

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro‘yxatga olindi

№ 545

2019 yil “ ”



«TASDIQLAYMAN»

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

prof. A. Soleev

« » 2019 yil

**KIMYO FAKULTETI
ANALITIK KIMYO KAFEDRASI**

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar soha
Ta‘lim sohasi: 140000 – Tabiiyfanlar
Ta‘lim yo‘nalishi: 5A140501 – Kimyo (analitikkimyo)

«5A140501 – Kimyo» ta‘lim yo‘nalishining

1-kurs magistrarlari uchun

**T.F-2. AJRATISH VA KONSENTRLASH USULLARI
FANINING
ISHCHI O‘QUV DASTURI**

T. r	Ta‘lim bosqichi	Audatoriya mashg‘ulotlari								Mustaqil ta‘lim	Jami
		Ma‘ruza		Amaliy		Labaratoriya		Seminar			
		1-sem	2-sem	1-sem	2-sem	1-sem	2-sem	1-sem	2-sem		
1	1-kurs	36	0	38	0	16	0	36	0	58	186
	Jami	36	0	38	0	16	0	36	0	58	186

Samarqand - 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:


Ergashev I.M. – “Analitik kimyo” kafedrasida dotsenti, k.f.n.

Taqrizchilar:


Fayzullayev N.I. – SamDU “Fizikaviy va kolloid kimyo” kafedrasida , professori, t.f.d.


Normurodov Z.N.-SamDU “Noorganik kimyo va materialshunoslik” kafedrasida muduri, dotsent, k.f.n.

Fanning ishchi o'quv dasturi “Analitik kimyo” kafedrasining 2019 yil 25 may dagi 9 -sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etildi.

Kafedra mudiri:  prof. E. Abduraxmanov

Fanning ishchi o'quv dasturi Kimyo fakulteti Ilmiy kengashida muhokama etildi va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil 6 iyun dagi 10 -sonli bayonnoma).

Fakultet-uslubiy kengashi raisi  dots. N. Musulmonov

Kelishildi:
O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i  dots. B. Aliqulov

I. O'quv fani o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari o'quvfanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida magistr:

-zamonaviy fizik-kimyoviy analiz usullarining muammolari, ajratish va konsentrlash usullari asosida birikmalarning xossalari va zamonaviy usullari haqidagi ***tasavvurga ega bo'lishi***;

-zamonaviy ajratish va konsentrlash usullarini qo'llagan holda birikmalarni sezgir va selektiv, tanlab ta'sir etuvchi ananaliz usullarini ishlab chiqish va ulardan foydalanib tajribalar o'tkazish, mavzularga oid masalalarni ishlashni ***bilishiva ulardan foydalana olishi***;

- ajratish va konsentrlash usullari moddalarning fizik va kimyoviy xossalarni, atroflicha tushuntirib berishi, olgan bilimlarini turli atrof-muxit ob'ektlariga va boshqa sohalarda qo'llay olish ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak***.

II. O'quv fanini o'qitishning maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad ajratish va konsentirlash usullari kursining umumiy nazariy asoslari, konkret namunalarini analiz qilishda eng optimal usullarni tanlash prinsplari va usullarning taraqqiy etishida hozirgi zamon tendensiyalari bilan talabaantlarni tanishtirishdan iborat.

Fanning vazifalari – fanni o'qitish davomida quyidagi asosiy mavzular keng yoritiladi, jumladan: ajratish va konsentirlash usullarining klassifikatsiyalari, asosiy sifat va miqdoriy tavsiflari, gibrid va aralash analiz usullari tavsiflari, ajralish jarayonining kimyoviy, fizik-kimyoviy va fizikaviy nazariy asoslarini, uning turlari va ularni amalga oshirishni o'rgatish, shuningdek amaliy laboratoriya ishlarini mustaqil ravishda bajarishdan iborat ajralish kattaliklarini hisoblab chikish buyicha ko'nikmalarni hosil qilishdan iborat.

Fan bo'yicha magitr bilimi, ko'nikma va malakasigaqo'yiladigan talablar qo'yiladi“Ajratish va konsentirlash usullari” fani bo'yicha o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida talaba:

- ajratish va konsentirlash nazariyasi va amaliyoti, komponentlarni ajralishi va ajratishning to'laqonliligini nazorat qilish, harakatli va harakatsiz fazalarining xossalarni urganish, obyektlaridan namuna olishning konkret uslublari, obyekt analizida usulika tanlash, matematik statistika usullarini qo'llashni ***bilishi kerak***;

- komponentlarni ajratish usullari kombinatsiyasining effektivligi, ajratish konstantasi va koeffitsiyenti, ko'p bosqichli ajratish jarayoni, xromatografiyaning nazariy asoslari, konkret obyektlar analizida tanlashva ularning sinflanishisifatiy va miqdoriy tavsiflari, kimyoviy, fizikaviy, fizik-kimyoviy ajratish asoslari, atrof-muhitni ifloslantiruvchi komponentlar, atrof-muhit obyektlarida ifloslantirishning ro'xsat etilgan miqdori (REM) haqida ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak***.

III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

1-Mavzu: Ajratish va konsentrlashning asosiy usullari.

Ajratib olish darajasi, konsentrlash koeffitsienti va ajratish koeffitsienti. Individual va guruhli konsentrlash. Matritsa va mikroelementlar. Mikro elementlarni ajratish. Konsentrlash usullarining klassifikatsiyasi, aniqlash usullari bilan o'zaro bog'liqligi, aralash va gibril analiz usullari, analizda konsentrlash usullaridan foydalaniladigan ob'ektlar.

2- Mavzu: Ajratishvakonsentrlashusullariningumumiytavsiflari

Konsentrlash, ajratish, ularning ahamiyati, qo'llanilish sohalari, ajratish va konsentrlash usullarining klassifikatsiyasi: jarayon tabiatiga ko'ra (kimyoviy, fizik-kimyoviy, fizikaviy), fazalar soni va xarakteri asosida. Ajratish jarayonlarini mohiyati. Ajratilish jarayonida sodir bo'ladigan xatoliklar. Mikroelementlarni konsentrlash turlari: absolyut va nisbiy, tanlanuvchanligi va guruh bilan ajratib olish.

3- Mavzu: Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari

Ajratib olishdarajasi, konsentrlash koeffitsienti va ajratish koeffitsienti. Individual va guruhli konsentrlash. Matritsa va mikroelementlar. Mikroelementlarni ajratish. Konsentrlash usullarining klassifikatsiyasi, aniqlash usullari bilan o'zaro bog'liqligi, aralash va gibril analiz usullari, analizda konsentrlash usullaridan foydalaniladigan ob'ektlar

4 - Mavzu: Ajratish va konsentrlashning kimyoviy usullari

Ajratish va konsentrlashning kimyoviy usullari. Cho'ktirish usuli. Kislotaliligi nazorat qilinadigan ajratish va konsentrlash. Organik va noorganik cho'ktiruvchilar. Sorbsiya. Sorbsiya konsentrlash usuli sifatida. Aktivlangan ko'mir, metall oksidlari yordamida sorbsiyalash. Tabiiy sintetik ionitlar yordamida gisorbsiya.

5- Mavzu: Xelat hosil qiluvchi smolalar va boshqa sorbentlar sorbsiyasi.

Cho'ktirishvabirgalashibcho'ktirish. Konsentrlashning umumiy tavsiflari. Konsentrlashning ahamiyati va qo'llanilish sohalari. Organik va anorganik reagentlar yordamida elementlarni ajratish. Metallarni sulfidlar, oksidinolyatlar ko'rinishida ajratish. Aralashmalarni birgalashib cho'ktirish mexanizmi, birgalashib cho'kishga tasir qiluvchi omillar.

6- Mavzu: Ajratish va konsentrlashning fizikaviy usullari

Jarayonning fizik mohiyati bo'yicha fizik usullarining klassifikatsiyasi. Oddiy qayta haydash, rektifikatsiya, molekulyar distillyasiya, sublimatsiya, kristallizatsiya moddani ajratish usullari. Konsentrlashning fizik usullari xarakteristikalarini va ularni amaliyotda qo'llashga misollar.

7- Mavzu: Ajratishvakonsentrlashningelektrokimyoviyusullari

Elektrokimyoviyajratishvakonsentrlashusullariningmohiyati, o'zigaxosligivaishlatilishsohasi.

Elektrokimyoviyajratishvakonsentrlashusullariningklassifikatsiyalari.

8- Mavzu: Elektroliz, sedimentatsiya, elektroforez, elektroosmos.

Elektro cho'ktirish inversion voltamperometriyaning bir qismi sifatida. Elektroliz, elementlarni simobli va qattiq elektrodalarda ajratish. Potensialni nazorat

qilinadigan elektroliz. Elektrodlardagi cho'kmalarning turlari. Inversion voltamperometriya va uning turlari.

9- Mavzu: Ekstraksiya elementlarni konsentrlash va ajratish usuli

Ekstraksiya usul bilan absolyut va nisbiy konsentrlash. Ekstraksiyada qo'llaniladigan erituvchilar. Ekstraksiyada qo'llaniladigan birikmalarning o'ziga xosligi. Ekstraksiyaga element konsentratsiyasi va temperatura ta'siri. Ekstraksiya kinetikasi. Ichki kompleks birikmalar ekstraksiyasidan foydalanib guruh bilan konsentrlash, oksixinolin va uning hosilalari, kupferon, atsetillangan va h.k.lardan foydalanib, ajratish faktori va taqsimlanish koeffitsienti, moddani to'la ajratib olish uchun zarur bo'ladigan etma-ket ekstraksiyalashlar sonini hisoblash. Koordinatsion to'yinmagan va zaryadlangan kompleks birikmalar ekstraksiyasi. Koordinatsion to'yingan kompleks birikmalar ekstraksiyasi. Reekstraksiya konsentrlash usuli sifatida. Ekstraksiya muvozanatga muhitning va yonaki jarayonlar ta'siri. Ekstraksiya konsentrlash usuli sifatida o'ziga xosligi, mikroelementlar ekstraksiyasi.

Ma'ruzalar-36soat

№	Ma'ruzalar mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Ajratish va konsentrlashning asosiy usullari.	4
2	Ajratish va konsentrlash usullarining umumiy tavsiflari	4
3	Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari	4
4	Ajratish va konsentrlashning kimyoviy usullari	4
5	Xelat hosil qiluvchi smolalar va boshqa sorbentlar sorbsiyasi	4
6	Ajratish va konsentrlashning fizikaviy usullari	4
7	Ajratishva konsentrlashning elektrokimyoviy usullari	4
8	Elektroliz, sedimentatsiya, elektroforez, elektroosmos usullari	4
9	Ekstraksiya elementlarni konsentrlash va ajratish usuli	4
	Jami	36

IV. Amaliy mashg'ulotlar buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Talaba amaliy mashg'ulotlarda misol va masalalar yechadi. Amaliymashg'ulotlarda yechiladigan misol va masalalar quyida giprinsiplarga asosan tanlanadi: tipik misol va masalalar niyechishga malaka hosi lqildiruvchi, fanning mohiyatini anglatuvchi va mavzular orasidagi bog'liqlikni ifodalovchi ma'lum miqdordagi misol va masalalar tanlanadi.

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etishbo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Ma'ruza mashg'ulotlarida

olgan bilim va ko'nikmalar nimisol va masalalar yechish bilan mustahkamlaydilar hamda yanada boyitadilar. Bunga jamoa bo'lib mashq qilish yo'li bilan va mustaqil ishlash yo'li bilan erishiladi. Mustaqil ishlashda darsliklarni, o'quv qo'llanmalarni, uslubiy qo'llanmalarni, tarqatma va ko'rgazmali ashyolarni ahamiyati kattadir.

Amaliy ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Ajratish va konsentrlashning kattaliklarini hisoblash
2. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy usullariga doir masalalar yechish
3. Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy usullariga doir masalalar yechish
4. Ajratish va konsentrlashning fizikaviy usullariga doir masalalar yechish
5. Ajratish va konsentrlashning sorbsion usullariga doir masalalar yechish.
6. Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari
7. Elektrolizga doir masalalar yechish
8. Choktirish usuliga doir masalalar yechish
9. Eruvchanlik bo'yicha masalalar yechish
10. Ajratish va konsentrlashning ekstraksiya usullari bo'yicha masalalar yechish

Amaliy mashg'ulotlar - 38 soat

№	Mavzular	Soat
1	Ajratish va konsentrlashning kattaliklarini hisoblash	4
2	Ajratish va konsentrlashning kimyoviy usullariga doir masalalar yechish	4
3	Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy usullariga doir masalalar yechish	4
4	Ajratish va konsentrlashning fizikaviy usullariga doir masalalar yechish	2
5	Ajratish va konsentrlashning sorbsion usullariga doir masalalar yechish.	4
6	Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari	4
7	Elektrolizga doir masalalar yechish	4
8	Choktirish usuliga doir masalalar yechish	4
9	Eruvchanlik bo'yicha masalalar yechish	4
10	Ajratish va konsentrlashning ekstraksiya usullari bo'yicha masalalar yechish	4
	Jami:	38

V. Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlari talabalarda ajratish va konsentrlash usullarini afzalligi va kamchiligi, har xil sharoitlarda ishlatish mumkinligi, kimyoviy muvozanatni va kimyoviy, elektrokimyoviy, fizikaviy ajratish va konsentrlashga asoslangan jarayonlarni o'rganishlari, analiz metodlarining asosiy qonuniyatlarini bilishi, ya'ni olingan bilimlari bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qilishi amalga oshiriladi.

Laboratoriya ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

Xromatografiya usuli bilan ba'zi bir metall ionlarini ochish va ajratish.
 Potensiometrik titrlash usuli yordamida statik sharoitda ionitlarni to'la almashinish sig'imini aniqlash.
 Mis natriy dietilditiokarbominat yordamida fotometrik aniqlash.
 Qog'oz xromatografiyasi usulida o'simlik pigmentlarini konsentrlash va aniqlash.
 Harorat vatashuvchigaztezliligining organik moddalar aralashmasini gazoxromatografik ajralish gatasirini o'rganish

Laboratoriya mashg'ulotlari-16soat

№	Laboratoriya mashg'ulotlari mavzulari	Dars soatlari xajmi
1	Potensiometrik titrlash usuli yordamida statik sharoitda ionitlarni to'la almashinish sig'imini aniqlash.	6
2	Mis natriy dietilditiokarbominat yordamida fotometrik aniqlash.	6
3	Qog'oz xromatografiyasi usulida o'simlik pigmentlarini konsentrlash va aniqlash.	4
	Jami:	16

VI. Seminar mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Seminar mashg'ulotlari multimedia qurilmalar bilan jixozlangan auditoriyada har bir akademiya guruhi uchun alohida o'tiladi.
 Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi.
 Mashg'ulotlarda ko'rgazmaliqu rollardan foydalaniladi va ma'lumotlari multimedia qurilmalar yordamida ko'rsatiladi.

Seminar mashg'ulotlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

1.	Ajratish va konsentrlashning kimyoviy usullari.
2.	Ajratish va konsentrlashning asosiy miqdoriy tavsiflari.
3.	AKMning aniqlash usullari bilan uyg'unlashuvi, o'zaro bog'liqligi.
4.	Aralash va gibril analiz usullari
5.	Sorbsiya ajratish va konsentrlash usuli sifatida.
6.	Ajratish va konsentrlashda ekstraksiya.
7.	Ichki kompleks birikmalar ekstraksiyasi
8.	Ajratish va konsentrlashning fizikaviy usullari.
9.	Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy usullari.
10.	Elektroliz, Elektroforez, elektroosmos usullari

Seminar mashg'ulotlari-36soat

№	Seminar mashg'ulotlar mavzulari	Darssoatlar arhajmi
	Ajratish va konsentrlashning asosiy miqdoriy tavsiflari.	4
	Sorbsiya ajratish va konsentrlash usuli sifatida.	4
	Ajratish va konsentrlashda ekstraksiya.	4
	Ichki kompleks birikmalar ekstraksiyasi	4
	Ajratish va konsentrlashning kimyoviy usullari	4
	Aralash va gibrid analiz usullari	4
	Ajratish va konsentrlashning fizikaviy usullari.	4
	Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy usullari.	4
	Elektroliz, Elektroforez, elektroosmos usullari	4
	Jami:	36

VII. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

*darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblarini va mavzularini o'rganish;

*tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;

* maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;

*yangi asbob-uskunalarda ishlashni o'rganish;

* o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;

Faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;

*masofaviy ta'lim.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1.	Ajratish va konsentrlash usullarida qo'llaniladigan terminlar.
2.	Konsentrlash turlari. Absolyut vanisbiy, individual va gruppaviy konsentrlash.
3	Ajratish va konsentrlashning miqdoriy tavsiflari.
4	Analizda konsentrlash usullaridan foydalanadigan ob'ektlar.
5	Aralashmalarni birgalashib cho'kish mexanizmi.
6	Birgalashib cho'kishda qo'llaniladigan kollektorlar, ularning afzalliklari.
7	Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash usullari. sedimentatsiya, ta'sir etuvchi omillar
8	Elektrodializ, elektroosmos, elektroforez usullari, qo'llanilish sohalari
9	Ajratish va konsentrlashning fizikaviy usullari. Rektifikatsiya, molekulyar distillyatsiya, sublimatsiya.

10	Ajratish va konsentrlashning sorbsion usullari. Sorbentlar turlari, ularga qo'yiladigan talablar.
11	Absolyut va nisbiy konsentrlash.
12	Ekstraksiya kenetikasi. Qo'llaniladigan erituvchilar.
13	Ekstraksiyada ajratish omili va taqsimlanish koeffitsienti.
14	Moddani to'la ajratib olish uchun zarur bo'ladigan ketma-ket ekstraksiyalashlar sonini hisoblash.
15	Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash usullarimohiyati, o'ziga xosligi, ishlatilish sohasi, sinflanishi.
16	Ekstraksiya elementlarni ajratish va konsentrlash usuli. Absolyut va nisbiy konsentrlash.

**Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:
Mustaqilta'lim-58soat**

№	Mustaqil mashg'ulotlari mavzulari	Dars soatlari hajmi
1	Ajratish va konsentrlash usullarida qo'llaniladigan terminlar.	2
2	Konsentrlashturlari. Absolyut vanisbiy, individual va gruppaviy konsentrlash.	2
3	Ajratish va konsentrlashning miqdoriy tavsiflari.	2
4	Analizda konsentrlash usullaridan foydalanadigan ob'ektlar.	4
5	Aralashmalarni birgalashib cho'kish mexanizmi.	2
6	Birgalashibcho'kishdaqo'llaniladigankollektorlar, ularningafzalliklari.	4
7	Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash usullari.	2
8	Sedimentatsiya, ta'sir etuvchiomillar	2
9	Elektroforez usullari va qo'llanilishsohalari	2
10	Elektrodializ qo'llanilishsohalari	4
11	Elektroosmos qo'llanilishsohalari	2
12	Ajratish va konsentrlashningfizikaviy usullari.	2
13	Rektifikatsiya, molekulyar distillyasiya, sublimatsiya.	2
14	Ajratish va konsentrlashning sorbsion usullari	4
15	Sorbentlar turlari, ularga qo'yiladigan talablar.	4
16	Absolyut va nisbiy konsentrlash.	2
17	Ekstraksiya kenetikasi. Qo'llaniladigan erituvchilar.	4
18	Ekstraksiyada ajratish omili va taqsimlanish koeffitsienti.	2
19	Moddani to'la ajratib olish uchun zarur bo'ladigan ketma-ket ekstraksiyalashlar sonini hisoblash.	4
20	Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash usullari mohiyati, o'ziga xosligi, ishlatilish sohasi, sinflanishi.	2
21	Ekstraksiya elementlarni ajratish va konsentrlashusuli.	2
22	Absolyut va nisbiy konsentrlash.	2
	Jami	58

Talabalar bilimini baholash mezonlari

a) **“5” (a’lo)** baho uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Hulosa va qaror qabul qilish;
- Ijodiy fikrlay olish;
- Mustaqil mushohada yurita olish;
- Olgan bilimlarini amalda qo‘llay olish;
- Mohiyatini tushunish;
- Bilish, aytib berish;
- Tasavvurga ega bo‘lish;

b) **“4” (yaxshi)** baho uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Mustaqil mushohada yurita olish;
- Olgan bilimlarini amalda qo‘llay olish;
- Mohiyatini tushunish;
- Bilish, aytib berish;
- Tasavvurga ega bo‘lish;

v) **“3” (qoniqarli)** baho uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Mohiyatini tushunish;
- Bilish, aytib berish;
- Tasavvurga ega bo‘lish;

g) talabanning bilim darajasi **“2” (qoniqarsiz)** deb quyidagi xollarda baholanadi:

- Aniq tasavvurga ega bo‘lmaslik;
- Javoblarda xatoliklarga yo‘l qo‘yilganlik;
- Bilmaslik.

IX. Asosiy va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlar hamda axborot manbalari:

Asosiy adabiyotlar:

1. Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др. В 2-х кн. Основы аналитической химии М., Высшая школа, 1999,
2. Руководство по газовой хроматографии. В 2-х ч. Пер. с нем. /под ред. Э. Лейбница, Х.Г. Штруппе. М.: Мир, 1988.
3. Шатц В.Д., Сахартова О.В. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Рига.: Зинатне, 1988.
4. Руденко Б.А., Руденко Г.И. Высокоэффективные хроматографические процессы. В 2-х томах. М.: Наука, 2003.
5. Шпигун О.А., Золотов Ю.А. Ионная хроматография. М.: МГУ, 1990.
6. Схунмакерс П. Оптимизация селективности в хроматографии. М.: Мир, 1989.
7. Рудаков О.Б., Восторгов И.А., Федоров С.В., Филиппов А.А., Селеменев В.Ф., Приданцев А.А. Спутник хроматографиста. Методы жидкостной хроматографии. Воронеж: Водолей, 2004

- 8.Столяров и др. Практическая жидкостная и газовая хроматография. С.-Пб.: С.-Петербургский университет, 1998.
- 9.Красиков В.Д. Основы планарной хроматографии. С.-Пб.: Химиздат, 2005.
- 10.Байерман К. Определение следовых количеств органических веществ. М.: Мир, 1987.
- 11.Сверхкритическая флюидная хроматография / под ред. Р. Смита. М.: Мир, 1991.
- 12.Карасек Ф., Клемент Р. Введение в хромато-масс-спектрометрию. М.: Мир, 1993.
- 13.Руководство по капиллярному электрофорезу /под ред. А.М.Волощука, Научный совет по хроматографии. М.: Наука, 1996.
- 14.Комарова Н. В., Каменцев Я. С. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «КАПЕЛЬ» С-Пб.: ООО «Веда», 2006.
- 15.Другов Ю.С., Родин А.А. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды и почвы. Практическое руководство. С.-Пт.: Теза, 1999.

Qo'shimcha adabiyotlar:

17. Ubaydullayeva S.U., Axmedov Q.N. Organik birikmalarni xromatografik ajratish. T.: Universitet, 2007, 75 b.
18. Золотов Ю.А., Кузмин Н.М. Экстракционное концентрирование. М. Химия, 1971.
19. Методы обнаружения и разделения элементов (Практическое руководство). М.: 1984.
- 20.Бончев П.Р. Введение в аналитическую химию. Л.: Химия, 1978. 496 с.
- 21.Петерс Д., Хайес Дж., Хифьте Г. Химическое разделение и измерение: Теория и практика аналитической химии: В 2 кн. М.: Химия. 1978.
- 22.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Задачи и вопросы по аналитической химии. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1984. 215 с.
- 23.Кельнер Р, Мерме Ж.М., Отто М, Видмер Г.М. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. Том 1. М.: Мир, АСТ, 2004. 607 с.
- 24.Кельнер Р, Мерме Ж.М., Отто М, Видмер Г.М. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. Том 1. М.: Мир, АСТ, 2004. 605 с.
- 25.Гильманшина С.И., Основы аналитической химии. Питер. 2006, 223 стр. <http://WWW.Subscribe.ru>.
- 26.Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Кн.1, М.: Высшая школа. 2001. 615 стр. <http://WWW.Chemport.ru>.
- 27.Книги: Аналитическая химия. Анализ и идентификация органических соединений. <http://WWW.Chemexpress.fatal.ru>.

Internet va Ziyonet saytlari:

28. <http://www.xumuk.ru/>. Сайт о химии для химиков.

29. Гилманшина С.И., Основы аналитической химии. Питер. 2006, 223 стр.
<http://WWW.Субсрибе.ру>.
30. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика. Общие теоретические основы. Качественный анализ. Кн.1, М.: Высшая школа. 2001. 615 стр. <http://WWW.Shemport.ru>