O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

“TASDIQLAYMAN”
Sharof Rashidov nomidagi
Samarqand davlat universiteti
Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha
prorektori__________H.A.Xushvaqtov
“17” - noyabr 2025-yil

02.00.03 − ORGANIK KIMYO IXTISOSLIGI BO‘YICHA TAYANCH DOKTORANTURAGA KIRISH SINOVLARI UCHUN MUTAXASSISLIK FANLARIDAN

DASTUR VA BAHOLASH MEZONI

Samarqand − 2025

Annotatsiya:

Dastur 02.00.03 – Organik kimyo ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktoranturaga kirish sinovlarini topshiruvchilar uchun mo‘ljallangan.

Tuzuvchilar:

Tuxtayev D.B.	–	SamDU, Organik sintez va bioorganik kimyo kafedrasi mudiri, dostent
Tillayev S.U.	–	SamDU, Organik sintez va bioorganik kimyo kafedrasi dostenti

Dastur Biokimyo institutining 2025-yil 3-noyabrdagi 2-sonli Kengash yig‘ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

KIRISH

Organik kimyo

Elektron effektlar. Indukstion ta’sir va uning o‘ziga xos xususiyatlari. Indukstion ta’sirning ishorasi va kuchini aniqlash usullari. Mezomer ta’sir va uning o‘ziga xos xususiyatlari. Giperkonyustiya. Mezomeriya va fazoviy ta’sir. Birikma reakstion markazlarining mezomer ta’sirga bog‘liqligi. Ion va radikallarda mezomeriya.

Stereokimyo va konformatsiya. Optik faollik va xirallik. Optik faollik ko‘rsatuvchi molekulalar. Fisher proyeksiyasi. Mutlaq konfiguratsiya. Kan-Ingold-Prelog tizimi. Konfiguratsiyani aniqlash usullari. Optik faollikning sabablari. Birdan ortiq stereogen markazga ega molekulalar. Asimmetrik sintez. Optik tozalik. Sis-trans izomeriya. Enantiotop va diastereotop atomlar va guruhlar. Stereospesifik va stereoselektiv sintezlar.

Mexanizmlar va ularni aniqlash usullari. Mexanizm turlari. Reaktsiya turlari. Reaksiya uchun termodinamik talablar. Reaksiya uchun kinetik talablar. Kinetik va termodinamik nazorat. Mahsulotlarni identifikatsiya qilish. Oraliqning mavjudligini aniqlash. Reaksiya tezligi. Reaksiyaning energetikasi. O‘tish holati nazariyasi. Xemmond postulati. Reaksiyalarning borishiga erituvchining ta‘siri. Izotop effektlar.

Organik birikmalarning kislotaliligi va asosliligi nazariyalari. Brensted nazariyasi. Proton transfer reaksiyalari mexanizmi. Erituvchining kislotaligini o‘lchash. Kislotalar kuchini taqqoslashning mavjud omillari. Kislota va asosli kataliz. Lyuis kislotalari va asoslari. Qattiq-yumshoq kislota-asoslar. Birikma tuzilishni kislota va asos xossalariga ta‘siri.

Kimyoviy bog‘lanishlar va gibridlanish.

Kimyoviy bog‘ va uning turlari. Kovalent bog‘ xossalari. Gibridlanish. Gibridlanishning birikma xossalariga ta’siri. Karbanion va karbkationlarda uglerodning gibridlanishi. Organik birikmalarning tuzilish nazariyasini zamonaviy talqini va undan kelib chiqadigan xulosalar.

Alkanlar. Alkanlarda fazoviy izomeriya. Alkil radikallarining nomenklaturasi. Kubanning sistematik nomenklaturaga ko‘ra nomlanishi. Alkanlarning o‘ziga xos kimyoviy xossalari. Kori-Xaus va Vyurts reaksiyalari hamda mexanizmi. Alkanlardagi radikal-zanjir almashinish reakstiyalari va mexanizmlari: galogenlash, sulfoxlorlash, sulfooksidlash, nitrolash, oksidlash reakstiyalari. Alkanlarda elektrofil almashinish reaksiyalari. Alkanlarga tegishli spektroskopik xarakteristikalar.

Alkenlar. Etilenning elektron tuzilishi. Etilen molekulasi uchun π-MO lar shakillanishi. Alkenlarda izomeriya: Alkenlarning geometrik izomeriyasi (E,Z-izomerlar). Qo‘sh bog‘ni hosil qilish usullari: Elimerlanish reaksiyalari va mexanizmi. β-Eliminirlanish. Gidroborlash reaksiyasi va uning mexanizmi. Alkenlar metatezisi. Alkenlarda kross-birikish reaksiyalari. Alkenlarning kimyoviy xossalari: Alkenlarni geterogen va gomogen gidrogenlash. Qo‘sh bog‘ga kislotalar, galogenvodorodlar, suv, galogenlar, karbenlar va karbenoidlarning birikishi va

ularning reaksiya mexanizmlari. Karashning peroksidli effekti. Elektrofil birikish reaksiyalarida steriokimyo (treo- va eritreo- enantiomerlar). Regioselektivlik va stereoselektivlik. Alkenlarga radikal birikish reaksiyalari. Alkenlarning ozonlanishi – parchalanish-rekombinatsiya mexanizmi. Alkenlarning polimerlanishi. Alkenlarda 2π-2π birikish reaksiyalari. Alkenlarga tegishli spektroskopik xarakteristikalar.

Alkadienlar. Alkadiyenlarning sinflanishi va nomlanishi. Alkadiyenlarda geometrik izomeriya. Kumulenlarning elektron va fazoviy tuzilishi. Kumulen izomeriyasi va uning kelib chiqish sabablari. Kon’yugirlangan dienlardagi konformatsiya. 1,3-Diyen molekulasida π-MO larning shakillanishi. Diyen uglevodorodlarining olinish usullari. Izopren va xloroprenlar, ularning olinish usullari. 1,3-Alkadienlarda birikish reaksiyalari. Elektrofil birikish reaksiyalarida allil tipidagi karbokationlarning barqarorligi. Konyugirlangan dienlarning birikish reaksiyalarida kinetik va termodinamik nazorat. Kon’yugirlangan diyenlarda peritsiklik reaksiyalar. Ichkimolekulyar peritsiklik reaksiyalar va ularning orbital nazorati: disrotator va konrotator jarayonlar. Alkadiyenlarda Dils-Alder reaksiyasi. Dien va dienofilning YuBMO va QBMO energiyalari. Retro-dyien reaksiyalari. Diyen uglevodorodlarining polimerlanish reaksiyalari va ularga ta’sir etuvchi omillar. Alkadiyenlarning spektroskopik xarakteristikalar.

Alkinlar. Alkinlar va alkinil guruhlari. Alkinlarning elektron va fazoviy tuzilishi. Alkinlarni olish usullari: Atsetilen-allen qayta guruhlanish. Terminal alkinlar sintezi. Alkin karbanionlar asosidagi alkinlar sintezi va unda dipolyar aproton erituvchilarning roli. Alkinlar sintezida Lyuis asoslarining ahamiyati. Aldegidlar asosida alkinlar sintez – Kori-Fuks reaksiyasi. Alkinlarning kimyoviy xossalari: Alkinlar va alkenlarning YuBMO xarakteristikalaridagi farqlar. Alkinlarni stereoselektiv gidrogenlash (anti va sin birikishlar). Alkinlarning gidrogalogenlanish reaksiyalarining tartibi va mexanizmi. Alkinlarning gidrogalogenlanish reaksiyalarida regioselektivlik. Alkinlarning gidratlanishi va gidratlanish reaksiyalaridagi regioselektivlik. Keto-enol toutomeriya. Alkinlarning gidroboroksidlanishi. Alkinlarga spirtlarning birikishi. PVA va polivinilspirt monomerlarining sintezi. Kuchli kislotalarning terminal alkinlarga birikishida Z- va E- izomerlar nisbati. Yen-in metatezisi. Alkinlar ishtirokida Dels-Alder reaksiyalari. Alkinollar sintezi - Favorskiy-Reppe reaksiyasi. Terminal va terminal boʻlmagan alkinlar oksidlanishi. α-diketonlar, karbon kislotalar, glioksal va oksalat kislotalar hosil boʻlishi. Alkinlarning spektroskopik xarakteristikalar.

Alifatik qator uglevodorodlarining monogalogenli hosilalari. Alifatik qator uglevodorodlarining nomlanishi va izomeriyasi. Hosil qilish usullari: toʻyingan uglevodorodda vodorod atomining galogenga almashinishi hamda eritro- va treo- izomerlarning hosil boʻlishi. Freonlar va ularni nomlash qoidalari. Qoʻsh bogʻ va uchbogʻlarga galogenlarning birikish reaksiyalari va mexanizmi. Spirtlarning gidroksil guruhini galogen atomiga almashinishi. Galogen hosilalar ishtirokidagi S_N1, S_N2 va S_Ni reaksiyalar mexanizmi.

Monogalogenalkanlarning kimyoviy xossalari. Monogalogenalkanlardagi galogen atomlarining nukleofil almashinish va elemerlanish reakstiyalari. Reakstiya mahsulotlari nisbatining nukleofil va asosning tabiatiga va

konstentrastiyasiga, shuningdek, galogenalkanning tuzilishiga va erituvchining tabiatiga bog‘liqligi. Sintezlarni rejalashtirishda ushbu omillarning hisobga olinishi. Galogenalkanlarni vodorod bilan qaytarish, ularning metallar bilan reakstiyasi: metallorganik birikmalar olish. Vyurst reakstiyasi. Kori-Xauss reakstiyalari.

To‘yinmagan galogenbirikmalar. Vinilxlorid. Allilxlorid. Vinilxlorid va allilxloridlarning elektron tuzilishi va mezomer ta’sirlarning birikma xossalarining shakillanishiga bog‘liqligi.

Uglevodorodlarning gidroksilli hosilalari. Bir atomli to‘yingan spirtlar. Spirtlarni olish usullari. Oddiy alifatik spirtlarning sanoatda olinishi. Alkenlarni kislota katalizatori yordamida gidratlanishida oraliq karbkation barqarorligi va gidritli ko‘chish. Alkenlar gidratlanishidan olingan mahsulotlarning fazoviy tuzilishi. Aldegid, keton, karbon kislota va murakkab efirlani qaytarish asosida spirtlar olinishi. Qaytaruvchi reagentlarning ximoselektivligi. Magniyorganik birikmalar asosida olinadigan spirtlar tuzilishi. Alkenlar va borgidrid asosida spirtlar olinishi. Regeokimyo va sin birikish. Spirtlarning kimyoviy xossalari: gidroksil guruhining sulfat kislota, galogenovodorodlar, mineral kislotalarning galogenangidridlari ta’sirida almashinishi, degidratlanishi. Spirtlarning oksidlanishi va degidrogenlanishi. Spirtlarning ishlatilishi.

Ko‘p atomli spirtlar. Glikollar. Glikollarni olish usullari, kimyoviy xossalari. Di- va polietilenglikollar. Glisterin. Xossalari. Glisterinni sintez qilish usullari.

To‘yinmagan spirtlar. Allil spirti. Allil spirtining sintez usullari, kimyoviy xossalari.

Oddiy efirlar. Oddiy efirlarning tuzilishi va nomlanishi, turlari. Dialkil efirlarini olish usullari. Kimyoviy xossalari.

Karbonil birikmalar. Tuzilishi va nomlanishi, turlari. Karbonil guruhini hosil qilish usullari. Aldegidlar va ketonlar.

Kimyoviy xossalari. Keto-enol tautomeriya. Aldol-kroton kondensastiya reakstiyalari va uning kislota va asos katalizidagi mexanizmi.

Aldegid va ketonlarning oksidlanish-qaytarilish reakstiyalari.

α, β-To‘yinmagan aldegid va ketonlar. Umumiy sintez usullari. Glisterinni degidratlash bilan akrolein sintez qilish. To‘yinmagan karbonil birikmalarning elektron tuzilishi va uning reakstiyaga kirishish qobiliyatiga ta’siri. To‘yinmagan aldegid va ketonlarga suv, spirtlar, galogenovodorodlar, natriy bisulfit, ammiak va aminlar, vodorod stianid va magniy organik birikmalarning birikishi.

Karbon kislotalar va ularning hosilalari. Tuzilishi, turlari va nomlanishi. Olish usullari. Karbon kislotalarning xossalari va tabiiy manbalari. Karbon kislotalarning hosilalari.

Dikarbon kislotalar. Nomlanishi, turlari va tuzilishi. Sintez usullari: stikloalkanlarni, alistiklik spirtlarni va ketonlarni oksidlash, mono- va dinitrillarning gidrolizi, malon va astetosirka efirlari yordamida sintezlar.

Bitta va ikkita karboksil guruhlari bo‘yicha hosilalar olish, aralash hosilalar.

To‘yinmagan monokarbonkislotalar. Tuzilishi, turlari, α, β-to‘yinmagan kislotalarni olish usullari. Kimyoviy xossalari

To‘yinmagan dikarbon kislotalar. Malein va fumar kislota. Malein kislota va uning angidridini olish usullari. Fazoviy izomeriya.

Nitrobirikmalar. Nomlanishi, turlari va tuzilishi. Nitrobirikmalarni olish usullari. Alkanlarni nitrolash (Konovalov reakstiyasi), galogen atomini nitroguruhga almashtirish, aminlarni oksidlash. Kimyoviy xossalari.

Aminlar. Nomlanishi. Turlari. Alifatik uglevodorodlarning galogen-, gidroksi- va amino- hosilalaridan, amidlardan, azidlardan, karbon kislota gidrazidlari va gidroksam kislotalaridan olish usullari. Kimyoviy xossalari.

Magniy va litiyorganik birikmalar. Galogenli birikmalar, yuqori SN kislotalik xossasini namoyon qiladigan uglevodorodlardan olish. Kimyoviy xossalari. Kross-birikish reakstiyasi.

Geterofunkstional birikmalar

Gidroksikislotalar. Nomlanishi va turlari. Alifatik gidroksikislotalar olishning umumiy usullari. Reformatskiy reakstiyasi asosida β-gidrokislotalarni sintez qilish. Gidroksi-kislotalarning tabiiy manbalari va asosiy vakillari. Kimyoviy xossalari.

Aldegido va ketokislotalar. Nomlanishi va sinflanishi. Oddiy α-aldegido- va α-ketokislotalar. Ketonlardan, karbon kislotalar va ularning hosilalaridan olinishi. Kimyoviy xossalari.

Uglevodlar. Nomlanishi va turlari. O‘ziga xos kimyoviy xossalri. Monosaxaridlar. Di- va polisaxaridlar

Aminokislotalar. Nomlanishi va turlari. Tabiiy α-aminokislotalarning tuzilishlari bo‘yicha xillari. Sintez qilish usullari. Va xossalari

Oqsillar. Turlari. Polipeptidning tuzilishi, aminokislota tarkibini aniqlash va polipeptid zanjiridagi aminokislota qoldiqlarining tarkibini aniqlash usullari haqida tushuncha. Oqsillarning tuzilishi.

Siklik birikmalar

Sikloalkanlar. Nomlanig‘hi va turlari, tuzilishi, izomeriyasi. Stiklik birikmalarning sintezi. Sikloalkanlarning fazoviy tuzilishi. Siklogeksan va uning hosilalarining konformastiyalari, ekvatorial va aksial bog‘lar, siklogeksan hosilalarining geometrik izomeriyasi. Siklopropan halqasining fazoviy va elektron tuzilishining o‘ziga xosligi. Siklobutan, siklopentan va siklogeksanning kimyoviy xossalari. Siklopropanning o‘ziga xos xususiyatlari.

Aromatik birikmalar

Aromatik uglevodorodlar. Benzol tuzilishi va aromatiklikning xususiyatlari. Xyukkel qoidasi. Nobenzoid aromatik sistemalar. Antiaromatik birikmalar. Aromatiklikni aniqlashning zamonaviy fizik-kimyoviy usullari. Benzol molekulasi uchun π-MO larning grafik shakillanishi. Frost aylanasi yordamida aromatiklik va molekula barqarorligi to‘g‘risida xulosalar qilish. Siklopropenil- va tropiliy kationlari. Siklopentadienil anioni, azulen, annulenlar. Benzol va aromatik birikmalarning o‘ziga xos kimyoviy xususiyatlari. Benzol yadrosida elektrofil almashinish reaksiyalari: sulfolash, nitrolash, galogenlash, alkillash, astillash reaksiyalari va mexanizmlari. Benzol halqasidagi o‘rinbosarlarning mahsulotlarning izomer tarkibiga va reakstiya tezligiga ta’siri. Aromatik halqada

nukleofil va radikal almashinish reakstiyalari. Elektrofil almashinish reaksiyalarida kinetik izotop effekti.

Alkilbenzollar. Alkilbenzollarni olish. Benzol halqasida elektrofil almashinig‘h reakstiyalari, bu reakstiyalarda yo‘naltirig‘hning xususiyati. Dezalkillash, disproporstiyalanish, alkilbenzollarning izomerlanishi. Yon zanjirda radikal o‘rin almashinig‘h reakstiyalari.

Ko‘p yadroli aromatik uglevodorodlarning klasifikatsiyasi. elektron tuzilishi va aromatiklik darajalari. Uch yadroli aromatik uglevodorodlarning halqalarini kimyoviy reaksiyalar asosida aromatiklik darajalarini farqlash. Oraliq σ-komplekslarning barqarorligi. Naftalinda elektrofil almashinig‘h reaksiyalari. Termodinamik va knetik nazorat. Kondensirlangan halqali aromatik birikmalarda elektrofil almashinish. Stabillanisi energiyasi.

Aromatik galoidbirikmalar. Olish usullari. Aromatik uglevodorodlarni galogenlash, diazoniy tuzlaridan olish. Galogen uglerod bosi uzilishi hisobiga ketadigan reakstiyalar. Aromatik galoid birikmalarning metallar bilan ta’sirlanishi: metallorganik birikmalarni olish. Kross-birikish reakstiyalari. Elektrofil almashinish reakstiyalari. O‘rinbosarlarning indukstion va mezomer ta’siri haqida tushuncha. Galogen atomlarining o‘rinbosar sifatida ta’siri.

Nitrobirikmalar. Aromatik nitrobirikmalarning xossalari. Nitroguruhning elektrofil almashinish reakstiyasi tezligiga va yo‘nalishiga ta’siri.

Nitrobirikmalarning qisman qaytarilish mahsulotlari. Nitro-birikmalarning tautomerlanishi, dimerlanish, kondensastiya reakstiyalari.

Aromatik uglevodorodlarning gidroksilli hosilalari. Nomlanishi. Fenol va uning gomologlari. Naftollar. Aromatik yadroga gidroksil guruhi kiritish usullari. Fenollarning kislotalik xususiyatlari.

Karbonil birikmalar. Aromatik aldegidlarga xos xususiyatlazr.

Aromatik-alifatik qator ketonlari, ularni olish va kimyoviy xossalari. Ularning oksimlari va fazoviy tuzilishi. Bekman qayta guruhlanishi.

Karbon kislotalar. Almashingan benzoy kislotalarning dissostiyalanish konstantasiga o‘rinbosarlarning ta’siri. Aromatik karbon kislotalar sintez qilishning umumiy usullari. Benzoy kislotasi va uning hosilalari.

Dolchin kislotasi, olinishi va xossalari. Antranil kislotasi, olinishi va uning digidrobenzol va azobo‘yoqlar olishda ishlatilishi.

Aminlar. Aromatik aminlarning turlari. Aromatik yadrodagi o‘rinbosarlar tabiati va joylashishining aminlar asosligiga ta’siri. Aminoguruhning benzol yadrosiga ta’siri: elektrofil almashinish reakstiyalari. Aminoguruhni himoyalash.

Diazobirikmalar. Diazotirlash reakstiyasi, uni amalga oshirish sharoitining amin tuzilishiga bosliqligi.

Diazobirikmalarning azot chiqishi bilan boradigan reakstiyalari: diazoguruhni vodorodga, gidroksilga, galogenlarga, stian va nitroguruhlarga almashtirish.

Diazobirikmalarning azot chiqmasdan boradigan reakstiyalari. Qaytarish, triazenlar hosil bo‘lishi.

Geterohalqali birikmalar

Geterohalqali birikmalar haqida tushunchalar va ularning sinflanishi. Besh

a’zoli bitta geteroatom tutgan geterohalqali birikmalar (furan, tiofen, pirrol), ular sintezining umumiy usuli va o‘zaro aylanishlari (Yurev). Furan, tiofen va pirrollarni benzolning fizik-kimyoviy xossalari bilan taqqoslash. Fenol va pirrol xossalarining o‘xshashligi. Azot, kislorod va oltingugurt tutgan besh a’zoli halqali birikmalar. Azollar guruhi. Ko‘p halqali aralash geterosiklik birikmalarni nomlanishidagi qoidalar.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

Asosiy adabiyotlar:

1. Michael B. Smith. March’s Advanced Organic chemistry. 8th edition. USA, Wiley 2020. – p. 2140.
2. Clayden J. Organic chemistry. 6th edition. – Oxford, 2012. – p. 1260.
3. Carey F.A. Organic chemistry. 10th edition. 2017. – p. 1248.
4. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. – М.: МГУ, 2004. – 1985 с.
5. Shohidoyatov H.M., Xo‘janiyozov H.O‘., Tojimuhamedov H.S. Organik kimyo. – T.: Fan va texnologiya, 2014. – 800 b.
6. Артименко А.И. Органическая химия. – М.: «Химия», 2002. – 848с.
7. Терней А. Современная органическая химия. В 2-х т. – М.: «Мир». 1981г. Т.1,2.

Qo‘shimcha adabiyotlar:

1. Несмеянов А.Н., Несмеянов Н.А. Начала органической химии. В 2-х т. – М.: 1974. Т.1,2.
2. Гауптман З., Грефе Ю., Ремане Х. Органическая химия. – М.: «Мир», 1979. – 838 с.
3. Моррисон Р., Бойд Р. Органическая химия. – М.: «Мир». 1974 г. – 1132 с.
4. Нейланд О.Я. Органическая химия. – М.: «Высшая школа», 1990 г. – 750 с.
5. Шабаров Ю.С. Органическая химия. – М.: «Химия», 2000. – 848 с.
6. Вацуро К.В., Мищенко Г. Л. Именные реакции в органической химии. – М.: Химия, 1976 г. – 526 с.
7. Березин Б.Д, Березин Д.Б. Курс современной органической химии. – М.: Высшая школа, 2003 г. – 768 с.
8. Травень В.Ф. Органическая химия в 2-х т. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004 г. Т.1. 727 с., Т.2. – 582 с.
9. Axmedov Q.N., Yo‘ldoshev H.Y. Organik kimyo usullari. – T.: «Universitet». 1998, 2003 y 1 va 2-qism.
10. Axmedov Q.N., Abdushukurov A.K., Tojimuxammedov X.S., Yo‘ldoshev A.M. Organik kimyo umumiy kursidan ma’ruzalar matni. – T.: «Universitet», 2000. – 122 b.
11. Бочков А.Ф., Смит В.Н., Кейпл Р. «Органический синтез», «Наука и искусство» пер. с англ. – М.: «Мир», 2001. – 573 с. URL:http://www.mir-pubs.dol.ru

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETINING TAYANCH DOKTORANTURA IXTISOSLIKLARIGA KIRISH SINOVLARI UCHUN MUTAXASSISLIK FANLARDAN TALABGORLARNING BILIMLARINI BAHOLASH MEZONI

Sinov topshirish shakli	Yozma
Ajratilgan vaqt	120 daqiqa
Savollar soni	5
Har bir savol uchun belgilangan ball	20
Eng yuqori ball	100