

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

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

TABIIY FANLAR FAKULTETI

KIMYO KAFEDRASI

XUDOYEVA MOHINUR HUSNIDDIN QIZI

BITIRUV MALAKAVIY ISH

**“DISPERS SISTEMALAR” MAVZUSINI O‘QITISHDA
INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN
FOYDALANISH**

(Akademik litseylar misolida)

5140500- kimyo ta‘lim yo‘nalishi

Ilmiy rahbar:

t.f.d., prof. M.R. AMONOV

Himoya qilishga ruxsat etildi:

_____ may 2018 yil

Kafedra mudiri:

t.f.d., prof. M.R. AMONOV

Fakultet dekani v.v.b.:

t.f.d., prof. M.R. AMONOV

BUXORO-2018

«TASDIQLAYMAN»

Kafedra mudiri _____ M.R.Amonov

«___» _____ 2017 yil

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI
BITIRUV MALAKAVIY ISHI BO‘YICHA TOPSHIRIQ**

1. Kafedra: _____ *Kimyo* _____
2. Ish mavzusi: “Dispers sistemalar” mavzusini o‘qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish. (Akademik litseylar misolida).
3. Bajaruvchi: Xudoyeva Mohinur Husniddin qizi
4. Ilmiy rahbar: t.f.d., prof. M.R. Amonov
- Universitetning _____ yil № _____ sonli
buyrug‘i asosida tasdiqlangan.
5. Yakunlangan ishning topshirish muddati: 15.05.2018 y
6. Bitiruv malakaviy ishni bajarish uchun talabaga berilgan topshiriqlarning qisqacha mazmuni va bajarish muddati
- a) Adabiyotlar to‘plash va tahlil etish _____ 2017 yil oktyabr
- b) “Dispers sistemalar” mavzusini o‘qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish. (Akademik litseylar misolida). _____ 2017 yil dekabr
- v) Izlanish ob‘ekti va uslublari _____ 2018 yil fevral
- g) Jadvallar va rasmlar tayyorlash _____ 2018 yil ___ aprel
- d) Himoyaga tayyorlanish _____ 2018 yil ___ may
7. Chizmalar miqdori ___ ta rasm, ___ ta jadval _____
8. Topshiriq berilgan vaqt _____ 20.09.2017 _____
9. Bitiruv malakaviy ishi himoya qilingan kun _____
va davlat attestatsiya komissiyasi tomonidan qo‘yilgan baho _____
- Talaba imzosi _____

MUNDARIJA

KIRISH.....	4
-------------	---

I-BOB. DISPERS SISTEMALAR MAVZUSI YUZASIDAN NAZARIY MA'LUMOTLAR

1.1. Dispers sistemalar	6
1.2. Mavzuga oid masala va mashqlar	19
1.3. Mavzuga oid testlar	26

II-BOB. MAVZUNI O'QITISHDA ILG'OR INNOVATSION TEKNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

2.1. Dispers sistemalarni o'qitishdagi innovatsion texnologyalardan foydalanish samaradorligi	33
2.2. Interfaol metodlar	35
2.3 Bumerang treningi.....	36
2.4. Grafikli organayzerlar	36
2.5. Keyslar usuli.....	37
2.6. Venn diagrammasi usuli	39
2.7. Aqliy hujum usuli.....	40
Xulosalar	44
Foydalanilgan adabiyotlar	46

KIRISH

Bitiruv malakaviy ishining dolzarbligi. O`zbekistonda olib borilayotgan islohotlardan asosiy maqsad, yurtimizda sog`lom va barkamol, bilimli, yuksak ma`naviy-axloqiy fazilatlarga ega bo`lgan avlodni shakllantirishdan iborat. Aynan ana shu maqsadga erishish uchun O`zbekiston Respublikasining Birinchi Prezidenti I.A. Karimov rahnamoligida yangi davrda yashaydigan, yangicha fikrlaydigan, yangi ishlab chiqarish, ijtimoiy sharoitlarda faoliyat ko`rsatadigan, zamonaviy kasbiy mahoratga ega bo`lgan mutaxassis kadrlar tayyorlashning “O`zbek modeli” hayotga tadbiiq etilmoqda.

O`zbekistonning kelajagi, uning istiqboli, birinchi navbatda yoshlar tarbiyasiga, ularni sog`lom qilib o`stirishga, milliy g`oya, milliy mafkura va o`z vataniga sadoqat ruhida tarbiyalashga bog`liq bo`lib, bu murakkab jarayonni muvaffaqiyatli amalga oshirish mustaqil mamlakatning eng dolzarb vazifalaridan biridir. Shuning uchun ham, O`zbekiston Respublikasining birinchi Prezidenti Islom Karimovning “Mamlakatimizning istiqboli yosh avlodlarimiz qanday tarbiya topishiga, qanday ma`naviy fazilatlar egasi bo`lib voyaga etishiga, farzandlarimizning hayotga nechog`lik faol munosabati bo`lishiga, qanday oliy maqsadlarga xizmat qilishiga bog`liq ekanligini hamisha yodda tutishimiz kerak”deb ta`kidlagani bejiz emas. Shu boisdan ham bugungi kunda yoshlarning ta`lim-tarbiyasi mustaqil O`zbekistonning davlat siyosatida ustivor ahamiyat kasb etmoqda.

Mamlakatimizda ta`lim-tarbiya tizimini tubdan isloh qilish, uni zamon talablari darajasiga ko`tarish, kelajak uchun barkamol avlodni tarbiyalash ishlari Davlat siyosatining ustivor yo`nalishiga aylandi.

Hozirgi kunda Mustaqil Respublikamizda barkamol, har tomonlama rivojlangan mutaxassislarni tayyorlash va ularga ta`lim berish jarayoniga o`qitishning yangi, zamonaviy usul va vositalaridan samarali foydalanilmoqda. O`qituvchi bilim olishning yagona manbai bo`lib qolishi kerak emas, balki talabalar mustaqil ishlash jarayonining tashkilotchisi, maslahatchisi, o`quv

jarayonining boshqaruvchisi bo`lishi lozim. Dispers sistemalar mavzusini o`qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish samaradorligi asosida aynan shu g`oyalar yotadi.

Bitiruv malakaviy ishining maqsadi. Kimyo fanini o`rganish nazariy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Bunga asosiy sabab bu fanning keskin taraqqiy etib borayotganligi va mavzu yuzasidan juda ko`p ilmiy yangiliklar mavjudligidir. Shu sabab bu yangiliklarni darslarda qo`llash talabalarda ilmiy dunyoqarashlarini shakllantirishda muhim rol o`ynaydi.

Bitiruv malakaviy ishining ob`ekti. Akademik litseylarida o`qitilayotgan Kimyo fani sohasidagi nazariy va amaliy xarakterga ega bo`lgan “Dispers sistemalar” mavzusini o`rganishni tashkil etadi.

Bitiruv malakaviy ishining nazariy va amaliy ahamiyati. “Dispers sistemalar” mavzusi bo`yicha olingan xulosalar amaliy dastur bo`lishi mumkin. Olingan xulosa va bildirilgan takliflardan ta`lim muassasalari faoliyatida, kimyo fanini o`qitishda va takomillashtirishda foydalanish mumkin.

Bitiruv malakaviy ishining tuzilishi va hajmi. Bitiruv malakaviy ishi kirish, ikki bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro`yxatidan iborat. Bitiruv malakaviy ishida 10 ta adabiyotlardan foydalanilgan. Ishning asosiy hajmi 48 betni tashkil etadi.

I-BOB. DISPERS SISTEMALAR MAVZUSI YUZASIDAN NAZARIY MA'LUMOTLAR

Mavzuga oid tayanch iboralar.

Dispers sistema, dispers faza, dispers muhit, chin dispers sistema, colloid dispers sistema, dag'al dispers sistema Eritmalar, erigan moddaning massa ulushi, molyar konsentratsiya, eruvchanlik, to'yingan, to'yinmagan va o'ta to'yingan eritmalar, kam eriydigan moddalar, eruvchanlik koeffitsienti yoki moddaning eruvchanligi, kristallanish, solvatlar (gidratlar), erish jarayoni, bir jinsli sistemalar, kolloid eritmalar, koagulyatsiya, gel, suspenziyalar, emulsiyalar.

1.1. Dispers sistemalar

Erritma- erituvchi erigan modda va ularning o'zaro ta'sirlashuv mahsulotlaridan iborat bir jinsli tuzilmadir.

Eritmada modda molikula yoki atom o'lchamlarida bo'lgani uchun erituvchi molekulalari orasida taqsimlangan va tarqalgan bo'ladi. Masalan dorixonalardagi yodningsipirtdagi ertmasida yod molekulalari spirt molekulalari orasida tarqalgan bo'ladi. Bu eritma tiniq filtirdan o'tganda hech narsa qolmaydi. Bunday eritmalar haqiqiy eritmalar deb ataladi.

Eritmalar suyuq qattiq gazsimon bo'ladi. Suyuq eritmalariga tuz qand spirtning suvdagi eritmasi, qattiq eritmalariga metallarning qotishmalari tilla buyumlar gazsimon eritmalariga: havo yoki gazlarning boshqa misol bo'ladi. Eritmalar hosil bo'lishida issiqlik yutilishi yoki chiqishi kuzatiladi. Eritmalar elektr tokini o'tkazishi yoki yaxshi o'tkazmasligi mumkin.

Eritmalar mexanik aralashmalarnig ham kimyoviy birikmalarining ham xossalarga ega bo'ladi.

Dispers sistemalar nomi	O'lchami	Xossalari
Chin dispers sistema	1nm kichik	Tiniq, filtirlanadigan, gomogen, optic jihatdan bo'sh, barqaror, eskirmaydigan xossaga ega.
Colloid dispers sistema	1-100 nm	Tiniq filtr qog'ozdan o'tadigan, gomogen yorug'lik o'tganda tindal konusini hosil qiladigan, nisbatan barqaror, vaqt

		o'tishi bilan o'zgaradigan xususyatga ega.
Dag'al dispers sistema	100 nm katta	Tiniq emas, filtr qog'ozda qoladigan, beqaror geterogen, yorug'likni qaytarish va sindirish xususyatiga ega.

Eritmalarni amalyotda qo'llashda erigan modda shu eritma massasining qancha miqdorini tashkil qilishini bilish muhim ahamyatga ega.

Eritma tarkibini turli usullar bilan o'lchash yoki o'lchash yoki o'lchamli kattaliklar bilan ifodalash mumkin.

Eritmaning tarkibiy qismlari deganda aralashtirilishidan eritma hosil bo'ladigan toza moddalar tushiniladi. Bunda ko'proq miqdordagisi erituvchsi, ozroq miqdordagisi erigan modda deb qabul qilinadi.

Toza suyuqlik va qattiq moddadan eritma hosil qilishda, odatda, suyuq component erituvchi deb qabul qilinadi. Ma'lum massa yoki hajmdagi eritmada erigan moddaning miqdorida uning konsentratsiyasi deyiladi va uni ifodalashda turli kattaliklardan foydalaniladi.

Odatda, kimyoda konsentratsiya 1 og'irlik qisim eritmada mavjud erigan modda massa ulushlarida, 100 g eritmada mavjud erigan modda mollari yoki ekvivalentlari orqali ifodalaniadi.

Kimyoda ko'pincha to'yinmagan eritmalardan foydalaniladi

1 To'yingan eritma-ayni haroratda erituvchi moddadan ortiqcha erita olmaydigan eritma.

2 To'yinmaqgan eritma-ayni haroratda to'yingaan eritmada mavjud erigan moddadan kam miqdorni tutuvchi eritma.

3 Erigan modda miqdori juda oz bo'lsa, suyiltirilgan eritma deb ataladi.

4 Erigan modda miqdori yetarlicha yuqori bo'lsa, konsentirlangan eritma deb ataladi.

Kimyoviy amaliyotda eritmada erigan modda miqdorini ifodalovchi quyidagi kattajiklardan ko'p foydalaniladi:

1 Massa ulushi(ω)-erigan modda massasini (m_1) eritma massasiga (m_2) nisbati bo'lib, odatda 1 dan kichik sonlarda ifodalanaladi: $\omega < 1$; $\omega = m_1/m_2$.

2 Foiz konsentratsiya (C,%)-erigan modda massasining (m_1) eritma masasiga (m_2) Demak $C\% < 100$.

$$C\% = m_1/m_2 \cdot 100\%$$

$$\text{yoki } C\% = \omega \cdot 100\%$$

3 Molar konsentratsiya (C_M)-erigan modda miqdorining (moddalarda-M) eritma hajmiga 1mol modda erigan bo'lsa, 1M (bir molar) li eritma deb ataladi: $C_m = m \cdot 100 / M \cdot V$. Bu yerda M-moddalarning molar massasi.

4 Normal konsentratsiya (C_n) nisbati, yani 1l (100 ml) eritmada 1 g-ekv modda erigan bo'lsa, 1N (bir normal) li eritma deb ataladi: $C_n = m \cdot 100 / E \cdot V$. Bu yerda E-moddaning ekvivalent massasi.

Normal konsentratsiyasi berilgan eritmalardan foydalanib erigan moddalar o'zaro qoldiqsiz ta'sirlashishi uchun shu eritmalardan qanday hajmlarda olish kerakligini oson hisoblab topib olish mumkin. Biror-bir A moddaning V_1 litr N_1 konsentratsiyali eritmasi bo'shqa B moddaning $V_1 \cdot N_2$ konsentratsiyali eritmasi bilan ta'sirlashganda A moddaning $V_1 \cdot N_1$ ekvivalent miqdori B moddaning $V_2 \cdot N_2$ ekvivalent miqdori bilan reaksiyaga kirishadi. Maddalar ekvivalent miqdorlarda reaksiyaga kirishishini bilganimiz holda quydagi tenglikni keltirib chiqaramiz: $V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$ yoki $V_1 \cdot V_2 = N_2 \cdot N_1$.

Shunday qilib reaksiyaga kirishayotgan moddalar eritmalarining hajmlari ularning normal konsentratsiyalari qiymatiga teskariproporsionaldir.

Bu bog'liqlik asosida nafaqat reaksiya uchun zarur bo'ladigan eritmalar hajmlari balki bu hajmlar bo'yicha sarflanadigan eritmalarning konsentratsiyalarini ham hisoblab topish mumkin.

Eritmalarning inson hayotidagi ahamiyati

Eritmalar inson hayotida juda muhim ahamiyatga ega. Eritmalarning eng katta sinfi albatta suvli eritmalardir. Suv tirik organizmda erituvchi ozuqa modalarni tashuvchi hayotiy faoliyatni ta'minlovchi turli jarayonlar amalga oshuvchi muhit (tana haroratini me'yorlashtirish tanadan turli zararli moddalarni chiqarib yuborish kabi) sifatida alohida ahamiyatga ega. Inson tanasining uchdan ikki qismi turli eritmalar shaklidagi suvdan iborat. Qon 83% miya va yurak 80% suyaklar 20-25% atrofida suv tutadi. Baliqlar tanasining 80% , meduzalar tanasining 95-98% , suvo'tlari tanasining 95-99% quruqlik o'simliklari tanasining 50-75% qismini turli eritmalar shaklida suv tashkil etadi.

Tirik organizmlar hujayrasining asosiy komponenti suvli eritmalar bo'lib ular tiriklikni ta'minlovchi hayotiy jarayonlar borishi uchun muhit yoki bevosita ishtirokchi sifatida ahamiyatga ega.

Asosiy ozuqa manbalarimizdan bo'lgan o'simliklarga suv asosan tuproq orqali o'tadi. Hosildorlikning asosiy sharti ham suvdir. Suv tuproqdagi organik va mineral moddalarni eritib o'simlikka yetkazib beradi. Suvsiz sanoat jarayonlarini ham tasavvur qilish qiyin. Suv juda ko'plab kimyoviy reaksiyalar amalga oshishi uchun ajoyib muhit bo'lib hisoblanadi. Suvsiz terini oshlash va qayta ishlash,

gazlamalarni ohorlash va bo'yash sovun va boshqalarni ishlab chiqarish mumkin bo'lmay qolar edi.

Suv tibbiyotda turli dorivoreritmalar tayyorlashda qo'llaniladi. Oddiy minerallashtirilgan suv har xil dorivor tuzlar eritmasi bo'lib, bir qancha kasalliklarni davolash, oldini olish uchun istemol qilinadi.

Turli moddalarning suvli eritmaları inson hayotini turli qulayliklar bilan taminlashda keng ishlatiladi, masalan kislota va asoslar eritmaları oddiy energetik akkumulatorlarda qo'llanilib harakat vositalari, avtomobillarni elektr energiyasi bilan ta'minlash imkonini beradi.

Suvdan tashqari benzin, turli spirtlar organik kislotalar eritmaları ham inson hayotida mustahkam o'ringa ega. Etil spirtidan tayyorlanadigan oziq-ovqat mahsulotlari, dorivor pipeparatlar, turli mexanizmlarni sovutishda ishlatiladigan antifrishlar turmushda keng foydalaniladi. Kiyimlarni turli dog'larda kimyoviy tozalashda benzin va shu kabi erituvchilar ishlatiladi. Turli pardozi vositalari, bo'yoqlar laklar asosini erituvchilar tashkil etadi. Ularning barchasi eritmalaridir. Umuman olganda inson hayoti eritmalar bilan bog'liq.

Tabiatda va texnikada eritmalarining katta ahamiyati bor. O'simliklar moddalarni eritmalar holida o'zlashtiradi. Ovqatning hazm bo'lishi oziq moddalarning eritmaga o'tishi bilan bog'liq. Tabiatdagi barcha suvlar hamda fiziologik suyuqliklar-qon, limfa va boshqalar eritmalar hisoblanadi. Ko'pchilik kimyoviy reaksiyalar eritmalarda sodir bo'ladi.

Eritmalar deb ikki yoki undan ko'p komponentlar (tarkibiy qismlar) va ularning o'zaro ta'sir mahsulotlaridan tarkib topgan bir jinsli sistemalarga aytiladi. Masalan, H_2SO_4 ning eritmasi erituvchidan-suvdan (birinchi komponent), erigan moddadan-kislotalardan (ikkinchi komponent) va ularning o'zaro ta'sir mahsulotlaridan-gidratlangan ionlardan: H^+ , HSO_4^- , SO_4^{2-} lardan tarkib topgan bo'ladi.

Agregat holatiga ko'ra eritmalar suyuq, qattiq va gazsimon holatda bo'ladi. Suyuq eritmalar moddalarning suvdagi eritmaları; qattiq eritmalar metallarning qotishmalari; gazsimon eritmalar gazlarning aralashmalari va havo misol bo'la oladi. Bular orasida eng katta ahamiyatga ega bo'lgani suyuq (suvdagi) eritmalaridir.

Har qanday eritmaning muhim hususiyati uning tarkibi hisoblanadi. Eritmalar tarkibini son bilan ifodalashning har xil usullari bor: erigan moddning massa ulushi, molyar konsentratsiya va boshqalar.

Erigan moddaning massa ulushi—bu o'lchamsiz fizikaviy kattalik bo'lib, erigan modda massasining eritmaning umumiy massasiga nisbatiga teng, ya'ni

$$\omega_m = m_m / m \quad (5.1)$$

bunda ω_m -erigan moddaning massa ulushi; m_m -erigan moddaning massasi va m -eritmaning umumiy massasi.

Erigan moddaning massa ulushi ω_m odatda birning ulushlarida yoki foizlarda ifodalanadi. Masalan, suvdagi H_2SO_4 ning massa ulushi 0,05 ga yoki 5 % ga teng, bu degani 100 g massali H_2SO_4 eritmasida 5 g H_2SO_4 va 95 g H_2O bor, demakdir.

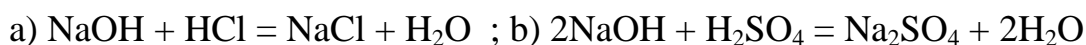
Molyar konsentratsiya—bu erigan modda miqdorining eritmaning hajmiga nisbatiga teng kattalik, ya`ni

$$C(X) = n(X) / V \quad (5. 2)$$

Bunda $C(X)$ -X zarrachalarning molyar konsentratsiyasi, $n(X)$ -X modda zarralarining eritmadagi miqdori, V -eritmaning hajmi, uning asosiy birligi mol/l.

Masalan, $C(HCl)=0,1$ mol/l, $C(H_3PO_4)=0,5$ mol/l,
 $C(NH_4^+)=10$ mol/l, $C(H^+)=1 \cdot 10^{-5}$ mol/l.

Bir litrida bir mol erigan modda bor eritma molyar eritma deyiladi. Masalan, 1L 1M NaOH eritmasini neytrallash uchun ushbu reaksiyalar tenglamalariga ko`ra:



HCl va H_2SO_4 eritmalaridan quyidagi hajmda olish zarur:

1 L 1 M HCl yoki 0,5 L 1 M H_2SO_4 . Ravshanki, 0,5 L 2 M NaOH ni neytrallash uchun 0,5 L 2 M HCl yoki 0,25 L 1 M H_2SO_4 kerak bo`ladi.

Moddalarning suvda eruvchanligi.

Eruvchanlik—bu moddaning suvda yoki boshqa erituvchida erish xossasidir. Suvda qattiq, suyuq va gazsimon moddalar erishi mumkin. Suvda eruvchanligiga ko`ra barcha moddalar uchta guruhga bo`linadi: yaxshi eriydigan, kam eriydigan va amalda erimaydigan moddalar. Amalda erimaydigan moddalar to`g`ridan-to`g`ri erimaydigan moddalar ham deyiladi. Eruvchanlik moddalarning tabiatiga bog`liq, bundan tashqari u temperatura va bosimga ham bog`liq bo`ladi. Erish jarayonining o`zi erigan modda zarrachlari bilan erituvchining o`zaro ta`sirlashuvidan iborat bo`lgan hamda o`z-o`zidan sodir bo`ladigan jarayondir.

Eritmalar erigan modda miqdoriga qarab uch xil bo`ladi: to`yingan, to`yinmagan va o`ta to`yingan eritmalar. Erigan moddaning ortiqchasi bilan dinamik muvozanatda turgan eritma to`yingan eritma deyiladi. To`yinmagan eritmada to`yingan eritmadagiga qaraganda kamroq, o`ta to`yingan eritmada esa ko`proq modda bo`ladi. O`ta to`yingan eritmalar ancha beqarordir. Idishni salgina chayqatish yoki eritmaga tuz kristalidan qo`shish ortiqcha erigan moddaning cho`kmaga tushishiga sabab bo`ladi.

Ko`pincha kam eriydigan va amalda erimaydigan moddalar umumiy nom bilan kam eriydigan moddalar deyiladi.

Eruvchanlik miqdoriy jihatdan to`yingan eritmaning konsentratsiyasi bilan ifodalanadi. Ko`pincha u berilgan temperaturada 100 g erituvchida erish mumkin bo`lgan moddaning eng ko`p grammlar soni bilan ifodalanadi. Bu miqdor ba`zan

eruvchanlik koeffitsienti yoki oddiygina qilib moddaning eruvchanligi deb ataladi. Masalan, 18 °C da 100 g H₂O da 51,7 g Pb(NO₃)₂ eriydi. (ya`ni Pb(NO₃)₂ ning eruvchanligi 18 °C da 51,7 ga teng).

Moddaning eruvchanligi haqida gapirilganda erishdagi temperaturani albatta ko`rsatish kerak. Ko`pincha qattiq moddalarning eruvchanligi temperatura ko`tarilishi bilan ortadi. Bu eruvchanlik egri chiziqlari yordamida yaqqol tasvirlanadi. Absissalar o`qiga temperatura, ordinatalar o`qiga eruvchanlik koeffitsienti qo`yiladi. Eruvchanlik egri chiziqlari yordamida moddalarning turli temperaturadagi eruvchanlik koeffitsienti oson aniqlanadi. Temperatura pasayganida eritmadan moddaning ajralib chiqishi kristallanish deyiladi.

Dispers sistemalar va chin eritmalar.

Moddalar suv bilan aralashtirilganda bir jinsli (eritmaga xos xususiyat) hamda ko`p jinsli sistemalar, ya`ni suspenziya va emulsiyalar hosil qilishi mumkin. Erish jarayonida dastlab moddalar maydalanadi, shu sababli haqiqiy eritmalar, shuningdek, suspenziya va emulsiyalar dispers sistemalar jumlasiga kiradi (disperslanish-maydalanish demakdir). Dispers sistemalar juda ko`p bo`ladi, ular bir-biridan qanday zarrachalar (qattiq, suyuq va gazsimon) ekanliklari va qanday muhitda (suyuq va gazsimon holatlarga) aralashganliklari bilan farq qiladi. Masalan, tutun yoki havodagi chang, bunda havo gazlar aralashmasi, tutun yoki chang-maydalangan qattiq jism zarrachalaridir.

Tarkibi–dispers muhiti–suv va boshqa suyuqliklar bo`lgan dispers sistemalar dispers zarrachalarning o`lchamlariga qarab haqiqiy eritmalar yoki eritmalar, kolloid eritmalar, dag`al dispers sistemalar yoki suspenziya va emulsiyalarga bo`linadi.

Haqiqiy eritmalarning dispers zarrachalari juda kichik o`lchamlarga ega, shuning uchun ularni bir jinsli sistemalar deb ataladi. Zarrachalarning o`lchamlari 1 nm (10⁻⁹ m) dan kichik bo`ladi.

Kolloid eritmalarda dispers zarrachalarning o`lchamlari 1-100 nm, hatto undan ham katta bo`lib, bu zarrachalar juda ko`p molekula yoki atomlardan iboratdir. Kolloid eritmalar ba`zi yuqori molekulyar moddalarni, masalan, oqsillarni suvda eritish natijasida, shu bilan birga kimyoviy reaksiyalar oqibatida ham hosil bo`ladi. Ularning xarakterli hossasi tiniqligi hisoblanadi.

Ba`zi kolloid eritmalar qaynatilganida elektr zaryadga ega bo`lgan ionlar desorblanadi, natijada kolloid zarrachalar yiriklasha boshlaydi va idish tubiga cho`kib qoladi.

Kolloid zarrachalarning bir-biriga yopishib, eritmadan cho`kish hodisasi koagulyatsiya deb ataladi. Ba`zi kolloid eritmalar koagulyatsiya natijasida iviq massa holatiga o`tadi, bu holatdagi modda gel (yoki iviq) deb ataladi. Masalan, 3

% li jelatina issiq suvda gelga yoki iviqqa aylanadi. Buning sababi shundaki, kolloid zarracha juda ko'p suv molekularini o'z atrofiga yig'adi. Ko'p gellar kundalik turmushda (masalan, jele, marmelad, ba'zi bir nozu-ne'matlar) ko'plab ishlab chiqariladi va foydalaniladi.

Dag'al dispers sistemalar suspenziyalar va emulsiyalarga bo'linadi. Suspenziyalar–dispers zarrachalarning o'lchami 100 nm dan katta, zarrachalarni asbobsiz ko'z bilan ko'rish mumkin, oson cho'kadi, ba'zan bir necha daqiqa mobaynida cho'kadi, oddiy filtrlarda (qog'oz filtrda) ushlanib qoladi.

Emulsiyalar–dispers zarrachalarning o'lchami 100 nm dan katta, ayrim tomchilarni asbobsiz ko'z bilan ko'rish mumkin, masalan o'simlik moyi yoki benzinning suv bilan aralashmasi.

Kolloid kimyoda ham sistemalarni sinflarda bo'lishda kolloid sistemalarning bir necha belgilari asos qilib olinadi. Barcha kolloid sistemalar: a) dispers faza zarrachalarining katta kichikligiga (disperslik darajasiga), b) dispers sistemalarning agregat xolatiga, v) dispers faza va dispersion muxit orasida mavjud bulgan uzaro taosirlariga qarab bir necha sinfga bulinadi. Dispers faza zarrachalarining katta – kichikligiga qarab dispers sistemalarga ajratiladi.

Disperslikni ulchash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$D = \frac{1}{a}$$

bu erda D disperslik, a – dispers faza zarrachasining ko'ndalang kesim

uzunligi, masalan, sferik zarracha uchun a sifatida diametr, kub shaklidagi zarracha uchun kubning qirradi olinadi. Zarrachaning o'lchami qancha kichik bo'lsa, sistemaning disperslik darajasi shuncha katta bo'ladi.

Moddalarning maydalanish darajasini ifodalashning ikkinchi usuli materialning solishtirma sirti $S_{co.n}$ ni ikki formula bilan aniqlashdan iborat:

birinchisi $S_{co.n} = \frac{S}{V}(M^{-1})$; ikkinchisi $S_{co.n} = \frac{S}{m}(\frac{m^2}{\kappa^2})$; agar V ning o'rniga $\frac{m^2}{\kappa^2}$ (bu erda

m – massa, d - zichlik)ni qo'ysak $S_{co.n} = \frac{Sd}{m} = \frac{1}{l}$ ga ega bo'lamiz. Bu xolda xam

disperslik o'lchamligi bilan bir xil natija kelib chiqadi. Disperslikni ifodalashda

asosan ikkinchi formula ($S_{co.n} = \frac{S}{m}$) qo'llaniladi; dispers sistemalar uchun

solishtirma sirt $10-10^6 \frac{m^2}{\kappa^2}$ atrofidagi qiymatlarni tashkil etadi. Agar solishtirma

sirtning qiymati $10^3 \frac{m^2}{\kappa^2}$ dan ortiq bo'lmasa, bunday holda biz dag'al dispers

sistemaga ega bo'lamiz. Bular jumlasiga suspenziya, emul'siya va kukunlar kiradi.

Kolloid sistemalarda l ning qiymati 10^{-7} m atrofida (yoki undan kichik) bo'lgani uchun kolloid zarrachalarning solishtirma sirti $S_{co.n} \geq 10^4 m^2 / \kappa^2$ dir:

aerozollar uchun ham ana shunday qiymatga egamiz.

V. Ostvald dispers sistemalarni agregat xolatiga qarab sinflarga bulishni taklif uiladi. Dispers faza va dispersion muxitning agregat xolatiga qarab dispers sistemalar 9 xil tipda bulishi mumkin.

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1. G – G | 4. S - G | 7. K – G |
| 2. G – S | 5. S - S | 8. K – S |
| 3. G – K | 6. S - K | 9. K – K |

Bu erda G – gaz xolatidagi modda; S – suyuq modda, K – qattiq modda. Birinchi uringa dispersion muxit, ikkinchi uringa esa dispers faza quyilgan.

Odatda yuqori disperslikka ega bulgan kolloid eritma zol deb ataladi. Masalan, kumushning kolloid eritmasi kumush zoli, temir (III) – gidroksidning kolloid eritmasi temir (III) – gidroksid zoli deb ataladi.

Zollarni atashda dispersion muxitni xosil uiluvchi moddaning tabiati asos uilib olinadi: dispersion muxiti suv bulgan zol – gidrozol, dispersion muxiti organik moddadan iborat zol organozol deyiladi (xususan, alkazol, benzozol kabi nomlar xam uchrab turadi). Agar dispersion muxitni gaz tashkil etgan bulsa bunday zol aerazol deb ataladi. Tuman va tutun aerozollar jumlasiga kiradi. Suyuk dispersion muxitga ega bulgan zollar liozollar deb ataladi (grekcha lios – suyuklik suzidan kelib chiuuan.

Suyuklikning suyuklikdagi dagal dispers sistemasi emulpsiya uattiu jismning suyuklikdagi dagal dispers sistemasi suspenziya deyiladi.

Dispers sistemalarni ularning agregat xolatiga qarab bulish turli – tuman kolloid sistemalarni umumlashtirishda juda uulaylik tudirdi. Lekin bu klassifikatsiyaning xam kamchiligi bor, chunki dispers faza zarrachalari kichiklashib borgan sari turli kolloid sistemalarda dispers fazaning agregat xolatlari orasidagi farq asta – sekin yo‘qola boradi.

SHunga kura Zigmondi Vo. Ostvaldning klassifikatsiyasini uzgartirish kerakligini kursatdi. Uning taklifiga muvofiq kolloid sistemalarni sinflarga ajratishda asos qilib faqat dispersion muxitning agregat xolati olish kerak. U xolda Vo, Ostvalpd taklif etgan 8 ta sinf urnini faqat uyata sinf egallaydi. Ulardan birida dispersion muxit rolini vaz bajarasa, ikkinchida suyuklik va uchinchisida qattiq modda bajaradi. endi uchinchi xil klassifikatsiyani qarab chiqamiz.

Dispers faza zarrachalari bilan dispersion muxit zarrachalari orasidagi bolanishga qarab, kolloid sistemalar liofob, va liofil kolloidlar degan ikki gruppaga bulinadi (bu terminlar grekcha «lio» eritaman, «fobos» qo‘rqinch va «fileo» yaxshi ko‘raman suzidan kelib chiqqan). Agar dispersion muxit suv bulsa, liofob, liofilp suzlari urnida gidrofob va gidrofilp suzlari ishlatiladi.

Liofob kolloidlarda dispers faza dispersion muxit bilan kuchli bolanmaydi: shu sababli liofob zollarning zarrachalari aloxida molekulalardan iborat bulmay balki bir uancha molekulalarning agregatini (uyumini) tashkil uiladi. Bu

sistemalarda kolloid zarrachalarning ulchamlari dispersion muxit molekulalarning ulchamlaridan bir necha marta katta bulgani uchun kolloid zarracha bilan suyuqlik orasida chegara sirt paydo buladi. SHu sababli ular ul'ptra – mikrogeterogen va mikrogeterogen sistemalar jumlasiga kiradi. Maolum bir moddani suyuqlika tushurishning uzi bilangina baruaror liofob zol xosil uilib bulmaydi: buning uchun yana uchinchi modda (ya`ni molekulyar yoki elektrolit stabilizator) ishtirok etishi lozim.

Liofob kolloidlarga oltin, platina, kumush, oltin gugurt zollari, metall sul'pfitlarning gidrozollari va shu kabilar kiradi.

Liofil' kolloidlarda dispers faza zarrachalari dispersion muxit zarrachalari bilan kuchli bolanadi va ayni suyuqlikda mustaqil ravishda (ya`ni hech qanday uchinchi moddaning ishtirokisiz) eriy oladi. Liofil' kolloidlarga oqsil, jelatina, pepsin va molekulyar masalalari juda katta bo'lgan yuqori molekulyar moddalarning eritmalari kiradi. P.A.Rebender ta`biricha, termodinamik jihatdan barqaror kolloid–dispers sistemalarni liofil' kolloidlar jumlasiga kiritish kerak. Ular uchun $\Delta G \leq 0$. Ular o'z-o'zicha disperslanish qobiliyatiga ega. Termodinamik jixatdan beqaror dispers sistemalarni liofob kolloidlar deb atash mumkin.

«Liofob», «lioofil'», «gidrofob», «gidrofil'» terminldar dispers faza va dispersion muxit zarrachalari orasidagi bog'lanishlarni xarakterlash uchun ishlatilmoqda. Ko'pchilik olimlar kolloid sistemalarni quyidagicha uch sinfga bo'lishni tavsiya qiladilar:

1. Haqiqiy kolloidlar (metallarning gidrozollari, metall sul'fidlarning gidrozollari va hokazo).

2. Dag'al dispers sistemalar (emul'siya, suspenziyalar) va kolloid dispers sistemalar (aerozollar, yarim kolloidlar va hokazo).

3. YUqori molekulyar moddalar va ularning eritmalari (oqsillar, polisaxaridlar, kauchuklar, poliamidlar va hokazo).

Toza real suyuqliklarga kelganda bu erda xam geterogenlikdan qochib qutilib bulmaydi, chunki suyuqlikda assotsiatlar va suyuqlik kristallar mavjudir. SHu muloxazalarga qoldirishga G – G sistema xam dispers sistemalar ruyxati qoldirishga to'g'ri keladi. Dispers sistemalarning yuqorida aytilgan barcha tiplar ikkinchi jadvalda keltirilgan (bu jadvalga chin eritmalar kiritgan emas). Odatda yuqori disperslikka ega bulgan kolloid eritma zol deb ataladi. Masalan, kumushning kolloid eritmasi kumush zoli, temir (3) gidroksidni kolloid eritmasi temir (3) gidroksid zoli deb ataladi.

Dispers sistemalarning barqarorligiga ta'sir etuvchi omillardan biri dispers faza zarrachalarining katta-kichikligi yoki disperslik darajasidir. SHuning uchun barcha dispers sistemalar dispers fazaning disperslik darajasiga qarab uch sinfga

- bo‘linadi; 1. Dag‘al dispers sistemalar (suspenziya, emul‘siya, ko‘piklar), bu sistemalarda dispers faza zarrachalarining o‘lchami $> 10^{-4}$ sm
2. Mikrogeterogen sistemalar (juda mayda muallaq moddalar, tutun) bu sistemalarda dispers faza zarrachalarining o‘lchami $10^{-4} - 10^{-5}$ sm;
3. Ul‘tramikrogeterogen kolloid sistemalar, ularning zarrachalarining o‘lchami $10^{-5} - 10^{-7}$ sm (100- 1nm) oralig‘ida.

Dispers sistemalarda disperslik darajasi tushunchasi mavjud bo‘lib u quyidagicha ifodalanadi: $D=1/a$; D-disperslik, a-dispers faza zarrachalarining ko‘ndalang kesim uzunligi, masalan sferik zarracha uchun; a -sifatida diametri-d, kub shakldagi zarracha uchun kubning qirras-L olinadi. Zarrachaning o‘lchami qancha kichik bo‘lsa sistemaning disperslik darajasi shuncha katta bo‘ladi. Disperslik darajasini ifodalovchi o‘lcham solishtirma sirt – S_{sol} quyidagi formula bilan ifodalanadi ya‘ni $S_{col} = S/v(M^{-1})$ yoki $S_{sol} = S/rn$ (m^2/kg) agar v-ning o‘rniga m/d (m-bu erda massa d-zichlik unda) qo‘yilsa $S_{sol} = Sd/ m = 1/l$ ga ega bo‘lamiz.

Demak ikkala uslub amalda bir xil natijaga olib keladi. Disperslik darajasini aniqlashda asosan ikkinchi usul qo‘llaniladi.

$$S_{sol} = S/ m$$

Dispers sistemalar uchun solishtirma sirt 10^{-10} - 10^6 m^2/kg atrofidagi qiymatni tashkil etadi. Agar solishtirma sirtning qiymati 10^3 m^2/kg dan ortiq bo‘lmasa bunday xolda biz dag‘al dispers sistemaga ega bo‘lamiz. Kolloid sistemalarda l-ning qiymati 10^{-7} m atrofida bo‘ladi.

Vo.Ostval‘d dispers sistemalarni agregat xolatiga qarab sinfga bo‘lishni taklif etadi. Ushbu sinflash asosida 9 xil dispers sistema mavjud bo‘lishi mumkin.

Dispers muxit	Dispers faza	Nomla nishi	Sistemalarning nomi va misollar
Qattiq	Qattiq	Q / Q	Qattiq geterogen sistemalar: qotishmalar, aralashmalar, beton, qattiq kolloid eritmalar, kompozitsion materiallar
	Suyuq	Q / S	Kapillyar sistemalar: g‘ovaksimon sistemalardagi suyuqlik, gellar, iviqlar,
	Gaz	Q / G	G‘ovaksimon sistemalar: pemza, penoplastlar, mikrog‘ovakli jismlar, adsorbentlar, gaz katalizatorlari

Suyuqlik	Qattiq	S/ Q	Suspenziyalar, zollar, pul'palar, pastalar,
	Suyuq	S / S	Emul'siyalar: neft', sut, kremlar, suvdagi yog', neftdagi suv.
	Gaz	S/ G	Gazli emul'siya va ko'piklar: flotatsion, yong'inga qarshi, sovunli ko'piklar,
Gaz	Qattiq	G /Q	Aerozollar (chang, tutun), poroshklar
	Suyuq	G /S	Aerozoli: ishlab chiqarish bulutlari, tumanlar.
	Gaz	G / G	Kolloid sistemalar kirmaydi.

Liofob kolloidlarda dispers faza bilan dispersion muxit o'rtasida kuchli bog'lanish bo'lmaydi, ularning zarrachalari aloxida molekulalardan iborat bo'lmay, balki bir qancha molekulalar agregatini tashkil qiladi.

Liofob kolloidlarga oltin, platina, kumush, oltingugurt zollari, metall sul'fidlarining gidrozollari va shu kabilar kiradi.

Liofil' kolloidlarda dispers faza zarrachalari bilan dispersion muxit zarrachalari orasida kuchli bog'lanish bo'ladi ularga: oqsil, jelatina, pepsin va molekulyar massalari juda katta bo'lgan yuqori molekulyar moddalarning eritmalari kiradi.

Dispers faza zarrachalarining katta-kichikligi oddiy mikroskopda ko'rinadigan dispers sistemalar mikroeterogen sistemalar deyiladi.

Mikroeterogen sistemalar tabiatda, qishloq xo'jaligida, oziq-ovqat sanoatida va boshqa sohalarda keng tarqalgan.

Emul'siyalar bir-biri bilan aralashmaydigan ikki suyuqlikdan tashkil topgan mikroeterogen sistemalaridir. emul'siya hosil bo'lishi uchun suyuqliklar bir-birida juda oz erishi kerak. Masalan emul'siya hosil qiluvchi suyuqliklardan biri sifatida suv olinsa, oz eriydigan suyuqlik shartli ravishda "moy" deb ataladi. Suyuqliklarning qaysi biri dispers faza bo'lishiga qarab, ular ikki turga bo'linadi. Birinchi tur emul'siyalarga, agar "moy" tomchilari suv ichida tarqalgan bo'lsa, moyning suvdagi (M/S) emul'siyasi deyiladi, ikkinchi tur emul'siyalarga, agar suv tomchilari "moy" ichida tarqalgan bo'lsa, suvning moydagi (S/M) emul'siyasi deyiladi.

Agar emul'siyada dispers fazaning miqdori 0,1% ni tashkil etsa, ularni **suyultirilgan emul'siyalar** deyiladi. Dispers faza miqdori 74% gacha bo'lsa,

konsentrlangan, 74% dan ortiq bo'lsa, o'ta **konsentrlangan emul'siyalarga** bo'linadi. Vaqt o'tishi bilan dispers faza tomchilari bir-biri bilan birlashib, ikki qavtga ajralishi **koalestsentsiya** deyiladi.

Barqaror emul'siyalar hosil qilish uchun sistemaga suyuqliklarning sirt tarangligini kamaytiruvchi, suyuqliklar sirtida mustahkam parda hosil qilib dispers faza zarrachalarini bir-biri bilan yopishib ketishiga yo'l qo'ymaydigan uchinchi modda-emul'gatorlar qo'shish kerak. emul'gator sifatida ishlatiladigan sirt-aktiv moddaning tarkibida gidrofil va gidrofob gruppalar bo'lishi kerak. Kuchli gidrofil xususiyatga ega emul'gator M/S tipidagi emul'siyalar olish uchun xizmat qiladi. Girofob xossaga ega bo'lgan emul'gatorlar S/M tipidagi emul'siyalar olishda ishlatiladi.

Bir tipdagi emul'siyaning ikkinchi tipdagi emul'siyaga o'tish hodisasi emul'siya fazalaring almashinuvi deyiladi.

Qattiq dispers faza va suyuq dispersion muxitdan iborat dag'al dispers sistemalar **suspenziyalar** deyiladi.

Suspenziya va emul'siyalar kolloid eritmalardan quyidagi xossalari bilan farq qiladi;

a) suspenziya bilan emul'siya optik jihatdan bir jinsli emas, sedimentatsion beqaror;

b) suspenziya bilan emul'siya ikki va uch qavatga bo'linishi va ularning tarkibiy qismlari bir-biridan ajralishi mumkin. Dispers sistemalarning bu xossalardan foydalanib texnologiyada bir modda boshqa moddalardan ajratib olinadi.

Emul'siyalar ma'lum qovushqoklikka ega, ularning qovushqoqligi dispers faza konsentratsiyasiga, dispersion muhit tabiatiga va boshqa omillarga bog'liq ravishda o'zgaradi.

Tabiatda va sanoatda ko'p uchraydigan dispers sistemalarga **kukunlar** kiradi. Ular jumlasiga chang xoliga qadar maydalangan ko'mir (chang xolatidagi yoqilg'i), qurum, turli qurilish materiallarini kiritish mumkin. Kukun zarrachalari bir biriga yopishib mushtlashib (yiriklashib) qolishi xam mumkin. Kukunlarning yiriklashib granulalar holatiga o'tishida sistemalarning sirt energiyasi kamayadi, shu sababli granulyatsiya xodisasi o'z-o'zicha sodir bo'ladigan hodisalar jumlasiga kiradi. Lekin kukun qo'llanganda bu jarayon aktivlashadi, chunki uning natijasida katta qovushqoqlikka ega bo'lgan chegara qavat paydo bo'lganida zarrachalar orasidagi o'zaro adgezion ta'sir kuchayib zarrachalar bir-biri bilan birlashib ketadi.

Dispers muhit suyuq emas qattiq moddadan iborat bo'lgan ul'tramikroeterogen sistemalar **qattiq zollar** deb ataladi. Bunday dispers sistemalarning dispers fazasi gaz, suyuqlik va qattiq moddalardan iborat bo'lishi mumkin. Dispersion muxiti qattiq va dispers fazasi gazdan iborat bo'lgan sistemalar **qattiq ko'piklar** deb ataladi. Bunda gaz puffakchalarining katta kichikligiga qarab qattiq ko'piklar mikroeterogen, makroeterogen yoki dag'al dispers sistemalar shaklida bo'ladi.

Qattiq dispersion muxitli va suyuq dispers fazali sistemalar **qattiq emul'siyalar** deyiladi.

Dispers sistemalarning alohida bir turiga **yarim kolloidlar** mansubdir. YArim kolloiddarning asosiy xususiyati shundaki, bu sistemalar ko'p suyultirilganda chin eritma xossalari ega bo'lib qoladi, lekin moddaning konsentratsiyasi ortib xarorat pasaytirilsa, eritmada mitsellalar hosil bo'ladi. YArim kolloidlar, molekulalar va turli disperslik darajasiga ega bo'lgan mitsellalar borligi uchun polidispers sistemalar xisoblanadi.

Ko'pchilik yarim kolloidlar elektrolitlar bo'lib, ular yakka ionlarga va assotsilangan (murakkab) ionlarga ajrala oladi. Agar yarim kolloidlarning assotsilangan ioni anion bo'lsa bunday yarim kolloidlar anion-faol yarim kolloidlar deyiladi. Agar assotsilangan ion kation bo'lsa u xolda kation-faol yarim kolloidga ega bo'lamiz. Masalan, sovun eritmasi anion-faol yarim kolloid, alkolloidlarning eritmalari esa kation-faol yarim kolloidlardir. YArim kolloidlar nixoyatda yaxshi emul'gatorlar xisoblanadi.

Suyuqlik yoki qattiq jism zarrachalarining gaz muxitida (masalan, xavoda) tarqalishi natijasida hosil bo'lgan mikrogeterogen dispers sistemalar **aerozollar** deb ataladi. Barcha aerozollar tabiiy va texnik aerozollar deb ikkiga bo'linadi. Tabiiy aerozollar er atmosferasida sodir bo'ladigan turli tuman jarayonlar natijasida kelib chiqadi. Texnik aerozollar insonning ishlab chiqarish faoliyati tufayli paydo bo'ladi. Sanoatda paydo bo'ladigan aerozollar, ko'pincha inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va tabiatga xam zarar etkazadi. SHu sababli texnik aerozollarni yo'qotish ilm va fan xamda jamiyat oldida turgan aktual masalalardan biri bo'lib xisoblanadi. Lekin qishloq xo'jaligida ekinlarga sepiladigan, sanoatda buyoq sifatida ishlatiladigan sun'iy aerozollar ko'pchilik xolda mexnat unumdorligini oshiradi. Masalan, sun'iy aerozollar ba'zi kasalliklarni ingalyatsiyalash yuli bilan davolashda qariyb 100 yildan beri ishlatilib kelinadi.

Aerozollar xam xuddi boshqa dispers sistemalar singari disperslash va kondensatlash usullari bilan hosil qilinadi.

Aerozollarni suyuq kolloid sistemalardan ajratib turadigan asosiy ko'rsatkichi shundan iboratki, gaz muhitda molekulalarning erkin xarakat uzunligi aerazol dispers faza zarrachalari diametridan katta bo'lishi mumkin.

Aerozollar xam ma'lum elektrokinetik xossalarga ega. CHunki qutubli suyuqlik havoda sachratilganida uning mayda tomchilari havodagi manfiy yoki musbat ionlarni ham o'ziga olib, tomchi musbat yoki manfiy zaryadli bo'lib qoladi.

Aerozollar optik hossalari jihatidan liozollar bo'ysungan qonunlarga bo'ysunadi. Aerozollarning dispersion muhiti bilan liozollarning dispersion muxiti zichligi va yorug'likni sindirish koeffitsenti jihatidan bir-biridan keskin farq qiladi.

Aerozollar zarrachalarining issiq jism atrofida sodir bo'ladigan harakati termoforez deb ataladi.

Aerazol kuchli ravishda yoritilganda sodir bo'ladigan hodisa fotoforez deb ataladi. Fotoforez musbat va manfiy bo'lishi mumkin. Musbat fotoforezda zarrachalarining harakati yorug'lik manbaidan boshlanadi, manfiy fotoforezda esa aksincha, zarrachalar harakati yorug'lik manbai tomon yo'nalgan bo'ladi.

Aerozol dispers fazasi zarrachalarining sovuq jismlar sirtiga qamralib qolishi termopretseptatsiya deb ataladi. Ana shu xodisa tufayli pech', radiator yaqinidagi de vorlarda chang-to'zon o'tirib qoladi.

1.2. mavzuga oid masala va mashqlar

Sathdagi hodisalar

Kolloid kimyo ob'ektlari uchun ikkita belgi xarakterlidir: geterogenlik va disperslik. Geterogenlik bu ko'p fazalilik bo'lib, fazaloro chegara sathning borligini bildiradi. Disperslik maydalanish darajasi bo'lib, moddalarning dispersligi har xil shakllarda – sferik, silindrik, to'g'ri turtburchak, kub aksari hollarda noaniq bo'lishi mumkin.

Dispers sistemalarda chegara sath juda katta bo'ladi, shu sababli ularda sathdagi hodisalar katta ahamiyatga ega. Moddaning disperslik darajasi solishtirma sath bilan xarakterlanadi. Solishtirma sath bir hajm yoki bir og'irlik birligidagi maydalangan zarrachalar sathlarining yig'indisi. Solishtirma sath zarrachalar umumiy sathining maydalangan modda hajmi V (yoki massasi m)ga nisbatiga teng:

$$S_{sol} = \frac{S}{V} = n \cdot S_0$$

n – zarrachalar soni;

S_0 – bitta zarracha sathi.

$$S_{sol} = \frac{S}{m} = \frac{S}{V \cdot \rho} = n_1 \cdot S_0$$

n_1 – 1kg moddadagi zarrachalar soni;

ρ – maydalangan modda zichligi.

Zarrachalar shar shaklida bo'lsa, sistemaning solishtirma sathini hisoblash uchun zarracha o'rtacha radiusini bilish kifoya

$$S_{sol} = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3} = \frac{3}{r} \text{ m}^{-1}$$

yoki

$$S_{sol} = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \rho} = \frac{3}{r \cdot \rho} \text{ m}^2/\text{kg}$$

Zarrachalar kub shaklida bo'lsa,

$$S_{sol} = \frac{6 \cdot l^2}{l^3} = \frac{6}{l} \text{ m}^{-1} \quad S_{sol} = \frac{6 \cdot l^2}{l^3 \cdot \rho} = \frac{6}{l \cdot \rho} \text{ m}^2/\text{kg}$$

Sathdagi molekula bilan hajmdagi molekulaning energetik holatlari bir xil emas. Sathki qatlam molekulyar kuchlarning to'la sarflanmasligi tufayli ortiqcha erkin energiyaga ega. Bu energiyaning yuza birligiga to'g'ri kelgan qismi solishtirma erkin sath energiyasi (sirt taranglik) deyiladi va δ harfi bilan belgilanadi. Sirt taranglikni sathni kengaytiruvchi kuch deb qarash mumkin yoki sathni bir yuza birligiga kengaytirish uchun sarflanadigan ishga teng deyish mumkin.

Erkin sath energiyasi $G = \sigma \cdot S$ formula bilan hisoblanadi.

σ – sirt taranglik

S – chegara sath yuzasi;

G – erkin energiya;

Erkin energiya termodinamikaning ikkinchi qonuniga binoan minimumga intiladi. Sath energiyani kamaytirishga olib keladigan hodisalardan biri adsorbtsiyadir.

Sirt taranglikni faqat suyuqlik gaz chegarasida o'lchash mumkin. Sirt taranglikni o'lchashni bir qancha usullari bor. Rebinder usuli havo pufakchasini chiqarish uchun kerak bo'lgan maksimal bosimni o'lchashga asoslangan. Bunda

$$\sigma = \sigma_0 \frac{p}{p_0}$$

σ_0 – suvning sirt tarangligi;

P_0 – toza suvda pufakcha chiqarish uchun kerak bo'lgan bosim;

P – tekshirilayotgan suyuqlikda pufakcha chiqaradigan bosim.

Tomchini sanash usuli Traube tomonidan ishlab chiqilgan. Bu usul stalagmometr asbobida bajariladi. Ma'lum standart hajmdan oqib chiqadigan tomchilar soni

standart va tekshirilayotgan suyuqlik uchun sanaladi va $\sigma = \sigma_0 \frac{n_0 \cdot \rho}{n_1 \cdot \rho_0}$

n_0 – standart suyuqlik tomchilari soni;

n_1 – tekshirilayotgan suyuqlik tomchidari soni;

ρ_0 – standart suyuqlik zichligi;

ρ_1 – standart suyuqlik zichligi bu keltirilgan usullar bilan toza suyuqliklar va chin eritmalarning sirt tarangliklarini o'lchash mumkin.

Yuqori molekulyar birikmalar eritmaları va kolloid eritmalar uchun statik usullardan foydalanish ma'qul. Ulardan biri kapilyardan suyuqlikning ko'tarilish usuli molekulyar harakat fazalarning chegara sathi egriligiga bog'liqligiga asoslangan. Qabariq sathda molekulyar harakat tekis sathdagiga qaraganda ko'p, botiq sathda kam bo'ladi. Bu usulda quyidagi formula qo'llaniladi.

$$\sigma = \frac{h \cdot r \cdot \rho \cdot g}{2}$$

h – kapilyardan ko'tarilish balandligi (m);

r – kapillyar radiusi (m);

ρ – zichlik (kg/m^3);

g – erkin tushish tezlanishi (m/s^2).

Sirt taranglikni o'lchash uchun yana "halqani uzush" usulini ham qo'llash mumkin. Bu usulda metaldan yasalgan halqa suyuqlik sathiga tushiriladi va tarozi richagi bilan muvozanatlashtiriladi. So'ngra halqani suyuqlik yuzasidan uzish uchun kuch qo'yiladi. Qo'yilgan kuch suyuqlik sirt tarangligiga proporsional

$$F = K \cdot \sigma$$

K – halqaning diametri, o'lchami, qo'llanish burchagiga bog'liq bo'lgan doimiylik. Uning qiymati standart suyuqlik, odatda suv uchun aniqlanadi.

Termodinamikaning 2 qonuniga binoan ortiqcha erkin energiyaga ega bo'lgan sistemalarda uni kamayishiga olib keladigan jarayonlar o'z-o'zidan sodir bo'ladi.

Fazalar chegarasida o'z- o'zidan sodir bo'ladigan jarayonlardan biri- adsorbtsiya. Keng ma'noda olganda ikkita faza chegarasida modda konsentratsiyasining o'zgarishi adsorbtsiya deyiladi. Sath yuzasida modda konsentratsiyasi ortsa musbat adsorbtsiya, kamaysa manfiy adsorbtsiya deyiladi.

Eritmalarda adsorbtsiya sirt taranglik o'zgarishi bilan kuzatiladi.

Eritma – gaz chegarasidagi adsorbtsiya 1m^2 sath yuzasidagi modda miqdori bilan o'lchanadi.

$$\Gamma = \frac{1}{S}$$

S -1 kmol erigan modda adsorbtsiyalangan yuza;

Suyuqlik sathidagi adsorbtsiyani Gibbs tenglamasi bo'yicha hisoblanadi.

$$\Gamma = -\frac{C}{RT} \cdot \frac{d\sigma}{dC}$$

C –eritma konsentratsiyasi, kmol/m³;

R –gaz doimiysi J/mol•K;

T –absolyut harorat;

$\frac{d\sigma}{dC}$ – sirt taranglikning konsentratsiya o'zgarishi bilan o'zgarishi.

Gibbs tenglamasini

$$\Gamma = -\frac{C}{RT} \cdot \frac{d\sigma}{dC}$$

$$\Gamma = -\frac{C}{RT} \cdot \left(\frac{\sigma_2 - \sigma_1}{C_2 - C_1} \right) \text{ ko'rinishda yozish mumkin.}$$

Musbat adsorbtsiyada erigan moddaning yuza qatlamidagi konsentratsiyasi hajmidagiga nisbatan katta bo'ladi. Musbat adsorbtsiyalanadigan va sirt tarangligini kamaytiruvchi moddalar sirt – aktiv moddalar deyiladi. Yuzaning erigan modda bilan to'yingan eng yuqori qiymati G_∞ – adsorbtsiya bilan belgilanadi.

Sirt aktiv moddalar eritmalarida sirt tarangligining o'zgarishi Shishkovskiy tenglamasi bilan aniqlanadi.

$$\sigma_0 - \sigma = \alpha(1 + bc)$$

σ_0 – erituvchining sirt tarangligi (n/m);

σ –eritmaning sirt tarangligi;

a va σ empirik doimiyliklar;

S – eritma konsentratsiyasi, kmol/ m³;

a - gomologik qator uchun bir xil qiymat

$$a = G_\infty RT$$

b – SAMning sirt aktivligini xarakterlaydi va Lengmyur tenglamasidagi adsorbtsion muvozanat doimiysi manosini bildiradi.

Sirt aktiv moddalarining adsorbtsiyasi Lengmyurning molekulyar adsorbtsiya tenglamasiga bo'ysunadi.

$$\Gamma = \Gamma_\infty \cdot \frac{b \cdot c}{1 + b \cdot c} \text{ yoki } \Gamma = \Gamma_\infty \cdot \frac{c}{1 + c}$$

bu erda $b = \frac{1}{K}$

Agar adsorbtsiya gaz fazasidan sodir bo'layotgan bo'lsa, $\Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{b \cdot p}{1 + b \cdot p}$ To'yingan adsorbtsion sathda bitta molekulaga to'g'ri keladigan sath S_0 ni molekulaning ko'ndalang kesim yuzasini: $s_0 = \frac{1}{\Gamma_{\infty} \cdot N}$ bo'yicha hisoblash mumkin.

S_0 zanjir uzunligiga bog'liq bo'lmay gomologik qator uchun doimiy son. G_{∞} ning qiymati, SAMning molekulyar massasi va zichligining qiymatlari ma'lum bo'lsa, adsorbtsion qatlam qalinligi l ni hisoblab topish mumkin:

$$l = \frac{\Gamma_{\infty} \cdot M}{\rho}$$

Qattiq jism – eritma chegarasidagi adsorbtsiyani eritma konsentratsiyasining o'zgarishi orqali hisoblanadi. Adsorbtsiyaning muvozanat konsentratsiyasiga bog'liqligi Freyndlixning empirik formulasi bilan ifodalanadi:

$\frac{X}{m} = K \cdot C^n$ eritmalardan bo'ladigan adsorbtsiya uchun

$\frac{X}{m} = K \cdot P^n$ gazlar adsorbtsiyasi uchun

X- adsorbtsiyalangan modda miqdori, kmol;

m - adsorbent massasi, kg;

S, R - muvozanat konsentratsiyasi va bosimi;

K va n - tajribada topiladigan doimiy sonlar.

Ularni Freyndlix tenglamasini logarifmlab grafik usulda topiladi.

$$\lg \frac{X}{m} = \lg K + \frac{1}{n} \lg C$$

$$00^1 = \lg K$$

$$\frac{DM}{BM} = \operatorname{tg} \varphi = \frac{1}{n} \text{ yoki } n = \operatorname{ctg} \varphi = \frac{BM}{DM}$$

Masala yechish namunalari

1-masala. Zarrachalarining o'rtacha diametri $1 \cdot 10^{-7}$ m, zichligi $\rho = 3,43 \cdot 10^3$ kg/m³ bo'lgan mishyak sulfid zolining solishtirma sirtini hisoblang.

Yechish: zarracha radiusini topamiz.

$$r = \frac{10^{-7}}{2} = 5 \cdot 10^{-8} \text{ m}$$

$$S_{sol} = \frac{3}{r} = \frac{3}{5 \cdot 10^{-8}} = 6 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$$

$$S_{sol} = \frac{3}{r \cdot \rho} = \frac{3}{5 \cdot 10^{-8} \cdot 3,14 \cdot 10^3} = 1,75 \cdot 10^7 \text{ k/m}^2$$

2-masala. 2,1 g kumushni maydalaganda:

a) qirrasining uzunligi $l = 10^{-7}$ m bo'lgan kub shaklidagi;

b) radiusi 10^{-8} m bo'lgan sharsimon zarrachalar hosil bo'lsa, zarrachalarning umumiy sathini hisoblang.

Kumushning zichligi $10,5 \cdot 10^3$ kg/m³.

Yechish: a) 1 – variant.

$$S_{sol} = \frac{6}{l} = \frac{6}{10^{-7}} = 6 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$$

2,1g kumush hajmi:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{2,1 \cdot 10^{-3}}{10,5 \cdot 10^3} = 2,7 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$S_{um} = S_{sol} \cdot V = 6 \cdot 10^7 \cdot 2,7 \cdot 10^{-7} = 12 \text{ m}^2$$

2– variant.

Kubning yuzasini hisoblang: $S_0 = 6 \cdot l^2 = 6 \cdot (10^7)^2 = 6 \cdot 10^{14} \text{ m}^2$

1ta zarracha massasini hisoblaymiz:

$$m_0 = V_0 \cdot \rho = l^3 \cdot \rho = 10^{-21} \cdot 10,5 \cdot 10^3 = 10,5 \cdot 10^{-18} \text{ kg.}$$

Zarrachalar sonini hisoblaymiz:

$$n = \frac{m_{um}}{m_0} = \frac{2,1 \cdot 10^{-3}}{10,5 \cdot 10^{-18}} = 2 \cdot 10^{14}$$

$$\text{Umumiy sirt: } S_{um} = n \cdot S_0 = 2 \cdot 10^{14} \cdot 6 \cdot 10^{-14} = 12 \text{ m}^2$$

1 – variant

b) Sharsimon zarrachalar uchun:

$$S_{sol} = \frac{3}{r} = \frac{3}{10^{-8}} = 3 \cdot 10^8 \text{ m}$$

$$\text{Kumush hajmi: } V = \frac{m}{\rho} = \frac{2,1 \cdot 10^{-3}}{10,5 \cdot 10^3} = 2,7 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3$$

$$S_{um} = S_{sol} \cdot V = 3 \cdot 10^8 \cdot 2,7 \cdot 10^{-7} = 60 \text{ m}^2$$

2– variant

$$\text{Shar hajmi: } V_0 = \frac{4}{3} \pi \cdot r^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (10^{-8})^3 = 4,19 \cdot 10^{-24} \text{ m}^3$$

$$\text{va yuzasi } S_0 = 4\pi R^2 = 4 \cdot 3,14 \cdot (10^{-8})^2 = 12,56 \cdot 10^{-16} \text{ m}^2$$

$$\text{zarracha massasi: } m_0 = V_0 \cdot \rho = 4,19 \cdot 10^{-24} \cdot 10,5 \cdot 10^3 = 4,39 \cdot 10^{-20} \text{ kg.}$$

$$\text{Zarrachalar soni: } n = \frac{2,1 \cdot 10^{-3}}{4,39 \cdot 10^{-20}} = 4,78 \cdot 10^{16}$$

$$S_{um} = S_0 \cdot n = 12,56 \cdot 10^{-16} \cdot 4,78 \cdot 10^{16} = 60 \text{ m}^2 \text{ ga teng.}$$

Umumiy yuza

3-masala. Kvarts suspentsiyazi zarrachalari shar shaklida. Zarrachalar massasining 40% ining radiusi $1 \cdot 10^{-5}$ m bo'lgan zarrachalar qolganini radiusi $5 \cdot 10^{-5}$ m bo'lgan zarrachalar tashkil etadi. Kvartsning solishtirma sirtini hisoblang.

Yechish: r_1, V_1 va S_1 yirik zarrachalar radiusi, hajmi, umumiy yuzasi;

r_2, V_2, S_2 mayda zarrachalar radiusi, hajmi, umumiy yuzasi;

$V_1 = 0,6 \text{ m}^3$ $V_2 = 0,4 \text{ m}^3$ deb olamiz.

V_1 va V_2 hajmdagi zarracha sonini aniqlaymiz.

$$n_1 = \frac{V_1}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_1^3} \qquad n_2 = \frac{V_2}{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r_2^3}$$

$$n_1 = \frac{0,6}{\frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (5 \cdot 10^{-5})^3} = 1,15 \cdot 10^{12}$$

$$n_2 = \frac{0,4}{\frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (10^{-5})^3} = 9,55 \cdot 10^{13}$$

$$S_1 = n_1 \cdot 4\pi \cdot r_1^2 = 1,15 \cdot 10^{12} \cdot 4 \cdot 3,14 \cdot (5 \cdot 10^{-5})^2 = 14,44 \cdot 10^{12} \cdot 25 \cdot 10^{-10} = 3,61 \text{ m}^2$$

$$S_2 = n_2 \cdot 4\pi \cdot r_2^2 = 9,55 \cdot 10^{13} \cdot 4 \cdot 3,14 \cdot (10^{-5})^2 = 120 \cdot 10^{13} \cdot 10^{-10} = 120 \cdot 10^3 \text{ m}^2$$

$$S_{um} = S_1 + S_2 \quad V_1 + V_2 = 1 \text{ m}^3$$

$$S_{sol} = V_1 \frac{3}{r_1} + V_2 \frac{3}{r_2} = 0,6 \frac{3}{5 \cdot 10^{-5}} + 0,4 \frac{3}{1 \cdot 10^{-5}} = 0,36 \cdot 10^5 + 1,2 \cdot 10^5 = 1,56 \cdot 10^5 \text{ m}^{-1}$$

$$S_{sol} = 1,56 \cdot 10^5 \text{ m}^3;$$

4-masala. Suspenziya zarrachalarining radiusi $5 \cdot 10^{-5}$ m ga ortsa, sistemaning erkin eneriyasi necha marta o'zgaradi?

Yechish: $F = \sigma \cdot S = \sigma \cdot n \cdot S_0$ formuladan foydalanamiz.

S - bitta zarrachaning sath yuzasi;

S_0 - barcha zarrachalarning umumiy sath yuzasi.

Hajm birligidagi zarrachalar soni zarracha radiusi kubiga teskari proportsional,

ya'ni: $n = \frac{1}{r^3}$ Undan $F = \sigma \cdot \frac{S_0}{r^3}$ Sharsimon zarrachalar uchun $S_0 = 4 \cdot \pi \cdot r^2$

$$F = \frac{\sigma \cdot 4 \cdot \pi \cdot r^2}{r^3} = \frac{4 \cdot \pi \cdot \sigma}{r};$$

$$\text{Ikkala hol uchun } F_1 = \frac{4 \cdot \pi \cdot \sigma}{r_1} \text{ va } F_2 = \frac{4 \cdot \pi \cdot \sigma}{r_2}$$

$$\text{Bu tenglamalardan: } \frac{F_1}{F_2} = \frac{r_1}{r_2} = \frac{5 \cdot 10^{-5}}{10^{-6}} = 50$$

Sistemaning erkin energiya zahirasi zarrachalar yiriklashganda 50 marta kamayadi.

5-masala. Shishkovskiy tenglamasi doimiyliklari $a = 121,6 \cdot 10^{-3}$; $b = 21,5$ ga teng.

Moy kislotasining $0,05 \text{ kmol/m}^3$ eritmasining 273K dagi sirt tarangligini hisoblang.

Suvning shu haroratdagi sirt tarangligi $\sigma_0 = 75,49 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$

Yechish: Shishkovskiy tenglamasi:

$$\sigma_0 - \sigma = a \ln(1 + bc) \text{ dan } \sigma_0 = \sigma$$

$$\sigma = \sigma_0 - a \ln(1 + bc) = 75,49 \cdot 10^{-3} - 12,6 \cdot 10^{-3} - 12,6 \cdot 10^{-3} \cdot 2,31 \lg(1 + 21,5 \cdot 0,05) = 66,3 \cdot 10^{-3} \text{ n/m}$$

Eritmaning sirt tarangligi $\sigma = 66,3 \cdot 10^{-3} \text{ n/m}$

6-masala. Propion kislotaning $0,5 \text{ kmol/m}^3$ eritmasi uchun 273K da eritma havo chegarasidagi adsorbtsiyasini hisoblang. Shishkovskiy tenglamasi konstantalari

$a = 12,5 \cdot 10^{-3}$ va $b = 7,73$.

$$\text{Yechish: } \Gamma_\infty = \frac{a}{RT} = \frac{12,5 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 10^3 \cdot 273} = 5,51 \cdot 10^{-9}$$

$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J/grad} \cdot \text{Kmol}$; Lengmyur tenglamasi bo'yicha adsorbtsiyani hisoblaymiz.

$$\Gamma = \Gamma_\infty \frac{b \cdot c}{1 + b \cdot c} = 5,51 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{7,73 \cdot 0,5}{1 + 7,73 \cdot 0,5} = 4,38 \cdot 10^{-9} \text{ kmol/m}^3$$

$$\Gamma = 4,38 \cdot 10^{-9} \text{ kmol/m}^3$$

7-masala. 20% -li o'yuvchi natriy eritmasining 20⁰S dagi sirt tarangligi $85,8 \cdot 10^{-3}$ n/m, zichligi $1,219 \text{ g/sm}^3$. Kislotaning adsorbtsiya qiymati va ishorasini aniqlang. Shu haroratda suvning sirt tarangligi $72,75 \cdot 10^{-3}$ n/m.

Yechish: Eritmaning konsentratsiyasini kmol/m^3 larda hisoblaymiz. 100g eritmada

$$20\text{g NaOH erigan bo'lsa uning hajmi } V = \frac{m}{\rho} = \frac{100}{1,29} = 82,03 \text{ ml}$$

$$C = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{20}{40 \cdot 0,082} = 6,1 \text{ M} = 6,1 \text{ kmol/m}^3$$

$$\Gamma = -\frac{C}{RT} \cdot \left(\frac{\sigma_2 - \sigma_1}{C_2 - C_1} \right) = -\frac{6,1}{8,31 \cdot 10^3 \cdot 293} \cdot \left(\frac{85,8 \cdot 10^{-3} - 72 \cdot 10^{-3}}{6,1 - 0} \right) = -5,36 \cdot 10^{-9} \text{ kmol/m}^2$$

$G < 0$ $\delta_2 > \delta_1$ bo'lgani uchun NaOH sirt-noaktiv modda hisoblanadi.

8-masala. Aktivlangan ko'mirda sirka kislotaning 250⁰S dagi adsorbtsiyasini o'rganishda quyidagi natijalar olindi:

S, mmol/sm ³	0,018	0,031	0,062	0,126	0,268	0,471	0,882
x/m, mmol/g	0,467	0,624	0,801	1,11	1,55	2,04	2,48

Freyndlix tenglamasi konstantalarini grafik usulda toping.

Yechish: S va x/m larning logarifm qiymatlarini olamiz:

$$\lg 0,0018 = -1,7447$$

$$\lg 0,467 = -0,3347$$

$$\lg 0,0031 = -1,5086$$

$$\lg 0,624 = -0,2048$$

$$\lg 0,0062 = -1,2076$$

$$\lg 0,801 = -0,0964$$

$$\lg 0,126 = -0,8996$$

$$\lg 1,11 = -0,0453$$

$$\lg 0,268 = -0,5719$$

$$\lg 1,55 = -0,1903$$

$$\lg 0,471 = -0,3270$$

$$\lg 2,04 = -0,3096$$

$$\lg 0,882 = -0,0545$$

$$\lg 2,48 = -0,3945$$

Bu qiymatlar bo'yicha grafik chizamiz.

$$\lg K = 0,001$$

$$\text{tg } \varphi = \frac{MD}{BM} = \frac{0,35}{0,85} = 0,424$$

$$\text{tg } \varphi = \frac{1}{n} = 0,424$$

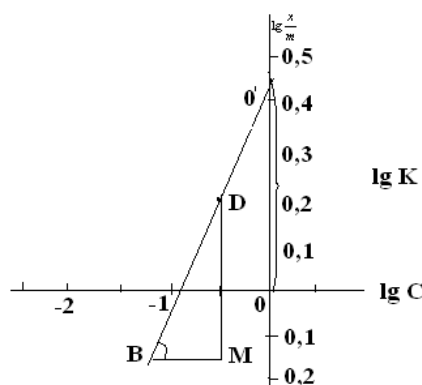
$$n = 2,36$$

$$\lg K = 0,42$$

Freyndlix tenglamasi:

Ushbu sistema uchun

$$\frac{x}{m} = 2,63 \cdot C^{0,424} \text{ bo'ladi.}$$



1.3. mavzuga oid testlar

1. "Kolloid" so'zini birinchi bo'lib qaysi olim kiritgan?

- A) M.V. Lomonosov
- B) Tindal
- C) T. Grem
- D) Faradey

2. Kolloid sistema bu:

- A) Bir fazali sistema
- B) Gomogen sistema
- C) Mikroheterogen sistema
- D) Ko'p fazali sistema

3. Kolloid sistema chin eritmada nimasi bilan farq qiladi?

- A) Elektr zaryadlarning yo'qligi bilan
- B) Rangining yo'qligi bilan
- C) Fazalararo sirti borligi bilan
- D) Sirt tarangligi yo'qligi bilan

4. Diametri 10^{-5} sm va 10^{-8} sm o'lchamga ega bo'lgan zarrachalar dispers sistemalarning qaysi guruhiga kiradi?

- A) Geterogen sistema
- B) Gomogen sistema
- C) Mikroheterogen sistema
- D) Dag'al sistema

5. Agregat holat bo'yicha kolloid sistemalar necha guruhga bo'linadi?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

6. Agregat holati bo'yicha kolloid sistemalar guruhlarga bo'linganda asosiy e'tibor nimaga qaratiladi?

- A) Dispers muhitga
- B) Dispers fazaga
- C) Dispers fazaga, dispers muhitga
- D) Dispers sistema tabiatiga

7. V. Ostvald dispers sistemalarning agregat holatiga ko'ra kolloidlarni necha guruhga bo'ldi?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9

8. Dispers muhit va dispers faza molekulari orasidagi bog'lanishga qarab dispers sistemalar qaysi guruhlarga bo'linadi?

- A) Faqat liofil
- B) Faqat liofob
- C) Liofil va liofob
- D) Organozol

9. Liofob sistema:

- A) Osh tuzining suvdagi eritmasi
- B) Shakar eritmasi
- C) Moyning suvdagi eritmasi
- D) Sovun eritmasi

10. Liofil sistema:

- A) Metall gidrazollari
- B) Metall sulfidlari
- C) oltingugurt zoli
- D) Chin eritmalar

11. Kolloid kimyo fani nimani o'rganadi?

- A) Geterogen sistemalarning fizikaviy xossalarini
- B) Geterogen sistemalarning kimyoviy xossalarini
- C) Geterogen sistemalarning fizikaviy va kimyoviy xosslarini
- D) Yuqori dispersli geterogen sistemalarining fizikaviy va kimyoviy xossalari, ularda kechadigan jarayonlarni

12. Dispers sistema nima?

- A) Ikkita modda saqlagan sistema
- B) Bitta modda saqlagan sistema
- C) Bir yoki bir nechta modda saqlagan sistema
- D) Bir yoki bir nechta modda zarrachalar shaklida saqlagan sistema

13. Quyida ko'rsatilgan dispers sistemalardan qaysilari geterogen dispers sistema hisoblanadi?

- A) Tuzning suvdagi eritmasi
- B) Yog'ning suvdagi eritmasi (emulsiyasi)
- C) Ishqorning suvdagi eritmasi
- D) Xlorid kislotaning suvdagi eritmasi

14. Dispersion faza nima?

- A) Bitta tarkibga ega bo'lgan sistemaning qismi
- B) Birta tarkibga ega bo'lmagan sistemaning qismi
- C) Bitta tarkibga, bir xil fizikaviy xossalarga ega bo'lgan va sirlari bir-biridan chegaralangan sistema
- D) Bitta tarkibga ega bo'lgan va sirlari bir-biridan chegaralanmagan sistema

15. Yuqori dispers yoki kolloid sistemalarda zarrachalarning o'lchamlari nechaga teng?

- A) 1 nm
- B) 1 nm dan 100 nm gacha
- C) 1 nm dan katta
- D) 100 nm dan katta

16. Qattiq/suyuq turga ega bo'lgan sistema:

- A) Suspenziya
- B) Emulsiya
- C) Ko'pik
- D) Gel

17. Suyuq/suyuq turga ega bo'lgan sistema:

- A) Suspenziya
- B) Emulsiya
- C) Ko'pik
- D) Gel

18. Gaz/gaz turga ega bo'lgan sistema:

- A) Tutun
- B) Sovun ko'pigi
- C) Tuman
- D) Yer atmosferasi

19. Aerozol bu...

- A) Dispersion muhit – qattiq modda
- B) Dispersion muhit – suyuq modda
- C) Dispersion muhit – suv
- D) Dispersion muhit – gazzimon modda

20. Liozol bu...

- A) Dispersion muhit – qattiq modda
- B) Dispersion muhit – suyuq modda
- C) Dispersion muhit – suv
- D) Dispersion muhit – gazzimon modda

21. Kolloid eritmalar hosil qilishning prinsiplarini ko'rsating:

1. Stabilizatsiya 2. Dispergatsiya 3. Kondensatsiya 4. Peptizatsiya

- A) 1,2
- B) 2,3
- C) 2,4
- D) Barchasi

22. Kolloid eritmalarini barqaror qiladigan modda:

- A) Peptizator
- B) Stabilizator
- C) Solyubilizator
- D) Emulgator

23. Metallarni elektr yordamida «changlatish» usulini kim kashf etgan?

- A) P.A. Rebinder
- B) T. Svedberg
- C) G. Bredig
- D) B.V. Deryagin

24. Qanday jarayonga peptizatsiya deyiladi?

- A) Zolning koagulyatsiya mahsulotini qaytadan kolloid eritma holatiga o'tkazish
- B) Kolloid zarrachalarni cho'kmaga tushirish
- C) Kolloid sistemaga polipeptid qo'shish
- D) Moddani kolloid tegirmonda maydalash

25. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ cho'kmasiga FeCl_3 ta'sir ettirib $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ning gidrozolini hosil qilish usuli qanday nomlanadi?

- A) Bilvosita peptizatsiya
- B) Kondensatsiya
- C) Kimyoviy kondensatsiya
- D) Bevosita peptizatsiya

26. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ iviq cho'kmasiga HCl ning kuchsiz eritmasini ta'sir ettirib, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ gidrozolini hosil qilish usuli qanday nomlanadi?

- A) Bilvosita peptizatsiya
- B) Dispergatsiya
- C) Kondensatsiya
- D) Bevosita peptizatsiya

27. Dispersion muhitga qattiq jism bug'ini yuborib, kolloid eritma hosil qilish qaysi usulga kiradi?

- A) Kimyoviy kondensatsiya
- B) Fizikaviy kondensatsiya
- C) Peptizatsiya
- D) Dispergatsiya

28. Modda bug'ini qattiq sovutilgan sirtga kondensatlab, kolloid eritma hosil qilish usulini qaysi olimlar yaratdilar?

- A) G. Bredig va T. Svedberg
- B) N.P. Peskov va P.A. Rebinder
- C) Shalnikov va S. Z. Roginskiy
- D) G. Bredig va Peskov

29. Oltimgugurtning spirtidagi eritmasiga suv qo'shib uning sut kabi oq kolloid eritmasini olish usuli qanday nomlanadi?
- A) Fizik kondensatsiya
 - B) Erituvchini almashtirish
 - C) Kimyoviy kondensatsiya
 - D) A va B javoblar to'g'ri
30. Peptizatsiya tezligiga ta'sir etuvchi omillarni ko'rsating
- A) Peptizatorning kimyoviy xossasi va konsentratsiyasi;
 - B) Cho'kmaning holati va uning miqdori;
 - C) Harorat, aralashtirish tezligi, pH, ultratovush va radioaktiv nurlar
 - D) Barcha javoblar to'g'ri
31. Atmosferada tuman va bulutlarning paydo bo'lishi dispers sistemalar hosil bo'lishining qaysi usuliga kiradi?
- A) Dispergatsiya
 - B) Peptizatsiya
 - C) Kondensatsiya
 - D) Mexanik dispergatsiya
32. Kimyoviy kondensatsiya usulida kolloid eritmalar hosil qilishda qaysi reaksiya turlaridan foydalaniladi?
- A) Qaytarilish, gidroliz
 - B) O'rin olish, birikish
 - C) Oksidlanish, almashinish
 - D) Oksidlanish-qaytarilish, almashinish, gidroliz
33. Kimyoviy kondensatsiya usuli bilan yuqori dispers sistema hosil qilish uchun reagentlarning qanday konsentratsiyadagi eritmalaridan foydalanish lozim?
- A) Eng past va eng yuqori konsentratsiyada
 - B) Eng past konsentratsiyada
 - C) Eng yuqori konsentratsiyada
 - D) O'rtacha konsentratsiyada
34. Metall gidroksidlarining kolloid eritmaları asosan qaysi usul yordamida olinadi?
- A) Peptizatsiya
 - B) Gidroliz
 - C) Changlatish
 - D) Dispergatsiya
35. Kimyoviy kondensatsiya usullarining asosi nimadan iborat?
- A) Kimyoviy reaksiyalar natijasida qiyin dissotsiyalanadigan moddalar hosil qilish
 - B) Kimyoviy reaksiya natijasida eritmaning pH ni o'zgartirish
 - C) Kimyoviy reaksiya natijasida qiyin eriydigan moddalar hosil qilish
 - D) Kimyoviy reaksiya yordamida eritma rangini o'zgartirish

36. Quyida ko'rsatilgan usullardan qaysi biri dispergatsion usul hisoblanadi?

- A) Molekuladan yirikroq zarracha hosil qilish
- B) Qiyin eruvchan cho'kma hosil qilish
- C) Dispersion muhitga qattiq jism buqini yuborish
- D) Yirikroq zarrachalarni maydalash

37. Kolloid eritmalar qaysi usullar bilan tozalanadi? 1. dializ; 2. cho'kmani ajratish; 3. ultrafiltrlash; 4. ultrasentrifugalash; 5. elektroosmos.

- A) 1, 2
- B) 2, 3, 4
- C) 1, 3, 4
- D) 1, 2, 3, 5

38. Dializ usuli nimaga asoslangan?

- A) Kolloid zarrachalarni filtrlashga
- B) Zoldan kolloid zarrachani yarim o'tkazuvchi membrana yordamida ajratishga
- C) Zoldan quyi molekularli moddalarni yarim o'tkazuvchi membrana yordamida toza erituvchi bilan ajratishga
- D) Zoldan elektrolitlarni yarim o'tkazuvchi membrana yordamida noelektrolit eritmaları bilan ajratishga

39. Dializ usulining kamchiligi nimadan iborat?

- A) Yarim o'tkazuvchi membrananing qo'llanilishi
- B) Kolloid eritmani yuqori darajada tozalab bo'lmasligi
- C) Tozalash jarayonining murakkabligi
- D) Tozalash jarayonining juda uzoq muddatga cho'zilishi

40. Elektrodializning mohiyati nimada?

- A) Elektrolizda kolloid zarrachalarning harakati elektr toki yordamida tezlashtiriladi
- B) Elektrodializ ham dializ jarayoni bo'lib, elektr toki yordamida jadallashtiriladi
- C) Elektrodializda yarim o'tkazuvchi membrana qo'llanilmaydi
- D) Elektrodializning dializdan farqi yo'q

41. Ultrafiltrlash usulining mohiyati keltirilgan javobni toping

- A) Kolloid eritmalarini yarim o'tkazuvchi membrana orqali filtrlash
- B) Kolloid eritmalarini filtr qog'oz orqali filtrlash
- C) Quyi molekularli birikmalarni yarim o'tkazuvchi membrana orqali filtrlash
- D) Quyi molekularli birikmalarni yarim o'tkazuvchi filtr qog'oz orqali filtrlash

42. Diffuziya hodisasi bu:

- A) O'z-o'zidan boradigan jarayon
- B) O'z-o'zidan bormaydigan jarayon
- C) Kimyoviy jarayon
- D) Qaytar jarayon

43. Diffuziya hodisasi faqat...
- A) Chin eritmalarda kuzatiladi
 - B) Kolloid sistemalarda kuzatiladi
 - C) Gazlarda kuzatiladi
 - D) Barcha sistemalarda kuzatiladi
44. Diffuziya tezligi nimaga bog'liq?
- A) Dispers muhitning tabiatiga
 - B) Dispers faza va dispers muhitning tabiatiga
 - C) Diffuziyalanadigan zarrachalar o'lchamiga
 - D) Diffuziyalanadigan zarrachalar soniga
45. Broun harakati...
- A) To'xtovsiz harakat
 - B) Xaotik (tartibsiz) harakat
 - C) To'xtovsiz va xaotik harakat
 - D) Kimyoviy reaksiya bilan boradigan harakat
46. Broun harakatining tezligi nimaga bog'liq?
- A) Erigan modda konsentratsiyasiga
 - B) Dispers fazaning tabiatiga
 - C) Haroratga
 - D) Dispers muhitning tabiatiga
47. Broun harakatining kinetik nazariyasini kim yaratdi?
- A) A.Eynshteyn
 - B) M. Smoluxovskiy
 - C) Eynshteyn-Smoluxovskiy
 - D) J.B. Perren
48. Opalessensiya nima?
- A) Yorug'lik nurining o'tishi
 - B) Yorug'lik nurining qaytarilishi
 - C) Yorug'lik nurining adsorbsiyasi
 - D) Yorug'lik nurining difraktsion tarqalishi
49. Qaysi usul kolloid sistemalar yorug'lik nuri o'tishini o'rganishda ishlatiladi?
- A) Ultramikroskopiya
 - B) Nefelometriya
 - C) Rentgenografiya
 - D) Elektron mikroskopiya
50. Kolloidlarning ranglari nimalarga bog'liq?
- A) Disperslik darajasiga
 - B) Zarrachaning kimyoviy tabiatiga, disperslik darajasiga, zarrachaning shakliga
 - C) Zarrachaning kimyoviy tabiatiga
 - D) Zarrachaning shakliga

II-BOB. MAVZUNI O'QITISHDA ILG'OR INNOVATSION TEKNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

2.1. Dispers sistemalarni o'qitishdagi innovatsion texnologyalardan foydalanish samaradorligi

Ma'lumki mamlakatimiz O'rta maxsus kasb-hunar ta'limi muassasalarida kimyo fanini o'qitish jarayonida innovatsiyalar va ilg'or xorijiy tajribalarni qo'llash bugungi kunning dolzarb masalaridan biri hisoblanadi.

“Avvalo fandagi yangilik nima?”, “Fandagi innovatsiya nima?” degan savollarga javob berish lozim. Yangilik bu fandagi eng so'nggi yutuqlar, bilimlar, usullar hisoblanadi. Ushbu yutuqlar, bilimlar, usullar amalda qo'llanilishi bilan innovatsiyaga aylanadi.

Kimyo fanini o'qitishda bugungi kunda quyidagi innovatsiyalar va ta'lim texnologiyalari qo'llanilmoqda.

Interfaol o'qitish texnologiyalari:

1. Ma'lumotli ma'ruza.
2. Ko'rgazmali ma'ruza.
3. Kichik guruhlarda ishlash.
4. Tugallanmagan so'zlar.
5. Aqliy hujum.
6. Pinbort
7. O'zingga ishon
8. Tushunchalar tahlili
9. Nomutanosiblik testi

Innovatsion texnologiyalar talabalarning faol hayotiy munosabatlarini shakllantirishga qaratilgan. Ularga o'quv jarayonidagi yangi shakldagi interaktiv usullar kiradi.

Guruhlarda ishlash qoidasi

Sherigingizni diqqat bilan tinglang.

Guruh ishlarida o'zaro faol ishtirok eting, berilgan topshiriqlarga javobgarlik bilan yondashing.

Agar yordam kerak bo'lsa, albatta murojaat qiling.

Agar sizdan yordam so'rashsa, albatta yordam bering.

Guruhlar faoliyatining natijalarini baholashda hamma ishtirok etishi shart.

Tezkor-so'rov savollari:

- 1.Chin dispers sistema nima?
- 2.Kolloid dispers sistema nima?
- 3.Dag'al dispers sistema o'lchami qancha?

Asosiy mavzuning video namoishi o'quvchilarga taqdim etiladi.

Insert jadvali

Mavzuning asosiy tushunchalari va tayanch iboralari mazmuni	Bilaman	Men uchun yangi ma'lumot	Men bilgan ma'lumotni inkor qildi	Meni o`ylantirib qo`ydi (tushunmadim)
	V	+	-	?
1				
2				
3				
4				

Pinbord texnologiyasi

Pinbord inglizcha pin-mahkamlash, board-doska so'zidan olingan bo'lib, muammoni hal qilishga oid fikrlarni tizimlashtirib, guruhlashni amalga oshirish, jamoa tarzida yoki yagona holda qarama-qashi fikrlarni shakllantirishga imkon yaratadi. Dastlab o'qituvchi muammoli savolni o'rta tashlaydi va talabalardan o'z fikrlarini bayon etishni so'raydi. To'g'ridan-to'g'ri yoki ommaviy aqliy hujumning boshlanishini tashkil etadi. Faol talabalar rag'batlantiriladi. Fikrlar tahlil qilinib, muhokamaqilinadi. Ushbu tayanch xulosaviy fikr alohida qog'ozlarga va doskaga yoziladi (mahkamlanadi).



2.2. Interfaol metodlar

Faollashtiruvchi savollar

1. Eritma nima;
2. Dispers sistema deb nimaga aytiladi;
3. Dispers faza deb nimaga aytiladi;
4. Dispers muhit deb nimaga aytiladi;
5. Chin dispers sistema xossalari;
6. Kolloid dispers sistema xossalari;
7. Dag'al dispers sistema xossalari

2.3 Bumerang treningi

I – guruh vazifasi

1. Eritma nima;
2. Dispers sistema deb nimaga aytiladi

II – guruh vazifasi

1. Dispers faza deb nimaga aytiladi;
2. Dispers muhit deb nimaga aytiladi;

III – guruh vazifasi

4. Dispers muhit deb nimaga aytiladi;
5. Chin dispers sistema xossalari;

2.4. Grafikli organayzerlar

a) konseptual jadval

Dispers sistemalar nomi	O'lchami	Xossalari
Chin dispers sistema	1nm kichik	Tiniq, filtirlanadigan, gomogen, optic jihatdan bo'sh, barqaror, eskirmaydigan xossaga ega.
Colloid dispers sistema	1-100 nm	Tiniq filtr qog'ozdan o'tadigan, gomogen yorug'lik o'tganda tindal konusini hosil qiladigan, nisbatan barqaror, vaqt

		o'tishi bilan o'zgaradigan xususyatga ega.
Dag'al dispers sistema	100 nm katta	Tiniq emas, filtr qog'ozda qoladigan, beqaror geterogen, yorug'likni qaytarish va sindirish xususyatiga ega.

b) B.B.B jadvali

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bildim
Elektrolitlar elektr tokini o'tkazadi. Bunga sabab nima?	+	Elektrolitlar eritmada ionlarga ajraladi (dissotsilanadi) va aynan mana shu ionlar elektr tokini o'tkazadi.

2.5. Keyslar usuli

Keyslar usuli (inglizcha Case method, keys-metod, aniq vaziyatlar metodi, vaziyatli tahlil usuli) – real iqtisodiy, ijtimoiy yoki tabiiy vaziyatlarni tavsiflashga asoslangan ta'lim texnikasi. Talabalar vaziyatni o'rganishlari, muammoning mohiyatini tushunishlari, mumkin bo'lgan yechimlarni taqdim etishlari va shulardan eng maqbulini tanlashlari kerak bo'ladi.

Ushbu texnologiyaning asl mohiyati – muammolarni hal etish qobiliyatini shakllantirish va axborot bilan ishlashni o'rganish hisoblanadi. Bunda asosiy e'tibor tayyor bilimlarni olishga emas, balki ularni ishlab chiqilishga, talaba va o'qituvchi orasidagi hamkorlikka qaratiladi.

Keys-texnologiyaning didaktik prinsiplariga quyidagilarni kiritish mumkin:

- har bir talabaga individual (yakka tartibdagi) yondashuv;
- talabalarni yetarli miqdordagi ko'rgazmali materiallar bilan ta'minlash;
- maksimal darajada erkinlik berish;
- talabaning kuchli tomonlariga e'tibor qaratish;
- talabalarda axborot bilan ishlash ko'nikmasini shakllantirish;
- o'qituvchiga hohlagan vaqtda murojaat qilish erkinligini ta'minlash va boshqalar.

Keys-texnologiyada aniq javoblar berilmaydi, ularni mustaqil ravishda topish kerak. Bu esa talabalarga o'z malakasiga tayangan holda xulosalar chiqarish, olgan bilimlarini amaliyotda qo'llash, xususi nuqtai nazarini bayon qilish imkoniyatlarini beradi. Keys usulida muammo hamma vaqt ham aniq holda berilmaydi va u qoida bo'yicha bitta yechimga ega bo'lmaydi. Ba'zi hollarda nafaqat yechimni topish kerak, balki uni izohlab berish ham kerak bo'ladi.

Keyslar matnli, multimedia- va video-keyslar bo'lishi mumkin. Shakl va mazmuni bo'yicha ularni quyidagi sinflarga ajratish mumkin: majmualiy keys, u 20 va undan ortiq betdagi ma'lumotlarni, birlamchi axborotni, videoroliklarni va hokazolarni saqlashi mumkin; keys-bayon; keys-rasm; keys-amaliy mashg'ulot; keys-savol.

Keys-texnologiyadan foydalanuvchi o'qituvchining hatt-harakati quyidagilardan iborat:

- keys yaratish; u ancha murakkab ijodiy mashg'ulot hisoblanadi;
- talabalarni kichik guruhlarga bo'lish (4-5 kishi maqsadga muvofiqdir);
- talabalarni muammoli vaziyat va uni hal qilish muddatlari bilan tanishtirish;
- kichik guruhlarda ishni tashkil qilish, ma'ruzachini aniqlash;
- umumiy diskussiyani tashkil qilish;
- umumlashtiruvchi xulosa qilish va vaziyatni tahlil qilish;
- talabalarni baholash.

Keys ustida ishlayotgan kichik guruhlarda talabalar orasida quyidagi rollar taqsimlanadi:

boshlovchi (tashkilotchi) guruhning barcha a'zolarini muammoni hal qilishga jalb qiladi;

analitik muammoni ko'rib chiqish davomida savollar beradi, taqdim etilgan izoh va goyalarni shubha ostiga olib turadi;

kotib muammoni hal qilishiga qaratilgan barcha ma'lumotlarni qayd qilib boradi; muzokara tugagandan keyin o'z guruhining qarashini taqdim qiladi;

kuzatuvchi ma'lum mezonlar asosida guruhning har bir a'zosini baholab boradi;

qidiruvchi kerakli ma'lumotlarni, masalan, Internet tamog'idan qidiradi.

Keys-texnologiya talabalarda shaxsiy fazilatlarining rivojlanishiga, yechimlarni ishlab chiqishga, o'zining nuqtai nazarini izohlashga, kommunikativ sifatlarni shakllantirishga yordam beradi.

“Dispers sistemalar” mavzusiga oid keys.

Eritmalar inson hayotida juda muhim ahamiyatga ega. Eritmalarining eng katta sinfi albatta suvli eritmalaridir. Suv tirik organizmda erituvchi ozuqa modalarni tashuvchi hayotiy faoliyatni ta'minlovchi turli jarayonlar amalga oshuvchi muhit (tana haroratini me'yorlashtirish tanadan turli zararli moddalarni chiqarib yuborish kabi) sifatida alohida ahamiyatga ega. Inson tanasining uchdan ikki qismi turli eritmalar shaklidagi suvdan iborat.

Topshiriq:

1. Ichimlik suvidagi sho'rlanishning odam organizmiga zaharli ta'sirini kamaytirish yo'llarini taklif qiling.

2. Kundalik amaliyotingizdan kelib chiqqan holda, bir kun davomida ichimlik suvdan qanday maqsadlarda va qancha miqdorda foydalanishingizni taxminan hisoblang.

3. Sho'rlanish ta'sirida odamning qaysi organlari ko'proq zarar ko'radi?

4. Odam yuvinganida sho'r suv qanday ta'sir ko'rsatadi?

5. Uyingizdagi turli maishiy kimyo mahsulotlarini tekshiring. Tuzli eritmalar saqlovchi birikmalarning ro`yxatini tuzing, ular bilan ishlash bo`yicha xavfsizlik choralarini ko`rsating.

Qilingan ishning hisoboti ixtiyoriy bo`lishi mumkin.

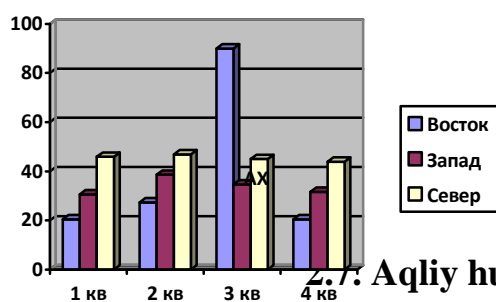
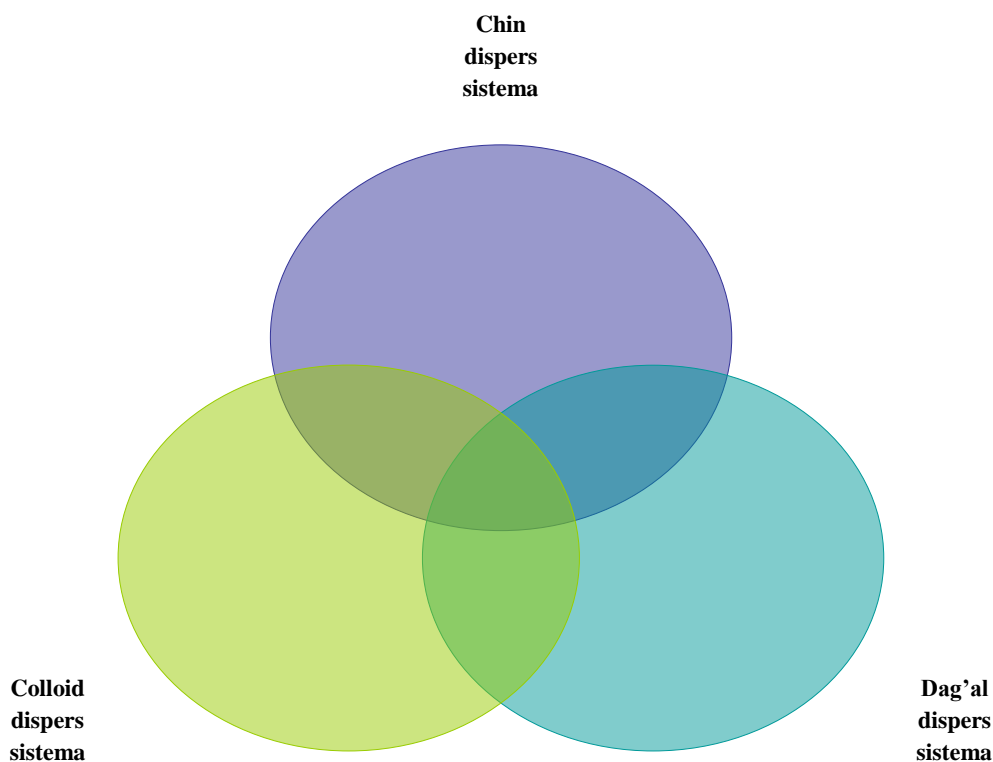
2.6. Venn diagrammasi usuli

Ushbu usul o`quvchi-talabalarda mavzuga nisbatan tahliliy yondashuv, ayrim qismlar negizida mavzuning umumiy mohiyatini o`zlashtirish (sintezlash) ko`nikmalarini hosil qilishga yo`naltiriladi. "Venn diagrammasi" metodi kichik guruhlarni shakllantirish asosida sxema bo`yicha amalga oshiriladi.

Bu usul o`quvchi-talabalar tomonidan o`zlashtirilgan o`zaro yaqin nazariy bilimlar, ma`lumotlar yoki dalillarni qiyosiy tahlil etishga yordam beradi. Ushbu metoddan muayyan bo`lim yoki boblar bo`yicha yakuniy darslarni tashkil etishda foydalanish yanada samaralidir.

Usulni qo`llash bosqichlari quyidagilardan iborat:

- o`quvchi-talabalar to`rt guruhga bo`linadi;
- yozuv taxtasiga topshiriqni bajarish mohiyatini aks ettiruvchi sxema chiziladi;
- har bir guruhga o`zlashtirilayotgan mavzu (bo`lim, bob) yuzasidan alohida topshiriqlar beriladi;
- topshiriqlar bajarilgach, guruh a`zolari orasidan liderlar tanlanadi;
- liderlar guruh a`zolari tomonidan bildirilgan fikrlarni umumlashtirib, yozuv taxtasida aks et-gan diagrammani to`ldiradilar.



Keyingi paytda miya ish faoliyatining foydali ish koeffi-stientini oshirishga mo`ljallangan turli xil metodlar ishlab chi-qilmoqda. Vaholanki, mutaxassislarning fikricha, miyaning bor-yo`g`i 7% gina ishlar ekan, xolos. Miya faoliyatini faollashtira-digan ta`lim usullariga ijtimoiy psixologik trening, sinekti-ka, autogen mashq, morfologik tahlil, rolli o`yin, «aqliy hujum» va boshqalar kiradi.

«Aqliy hujum» – «breynstorming» (brain storming) inglizcha so`zdan olingan bo`lib, faol ta`limning, boshqaruvning va tadqi-qotning metodlaridan biri hisoblanadi. Bu metod aqliy faollik-ni qo`zg`atadi, ijodiy va innovatsion jarayonlarni jadallashtiradi.

Bu metodning paydo bo`lishi ikkinchi jahon urushida Yapon dengizida xizmat qilgan amerikalik mutaxassis A.Osborn bilan bog`liq. Harbiy kemani qanday qilib torpedolardan himoya qilish mumkinligi masalasida kema Kengashi o`tkaziladi. Kengash qoida-siga ko`ra hamma – yungadan tortib kapitangacha har qanday, hatto xayoliy va amalga oshirib bo`lmaydigan g`oyalarni ham aytaversa bo`lardi, har qanday takliflar yozilib borildi. Matroslardan biri shunday fikrni ilgari surdi: “Torpedoni sezib qolsam, men butun komandani bortga tizardimda, torpedoga qarab puflashni buyurardim”. G`oyani eshitib, hamma kulib yubordi, hatto shu g`oya ham yozildi. Muhokama paytida bu g`oya qaytadan ishlab chiqildi va

suvning kuchli oqimidan foydalanishga qaror qilindi. Suv nasosdan otilayotgan oqim torpedoga urildi va u to`xtatildi. Bir qarashda kulgili tuyulgan g`oya masalani hal qildi qo`ydi.

“Aqliy hujum” metodining asosiy qoidalari

Ijodiy faollikning va mahsuldorlikning gstimulyatori hisoblangan «Aqliy hujum» metodi asosan yangi, original fikrlarning tug`ilishiga qarshilik ko`rsatuvchi tanqidiy muhitning yo`qligi deb atalgan psixologik mexanizmga tayanadi. Bunday muhitda hech qanday fikr tanqid qilinmaydi, noto`g`ri fikraytishdan qo`rqilmaydi, hech kimning ustidan kulinmaydi.

Shundayqilib, “Aqliy hujum” metodi dastlab AQSh, Angliya, Franstiyada so`ngra Yaponiyada ishlatildi. 70-yillardan boshlab Rossiyada, 90-yillardan boshlab esa O`zbekistonda ishlatila boshlandi.

“Aqliy hujum” metodini o`tkazilish texnologiyasini quyidagicha tushuntirsa bo`ladi. “Aqliy hujum” metodini o`tkazuvchi kishi ma`lum muammoni ilgari suradi va ishtirokchilardan bu muammoni hal qilish bo`yicha qanday mulohazalari borligini hamda ulardan eng kutilmagan fikrlarni ham ilgari surishlarini so`raydi. Metodni o`tkazuvchi kishi barcha fikrlarni yozib boradi. Shu o`rinda aytilayotgan fikr-larga nisbatan tanqidiy munosabat bildirmaydi va fikrlar oxi-rigacha yozib borilaveradi.

“Aqliy hujum” metodini o`tkazishdan ko`zlangan maqsadlar quyidagilar:

- muammoni hal qilish uchun g`oyalarni chiqarish;
- g`oyalarni ularning ahamiyatligiga qarab, tartiblash;
- faol fikrlash malakasini shakllantirish;
- kutilmagan g`oyalarning paydo bo`lish jarayonini namoyish qilish;
- topilgan g`oyalardan foydalanish ko`nikmasini shakllantirish.

Ijod psixologiyasida ta`kidlanadiki, g`oyalarni ishlab chiqish jarayonida tanqidiy fikrlar bu jarayonni sekinlashtiradi. Hatto eng kuchli g`oyalar generatori ham tanqidchilarga qarshilik ko`rsatishga ojizlik qilishi mumkin.

1. G`oyalarning ilgari surilishi bosqichida tanqid (hatto ha-zil) taqiqlanadi.
2. Original, hatto fantastik g`oyalar rag`batlantiriladi.
3. Barcha g`oyalar yozib boriladi yoki audio yoki videoplyonkada qayd qilinadi.
4. Agar ma`qul topsa, muallifning o`zi ham yozib borishi mumkin.
5. “Aqliy hujum” metodi qatnashchilari hammasi bir-biri bi-lan yuridik va administrativ (ma`muriy) jihatdan mutlaqo bog`liq bo`lmasligi zarur.
6. Tahlilchilar guruhi nisbatan samarali g`oyalarni tahlil qi-ladi, sintez qiladi, baholaydi va tanlaydi.

“Aqliy hujum” metodi besh bosqichdan iborat bo`lib, quyida ularning har biriga alohida-alohida to`xtalib o`tamiz.

“Aqliy hujum” metodiga kirish

Yuksak darajadagi aqliy va ijodiy harakatni talab qiladigan “Aqliy hujum” metodini o`tkazishdan oldin metodni o`tkazuvchi qatnashchilar uchun etarli darajadagi qulay tashqi muhitni yaratish lozim bo`ladi: ularni qulay joyga o`tqazadi, xonani shamollatadi, sokin musiqadan foydalanadi, g`oyalarning

generatorlariga kofe yoki salqin ichimliklar ulashdi va hokazo. Qatnashchilarning aqliy va emostional holatini ko`tarish uchun «Aqliy hujum» rahbari yetarli darajada erkin va demokratik holda auditoriya bilan muomala qiladigan bo`lmog`i lozim. Aqliy toliqishni oladigan psixologik mashqlarni o`tkazish mumkin. Masalan, maxsus bo`limlar talab qilinmaydigan masala yoki vaziyatlarni echish mumkin.

Shundan keyin “Aqliy hujum” metodini o`tkazishning bevosita shartlariga o`tish mumkin bo`ladi. Bu tadbirlarni amalga oshirishga 10 daqiqagacha vaqt talab qilinadi.

Muammoni qo`yish va uni tushuntirish

Bu bosqichda asosiy rol “Aqliy hujum” metodini o`tkazuvchiga bog`liq bo`ladi. U tashkilotchi va ijodkor bo`lmog`i lozim. Oldiniga u “Aqliy hujum” metodi ishtirokchilariga bir qancha muammo-lardan birini tanlashni taklif qiladi. Shu bilan birgalikda tanlangan muammo mutaxassis-qatnashchilar uchun dolzarb, tanish, qiziqarli bo`lmog`i lozim. Agar bu pedagogik muammo bo`lsa, unda, masalan, o`quv jarayonini faollashtirish muammosini o`rganish mumkin. Shunda muammoni quyidagicha qo`yish maqsadga muvofiq:

1. Tinglovchilarni faollashtirish muammolari.
2. Faollashtirish zaruriyati masalalari.
3. Tinglovchilarni nima uchun faollashtirish zarur?
4. Tinglovchilarni faollashtirish psixologiyasi.

Muammo shakllanishi va qabul qilinishi uchun inobatga olgan holda muammoning umumiy tahlilini amalga oshirish zarur bo`ladi:

- muammoning murakkabligi nimada;
- qarorning bajarilishi imkoniyati;
- muammoning minuslari va plyuslari;
- murakkab savollarning aniqlanishi;
- muammoning tasnifi, (kvalifikastiya) ya`ni ma`lum bir tipga aloqadorligi;
- noaniqlik darajasi va h.k.

Muammoning bunday tahlili muammo haqida tinglovchilarda tasavvur paydo qiladi va tinglovchilar muammoni hal qilish yo`l-larini topishda qiynalishmaydi.

“Aqliy hujum” bo`yicha umumiy xulosalarning chiqarilishi

“Aqliy hujum” metodini o`tkazuvchi zudlik bilan g`oyalarni oldinga qo`yilgan maqsaddan kelib chiqqan holda tahlil qiladi va mavjud bo`lgan eski g`oyalar bilan qiyoslaydi. Bundan tashqari, “Aqliy hujum”ning o`tkazish jarayoniga qisqacha baho beradi. Shu o`rinda natijaga alohida e`tibor qaratiladi, eng kelajagi bor g`oyalar real amaliy faoliyatda qo`llanilishi ta`kidlanadi.

Metod to'g'risida xulosa

“Aqliy hujum” metodini har xil variantlarda amalga oshirish mumkin:

– ogʻzaki individual fikr bildirish. Bunda muallif va uning gʻoyasi doskada muqarrar qayd qilinadi;

– guruh bilan ishlash. Bunda komandalarning guruhiy gʻoyalari qayd qilinadi;

– “Aqliy hujum” metodi “Gʻoyalar konferenstiyasi” koʻrinishi-da ham amalga oshirilishi mumkin;

– “Aqliy hujum”ning yana bir koʻrinishida mualliflarning oʻzlari oʻz fikrini yozadilar va uni ogʻzaki tushuntiradilar.

Xulosada shu narsani taʼkidlamoqchimizki, “Aqliy hujum” me-todi yangilik tuygʻusi rivojlangan, intellektual ijod ragʻbatlan-tiriladigan gʻoyalarni haqiqatdan ham hayotga tatbiq etiladigan jamoadagina samara berishi mumkin.

Maʼlumki, baʼzi bir ishga taalluqli oʻyinlarda maʼlum massa-lalarning muhokamasi paytida “Aqliy hujum”dan foydalaniladi. Shuning uchun pedagoglar “Aqliy hujum” metodini oʻyin ja-rayonida qoʻllash texnologiyasini iloji boricha mukammal oʻzlash-tirib olishlari zarur.

XULOSALAR

1. Amaldagi “O’rta maxsus kasb-hunar akademik litseylariga qo’yilgan davlat talablari”ni hozirgi kun talabidan kelib chiqqan xolda tanqidiy o’rganib chiqish hamda ilg’or xorijiy tajribalar, sohaga oid innovastiyalardan kelib chiqan holda unga qo’shimcha va o’zgartirishlar kiritish lozim.

2. Fanning o’quv dasturi me’yoriy xujjat sifatida O’rta maxsus kasb-hunar akademik litseylarida ta’lim faoliyatining asosi bo’lib xisoblanadi, unda o’quv fanlari bo’yicha talabalar tomonidan o’zlashtiriladigan asosiy bilim, zaruriy ko’nikma va malakalar nazarda tutiladi. Bugungi kunda O’rta maxsus kasb-hunar akademik litseylarigada fanlar bo’yicha o’quv dasturlarini tuzishda metodik ko’rsatmalar va yo’riqnomalarning mavjud emasligi hozirgi kunda o’z echimini kutayotgan dolzarb muammolardan biri xisoblanadi. “Fan dasturi nima”, “Fan dasturining qanday turlari mavjud”, “Fan dasturining tuzilishi va mazmuni qanday bo’lishi kerak”, “Fan dasturi kim tomonidan ishlab chiqiladi”, “Fan dasturi kim tomonidan tasdiqlanadi”, “O’quv va ishchi o’quv dasturlarining farqi nimalardan iborat” degan savollarga O’rta maxsus kasb-hunar akademik litseylarining mutassaddi xodimlari va professor-o’qituvchilari tomonidan bir necha xil javoblar berilmoqda.

3. Fikrimizcha, yuqoridagi kamchiliklarni bartaraf etish va O’rta maxsus kasb-hunar akademik litseylarida o’quv dasturlarini tuzish va ularni bir me’yorga keltirish uchun Oliy va o’rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan fanning namunaviy va ishchi o’quv dasturlarini tartibga soladigan maxsus “Yo’riqnoma” ishlab chiqilishi va amalga kiritilishi lozim.

4. O’rta maxsus kasb-hunar akademik litseylarida kimyo fanini o’qitish jarayonida innovatsion ta’lim texnologiyalarini keng joriy etish uchun ta’lim muassasalarida faoliyat olib borayotgan professor-o’qituvchilarga innovatsion ta’lim texnologiyalarini optimal qo’llash masalalari bo’yicha o’z soxasini yetuk mutaxassislarini jalb etgan xolda maxsus seminar treninglar tashkil etish lozim.

5. Akademik listey va kasb-hunar akademik litseylari ma`ruza darslarini o`tishda ko`rgazmali qurollar va laboratoriya ishlarini bajarish uchun etarli darajada asbob uskunalari, texnik vositalar bilan ta`minlanmagan. Bu o`quvchilar Oliy ta`lim muassasalariga kirganlarida bunday qurilmalardan foydalana olmayapti. O`rta maxsus kasb-hunar akademik litseylarida kimyo fanini talabalarga etarli darajada etkazishda ko`rgazmali qurollar, reaktivlar, laboratoriya ishlari, asbob uskunalari va multimedia sistemalari bilan ta`minlansa maqsadga muvofiq bo`lar edi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Rahbariy adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining Prezidenti Mirziyoyev Sh.M. 2017 yil 7 fevral 2017 – 2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha harakatlar strategiyasi.
2. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – ҳар бир раҳбар фаолиятининг қондаси бўлиши керак. -Т:- “Ўзбекистон”. - 2017,- 102 б.
3. O‘zbekiston Respublikasining Prezidenti Mirziyoyev Sh.M. 2017 yil 20 apreldagi 2909-sonli qarori «Oliy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish chora tadbirlari to‘g‘risida”.
4. O‘zbekiston Respublikasining Prezidenti Mirziyoyev Sh.M. 2017 yil 27 iyuldagi 3151-sonli qarori “Oliy ma’lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”
5. Karimov I.A. Vatan ravnaqi uchun har birimiz mas’ulmiz. – Toshkent.: O‘zbekiston, 2001. T.9. -439 b.
6. Karimov I.A. Jamiyatni erkinlashtirish, isloxlarni chuqurlashtirish, ma’naviyatimizni yuksaltirish va xalqimizning hayot darajasini oshirish – barcha ishlarimizning mezoni va maqsadidir. –Toshkent.: O‘zbekiston, 2007, T. 15. -126 b.
7. Karimov I.A. Yuksak ma’naviyat – yengilmas kuch. –Toshkent.: Ma’naviyat, 2008. -176 b.
8. Karimov I.A. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasi va Senatining qo‘shma majlisidagi “Mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konstepstiyasi” nomli ma’ruzasi // Xalq so‘zi. 2010 yil 13 noyabr.

Me’yoriy-huquqiy xujjatlar

1. O‘zbekiston Respublikasining Konstitustiyasi. -T., 2014.
2. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi, 1997 yil. 9-son, 225-modda.

3. Kadrlar tayyorlash milliy dasturi. O`zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi, 1997 yil. 11-12-son, 295-modda.
4. O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2012 yil 28 dekabrda "Oliy o`quv yurtidan keyingi ta`lim xamda oliy malakali ilmiy va ilmiy pedagogik kadrlarni attestastiyadan o`tkazish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to`g`risida"gi № 365 sonli Qarori.
5. O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligining 2009 yil 11 iyundagi 204-son buyrug`i bilan tasdiqlangan "Oliy ta`lim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to`g`risida"gi Nizom. Ushbu Nizomga O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligining 2010 yil 25 avgustdagi 333-son va 2013 yil 13 dekabrda 470-sonli buyrug`lari bilan o`zgartirish va qo`shimchalar kiritilgan hamda O`zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida 1981-2 - son bilan davlat ro`yxatidan qayta o`tkazilgan. (O`R QHT, 2013 y., 50-son, 659-modda).
6. O`zbekiston Respublikasi Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligining 2014 yil 31 martda "Oliy ta`lim muassasalarida talabalarini me`yoriy-xujjatlar bilan ta`minlash to`g`risida"gi № 114 - sonli buyrug`i.
7. O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015 yil 10 yanvarda "Vazirlar Mahkamasining "Oliy ta`limning Davlat ta`lim standartlarini tasdiqlash to`g`risida" 2001 yil 16 avgustda 343-son qaroriga o`zgartirish va qo`shimchalar kiritish haqida"gi №3-sonli Qarori.
8. O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Uzluksiz ta`lim tizimi uchun davlat ta`lim standartlarini ishlab chiqish va joriy etish to`g`risida" 1998 yil 5 yanvarda 5-son Qarori.
9. O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2015 yil 20 avgustda "Oliy ta`lim muassasalarining rahbar va pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish chora-tadbirlari to`g`risida"gi № 242-sonli Qarori.

Maxsus adabiyotlar.

1. Silberberg Martin S. Principles of general chemistry/ Martin S. Silberberg 3-ed. Published McGraw Hill, New York, 2013. P.792.
2. Shriver and Atkins, Inorganic Chemistry, Fifth Edition, 2010/ P.W. Atkins, T.L. Overton, J.P. Rourke, M.T. Weller and F.A. Armstrong, W.H. Freeman and Company, New York. 2010. P. 825.
3. Д. Шрайвер, П. Эткинс. Неорганическая химия. В 2-х т. Т 1/ Перевод с англ. М.Г. Розовой, С.Я. Истомина, М.Е. Тамма –Мир, 2004.-679 с.
4. Д. Шрайвер, П. Эткинс. Неорганическая химия. В 2-х т. Т 2/ Перевод с англ. А.И. Жирова, Д.О. Чаркина, С.Я. Истомина, М.Е. Тамма –Мир, 2004.-486 с.
5. Н.А.Парпиев, Ҳ.Р.Раҳимов, А.Г.Муфтахов, Анорганик кимёнинг назарий асослари, Тошкент, 2000.
6. Н.А.Парпиев, А.Г.Муфтахов, Ҳ.Р.Раҳимов, Анорганик кимё. Тошкент 2003.
7. М. Камолитдинов, Б. Вахобжонов, Инновацион педагогик технологиялари асослари, Тошкент, 2010.
8. G.A.Irgasheva, T.S.Sirliboev Anorganik kimyodan laboratoriya va mustaqil ish mashg'ulotlari. O'zMU Toshkent 2005.
9. Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин. Неорганическая химия. М.: Высшая школа, 1990.
10. Б. Ходиев, Л.В. Голишев, Д. Хошимова Мустақил ўқув фаолиятини ташкил этиш усул ва воситалари, Тошкент, 2011.

Internet saytlari

1. <http://www.ziyonet.uz>
2. <http://www.gglit.uz>
3. <http://www.dilib.uz>
4. <http://www.uz.denemetr.com>
5. <http://www.orgchem.professorjournal.ru>