qonun-qoidalarga rioya qilmaslik aksincha, turizm ekologiyasini keltirib chiqarishi mumkin. Shu kabi masalalarni bartaraf etishda birinchidan, ekologik turizm taraqqiy etgan mamlakatlar tajribasini o'rganish, ikkinchidan, soha bo'yicha salohiyatli kadrlarni tayyorlash, uchinchidan, ularni chet ellardagi oliy o'quv yurtlarida o'qitish hamda malakasini oshirish kabi ishlarni amalga oshirish zarur. Bu kabi chora-tadbirlar noyob landshaftlarni saqlash va ko'paytirishga yordam berishi bilan birga mamlakatimizda ekoturizm ko'rsatgichlari ravnaqini yanada oshishiga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Аббасов С.Б., Сабирова Н.Т. Международная научно-практическая конференция.-Т., 2017. –Б. 27-30.
2. Аббасов С.Б., Сабирова Н.Т. /Международная научно-практическая конференция. – Нукус. 2018. -Б. 99-102.
3. Акбаров З. Фарғона водийсида экотуризмни ривожлантириш истикболлари. – Наманган, 2016. Б.-124-125.
4. Walker K. & Weiler B. of Ecotourism, 2017. –P. 1-23. (Online) DOI: 10.1080/14724049.2016.1245736.
5. Mcgahey S. Ethics, obligations, and stakeholders of ecotourism marketing. //Intellectual economics. 2012, Vol. 6, No. 2(14), -P. 75–88

6. Preview G., Bricker K., Black R. Sustainable Tourism & the millennium development Goals Effecting Positive Change. ISBN-13: 9781449628239. 2014. - 352 pp.
7. Skov H. et al. UN Convention on Wetlands (RAMSAR): Implications for Human Health. //Encyclopedia of the Anthropocene, 2018. –P. 479-4858. Ceballos-Lascurian H. (1991) Tourism, ecotourism, and protected areas . Ecotourism and Resource Conservation: A Collection of Papers. -Madison, 1991. -Vol. 1. – pp. 24
9. Шамуратова Н.Т. _Ўзбекистонда экологик туризм ва унинг табиий географик жихатлари. Дисс. Автореф. – Т., 2011. -23 б.
10. Ўзбекистон учун экспорт, импорт объектлари хисобланган ҳайвонлар ва ўсимликларни аниқлагиш. – Т., 2016. -145 б.
11. Гуломов П. Инсон ва табиат. – Т., Ўзбекистон миллий энциклопедияси, 2009. -84 б.
12. <http://sgp.uz/base>
13. <http://eco.uz/uz/kutubkhona>

УДК: 551.4 (575.1)

АНАЛИЗ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА РЕКИ ЗЕРАВШАН

Халбеков К.А.¹, Мягков С.С.²

¹Самаркандский государственный университет

²Самаркандское областное управление жилищно-коммунального обслуживания

Аннотация. В данной работе анализируется динамика общей минерализации реки Зеравшан. Анализ гидрохимического режима реки Зеравшан показывает, что водные ресурсы бассейна реки Зеравшан подвержены значительному антропогенному воздействию, что в свою очередь показывает острую нехватку водных ресурсов реки и при увеличении антропогенной нагрузки неизбежно приведет к дефицит водных ресурсов по качеству и пригодности к использованию.

Ключевые слова: река Зеравшан, водные ресурсы, антропогенное воздействие, минерализация, гидрохимический режим.

Zarafshon daryosini gidroximyaviy rejimini o'rganish

Annotasiya. Ushbu maqolada Zarafshon daryosi umumiy minerallashuvi dinamikasi tahlil qilindi. Zarafshon daryosining gidro-kimyoviy rejimini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, Zarafshon daryosi havzasining suv resurslari sezilarli antropogen ta'sirga duchor bo'lmoqda, bu o'z navbatida ichimlik suv resurslarining etishmasligi va antropogen ta'sirning ortishi bilan namoyon bo'ladi. Muqarrar ravishda suv sifati tanqisligi va foydalanish uchun yaroqsizligiga olib keladi.

Kalit so'zlar: Suv resurslari, antropogen ta'sir kuchlari, menirallashuv darajasi, gidrokimyoviy rejimi

An analysis of the hydrochemical regime of the Zerafshan river

Abstract. In this paper, the dynamics of the general mineralization of the Zerafshan River is analyzed. An analysis of the hydro-chemical regime of the Zerafshan River shows that the water resources of the Zerafshan River basin are subject to significant anthropogenic impacts, which in turn shows an acute shortage of drinking water resources and, with an increase in anthropogenic load, will inevitably lead to a water quality deficit in quality and suitability for use.

Keywords: Zerafshan River, water resources, anthropogenic impact, mineralization, hydrochemical regime.

Введение

Формирование водных ресурсов реки Зеравшан происходит на территории Таджикистана, в основном за счет ледникового и снегового таяния, на выходе из горной части долины содержание химических элементов практически соответствует фоновому. Свое начало Зеравшан берет от многочисленных отрогов Туркестанского и Зеравшанского хребтов, и протекая с востока на запад, между двумя этими хребтами, пополняется в основе своей левыми притоками Фандарья и Магиандарья. Река Зеравшан относится к снеголедниковому типу

питания. Поэтому наибольший сток в ней приходится на лето (июль, август), в холодный период года Зеравшан несет мало воды ¹.

Река Зеравшан по классификации Рубиновой и Иванова входит в седьмой гидрохимический район [2]. При диапазоне средних взвешенных высот водосбора от 1,1 до 4,0 км средняя годовая минерализация воды в зоне формирования стока колеблется в пределах от 123 до 485 мг/дм³. Высокая удельная увлажненность территории и литологический состав пород обуславливает преобладание слабоминерализованных вод.

В зоне формирования стока реки расположены объекты горно-обогатительного комбината Республики Таджикистан, которые загрязняют реку токсичными металлами, сурьмой, ртутью ³.

На территории Узбекистана река Зеравшан начинает более интенсивно использоваться на сельскохозяйственные и производственные нужды. Равнинная часть долины реки Зеравшан густо населена - города Самарканд, Каттакурган, Навои, Бухара, Каган. Поэтому она имеет большее хозяйственное значение, а ее воды полностью используются для орошения. Важным критерием для определения пригодности воды для орошения является общая минерализация и гидрохимический режим.

Актуальность исследования гидрохимического режима реки Зеравшан объясняется возрастанием антропогенной нагрузки на водные ресурсы в связи с освоением территорий и строительством промышленных предприятий. Антропогенная нагрузка на водные ресурсы в бассейне реки Зеравшан будет неуклонно возрастать. Для анализа были использованы опубликованные материалы Узгидромета за период 1990-2017 гг. ⁴.

Гидрохимический режим реки Зеравшан

Наблюдения за гидрохимическим режимом реки Зеравшан проводятся на следующих пунктах: нижний бьеф Раватходжинской плотины; в пределах города Самарканд (выше гидроузла Аккарадарьинского водodelителя); ниже устья коллектора Сиаб, г. Каттакурган (выше устья коллектора Чегонак); в пределах города Навои (ниже сбросов АО «Навоиазот»). Расстояние между пунктами наблюдений 233 км, от Раватходжинской плотины до г. Самарканд - 34 км, от г. Самарканд до коллектора Сиаб - 26 км, от коллектора Сиаб до г. Каттакурган - 55 км, от г. Каттакурган до г. Навои - 118 км.

В период 1990-2017 гг. средние годовые величины минерализации воды реки Зеравшан в этих пунктах колебались от 252,6 до 2117,7 мг/дм³. В пункте нижний бьеф Раватходжинской плотины средние годовые величины минерализации изменялись в пределах 252,6-318,8 мг/дм³, в пункте г. Самарканд - 266,0-481,2 мг/дм³, в пункте ниже устья коллектора Сиаб - 323-540,2 мг/дм³, в пункте г. Каттакурган - 343-549,2 мг/дм³, в пункте г. Навои - 618,5-2117,7 мг/дм³. Минерализация воды р. Зеравшан изменяется от 289,57 мг/дм³ у нижнего бьефа Раватходжинской плотины до 1349,46 мг/дм³ у пункта ниже г. Навои.

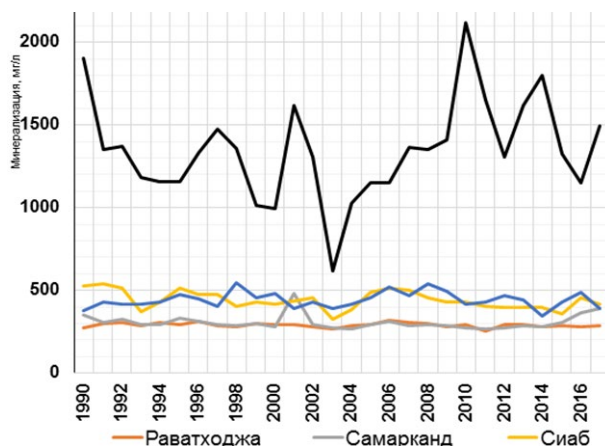


Рис. 1. График общей минерализации воды в реке Зеравшан за период 1990-2017 годы.

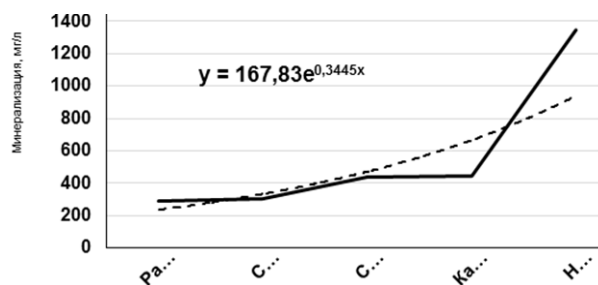


Рис. 2. Повышение общей минерализации по длине реки Зеравшан и уравнение аппроксимации.

На Рис.1. приведен график динамики общей минерализации по створам реки Зеравшан. Заметно увеличение минерализации воды в низ по течению реки Зеравшан, что объясняется ростом количества сбросов с сельскохозяйственных угодий и промышленных предприятий, включая сточные воды городов. Заметно также значительное увеличение значений минерализации в пределах города Навои, практически во все годы превышающее ПДК, которое для общей минерализации составляет 1000 мг/л. Вода реки Зеравшан до г.Навои приходит практически не пригодная к использованию в питьевом водоснабжении без дополнительной очистки. Эта ситуация объясняется тем, что после использования воды, многочисленные сбросы с орошаемых территорий насыщают воду реки с различными минеральными солями. Кроме того, имеющиеся сбросы промышленных предприятий так же насыщают воду различными загрязнениями.

Как и следовало ожидать, по длине реки Зеравшан общая минерализация так же возрастает. На рис.2 приведен график изменения общей минерализации воды в реке Зеравшан от верхнего до нижнего створа. График построен по среднегодовым значениям. На графике также приведена аппроксимирующая линия тренда и степенное уравнение аппроксимации, по которому можно определить среднее значение минерализации для различного расстояния от верхнего створа. Данное уравнение возможно использовать при проектировании водозаборов при определении среднего значения минерализации отбираемой воды на хозяйственные или иные нужды потребителей.

По величине индекса загрязнения воды (ИЗВ) качество воды р. Зарафшан за период 1990-2017 гг. в пунктах нижний бьеф Раватходжинской плотины, ниже коллектора Сиаб, г. Каттакурган относились ко II классу – чистых вод и III классу – умеренно загрязненных вод. В пункте ниже "Навоиазот" по величине ИЗВ качество воды в 1990, 1991, 1998, 2011 и 2014 гг. относилось IV классу – загрязненные воды⁵.

Гидрохимический режим реки Зеравшан в среднем течении и низовьях в основном формируется за счет загрязнений, поступающих в ствол реки со стоков промышленных предприятий городов Самарканд, Каттакурган, Навои, а также коллекторно-дренажных вод ирригационных территорий.

Особенностью Узбекистана является использование более 90% всех доступных водных ресурсов на нужды ирригации. Уже в настоящее время регион испытывает значительный дефицит водных ресурсов, в том числе для питьевых целей. В условиях аридной зоны, с ростом численности населения увеличивается антропогенная нагрузка и рост потребности в воде, что создает дополнительные экологические, экономические и социальные нагрузки на густонаселенные территории. Острой проблемой, из-за изменения климата, является дефицит и загрязненность водных ресурсов, особенно в сельской местности. В этих условиях проявляется тенденция увеличения уровня заболеваемости бактериальными и вирусными острыми кишечными инфекциями (ОКИ) на 10%-13%.²

Заключение

Анализ гидрохимического режима реки Зеравшан показывает, что водные ресурсы бассейна реки Зеравшан подвержены значительному антропогенному воздействию, что в свою очередь показывает острую нехватку водных ресурсов реки и при увеличении антропогенной нагрузки неизбежно приведет к дефициту водных ресурсов по качеству и пригодности к использованию.

Для повышения экологической устойчивости реки Зеравшан необходимо проводить очистку сточных вод и осуществлять контроль за сбросами.

Литература

1. Рубинова Ф.Э., Иванов Ю.И. Качество воды рек бассейна Аральского моря и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности. НИГМИ, Узгидромета. – Ташкент. – 2005. 186 с.
2. Мягков С.В. Экологический вестник. – Ташкент, 2009. - № 8. – С. 22.
3. Kulmatov R., Opp C., Groll M. and Kulmatova D. Assessment of Water Quality of the Trans-Boundary Zarafshan River in the Territory of Uzbekistan. Journal of Water Resource and Protection. 2013. V 5. PP. 17-26.

4. Ежегодники качества поверхностных вод. – Ташкент; Узгидромет. 1990-2017 г.г.
5. Хикматов Ф.Х., Хайдаров С.А., Ярашев К.С. и др. Зарафшон дарёси хавзасининг гидрометеорологик шароити ва сув ресурслари. - Т.: “Фан ва технология”, 2016. 276 с.

UDK: 550:36

TABIIY RESURLAR ASOSIDA NOAN'ANAVIY ENERGIYA ISHLAB CHIQUARISH IMKONIYATLARINI O'RGANISH

(Mirzacho'l vohasi misolida)

Nazarov X.T., Ibragimov L.Z., G'aniev Z.A

Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada Mirzacho'l vohasi tabiiy resurslaridan (suv, shamol, quyosh radiatsiyasi) elektr energiyasi olish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, vohada noan'anaviy energiya resurslaridan ratsional foydalanish imkoniyatlari bo'yicha olingan natijalar asosida taklif va tavsiyalar beriladi.

Kalit so'zlar: quyosh radiatsiyasi, tabiiy resurslar, uglevodorod resurslari, shamol energiyasi, suv energiyasi, shamol tezligi.

Изучение возможностей нетрадиционного производства энергии на основании природных ресурсов (на примере Мирзачульского оазиса)

Аннотация. В данной статье анализируются возможности получения электроэнергии с помощью природных ресурсов (вода, ветер, солнечная станция) Мирзачульского оазиса. А также, представлены предложения и рекомендации на основании результатов, полученных по возможностям рационального использования нетрадиционных энергоресурсов оазиса.

Ключевые слова: солнечная станция, природные ресурсы, углеводородные ресурсы, ветреная энергия, водная энергия, скорость ветра.

Study of the possibility of production of non-traditional energy based on the natural recourses

Abstract. Possibilities of taking electricity from Mirzachul oasis natural resources (water, wind, oxygen) (A case study of Mirzachul oasis) will be analyzed. Moreover, suggestions and recommendations will be given based on rational use of energy resources.

Keywords: sun radiation, natural resources, hydrocarbon resources, wind energy, water energy, wind speed.

Kirish

O'zbekiston Respublikasi o'z mustaqilligiga erishgach barcha sohalardagi qatori tabiatdan oqilona foydalanish borasida ham tub islohotlar olib borilmoqda. Hozirgi kunda Respublikada atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish bo'yicha 2017-2021 yillarga mo'ljallangan istiqbolli Davlat dasturi mavjud va bu dastur ijrosini amalga oshirish yuzasidan yo'l xaritalari ishlab chiqarilgan bo'lib hozirgacha bajarilgan qator ishlarda o'z ifodasini topmoqda. Tabiatdan oqilona foydalanish hamda uni muhofaza qilish sohasidagi butun ilmiy va amaliy faoliyat shu dastur asosida tashkil etilgan. Dasturga asosan qilinayotgan ishlarni - "Hududlarda tabiiy sharoitlarni tabiiy zahiralaridan samarali va kompleks foydalanishni ta'minlaydigan darajada aniq maqsadga qaratilgan, ilmiy asoslangan tarzda o'zgartirish lozim" - deb ko'rsatib o'tilgan. Hududlar tabiiy resurslaridan foydalanish uchun ularni ilmiy tomondan kompleks o'rganish va atrof muhitga ta'sir etmaydigan texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Biz ilmiy tadqiqotimizni Mirzacho'l vohasi shamol, suv va quyosh radiatsiyasidan olinishi mumkin bo'lgan ekologik toza noan'anaviy energiya ishlab chiqarish imkoniyatlarini o'rganishga yo'naltirganmiz. Ushbu dolzarb masalani kompleks ilmiy o'rganish asosida tabiiy resurslardan (suv, shamol, quyosh radiatsiyasi) energiya ishlab chiqarish asosida hududni iqtisodiy rivojlantirish va aholini energiyaga bo'lgan ehtiyojini ma'lum darajada ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Muqobil energiya ishlab chiqarish imkoniyatlarini ilmiy o'rganish va kelajakda ishlab chiqarishga tadbiiq etish tabiiy uglevodorod resurslarini (gaz, ko'mir, neft) tejashga va shu bilan birgalikda atrof-muhitga chiqadigan CO₂ gazlari kamayadi, bu esa atmosfera havosini ifloslanishini qisman kamayishiga olib keladi.

Asosiy qism

Hozirgi kunda Respublika elektr energiyasining 90% issiqlik elektrostansiyalarida ishlab chiqariladi. Ularni ishlatish jarayonida katta miqdorda uglerod dioksidi va bir qancha zaharli gazlar ajralib chiqadi. Respublikamiz atrof-muhitni ifloslantirishni oldini olish yuzasidan qator xalqaro tashkilotlarga a'zo, jumladan Kioto protokolida ko'rsatib o'tilgan majburiyatlari bajarish yoqiladigan uglevodorod yoqilg'i miqdorini bosqichma-bosqich asta-sekinlik bilan kamaytirish hisobiga ekologik xavfsizlik va atrof-muhitni kam ifloslantiruvchi energetik resurslardan foydalanish orqali ekologik holatni optimallashtirish belgilab berilgan. Shunday qilib, tiklanadigan energiya resurslarini, xususan, suv, shamol va quyosh issiqligi energiyasini o'zlashtirish hozirgi kunda eng istiqbolli hisoblanadi. Bu esa respublikamizda mavjud suv, shamol va quyosh radiatsiyasi resurslarini tadqiq qilishni qanchalik dolzarbligini belgilab beradi. Yaqin kelajakda dunyo bo'yicha asosiy energiya manbalari muqobil energiya bo'ladi. Shuni hisobga oladigan bo'lsak, ushbu masalani hal etish bugungi kunning dolzarb masaladir. Misol uchun ekspluatatsiya davomida shamol elektr stansiyasi amalda hech qanday yoqilg'i talab etmaydi, 1 mVt quvvatli ShES 20 yilda taxminan 29 ming tonna ko'mir yoki 92 ming barrel neftni tejash imkonini berish bilan atrof-muhitga hech qanday zaharli gaz chiqmaydi.

O'zbekistonning shamol energetik manbalari yiliga 520 ming mVt quvvat va 1 milliard megavat/soat elektr energiyasiga ega. Boshqa energiya ishlab chiqaruvchilardan farqli ravishda ular zararli chiqindilar bilan atrof-muhitni ifloslantirmaydi. 1 mVt quvvatli bunday SHES sayyoramiz atmosferasiga har yili chiqarilayotgan karbonat angidrid (CO_2) gazini 1800 tonnaga, sulfat oksidi (SO_2) gazini 9 tonnaga, azot oksidini 4 tonnaga qisqartiradi. 2050 yilga kelib jahon shamol energetikasi foydalanish hisobiga issiqlik elektr stansiyalaridan atmosferaga chiqarilayotgan CO_2 gazining yillik hajmini 1,5 milliard tonnaga qisqartirar ekan. SHESlarning yana bir afzallik tomoni shundaki, ular muayyan sharoitlarda qayta tiklanmaydigan boshqa energiya manbalari bilan raqobatlasha oladi. Eng muhimi, SHES uchun energiya manbai bo'lgan shamol tabiatan bitmas tuganmas bo'lib mutaxassislarning aniqlashlaricha, shamol energiyasi manbasi sayyoramizdagi barcha daryolarda mavjud suv energiyasi (gidroenergiya) manbalaridan 100 barobardan ortiqroq. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, yer sathidan 7-14 kilometr balandlikdagi shamol oqimlarining tezligi yer sathidagidan ko'ra 10-15 barobar yuqori va bu oqimlarning tezligi yil davomida deyarli o'zgarmaydi. Kelajakda ularni ilmiy o'rganish va foydalanish shamol energetikasi katta istiqboliga ishonch bilan qarashga umid uyg'otadi.

O'zbekiston Respublikasi, jumladan Mirzacho'l vohasi nafaqat quyosh, balki shamol va gidro resurslariga boy hududlardan hisoblanadi. Elektr energiya beradigan shamol resurslarini o'rganish uchun hududda joylashgan meteorologik stansiyalar ma'lumotlarini to'plash, shamol yo'nalishi va tezligini o'rganish vohadagi (Jizzax, Sirdaryo viloyatlaridagi) bo'limlaridan olingan ma'lumotlar asosida gidroenergetik quvvatga ega bo'lgan daryo va soylarni aniqlash hamda ular quvvatidan elektr energiya olish imkoniyatlarini tahlil qilish lozim. Bu esa muqobil energiya ishlab chiqarish imkoniyatlarini yanada boyitadi.

Vohada hozirgi mavjud meteorologik stansiyalar yetarli emas (9 ta meteorologik stansiya), ular vohaning hamma hududlarini qamrab olmagan. Bundan tashqari meteorologik stansiyalarda shamol tezligi va yunalishi 10 metr balandlikda o'lchanadi. Aholi manzilgohlaridagi binolar, baland daraxtlar shamol tezligiga ma'lum darajada to'siq bo'ladi. Shu sababli ham aholi punktlarida 20-40 metr balandliklarda qo'shimcha kuzatish ishlarni olib borish muhim ilmiy ahamiyatga ega. Joyning rel'efiga, suv havzalarining yaqin-uzoqdaligiga bog'liq holda ham, mahalliy shamollar hosil bo'ladi, ba'zi hududlarda (Forish tumanining Aydarko'l ko'li bilan tutash hududlarida, Baliqlitog' va Pistalitog'lar oralig'i, Jilliguli soyligida, Arnasoy ko'li bo'yidagi hududlarda) esa yilning ma'lum fasllarida, oylarida vaqtincha, lekin, uzoq vaqt esadigan shamollar mavjud. Bunday joylardagi shamollarni ekspeditsiya uyushtirish orqali yoki yarim statsionar o'lchashlar orqali o'rganish mumkin. Hududlarda olingan ma'lumotlarni umumlashtirish, statistik tahlil asosida qayta ishlash lozim. Olingan natijalar asosida hududlar alohida-alohida shamol tez va doimiy, shamol o'rtacha domiy, shamol asta sekin va hokozo.

Shamol resurslarini o'rganish va kartasini tuzish bo'yicha Samarqand davlat universiteti Geografiya va ekologiya fakulteti xodimlari prof.O.Raxmatullayev rahbarligida 2014-yildan buyon tadqiqot ishlar olib borishmoqda. Biz ushbu tadqiqot jarayonida o'rttirgan tajribalarni Mirzacho'l vohasida qo'llamoqchimiz. Avvalo, Jizzax va Sirdaryo viloyatlarining hududidagi va yaqin chegara hududlarda joylashgan mavjud meteorologik stansiyalar va meteorologik stansiyalar yo'q joylarda bir

nechta postlar tashkil qilgan holda shamol tezligi, yo'nalishi va ularni o'zgarish dinamikasini tahlil qilgan holda shamol kartalarini tuzish va shamoldan foydalanish bo'yicha takliflarimizni beramiz.

Shamol tezligi 3 metr sekunddan boshlab samarali elektr energiya bera boshlaydi. Meteorologik stansiyalar ma'lumotlari bo'yicha Jizzax va Sirdaryo viloyatlarining tekislik hududlarida shamolning o'rtacha yillik tezligi 3,0 m/sec dan oshadi. Yer yuzasidan 10 metr balandlikdagi bahor va yoz oylari oylik o'rtacha tezlik yillik o'rtacha me'yordan bir necha barobar yuqori bo'lishi, 30-40 metr balandliklarda, shamol tezligi yanada kuchli bo'lishi kuzatilgan. Germaniya Federativ Respublikasining "GEONET" kompaniyasi O'zbekistonda shamol resurslarini o'rganish bo'yicha olib borgan tadqiqot ishlarida ham Jizzax va Sirdaryo viloyatlari elektr energiya beradigan shamol resurslariga boyligi ta'kidlangan. Chunki vohaga atrofidagi tog'lardan esuvchi tog'-vodiy shamollari va Farg'ona vodiysidan esuvchi "Bekobod" shamolini doimiy esib turishi sabab bo'ladi.

Mirzacho'l vohasiga shimoli-g'arbdan va shimoldan keladigan shamollar ancha kuchli esadi. Chordara bo'yida esgan shamollarning 43% i shimoliy shamollarga to'g'ri keladi. Vohaning janubi-sharqi uchun qishki kuchli janubi-sharqiy shamollar xosdir. Shamolning kuchi o'rtacha ko'p yillik hisobda Paxtakorda 2,6-3,8 m/sec, Jizzaxda 3,4-3,2 m/sec, Mirzacho'lda 2,3-3,6 m/sec, Xovosda 3,3-3,8 m/sec ga teng. Mirzacho'l uchun xos bo'lgan mahalliy shamol Bekobod shamolidir. Bekobod shamoli asosan qishda esadi va shamol tezligi 30-40 m/sec gacha etadi. Yozda shamolning tezligi 15-20 m/sec dan oshmaydi. Vohaga tog'lardan esuvchi tog'-vodiy shamollari ham o'ziga xos xarakterga ega bo'lib, vohaning ayrim tog' oldi hududlarida doimo esib turishi bilan xarakterlanadi.

To'plangan ma'lumotlar asosida Mirzacho'l vohasining shamol resurslari iqtisodiy samaradorligi jixatidan o'rganiladi va kartasi tuziladi. Mirzacho'l vohasida 1,5 milliondan ortiq aholi yashaydi, asosiy qismi qishloq tumanlariga to'g'ri keladi. Voha aholisining energiyaga bo'lgan ehtiyoji va ushbu hududdagi qishloq xo'aligi ishlab chiqarish korxonalarini energiya bilan ta'minlashda shamol energiyasidan foydalanish muhim ahamiyatga ega bo'lib, ularni qurish tez va katta mablag' talab etmaydi. Shu xususiyatlariga ko'ra vohada shamol energiyasidan foydalanish istiqbolli hisoblanadi.

Mirzacho'l vohasida aholining asosiy qismi tog' oldi tekisliklarida, cho'l hududlarda yashaydi. Ular yoqilg'i uchun Molguzar, Nurota tog'laridagi tabiiy o'rmonlar, buta va daraxtlarni, Aydarko'l bo'yida esa turong'il, saksovul va boshqa butalarni ayovsiz kesib yuborgan. Natijada tog' yonbag'irlarida tuproqlar yuvilib buloq va soy suvlari kamayib ketmokda, sel hodisasi kuchaymokda, tekislik hududlarida esa tuproq eroziyasi jadallashmoqda. Ushbu salbiy jarayonlarning oldini olish uchun mahalliy aholini yoqilg'i energiyasi bilan ta'minlash zarur. Qishloqlarda shamol, kuyosh energiyalaridan qancha tez va keng masshtabda foydalansak, aholini energiyaga bo'lgan talabi qondirilsa atrof-muhitning tabiatini yaxshilash bo'yicha eng katta tadbirni amalga oshirgan bo'lar edik. Ya'ni shamol va suv energiyasidan foydalanish asosida yoqilg'i uchun daraxtlarni kesish xillari keskin kamayadi va tabiatda barqarorlik tarkib topadi.

Shamol energiyasidan foydalanish tog' oraliq tekisliklarda, olis yaylov chorvachiligi va sug'orma dehqonchilik mavjud hududlarda yer osti suvlarni yer yuzasiga chiqarish va bu suvlar bilan sug'orma dehqonchilikni rivojlantirish imkoniyatlarini ochadi. Shamol energetikasining rivojlanishi yangi ish joylarini tashkil qilishga katta imkoniyatlar yaratadi. Hozir dunyo bo'yicha shamol energetikasi industriyasi sohasida 600 mingdan ortiq kishi faoliyat yuritmoqda. Statistik ma'lumotlarga qaraganda yer yuzidagi jami qazilma yoqilg'i resurslari insoniyat ehtiyoji uchun 130 yilga yetar ekan xolos, shunday ekan energetikaning noan'anaviy turlaridan kengroq foydalanishni davrning o'zi taqozo qilmoqda. Shamol elektr stansiyalari tashkil etish aholini bandlik darajasiga ham ijobiy ta'sir etadi va yangi ish o'rinlari yaratishga imkoniyat yaratadi.

Vohaning tekislik hamda tog'oldi hududlarida juda ko'p shamol resurslari mavjud. Tekislik qismida, ko'pincha 5 m/s dan yuqori tezlikda shamollar esishi kuzatiladi. Shuning uchun ushbu tezlikda ishlashni boshlaydigan shamol qurilmalari bu erda kam muddatda bo'sh turib qolib ishlaydi (30% vaqtdan kam). Viloyatning shimoliy katta hududida, Paxtakor, Arnasoy, Do'stlik, Mirzacho'l, Zafarobod va Forish qishloq tumanlarining katta qismi tekisliklardan iborat bo'lib shamol elektrostansiyalarining doimiy ishlashi imkoni bordin. Vohaning tog'oldi hududlarida shamol tezligi o'rtacha 2,6-3,5 m/s ni tashkil etadi. Shuning uchun tog' oldi hududlarining katta qismida shamol energiyasi qurilmalari uzoq vaqt bo'sh turub qolib ishlaydi. Bundan istisno sifatida tog' oldilarining alohida yerlarini keltirish mumkin (Jilliguli, G'allaorol, Baliqlitog' va Pistalitog'lar oraliq qismlarida

5-6 m/s tezlikda), ular tog' adirlaridan chiqish yerlarida joylashgan. Ushbu hududlarda quyosh panellari joylashtirish orqali energiya uzulishini oldini olish mumkin.

Shamoldan elektr energiya olish asosan ikki omil bilan bog'liq: shamol tezligiga va parraklar uzunligiga. Shamol tezligi 2 m/sec dan boshlab parraklar jadal aylana boshlaydi va kam elektr beradi. Bu tezlikda 3.0 m uzunlikdagi parraklar 0.01 kVt, 4.0 m uzunlikdagi parraklar 0.02 kVt energiya beradi. Parraklar diametri 7 m bo'lsa 3m/sec va 4m/sec tezlikdan shamollar shu tezliklarga mos ravishda 0.23 kVt va 0.56 kVt elektr energiya beradi.

Mirzacho'l vohasining Sangzor vodiysi hududida to'rtta metrologik stansiyalar Baxmal, G'allaorol, Bahorikor unga yaqin bo'lgan Bulung'ur metrologik stansiyalarida shamolning yil bo'yi o'rtacha tezligi 3-5 m/sec dan kam bo'lmadi. Shu bois Sangzor vodiysining hamma hudud va qishloqlarida shamol generatorlari o'rnatilgan, ulardan katta miqdorda elekt energiya olish mumkin. Ammo ayrim vaqtlari bir necha kun shamolsiz kunlar uzoqroq davom etishi ham mumkin. Bu vaqtlarda shamol energiyasi bilan birga kuyosh batareyalaridan ham birgalikda foydalanish ancha katta samara beradi.

Hozir faoliyat ko'rsatayotgan meteorologik stansiyalar va postlar soni Jizzax viloyatida 6 ta, Sirdaryo viloyatida 4 ta- jami 10 ta. Bu stansiya va postlarda shamol tezligi va yunalishi 10 metr balandlikda o'lchanadi. Loyiha rejasi bo'yicha biz yana 4 ta yangi post tashkil qilamiz va ularning barchasida shamol tezligi 40 metr balandlikda o'lchanib, quyosh radiatsiyasi intensivligi aniqlanadi. Bulardan tashqari rejamizda qo'l anemometrlari yordamda shamol tezligining vaqti-vaqti bilan o'lchash ishlari bajariladi, agarda avtomatik yozib oladigan asboblarni qo'llanilsa, yana bir nechta statsionar post tashkil qilish mumkin.

Olingan ma'lumotlar bazasi vohaning elektr energiya beradigan shamol va quyosh radiatsiyasi resurslarini ilmiy baholashga asos bo'ladi. Ma'lumotlarni ilmiy tahlil qilgan holda, Mirzacho'l vohasining shamol va kuyosh radiatsiyasi resurslari kartalari tuziladi. Kartalarda shamol tezligi, yunalishi hamda elektr energiya beradigan shamol quvvati ranglar, jadvallarda, chizma va raqamlarda aniq ko'rsatiladi. Bundan tashqari quyosh radiatsiyasi intensivligi, fasllar bo'yicha o'zgarishi ham xaritalarda aks ettiriladi. Tuzilgan kartalar shamol va quyosh qurilmalarini o'rnatishga ilmiy asos bo'lishi bilan birga aholini energiya taminotini taqsimlashda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan masalalarni hal qilish dolzarb vazifa bo'lib, buni bajarish respublikamiz iqtisodiyotini yuksalishida muhim rol o'ynaydi. Respublikamiz mustaqillikka erishgandan so'ng barcha sohalar kabi tabiiy resurslar asosida noan'anaviy energiya ishlab chiqarishga davlat miqyosida e'tibor qaratilganligi va sohani rivojlantirish maqsadida huquqiy-me'yoriy hujjatlar va amalga oshirish yuzasidan yo'l xaritalarini ishlab chiqilganligi muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari noan'anaviy energiyalardan foydalanuvchilariga iqtisodiy rag'batlantirish maqsadida soliq va to'lovlardan imtiyozlar yaratilganligi kelajakda sohani yanada izchil rivojlanishiga olib keladi, bu esa energiya ishlab chiqarishda atrof-muhit ifloslanishini kamayishiga sabab bo'lib ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar

1. Nazarov X., Nishonov S., Ismoilov Sh., Gulimmatov I. /Ta'lim, fan va ishlab chiqarish integratsiyasida intellektual salohiyatli yoshlar mamlakat taraqqiyotining muhim omili. Respublika ilmiy amaliy konferensiya materiallari. – Samarqand, 2016, 6-9 b.
2. Nazarov Kh., Yusupova K. The issues of producing electric power from the wind resources in Jizzakh region. Science and world. – Volgograd, 2017. -p.134-136.
3. Nazarov Kh.T. Yusupova K. Comparative study fodder plant in desert condition. European science review. 2017. -p.24-26.
4. Nazarov X., Eshquvvatov B., Yusupova K. SamDU ilmiy axborotnomasi. – Samarqand, 2017.
5. Jeremy Shere. (2013). The World-Changing Power of Alternative Energy.
6. <http://parliament.gov.uz/uz/>

UDK: 551.31(575.144)

NAVOIY VILOYATI AHOLISINING MILLIY TARKIBI

Sherxolov O.I.

*Samarqand davlat universiteti*E-mail: olimsheer1982@gmail.ru

Annotatsiya. Maqolada Navoiy viloyati aholisi milliy tarkibining yillar davomida o'zgarish dinamikasi va hududlar bo'yicha tarqalishi yoritib berilgan. Aholi milliy tarkibi Viloyat statistika boshqarmasi ma'lumotlariga asoslangan holda tahlil qilingan. Aholi milliy tarkibiga tabiiy ko'payish va migrasiyaning ta'sir ko'rsatganligi o'rganilgan.

Kalit so'zlar: millat, milliy tarkib, petroglif, migrasiya, tabiiy harakat, Buyuk ipak yo'li.

Национальный состав населения Навоийской области

Аннотация. В статье описывается динамика национального состава населения Навоийской области по годам и разбивка по регионам. Национальный состав населения был проанализирован на основе данных, предоставленных областным статистическим управлением. Изучено влияние естественного воспроизводства и миграции на национальный состав населения.

Ключевые слова: нация, национальный состав, петроглиф, миграция, естественное движение, Великий шелковый путь.

The national composition of the population of the Navoi region

Abstract: The article describes the dynamics of the national composition of the population of the Navoi region by years and the breakdown by region. The national composition of the population was analyzed based on data provided by the regional statistical office. The influence of natural reproduction and migration on the national composition of the population is studied.

Keywords: nation, national composition, petroglyph, migration, natural movement, the Great Silk Road.

Kirish

Aholining milliy tarkibini aniq bilish qiyin masala hisoblanadi. Chunki hududlarning milliy tarkibi yetarli o'rganilmagan. Bunga sabab, ayniqsa keyingi vaqtlarda turli millatlar o'rtasida nikohlarning ko'payishi millatlar aralashuviga olib kelmoqda. Bu esa tug'ilayotgan chaqaloqning qaysi millatga mansubligida noaniqliklarni keltirib chiqaradi. Aniqroq aytadigan bo'lsa, aholi qaysi bir davlatda doimiy yashasa, o'sha joyda qaysi millat asosiy bo'lsa farzandining kelajakda turli lavozimlarda ishlashini xohlashi va boshqa sabablarga ko'ra, o'zi boshqa millatga mansub bo'lsa ham shu yerlik millatga moslab tug'ilganlik haqidagi guvohnoma va fuqarolik pasportlarini rasmiylashtirish holatlari kuzatiladi. Aholining milliy tarkibiga tabiiy ko'rayish va migrasiya katta ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, migrasion aloqalar kuchli bo'lgan hududlarda aholining milliy tarkibi xilma xil bo'ladi. Shuning uchun aholining milliy tarkibi faqat aholi ro'yxati o'tkazilganda nisbatan aniq o'rganiladi. Shunday bo'lsa ham, biz hududlarning aholi milliy tarkibini o'rganishda statistik ma'lumotlarga asoslanamiz.

Maqolada Navoiy viloyati aholisi milliy tarkibi Viloyat statistika ma'lumotlariga asoslanib o'rganiladi.

Asosiy qism

Navoiy viloyati hududi ham qadimdan aholi yashab kelayotgan manzilgohlardan biri hisoblanadi. Viloyat aholisining milliy tarkibi uzoq davom etgan tarixiy davr rivojlanishi bilan bog'liq. Ya'ni bu viloyat hududidan Buyuk Ipak yo'lining o'tganligi, arab, mo'g'ul, rus va boshqalar tomonidan bosib olinishi kabi voqealar aholining milliy tarkibiga o'z ta'siri ko'rsatgan.

Navoiy viloyatining qadimiy maskanlaridan biri Karmanadir. Quyi Zarafshon vohasida joylashgan bu go'zal diyor o'ziga xos tabiati, iqlim sharoiti, shifobaxsh zilol buloqlari, konchilik, kulolchilik, sangburlik va boshqa hunarmandchilik turlari, dehqonchilik va chorvachilik bilan qadim Turon zaminida yuksak mavqega ega bo'lgan. Sarmishsoy qoyalaridagi petrogliflar, Uchtut va Sangbur konlarining qoldiqlari, Qumrabot qazilmalari Karmananing inson sivilizatsiyasi beshiklaridan

biri ekanligini ko'rsatib turibdi. Endilikda turk, ozarbayjon va turkman xalqlari, qisman o'zbek xalqining bobokaloni bo'lgan saljuqlar Karmana mintaqasida xalq sifatida shakllanganlar va milliy tarkibiga o'z ta'sirini ko'rsatganlar [3].

1-jadval

Navoiy viloyati aholisining milliy tarkibi (foiz hisobida)

Yillar	Jami	o'zbeklar	tojiklar	ruslar	qozoqlar	qoraqalpoqlar	qirg'izlar	tatarlar	turkmanlar	koreyslar	ukrainlar	ozarbayjonlar	boshqa millatlar
1992	100	68,34	1,50	10,50	10,05	2,31	0,10	2,46	0,07	0,23	0,97	0,65	2,81
1995	100	71,91	1,53	7,81	10,38	2,39	0,10	2,03	0,06	0,21	0,70	0,62	2,26
2000	100	74,85	1,50	6,07	10,19	2,47	0,09	1,70	0,06	0,18	0,52	0,56	1,81
2005	100	79,11	1,52	4,50	8,24	2,49	0,09	1,33	0,06	0,14	0,37	0,53	1,61
2010	100	82,99	1,51	3,48	5,96	2,45	0,08	1,10	0,06	0,12	0,26	0,51	1,48
2015	100	87,33	1,47	2,00	3,97	2,42	0,07	0,75	0,08	0,11	0,12	0,46	1,23
2017	100	87,85	1,44	1,81	3,87	2,37	0,07	0,69	0,08	0,11	0,10	0,44	1,17
2017 yil 1992 yilga nisbatan o'zgarish %	0,00	19,51	-0,06	-8,70	-6,18	0,06	-0,04	-1,77	0,01	-0,12	-0,87	-0,21	-1,64

2-jadval

Navoiy viloyati tuman va shaharlari aholisining milliy tarkibi (% hisobida, 2018)

	Navoiy viloyati	Navoiy sh.	Zarafshon sh.	Tumanlar								
				Konimex	Qiziltepa	Navbahor	Karmana	Nurota	Tomdi	Uchquduq	Xatirchi	
Jami aholi	100	14,1	8,5	3,1	15,3	11,3	12,9	9,3	1,5	3,9	20,0	
Shu jumladan:												
O'zbek	100	13,3	7,6	0,9	16,8	12,4	14,1	8,9	0,4	3,0	22,5	
Qoraqalpoq	100	11,5	5,6	41,6	0,9	2,1	0,8	0,9	15,7	20,5	0,5	
Rus	100	58,7	24,5	0,8	1,0	1,5	0,8	0,9	0,2	9,7	2,0	
Ukrain	100	57,9	23,4	0,0	1,6	1,5	2,8	4,6	6,3	0,1	1,9	
Belorus	100	76,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	0,7	0,0	3,5	7,0	
Qozoq	100	2,2	20,6	32,0	0,0	0,6	0,1	22,9	18,7	2,7	0,0	
Ozarbayjon	100	45,1	14,5	0,0	6,0	1,8	4,7	0,9	2,3	19,6	5,1	
Qirg'iz	100	47,1	10,1	0,2	0,2	0,2	31,1	0,2	0,0	10,7	0,3	
Tojik	100	7,7	7,3	0,4	22,0	12,9	10,6	35,5	0,1	1,4	2,0	
Turkman	100	24,5	29,4	7,8	4,3	0,7	1,2	7,2	4,7	2,3	18,1	
Tatar	100	42,4	19,1	0,5	4,1	1,0	7,7	1,5	0,0	16,7	6,9	
Koreys	100	10,4	13,8	0,0	10,7	0,0	14,2	9,0	0,0	40,6	1,3	
Boshqa millatlar	100	28,7	7,7	4,9	6,8	9,6	14,9	5,4	3,9	13,0	5,1	

Bundan tashqari viloyatning janubiy va janubi-sharqiy hududlari ham qadimdan sivilizatsiya rivojlangan hududlardan hisoblanadi. Chunki bu hudud Samarqand va Buxoro kabi qadimdan dunyoga mashhur shaharlarning o'rtasida, qulay geografik o'rinda joylashganligi, Zarafshon daryosining oqib o'tishi, ayniqsa tog'li hududlarida buloq va soylarning mavjudligi bu yerda turli millat vakillarining qadimdan yashab kelishiga sababchi bo'lgan. Ayniqsa o'tgan asrning ikkinchi yarmidan keyin viloyat hududida foydali qazilmalarning ko'plab topilishi, ularning ishga tushirilishi sababli boshqa

mamlakatlardan ishchi kuchi sifatida ayniqsa rus, tatar, ukrain, qozoq va boshqa millatlarning ko'chib kelishi hisobiga ham viloyat aholisi milliy tarkibi o'zgara boshlagan. Hozirgi kunda viloyatda 30 dan ortiq millat va elat vakillari yashamoqda.

Statistik ma'lumotlarga e'tibor beradigan bo'lsak, bu viloyatda ham boshqa viloyatlardagi kabi aholisi milliy tarkibida o'zbeklar birinchi o'rinni egallaydi. Masalan, 1992 yilda viloyat aholisining 68,34 % ini o'zbeklar tashkil etgan bo'lsa, 2017 yilga kelib esa qariyb 88% ni tashkil qilgan, ya'ni o'zbeklar 19,51 % ga oshgan. 1992 yil viloyat aholisi milliy tarkibida 2-chi o'rinni 10,5 % bilan ruslar egallagan bo'lsa, 2017 yilda esa 1,44 % ni tashkil etgan, ya'ni -8,7 % ga kamaygan. 1992 yilda aholi milliy tarkibida 3-chi o'rinda 10 % bilan qozoqlar turgan bo'lsa, 2017 yilda esa 3,87 % ni tashkil etgan, ya'ni -6,18 % ga kamaygan. Jadvaldan ko'rinib turibdiki, bunday holatni boshqa millatlarda ham ko'rish mumkin. Faqatgina 1992 yilga nisbatan 2017 yilda qoraqalpoqlar 2,31 % dan 2,37 %, ya'ni 0,06 % ga, turkmanlar 0,07 % dan 0,08 %, ya'ni 0,01 % ga oshganligini ko'rishimiz mumkin. Umuman olganda, aholi milliy tarkibining bunday o'zgarishiga, avvalo, tashqi migratsiya ta'sir ko'rsatgan bo'lsa, keyingi o'rinda boshqa millatlarga nisbatan o'zbek millatida tabiiy ko'payishning nisbatan yuqoriligi boshqa millat vakillarining kamayishi ta'sir ko'rsatgan.

Viloyat aholisi milliy tarkibini shahar va tumanlar kesimida tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, 2018 yil 1 yanvar holatiga ko'ra viloyatning milliy tarkibida 1-o'rinda o'zbeklar, 2-o'rinda qozoqlar, 3-o'rinda qoraqalpoqlar, 4-o'rinda ruslar asosiy millatlar hisoblangan. Viloyatning tuman va shaharlari ichida asosiy millat vakillaridan o'zbeklar salmog'i 22,5 % bilan Xatirchi tumani 1-chi o'rinni, 16,8 % bilan Qiziltepa tumani 2-chi o'rinni egallagan bo'lsa, 0,4 % bilan esa Tomdi tumani oxirgi o'rinni egallagan. Ruslar salmog'iga ko'ra 58,7 % bilan Navoiy shahri 1-chi, Zarafshon shahri 24,5 % bilan 2-chi o'rinda turgan bo'lsa, oxirgi o'rinni 0,2 % bilan Tomdi tumani egallab turibdi. Qoraqalpoqlar salmog'iga ko'ra 41,6 % bilan Konimex tumani 1-chi, 20,5 % bilan Uchquduq tumani 2-chi, oxirgi o'rinni 0,5 % bilan Xatirchi tumani egallagan. Qozoqlar salmog'iga ko'ra 32,0 % bilan Konimex tumani 1-chi, 22,9 % bilan Nurota tumani 2-chi, 20,6 % bilan Zarafshon shahri 3-chi o'rinda turgan bo'lsa, Qiziltepa va Xatirchi tumanlarida esa 0,1 % ga ham yetmaydi.

Xulosa va natijalar

Umuman olganda viloyatning har bir tuman va shahrida qaysidir millat vakillari asosiy o'rinni egallaydi. Navoiy va Zarafshon shaharlarida viloyatdagi mavjud barcha millat vakillari yashaydi, lekin tumanlarning har birida qaysidir millat vakillari ko'proq yashashadi. Masalan, Konimex tumanida viloyatdagi qoraqalpoqlarning 41,6 %, qozoqlarning 32 %, turkmanlarning 7,8 % yashaydi, Qiziltepa tumanida esa viloyatdagi tojiklarning 22,0 %, o'zbeklarning 16,7 %, koreyslarning 10,7 %, Karmana tumanida qirg'izlarning 31,1 %, o'zbeklarning 14,1 %, koreyslarning 14,2 %, tojiklarning 10,6 %, beloruslarning 12,7 %, Nurota tumanida tojiklarning 35,5 %, qozoqlarning 22,9 %, Tomdi tumanida qozoqlarning 18,7 %, qoraqalpoqlarning 15,7 %, Uchquduq tumanida koreyslarning 40,6 %, qoraqalpoqlarning 20,5 %, ozarbayjonlarning 19,6 % tatarlarning 16,7 %, Xatirchi tumanida o'zbeklarning 22,5 %, turkmanlarning 18,1 %, beloruslarning 7 % asosan istiqomat qiladi.

Viloyat aholisining milliy tarkibi o'zgarishiga birinchi navbatda mustaqillikga erishganimizdan keyin tashqi migratsiya katta ta'sir ko'rsatgan. Ayniqsa, rus, qozoq, tatar, ukrain va boshqa millatlar o'z ona yurtiga ko'chib ketgan. Masalan, ruslar 1992 yilda 73387 kishi bo'lgan bo'lsa, 2017 yilda 17294 kishini tashkil qilgan, ya'ni 56093 kishiga kamaygan. Qozoqlar esa shu yillar davomida 33126 kishiga, tatarlar 10593 kishiga, ukrainlar 5785 kishiga kamaygan. Aholi milliy tarkibiga tabiiy ko'payish ham ta'sir ko'rsatadi. 1992 yilda o'zbeklar 477583 kishi bo'lgan bo'lsa, 2017 yilga kelib esa 841639 kishi tashkil etgan, ya'ni 360056 kishiga ortgan. Tojiklar esa shu yillar davomida 3341 kishiga ko'paygan. Bu ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, o'zbek va tojiklarda tabiiy ko'payish yuqoridir.

Adabiyotlar

1. Асанов Г.Р. Аҳоли географияси. – Т.: Ўқитувчи. 1978. - 222 б.
2. Бо'riyeva M.R., Tojiyeva Z.N., Zokirov S.S. Aholi geografiyasi va demografiya asoslari. – Т.: Tafakkur, 2011. – 156 б.
3. Иноятлов С, Ҳайитова О. Кармана тарих кўзгусида (Энг қадимги даврлардан XX асрлар бошларигача). –Т., 2006.-192 б.
4. Кадиоров М.А. Самарқанд вилояти аҳоли географияси. - Самарқанд 2017. – 142 б.

5. Kadirov M.A. Aholi geografiyasi demografiya asoslari bilan. – T.: 2019. 320 b.
6. Солиев А.С. Ўзбекистон географияси. – Т., 2014. – 360 б.
7. www.navstat.uz

UDK: 551.4

KONUSSION YOYILMA LANDSHAFTLARNI MELIORATSIYALASHNING ASOSIY PRINSIPLARI

Yarashev Q.S., Eshquvvatov B.B.
Samarqand davlat universiteti

Annotatsiya: maqolada yirik tog‘oralig‘i botiqlaridagi konussion yoyilma landshaftlarini o‘rganilishida mualliflarning bajargan ilmiy tadqiqot ishlari, shuningdek landshaftlarni meliorativ holatini yaxshilashning regional, tipologik hamda paradinamik va paragenetik aloqadorlik prinsiplari masalalari o‘rganilishi bilan bir qatorda landshaft komplekslarini meliorativ holatni yaxshilashda har bir prinsipning o‘ziga xos xususiyatlari alohida tadqiq etiladi.

Kalit so‘zlar: geosistema, muammo, prinsip, regional, tipologik, paradinamik va paragenetik aloqadorlik, melioratsiya, konussion yoyilma, tog‘oralig‘i botig‘i.

Основные принципы мелиорации ландшафтов конусов-выносов

Аннотация: В статье представлены результаты по изучению ландшафтов конусов-выносов в межгорных котловинах, изучены вопросы взаимосвязи регионального, типологического, парадинамического и парагенетического принципов улучшения мелиоративного состояния наряду со своеобразными свойствами каждого принципа улучшения ландшафтных комплексов.

Ключевая слова: геосистема, проблема, принцип, региональной, типологический, парадинамическая и парагенетическая взаимосвязь, мелиорация, конусов-выносов, межгорная котловина.

Basic principles of melioration of landscapes of cones-removals

Abstract. The article reveals the author's research works on the study of the landscape of cone-drifts in intermountain pits, as well as the study of the interrelation between the regional, typological, paradantic and paragenetic principles for improving the meliorative state, along with the unique properties of each principle of improving landscape complexes.

Keywords: geosystem, problem, principle, regional, typological, paradynamic and paragenetic interconnection, melioration, cone-drifts, intermontane basin.

Konussion yoyilma landshaftlarni va ularni strukturasini ichki xususiyatlarini har tomonlama o‘rganish, quyi tipologik birlikdagi geokomplekslarga ajratish, landshaft-tipologik, landshaft-meliorativ, landshaft-ekologik kartalarini tuzish, meliorativ holatini baholash, kelajak uchun bashoratlar ishlab chiqishga oid tadqiqot ishlarini olib borish ularning ilmiy asoslarini va uslubiy jihatlarini ishlab chiqish, shu kunning dolzarb masalasidir.

O‘zbekistonning konussion yoyilmalari va quruq deltalarini V.N.Veber, N.I.Nikolayev, N.V.Rogovskaya, N.P.Kostenko, M.A.Pankov, A.Maqsudov, N.I.Sobitova va A.K.O‘razboyev hamda boshqalarning ishlarida o‘z ifodasini topgan. Ularning landshaft sifatida tarkib topishi, morfologik strukturasini va antropogen omil ta‘sirida transformatsiyalanishi A.A.Abdulqosimov, M.Sh.Eshonqulov, K.M.Boymirzayev, N.I.Sobitovlar tomonidan tadqiq etilgan [2; 3-21]. Lekin konussion yoyilma landshaftlarning zonal va regional xususiyatlari, barqaror rivojlanishi, dinamik o‘zgaruvchanligi hozirga qadar batafsil o‘rganilmagan. Landshaftlarning ushbu xususiyatlarini o‘rganishda quyidagi prinsiplarga amal qilish maqsadga muvofiq deb hisolaymiz:

Landshaftlarni melioratsiyalashning regional prinsipi. Tabiiy landshaft komplekslarini melioratsiyalash yo‘li bilan tubdan o‘zgartirishda va ularning unumdorligini oshirishda har qaysi regionning tabiiy sharoiti, geografik muhitini, mikroiklimini va gidrografik rejimini hisobga olish zarur. Regional komplekslarning xarakterli xususiyatlari shundan iboratki, ular genetik jihatdan bir xilligi, hududiy jihatdan yaxlitligi, individual strukturaga ega ekanligi va tabiatda takrorlanmasligi bilan ajralib turadi. A.A.Abdulqosimov va O.M.Qo‘ziboyevalarning [1; 3-134] ta‘kidlashicha

landshaftlarning regional xususiyatlarini ochib berish tabiiy geografik rayonlashtirish yo'li bilan amalga oshiriladi. Shuning uchun landshaft-meliorativ sistemani loyihalashtirishda va boshqarishda tabiiy geografik rayonlashtirishning ilmiy va amaliy ahamiyati juda katta. Mualliflar So'x konussimon yoyilmasi landshaftlarining strukturasini va meliorativ holatini murakkabligini e'tiborga olib, uni melioratsiyalashtirish vazifasini amalga oshirishda tabiiy geografik rayonlashtirishni yonbag'ir mikrozonalashtirish yo'li bilan hal qilgan. Bu shundan darak beradiki, landshaftlarni melioratsiyalashtirishda regional prinsipning qo'llanilishi zarurligi va maqsadga muvofiqligi tajribalarda asoslangan. Regional prinsipga qat'iy amal qilish va undan foydalanish uzoq muddatli va samarali meliorativ sistemalarni shakllantirishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Landshaftlarni melioratsiyalashtirishning tipologik prinsipi. Meliorativ landshaftshunoslikda meliorativ ishlarni loyihalarini tuzish va manfaatdorligini oshirish tipologik landshaft komplekslarini dala sharoitida batafsil o'rganish amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega. Tipologik komplekslar areallari yaxlit va genetik jihatdan bir xil bo'lgan regional landshaft komplekslaridan o'zining areallarini tarqoqligi, genetik jihatdan bir xil emasligi, balki morfologik strukturasining o'xshashligi va boshqa xususiyatlari bilan ajralib turadi. Tipologik landshaft komplekslar (landshaft tipi, joy tipi, urochisha tipi, fatsiya tipi) bir xil tipdagi tabiiy tuzilmalardan tarkib topishi ularni melioratsiyalashtirishda maxsus loyihalarni tuzishni va amaliyotda keng foydalanishni talab etadi. Tipologik komplekslarni dala sharoitida ajratish va chegaralash landshaft kartalashtirish yordamida amalga oshiriladi. Nomlari zikr etilgan komplekslarni melioratsiyalashtirish maqsadida tuzilgan har qaysi namunaviy loyihani tabiatda qonuniy ravishda takrorlanadigan va bir-biriga o'xshash bo'lgan o'nlab joy tiplariga, urochishalarga va fatsiyalarga individual yondashib bemalol qo'llash mumkin. Namunaviy tuzilgan loyihalarni tipologik landshaft komplekslarini melioratsiyalashtirishda qo'llanilishi kam mablag' sarf qilish imkonini yaratadi.

Landshaftlarni melioratsiyalashtirishning paradinamik va paragenetik aloqadorligini hisobga olish prinsipi. Landshaft komplekslarining o'zaro paradinamik aloqadorligini hisobga olish meliorativ sistemalarning landshaft komplekslari bilan o'zaro ta'sir doirasida optimal sharoitni barpo etish uchun zarur. Meliorativ landshaft komplekslar dinamik jihatdan yondosh hududlarning geosistemalari bilan chambarchas bog'liq. Ayniqsa, yondosh komplekslarni tarkibiy qismini tashkil etuvchi elementlari bilan mustahkam bog'langan. Ularning o'zaro uzviy bog'lanishi modda va energiya oqimining ta'siri yordamida amalga oshadi. Landshaft komplekslarining o'zaro paradinamik ta'sirini aniqlash, ularning modda va energiya almashinish jarayonini tahlil qilish asosida amalga oshiriladi. Shuning uchun meliorativ sistemalarni loyihalashtirishda paradinamik landshaftlar sistemasining elementlarini o'zaro ta'sir etish xarakterini va xususiyatlarini hisobga olish maqsadga muvofiqdir. Regional yoki tipologik landshaft komplekslarining yondosh hududlardagi landshaft komplekslari bilan dinamik aloqadorlikda bo'lishi, buning oqibatida paradinamik landshaft komplekslarining paydo bo'lishi va barqaror rivojlanishi F.N.Milkovning [4; 5-11] paradinamik landshaft komplekslari to'g'risidagi konsepsiyani yaratilishiga asos bo'lgan.

Tabiiy va antropogen landshaft komplekslarining meliorativ loyihalarini ishlab chiqishda paradinamik geosistemalar kabi paragenetik komplekslarning o'zaro aloqadorliklarini va o'zaro ta'sirini ham hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Chunki paragenetik landshaft komplekslar paradinamik geosistemalarning alohida bir turi hisoblanadi. Tabiatda yaxlit paragenetik landshaft komplekslarning mavjudligi to'g'risidagi g'oya F.N.Milkovga taaluqlidir. U o'zining «Paragenetik landshaft komplekslar» [3; 3-7] maqolasida Yerning landshaft sferasida paragenetik komplekslar alohida kategoriya ekanligi, kelib chiqishining umumiyliigi, genetik jihatdan bir xilligi, dinamik aloqadorligining kuchliligi va boshqa xususiyatlari e'tirof etilgan.

Paragenetik landshaft komplekslarning tarkib topishi, mohiyati, xususiyatlari, turlari va ularni kartalashtirish masalalari Rossiya tekisligida F.N.Milkov, N.A.Gvozdet'skiy, V.B.Mixno, K.A.Droz'dov, V.I.Fedotov, N.I.Axtir'seva, Z.P.Berdnikova, A.Yu.Reteyum, Qrim yarim orolida G.E.Grishankov, G'arbiy Sibirda V.I.Bulatov, V.V.Kozin, O'rta Osiyo va O'zbekistonda A.A.Abdulqosimov, O.M.Qo'ziboyeva, Q.S.Yarashev va boshqalar tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari chop etilgan monografiya hamda maqolalarda keng yoritilgan.

O'rta Osiyo va O'zbekiston hududlarida katta maydonlarni egallab yotgan arid landshaftlarni o'zlashtirish va antropogen voha landshaftlar maydonlarini kengaytirish maqsadida ko'plab magistral kanallar, suv omborlari barpo etildi. Bu gidroinshootlar landshaft komplekslarini melioratsiyalashtirishda, sug'oriladigan agrolandschaftlarning meliorativ holatini optimallashtirishda, landshaft-meliorativ

loyihalarni tuzishda katta axamiyatga ega. Ma'lumki, o'zlashtirilgan landshaft komplekslar yondosh joylashgan tabiiy landshaft komplekslari bilan modda va energiya uzluksiz almashinishi, grunt suvlarining ko'tarilishi va boshqa omillar ta'sirida antropogen paragenetik landshaft komplekslar paydo bo'ladi. Ayniqsa, barcha turdagi gidroinshootlar va doimiy sug'oriladigan agrolandschaftlar yondosh bo'lgan hududlar bilan o'zaro aloqadorlikda bo'lib antropogen paragenetik geosistemalarni vujudga keltiradi, shakllantiradi va barqaror rivojlanishiga qulay sharoit yaratib beradi.

Surxondaryo o'zanida qurilgan Janubiy Surxon, Zarafshon vodiysidagi Kattaqo'rg'on, Qoradaryo o'zanida barpo etilgan Andijon suv omborlari, Aydar sho'rxok cho'l botig'ida paydo bo'lgan Aydar-Arnasoy antropogen ko'llar sistemasi, Katta Farg'ona kanali, Katta Andijon kanali, Janubiy Mirzacho'l kanali, Qoraqum kanali va boshqa irrigatsion inshootlar uzoq yillar davomida o'zlariga yondosh bo'lgan tabiiy komplekslar bilan o'zaro paragenetik aloqada va paradinamik ta'sirda bo'lib, kelib chiqishi jihatidan bir xil bo'lgan paragenetik landshaft komplekslar sistemasi katta maydonlarni egallab oldi.

Suv omborlarining tevarak-atrof muhitga ko'rsatayotgan ta'siri uch xil zonani vujudga keltiradi: 1) geomorfologik ta'sir zonasi, 2) gidrogeologik ta'sir zonasi, 3) iqlimiy ta'sir zonasi. Bu omillarning ta'sir etish zonasi bir xil kenglik va uzoqlik masofa bilan o'lchanmaydi. Geomorfologik ta'sir zonasi bevosita qirg'oqlar chegarasi bilan bog'liq bo'lib, qirg'oqlarni yemiradi, qiyofasini o'zgartiradi, tik yonbag'irli qirg'oqlar va tekis plyajlar hosil qiladi. Gidrogeologik ta'sir zonasida yondosh tabiiy geokomplekslarning grunt suvlari sathi ko'tarilib, tuproq va o'simliklar qoplamida evolyusion o'zgarishlar yuzaga keladi, arid landschaftlar o'rnida gidrogen landschaftlar – botqoq, botqoq-o'tloq va o'tloq landschaft komplekslari paydo bo'ladi. Iqlimiy ta'sir zonasida mikroiklimning o'zgarish darajasi suv omborlarining maydoniga bog'liq holda 1-2 km dan 3-4 km gacha boradi. Mikroiklim zonasining ta'siri jazirama yoz oylarida yaqqol seziladi. Mahalliy aholi mikroiklim zonasidan rekreatsion maqsadlarda foydalanadi.

Qoraqum magistral kanalining tabiiy muhit bilan o'zaro ta'sirini L.M.Grave [5] tadqiq etgan. Uning ta'kidlashicha kanalning chegaradosh bo'lgan arid landschaftlarning tabiiy geografik holatiga va komponentlariga, dinamik rivojlanishiga, tarixiy shakllangan ekosistemalariga ko'rsatayotgan ta'siri juda kattadir. Qoraqum kanalining gidrogeologik ta'sir zonasi shimoliy qirg'og'ida 5 km dan 20 km gacha boradi. Kanal barpo etilmasdan oldin bu yo'nalishda eol qum massivlari, barxanlar, taqirlar, sho'rxok geosistemalar hukmronlik qilgan. Kanal qurilishi bilan ularning o'rnini paragenetik aloqadorlik va paradinamik o'zaro ta'sir oqibatida son-sanoqsiz ko'llar, botqoq, o'tloq-botqoq va o'tloq gidrogen geosistemalar egallab oldi. Xuddi shunday meliorativ irrigatsion vaziyatlar Aydar-Arnasoy antropogen ko'llar sistemasida ham o'z aksini topgan.

Agar konussimon yoyilma landschaftlari regional nuqtai-nazardan tadqiq qilinsa va tavsif berilsa, tabiiy geografik rayonlashtirish prinsiplariga asoslangan holda yondashish zarur, geokomplekslar tipologik prinsip asosida melioratsiyalansa ularning morfologik aloqadorlik prinsipiga, paradinamik va paragenetik prinsip nuqtai-nazaridan melioratsiyalash amalga oshirilsa, ularning kelib chiqishidagi o'zaro bog'liqlik va umumiylikka asoslanish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar

1. Абдулкосимов А.А., Кўзибоева О. Сўх ёйилмаси ландшафтларини микрозоналаштириш ва мелиоратив баҳолаш. Монография. – Самарқанд, 2009. -134.
2. Ахтырцев Б.П. О склоновой микрозональности почв в Среднерусской лесостепи. //Склоновая микрозональность ландшафтов. –Воронеж, 1974. -С. 82-90.
3. Мильков Ф.Н. Парагенетические ландшафтные комплексы. //Науч. зап. Воронежск отд. Геогр. Об-ва СССР. – Воронеж, 1966. – С. 3-7
4. Мильков Ф.Н. Основные географические закономерности склоновой микрозональности ландшафтов. //Склоновая микрозональность ландшафтов. — Воронеж, 1974. –С. 5-11.
5. Граве Л.М. Взаимодействие Каракумского канала с природной средой. Известия, АН СССР. Сер.геогр., 1974, №5.

УДК: 910.4

BUYUK IPAK YO'LI: O'TMISH, BUGUN VA KELAJAK**Abbasov S.B.¹, Meliev B.A.¹, Yarashev Q.S.², Eshmamatov E.D.¹**¹*Samarqand davlat universiteti huzuridagi pedagogic kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish mintaqaviy markaz*²*Samarqand davlat universiteti*

Annotatsiya. Maqolada Buyuk ipak yo'lining tarixi mufassal bayon etilgan va Buyuk ipak yo'lining o'tmishi, bugungi kuni hamda kelajagi haqida tasavvur berilgan. Shuningdek, turizm sohasini rivojlantirishda Buyuk ipak yo'lining roli va ahamiyati tahlil qilinib, kartalari ilova qilingan.

Kalit so'zlar: Buyuk ipak yo'li, Shimoliy yo'l, Janubiy yo'l, TRASEKA.

Великий шелковый путь: вчера, сегодня и будущее

Аннотация. В статье подробно рассказывается об истории Великого шелкового пути и дается представление о прошлом, настоящем и будущем Великого шелкового пути. Также, анализируется роль и значение Великого шелкового пути в развитии отрасли туризма.

Ключевые слова: Великий шелковый путь, Северная дорога, Южная дорога, TRASEKA.

The great silk road: yesterday, today and the future

Abstract. The article gives a detailed account of the history of the Great Silk Road, and provides insight into the past, present and future of the Silk Road. Also, the role and significance of the Great Silk Road in the development of the tourism industry is analyzed and maps are attached.

Keywords: Great Silk Road, North Road, South Road, TRASEKA.

Kirish

Buyuk Ipak Yo'li Yevrosiyo materigining sharqdan g'arbgacha bo'lgan mamlakatlarini qadimdan birlashtirgan savdo va aloqa yo'li hisoblanadi. Bu yo'lining asosiy maqsadi va vazifasi birinchi navbatda qadimdan ipakchilik, chinnivorlik rivojlangan Xitoydan O'rta Osiyo, Kichik Osiyo, Hindiston mamlakatlariga ipak eksport qilish bo'lsa, ikkinchidan shu mamlakatlardan Xitoyga turli xil gazlamalar, gilamlar, qimmatbaho toshlar, zeb-ziynat buyumlari, dori-darmonlar import qilish bo'lgan. Ana shu asosda Xitoyning O'rta Osiyo, Yaqin Sharq, Eron va keyinchalik O'rta dengiz bo'yi mamlakatlari – Gretsiya, Albaniya, Bolqon yarimorolining boshqa mamlakatlari hamda Italiya bilan savdo-sotiq, madaniy va elchilik aloqalari rivojlana borgan.

Buyuk Ipak Yo'lining Sharqiy Osiyodagi to'ng'ich markazi Xitoyning eng yirik daryosi bo'lgan Xuanxening o'rta oqimida joylashgan Sian shahridan boshlanib, so'nggi nuqtasi g'arbiy Yevropada Italiyaning Rim shahrigacha davom etgan. Buyuk Ipak Yo'li Markaziy, O'rta va Kichik Osiyo hududlarida juda ko'p tarmoqlarga bo'linib ketgan va yuzlab, minglab katta-kichik vohalarni, madaniy va savdo markazlarini bir-biri bilan tutashtirgan.

Asosiy qism

Xitoydan Italiyagacha cho'zilgan Buyuk Ipak Yo'lining O'rta Osiyodagi asosiy chorrahasi O'zbekiston hududi, aynan Samarqand vohasi bo'lgan. Shuning uchun markaziy yo'llar Baqtriya, Sug'diyona va Parfiya orqali o'tgan. Xitoydan Markaziy va O'rta Osiyogacha bo'lgan qadimgi karvon yo'li shimolda Turfondan Tarim-Qashqar-O'sh-Farg'ona-Samarqand-Marv-Eron orqali Mesopotamiyaga va janubda Ansu-Charklik-Xo'tan-Yorkent-Oloy-Pomir-Balx orqali Hindistonga yo'nalgan.

O'sha davrlardan Buyuk Ipak Yo'lini keng ko'lamda quloch yoyishi va ko'plab mamlakatlarni bir-biri bilan bog'lanishi Xitoy imperatori Udini juda qiziqtiradi. Uning topshirig'i bilan miloddan avvalgi 138 yilda Xitoy sayyohi Chjan Tsyen Markaziy va O'rta Osiyo shaharlari bo'ylab safar qiladi. Sayohatning asosiy maqsadi Buyuk Ipak Yo'lida joylashgan O'rta Osiyo shaharlari, ularning tabiiy sharoiti, madaniyati, aholisi va xo'jaligi bilan tanishish, o'rganish hamda ular to'g'risida geografiyaga, etnografiyaga, tarixga, madaniyatga oid materiallar to'plash edi.

Shuni ta’kidlash kerakki, Chjan Tsyanning Markaziy va O’rta Osiyoga qilgan sayohati qanchalik qiyin va mashaqqatli bo’lishiga qaramasdan, o’sha davrda bajarilgan ishlarning va to’plangan materiallarning ahamiyati juda kattadir. Chjan Tsyanning dastlabki sayohati va bosib o’tgan yo’llari keyinchalik xitoylik savdogarlar, elchilar va sayyohlarning ko’plab mamlakatlar bilan iqtisodiy, madaniy aloqalar o’rnatishga, yangi sayohatlar tashkil etishga yo’l ochib bergan.

Eramizning I-IV asrlarida, Kushon davlati mavjud bo’lgan davrda Buyuk Ipak Yo’lining barcha magistrallari shakllangan bo’lib, ular:

Farg’onadan Xo’jand orqali Zomin-Samarqand-Buxoro-Amudaryo-Chorjuy-Marv-Saraks-Mashhad Evropaga;

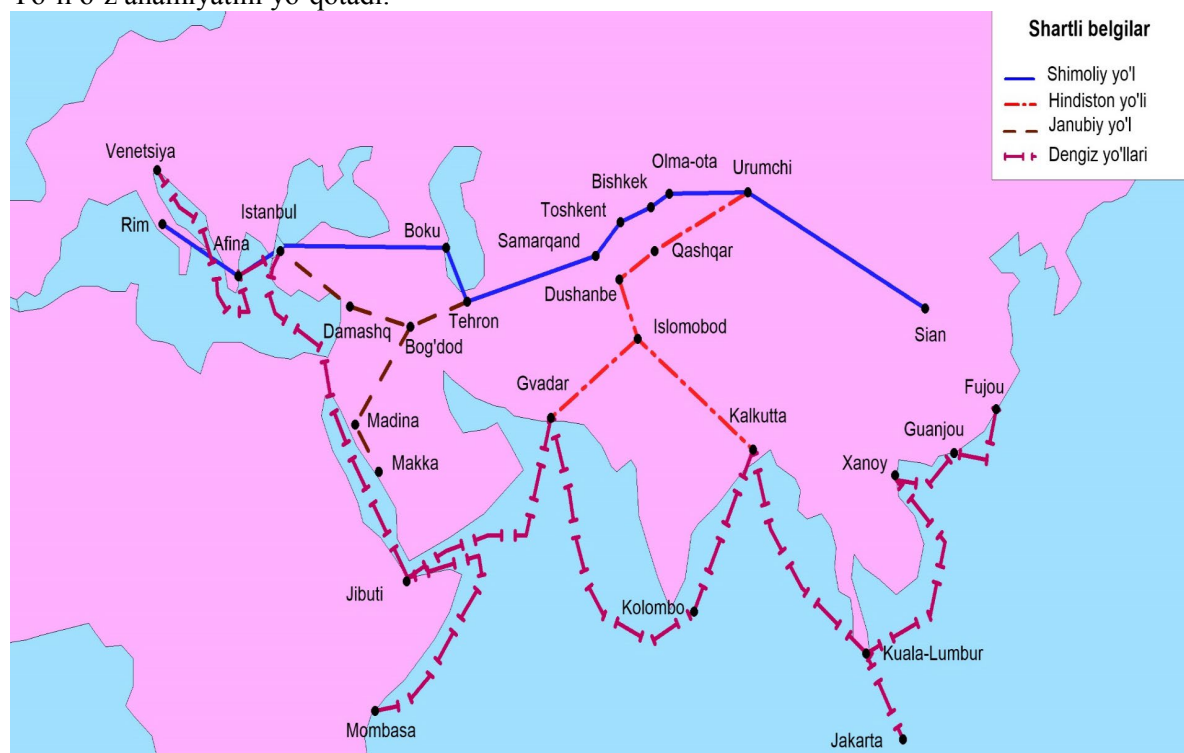
Farg’onadan Kamchik dovoni orqali Toshkent-Jizzax-Samarqand-Buxoro-Qiyot (Beruniy)-Urganch-Shimoliy Kaspiy orqali Sharqiy Evropaga;

Samarqanddan Kesh (Shahrisabz) orqali Ksenippu (Koson)-Amul’ (Chorjuy)-Marv-Nessu (Ashxobod yaqinida)-Jurjon (Gorgan)-Kaspiyning janubidan Suriya va Bobilga;

Samarqand-Kesh-G’uzor-Sherobod-“Temir Darvoza” - Darmamitra (Termiz)-Amudaryodan Baqtriya, Shimoliy Afg’oniston orqali Shimoliy Hindistonga va Pokiston orqali Fors qo’ltig’i hamda Qizil dengizga chiqilgan (1-rasmga qarang).

Eramizdan oldingi IV asrgacha asosan shimoliy quruqlik yo’lidan ko’p foydalanilgan bo’lsa, eramizning VIII-IX asrlariga kelib janubiy yo’llarning ahamiyati ortadi. Buyuk Ipak Yo’lining eng gullagan davri Amir Temur davriga to’g’ri kelib, bu davrda Temuriylar davlati sharqdan g’arbga juda katta hududda o’z hukmronligini o’rnatadi. Natijada karvon yo’llarini nazorat qilish, savdogarlarning havfsizligini ta’minlash oliy darajaga chiqadi. Yo’l bo’jlarining kamayishi, vositachilikka qo’yilgan cheklolar quruqlik orqali o’tgan janubiy yo’lni nufuzini oshirib, savdo-sotiq ishlarining rivojlanishiga sezilarli hissa qo’shadi. Bu o’z navbatida ilm-fan rivojiga ham ma’lum darajada turtki bo’ladi.

Ammo XV asrga kelib temuriylar davlatining parchalanishi, g’arbda usmoniylar imperiyasining ustunligini, janubda esa Eron davlatining hukmronligini keltirib chiqaradi. Bu esa vositachilikning kuchayishiga, savdo karvonlarining tinmay talanishiga olib keladi. Natijada quruqlik yo’lining nufuzi yo’qolib borishiga olib keldi. Shu davrdan boshlab Buyuk Ipak Yo’li o’z o’rnini dengiz yo’liga bo’shatib bera boshladi. Shu bilan qariyb 2500 yil asosiy karvon yo’li sanalgan, Evropa va Osiyoning o’nlab mamlakatlari, xalqlarini bir-biri bilan chambarchas bog’lab turgan Buyuk Ipak Yo’li o’z ahamiyatini yo’qotadi.



1-rasm. “Buyuk Ipak Yo’li” va uning tarmoqlari

O'tgan asrning 90-yillaridan boshlab Buyuk Ipak Yo'lini qayta tiklash bo'yicha Yevropa va Osiyoning bir qator davlatlari, jumladan O'zbekiston ham ilk qadam tashladi. Har bir davlatning iqtisodiyotida avtomobil, temir yo'l, dengiz va havo yo'llarining ahamiyati qanchalik muhim ekanligi barchamizga ma'lum. Davlatning geografik joylashishiga bog'liq holda turli xildagi yo'llarning ahamiyati turlicha bo'ladi. Dengizlardan uzoq, berk havzada joylashgan O'rta Osiyo respublikalarida yuk tashishda asosan avtomobil va temir yo'l transportlaridan foydalaniladi.

Hozirgi texnik taraqqiyot va jadal iqtisodiy rivojlanish davrida faqat qo'shni davlatlar bilan bo'ladigan iqtisodiy aloqalar bizni qanoatlantirmaydi. Shu sababli tashqi savdoning rivojlanishida dengiz transportidan foydalanish imkoniyatlarini oshirib borishimiz maqsadga muvofiqdir.

O'rta Osiyo davlatlariga masofa jihatdan eng yaqin dengiz yo'li Qora dengiz hisoblanadi. 1993 yil may oyida Belgiyaning Bryussel shahrida Evropa iqtisodiy komissiyasi tashabbusi bilan O'rta Osiyo va Kavkaz orti davlatlari rahbarlarining yig'ilishi o'tkazildi va TRASEK (Evropa-Kavkaz-Markaziy Osiyo transport yo'lagi) loyihasi muhokama qilindi. Bu yo'lakning O'rta Osiyodan boshlanadigan bug'unlaridan biri Toshkent shahri bo'lib, temir yo'l marshruti Toshkent-Chorjuy-Turkmanboshi-Krasnovodsk-Boku-Poti shaharlarini o'z ichiga oladi. Yo'lning umumiy uzunligi 2950 km. TRASEK loyihasi bo'yicha avtomobil, temir yo'llar va dengiz portlari qayta ta'mirlandi.

Ma'lumki, Xitoy 2013 yilda Yevroosiyo mamlakatlari o'rtasidagi hamkorlik aloqalarini kengaytirish maqsadida "Bir makon-bir yo'l" deb nomlangan iqtisodiy taraqqiyotning yangi strategiyasini e'lon qildi. Shu tariqa Xitoy raisi Si Tszinpin ko'p asrlik Buyuk Ipak yo'lini qayta tiklash borasidagi o'z g'oyalarini amalga oshirmoqda. Yangi Ipak yo'lini tashkil qilish g'oyasi Si Tszinpin tomonidan 2013 yilning 7 sentyabr kuni ilgari surilgan edi. Oradan bir oy o'tib, u Indoneziya parlamentida so'zlagan nutqida 21-asrning Buyuk Ipak yo'li haqidagi fikrlarini takrorladi.

«Bir makon, bir yo'l» loyihasining asosiy maqsadlaridan biri global erkin savdo tartibini qo'llab-quvvatlash, Osiyo, Yevropa va Afrika mamlakatlari o'rtasida integratsiyani kengaytirishga qaratilgan. Hisob-kitoblarga ko'ra, butun loyiha taxminiy iqtisodiy ko'lami 21 trillion AQSh dollarini tashkil qiladi.

Bugungi kunda 100 dan ortiq davlat loyihada qatnashish istagini bildirgan, 40 dan ziyodi Xitoy bilan hamkorlik qilish bo'yicha bitim imzolagan. Natijada 2013-yildan 2017-yilgacha Xitoy va «Bir makon, bir yo'l» loyihasiga qo'shilgan mamlakatlar o'rtasida tashqi savdo aylanmasi 4,8 trillion AQSh dollariga etdi, yillik o'sish 4 foiz oshdi.

Xitoy loyiha doirasida ikki tomonlama va ko'p tomonlama hamkorlikni nazarda tutuvchi «moslashuvchan mexanizmlar»ni qo'llab kelmoqda. Xitoyning tranzit-logistika sohasiga oid loyihalari Markaziy Osiyo mamlakatlarining jahon bozoriga chiqishi, boshqa davlatlar bilan sanoat kooperatsiyasini mustahkamlashiga keng yo'l ochmoqda.

O'zbekiston birinchilar qatorida «Bir makon, bir yo'l» tashabbusini qo'llab-quvvatladi va uning a'zo-ta'sislaridan biriga aylandi. Mamlakatimiz uchun dengiz portlariga chiqish juda muhim. Shu bois, Janubiy Osiyo, Yaqin Sharq va Afrika bozorlariga chiqish imkonini beruvchi xalqaro transport yo'laklarini tashkil etish bo'yicha loyihalarda faol ishtirok etmoqda.

Jumladan, 2016-yilda Farg'ona vodiysini O'zbekistonning boshqa hududlari bilan bog'lovchi "Angren-Pop" elektrlashtirilgan temir yo'li barpo etildi. Mazkur liniya Xitoygacha bo'lgan masofani 270 kilometr qisqartirish imkonini berdi. Bundan tashqari, Xitoy-Qirg'iziston-O'zbekiston temir yo'lining qurilishi mamlakatlarimiz uchun ulkan iqtisodiy imkoniyatlar ochadi. Natijada mamlakatimizdan Xitoy va O'rta Sharqqa to'g'ridan-to'g'ri chiqish imkoniyati yuzaga keladi, yuk tashish vaqti 5-6 sutkaga qisqaradi. Yangi avtomobil yo'llari, jumladan, «Andijon-O'sh-Irkishtom-Qoshg'ar» qatnovini ochish mintaqa davlatlari o'rtasida o'zaro manfaatli aloqalarni kengaytirib, ularning iqtisodiy taraqqiyotiga qo'shimcha sur'at bag'ishlaydi.

Adabiyotlar

1. 2019-2025 йилларда Ўзбекистон Республикасида туризм соҳасини ривожлантириш Концепцияси (Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 5 январдаги ПФ-5611-сон Фармонида 1-илова).
2. География туризма: учебник / В.И.Кружалин, Н.С.Мироненко, Н.В.Зигерн-Корн, Н.В.Шабалина. - М.: Федеральное агентство по туризму, 2014. -54-74 с.
3. Шамуратова Н. Ўзбекистонда экологик туризм ва унинг табиий географик жиҳатлари // Геогр. фан. ном. дис. афторефер.-Тошкент: 2011. -6-8 б.

UDK: 551.4(575.141)

SAMARQAND VILOYATINING AGROTOPONIMLARI VA ULARNING AHAMIYATI

Valieva Sh.I.

*Samarqand davlat universiteti*E-mail: v-shaxnoza2018@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada, qishloq xo'jaligi tarmoqlari bilan bog'liq joy nomlari o'rganilgan. Unda agrotoponimlar Samarqand viloyati hududlari misolida tahlil qilingan. Qishloq xo'jaligi tarmoqlarini yanada rivojlantirishda va ularni to'g'ri tashkil etishda agrotoponimlarni muhim ekanligi yoritilgan.

Kalit so'zlari: qishloq xo'jaligi, bog'dorchilik, toponim, agrotoponim, chorvachilik, pillachilik, tabiiy geografik sharoit.

Агротопонимы Самаркандской области и их значение

Аннотация. В статье изучены местные наименования связанные с отраслями сельского хозяйства. Эти агротопонимы анализированы на примере территории Самаркандской области. Подчеркивается важность агротопонима в дальнейшем развитии и правильной организации аграрного сектора.

Ключевые слова: сельское хозяйство, садоводство, топоним, агрооним, агротопоним, животноводство, шелководство, физико – географические условия.

Agrotoponyms of Samarkand region and their importance

Abstract. In the article the local name associated with the branches of agriculture is studied. These agrotoponyms were studied and analyzed on the example of the territory of the Samarkand region. The importance of an agrotoponym in the further development and proper organization of the agricultural sector is emphasized.

Keywords: agriculture, gardening, toponym, agronym, agrotoponym, animal husbandry, sericulture, physical and geographical conditions.

Kirish

Agroonim – yunoncha “agros” dala, ekinzor, shudgor degan ma'nolarni bildirib, bog', xiyobon, tomorqa, dala va boshqalar nomidir [1]. Agrotoponimlar bu qishloq xo'jaligi tarmoqlari bilan bog'liq bo'lgan joy nomlari bo'lib, bugungi kunda ularni o'rganish va tadqiq qilish mamlakatimiz qishloq xo'jaligi tarmoqlarini ixtisoslashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Qishloq xo'jaligi esa, yurtimiz iqtisodiyotini rivojlanishidagi eng muhim tarmoqlaridan biri hisoblanib, qadimdan shakllangan tarmoqlardan biridir. Shuning uchun, yurtimizda qishloq xo'jaligi tarmoqlari dehqonchilik va chorvachilik bilan bog'liq joy nomlar shakllangan.

Ishning maqsad va vazifasi

Biz ushbu maqolada agrotoponimlarni o'rganishda Samarqand viloyatining qishloq xo'jaligi bilan bog'liq bo'lgan tuman qishloqlarini tadqiqot obyekti qilib tanladik. Bunda viloyatda qishloq xo'jaligi dehqonchilik, bog'dorchilik va chorvachilik nomlariga oid bo'lgan geografik joylarni aniqladik va joy nomini kelib chiqish sabablarini tahlil qildik.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi

Qishloq xo'jaligi mamlakatimiz iqtisodiyotining rivojlanishidagi eng muhim tarmoqlaridan biri bo'lib, unda etishtirilayotgan mahsulotlar yurtimiz aholisini faqatgina oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlabgina qolmasdan, jahon bozoriga chiqarishda ham muhim ahamiyatga egadir.

Ayni paytda o'lkamizni tabiiy sharoitidan kelib chiqadigan bo'lsak, Samarqand viloyati tabiiy geografik jihatdan qulay geografik o'rinda joylashgan bo'lib, qadimdan qishloq xo'jaligining dehqonchilik va chorvachilik tarmoqlari bu yerda keng rivoj topgan hudud hisoblanadi. Shuning uchun bu hududda qishloq xo'jaligining ko'plab tarmoqlari shakllangan. Xususan, dehqonchilikda paxtachilik, g'allachilik, bog'dorchilik, uzumchilik, polizchilik, sabzavotchilik va boshqalar aytishimiz mumkin. Qishloq xo'jaligi geografiyasida chorvachilik ham muhim ahamiyat kasb etadi. Viloyatda chorvachilikning qoramolchilik, qo'ychilik, yilqichilik, parrandachilik, asalarichilik,

baliqchilik tarmoqlari rivojlangan. E'tiborga molik tarafi shundan iboratki, yuqorida tilga olingan tarmoqlarning xududiy ixtisoslashuvi bilan bog'liq holda geografik joy nomlari ham shakllangan. Jumladan, dehqonchilikning muhim tarmoqlaridan biri bo'lgan paxtachilik, Samarqand viloyatining ko'pgina tumanlarida jumladan, Pastdarg'om, Payariq, Ishtixon, Oqdaryo, Paxtachi, Nurobod, Narpay tumanlarida yetishtiriladi. Bu tarmoqqa mos holda tuman, qishloqlarning nomlari ham vujudga kelgan. Masalan;

Paxtakor - Payariq tumanidagi qishloq. Paxta ekish bilan shug'ullanuvchi, paxta yetishtiruvchi dehqonlar istiqomat qiladigan manzilgoh.

Paxtaobod - Oqdaryo tumanidagi qishloq. Bu qishloq tumanning shimoli-g'arbida joylashgan bo'lib, bo'z yerlarning o'zlashtirilishi natijasida bunyod etilgan, loyihalangan ko'chalar, xo'jaliklarning aholisi uchun qurilgan turar joylar majmui mavjud bo'lib, ular zamonaviy turar joylardan iborat [2].

Umuman, Samarqand viloyatida dehqonchilik tarmog'i nomlari bilan bog'liq bo'lgan joy nomlarga quyidagilarni aytishimiz mumkin. Lalmikor - Bulung'ur tumanidagi qishloq. Bu qishloq tumanning shimoliy hududida joylashgan. Sug'orish inshootlaridan, ya'ni ariq, kanal va boshqalardan foydalanmasdan, yerdagi mavjud tabiiy nam va yog'inlar suvi yordamida yetishtirilgan dehqonchilik mahsulotlari va usuli hisoblanadi.

Dehqonobod - Jomboy tumanining shimoliy qismi, Payariq tumanining shimoli-sharqiy qismida, Tayloq tumanining shimolida, Zarafshon daryosining chap qirg'og'ida, shuningdek Narpay, Ishtixon tumanlaridagi qishloq nomidir. Dehqonobod so'zi fors-tojik tilidan olingan bo'lib, dehqonlar o'zlashtirib obod qilgan joy, qishloq demakdir.

G'allakor - Nurobod tumanining janubiy qismida joylashgan qishloq bo'lib, g'allakor-g'alla ekinlari yetishtirish bilan shug'ullanuvchi kishilar yashaydigan aholi manzilgohlari hisoblanadi [2].

Viloyatimizda chorvachilik tarmoqlariga ixtisoslashgan hududlar ham mavjud bo'lib, chorvachilik sohasiga bog'liq toponimlar ham shakllangan. Bunday joy nomlarini biz fanda toponimlarning paydo bo'lishiga ko'ra hayvonlarning nomi bilan bog'liq joy nomlari turiga, ya'ni zoonimlarga kiritamiz. Zootoponimlarni tahlil qilish bilan biz ayrim hayvonlarning turini tarqalgan hududlarini ham aniqlashimiz mumkin.

Bunday zootoponimlar asosan Qo'shrabot, Payariq, Kattaqo'rg'on, Jomboy, Nurobod, Pastdarg'om va boshqa tumanlarda uchratishimiz mumkin. Jumladan, **Baliqchiota** - Qo'shrabot tumanida, Baliqchi esa Payariq tumanining shimoli - g'arbiy qismida, Qorasuv suv omborining yonida joylashgan qishloqlar bo'lib, bularning nomini kelib chiqishi baliq ovlovchilar yoki baliq yetishtiruvchilar degan ma'noni anglatadi. Ayrim manba'larda esa baliqchi – o'zbek turkman va boshqirdlarning tarkibidagi urug'laridan birining nomi, yana bir ma'nosi kishining kasbkoriga nisbatan qo'yilgan bo'lishi ham mumkin. Baliqchi – qadimgi turkiy so'zlardan bo'lib, u shahar ma'nosini bildirgan. Mahmud Qoshg'ariyning "Devonu lug'atit turk" asarida shahar va eski joy ma'nolarida ishlatilgan [4, 86].

Jilqihaydar - Kattaqurg'on tumanidagi qishloq. Jilqi – yilqi, ya'ni otlar podasi demakdir. Jilqihaydar otlar boqiladigan yaylov, joy ma'nolarida qo'llaniladi.

Chorvador - Jomboy tumanining shimoli-sharqidagi hamda Pastdarg'om tumanlaridagi qishloq bo'lib, chorvachilik bilan shug'ullanuvchi kishilar yashaydigan hudud hisoblanadi.

Qo'yboqar - Nurobod tumanining shimoliy qismida joylashgan qishloq. Qo'y bu go'sht, jun olish uchun boqiladigan uy hayvoni. Boqar so'zi esa qaramoq, qarab turmoq ma'nolarini ifodalaydi. Ya'ni qo'y boquvchi ma'nosini bildiradi.

Miroxo'ri – Samarqand shahridagi mavze. Saroy otxonalariga boshchilik qilgan otboqar. Miroxo'ri –otboqarlik bilan shug'ullangan kishilar yashaydigan mavze hisoblanadi [2].

O'lkamizda hozirgi paytda pilla yetishtirish sohasiga ham katta e'tibor berilmoqda. Chunki tabiiy ipak gazlamalariga respublikamizda hattoki chet davlatlarida ham talab kuchaymoqda. Mana shu ipak gazlamalarini ishlab chiqarishda tutzorlar muhim ahamiyat kasb etadi. Viloyatimizda pilla qurtining ozuqasi hisoblangan tut daraxti nomi bilan bog'liq ko'pgina toponimlarni uchratishimiz mumkin. Masalan, Tut (Jomboy tumanida), Tutli (Nurobod tumanida), Chortut, Galatut (Pastdarg'om tumanida), Qoratut (Oqdaryo tumanida) va boshqalar. Quyida mazkur qishloq nomlarining ma'nosiga izoh berib o'tamiz.

Chortut - Pastdarg'om tumanidagi qishloq bo'lib, u tumanning sharqiy qismida joylashgan. Qishloq nomining ma'nosiga to'xtaladigan bo'lsak, Chortut-fors-tojik tilidan olingan bo'lib, to'rtta tut daraxti o'sgan joydagi qishloq degan ma'noni anglatadi.

Galatut - qishloq, ovul ko'p ma'nolarini, tut esa yuqorida aytilgan o'tganimizdek daraxt navi va uning mevasi ma'nolarini anglatadi. Galatut-tut daraxti ko'p bo'lgan qishloq, ovul.

Qoratut - Oqdaryo tumanining sharqiy qismida joylashgan qishloq bo'lib, Qora - tut mevasining rangi hisoblanadi. Mahalliy xalq bunday tut navini Shotut deb ham ataydi. Shov-sug'd tilida qora ma'nosini bildiradi.

Tutli - Nurobod tumanining janubida joylashgan qishloq nomi. Bu qishloqning ma'nosi ham o'sha hududda tut daraxti o'stirilganligini bildiradi [2].

Bizga ma'lumki, hududimizda qishloq xo'jaligining bog'dorchilik tarmog'i ham keng rivojlangan. Bog'dorchilik bilan bog'liq joy nomlari asosan, viloyatimizning bog'dorchilikka ixtisoslashgan tumanlarida uchraydi. Xususan, uzum, bodom, arjir, olma, jiyda so'zlari ishtirokida tarkib topgan joy nomlarini ko'plab uchratishimiz mumkin. Bog'dorchilik bilan bog'liq joy nomlarini toponimikada fitotoponim – (yunoncha “fitos”- o'simlik)-o'simliklar turi va holatini anglatuvchi toponimlar deb ham o'rganiladi [1]. Fitotoponimlarni o'rganib tahlil qilganimizda esa, bunday nomlar biror bir o'simlik turining miqdorini, ko'pligini, ayrim hollarda kamligini bildirgan [3].

Jumladan, **Anjirli**- Nurobod tumanining janubiy qismidagi qishloq nomi. O'sha hududda tutdoshlar oilasiga mansub subtropik o'simlik anjir o'stirilgani uchun anjirli deb atalgan [2].

Bodomchali - Qo'shrabot tumanidagi qishloq. Bodomchali fors-tojikcha bodom va chol +i qismlaridan iborat. Bodom sermay va laziz mag'izi uchun ekiladigan daraxt. Chol-chuqurlik, botiq joy, o'yik suv o'ygan joy, suvning ko'shilish joyi to'g'on, hovuz, havza. Bodomchali-bodom bor to'g'on yoki suv quyilish joyidagi qishloq ma'nolarini aks ettiradi. Mahalliy xalq tilida bodomchali – bodom yetishtiruvchi kishi yoki bodomzor haqidagi ko'pgina rivoyatlar keltiriladi [2;4].Umuman olganda, Bodomchali qishlog'i Qo'shrabot botig'ida joylashgan.

Bog'bon - Bulung'ur tumanidagi qishloq. Bog'bon – bog' va undagi mevali daraxtlarga, tok va gullarga qarovchi, ularni parvarish qiluvchi mutaxassis kishi.

Olmazor - Bulung'ur tumanining janubi - sharqiy qismida joylashgan qishloq. Olma daraxti ko'p ekiladigan hudud sanaladi.

Jiydali - Nurobod tumanidagi qishloq. Jiyda daraxti ko'p o'sgan joy, jiydazor deb ataladi. Mahalliy aholi uni jiydali qishloq deb ham atashadi.

Mevazor - Oqdaryo tumanidagi qishloq. Mevali daraxtlar o'stirilgan joy. Mevali bog' demakdir.

Mevali - Pastdarg'om tumanidagi qishloq. Bu qishloq joylashuviga ko'ra, tumanning shimoli - g'arbiy qismidadir. Qishloqning nomi olma, o'rik, tut, shaftoli va boshqa mevali daraxtlar o'stirilgan joy ma'nosini anglatadi [2].

Uzumli - Nurobod tumanining g'arbiy qismida joylashgan qishloq. Tog' oldi tekisliklarida uzumning barcha navlari yaxshi hosil beradi va shirin bo'ladi. Shuning uchun viloyatning tog' oldida uzum va uning navlari bilan bog'liq nomlar keng tarqalgan.

Chorbog'tepa - Oqdaryo tumanidagi qishloq bo'lib, tumanning janubiy tomonida joylashgan. Qishloq nomining ma'nosi esa fors-tojik tilidan olingan bo'lib, to'rt tarafi bog' bilan o'ralgan tepalik demakdir.

Xulosa

Umuman, bu kabi agrotoponimlarni mamlakatimizning boshqa viloyatlarida, tumanlarda ham uchratishimiz mumkin. Bunday tadqiqotlarni kelajakda yanada rivojlantirish, qishloq xo'jaligi tarmoqlarini tarixiy kelib chiqishini bilishimizga va shular asosida kelajakda qishloq xo'jaligi tarmoqlarni to'g'ri tashkil etishda muhim manba bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Nizomov A., va boshqalar. Toponimika. –T.: Sharq, 2012. -120 b.
2. O'rinboev B. Asrlardek barhayot nomlar. – Samarqand. Zarafshon, 2003.-264 b.
3. G'ulomov P., Mirakmalov M. Toponimika va geografik terminshunoslik. – T.: 2005. -75 b.
4. Onomastika. Ilmiy maqolalar to'plami. – Samarqand. SamDU, 2004. -142 b.

UDK: 55:502

ATROF- MUHITGA QURILISH JARAYONLARINING TA'SIRI.**Eshqobilov Sh.A., Shakarov N.J., Ergashev I.Sh., Nomirov M.N.***Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti*E-mail: Sh1982eshqobilov@mail.ru

Anotasiya: Ushbu ishda qurilish jarayonlarining atrof-muhit va ekotizim tarkibiy qismlariga salbiy ta'siri o'rganilgan hamda chiqindilarning miqdorini kamaytirish, qayta ishlash choralari haqida taklif berilgan.

Kalit so'zlar: urboekologiya, qurilish ekologiyasi vositalari, shaharsozlik, atrof-muhit.

Влияние строительных процессов на окружающую среду

Анотация. В статье изучены негативные действия процессов строительства на окружающую среду и компоненты экосистемы, даны предложения по сокращению отходов и их обработке.

Ключевые слова: городская экология, строительные экологические средства, окружающая среда.

Impact of construction processes on the environment

Abstract. The article studies the negative effects of construction processes on the environment and ecosystem components, and offers suggestions on waste reduction and treatment.

Keywords: urban ecology, building ecological means, environment.

Hozirgi vaqtda O'zbekistonning barcha viloyatlarida yirik qurilish jarayonlari ketmoqda. Bu esa, o'z navbatida, qurilish maydonlariga olib kirilayotgan qurilish materiallari va undan olib chiqilayotgan qurilish chiqindilari shahar ekologiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatmaslikni nazorat qilishni, aholi orasida bu borada tushuntirish ishlarini olib borishni talab qiladi. Hamda ishlab chiqarishda ekologik muammolarni hal qilish, chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalarini joriy etish, ekologik xavfsiz qurilish materiallarini ishlab chiqarish asosiy masalalar sirasiga kiradi[2].

Qurilish materiallarini ishlab chiqish tabiiy resurslarni eng ko'p iste'mol qiluvchi soha hisoblanadi. Qurilish materiallarini tayyorlash uchun yiliga 3 mlrd. tonnaga yaqin xomashyo – qum, tuproq, gips, ohaktosh, granit, bazalt kabi cho'kindi jinslar qazib olinadi hamda qayta ishlanadi. U atmosfera va erni ifloslantiruvchi eng asosiy manbalardan hisoblanadi. Atmosfera havosini chang bilan ifloslantirish bo'yicha qurilish materiallari sanoati birinchi o'rinda turadi.

Biroq qurilish materiallari sanoati boshqa sanoat tarmoqlarining chiqindilaridan ham samarali foydalanadi. Hozirgi vaqtda bu tarmoqda har yili boshqa sanoat tarmoqlarida hosil bo'ladigan 300 mln. tonnadan ziyod turli xil chiqindilardan foydalanilmoqda hamda ulardan ko'p miqdorda sement, yumshoq qoplama materiallar, shisha, keramik buyumlar hamda boshqa qurilish materiallari olinmoqda[1].

O'zbekistonda shaharsozlik atrof-muhitni muhofaza qilish, fuqarolarni tabiiy va texnogen holatlardan saqlash hamda aholi salomatligini muhofaza qilish masalalari bilan uzviy bog'liq holda amalga oshiriladi. Bu O'zbekiston Respublikasining Shaharsozlik kodeksida ham mustahkamlab qo'yilgan. Ma'lumki, qurilishlarning salbiy ta'siri uning barcha bosqichlarida – qurilish materiallarini olishdan tortib tayyor ob'ektlardan foydalanishgacha ro'y berishi mumkin. Qolaversa, dunyo miqyosida tuproq qazish ishlari va qurilish materiallari qoldiqlari ko'rinishidagi qattiq chiqindilar hajmi yildan yilga oshib bormoqda. Qurilish ishlab chiqarishi ko'plab miqdorda er ostidan ochiq usulda qazib olinadigan tosh, qum, tuproq, ohak, sement va boshqa resurslarni sarf etadiki, bu tuproqqa, o'simlik va hayvonot dunyosiga katta zarar etkazadi. Qurilish materiallari, buyum va detallarini ishlab chiqarish chang, qurum, zararli gazlar ajralib chiqishi bilan bog'liq bo'lib, bu atmosfera havosining ifloslanishiga olib keladi, ayni paytda inson salomatligiga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Yerlarni qazishda qorishmalar komponenti sifatida suvoq va bog'lovchi modda qorishmalarida, texnologik qurilmalarni sovutish tizimida hamda boshqa barcha jarayonlarda suvdan keng foydalaniladi. Ayrim hollarda ishlatib bo'lingan ifloslangan suvlar suv havzalariga oqizib yuboriladi, natijada havzalar ham ifloslanadi. Bundan tashqari, bino va inshootlar qurilishi joylardagi gidrologik rejimning o'zgarishiga turtki bo'ladi. Noqulay sharoitlarda esa grunt qatlamlarining siljishi,

suv arteriyalarining yo'nalishi va tezligi o'zgarishi kuzatilishi mumkin. Bu ayniqsa, cho'kuvchan gruntli hududlarda xavfli tus oladi. Mutaxassislarning hisob-kitobiga ko'ra, dunyo bo'yicha qurilishlar uchun yiliga 50 million kub metr yog'och talab etiladi. Qurilishlar o'simlik dunyosiga hamda erdagi o'simlik qatlamiga ham o'z ta'sirini o'tkazmay qolmaydi[3]. Ko'p hollarda, hatto loyihalarda ham o'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish chora-tadbirlari ko'rilmadan ob'ektlarni rejalashtirish, joylashtirish natijasida nafaqat o'simlik dunyosiga, balki hayvonot dunyosiga ham zarar etkazilmoqda. Boisi, ko'plab qushlar asosan baland daraxtlarda jon saqlaydi. Yana bir muammo tuproqqa bosim o'tkazilishi bilan bog'liqdir. Baland binolar og'irligi oqibatida erning yuqori jinslari siqiladi (50 metrgacha chuqurlikda). Shuningdek, hosildor tuproq qatlamiga ham jiddiy zarar etadi. Qurilish ob'ektlarini loyihalashtirishda mo'ljallanayotgan ob'ektning atrof-muhitda qanday ta'sir etishigina emas balki, uning keyinchalik faoliyat ko'rsatishini va lozim bo'lganda buzilishi ham ko'zda tutilishi darkor. Eng asosiysi, inson bilan atrof-muhitning uzviy bog'liqligini unutmaslik darkor. Tabiat muvozanatini ta'minlash, qurilishlar natijasida atrof tabiiy muhit ifloslanishining oldini olish, flora va faunani saqlab qolish, joylarning barqaror rivojlanishini hisobga olib, tabiat va qurilish ob'ektining o'zaro ta'sirini ekologiyalashtirish usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shuningdek, urboekologik, me'moriy-ekologik va qurilish ekologiyasi vositalari yordamida yashash joylari bilan tabiiy muhit o'rtasidagi ekologik muvozanatni saqlash maqsadida barqaror loyihalash va qurish, shaharlarni, alohida bino hamda inshootlarni ekologik rekonstruksiyalash, barcha resurslarni tejash, ulardan barqaror foydalanish, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan keng foydalanish, chiqindilarni qisqartirish, atrof tabiiy muhitga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi ob'ektlarni ekologik-iqtisodiy monitoring yordamida o'z vaqtida aniqlash, tegishli qarorlar qabul qilish qurilish sohasida ekologik xavfsizlikni ta'minlash borasidagi eng muhim tadbirlar sirasiga kiradi. Bu o'rinda qurilish ishlab chiqarishining ekologik madaniyatini sezilarli darajada yuksaltirish zarurati yuzaga keladi. Bu albatta, nafaqat quruvchilarga, balki qurilish buyurtmachilariga, loyihachilar va davlat nazorat organlariga ham bog'liq bo'ladi. Rejalashtirish va qurilish loyihalarida atmosfera havosini qurilish hamda transport vositalaridan chiqariladigan zararli chiqarilmalardan muhofazalash tadbirlari, suv havzalari, tuproqni muhofazalash, shovqinni, tebranishlarni va elektromagnit nurlanishlar darajasini kamaytirish choralari, sanitar gigienik sharoitlarni yaxshilash tadbirlari o'z aksini topgan bo'lishi darkor. Bino va inshootlarni buzishda ham tabiatni muhofaza qilish chora-tadbirlari ko'rinishi shart[2].

Qurilishi sanoati korxonalariga xos muhim ekologik muammolaridan yana biri ishlab chiqarish jarayonida ko'p miqdorda chang ajralib chiqishi bilan bog'liq. Bu boradagi ko'rsatkich sement ishlab chiqarish korxonalarida, ayniqsa, yuqori. Ishlab chiqarilayotgan sementning 20 foizga yaqini chang tozalash qurilmalarining yaxshi ishlamasligi tufayli atrof-muhitga chiqarib yuborilmoqda. Bunday chang aylanma pechlardan ajralib chiqayotgan chiqindi gazlar bilan birga tarqaladi. Shu bilan birga, xomashyoni maydalash, quritish va kukunlashda hamda klinkerni sovitishda, omborlardagi yuklash-tushirish ishlarida ham ko'p miqdorda chang ajralib chiqishini kuzatish mumkin. Chang hosil bo'lishini kamaytirish uchun chang hosil qiluvchi materiallarning tushish balandligini kamaytirish, tashilayotgan va sochilayotgan materiallarni namlash ham lozim bo'ladi. Aylanma pechlarga biriktirilgan chang tortgichlar, quritish barabanlari hamda shamollatish qurilmalari yordamida so'rib olingan havo va gazlar chang yutish qurilmalariga yuboriladi.

Hozirda atrof-muhit ifloslanishining oldini olish va xomashyo resurslaridan samarali foydalanish chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish orqali amalga oshiriladi. Chiqindisiz texnologiyada tabiiy resurslardan oqilona foydalaniladi va natijada atrof-muhit muhofazasi birmuncha yaxshilanadi. Chiqindisiz texnologik jarayonlarni va ularga asoslangan ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish kimyoviy texnologiyaning eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Bu muammo aholining iqtisodiy imkoniyatlari va turmush darajasini oshirishda katta ahamiyatga ega. Chiqindisiz ishlab chiqarishda moddiy va energetik oqimlarning yopiq optimal texnologik sxemalari yaratiladi. Chiqindisiz texnologik jarayonlarni yaratish bir necha yo'nalishda olib boriladi. Bunda minimal solishtirma suv iste'molini ta'minlovchi, boshlang'ich xomashyoni zararsiz xomashyoga almashtirish bilan bog'liq texnologik jarayonlar ishlab chiqiladi va uchish xossasiga ega bo'lgan erituvchilar texnologik jarayondan chiqarib yuborishga harakat qilinadi. Shu taxlit energotexnologik sxemalarni yaratish va oqava suvlarni tozalashning yuqori samarali usullarini joriy etish, chiqindilarni minimal darajaga keltirish imkonini beradi[1].

Bunday ishlab chiqarish jarayonlarida xomashyo va energiyadan maksimal darajada to'liq foydalanish, oraliq mahsulotlar va chiqindilarni ushlab qolish va zararsizlantirish, texnologik jihozlarni takomillashtirish va moddiy oqimlarni qaytadan ishlab chiqarishga qaytarish uchun mahalliy tozalash usullaridan foydalanish imkoni tug'iladi.

Bu borada tabiiy xomashyo resurslari tarkibidan foydali mahsulotlarni maksimal darajada to'liq ajratib olish uchun ularga ishlov berishning kompleks sxemalarini ishlab chiqish zarur bo'ladi. Atrof-muhit mutaxassisleri fikriga ko'ra agar sanoat rivojlanishiga yondashadigan bo'lsak, atrof-muhitga qo'l tegmasdan bo'lmaydi. Ammo atrof-muhitga bog'liq choralarni ko'rib, uning ifloslanishi darajasini kamaytirish mumkin. Atrof-muhit ifloslanishi oldini olishi uchun munosib texnologiyalarni ishga solib, bugungi kun va kelajak avlodga taalluqli tabiiy manbalarni saqlash mumkin. Mutaxassislar fikriga ko'ra ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanishga qo'llangan chora-tadbirlar atrof-muhit masalasini ham qamrab olgan bo'lishi lozim.

Xulosa qilib ta'kidlash zarurki, zamonaviy qurilish texnogenezi tabiiy majmualar va ekotizimlarda sodir bo'ladigan jarayonlarga, biosferaning barcha tarkibiy qismlari: atmosfera, gidrosfera, litosfera va biotiklar dunyosiga nihoyatda jiddiy ravishda salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Adabiyotlar

1. Michael Begon, Colin R. Townsend, John I. Harper (2006) Ecology From Individuals to Ecosystems. USA - 4th ed. p. 759.
2. Sattorov Z.M. Qurilish ekologiyasi. –T.: 2017. – 364 b.
3. Eshqobilov Sh.A. Ekologiya. Multimediyali elektron darslik. – Samarqand: SamDAQI nashri, 2015.

УДК. 631.879.42:628.477.3(473.3)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ ОТХОДОВ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ КОМПОСТОВ

Холикулов Ш.Т., Ортиков Т.К., Пардаев С.Б.

Самаркандский государственный университет

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы приготовления компостов из навоза крупного рогатого скота, городских твердо-бытовых отходов (ТБО), соломы зерновых культур и ила пресных вод в разных их соотношениях. Представлены химические и агрохимические свойства органических отходов, определены параметры соотношения компонентов, разработана технология приготовления компостов из этих отходов.

Ключевые слова: навоз, твердые бытовые отходы, солома, ил, компост.

Kompost tayyorlashda organomineral chiqindilardan foydalanish

Annotatsiya. Ushbu maqolada yirik shoxli qoramollar go'ngi, shahar qattiq maishiy chiqindilari, kuzgi bug'doy somoni, va chuchuk suv havzasi loyqalaridan turli xil nisbatlarda kompost tayyorlash masalalari o'rganilgan. Organik chiqindilarning kimyoviy, agrokimyoviy tarkiblari, komponentlarning mos keluvchi nisbatlari aniqlangan va ushbu chiqindilardan kompost tayyorlash texnologiyasi bayon qilingan.

Kalit so'zlar: go'ng, shahar qattiq maishiy chiqindisi, somon, loyqa, kompost

The use of organomineral wastes when preparing compost

Annotation. The article is devoted to the preparation of composts from cattle manure, municipal solid waste (MSW), straw of winter wheat crops and silt of freshwaters in their various proportions. The chemical and agrochemical properties of organic wastes are presented, the parameters of the ratio of components are determined, a technology for preparing composts from these wastes is developed.

Keywords: cattle manure, municipal solid waste, straw, silt, compost.

Введение

Основным показателем плодородия почв является содержание органического вещества - гумуса. Интенсификация земледелия и недостаточное внесение в почву органического

вещества приводит к излишней минерализации гумуса, основного носителя плодородия. К примеру, за последние 3-5 десятилетий содержание гумуса в сероземной почве уменьшилось на 30-50% и более [1,2,3].

Оптимизация плодородия и улучшения агрохимического свойства почв, в настоящее время, имеет большое значение, так как содержание гумуса и питательных веществ из года в год уменьшается. В связи с этим возникает необходимость регулирования гумусного баланса почв. Одним из главных средств регулирования этого баланса – широкое применение органических удобрений. В связи с этим, применение органических удобрений является актуальным и при их нехватке использование органических отходов путем приготовления из них компостов, способствует решению проблемы снижения содержания гумуса и плодородия, оптимизации свойств и режимов почв.

Для решения этой проблемы надо увеличить запас органического удобрения путем приготовления компостов из различных органических отходов. Источником (органических удобрений) могут быть городские твердые отходы. В настоящее время, в городах Узбекистана накапливается огромное количество твердых бытовых отходов, которые накапливаются более 14 млн. т/год, из них только около 10% подвергается утилизации, а это составляет очень малую часть. Поэтому, их полная утилизация является экологической необходимостью.

Массовая доля органического углерода в твердых бытовых отходах (ТБО) составляет около 33% в пересчете на сухое вещество. В настоящее время в мире образуется 550–660 млн. т ТБО в год и в общемировом масштабе переработке (сжиганию, компостированию, сепарации) подвергается только 10% ежегодно образующихся отходов, получаем, что на свалках ежегодно хранится 495–594 млн. т ТБО. Следовательно, при средней влажности ТБО 50%, в настоящее время на свалки поступает от 82 до 98 млн. т органического углерода ежегодно углерод на свалках составляет до 0,28% от биопродукции биосферы [4].

Использование переработанных ТБО для повышения плодородия почв можно рассматривать как один из путей возврата органического углерода в биологический круговорот веществ. В связи с этим, большое значение имеет утилизация органических твердых бытовых отходов городов и обеспечение сельского хозяйства органическими удобрениями.

Многочисленными исследованиями установлено, что компостирование можно рассматривать как один из основных приемов повышения качества и безопасности различных отходов [5,6]. Компостирование твердых бытовых отходов и применение их с одной стороны улучшает агрохимические свойства почвы, а с другой стороны их вовлекает в биологический круговорот питательных веществ, а также это является альтернативным методом обеспечения сельскохозяйственных культур питательными веществами [7,8,9].

Результаты исследования многих авторов показывают, что компостирование органических отходов и навоза являются ценным и эффективным процессом, а полученные при этом компосты лучше, чем не компостированные отходы [10,11,12,13].

Компостирование отходов сократили объем, массу, вектор притяжения, содержание патогенов и семян сорняков, и их жизнеспособность, чем некомпостированные отходы. Эти преимущества значительно повышают ценность компоста как органических удобрений. Компостирование органических отходов позволяет разлагать органические материалы в более компактную форму для управления [14,15].

Компостирование органических отходов повышают урожайности сельскохозяйственных культур по сравнению с не компостированными материалами за счет улучшения физических, химических и биологических свойств почвы и снижения минерализации органического вещества [16].

Установлено, что при компостировании навоза крупного рогатого скота с твердыми бытовыми отходами получают органоминеральные удобрения, которые способствуют обогащению почвы не только элементами питания, но и микрофлорой, стабилизируют биологическую активность почвы, улучшают ее агрофизические и агрохимические свойства [8,17,18].

Компосты из источника, разделенных системой сбора органических отходов, как правило, содержат органического вещества между 25 и 40% в пересчете на сухое вещество. Повышение содержания органического вещества в почве в результате применения компостов

сообщалось многими авторами [14,19,20]. Дополнительное применение 5-10 т компоста, равную 1.5-3 т органического вещества и покрывает баланс годового спада гумуса в пахотной системе земледелия. Долгосрочное многократное использование компоста увеличивает в почве содержание органического углерода [21].

Вопрос рационального использования растительных остатков после уборки урожая сельскохозяйственных культур также является актуальным в сельском хозяйстве. Мировое производство риса и пшеницы генерирует около 730 и 530 млн тонн соломы в год, соответственно, которые распространяются по всему миру [22].

Растительные остатки содержат значительное количество питательных веществ, что позволяет эффективно их использовать в качестве удобрения и в процессе компостирования. Например, по результатам исследований Белгородского государственного национального исследовательского университета выявлено, что солома является значительным резервом повышения количества органического вещества в почве. При урожае зерновых 50 ц/га на поле остается около 60 центнеров соломы, что равноценно 30 т навоза. В среднем 1 т соломы содержит 5 кг азота, 2,5 кг фосфорного ангидрида, 8 кг окиси калия, 360-400 кг углерода в форме различных органических соединений. При внесении соломы наблюдается улучшение водопрочности почвенной структуры, физико-химических свойств почвы, увеличение продуктивной влаги и снижение потерь азота, что в целом оптимизирует условия питания растений [23].

Компостирование твердых бытовых отходов может потенциально способствовать восстановлению органического вещества в почве, снижению использования минеральных удобрений и торфа в питательной среде, уменьшить необходимость использования пестицидов, улучшить структуру почвы, уменьшает эрозию и улучшить влагоудерживающую способность почвы [24,25,26].

Несмотря на эффективность применения компостов из различных отходов в различных регионах, в условиях Узбекистана практически не проводились исследования по изучению возможности использования этих отходов, с огромным запасом органического вещества, путем приготовления компостов в качестве удобрения, особенно на почвах с низким содержанием гумуса.

Анализ отечественных и зарубежных исследований показывает, что из органических отходов можно получить ценное органическое удобрение, которое при использовании в сельскохозяйственном производстве улучшает свойства и режимы почвы, снижает эрозию, увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур и повышает его качество [27,28,29].

Но, без научно обоснованного изучения невозможно применение городских отходов в виде как удобрения. Так как, в их составе имеются вещества, которые отрицательно влияют на окружающую среду и плодородие почвы. Поэтому надо, сначала изучить способы предварительной утилизации отходов и их влияние на экологическое состояние и плодородие почвы.

С этой целью изучали агрохимические свойства этих органоминеральных отходов и определяли возможность приготовления из них компостов.

Методика

Для изучения возможности приготовления компостов использовали следующие виды отходов: навоз крупного рогатого скота, городские твердо-бытовые отходы (ТБО), солома зерновых культур и ил пресных вод в следующих соотношениях:

компост 1- навоз 50%+ТБО 20%+ солома 20% + ил 10%,
компост 2- навоз 40%+ТБО 30%+солома 20% + ил 10%,
компост 3 -навоз 30%+ ТБО 40%+ солома 20% +ил 10%,
компост 1- навоз 20%+ ТБО 50%+ солома 20% + ил 10%,

Компост готовили методом штабеля путем смешивания органоминеральных отходов, таких как твердые бытовые отходы, навоз, солома и ил. При этом ширина штабеля 3 м, высота – 1,5 м, длина зависит от запаса компостируемых материалов и может иметь любую длину. В средней части штабеля для вентиляции воздуха устанавливается полиэтиленовая труба диаметром 50 мм. с дырками. Это служит воздухообменником. Влажность доводится до 60-70%. Штабель сверху укрывается полиэтиленовым или полипропиленовым материалом. Для

хорошего и быстрого компостирования отходов они 1 раз смешиваются. Компост будет готов через 3-4 месяца.

Содержание общего азота определяли методом Кьельдаля, общего фосфора-мокрым озолением в смеси серной и азотной кислоты с последующим определением на ФЭКе (КФК-2), общего калия по этой же методике с последующим определением на пламенном фотометре, pH–потенциометрическим методом, зольность - путем сжигания материала в муфельной печи, тяжелые металлы–атомно-абсорбционным методом [30].

Содержание углерода определялось по Тюрину, соотношение C:N рассчитывалось расчетным путем (деления доли органического углерода в процентах на процентное содержание общего азота).

Результаты исследований

При приготовлении компостов основным параметром является соотношение углерода к азоту (C:N). В составе компоста навоз и ТБО является основными источниками азота, а солома - углерода. Агрохимические свойства компостов, в основном, зависят от физического и химического состава, биологических свойств исходных компонентов компоста.

Необходимо отметить, что путем компостирования можно получить органические удобрения из любых органических отходов. Для этого необходимо моделировать состав компостов с учетом положительных и отрицательных качеств отходов.

Органические отходы значительно отличаются по химическому составу, так содержание сухого вещества колеблется в них в интервале 34,70-93,60%, а pH-7,0-7,4. Ил пресных вод обладает высокой зольностью, а навоз и солома имеют низкий показатель зольности. Содержание углерода составляет в ТБО-14,9%, в соломе- 41,0% и в навозе-12,5 %, ил пресных вод беден углеродом-3,96%. Соотношение C:N в иле пресных вод составляет 30, а в навозе - 22, в ТБО -27, в соломе-82 (график1,2).

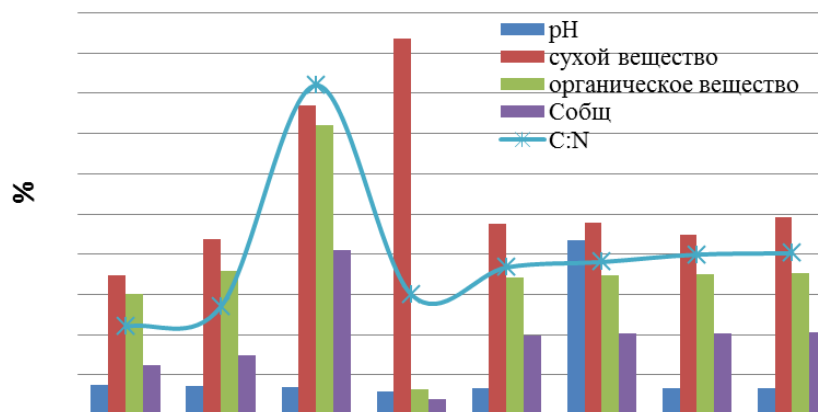


График 1. Химический состав отходов и компостов, % к массе

Из содержания элементов питания в компостах видно, что приготовленные компосты значительно обогатились как макро, так и микроэлементами. По содержанию азота и фосфора навоз, ТБО и солома сильно не отличаются. Они содержат существенно больше азота и фосфора, чем ил. В иле содержание азота и фосфора намного меньше, чем в остальных компонентах компоста. Содержание калия, наоборот, в иле больше, чем в других компонентах.

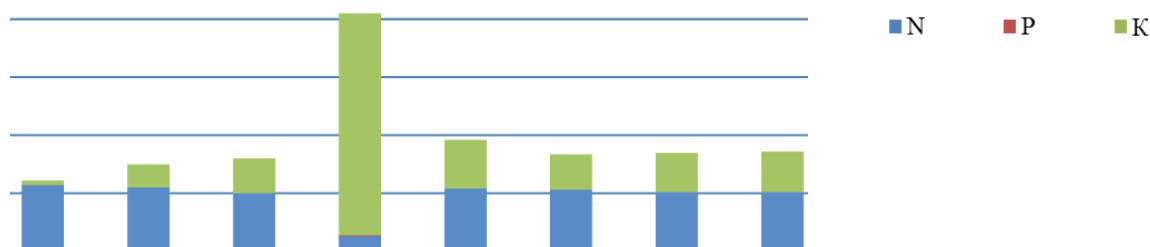


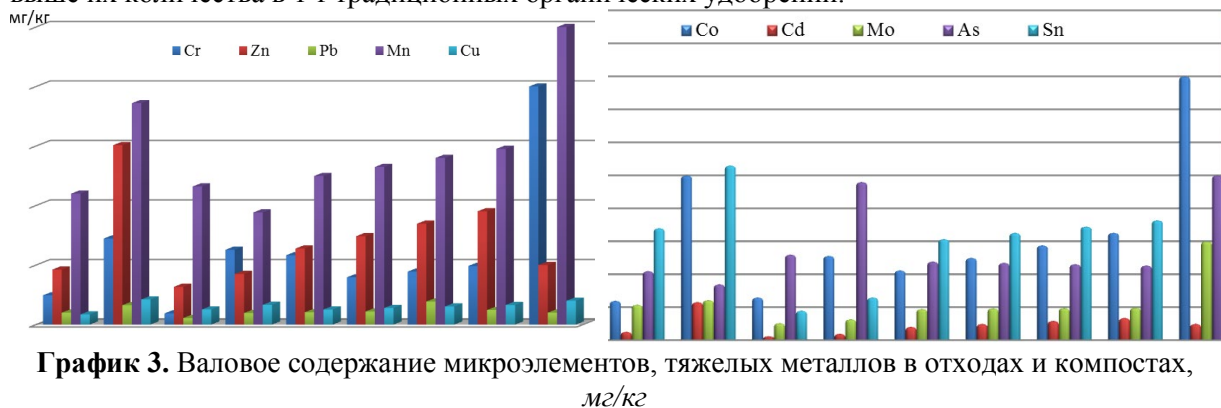
График 2. Агрохимический состав отходов и компостов, % к массе

Изменение соотношения навоза и ТБО при постоянном процентном содержании соломы и ила в компосте сильно не повлияло на содержание сухого и органического вещества, золы, общего углерода, азота, фосфора и калия (график 2). При уменьшении доли навоза и увеличении ТБО в некоторой степени увеличивается содержание сухого и органического вещества, углерода, общего калия, а азот уменьшается. С увеличением доли навоза по сравнению с ТБО в компосте соотношение углерода к азоту снизилось, что говорит о том, что навоз по сравнению с ТБО ускоряет активность процессов, происходящих при компостировании. В компостах содержание сухого и органического вещества, а также углерода было близко по их содержанию в навозе и ТБО. По этим показателям они сильно отличаются от соломы и ила, которые также являются компонентами этих компостов. По содержанию золы приготовленные компосты существенно отличаются от своих компонентов. Во всех компостах содержание золы больше, чем в таких компонентах как навоз, ТБО, солома и меньше, чем в иле. В полученных компостах содержание общего азота и фосфора близко к содержанию этих веществ в навозе, ТБО и соломе и сильно превосходит ил по этим показателям. Содержание калия в компостах больше, чем в компонентах компоста за исключением ила. Соотношение углерода к азоту в компостах находится, в пределах 36,74-40,25, что является лучшим для образования гумуса из их органических веществ в почвах Узбекистана, где очень активно протекают микробиологические процессы, в том числе разложение гумуса и низкое содержание гумуса. С другой стороны эти компосты являются хорошим источником питательных веществ, таких как азота, фосфора и калия. Во всех видах компостов реакция среды слабощелочная, что одинаково с показателем pH почвы.

Для всех компостов, полученных из ТБО, характерно высокое содержание органического вещества, наличие всех элементов, необходимых для питания растений, ростовых веществ и витаминов. Это послужило причиной признания их ценным удобрением [31,32,33,34].

Л.Н.Александрова [35] отмечает, что основными параметрами органических удобрений как гумусообразователей являются содержание сухого вещества, азота, зольность и химический состав органической части.

По содержанию основных элементов питания растений компост из ТБО сравним с традиционными органическими удобрениями. Химический состав навоза варьирует в широких пределах. Количество органического вещества и NPK на 1 т компоста из ТБО – на уровне или выше их количества в 1 т традиционных органических удобрений.



Отходы отличаются и по содержанию микроэлементов, тяжелых металлов и фтора. Тяжелых металлов меньше всего содержится в соломе, а высоким их содержанием отличаются твердо бытовые отходы. В иле пресных вод тяжелых металлов меньше, чем в твердо-бытовых отходах, но больше, чем в соломе и навозе. Если брать навоз за основу, то в твердо-бытовых отходах содержится в 2,95 раза больше хрома, в 3,2 раза цинка, в 1,6 раз свинца, в 1,7 раза марганца и в 4,5 раза кадмия. В иле пресных вод по сравнению с отходами соломы в 1,8 раз больше содержится свинца. Навоз по своему составу близко к отходам (график 3).

Таким образом, из выше изложенного следует, что навоз и солома обогащают компосты органическим веществом и питательными элементами, а ТБО и ил пресных вод могут увеличить содержание в компосте тяжелых металлов. По содержанию тяжелых металлов в

компостах можно заметить, что четыре вида компоста имеют почти одинаковый состав по тяжелым металлам, имея небольшие колебания в зависимости от доли навоза и ТБО в компостах.

Процесс компостирования позволяет снизить содержание хрома в бытовых отходах до 1,8 раза, цинка до 2,3 раза, свинца до 1,6 раза, марганца до 1,6 раза и т.д. содержание тяжелых металлов в компостах очень близко к их Кларку в почве по Виноградову, что считается безопасным для применения как удобрение. Вместе с этим, в компостах по сравнению с навозом повышается содержание микроэлементов, таких как цинк, кобальт, марганец. Содержание меди повышается немного, а молибдена снижается. Следовательно, питательность компостов повышается по сравнению с навозом, что делает их ценным удобрением.

Таким образом, применение компостированных отходов в качестве органических удобрений позволит получению дополнительных резервов питательных веществ для повышения плодородия почвы, а также послужит надежной защитой окружающей среды от загрязнения. Компостирование органических отходов и использование этих компостов в сельском хозяйстве возвращают питательные и органические вещества в почву, которые в противном случае были бы потеряны.

Литература

1. Lal R. Soil and environmental degradation in Central Asia. Lough borough University, UK. 2007.
2. Holikulov Sh.T., Ortikov T.K. [Technological options to enhance humus content and conserve water in soils of the Zarafshan valley, Uzbekistan](#). Taylor & Francis. – London, UK. 2007. pp. 157–167.
3. Холикулов Ш.Т., Ортиков Т.К. Ўзбекистон тупроқшунослари ва агрохимёгарларининг V курултойи материаллари. –Тошкент, 2010. –Б.29-31.
4. Витковская С.Е. Твердые бытовые отходы: антропогенное звено биологического круговорота. СПб:АФИб 2012. -132 с.
5. Onwosi C.O et al. Journal of Environmental Management. Vol.190, 2017,pp.140-157.
6. Meena M.D. et al., Waste Management 84, 2019, 38–53.
7. Ngwira A.R. et al, Agro ecology and Sustainable Food Systems, vol.37, 2013. Pp.859-881.
8. Холикулов Ш.Т. Оптимизация свойств и режимов орошаемых почв сероземного пояса путем внесения компостов при возделывании хлопчатника. –Ташкент: ФАН, 2006.-120 с.
9. Саттаров Ж. Ноанъанавий ўғитлар олиш ва кўллаш бўйича фермерлар учун кўлланма. – Тошкент, 2016.85 б.
10. Insam H., de Bertoldi M. [Waste Management Series, Volume 8](#), 2007, Pages 25-48.
11. Selva J.W. et al. Sustainable Solid Waste Management, ASCE Publication, 2016.
12. Kholikulov Sh.T., Pardaev S.B. Proceedings 6th international solid waste conference. -Kalkutta, India, 2016. 19-21 November. 2016.-P.376.
13. Kholikulov Sh., Pardaev S.B. Proceedings of the 14th International Conference on Precision Agriculture June 24 – June 27, 2018 Montreal, Quebec, Canada.-p 321-322.
14. Epstien E. The science of Composting, Technomic Publishing Company, Lancaster, Pensilvania, USA, 1997
15. Tognetti C. et al, Waste management. Vol 31, 2011. Pp.1146-1152.
16. Ahmad A. et al. Int. J. Agri. Biol., Vol. 8, No. 6, 2006. pp. 841-843.
17. Khater E.G. International Journal waste Resources. Volume 5 (172). Issue 1. 2015. doi:10.4172/2252-5211.1000172.
18. Rehman R.A. et al. J Environ Manag. Vol.223: 2018. Pp.607–613.
19. Hartl, W. Berichtüberdas 6.Alpen landisches Experten forumzum Thema Kompostanwendung in der Land wirtschafter, 16.-17. März 2000, pp.85-86.
20. Eghball, B. Agronomy Journal. vol. 94. 2002. pp.128-135.
21. Guster R. Runder Tisch Kompost – RTK, UBA-BE-147, Wien, 2009.pp.92-104.
22. Binod P et al. Anove review. Bioresource Technology. Vol. 101 (13). 2010.pp.4767-4774.
23. Крисанов Д.П., Петин А.Н. III междунар. науч. эколог. конф., 20-21 марта 2013. – Краснодар, 2013.- С.126-131.
24. Iglesias-Jimenez E., Alvarez C., Biol. Fert.Soils. Vol 16, 1993, pp.313-318.
25. Jakobsen S. Resource Conservation Recycling. Vol.13, 1995, pp.57-71.
26. Wong J.W.C. et al. , <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-63664-5.00004-6>

27. Adhikari B. K. et al. Waste Management & Research, 2010, Vol. 28, pp. 1039–1053.
28. Bedada W. Doctoral Thesis. Uppsala, Sweden. 2015. pp.72
29. Perrot J.F., Subiantoro A <https://doi.org/10.3390/su10093114>
30. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в полевых хлопковых районах, 1963. 163с.
31. Кузменькова А.М. Использование компостов из твердых бытовых отходов.— М.:Россельхозиздат, 1976.-63с.
32. Попов А.В., Васяева З.С., Багрова М.И. Применение удобрений из бытовых отходов. —Л. 1977.- 61с.
33. Цуркан М.А., Архип О.Д., Русу А.П. Городские отходы и способы их утилизации. — Кишинев: Штиинца, 1989. — 135 с.
34. Кидин В.В. Органические удобрения —М.РГАУ-МСХА.2012. 158 с.
35. Александрова Л.Н. Органического вещества почвы и процессы его трансформации. —Л.: Наука. 1980. -287 с.

UDK: 502(575.141)

**KATTAQO‘RG‘ON SHAHRI VA UNING ATROFI MAISHIY CHIQINDILARINING
ATROF-MUHITGA TA‘SIRINI BAHOLASH VA QAYTA ISHLASH MUAMMOLARI**

Izzatullayev Z.I., Shodmonov F.A.

Samarqand davlat universiteti

E-mail: zizzat@yandex.ru

Annotatsiya. Maqolada Kattaqo‘rg‘on shahri va uning atrofi maishiy chiqindilari, ularning turlari, qayta ishlash, atrof-muhit va insonga salbiy ta‘siri tahlil qilingan. Ekologik muhitni yaxshilash bo‘yicha takliflar berilgan. Kattaqo‘rg‘on shahri va uning atrofida yildan yilga maishiy chiqindilarning miqdori oshib borganligi va sabablari tahlil qilingan, qayta ishlash darajasini oshirish hamda chiqindilarni maxsus turli paketlarga solib saralash va tadbirkorlarga yetkazib berish taklif etilgan. Chiqindilar hozirgi kundagi ekologik muammo ekanligi Kattaqo‘rg‘on shahri misolida keltirilgan. Maishiy chiqindilarni saqlash, utilizatsiya qilish va qayta ikkilamchi mahsulot sifatida ishlatish haqida ma‘lumotlar mavjud bo‘lib, jadvallar asosida ifodalangan. Chiqindilar bilan bog‘liq muammolarni hal etishda keng jamoatchilikning, xususan, mahalla aholisining hissasi kattaligi keltirilib, ularni bartaraf etish haqidagi tegishli tavsiya va xulosalar berilgan.

Kalit so‘zlar: Kattaqo‘rg‘on shahri va atrofi, chiqindi turlari, qayta ishlash hajmi, atrof-muhit, ifloslanish.

**Проблемы оценки и обработки бытовых отходов и их воздействие на окружающую
среду в городе Каттакурган и его пригородов**

Аннотация. В статье анализируются данные по видовому составу, объему, обработке и негативному влиянию бытовых отходов г.Каттакургана и его окрестностей, на окружающую среду и здоровье человека. Предложены рекомендации по улучшению экологической среды. Далее указано, что из года в год в Каттакургане и его окрестностях объем бытовых отходов увеличивается и обсуждаются причины их возрастания. Предложены методы их сортировки и доставка потребителю. Данные по утилизации и переработке бытовых отходов в качестве вторичных продуктов доступны на основе таблиц.

Ключевые слова: Город Каттакурган и его окрестности, виды бытовых отходов и их переработка, окружающая среда, загрязнение.

**Problems of assessment and processing of environmental impacts of Kattakurgan city and its
suburbs**

Abstract. The article analyzes the negative impact of Kattakurgan city and its surroundings on household waste, their types, processing, environment and human life. Suggestions for improving the environment are provided. Kattakurgan and its surroundings have been analyzing the causes and the reasons for increasing the amount of household waste from year to year, increasing the level of recycling and disposing waste into different packages and delivering them to entrepreneurs. The fact that waste is an environmental problem nowadays is in the example of Kattakurgan. Data on

household waste disposal, utilization and recycling as secondary products are available on the basis of tables. In solving the problems associated with waste, the size of the contribution of the general public, in particular the makhallya population, is presented and the relevant conclusions on their elimination are presented.

Keywords: Kattakurgan city and its surroundings, types of waste, recycling capacity, environment, pollution.

Kirish

Hozirgi kunda ham ekologik muammolarning yechimi nihoyatda og'ir qolmoqda. Ular chegara bilmaydi. Muammolarning asosiy qismi odamzotning mehnati faoliyati bilan chambarchas bog'liqdir. Zero, insonning xo'jalik faoliyatida dunyoda har yili 30-40 milliard tonnadan ortiq chiqindi biosferaga chiqarilmoqda, bunda maishiy chiqindilarning ham ulushi katta hisoblanadi. Yuqoridagi ko'rsatkich XXI asrda 100 milliard tonnaga yetib, kelajakda yanada oshishi va 2020-yillarga borib 2 marta ko'payishi bashorat qilinmoqda. Yillar davomida to'plangan chiqindilar inson hayoti uchun nihoyatda xavfli moddalarni hosil qilishi tadqiqotlarda to'liq o'z ifodasini topmoqda [3].

Shahar va qishloqlarning aholi yashaydigan joylarida turli-tuman xo'jalik chiqindilarning to'planishi patogen - yuqumli mikroblarning yig'ilishiga olib keladi. Aholi turar joylarini toza tutish uchun chiqindi axlatlarni o'z vaqtida yig'ib olib, chirib ketish va zararsiz holatga keltirish hamda ba'zi bir chiqindilarni, masalan qog'oz, taxta, temir, polietilen idishlar va plyonkalarni, oynalarni qayta ishlashga jo'natish yaxshi samara beradi. Agar axlatlar tezda zararsizlantirilmasa, u tashqi muhitni, ya'ni atmosferani, suvni va tuproqni ifloslantiradi. 2017-2021yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasining IV. "Ijtimoiy sohani rivojlantirishning ustuvor yo'nalishi". 4.3 paragrafidagi: "Odamlarning ekologik xavfsiz muhitda yashashini ta'minlash, maishiy chiqindilarni qayta ishlash komplekslarni qurish va modernizatsiya qilish, ularning moddiy-texnik bazasini mustahkamlash, aholini chiqindini yo'q qilish bo'yicha zamonaviy obyektlar bilan ta'minlash" hamda Respublika Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2018-yil 2- fevralida: "Atrof muhitni muhofaza qilish aholi salomatligini saqlashning muhim omili" degan ma'ruzasida 2017-2021 yillarda maishiy chiqindilar bilan bog'liq ishlarni tubdan yaxshilash yuzasidan kompleks dastur qabul qilinganligi, moliyalashtirish manbalari aniq belgilab berilganligi" ma'ruzasida keltirilgan [1,2]. Yuqorida keltirilganlarni inobatga olsak, maishiy chiqindilarni har tomonlama o'rganish dolzarb hisoblanadi.

Material va metodlar

Tadqiqotlar uchun Kattaqo'rg'on shahri va Kattaqo'rg'on tumani atrofida chiqindixonalaridan 2017-2018 yillarda jamg'arilgan va bu mavzuga oid [4,5,6,7] materiallarni tahlil qilish asos bo'ldi. Shu maqsadda shahar va tuman sanoat, savdo ob'ektlari maishiy chiqindixonalari, qurilish materiallari axlatxonalari kabilardan yig'ilgan chiqindilar hajmini o'rganish va buning uchun qo'shimcha holda tumandagi yangi chiqindixona "Toza hudud" DUK (davlat unitar korxonasi) ma'lumotlaridan foydalandik.

Natijalar va ularning muhokamasi

Maishiy chiqindilarni saqlash, utilizatsiya qilish va qayta ikkilamchi mahsulot sifatida ishlatish davr talabidir. Ushbularni inobatga olib, biz quyida Kattaqo'rg'on shahri va uning atrofida joylashgan chiqindixonalar xususida ma'lumotni keltiramiz (1-jadval).

Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, Kattaqo'rg'on shahrida 2005 yilda 2.0 ming/m² 647.7 ming tonna, Kattaqo'rg'on tumanida 10.0 ming/m² 244.18 ming tonna chiqindi joylashtirilgan, 2017-yil Kattaqo'rg'on atrofi "Toza hudud" DUKda 4.353 ming/m² 4500 tonna, yani tuman atrofida chiqindi miqdori qariyb 2 baravarga yaqin bo'lgan. Chiqindixonalarning foydalanish muddati aksariyat hollarda aniqlanmagan. Faqat Orzu Mahmudov massividagi chiqindixonaning ishlatilish muddati 2035- yil deb belgilangan. Chiqindixonalarni takomillashtirish bo'yicha Kattaqo'rg'on shahri va tumanida kompostlashni tashkil etish hamda O.Mahmudov massividagi chiqindixonani elektr ta'minoti bilan ta'minlash, atrofni o'rash, mashinalarni yuvish maydonchasini qurish kabilarda belgilangan. Biz quyida 2012-2017 yillarda Kattaqo'rg'on shahri va Kattaqo'rg'on tumanida yig'ilgan qattiq maishiy chiqindilarning hajmi va ularni qayta ishlash muammolarini o'rganish natijasida quyidagi xulosalarga keldik (2-jadval). Yillar bo'yicha shahar va tumanda qolgan qattiq maishiy

chiqindilar miqdori 816.28 dan 953.56 ming/m³ gacha oshib borgan va qayta ishlanganlar miqdori esa shaharda 75.6 ming/m³ ga ko'payib, tumanda 45.09 ming/m³ ga kamaygan, ishlanmay qolgan chiqindilar miqdori 891.88 ming/m³ dan to 998.15 ming/m³ gacha oshgan.

1-jadval

Kattaqo'rg'on shahri va Kattaqo'rg'on tumanidagi maishiy chiqindixonalar to'g'risida ma'lumot
(Viloyat ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi ma'lumoti 2011-2018 yil, qo'shimchalar bilan)

No	Shaharlar va tuman nomi	Chiqindi joylashtirilgan manzil, geografik o'lni	Maydoni ming/m ²	Ishga tushirilgan yili	Hozirgi holati	Joylashtirilgan manzil chiqindilar hajmi (ming t., ming m ³)	Chiqindilardan foydalanish muddati	Chiqindixonani takomillashtirish bo'yicha tavsiyanomalar
1	Kattaqo'rg'on shahri	AO "Tayloq konserva" tozalash	2,0	2005	qoniqarli	647,7	Aniqlan magan	Kompostlash
2	Kattaqo'rg'on tumani	Qurilish materiallari Kombinati-ning karyeri	10,0	2005	qoniqarli	244,18	Aniqlan magan	Kompostlash
4	Kattaqo'rg'on atrofi "Toza hudud" DUK *	Orzu Mahmudov Massivi, Jarboshi qishlog'i	4,35	2018	qoniqarli	450,0	Aniqlan magan	Elektr ta'minoti bilan ta'minlash, atrofini o'rash, mashinalarni yuvish maydonchasini qurish

***Ko'rsatma.** Bu ma'lumotlar 2018 yil "Toza hudud" DUK Kattaqo'rg'on tuman filialidan olingan.

Buning sababi turlicha: o'z vaqtida maishiy chiqindilarni guruhlariga ajratilmaslik va qayta ishlash muassasalariga yetkazib berilmaslik, avto ulovlarning kamligi va hokazolardir. Biz chiqindilarni quyidagi guruhlariga bo'lib o'rgandik: iste'mol chiqindilari, qog'oz, shox-shabba(o'tin), oyna, plastik, teri va rezina, ko'cha supurindilari va boshqalar (3-jadval)ni tahlil qilganda quyidagi natijalar olindi: Kattaqo'rg'on shahrida bu ko'rsatgich – 83.76; 41.23; 106.9; 61.1 va 194.1 % gacha bo'lgan, Kattaqo'rg'on tumanida esa plastic chiqindilar 87.8; tosh va qum hamda boshqa chiqindilar ko'p bo'lgan va u 279%ni tashkil etgan. Shu jumladan, o'rtacha 1 yillik utilizatsiya qilinadigan MCHJ(maishiy chiqindilar jamg'armasi) Kattaqo'rg'on shahrida 21.81 va Kattaqo'rg'on tumanida 3.13 ming tonnani tashkil etgan.

Xullas, maishiy chiqindilar muammosi muhim ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Xususan, Kattaqo'rg'on shahri va tumanining sanitariya holatini yaxshilash, maishiy chiqindilarni utilizatsiya qilish, chiqinixonalarni zararlantirish jiddiy muammo hisoblanadi.

Ushbu hududda ham aholi sonining oshishi bilan maishiy xizmat obyektlari - xususiy restoran, kafe va oshxonalar sonining oshishi natijasida maishiy chiqindilarning ham miqdori, turlari ko'payib bormoqda. Natijada shahar va tumanda chiqindilar bilan bog'liq muammolar ortmoqda. Chiqindilar tarkibida shisha, metal va tekstil kabi materiallar kamayib, qog'oz va polietilening ulushi ortib bormoqda. Aholi turmush va iste'mol tarzining oshishi sababli, chiqindilarning eng ko'p qismi organik oziq-ovqat hamda o'simlik chiqindilarining xom ashyo manbai ekanligini ko'rsatib turibdi. Ularni qayta ishlash yo'li bilan samarali maqsadga erishish mumkin. Bunga shaharda polietilen baklashkalardan, plastmassa qoldiqlaridan, qog'oz to'plamlaridan tadbirkorlar turli hajmdagi rezina shlanglari, hojatxona qog'ozlari va hokazolarni ishlab chiqarishni tashkil etish lozim.

2- jadval

Kattaqo'rg'on shahri va Kattaqo'rg'on tumani bo'yicha qattiq maishiy chiqindilar hajmi to'g'risida ma'lumot (Viloyat ekologiy va atrof-muhitni muhofaza qilish boshqarmasining 2012 va 2017yil bizning ma'lumot).

№	Shahar va tuman	Yil bo'yicha qolgan qattiq maishiy chiqindilar miqdori (ming/m ³)	Jami qayta ishlangan qattiq maishiy chiqindilar miqdori (ming/m ³)	Yil davomida ishlanmay qolgan maishiy chiqindilar miqdori (ming/m ³)	Olingan ma'lumotlar manbai
1	Kattaqo'rg'on shahri	<u>581.6</u> 702.6	<u>66.1</u> 40.13	<u>647.7</u> 742.73	shahar komunal foydalanish bo'lim Shahar sanitar tozalash bo'limi
2	Kattaqo'rg'on	<u>234.68</u> 250.69	<u>9.5</u> 4.96	<u>244.18</u> 255.42	Tuman komunal foydalanish bo'limi
3	Jami shahar va tuman	<u>816.28</u> 953.56	<u>75.6</u> 45.09	<u>891.88</u> 998.15	

Eslatma: bu yerda suratda 2012-, maxrajda 2014- yilgi ma'lumot.

3-jadval

Kattaqo'rg'on shahri va Kattaqo'rg'on tumanida hosil bo'lgan maishiy chiqindilarning 2017-yilda qayta ishlanganligi to'g'risida ma'lumot (% hisobida).

Shahar va tuman nomi	O'rtacha 1 yilda utilizatsiya qilinadigan MTQ hajmi(ming/t)	Iste'mol chiqindilari	Qog'oz chiqindilari	Shox-shabba chiqindilari	Plastik chiqindilar	Teri va rezina chiqindisi	Oyna chiqindisi	Tosh, qum, ko'cha supurindisi	Boshqa chiqindilar
Kattaqo'rg'on shahri	21.81	83.76	41.23	106.9	61.1	17.5	80.7	194.7	311.9
Kattaqo'rg'on tumani	3.13	12.04	5.93	15.4	87.8	2.5	11.6	279	448.3

Tahlillar shuni ko'rsatmoqdaki, bu borada Kattaqo'rg'on shahri ham yetarlicha ishlar olib borilmayotir. Chiqindilarni saralab, turli rangli paketlarga: havorangga – polietilen chiqindi, oqga – qog'oz chiqindi, sariqqa – oziq-ovqat chiqindilari, qoraga – turli tuman chiqindilarni solib, lozim joylarga, xom ashyo sifatida yetkazib berishni taklif etamiz.

Chiqindilar bilan bog'liq muammolarni hal etishda keng jamoatchilikning, xususan, mahalla aholisining xissasi katta bo'lishi lozim. Aholi o'z hovlisida maishiy chiqindilarni ko'mib, kompost tayyorlashda ishlatish mumkin. Shu yo'l bilan xonadonda chiqindi miqdori 50-60 % ga kamayadi. Chiqindilarni yosh bolalarga chiqarib tashlashga undamaslik kerak. Aholini chiqindilarni maxsus xaltalarga joylab, ularni tashuvchilarga tayyorlab qo'yish va o'z vaqtida maxsus grafik asosida olib ketishga o'rgatish lozim.

Xullas, chiqindilardan unumli foydalanish atrof muhitni toza saqlash inson salomatligining garovidir.

Yuqoridagi keltirilganlar natijasidan kelib chiqib, quyidagi xulosalar olindi:

1. Kattaqo'rg'on shahrida chiqindilar asosan AO "Tayloq konserva" tozalash maydonida 20 gektarda to'plangan va uning hajmi 647,7 ming tonnani tashkil etgan. Kattaqo'rg'on tumani bo'yicha

10 gektarda qurilish materiallari kombinati kareri hududida yig'ilgan va uning hajmi 244,18 ming tonnaga tengdir. 2014 yildan boshlab chiqindilar Orzu Mahmudov massivi Jarboshi qishlog'i atrofida yig'ilib, uning hajmi 4353,15 m³ ni tashkil etgan, uning miqdori 4500 tonnaga teng.

2. Maishiy chiqindilar miqdori yildan yilga oshib uning miqdori Kattaqo'rg'on shahrida 702,73 ming m³ ga va tumanda 250,96 ming m³ dan, 255,42 ming m³ ga yetgan. Buning sababi o'z vaqtida chiqindilarni saralamaslik va qayta ishlash muassasalariga yetkazib bermaslik, chiqindi tashuvchi avtoulavlarning kamligidir.

3. Shahar va tumanda o'rtacha bir yillik utilizatsiya qilish oshgan va u 3,13 ming tonnaga etgan. Biroq chiqindilarni qayta ishlash yetarli darajada olib borilmayotir.

4. Maishiy chiqindilarni yig'ishni o'z joyida turli paketlarga yig'ishni tashkil etish, ularni tadbirkorlarga yetkazib berish.

Adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Atrof-muhitni muhofaza qilish-aholi salomatligini saqlashning muhim omili. 2018. 2 fevral. Ekologik holatni yaxshilash va atrof-muhitni muhofaza qilish eng dolzarb vazifalarni belgilab olishga bag'ishlangan yig'ilishdagi ma'ruzasi.
2. Harakatlar strategiyasi. 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustivor yo'nalishi. –Toshkent, 2017. -16 b.
3. Izzatullaev Z., Mexkamova U. Respublika ilmiy-amaliy konf.materiallari.2004 y. 20-21 noyabr.1-qism. –Samarqand, 2014. –B.218-220.
4. 4.Izzatullaev Z., Odilova M. Ekologik inqirozning oldini olaylik. –Samarqand: Zarafshon, 2001, 4 sentyabr.
5. Национальный доклад. О состоянии окружающей природной среды использование природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011). –Т.: Chinor ENK, 2011.
6. O'zbekiston Respublikasining "Chiqindilar to'g'risidagi" qonuni o'zgartirishlar bilan. 09.03.2011.
7. Mexkamova U. Magistrnlarning XV ilmiy konferensiyasi materiallari (tabiiy fanlar). – Samarqand: SamDU, 2015. –B.123-125.

MUALLIFLAR DIQQATIGA!

Hurmatli mualliflar, maqola muallif tomonidan qog'ozda chop etilgan va elektronshaklida taqdim qilinishi shart. **Maqolada quyidagi bandlar:**UDK, ishning nomi (o'zbek, rus va ingliz tillarida), maqola hammualliflarining ro'yxati (to'liq familiya, ismi, otasining ismi –o'zbek, rus va ingliz tillarida), muallif haqida ma'lumotlar: ish joyi, lavozimi, pochta va elektron pochta manzili; maqola annotatsiyasi (300 belgigacha, o'zbek, rus va ingliz tillarida), kalit so'zlar (5-7, o'zbek, rus va ingliz tillarida) bo'lishi lozim.

MAQOLALARGA QO'YILADIGAN TALABLAR!

Maqolalarning nashr etilishi uchun shartlar nashr etilishi mo'ljallangan maqolalar dolzarb mavzuga bag'ishlangan, ilmiy yangilikka ega, muammoning qo'yilishi, muallif tomonidan olingan asosiy ilmiy natijalar, xulosalar kabi bandlardan iborat bo'lishi lozim; ilmiy maqolaning mavzusi informativ bo'lib, mumkin qadar qisqa so'zlar bilan ifodalangan bo'lishi kerak va unda umumiy qabul qilingan qisqartirishlardan foydalanish mumkin; "Ilmiy axborotnoma" jurnali mustaqil (ichki) taqrizlashni amalga oshiradi.

**MAQOLALARNI YOZISH VA RASMIYLASHTIRISHDA
QUYIDAGI QOIDALARGA RIOYA QILISH LOZIM:**

Maqolalarning tarkibiy qismlariga: kirish (qisqacha), tadqiqot maqsadi, tadqiqotning usuli va obyekti, tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi, xulosalar yoki xotima, bibliografik ro'yxat. Maqola kompyuterda Microsoft Office Word dasturida yagona fayl ko'rinishida terilgan bo'lishi zarur. Maqolaning hajmi jadvallar, sxemalar, rasmlar va adabiyotlar ro'yxati bilan birgalikda doktorantlar uchun 0,25 b.t. dan kam bo'lmasligi kerak. Sahifaning yuqori va pastki tomonidan, chap va o'ng tomonlaridan - 2,5 sm; oriyentatsiyasi - kitob shaklida. Shrift - Times New Roman, o'lchami - 11 kegl, qatorlar orasi intervali - 1,0; bo'g'in ko'chirish - avtomatik. Grafiklar va diagrammalar qurishda Microsoft Office Excel dasturidan foydalanish lozim. Matndagi bibliografik havolalar (ssilka) kvadrat qavsda ro'yxatda keltirilgan tartibda qayd qilish lozim. Maqolada foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati keltirilishi lozim. Bibliografik ro'yxat alfavit tartibida - GOST R 7.0.5 2008 talablariga mos tuziladi.

- Ikki oyda bir marta chiqadi.
- "Samarqand davlat universiteti ilmiy axborotnomasi"dan ko'chirib bosish faqat tahririyatning yozma roziligi bilan amalga oshiriladi.
- Mualliflar maqolalardagi fakt va raqamlarning haqqoniyligiga shaxsan mas'ul.

MAQOLAGA QUYIDAGILAR ILOVA QILINADI:

- Yo'llanma xati;
- Ekspert xulosasi.

E- mail: axborotnoma@samdu.uz

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI ILMIY AXBOROTNOMASI

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

SCIENTIFIC REPORTS

Mas'ul kotib
Musahhih
Texnik muharrir

X.Sh.Tashpulatov
M.M. Ro'ziboyev
S. D. Aronbayev

Muharrirlar:

E. U. Arziqulov	- f.-m.f.n., dotsent
O. R. Raxmatullayev	- geogr.f.n., dotsent
B. S. G'oyibov	- t.f.n., dotsent
I.Sulaymonov	- f.f.n., dotsent
A.I.Inatov	

Mas'ul muharrirlar:

D. M. Aronbayev	- k.f.n., dotsent
A. Sh. Yarmuxamedov	- f.-m.f.n.
R.Toshquvatova	- fals.f.n., dotsent

Muassis: Samarqand davlat universiteti
Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitet xiyoboni, 15.
Telefon: (0 366) 239-14-07, Faks: (0 366) 239-13-87
e-mail: axborotnoma@samdu.uz

SamDU «Ilmiy axborotnoma» jurnali tahririyati kompyuterida terildi.
Bosishga 31.10.2019 yilda ruxsat etildi. Qog'ozo'lchami A-4. Nashriyot hisobtabog'i 10,00.
Buyurtma raqami 01/9 Adadi 500 nusxa.

Manzil: 140104, Samarqand shahri, Universitetxiyoboni, 15.
SamDU bosmaxonasida chop etildi.