

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIJY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Ro'yhatga olinish № 04/03/003

"27" iyun 2024 yil

## INSTRUMENTAL TAXLIL USULLARI

### FANING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohasi: 710 000 - Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishi: 60710100 – Kimyoviy texnologiya (noorganik moddalar)

Qarshi 2024-yil

<p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va oily janob xalqimiz bilan birga ko'ramiz. -T.: Uzbekiston, 2017. -488 b.</li><li>Mirziyoyev SH.M. Qonun ustivorligi va inson manfaatlarini ta'minlash - yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. -T.: Uzbekiston, 2017. -48 b.</li><li>Mirziyoyev SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. T.: Uzbekiston, 2016. -56 b.</li><li>Gorshkov V.S., Timashev V.V., Savelev V.G. Metodi fiziko-ximicheskogo analiza vyajushix veshestv. Uchebnik. -M: Viss'haya shkola, 1981. -281 s.</li><li>Yegunov V.P. Vvedeniye v termicheskiy analiz. Uchebnik. Samara, Samarskiy GU, 1996. -270 s.</li></ol> <p>Axborot manbaalari</p> <p><a href="http://www.texnology.ru">www.texnology.ru</a> <a href="http://www.google.com">www.google.com</a> <a href="http://www.ziyonet.uz">www.ziyonet.uz</a> <a href="http://www.google.ru">www.google.ru</a> <a href="http://www.chemport.ru">www.chemport.ru</a></p>	<p>7. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p>	<p>8. <b>Fan/modul uchun ma'sul:</b></p> <p>Tavashov Shaxzod Xujaxmatovich-QarMII, Kimyoviy texnologiya kafedrasi dotsenti, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent</p>	<p>9. <b>Taqrizchilar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>Qurbonov M.J. - QarDU "Kimyo" kafedrasi dotsenti, k.f.n.</li><li>Xidirova Y.X. - QarMII "Kimyoviy texnologiya" kafedrasi dotsenti, t.f.n.</li></ol>
---	--	---	--

3.	<p><b>V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</b></p> <p><b>Talaba bilishi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• instrumental tahlil tushunchasi, noorganik moddalar tarkibini fizik-kimyoviy usullarda aniqlash haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; (<b>bilim</b>)</li> <li>• spektroskopik, mikroskopik, rentgen, IQ-spektroskopik taxlillar hamda, xromotografiya kabi asosiy tushunchalar va ularning xususiyatlarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>; (<b>ko'nikma</b>)</li> <li>• talaba fizik-kimyoviy taxlil qilish usullarini bilish, tajribalarda sodir bo'ladigan muammolar bo'yicha yechimlar qabul qilish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)</i></li> </ul>
4.	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>joriy, oralik nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat buyicha yozma ishni</p>
6.	<p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. James.W.Robinson. Undergraduate Instrumental Analysis. Baton Rouge, Louisiana; USA, 2014. R.</li> <li>2. Otaqo'ziyev T.A., Axmerov K.A., Turobjonov S.M. Umumiy kimyoviy texnologiyasi. Darslik, -T.: Niso poligraf, 2013. -600 b.</li> <li>3. Mirzayev F.M., Linkevich V.A., Otakuziyev T.A., Mirzaqulov X.CH. Kimyoviy texnologiyaning nazariy asoslari. Darslik. - T.: Uzbekistan, 2012. - 134 b.</li> <li>4. Ismatov A.A., Otaqo'ziyev T.A., Ismoilov N.P., Mirzayev F.M. Noorganik moddalar kimyoviy texnologiyasi. Darslik. T.: Uzbekistan, 2002. - 336 b.</li> <li>5. Ismatov A.A. Siliqat va zo'rg'a suyuqlanuvchan materiallar fizik-kimyoviy taxlilining zamonaviy usullari. Darslik. -T.: Fan va texnologiya, 2006. -b</li> <li>6. Gafurov K., Shamsiddinov I. Mineral o'g'itlar va tuzlar texnologiyasi. Darslik. T.: Fan va texnologiya, 2007. -352 b</li> </ol>

usullari	<p>10. Rentgenografik taxlildan foydalanish imkoniyatlari</p> <p>11. Atom optik emission spektroskopiyada tashqi va ichki analizlar namunasi</p> <p>12. Mass-spektroskopiya usullarining elektron ionlanish ko'rsatgichlari</p> <p>13. Elektromagnit nurlarni molekullardan aylanma, tebranma o'tishlari</p> <p>14. Yadro-magnit rezonansli spektrometriya</p> <p>15. Elektron-paramagnit rezonansli spektrometriya.</p> <p>Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.</p> <p><b>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.</b></p> <p>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rentgen nurlarining xossalari</li> <li>2. Rentgen nurlari difraksiyasi</li> <li>3. Differensial termik taxlil (DTT)</li> <li>4. Differensial termik taxlil usulining imkoniyatlari, afzalligi va kamchiliklari</li> <li>5. Kimyoviy jarayonlarda sodir bo'ladigan termik effektlariga oid ma'lumotlar</li> <li>6. Rentgenografik taxlildan foydalanish imkoniyatlari</li> <li>7. Atom emission spektroskopiya, sifat va miqdoriy analizlar.</li> <li>8. Atom optik emission spektroskopiyada tashqi va ichki analizlar namunasi</li> <li>9. Mass-spektroskopiya usullarining elektron ionlanish ko'rsatgichlari</li> <li>10. Elektromagnit nurlarni molekullardan aylanma, tebranma o'tishlari</li> </ol> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
----------	---

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	Kreditlar
MINA306	2024-2025	6	4
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek/ rus	4	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Instrumental taxlil usullari	60	60	120
2. <b>I. Fanning mazmuni</b>	<p>Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarga kimyo sanoati materiallarida instrumental taxlilning asosiy usullari. Asosiy qoidalar va tushunchalar. Kimyoviy texnologiya yo'nalishidagi boshqa fanlar bilan aloqasi. Fizik-kimyoviy taxlil usullarini rivojlanishida jahon, MDX va O'zbekiston olimlarining qo'shgan xissasi hamda o'rganilgan bilimlarni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi - nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, mikroskopik, infraqizil spektroskopik, rentgenografik va termik usullarning turlari. Fizik-kimyoviy, fizik-mexanik, termik jarayonlarga uslubiy yondoshuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish, qonunlar va ularning mazmun-mohiyatini bilish kabi jarayonlarni shakllantirish.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p>1- Mavzu. <b>Kirish.</b> Fanning mazmuni, vazifalari, predmeti va metodi. Kimyo sanoati materiallarida instrumental taxlilning asosiy usullari. Asosiy qoidalar va tushunchalar. Kimyoviy texnologiya yo'nalishidagi boshqa fanlar bilan aloqasi. Fizik-kimyoviy taxlil usullarini rivojlanishida jahon, MDX va O'zbekiston olimlarining xissasi. Mikroskopik, infraqizil spektroskopik, rentgenografik va termik usullarning turlari. Fizik-kimyoviy, fizik-mexanik, termik jarayonlarni o'rganish.</p> <p>2- Mavzu. <b>Rentgenografik taxlil usuli.</b> Rentgenografik taxlil usuli asoslari, elektrokimyoviy yacheykalar, standart vodород elektrodi, Nemst</p>		

tenglamasi, elektrolitik usullar.

**3- Mavzu. Rentgenografik taxlil usuli.** Rentgenografik taxlil usuli asoslari, elektrokimyoviy yacheykalar, standart vodorod elektrodi,

**4- Mavzu. Rentgenotexnika .** Rentgenografik taxlil usuli asoslari, elektrokimyoviy yacheykalar, standart vodorod elektrodi,

**5- Mavzu. Termik tahlil turlari.** Termik taxlil. Termografik taxlil usuli. Termografiya turlari: termik taxlil, derivatografiya, tenzimetriya, diflotometriya va gazovolyumetriya, termografiya usulining fizik asoslari. Qaytar va qaytmas jarayonlar.

**6- Mavzu. Endotermik va ekzotermik effektlar.** Endotermik, ekzotermik effektlar va ularning mohiyati. Usuldan amaliy foydalanish imkoniyatlari. Usulning afzalligi va kamchiligi. Qo'llaniladigan uskunalar, pechlar, pech termoregulyatorlari, tigellar, termoparalar, o'zi yozgich yoki qayd qiluvchi tizim. Derivatografiya va uning tuzilishi. Preparatni tayyorlash usuli.

**7- Mavzu. Spektroskopik taxlil.** Nurlarning molekulaga yutilishi. Molekulalarda dipol momentlari. Molekulalardagi tebranish turlari. Infraqizil o'lchov asboblari. Radiatsiya manbalari.

**8- Mavzu. Mikroskopik taxlil.** Mikroskopik taxlil. Mikroskopik taxlilning asoslari. Kristalloptik, immersiya va metallografik taxlillar. Simiq chiziq ko'rsatgichlari va simmetriya (simmetriya elementlari, simmetriya o'qi, simmetriya maydoni, simmetriya markazi), kubik geksagonal, tetragonal, rombik, monoklinik va triklin singoniyalar. sunish xarakteri, cho'zish ishorasi, kristallning optik belgisi, optik burchagining qiymati, gabitus, kristallarning o'lchami va tutashishi, minerallarning ikkilanishi, rangi va pleoxtoizmni to'g'risida tushuncha.

**9- Mavzu. Ultrabinafsha yutilish spektrlari.** Molekulalardagi elektron harakatlar. Molekulyar yutilishning molyar koeffitsienti. Ultrabinafsha chiziqning yutilish shakllari. O'lchov uskunalari, optik sistema, radiatsiya manbalari, monoxromatorlar, detektorlar, diodlar tizimi.

**10- Mavzu. Molekulyar emission spektrometriya.** Molekulyar emission spektrometriya, lyuminessensiya, fluoressensiya va fosforessensiy. Sifat, miqdoriy va strukturaviy lyuminessensiya spektroskopik taxlili. Spektral asboblarning prinsipi va konstruksiyasi.

**11- Mavzu. Infraqizil spektroskopik taxlillar.** Infraqizil spektroskopik taxlil. Usulning fizikaviy asoslari. Moddalar yutilishining infraqizil (IQ) spektrlari. Misollar. Noorganik moddalarning infraqizil (IQ) spektri. Usulning afzalligi va kamchiligi. Spektral asboblari, konstruksiyasi va infraqizil manbalari.

**12- Mavzu. Ultrabinafsha spektroskopik gazli namunalari.** Transmisson yo'tish usulini, qattiq namunalari, suyuq namunalari, gazli namunalari, yorituvchilarni yutilishi, havo yutilishi, infraqizil ko'rinishi.

**13- Mavzu. Xromatografiya.** Xromatografiyaga kirish. Xromatografiyada kremniy, kislorod birikmalarining markaziy roli. Xromatografik ajratishning asosiy tenglamalari, xromatografik kattaliklar. Amaliy optimizatsiyasi. Sifat xromatografik analiz, kimyoviy birikmalar identifikatsiyasi.

**14- Mavzu. Mass-spektroskopiya asboblari.** Mass-spektroskopiya usuli o'lchov asboblari, gaz kengayishi, ionlanish manbalari, elektronli ionlash, kimyoviy ionlash, desorbsion ionlash, massaviy analizator, aniqlagich turlari.

**15- Mavzu. Yuza analizi.** Elektron mikroskopik usullar. Rentgen fotoelektronli spektroskopiya uchun asboblari, namunalari misolida yuza analizini o'tkazish, rengenfotoelektronli spektroskopiyaning analitik qo'llanishlari. Miqdoriy element taxlil va elektron mikroskopiyasi. Singib o'tishli elektron mikroskop, skanerlovchi (rastri) elektron mikroskop, skanerlovchi zondli-tunelli mikroskopning ishlash prinsiplari.

**III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mikroskopik taxlil xisoblari

2. Infraqizil spektroskopik taxlilga oid diagnostik ma'lumotlar

3. Differensial termik taxlil (DTT)

4. Differensial termik taxlil usulining imkoniyatlari, afzalligi va kamchiliklari

5. Kimyoviy jarayonlarda sodir bo'ladigan termik effektlariga oid ma'lumotlar

6. Rentgen nurlarining xossalari

7. Rentgen nurlari diffraksiyasi

8. Kristall panjara tekisliklararo masofani hisoblash

9. Nurlanishni ionizatsion qayd etish taxlili uskunalarida diffraktogramma olish