

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**

“TASDIQLAYMAN”

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

dots. R.To‘rayev

“29” 08 2024 yil

**ANALIZNING XROMOTOGRAFIK USULLARI
FANI BO‘YICHA SILLABUS**

Bilim sohasi: 5001000 - Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta‘lim sohasi: 530000 - Fizika va tabiiy fanlar
Ta‘lim yo‘nalishlari: 70530101- Kimyo

Termiz-2024



Modul/FAN SILLABUSI
Kimyo fakulteti
70530101- Kimyo



Fan nomi:	Analizning xromotografik usullari
Fan turi:	Maburiy
Fan kodi:	AXU2204
Yil:	2024/2025
Semestr:	2
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	120
Umumi o'quv soati:	120
Auditoriya soati:	60
Ma'ruza:	30
Amaliy mashg'ulotlar:	
Labaratoriya mashg'ulotlari:	30
Seminar:	
Mustaqil ta'lim:	60
Kredit miqdori:	4
Baholash shakli:	Yozma
Fan tili:	O'zbek

Fan maqsadi(FM)

Talabalarga xromatografiya usullarining nazariy asoslarini, turlarini, asbob-uskunalarini va amaliy qo'llanish sohalarini o'rgatish hamda mustaqil analitik tahlil olib borish ko'nikmalarini shakllantirish.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

Analitik kimyo, Fizik kimyo, Organik kimyo.

Ta'lim natijalari (TN)

Bilimlar jihatidan:

TN1	Xromatografiya usullarining nazariy asoslarini (adsorbsiya, taqsimlanish, ion-almashinish, gel-filtratsiya, affinitet) biladi;
TN2	Statsionar va harakatchan fazalarning xossalari hamda ularning ajratish jarayoniga ta'sirini tushuntira oladi;
TN3	Yupqa qatlamli, gaz, yuqori samarali suyuqlik, ion-almashinish va gel-xromatografiya turlarining ishlash prinsiplarini biladi;
TN4	Xromatogramma tushunchasi, retensiya vaqti, ajratish koeffitsienti, samaradorlik (nazariy plastinkalar soni), rezolyutsiya kabi asosiy analitik parametrlarni biladi;

TN5	Xromatografik usullarning afzalliklari, cheklovlari va analitik kimyodagi o'rnini biladi.
Ko'nikmalar jihatidan:	
TN6	tahlil qilinadigan namunaga mos xromatografik usulni tanlay oladi;
TN7	statsionar va harakatchan fazalarni to'g'ri tanlash va tayyorlashni amalga oshira oladi;
TN8	xromatogrammani o'qish, piklarni aniqlash va miqdoriy hisob-kitoblarni amalga oshira oladi;
TN9	ajratish samaradorligini baholash va xatolik manbalarini aniqlay oladi;
Kompetensiyalar jihatidan:	
TN10	xromatografik tahlil usullarining sanoat miqyosidagi ahamiyati, kimyo, farmatsevtika, oziq-ovqat, ekologiya va biologiya sohalarida qo'llanilishini hamda xromatografiyaning harakatli va harakatsiz fazalari, ularning agregat holati (gaz-suyuqlik, suyuqlik-qattiq, gaz-qattiq va h.k.) hamda ajralish mexanizmlarini (adsorbsiya, taqsimlanish, ion almashinish, affinitet) izohlay oladi;
TN11	xromatografik ajratish ko'rsatkichlarini (ushlab qolish vaqti, ushlab qolish hajmi, ajralish darajasi, selektivlik koeffitsienti) hisoblay oladi va murakkab aralashmalar uchun xromatografik ajratish samaradorligini baholaydi;
TN13	xromatografik tahlilda kalibrlash grafigini tuzadi, undan miqdoriy analizda foydalanadi va olingan xromatogrammalar asosida sifat va miqdor natijalarini tahlil qiladi va xulosa chiqaradi;
TN14	xromatografik usullarni sanoat, ekologik, biologik va farmatsevtik masalalarni yechishda qo'llay oladi va murakkab aralashmalarni tahlil qilishda zamonaviy xromatografik yondashuvlarni tanlaydi.

Fan mazmuni		
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)		
2-semestr		
M1	Xromatografik analiz usullari fani sanoat miqyosidagi ahamiyati	2
M2	Xromatografik tahlil usullarining harakatli va harakatsiz fazalarning agregat xolati, ajralish mexanizmi.	2
M3	Xromatografik ajralish jarayenining selektivligi va samaradorligi	2
M4	Xromatografik ajralish jarayonlariga turli omillarining ta'siri	2
M5	Yupqa qavat xromatogrammalarining olinishi (yuqoriga chiquvchi, pastga tushuvchi, aylanma, ikki o'lchamli)	2
M6	Sorbentlar va xarakatli fazalar.	2
M7	Gaz xromatografiyasining nazariy asoslari va asosiy parametrlari, ushlab qoluvchi hajmi	2
M8	Gaz xromatografiyasida sifat va miqdor analiz.	2
M9	Suyuqlik xromatografiyasi	2
M10	Suyuklik xromatografiyasida sifat va miqdor analiz.	2
M11	Ion almashinish xromatografiyasining mohiyati. Ionitlar	2

	klassifikatsiyasi	
M12	Statik almashinish sig'imi, dinamik almashinish sig'imi.	2
M13	Mass-spektrometrik xromatografiya	2
M14	Eksklyuzion xromatografiya. Ajratish mexanizmining umumiy prinsiplari.	2
M15	Affin xromatografiya. Ajratish mexanizmining umumiy prinsiplari.	2
	Jami soat:	30
Mashg'ulotlar shakli: Laboratoriya mashg'ulot (L)		
2-semestr		
L1	Gaz xromatografiyasining asosiy qismlari, ularning xususiyatlari, ishlash prinsiplari, xromatografik kolonka detektor xossalari.	2
L2	Gaz xromatografiyasi. Xarakterli suyuq faza xossalari va ularni tanlash prinsiplari.	2
L3	Gaz xromatografiyasi. Xromatografik kolonka tanlash, harakatli soyuq faza tanlash, xromatografik kolonkani harakatli suyuq faza bilan to'ldirishi.	2
L4	Gaz xromatografiyasi. Alifatik spirtlarning sifat analizi. Etil spirti tarkibidagi spirtlar va efirlarni aniqlash.	2
L5	Gaz xromatografiyasi. Aromatik uglevodorodlari aralashmasining miqdor analizi.	2
L6	Murakkab spirtlar aralashmasi namunasida xromatografik ajratish kattaliklari qiymatlarini hisoblash.	2
L7	Qog'oz xromatografiyasi yordamida marganes (II), kationini aniqlash	2
L8	Kobalt (II) kationini qog'oz xromatografiyasi yordamida aniqlash	2
L9	Qog'oz xromatografiyasi yordamida nikel (II) kationini aniqlash	
L10	Xlororganik birikmalar miqdorini xromatografiya usulida aniqlash.	2
L11	Xromatografiya usulida fosfororganik birikmalar miqdorini aniqlash.	2
L12	Murakkab aralashmalarni yupqa qavatli xromatografiyada sifat tahlili	2
L13	Kolonkali xromatografiya vositasi biologik yoki organik aralashmalarni fraksiyalash	2
L14	Ion almashinish xromatografiyasi yordamida metall ionlarini va xususiyatlari	2
L15	Xromatlashtirish tahlilida kalibrlash grafigi va ilovani yaratish	2
	Jami soat:	30
Mustaqil ta'lim (MT)		
2-semestr		
1	Sorbentlar turlari, ularga qo'yiladigan talablar.	6
2	Qog'oz xromatografiyasi. Metodning mohiyati, miqdoriy tavsiflari. Harakatchan va harakatsiz fazalar.	6
3	Taqsimlanish xromatografiyasi.	6
4	Tuzlarni aniqlash, metall ionlarini ajratish	6
5	Yuqori samarali xromatografiya.	6

6	Oksidlanish-qaytarilish xromatografiyasi.	6
7	Komplekslanish xromatografiyasi	6
8	Elyuyent xromatografiya va toza moddalar.	6
9	Harakatchan fazalar va ularni tanlash.	6
10	Ion almashinish xromatografiyasi, mohiyati, qo'llanilishi sohalari	6
	Jami:	60

Asosiy adabiyotlar		
1	Кристиан Г. «Аналитическая химия». Кн. 2, Москва Бином, 2011-511с.	
2	Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. и др. Кн. 2 Основы аналитической химии. М.: "Высшая школа" 2002 324с.	
3	Пругло Г.Ф., Фёдорова О.В., Смит Р.А. Хроматографические методы анализа: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб., 2017 - 85 с.	
4	Шаповалова Е.Н., Пирогов А.В. Хроматографические методы анализа: метод. пособие для спец. курса. - М.: Изд-во МГУ, 2007 - 204 с.	
5	Гиндуллина Т.М., Дубова Н.М. Хроматографические методы анализа: учебно-методическое пособие / – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010 – 80 с.	
Qo'shimcha adabiyotlar		
1	Васильева В. И. Спектральные методы анализа. Практическое руководство. Москва Лань, 2014. 416с.	
2	Преч Э. , Бюльманн Ф. , Аффольтер К. . – Лаборатория знаний, М.: Мир: БИНОМ. 2012 . – 438 с.	
3	Яшин Я.И., Яшин Е.Я. Газовая хроматография. М.: ТрансЛит., 2009. – 512с.	
4	Сычев К.С. Практическое руководство по жидкостной хроматографии. М.: Техносфера. 2010. – 272 с.	

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:

a) 5 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini to'liq yoritib olish;
- fan mavzularini bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon etib olish;
- berilgan savollarga aniq va lo'nda javob berib olish;
- konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- mustaqil topshiriqlarni to'liq va aniq bajargan bo'lsa;
- fan bo'yicha tegishli qonunlar va boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
- fan bo'yicha tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo'lsa;
- fan bo'yicha tarixiy jarayonlarni sharxlay bilsa.

b) 4 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fan mavzularini bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo'l qo'ymas;
- fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo'lsa;
- fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'quv dasturi doirasida bajarsa;
- fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob berib olish;
- fan bo'yicha konspektini puxta tayyorlagan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa.

v) 3 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa;
- fan mavzularini tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo'l qo'yilmas;
- fan bayon qilish ravon bo'lmasa;
- fan bo'yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olmas;
- fan bo'yicha matn puxta shakllantirilmagan bo'lsa.

g) quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho bilan baholanishi mumkin:

fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;
fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
fan bo'yicha matnda jiddiy xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
fanni bilmasa.

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

Muallif: **Jumayeva Z. E** – Analitik kimyo kafedrasida dotsenti, texnika fanlar nomzodi
E-mail: zulxumor.jumayeva@gmail.com
Tashkilot: Termiz davlat universiteti, Analitik kimyo kafedrasida.
Tillayev X.R. – Analitik kimyo kafedrasida mudiri, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Taqrizchilar: **Tojiyev J.N.** - O'zMU Kimyo fakulteti Analitik kimyo kafedrasida dotsenti, kimyo fanlari bo'yicha falsafa doktori.

Mazkur Sillabus universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2024-yil 29 avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus "Analitik kimyo" kafedrasining 2024-yil avgustdagi 2-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv-uslubiy boshqaruv boshlig'i: **A. Ibragimov**
Fakultet dekani: **X. Turayev**
Kafedra mudiri: **B. Normurodov.**
Tuzuvchi: **Z. Jumayeva**

