

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI



FIZIK VA KOLLOID KIMYO

FAN DASTURI

bilim sohalari: 700 000-Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohasi: 720 000 -Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari

Ta'lim yo'nalishi: 710 000-Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishi: 60720100— Oziq-ovqat texnologiyasi (don mahsulotlari)

Qarshi-2022

Fan/modul kodi PHCH1304	O'quv yili 2022/2023	Semestr 3	ECTS - Kreditlar 4
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4
1	Fanning nomi Fizik-kolloid kimyo	Auditoriya mashg'ulotlari (soat) 60	Mustaqil ta'lim (soat) 60
			Jami yuklama (soat) 120

I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarni umumiy, noorganik, analitik, organik kimyo va fizika fanlaridan olgan bilimlarini yanada mustahkamlash hamda ixtisoslik fanlarini to'liq va chuqur holda o'zlashtirishlari uchun nazariy zamin yaratishdir. Fan neft-gazni qayta ishlash, qurilish materiallarini ishlab chiqarish, oziq-ovqat mahsulotlari va boshqa shu kabi boshqa texnologiyalari bo'yicha mutaxassis kadrlarni tayyorlash salohiyatini mustahkamlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga fan turdosh sanoat texnologiyalarida va ilmiy-tadqiqot ishlarida qo'llaniladigan zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullarining nazariy asoslarini o'rgatadi.

Fanning vazifasi – talabalarni tanlangan ta'lim yo'nalishlari amaliyotida uchraydigan jarayon va hodisalarning fizik-kimyoviy qonuniyatlar hamda mexanizmlar yordamida tushuntirish va tahlil qilishga o'rgatish, fanning nazariy masalalari orqali olgan bilimlarini o'quv laboratoriya amaliyotlarini o'tkazish bilan ko'nikma berish, tajribalarni kuzatish va o'lchash, ma'lumotlarni mustaqil ravishda izohlab bera olish, umumlashtirish va tegishli xulosalar chiqarishga o'rgatish.

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

Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. "Fizikaviy kimyo" fanining vazifasi, maqsadi va tekshirish obektlari.

"Fizikaviy kimyo" fanining vazifasi, maqsadi va tekshirish obektlari, rivojlanish tarixi. O'rta Osiyoda fizikaviy kimyo sohasidagi eng muhim izlanishlar va yaratilgan qonuniyatlar. Fanning kimyoviy texnologiyadagi ahamiyati. Asosiy tushunchalar: *sistema, termodinamik parametrlar*.

2-mavzu. Kimyoviy termodinamika. Termodinamikaning birinchi qonuni. Termokimyo. Gess qonuni.

Ish, issiqlik, ichki energiya va entalpiya. Issiqlik va ishning molekulyar izohi. Kengayish ishi. Issiqlik sig'imi va uning turlari,

issiqlik sig'imini haroratga bog'liqligi. Termodinamikaning birinchi qonuni, uning vazifasi va turli jarayonlarga tadbiri. Gess qonuni. Issiqlik effektlari va uning turlari. Reaksiya entalpiyasining haroratga bog'liqligi. Kirxgoff qonuni.

3-mavzu. Termodinamikaning ikkinchi qonuni.

Termodinamika 2-qonunining asosiy vazifasi, matematik ifodasi. Termodinamik jarayonlar. Issiqlikni ishga aylantirish jarayoni, Karno sikli. Entropiya. Gibbs va Gelmgols energiyalari. Kimyoviy potensial. Klauzius – Klapeyron tenglamasi. Termodinamikaning uchinchi qonuni.

4-mavzu. Kimyoviy muvozanat asoslari.

Kimyoviy muvozanat. Muvozanat konstantasi ifodasini massalar ta'siri qonuni asosida keltirib chiqarish. Muvozanat konstantasining turli ifodalari va ular o'rtasidagi bog'lanish. Muvozanat konstantasining izoterma, izoxora va izobara tenglamalari.

5-mavzu. Kimyoviy reaksiyalar tezligi. Oddiy va murakkab reaksiyalar kinetikasi.

Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiyalar tezligi. Reaksiyalarning kinetik jihatdan sinflanishi va kinetik tenglamalar. Reaksiya tartibi va uni aniqlash usullari. Oddiy va murakkab reaksiyalar. Fotokimyoviy va zanjir reaksiyalar.

6-mavzu. Reaksiyalar tezligiga haroratning ta'siri. Aktivlanish energiyasi.

Reaksiya tezligining harorat koeffitsiyenti, Vant-Goff va Arrenius tenglamalari. Aktiv to'qnashishlar nazariyasi. Aktivlanish energiyasi va uni reaksiya tezlik konstantasi bilan bog'liqligi.

7-mavzu. Kataliz. Gomogen va getrogen kataliz.

Kataliz. Gomogen va getrogen kataliz. Katalitik reaksiyalarning ahamiyati. Katalizatorlar. Katalizator aktivligini oshiruvchi omillar. Promotorlar. Katalitik zaharlanish. Katalizator aktivligini tiklash. Katalizator ta'sir mexanizmini tushuntiruvchi nazariyalar. Fermentativ kataliz.

8-mavzu. Kolloid kimyo fanining maqsadi va vazifasi, rivojlanish tarixi. Dispers sistemalar va ularning sinflanishi. Kolloid sistemalarning tayyorlash va tozalash usullari.

Fanning vazifasi, maqsadi, rivojlanish tarixi. Dispers sistemalar va ularning sinflanishi. Kolloid sistemalar olishning dispersiyasi, kondensasiya usullari. Kolloid eritmalarini tozalash usullari: *dializ, elektrodializ, ultrafiltratsiya, ultrasentrifugalash*.

9-mavzu. Sathdagi hodisalar. Sirt taranglik tushunchasi.

Sathdagi hodisalar, ularning sinflanishi. Sirt taranglik tushunchasi. Qattiq jism sirtini suyuqlik bilan ho'llanishi, ho'llash chet burchagi. Yung tenglamasi. Ho'llanish jarayonining issiqlik effekti. Adgeziya va koageziya. Kapilyar bosim. Jyuren tenglamasi.

10-mavzu. Adsorbsiya hodisalari. Qattiq jism sirtidagi adsorbsiya. Adsorbsiya nazariyalari.

Sorbtsiya, adsorbtsiya va adsorbtsiya, xemosorbtsiya, kapillyar kondensatsiya jarayonlari. Qattiq jism yuzasida gazlarni va suyuqlik bug'larining adsorbtsiyalanishi. Adsorbtsion kuchlar tabiati. Freyndlixning adsorbtsiya izotermasi. Lengmyurning monomolekulyar adsorbtsiya nazariyasi. Polyaning polimolekulyar adsorbtsiya nazariyasi. BET nazariyasi.

11-mavzu. Suyuqlik sirtidagi adsorbtsiya. Gibbs tenglamasi. Ionlar adsorbtsiyasi. Ionitlar.

Suyuqlik sirtidagi adsorbtsiya. Gibbs tenglamasi. Dyuklo-Traube qoidasi. Ionlar adsorbtsiyasi. Qattiq modda sirtida eritmalaridan bo'ladigan adsorbtsiya. Ionitlar.

12-mavzu. Kolloid dispers sistemalarining xossalari.

Kolloid zarrachalarning diffuziyasi, Brown harakati, sedimentatsiya, kolloid eritmalarining osmotik bosimi. Kolloid sistemalarining rangi. Kolloid eritmalarda yorug'lik nurining yoyilishi; Tindal-Faradey effekti. Reley qonuni. Dispers sistemalarni tahlil qilishni optik usullari: ultramikroskop, elektron mikroskop. Rentgenografiya va elektronografiya. Elektroforez va elektroosmos hodisalari. Oqib chiqish va cho'kish potentsiallari. Elektroforez yordamida dzeta potentsialni aniqlash.

13-mavzu. Liofob zollarni barqarorligi. Kolloid sistemalarining koagulyatsiyasi. Koagulyatsiya tezligi.

Gidrofob zollarning barqarorlik turlari. Gidrofob zollarning agregativ va kinetik barqarorlik sabablari. Barqarorlikning DLFO nazariyasi. Yoruvchi bosimni yuzaga kelishi. Koagulyatsiya. Koagulyatsiya hodisasini yuzaga keltiruvchi omillar. Koagulyatsiya tezligi. Koagulyatsiyani tezlatish usullari. Shulse-Gardi qoidasi. Zolning koagulyatsiya chegarasi va uni aniqlash. Koagulyatsiya to'g'risidagi DLFO nazariyasi.

14-mavzu. Mikroeterogen dispers sistemalar. Mikroeterogen dispers sistemalar: ko'piklar, suspenziyalar, aerozollar, emulsiyalar, kukunlar va ularning umumiy tavsifi. Emulsiyalarni olinishi va barqarorligi. Emulgatorlar va ularning sinflanishi.

15-mavzu. Dispers sistemalarining reologik xossalari.

Reologiyaning asosiy tushuncha va qonunlari. Dispers sistemalarining reologik xossalari. Qovushqoqlik. Konsentrlangan dispers sistemalar. Gellar va iviqlar. Tikotropiya hodisasi.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Kimyoviy termodinamika. Gess qonuniga oid masalalar yechish.
2. Issiqlik effektiga harorat ta'siri qonunlarini o'rganishga doir masalalar yechish.
3. Termodinamikaning 2-qonuni va entropiyani hisoblashga doir

masalalar yechish.

4. Kimyoviy reaksiyalar tezligiga haroratning ta'siri va aktivlanish energiyasini hisoblashga doir masalalar yechish.

5. Adsorbtsiya konstantalari qiymatini hisoblashga doir masalalar yechish.

6. Dispers sistemalarining elektrokinetik xossalarni hisoblashga doir masalalar yechish.

7. Dispers sistemalarining barqarorligi va koagulyatsiya chegarasini hisoblashga doir masalalar yechish.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Laboratoriya ishlarining xavfsizlik texnikasi
2. Tuzlarning integral erish issiqligini aniqlash.
3. Gomogen reaksiyalarning muvozanat konstantasini aniqlash.
4. Kimyoviy reaksiyalarning tezlik konstantasini aniqlash.
5. Qattiq jism sirtidagi adsorbtsiya konstantalari qiymatini aniqlash.
6. Suyuqlik sirtidagi sirt faol moddaning adsorbtsion qavat qalinligini aniqlash.
7. Dispers sistemalarni olinishi va dializ usulida tozalash.
8. Zolning koagulyatsiya chegarasini aniqlash va Shulse-Gardi qonuniga bo'ysinishini tekshirish.

Talaba fanning ma'ruza mashg'ulotlaridan olgan nazariy bilimlarini o'quv laboratoriya mashg'ulotlarida mustahkamlaydi. Talaba laboratoriya ishini laborant nazorati ostida bajaradi va hisobotni rasmiylashtirib, fan o'qituvchisiga topshiradi.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Fizikaviy kimyo fanini zamonaviy tahlil usullarini o'rgatishdagi hamda kimyo texnologiya sohalarni rivojlantirishdagi o'rni.
2. Kimyoviy va fizikaviy jarayonlarning issiqlik effektlari va uning turlari.
3. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Hosil bo'lish entalpiyasi ($\Delta H_{n.a.}$) noldan katta, noldan kichik va nolga teng bo'lgan holatlarda birikma mavjud bo'la oladimi?
4. Issiqlik energiyasini ishga aylantirish. Kamo sikli. FIK.

3	<p>5. Har xil jarayonlarda entropiya qiymatining o'zgarishi.</p> <p>6. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Tekshiriluvchi aralashmaning holat diagrammasini tuzish asosida tarkibi aniqlansin. Nomutanosiblik muammosi hal qilinsin</p> <p>7. Geterogen kimyoviy muvozanat.</p> <p>8. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligi.</p> <p>9. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Nima uchun elektr o'tkazuvchanlik tajriba asosida o'rganilyotganda o'zgarmas tokdan foydalaniladi?</p> <p>10. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Diffuzion potentsialni hosil bo'lish sabablari va uni yo'qotish muammolari?</p> <p>11. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Kimyoviy kinetikaning kimyoviy texnologiyadagi ahamiyati</p> <p>12. Reaksiyaning tezligi va aktivlanish energiyasi.</p> <p>13. Muammoli vaziyatni tahlil qilish bo'yicha keys: Katalik zaharlanishning salbiy oqibatlar va undan kelib chiqadigan muammolar.</p> <p>14. Kolloid dispers sistemalarining optik xossalarni o'rganish usullari. Nefelometriyada ishlash.</p> <p>15. Adsorbsiyani oziq-ovqat va kimyo sanoatidagi o'rni.</p> <p>16. Koagulyasiya jarayonini kimyo va oziq-ovqat sanoatlaridagi va atrof- muhitni muhofazasidagi ahamiyati.</p> <p>17. Elektrolitlar ta'sirida bo'ladigan koagulyasiya.</p> <p>18. Liofil kolloid eritmalar. Tabiiy va sintetik yuqori molekuli moddalar. Polielektrolit YuMB eritmalarining xossalari.</p> <p>19. Ishlab chiqarish chiqindilarini utilizatsiya qilishda dispers sistemalarining o'rni.</p> <p>20. Ishlab chiqarish jarayonlarida va atrof muhitni muhofaza qilishda "Kolloid kimyo" fanining o'rni.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p> <p>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> kimyoviy termodinamika qonunlarining ahamiyati; kimyoviy muvozanat qonunlari; kimyoviy kinetika asoslari, zarjirli va geterogen, gomogen reaksiyalarning kinetikasi; mikrogeterogen dispers sistemalar va ulami turlari, yuqori molekulyar birikmalar; sirt hodisalar termodinamikasi, dispers sistemalarining barqarorligi, suyuq va gazsimon dispers muhiti sistemalarining o'ziga xos xususiyatlari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; qaytar kimyoviy reaksiyalarning unumini oshirish yo'llarini; tekis yuzalardagi va g'ovakli adsorbentlardagi adsorbsiyani, kapillyar kondensatsiyani, dispers sistemalaridagi optik hodisalarni;
4	<ul style="list-style-type: none"> kolloid dispers sistemalarni barqarorlashni, koagulyasiyalashni; YuMBlarning o'rtacha molekulyar massasini aniqlashni <i>bilishi va ulardan foydalanishni</i>; fanni o'zlashtirishdan olingan bilimlarni sanoat texnologiyalarida qo'llay olish; fan bo'yicha asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari va ma'lumot-nomarlardan foydalana olish; qaytar kimyoviy reaksiyalarning muvozanat konstantasini aniqlash; kimyoviy kinetika asoslariga tayangan holda texnologik rejimlar tuzish; qattiq-suyuq va suyuq-gaz chegara sirtlarida solishtirma adsorbsiyani qiymatini aniqlash; gidrofob kolloid dispers sistemalarni tayyorlash va barqarorlash, kolloid zarrachalarni zaryad ishorasini aniqlash, kolloid dispers sistemalarni koagulyasiyalash va koagulyasiya chegarasini aniqlash; YuMBlarni o'rtacha molekulyar massasini hisoblay olish; olgan nazariy bilimlarini texnologik jarayonlarga qo'llash imkoniyatiga ega bo'lishi; emulsiyalarni tayyorlash va turini aniqlash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>. <p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ma'ruzalalar; interfaol keys-stadialar; amaliy mashg'ulotlar; guruhlarda ishlash; taqdimotlarni qilish; individual loyihalalar; jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar.
5	<p>VIII. Kredit olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilyotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p> <p>Asosiy adabiyotlar 1. Sh.P.Nurullayev. Fizikaviy kimyo (chet el o'quv adabiyotlari ma'lumotlari asosida to'ldirilgan va qayta ishlangan nashr). Darslik. - T.: Iqtisod-moliya, 2016. - 384 bet. 2. Sh.P.Nurullayev, A.J.Xoliqov, J.S.Qayumov. Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo (Fizikaviy kimyo qismi). Darslik. - T.: Iqtisod-moliya, 2018. - 264 bet.</p>
6	

	<p>3. A.S.Sidikov, M.N.Mavlonova. Kolloid kimyo. Darslik. - T.: Fan va texnologiyalar, 2019. - 446 bet.</p> <p>4. SH.P.Nurullayev, H.S.Talipova va boshqalar. Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo (fizikaviy kimyo fanidan amaliy mashg'ulotlar). O'quv qo'llanma. 1-2 tomlar, -T., Navro'z. 2018. - 347 bet.</p> <p>5. H.S.Talipova, A.S.Sidikov, O.S.Boboqulova, J.S.Qayumov. Fizikaviy kimyodan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar to'plami. O'quv qo'llanma. - T.: Sano-standart, 2015. - 271 bet.</p> <p>6. H.S.Talipova, J.S.Qayumov, O.S.Boboqulova, N.Sh.Zulyarova. Analitik, fizikaviy va kolloid kimyo (kolloid kimyo qismi) fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. TKTI. 2019. 216 bet.</p> <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <p>7. Raymond Chang, Jonn W.Thoman, JR, Physical Chemistry for the chemical sciences, 2014, University Science Books.</p> <p>8. Terence Cosgrove. Colloid Science:Principles, methods and applications, 2010</p> <p>9. Drew Mer. Surfaces, interfaces and colloids. 1999. John Weley and Sons, New York, 492 p.</p> <p>10. Atkins, Peter W.; de Paula, Julio (2010). Physical Chemistry (9th ed.). <i>Oxford University Press</i>. ISBN 978-0-19-954337-3.</p> <p>11. SH.P.Nurullayev. Fizikaviy kimyo. Darslik. - T.: Iqtisod-moliya, 2014. - 496 bet.</p> <p>12. H.S.Talipova, J.S.Qayumov, N.Sh.Zulyarova. Fizikaviy kimyo fanidan ma'ruzalar matni. O'quv-uslubiy qo'llanma. TKTI. 2018. 391 bet.</p> <p>13. H.S.Talipova, J.S.Qayumov, O.S.Boboqulova, N.Sh.Zulyarova. Kolloid kimyo fanidan ma'ruzalar matni. O'quv-uslubiy qo'llanma. TKTI. 2019. 403 bet.</p> <p>Axborot manbalari</p> <p>14. www.ikti.uz, www.dpo-msu.ru, www.xumuk.ru</p> <p>15. http://www.chemistry-chemists.com/fizicheskaya-ximiya</p> <p>16. http://www.chem.msu.su; http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1671.html</p> <p>Fan dasturi Oliy va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi yo'nalishlari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiglashtiruvchi Kengashning 2020 yil "30" ___10___ dagi ___6___-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p> <p>O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil "7" ___12___ dagi ___648___ - sonli buyrug'i bilan ma'qullangan fan dasturlarini tayanch oliy ta'lim muassasasi tomonidan tasdiqlashga rozilik berilgan.</p>
7	

8	<p>Fan/modul uchun mas'ullar: F.S.Nazarov – QarMII, “Umumiy kimyo” kafedrası katta o'qituvchisi.</p>
9	<p>Taqrizchilar: S.Sh.Lutfullayev – QarMII, “Kimyoviy texnologiya” kafedrası dotsenti A.X.Panjiyev – QarMII, “Umumiy kimyo” kafedrası dotsenti</p>