

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI TAHLILINING ZAMANOVIY
USULLARI
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 720000 – Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari
Ta'lim yo'nalishi: 60723000 – Mahsulotning kimyoviy tahlili (oziq-ovqat mahsulotlari)

Termiz – 2024

qilinadigan ajratish va konsentrlash. Organik va noorganik cho'kirtiruvchilar. Sorbsiya. Sorbsiya konsentrlash metodi sifatida. Aktivlangan ko'mir, metall oksidlar yordamida sorbsiyalash. Tabiiy sintetik ionitlar yordamidagi sorbsiya. Xelat hosil qiluvchi smolalar va boshqa sorbentlar sorbsiyasi. Cho'kirtirish va birgalashib cho'kirtirish. Konsentrlashning umumiy tavsiflari. Konsentrlashning ahamiyati va qo'llanilish sohalari. Organik va anorganik reagentlar yordamida elementlarni ajratish. Metallarni sulfidlar, oksidinolyatlar ko'rinshida ajratish. Aralashmalarni birgalashib cho'kirtirish mexanizmi, birgalashib cho'kishga tasir qiluvchi omillar.

5-mavzu. Ajratish va konsentrlashning fizikaviy metodlari. Jarayonning fizik mohiyati bo'yicha fizik metodlarning klassifikatsiyasi. Oddiy qayta haydash, rektifikatsiya, molekulyar distillyasiya, sublimatsiya, kristallizatsiya moddani ajratish metodlari. Konsentrlashning fizik metodlari xarakteristikalarini va ularni amaliyotda qo'llashga misollar.

6-mavzu. Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy metodlari. Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlarining mohiyati, o'ziga xosligi va ishlatilish sohasi. Elektrokimyoviy ajratish va konsentrlash metodlarining klassifikatsiyalari, elektroliz, sementatsiya, elektroforez, elektroosmos va hok. Elektrocho'kirtirish inversion voltamperometriyaning bir qismi sifatida. Elektroliz elementlarni simobli va qattiq elektrodlarda ajratish. Potensial nazorat qilinadigan elektroliz. Elektrodlardagi cho'kmalarning turlari. Inversion voltamperometriya va uning turlari.

7-mavzu. Ekstraksiya elementlarni konsentrlash va ajratish metodi. Ekstraksiya elementi 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 hok.lardan foydalanib, ajratish faktori va taqsimlanish ko'effitsienti, moddani to'la ajratib olish uchun zarur bo'ladigan ketma-ket ekstraksiyalashlar sonini hisoblash. Koordinatsion to'yinmagan va zaryadlangan kompleks birikmalar ekstraksiyasi. Reekstraksiya Koordinatsion to'yinmagan kompleks birikmalar ekstraksiyasi. Reekstraksiya konsentrlash metodi sifatida. Ekstraksiya muvozanatga muhiming va yonaki jarayonlar ta'siri. Ekstraksiya konsentrlash metodi sifatida o'ziga xosligi, mikroelementlar ekstraksiyasi. Matritsa ekstraksiyasi. Ekstraksiya xromatografiya. Ekstraksiya avtomatlashtirish. Ekstraksiyani qo'llanilish sohalari.

8-mavzu. Ajratishning xromatografik metodlari. Xromatografik metodlarning mohiyati. Xromatografik metodlar klassifikatsiyasi. Xromatografik jarayonning umumiy tushunchalari. Xromatogramma olish usullari. Elyuentli xromatografiya nazariyasi. Nazariy likopchalar konsepsiyasi. Kolonkaning ruxsat etilgan imkoniyatlari. Xromatografiyaning kinetik nazariyasi. Xromatografiyaning afzalliklari va kamchiliklari. Metodning miqdoriy xarakteristikalarini, harakatchan va harakatsiz fazalar. YUppqa qavat va qog'oz xromatografiyasi, undagi

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS - Kreditlar	
OOMTZUB306	2024/2025	6	6	
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
Tanlov	O'zbek	90	90	180
I.	Oziq-ovqat mahsulotlari tahlilining zamonaviy usullari			

I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari fanining nazariy asoslarini, asosiy tushunchalari va usullarini, fizik-kimyoviy analiz usullarining muammolari, ajratish va konsentrlash metodlari asosida birikmalarning xossalari va zamonaviy usullari, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan metodlarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish hamda ularni amaliyotga tadbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.

Fanning vazifasi – talabalarni kimyoviy ajratish va konsentrlash usullarining predmeti va vazifalari, birikmalarni sezgir va selektiv, tanlab tasir etuvchan analiz usullarini ishlab chiqish va ulardan foydalanib reaksiyani amalga oshirishning shart-sharoitlari va bajarish usullari, namuna olish va uni analizga tayyorlash, elektrokimyoviy va spektroskopik usullari va boshqalar bo'yicha bilim berish, amaliy ko'nikma va malaka hosil qilish.

1-mavzu. Ajratish va konsentrlashning asosiy metodlari. Ajratib olish darajasi, konsentrlash ko'effitsienti va ajratish ko'effitsienti. Individual va guruhli konsentrlash. Matritsa va mikroelementlar. Mikroelementlarni ajratish.

2-mavzu. Ajratish va konsentrlash metodlarining umumiy tavsiflari. Konsentrlash, ajratish, ularning ahamiyati, qo'llanilish sohalari, ajratish va konsentrlash metodlarining 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. Ajratish va konsentrlash metodlarining aniqlash metodlari bilan o'zaro bog'liqligi. Aralash va gibrid analiz metodlari. Analizda konsentrlash metodlaridan foydalaniladigan ob'ektlar.

4-mavzu. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari. Ajratish va konsentrlashning kimyoviy metodlari. Cho'kirtirish metodi. Kislotaliligi nazorat

ochilgichlar: YUpqa qavat xromatografiyasining boshqa metodlar bilan uyg'unlashuvi. YUpqa qavat xromatografiyasi yordamida sifat va miqdoriy analiz.

9-mavzu. Ion almashinish xromatografiyasi. Ion almashinish xromatografiyasining mohiyati. Ion almashinish xromatografiyasining metodlari. Ionitlar klassifikatsiyasi. Organik va anorganik ionitlar, tabiiy va sintetik ionitlar. Ionitlarga qo'yiladigan talablar. Ionitlarning sig'imini aniqlash. Statik almashinish sig'imi, dinamik almashinish sig'imi. Ionitlarning alohida guruhlari sig'imi. Ionitlarni ishga tayyorlash. Ionitlarning fizik-kimyoviy xossalari, ion almashinish xromatografiyasining qo'llanilish sohaları, tuzlarni aniqlash, metall ionlarini ajratish, xalqit beruvchi ionlarni almashirish.

10-mavzu. Gaz va gaz suyuqlik xromatografiyasi. Gaz xromatografiyasining nazariy asoslari va asosiy parametrlari, ushlab qoluvchi hajmi. Gaz xromatografiyasining boshqa metodlar bilan uyg'unlashuvi. Gaz xromatografiyasida qo'llaniladigan asboblari. Namunani qadoqlash, ajratish kalonkalari. Stasionar suyuq faza. Detektorlar va ularga qo'yiladigan talablar. Termokonduktometrik faktor, alangali ionizatsion detektor. Gaz xromatografik analiz xromatogrammasini tahlil qilish. Uchburchak metodi, cho'qqi tagidagi maydonni hisoblash. Gaz xromatografiyasining qo'llanilish imkoniyatlari.

III. Amaliy mashg'ulotlari

Talaba amaliy mashg'ulotlarida ajratish va konsentrlash analiz usullarini afzalligi va kamchiligi, ionlar va birikmalarning xossalari, kimyoviy reaksiyalarning borish mexanizmi, kinetikasi, keltirilgan metodlar asosida ajratish va konsentrlashning nazariy asoslari haqida, kimyoviy muvozanatni o'rganishlari, analiz metodlarining asosiy qonuniyatlarini tahlil va tadqiqot qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qilishga yo'naltirilgan.

Amaliy mashg'ulot ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

- 1-mavzu.** Ferroinni yod ionlari bilan ion assotsiatning tarkibi va barqarorlik konstantasini aniqlash
- 2-mavzu.** Cu(II) ni natriy dietilditiokarbaminat yordamida ekstraksiyon-fotometrik aniqlash
- 3-mavzu.** Qo'rg'oshin dietilditiokarbaminat yordamida almashinish ekstraksiyasi asosida Cu(II) ni ekstraksiyon fotometrik aniqlash
- 4-mavzu.** Xromatografik usul bilan ba'zi bir metall ionlarini ochish va ajratish
- 5-mavzu.** Statik sharoitda ionitlarning to'la almashinish sig'imini aniqlash.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari

Talaba laboratoriya mashg'ulotlarida ajratish va konsentrlash analiz usullarini afzalligi va kamchiligi, ionlar va birikmalarning xossalari, kimyoviy reaksiyalarning borish mexanizmi, kinetikasi, keltirilgan metodlar asosida ajratish va konsentrlashning nazariy asoslari haqida, kimyoviy muvozanatni o'rganishlari,

analiz metodlarining asosiy qonuniyatlarini tahlil va tadqiqot qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qilishga yo'naltirilgan.

Laboratoriya mashg'ulot ishlarining tavsiya etiladigan mavzulari:

- 1-laboratoriya ishi:** Texnika xavfsizligi va laboratoriyada ishlash qoidalari.
- 2-laboratoriya ishi:** Ferroinni yod ionlari bilan ion assotsiatning tarkibi va barqarorlik konstantasini aniqlash
- 3-laboratoriya ishi:** Cu(II) ni natriy dietilditiokarbaminat yordamida ekstraksiyon-fotometrik aniqlash
- 4-laboratoriya ishi:** Fe(III) ni natriy salitsil yordamida ekstraksiyon-fotometrik aniqlash
- 5-laboratoriya ishi:** Qo'rg'oshin dietilditiokarbaminat yordamida almashinish ekstraksiyasi asosida Cu(II) ni ekstraksiyon fotometrik aniqlash
- 6-laboratoriya ishi:** Co(II) ni xromatografik usul bilan ajratish.
- 7-laboratoriya ishi:** Ni(II) ni ustunli xromatografik usul bilan ajratish
- 8-laboratoriya ishi:** Ni(II) ni ekstraksiyon-fotometrik aniqlash

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

“Ajratish va konsentrlash” fanini o'rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va amaliy masalalarni echish ko'nikmasini hosil qilish uchun mustaqil ta'lim tizimiga asoslanib mustaqil ish bajaradilar. Bunda ular asosiy va qo'shimcha adabiyotlarni o'rganib hamda internet saytlaridan foydalanib referatlar va ilmiy dokladdar tayyorlaydilar, laboratoriya mashg'ulotlari mavzusiga doir uy vazifalarini bajaradilar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

- 1 Amaliy mashg'ulot ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy qo'llanmalar va tegishli o'quv qo'llanmalardan foydalanib, laboratoriya ishlarini bajarish tartibi va natijalarni qayta ishlash usullarini o'rganish
- 2 Ajratish va konsentrlash, metodlarida qo'llaniladigan terminlar. Konsentrlash turlari. Absolyut va nisbiy, individual va guruhli konsentrlash.
- 3 Ajratish va konsentrlashning miqdoriy tavsiflari. Analizda konsentrlash metodlaridan foydalanadigan ob'ektlar
- 4 Aralashmalarni birgalashib cho'kish mexanizmi. Birgalashib cho'kishga ta'sir etuvchi omillar. Qo'llanadigan kolektorlar, ularning afzalliklari. Ajratish va konsentrlashning elektrokimyoviy metodlari.
- 5 Cho'kitirish metodi yordamida ajratish va konsentrlash AKMning ekstraksiyon metodlari.
- 6 Ekstraksiyon konsentrlash texnikasini o'rganish.
- 7 Qog'oz xromatografiyasining ishlash texnikasini o'rganish. Ion almashinish xromatografiyasi. Ionitlar sig'imini aniqlash usullarini o'rganish.
- 8 Gaz va gaz-suyuqlik xromatografiyasi. Qo'llaniladigan asboblari bilan ishlashni o'rganish.
- 9 Haydash, sublimatsiya va kristallizatsiya.

Elektroliz. Elektrokimyoviy asboblardan bilan tanishish.

V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari Ta'laba bilishi kerak:

• Kimyoviy ajratish va konsentrlash usullari fanining nazariy asoslarini, asosiy tushunchalari va usullarini, fizik-kimyoviy analiz usullarining muammolari, ajratish va konsentrlash metodlari asosida birikmalarining xossalari va zamonaviy usullari, sifat va miqdoriy aniqlanishni ta'minlaydigan metodlarning ma'lumotlaridan foydalanib chuqur bilim berish hamda ularni amaliyotga tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilish yutuqlari haqidagi *tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)*

• Ajratib olish darajasi, konsentrlash koeffitsienti va ajratish koeffitsienti. Individual va guruhlil konsentrlash. Matritsa va mikroelementlar. Mikroelementlarni ajratish ma'lumotlarni *bilishi va ulardan foydalana olishni; (ko'nikma)*

• **Ajratish va konsentrlash jarayonlarining asosiy miqdoriy tavsiflari.** Ajratish va konsentrlash metodlarining aniqlash metodlari bilan o'zaro bog'liqligi. Aralash va gibril analiz metodlari. Analizda konsentrlash metodlaridan foydalaniladigan ob'ektlar *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)*

VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
 - amaliy mashg'ulotlar;
 - ilmiy-tadqiqot elementlarini o'zida tutgan amaliy mashg'ulotlar;
 - interfaol keys-stadialar;
 - seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
 - guruhlarda ishlash;
 - taqdimotlar qilish;
 - individual referatlar;
- jamoaa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar.

VII. Kreditlarni olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish. Amaliy ishlarni bajarishdan oldin kollokviumlar topshirish, referatlar yozish va himoya qilish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish.

Asosiy adabiyotlar

1. Turabov N.T., Todjiyev J.N. Kimyoviy ajratish va konsentrlash // "Fan va taraqqiyot" nashriyoti. O'quv qo'llanma: - Toshkent., 2021. - 196 b.
2. N.T. Turabov. Analitik kimyo. Darslik. Toshkent. "Go To Print" nashriyoti, 2020 y, 21,86 b.t., 376 b.
3. Под ред. Золотова Ю.А. Т.Н. Шеховской, К.В.Осколка. Основы аналитической химии, Практическое руководство. 2 изд.: М.: Лаборатория знаний. 2020. 462 с.
4. Turg'unov E., Kabulov B.J. Kimyoda analitizning xromatografik usullari. Toshkent "Universitet" 2017. 256 b.
5. Douglas A. Skoog., Donald M., West F. James Holler., Stanley R. Crouch., Fundamentals of Analytical Chemistry Printed in United States of America Print Year: 2021. 1677 p.
6. Под ред. Золотова Ю.А. Основы аналитической химии, Задачи и вопросы. 3 изд.: М.: Высш. шк. 2020. 413 с
7. Булагов М.И., Калинин И.П. «Практическое руководство по фотометрическим и спектрофотометрическим методам анализа» М. Химия 2013. 424с.
8. Fayzullaev O. Analitik kimyo asoslari. A Qodiriy. Toshkent. 2003 y. 443b.
9. Fayzullaev O. Turabov N., Ro'ziev E., Quvatov A., Muhamadiev N. Analitik kimyo. Laboratoriya mashg'ulotlari. Toshkent, «Yangi asr avlod», 2006, 448 b.
10. Роберт В. Катралл. Химические сенсоры. М. Научный Мир. 2000.
11. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Электрохимическое методы анализа. М.: Колос. 2005. 232 с.

Axborot manbaalari

12. <http://www.Subscribe.ru>.
13. <http://www.xumuk.ru/>.
14. <http://www.Chem.ru/>;
15. <http://www.natlib.uz>;

Termiz davlat universitetining O'quv metodik kengashi tomonidan ma'qullangan. (2024-yil "26" 06 dagi 11 sonli bayonnoma)

Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot

Mualliflar:	Sayunov J.R. – TerDU Analitik kimyo kafedrasida katta o'qituvchisi, kimyo fanlari falsafa doktori
E-mail:	nur1992yil@gmail.com
Tashkilot:	Termiz davlat universiteti
Taqrizchilar:	Eshqurbonov F.B. - TMTI, Yengil sanoat va kimyoviy texnologiyalar fakulteti dekani, texnika fanlari doktori, professor. Tilloyev X.R. - Analitik kimyo kafedrasida dotsenti, kimyo fanlari falsafa doktori.