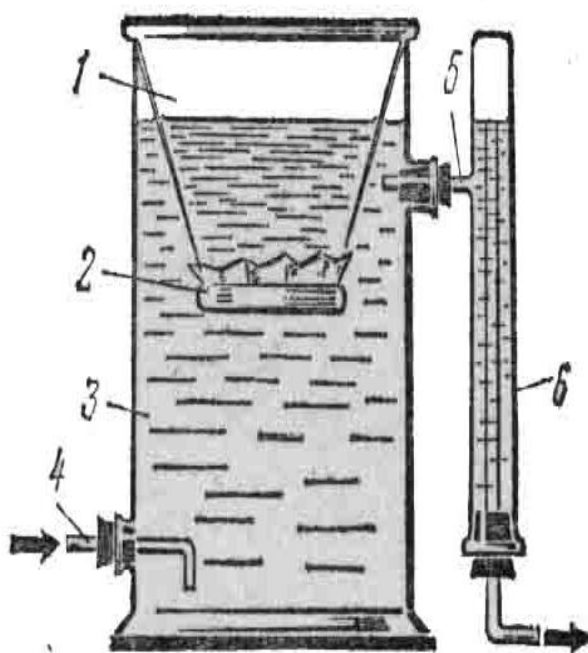


SH.SH.XUDOYBERDIYEV, Z.A.SULAYMONOVA

**KOLLOID KIMYO FANIDAN
LABORATORIYA ISHLARI**



BUXORO 2015

Sh.Sh. Xudoyberdiyev, Z.A.Sulaymonova
Kolloid kimyo fanidan laboratoriya ishlari. Buxoro-2015.
72-bet.

Ushbu uslubiy qo'llanma amaldagi namunaviy dastur asosida 5140500 - kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun yozilgan. Unda laboratoriya mashg'ulotlariga kerakli asbob va reaktivlar, ishning bajarilish tartibi to'g'risida uslubiy ko'rsatmalar hamda nazorat savollari mutaxassislikka moslab keltirilgan. Undan boshqa ta'lim yo'nalishi talabalari ham foydalanishlari mumkin.

**Buxoro davlat universiteti, tabiiy fanlar fakulteti ilmiy kengashining
2015 yil 5- son bayonnomasi bilan chop etishga ruxsat qilindi.**

Taqrizchilar:

H.T.Avezov (BuxDU kimyo kafedrası dotsenti).

B.A.Mavlonov (BuxMTI kimyo kafedrası dotsenti.)

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta
maxsus ta'lim vazirligi

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

Kimyo kafedrası

SH. SH. XUDOYBERDIYEV, Z.A.SULAYMONOVA

***KOLLOID KIMYO FANIDAN
LABORATORIYA ISHLARI***

**5140500 - kimyo
ta'lim yo'nalishi talabalari uchun
uslubiy qo'llanma**

SO'Z BOSHI

Kolloid kimyo fanini chuqur o'rganish 5140500-kimyo ta'lim yo'nalishi talabalari uchun kimyoviy amaliy ishlarini har taraflama va yanada mukammalroq o'zlashtirishga yordam beradi. Bu fanning o'rganishni zarur sharti-amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarni yetarlicha tushintirib, uslubiy ko'rsatmalar berib borishdan iboratdir.

Uslubiy qo'llanmada bakalavrlar tayyorlash uchun o'quv reja va berilgan tajribalar namunaviy dasturda keltirilgan laboratoriya ishi mavzulari asosida yozilgan bo'lib, kolloid kimyo fanini o'rganadigan yo'nalishlar talabalari bilimlarini oshirishda va mustahkamlashda, iqtidorli talabalar bilan auditoriyadan tashqari mashg'ulot o'tkazishda yordam beradi.

Uslubiy qo'llanmada har bir mavzu bo'yicha dastlab qisqacha nazariy malumotlar, so'ngra laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun ko'rsatmalar berilgan. Talabalar bilimlarini nazorat qilish maqsadida laboratoriya mashg'ulotlarining oxirida mavzularga oid nazorat savollari keltirilgan.

Uslubiy qo'llanmani ko'rib chiqib, o'z fikrlarini bildirgan BuxDU kafedراس dotsenti H.T.Avezov va BuxMTI Kimyo kafedراس dotsenti B.A.Mavlonovlarga mualliflar minnatdorchilik bildiradi. Uslubiy qo'llanma borasidagi barcha taklif va mulohazalar mamnuniyat bilan qabul qilinadi.

Mualliflar.

LABORATORIYADA XAVFSIZLIK TEXNIKASI QOIDALARI

Laboratoriyada ko'ngilsiz hodisalar sodir bo'lmasligi uchun quyidagi qoidalariga rioya qilish kerak:

1. Laboratoriyada o't o'chirgich, jun material, himoya ko'zoynagi, rezina qo'lqoplar va yashikda qum bo'lishi kerak.

2. Elektr asboblari sim bilan yerga ulangan bo'lishi kerak.

3. Laboratoriyada ikkita eshik (biri zapas) bo'lgani ma'qul.

4. Tajriba tugagach gaz, suv va elektr asboblarni o'chirish kerak.

5. Natriy va kaliy metallarini bankada kerosin, benzol yoki toluolda saqlash lozim. Ular qisqich bilan olinib, fil'tr qog'oz ustida skalpel' yordamida mayda bo'laklarga bo'linadi.

Natriy va kaliy metallarining mayda bo'laklari qolgan fil'tr qog'ozlarini rakovinaga va axlat chelagiga tashlash qat'iy man etiladi, chunki u yong'in chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Ularni maxsus idishlarga solish yoki spirtida eritib yuborish kerak.

Kaliy va natriy metallariga suv va galoidli birikmalarni tegizmaslik kerak.

6. Oson uchuvchan va tez yonuvchan organik erituvchilar (dietil efir, metil spirt, etil spirt, benzol, toluol, atseton, benzin, petrolei efir va h.k.) saqlanayotgan idish og'zini ochiq holda alanga yoki elektr plitkalari oldida qoldirish man etiladi. Bunday eritmalarni laboratoriyada bir litrdan ko'p saqlash mumkin emas.

7. Reaksiya olib borilayotgan probirka va kolbani qizdirish zarur bo'lsa, qizdirilayotgan idishning og'zini odam ishlamayotgan tomonga qaratish kerak.

8. Tajriba o'tkazilayotganda asbobning ulangan joylarini kuzatib turish kerak.

9. Suyuqliklarni yopiq sistemali haydash asbobida haydash mumkin emas, aks holda haydash asbobi yorilishi mumkin. Shuning uchun yig'gich idish ochiq bo'lishi kerak.

10. Vodoprovod suvi shisha sovutgichlarga rezina naylar orqali ulanadi, ulangan joylarni bog'lab qo'yish kerak. Vodoprovod jo'mragini ochishda

jo`mrakni sekin burash kerak, aks holda nayda yig`ilib qolgan havo bosim bilan chiqib, shisha sovutgichni sindirishi mumkin.

11. Moy hammomidan foydalaniladigan bo`lsa, tajribani faqat mo`rili shkafda o`tkazish kerak. Hammomni moyning qaynash haroratigacha qizdirish mumkin emas. Undagi termometrning ko`tarilishini himoya ko`zoynagidan foydalanib kuzatish kerak.

12. Talabalar laboratoriyadagi reaktivlarga, idishlarga va asbob-uskunalarga rahbarlarning ruxsatisiz tegishi mumkin emas.

13. Laboratoriya eshigida, "Laboratoriyani berkitishdan oldin gaz, suv, elektr energiyasini o`chiring! Laboratoriyani ko`zdan kechiring!" degan yozuvlar bo`lishi kerak.

Kuyganda, yonganda, zaharlanganda va boshqa ko`ngilsiz hodisalar ro`y berganda birinchi yordam ko`rsatish

1. Har bir laboratoriyada dori qutichasi bo`lishi shart, uning qayerda joylashganligini va undan qanday foydalanishni talabalar bilishi lozim. Dori qutichasida yodning spirtidagi 3-5% li eritmasi, soda, borat kislota, sirka kislotaning 1% li eritmasi, paxta, sterillangan bint, oddiy bint, leykoplastir, kaliy permanganat eritmasi, glitserin, azelin, kuyganda surtiladigan maz, novshadil spirt, yurak dorisi, bosh va qorin og`riganda ichiladigan dorilar bo`lishi lozim.

2. Issiqlik ta`siridan kuygan joyga tezda spirt yoki kaliy permanganatning suyuq eritmasi bilan ho`llangan paxta qo`yiladi.

3. Ko`zga yoki badanning boshqa biror joyiga kislota sachrasa, o`sha joyni dastlab yaxshilab suv bilan, so`ngra natriy gidrokarbonatning 3% li eritmasi bilan yuviladi.

4. Ishqor sachraganda esa dastlab suv bilan yaxshilab, so`ngra sirka islotaning 1% li eritmasi bilan artiladi va yana suv oqimida yuviladi.

5. Fenol ta`sirida kuyganda zararlangan joyni spirt bilan artish kerak.

6. Brom ta`sirida kuygan joyni darhol spirt yoki suyultirilgan ishqor eritmasi bilan yuvib, keyin yana spirt bilan artiladi. Shundan keyin kuygan joyga

surtiladigan maxsus moy dori surtiladi. Brom hidi bilan zaharlanganda spirt bug`idan chuqur nafas olib, sut ichib, ochiq havoga chiqish kerak.

7. Agar suvda erimaydigan organik moddalar teriga to`kilib kuydirsa, kuygan joy shu modda eriydigan erituvchi bilan yuviladi.

8. Jabrlanuvchiga birinchi yordam ko`rsatilgandan keyin uni medpunktga olib boriladi.

9. Laboratoriyada yong`in chiqishi bilan u yerdagi alanga manbalarining hammasi o`chiriladi, oson alangalanadigan moddalar esa laboratoriyadan boshqa joyga olib chiqiladi. Yong`in kichik bo`lsa, uning ustiga qum sepiladi yoki jun odeyal yopib o`chiriladi, yong`in o`tacha bo`lsa o`t o`chirish asboblariidan foydalaniladi va tezda o`t o`chirish komandasiga xabar beriladi.

Alangaga suv sepilmaydi, aks holda, ko`pincha alanga keng tarqalib, yong`in kuchayadi.

Yong`inda biror kishining ust-boshi yona boshlasa, uni tezda jun odeyal yoki pal'to bilan o`rab, alanga o`chiriladi. Kiyimi yonayotgan kishi chopmasligi kerak, chunki chopganda alanga avj oladi.

Yonayotgan kiyimni suv sepib yoki kiyimi yonayotgan odamni yerga yumalatib o`chirish mumkin.

Odamning kuygan joylari kaliy permanganat eritmasi bilan yuviladi, so`ngra kuyganda surtiladigan maz surtib medpunktga olib boriladi.

KOLLOID SISTEMALARNI OLINISH USULLARI

Nazariy qism.

Kolloid eritmalar hosil qilish usullari bir-biriga qarama-qarshi ikki prinsipga asoslangan. Bu prinsiplardan biri yirikroq zarrachalarni maydalashdan, ikkinchisi esa molekula yoki ionlardan yirikroq zarrachalar hosil qilishdan iborat; birinchi xil usullar *dispergatsiya*, ikkinchilari *kondensatsiya* usullari deyiladi. Kolloid sistemalarda dispers faza zarrachalarining o'lchamlari 1nm dan 100 nm gacha bo'lishi kerak. Zarrachalarning o'lchami ana shunday bo'lgan suyuq kolloid sistemani dispergatsiya yo'li bilan hosil qilishning ikkita sharti bor – birinchidan dispers faza moddasi shu dispersion muhitda mumkin qadar kam eruvchan bo'lishi lozim, ikkinchidan sistemada dispers faza va dispersion muhitdan tashqari yana uchinchi modda bo'lishi kerak, bu modda kolloid zarrachalar sirtiga yutilib, dispers faza bilan dispersion muhit zarrachalari o'rtasida mustahkam bog'lanishni vujudga keltiradi. Kolloid eritmalarini barqaror qiladigan moddalar *stabilizatorlar* deyiladi. Dispergatsiya usulida kolloid eritmalar hosil qilish uchun qattiq jism stabilizator bilan birga kukun qilib maydalanadi yoki elektr yoxud ultratovush yordami bilan suyuqlik ichida kukunga aylantiriladi.

Kondensatsiya usuli ikki xil bo'ladi: fizik kondensatsiya va kimyoviy kondensatsiya.

Fizik kondensatsiya usullaridan biri dispersion muhitga qattiq jism bug'ini yuborish usulidir. Bu usul bilan simob, selen, oltingugurt, fosfor zollari olinadi. Fizik kondensatsiya usullariga *erituvchini almashtirish* usullari ham kiradi. Bu usulning mohiyatini quyidagi misolda ko'rsatib o'tamiz. Ma'lumki, ba'zi organik kislotalar etil spirtda yaxshi, lekin suvda yomon eriydi. Bunday kislotalarning suvdagi kolloid eritmalarini hosil qilish uchun avval kislota spirtda eritiladi, so'ngra hosil bo'lgan eritmaga asta-sekin suv qo'shib, suyultiriladi. Suv spirt bilan har qanday nisbatda aralasha olganligidan, spirtde erigan organik kislotalarning suvli spirtde eruvchanligi pasayib, uning suvdagi kolloid eritmasi hosil bo'ladi. Shu yo'l bilan, masalan, oltingugurtning spirtdegi eritmasiga suv qo'shib, oltingugurtning sut kabi oq kolloid eritmasini hosil qilish mumkin.

Kimyoviy kondensatsiya usullari kimyoviy reaksiyalar natijasida qiyin eruvchan cho'kmalar hosil bo'lishiga asoslanadi. Ularga: 1) qaytarilish, 2) oksidlanish, 3) almashinish, 4) gidroliz va boshqa reaksiyalarga asoslangan usullar kiradi. Kimyoviy kondensatsiya usullarining asosi shundaki, kimyoviy reaksiya natijasida qiyin eriydigan mahsulot hosil bo'lsa, u ma'lum sharoit yaratilganida kolloid holatga o'tishi mumkin. Bunda reaksiya uchun olinadigan dastlabki moddalarni suyultirilgan eritmalar holida ishlatish kerak, chunki bu sharoitda hosil bo'ladigan mahsulot kristall zarrachalarining o'sish tezligi katta bo'lmaydi; natijada zarrachalarning o'lchami 1-100nm bo'lgan sistema hosil bo'ladi. Shu sababli sistemaning sedimentatsion barqarorligi ta'minlanadi (ya'ni dispers faza zarrachalari cho'kmaydi). Dastlabki reagentlardan birini yuqori konsentratsiyada ishlatish ham mumkin, chunki bu sharoitda hosil bo'lgan mahsulotning kristallari sirtiga qo'sh elektr qavatlar hosil bo'lib, ular sistemasining agregativ barqarorligini ta'minlaydi, natijada zarrachalar yiriklashib ketmaydi. Sistemaga stabilizator qo'shilganida esa har ikkala (agregativ va sedimentatsion) barqarorlik ta'minlanadi.

Tajriba qism

Ishning maqsadi.

- A) Kondensatsion va disperslash usullari yordamida kolloid eritmalar hosil qilish.
- B) Kolloid eritmalar hosil bo'lish sxemalarini va reaksiya tenglamalarini yozish.

A. Kondensatsion usul

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar.

100 ml li o'lchov silindri, ikkita tagi yassi kolba, kanifolning etil spirtidagi 2% li eritmasi, oltingugurtning etil spirtidagi to'yingan eritmasi, distillangan suv, temir xloridning 2% li eritmasi, 0,05n li kaliy yodid, 0,05n li kumush nitrat eritmaları; kristallik natriy tiosulfat, oltingugurt kukuni.

Ishning bajarilishi

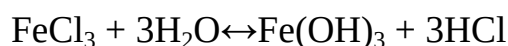
1-tajriba. Oltingugurt va kanifol gidrozollarining olinishi

Distillangan suvni chayqatib turib, unga oltingugurtning absolyut etil spirtidagi to'yingan eritmasi tomchilab quyiladi. Sutdek oppoq shaffof zol olinadi. 100 ml li distillangan suvni qattiq chayqab turib, unga kanifolning spirtidagi 2% li eritmasidan tomchilab 5–10 ml qo'shiladi. Sutdek oppoq va ancha barqaror zol hosil bo'ladi.

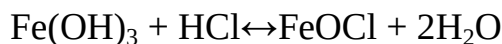
2-tajriba. Hidroliz yo'li bilan temir (III) zolini hosil qilish

100 ml distillangan suv qaynaguncha isitiladi. So'ngra qaynab turgan suvga temir (III) xloridning 2% li eritmasidan tomchilab, 5- 10 ml qo'shiladi. Natijada tiniq qizil – qo'ng'ir rangli temir (III) gidroksid kolloid eritmasi hosil bo'ladi.

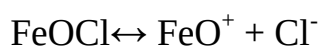
Temir (III) gidroksid kolloid eritmasini olish reaksiya sxemasi quyidagi tarzda yoziladi:



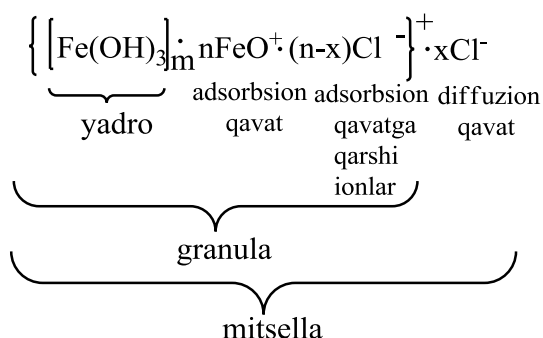
$\text{Fe}(\text{OH})_3$ ning sirtidagi molekularlari HCl bilan reaksiyaga kirishib, ionli stabillovchi FeOCl molekularlarni hosil qiladi:



FeOCl molekularlari dissotsialanib, FeO^+ va Cl^- ionlarni hosil qiladi:



Tarkibi jihatdan kolloid yadro tarkibiga yaqin bo'lgan ionlar kolloid zarrachalar sirtiga adsorбилanadi degan empirik qoidadan foydalanib, temir(III)-gidroksid mitsella tuzilishini quydagicha yozish mumkin:

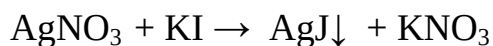


3-tajriba. Kumush iodid zolining olinishi

3.1-tajriba. Konussimon kolbadan uchta olib, ularning har biriga kaliy iodidning 0,05 n li eritmasidan 20 ml quyiladi, so'ngra kolbani qattiq chayqatib turib, ularning birinchisiga 0,05 n li kumush nitrat eritmasidan 16 ml, ikkinchisiga 10 ml va uchinchisiga 20 ml ohistalik bilan qo'shiladi.

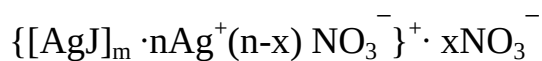
3.2-tajriba. Oldingi tajriba qaytadan bajariladi, ammo bunda dastavval kolbaning har qaysisiga 20 ml dan kumush nitrat eritmasi quyiladi, so'ngra kaliy yodidning 0,05 n li eritmasidan muvofiq ravishda 16, 18 va 20 ml dan qo'shildi.

Kumush iodid zoli hosil bo'lish reaksiyasi quyidagi tenglama bilan ifoda etiladi:

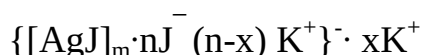


Kumush yodid suvda yomon eriydi.

Agar eritmada kumush nitratning miqdori ortiqcha bo'lsa, ko'p miqdor kumush yodid molekulalaridan tarkib topgan zarracha yadrosi (granula) kumush ionlarini adsorbilaydi. Uning mitsellasi quyidagi tuzilishga ega bo'ladi:



Eritmada kaliy yodid miqdori ortiqcha bo'lsa, mitsella boshqacha ko'rinishda bo'ladi:



B. Disperslash usuli

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar.

30 ml li ikkita stakan, uch oyoqli o'choq, asbestlangan to'r, shtativga o'rnatilgan oltita probirka, tomizgich, pipetka, shisha tayoqcha, 100 ml li kolba, 100 ml li o'lchov silindri, mayda ulushlarga bo'lingan pipetka.

Eritmalar: 1 n li qalay (IV) xlorid, 1 n li o'yuvchi natriy 0,1 n li xlorid kislota, 0,1 n li kumush nitrat, ammoniy xloridning 1% li eritmasi, ammiakning suvdagi 5 - 10% li eritmasi.

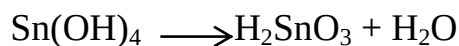
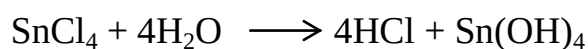
Ishning bajarilishi

1-tajriba. Ishqor yoki kislota yordamida peptizlab, stannat kislota hamda alyuminiy (III) gidroksid zoli hosil qilish.

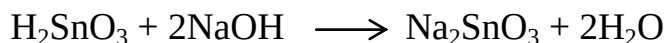
200 ml qaynab turgan suvga qalay (IV) xlorid eritmasi tomchilab qo'shiladi. Hosil bo'lgan cho'kma distillangan qaynoq suv yordamida to xlor ionlari batamom yuvilgunicha dekantatsiya qilinadi. Bunda xlor ionlarining bor yoki yo'qligi kumush nitrat eritmasi yordamida tekshiriladi.

Yuvilgan cho'kmaga bir necha tomchi natriy gidroksid yoki xlorid kislota qo'shiladi. So'ngra ko'p suv qo'shib suyultiriladi va chayqatiladi. Natijada stannat kislota zoli hosil bo'ladi.

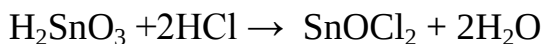
Qalay(IV)-xlorid suvli eritmalarida quyidagi tenglamaga muvofiq gidrolizlanadi:



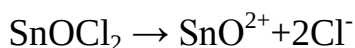
Cho'kma ya'ni stannat kislota ishqor yoki kislota ta'sirida kolloid eritmaga o'tishi mumkin. Agar cho'kmaga natriy gidroksid eritmasi qo'shilsa, quyidagi tenglamaga muvofiq m – natriy stannat tuzi hosil bo'ladi.



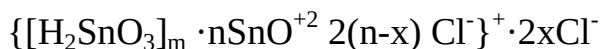
Stannat kislota kislotalar tasirida (masalan, xlorid kislota) ham stannat kislota tuzi hosil bo'ladi.



SnOCl_2 molekullari dissotsialanib, SnO^{2+} va 2Cl^- ionlarni hosil qiladi:



Mitsellaning umumiy ko'rinishi, quyidagicha bo'ladi:



Kolloid eritma disperslash usulida tayyorlanadigan bo'lsa, qattiq moddaga stabilizator qo'shib hovonchada yaxshilab maydalanadi. Iviq yoki g'ovak cho'kmalarga tegishli moddalar ta'sir ettirish yo'li bilan zollar hosil qilish jarayoni *peptizatsiya* deb ataladi; bunday moddalar kolloid zarrachalar sirtiga yaxshi adsorbilanadi va zarrachalarning zolga o'tishiga yordam beradi.

Ammo yuqorida aytib o'tilgan usullarning har qaysisida ham kolloid sistema hosil bo'lishi uchun dispersion faza dispersion muhitda juda kam eruvchan bo'lishi shart. Aks holda molekulyar eritmalar hosil bo'lishi mumkin. Bundan tashqari,

zarrachalar bilan muhit o'rtasida o'zaro bog'lanish bo'lib, bu bog'lanish zarrachalar bir-biri bilan qo'shilib ketishga qo'ymay turish zarur.

Nazorat savollari

1. Kolloid sistemalar boshqa sistemalar orasida qanday o'rin tutadi?
2. Kolloid eritmalar chin eritmalaridan nimalari bilan farq qiladi?
3. Disperslik darajalariga qarab sistemalar necha guruhlariga bo'linadi?
4. Kolloid sistemalar hosil qilish uchun qo'llaniladigan qanday usullar ma'lum? Ularning mohiyati nimadan iborat?
5. Kolloid sistema hosil qilish uchun modda dispersligini oshirish kifoya qiladimi?
6. Peptizatsiya jarayonining qanday alomati bor?
7. Peptizatorlar nima?
8. Stabilizator nima?

Nazorat testlari

1. "Kolloid" so'zini birinchi bo'lib qaysi olim kiritgan?
A) M.V.Lomonosov
B) Tindal'
S) T.Grem
D) Faradey
2. Kolloid sistema bu:
A) bir fazali sistema
B) gomogen sistema
S) geterogen sistema
D) ko'p fazali sistema
3. Kolloid sistema chin eritmadan nimasi bilan farq qiladi?
A) elektr zaryadlarning yo'qligi bilan
B) rangining yo'qligi bilan
S) 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 sistemalarining qaysi guruhiga kiradi?
- A) geterogen sistema
 - B) gomogen sistema
 - S) mikroheterogen sistema
 - D) dag'al dispers sistema
5. Agregat holat bo'yicha kolloid sistemalar necha guruhga bo'linadi?
- A) 2
 - B) 3
 - S) 4
 - D) 5
6. Agregat holati bo'yicha kolloid sistemalar guruhlarga bo'linganda asosiy e'tibor nimaga qaratiladi?
- A) dispers muhitga
 - B) dispers fazaga
 - S) dispers fazaga, dispers muhitga
 - D) dispers sistema tabiatiga
7. Dispers fazaning tabiatiga qarab, kolloid sistemalar necha guruhga bo'linadi?
- A) 6
 - B) 7
 - S) 8
 - D) 9
8. Dispers muhit va dispers faza molekulalari orasidagi bog'lanishga qarab dispers sistemalar qaysi guruhlarga bo'linadi?
- A) faqat liofil'
 - B) faqat liofob
 - S) liofil' va liofob
 - D) barcha javoblar to'g'ri
9. Liofob sistema:
- A) Osh tuzining suvdagi eritmasi

- B) shakar eritmasi
 - S) moyning suvdagi eritmasi
 - D) sovun eritmasi
10. Liofil sistema:
- A) metall gidrozollari
 - B) metall sul'fidlari
 - S) jelatinaning suvdagi eritmasi
 - D) chin eritmalar

KOLLOID SISTEMALARNI TOZALASH USULLARI

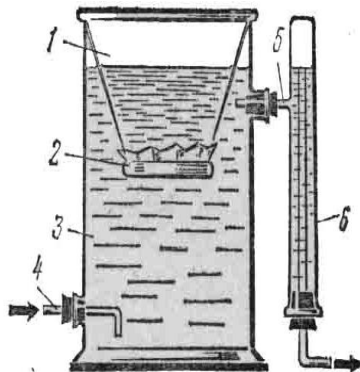
Nazariy qism

Kolloid eritmalarini ularga aralashgan elektrolitlarni tozalash uchun dializ deb ataluvchi usul qo'llaniladi. Dializning mohiyati shundan iboratki, bunda kolloid eritma hamda unga aralashgan elektrolitlar toza erituvchidan (suvdan) yarim o'tkazgich parda (membrana) yordamida ajratiladi. Shunday pardadan o'ta oladigan molekula va ionlar pardaning har ikki tomonidagi molekulalar va ionlarning konsentratsiyasi o'rtasida muvozanat hosil bo'lguncha, erituvchi tomoniga o'taveradi. Erituvchini vaqti-vaqti bilan yangilab zolni qo'shimchalardan ma'lum darajada tozalash mumkin.

Dializ uchun odatda, kolloid pardalar hamda atsetilsellyulozadan ishlangan pardalar, sellofan va boshqa materiallardan tayyorlangan yarim to'siqlar ishlatiladi. Shu bilan bir qatorda tabiiy yarim o'tkazgich pardalari, masalan, mol pufagi ham ishlatiladi. Sun'iy pardalar istalgan o'tkazuvchanlikka tayyorlanishi mumkin, shu jihatdan olganda sun'iy pardalar tabiiy pardalardan ancha afzaldir.

Kolloid eritmalarini bapqapop holatda olish va ularni xossalarini o'rganish uchun zollardan turli aralashmalarni, birinchi galda kolloid eritmani olish jarayonida hosil bo'ladigan elektrolitlardan tozalash zarur.

Dializ uchun qo'llaniladigan asbob esa dializator deb yuritiladi. Doimiy tok ta'sirida tez olib boriladigan dializ protsessi elektrodializ deb yuritiladi va u elektrodializatorlarda olib boriladi.



1 – rasm. Dializator: 1-voronka; 2-yarim o'tkazgich parda; 3-shisha idish; 4-suv o'tishi uchun naycha; 5-suvni to'kish naychasi; 6-avtomatik sifon.

Kolloid eritmalarini tozalashning muhim usullaridan biri ultrafiltratsiyadir. Bunda dispers faza dispers muhitdan ajratiladi. Ultrafiltratsiyada kolloid eritma kolloid zarracha yoki makromolekulalarni o'tkazmaydigan membranalarda filtrlanadi. Bunda dispers faza filtrda qoladi.

Tajriba qism.

Ishning maqsadi: Zollarni tozalash usuli, gidrofob va gidrofil kolloid eritmalar qanday dializ qilinishi bilan tanishish.

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar: FeCl_3 -2%li, AgNO_3 -1n, K_2SO_4 -1n, BaCl_2 -2% li eritmaları, tannin-1%, jelatin-1% zollar; yod eritmasi, kraxmall kukuni, HCl -0,1n eritmasi, temir (III)-gidroksid zoli.

1-tajriba. Jelatina zolini dializ qilish.

Kollodiydan tayyorlangan xaltachaga jelatinaning 1% li eritmasi quyiladi, unga ozgina natriy xlorid qo'shiladi va distillangan suvga botirib quyiladi. Oradan ikki soat o'tgandan keyin tozalovchi suvdan ozgina namuna olib tekshiriladi, bunda xlor ionini bor-yo'qligi esa tanninning 2% li eritmasi yordamida sinab ko'riladi. Tannin bilan jelatina aralashmasi o'ziga xos rang beradi. So'ngra yarim soatdan keyin namuna olib sinab ko'riladi va tajriba natijalari yozib boriladi.

2-tajriba. Kraxmal zolini dializ qilish.

Texnik tarozida 2g kraxmall tortib olinib chinni kosachaga solinadi, 5-10ml suv qo'shib shisha tayoqcha yordamida yaxshilab aralashtiriladi.

Suvga kraxmallni aralashtirib turib, qaynab turgan 100ml distillangan suvga tez quyiladi. Hosil qilingan tiniq kraxmall zoliga 1n li kaliy sulfat eritmasidan ozgina qo'shiladi va aralashmaning hammasi suvli dializatorga botirib qo'yilgan kollodiy xaltachaga quyiladi. Har yarim soat o'tgandan keyin dializatoridan suyuqlikdan namuna olinib, unda sul'fat ioni va kraxmall bor-yo'qligi sifat reaksiyasi yordamida tahlil qilinadi.

3-tajriba. Temir (III) gidroksid zolini dializ qilish.

Temir (III) gidroksidning kolloid eritmasi dializatorga yoki kollodiydan tayyorlangan xaltachaga quyiladi va distillangan suvli idish ichiga botirib quyiladi. Xaltachaga botirilgan suyuqlikdan har yarim soatda namuna olib, xlor ioni bor-yo'qligi sinab ko'riladi. Eritmada xlor ionlari miqdori (sifat jihatdan) kamayib borishi va xaltachadagi kolloid eritma o'zgarishi kuzatib boriladi.

Nazorat savollar.

1. Aralashmalardan kolloid eritmalar qanday tayyorlanadi?
2. Dializ nima va u qanday maqsadlarda qo'llaniladi?
3. Kolloid elektrolit eritmaları yarim o'tkazgich pardalar orqali bir xil tezlikda diffuzlanib o'tadimi?
4. Kolloidlarni unga aralashgan elektrolitlardan dializ yordamida batamom tozalab bo'ladimi?
5. Dializ vaqtida kolloid eritmalaridan qanday o'zgarishlar yuz beradi?
6. Dializ tezligi qanday omillarga bog'liq?

Nazorat testlari

1. Kolloid kimyo fani nimani o'rganadi?
 - A) geterogen sistemalarning fizikaviy xossalarini
 - B) geterogen sistemalarning kimyoviy xossalarini
 - S) geterogen sistemalarning fizikaviy va kimyoviy xossalarini
 - D) yuqori dispersli geterogen sistemalarning fizikaviy va kimyoviy xossalari,

ularda kechadigan jarayonlarni

2. Dispers sistema nima?

A) ikkita modda saqlagan sistema

B) bitt modda saqlagan sistema

S) bir yoki bir nechta modda saqlagan sistema

D) bir yoki bir nechta modda zarrachalar shaklida saqlagan sistema

3. Qanday dispers sistema geterogen sistema deyiladi?

A) ikkita molekula saqlagan zarracha

B) uchta molekula saqlagan zarracha

S) bir nechta molekula saqlagan zarracha

D) bitta molekula saqlagan zarracha

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

A) tuzning suvdagi eritmasi

B) yog'ning suvdagi eritmasi (emulsiyasi)

S) ishqorning suvdagi eritmasi

D) xlorid kislotaning suvdagi eritmasi

5. Qaysi muhit dispersion muhit hisoblanadi?

A) gazsimon moddadan iborat bo'lgan muhit

B) gazsimon, suyuq yoki qattiq moddalardan iborat bo'lgan muhit

S) suyuq moddadan iborat bo'lgan muhit

D) qattiq moddadan iborat bo'lgan muhit

6. Dispersion faza nima?

A) birta tarkibga ega bo'lgan sistemaning qismi

B) birta tarkibga ega bo'lmagan sistemaning qismi

S) birta tarkibga, bir xil fizikaviy xossalarga ega bo'lgan va sirlari bir-biridan chegaralangan sistema

D) birta tarkibga ega bo'lgan va sirlari bir-biridan chegaralanmagan sistema

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

- A) 1 nm
 - B) 1 nm dan 100 nm gacha
 - S) 1 nm dan katta
 - D) 100 nm dan katta
8. Agregativ holati bo'yicha dispers yoki kolloid sistemalar necha turga bo'linadi?
- A) 2 turga
 - B) 4 turga
 - S) 7 turga
 - D) 9 turga
9. Qattiq/suyuq turga ega bo'lgan sistema:
- A) suspenziya
 - B) emul'siya
 - S) ko'pik
 - D) gel'
10. Suyuq/suyuq turga ega bo'lgan sistema:
- A) suspenziya
 - B) emul'siya
 - S) ko'pik
 - D) gel'

**DISPERS SISTEMALARNING ELEKTR XOSSALARI.
ZARRACHA ZARYADINI ANIQLASH. ELEKTROFOREZ,
ELEKTROOSMOS.**

Nazariy qism

Kolloid zarrachalarda (granulalarda) elektr zaryadi borligi uchun ular elektr maydonida harakat qiladilar. Kolloid zarrachalar elektr maydonida o'ziga teskari ishora bilan zaryadlangan elektrod tomonga, diffuzion qavat qarshi ionlari esa teskari tomonga harakat qiladi. Kolloid zarrachalarning elektr maydoni ta'sirida harakat qilishi *elektroforez* deb ataladi. Bu hodisani Moskva universitetining professori F.F.Reys kashf etgan. Kolloid zarrachalarning ishorasini va kattaligini

hamda ularning ayni elektr maydonida harakat tezligini elektroforez yordamida topish mumkin.

Elektroforez, elektroliz kabi, ikki tomonlama protsessdir. Bularning farqi shundan iboratki, elektroforez Faradey (elektroliz) qonunlariga bo'ysunmaydi, chunki elektrodlardan biriga kolloid moddaning zaryadlangan ko'p sonli zarrachalarini, ikkinchisiga esa faqat qarshi ionlarni beradi.

Elektroforezdan, masalan, suvda suspenziyalangan moddalarni suvsuzlantirishda gil yoki kaolinni suvli sistemalardan ajratib olishda foydalaniladi.

Suyuqlikning elektr maydonida g'ovak jism (diafragma) orqali elektrodlar tomon harakat qilishi elektroosmos deyiladi.

Tajriba qism

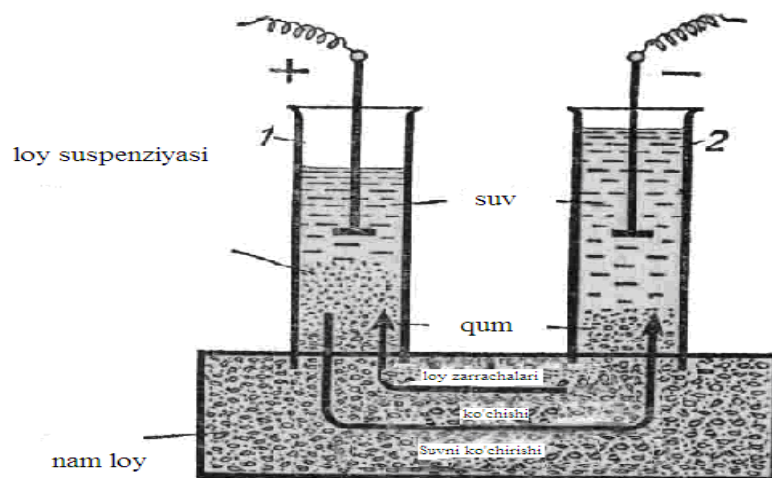
Ishning maqsadi: 1. Elektroforez hodisasini o'rganish.

2. Kolloid zarrachalar zaryadining ishorasini va harakat tezligini aniqlash usuli bilan tanishish.

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar: 100 ml li silindr, gil, shisha nay, distillangan suv, misdan yasalgan elektrodlar, batareya, 0,05n li kaliy yodid, 0,05n li kumush nitrat eritmalari.

1-tajriba. Elektroforezni kuzatish.

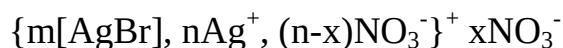
Ishning borishi: O'lchami 8x15 sm va 4 sm qalinlikdagi loy parchasiga 2 dona 1,5 –2 sm diametrli shisha nay tiqiladi. Shisha naylarga yaxshilab yuvilgan qumdan 0, 5 sm qalinlikda solinadi. So'ngra qum yuzasidan 2 –3 sm yuqori balandlikda turadigan qilib suv solinadi. Ikkala nayga misdan iborat elektrod tushiriladi va ular batareyaga (2V) ulanadi. Bir necha minut o'tar –o'tmas elektroforez hodisasi kuzatiladi. Musbat elektrod tushirilgan naydagi suv loyqalanadi. Chunki loy zarrachalari sekin –asta ko'tarilib, suvda suspenziya hosil qiladi. Bu nayda suv kamaya boradi. Loy zarrachalarining manfiy ekanligidan dalolat beradi.



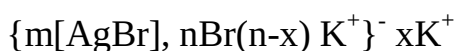
2-rasm. Zaryadlangan zarrachalarni harakatlantirish: 1,2-naylar.

2-tajriba. Kolloid zarracha zaryadining ishorasini topish. AgBr ning zaryad ishoralari har xil bo'lgan zollar olinadi. Ular quyidagicha tayyorlanadi.

1) KBr ning kolbaga quyilgan 3 ml 0,1n li eritmasiga distillangan suv qo'shib hajmi 10 ml ga yetkaziladi va kolbani chayqatib turib eritmaga AgNO₃ ning 0,1n li eritmasidan 5 ml ni 40 ml gacha suyultirib hosil qilingan eritmadan asta-sekin quyiladi. Bunda zol hosil bo'ladi:

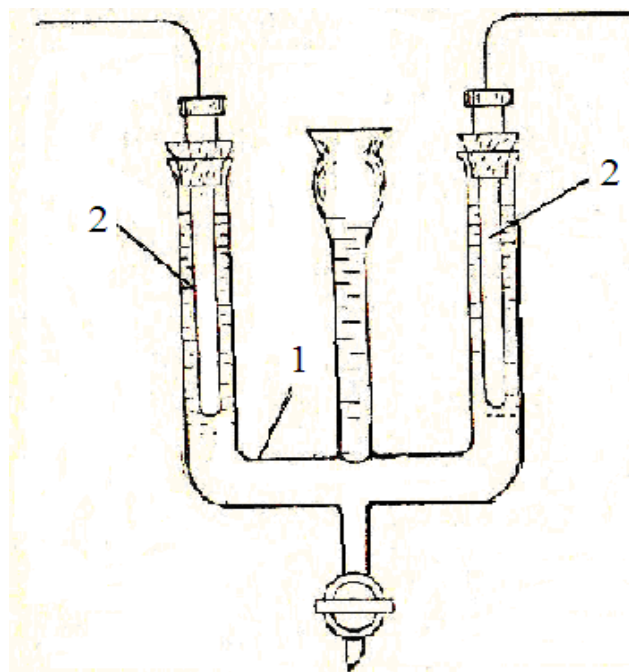


2) KBr ning 0,1n li eritmasidan 5 ml ni suv bilan 40 ml gacha suyultiriladi. Hosil bo'lgan eritmaga AgNO₃ ning 4 ml 0,1n eritmasini 15 ml gacha suyultirib tayyorlangan eritmadan tomchilatib qo'shiladi. Bunda zol hosil bo'ladi:



Tayyorlangan eritmalar kolloid zarrachalari zaryadining ishorasini elektroforez yordamida aniqlash mumkin. Elektroforezni 3-rasmda ko'rsatilgan asbobchada kuzatish mumkin, u o'simtali U-simon naydan iborat bo'lib, voronkasi hamda jo'mragi bor. Asbobga voronka orqali kolloid eritma to'ldiriladi. Tirsaklarga probka yordamida elektrodlar o'rnatiladi. Tok kenotron to'g'rilagichdan (kuchlanishi 100 v) beriladi.

Tok ulangandan bir necha minut o'tgach elektrodlardan birinchi kolloid zarrachalar yig'iladi. Elektrod zaryadining ishorasiga qarab, kolloid zarrachalarning ishorasi topiladi.



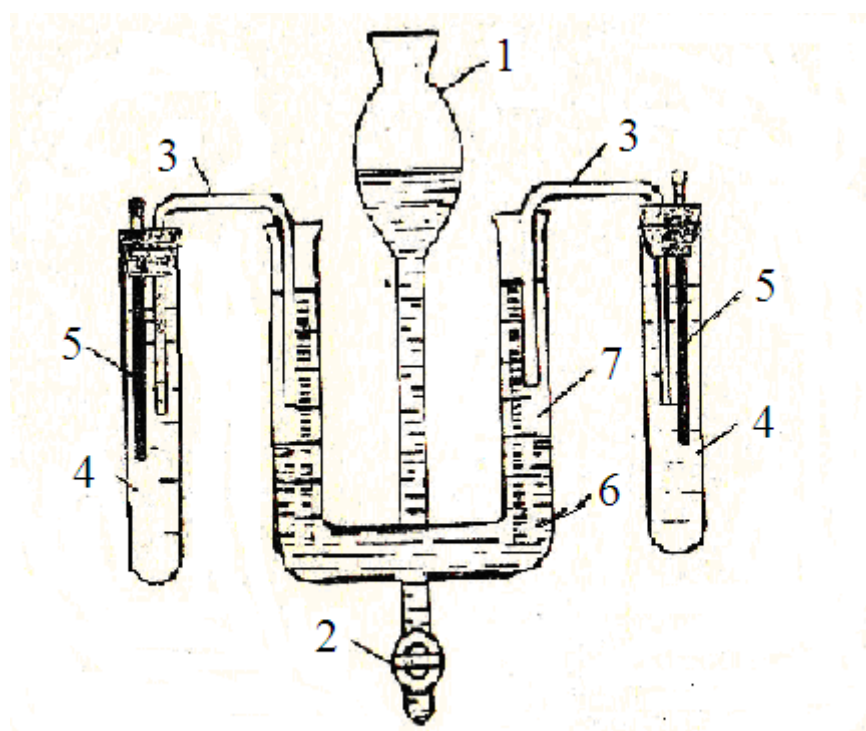
3-rasm. Kolloid zarracha zaryadining ishorasini aniqlash

uchun ishlatiladigan asbob:

1. zol eritmasi solingan idish;

2. elektrodlar.

2-tajriba. Kolloid zarrachalarning harakatchanligini aniqlash. Tajriba 4-rasmda ko'rsatilgan asbobda bajariladi. Asbobning U-simon nayining ikkala tirsagi, balandligining uchdan bir qismigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. Keyin voronka (1) ning jo'mragi (2) ni asta-sekin ochib, tirsaklarga o'qituvchi bergan kolloid eritma quyiladi. Zol suvni siqib chiqaradi. Zol U-simon nayning o'lchamlarga bo'lingan tirsagining uchdan bir qismigacha ko'tarilgandan keyin jo'mrak (2) berkitiladi. Nay tirsaklariga, tekshirilayotgan sistemani mis kuporosi eritmasi (4) bilan tutashtiruvchi agar-agarli ko'priklar (3) qo'yilgan. Mis kuporosi solingan idishga o'zgarmas kuchlanishli tok manbaiga ulangan mis elektrodleri (5) tushirilgan, kolloid eritmaga elektrodleri to'g'ridan-to'g'ri tushurish yaramaydi, chunki ular qutblangandir.



4-rasm. Elektroforezni o'tkazish uchun ishlatiladigan asbob:

1-zol eritmasi solingan voronka; 2-zolni U-simon nayga o'tkazuvchi jo'mrak; 3-tuz (agar-agar) ko'priki; 4-mis kuporosi eritmasi; 5-tok manbaiga ulanadigan mis elektrodlar; 6-zol; 7-suv

Tirsaklardagi suv va zolning sathi belgilab olingandan keyin, kenotron to'g'rilagichdan elektr toki ulanadi. Bir oz vaqt o'tgandan keyin suv va zol sathining santimetrlarda o'zgarishi va minutlar bilan ifodalangan tok o'tish vaqti yozib olinadi. Shundan keyin kolloid zarrachalarning harakatchanligi U quyidagi formula yordamida hisoblab topiladi:

$$U = \frac{S \cdot l}{t \cdot v}$$

Bu yerda v -kuchlanish, (tok zanjirga vol'tmetr ulangan) l -agar-agarli ko'priki bir uchidan ikkinchi uchigacha, U -simon nay bo'yicha o'lchangan masofa, sm, t -tok o'tish vaqti, min, S -zol zarrachalarining bosib o'tgan yo'li (suyuqlikning tajriba boshlanmasdan oldingi va keyingi sathining farqi), sm.

Nazorat savollari

1. Elektroforez va elektroosmos haqida nimalar bilasiz?
2. Kolloid zarrachalar qanday tuzilgan? Yadro, agregat, granula, mitsella, adsorbsion qavat, diffuzion qavat, intermitsellyar suyuqlik tushunchalariga ta'rif bering.
3. Temir (III)-gidroksid, mishyak (III)-sul'fid, kumush bromid zollarining tuzilish sxemalarini chizib bering.
4. AlCl_3 tuzi eritmasiga mo'l miqdorda vodorod sulfid yuborib, Al_2S_3 ning zoli hosil qilingan. Reaksiya sharoitini nazarga olib, hosil bo'lgan zol mitsellasining zaryadi qanday ishorali ekanligini aniqlang, uning tuzilish sxemasini yozing.

Nazorat testlari

1. Gaz/gaz turga ega bo'lgan sistema:
A) tutun
B) sovun ko'pigi
S) tuman
D) yer atmosferasi
2. Quyidagi dispers sistemalardan qaysilari liofil sistema hisoblanadi?
A) suspenziya
B) gel'
S) poroshok
D) yuqori molekulali birikmalar
3. Quyidagi dispers sistemalardan qaysilari liofob sistema hisoblanadi?
A) zol'
B) suspenziya
S) gel'
D) emulsiya
4. Aerosol bu...
A) dispersion muhit – qattiq modda
B) dispersion muhit – suyuq modda

S) dispersion muhit - suv

D) dispersion muhit – gazsimon modda

5. Liozol' bu...

A) dispersion muhit – qattiq modda

B) dispersion muhit – suyuq modda

S) dispersion muhit - suv

D) dispersion muhit – gazsimon modda

6. Kolloid eritmalar hosil qilishning prinsiplarini ko'rsating:

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

A) 1,2,3

B) 1,3,4

S) 2,4,1

D) barchasi

7. Kolloid eritmalarini barqaror qiladigan modda:

A) peptizator

B) stabilizator

S) solyubilizator

D) emul'gator

8. Metallarni elektr yordamida "changlatish" usulini kim kashf etgan?

A) P.A.Rebinder

B) T.Svedberg

S) G.Bredig

D) B.V.Deryagin

9. Qanday jarayonga peptizatsiya deyiladi?

A) zolning koagulyatsiya mahsulotini qaytadan kolloid eritma holatiga o'tkazish

B) kolloid zarrachalarni cho'kmaga tushirish

S) kolloid sistemaga polipeptid qo'shish

D) moddani kolloid tegirmonda maydalash

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

- A) bilvosita peptizatsiya
- B) kondensatsiya
- S) kimyoviy kondensatsiya
- D) bevosita peptizatsiya

KOLLOID ERITMALARNING KOAGULLANISHI

Nazariy qism

Kolloid sistemalar yaxshi rivojlangan sirtlararo chegarasiga ega va dispers faza – suyuqlik chegarasida ortiqcha erkin miqdordagi energiyasi bor. Shu sababli kolloid eritmalarida energiyani kamaytirish uchun bazi hodisalar bo'lib o'tadi.

Kolloid sistemalarning ko'zga tashlanib turadigan belgisi – ularning beqarorligidir. Shu xususiyatlari tufayli, ulardan ko'pincha cho'kma ajralib chiqadi yoki chin eritmalar hosil qiladi.

Kolloidlarning dispersion darajasi ortishi bilan ular chin eritmaga aylanadi, shu bilan birga teskari jarayon ham sodir bo'ladi. Bunda mitsellalar o'zaro yopishishi natijasida kolloid zarrachalar kattalashadi. Bu hodisa *koagullanish* deb ataladi.

Kolloid sistemaga har xil faktorlar ta'sir etishi natijasida koagullanish yuz beradi. Bu faktorlar o'zining tabiati jihatidan xilma - xil bo'lishi mumkin. Masalan, uzoq davom etgan dializ elektrolit va elektrolitmas eritmalarini qo'shish, mexanik ta'sir ko'rsatish (aralashtirish yoki chayqatish), qattiq qizdirish yoki qattiq sovutish va hokazo.

Liofob zollar har qanday elektrolit eritmalarini qo'shilishi bilan koagullanadi. Bunda elektrolit ionlaridan biri koagullovdchi bo'ladi. Elektrolit konsentratsiyasi koagullanish chegarasi deb atalgan minimal miqdordan oshdi deguncha eritma yaqqol koagullanadi.

Liofil (suvdagi eritmasi olinadigan bo'lsa-gidrofil) kolloidlarning koagullanishi shu sinfga kiruvchi kolloidlarning bir qancha boshqa xossalari singari, ko'pgina xususiyatlari bilan ajralib turadi. Hidrofil kolloidlarni koagullash uchun avval ular degidratlanishi va so'ngra zaryadi neytrallanishi ham mumkin.

Shu maqsadda kolloid eritmaga oldin elektrolit qo'shib, uning zaryadini neytrallash mumkin, ammo bunda eritma koagullanmaydi. Keyin sistemaga suv qavatini buzuvchi spirt, aseton yoki tannin qo'shish kerak, shundagina koagullanish jarayoni boshlanadi.

Tajriba qism

Ishning maqsadi.

A) Gidrofil zollarni koagullash usullari bilan tanishish.

B) Gidrofob zollar qanday koagullanishi bilan tanishish.

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar: 25 ml li 9 ta probirka terib qo'yilgan shtativ, 25 ml li to'rtta byuretk, 2 ml li ikkita pipetka, mum qalam. Suvsiz etil spirt, 0,1 N li natriy atsetat, 1 N li va 0,1 N li sirka kislotalar, 1 % li jelatina eritmasi.

Ishning bajarilishi

1- tajriba. Jelatinani degidratlash yo'li bilan koagullash.

25 ml li quruq toza probirkadan to'qqizta olib, yog'och shtativga terib qo'yiladi. Probirkalarning raqamlashni unutmang.

Kerakli aralashmalarni tayyorlash uchun sirka kislota eritmasi hamda distillangan suv har qaysi suyuqlikka xos byuretkalardan probirkalarga birin - ketin quyib chiqiladi. Qanday tarkibli aralashmalar tayyorlash jadvalda ko'rsatilgan.

Natriy atsetat va jelatina eritmaları pipetkalar yordamida o'lchab olinadi. Suyuqliklardan jadvalda ko'rsatilgan miqdorda olib tayyorlangan har qaysi aralashmaning hajmi 8 ml ga teng. Demak, hamma probirkalardagi jelatinaning konsentratsiyasi bir xil bo'ladi.

Bu tajriba gidrofil kolloidlarning barqarorlik nazariyasini namoyon qiladi. Ularning barqarorligi ikkita faktorga, ya'ni zaryadiga va gidratlanishiga bog'liq. Bu tajribada kolloidlar izoelektrik nuqtada zaryadsiz bo'ladi. Demak, uning shu paytdagi barqarorligi faqat gidratlangan zarrachalarning mavjudligiga teng.

1–jadval

Aralashmaning tarkibi	Probirkalar raqami								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,1 n sirka kislota, ml	0,12	0,25	0,5	1	2	4	-	-	-
0,1 n natriy atsetat, ml	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1,0 n sirka kislota, ml	-	-	-	-	-	-	0,8	1,6	3,2
Suv, ml	3,88	3,75	3,5	3	2	-	3,2	2,4	0,8
Jelatinaning 1% li eritmasi	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Aralashmaning pHi	6	5,6	5,3	5	4,7	4,1	4,1	3,8	3,5

Probirkalardagi suyuqlikni aralashtirib turib, mumkin qadar suvsiz etil spirt byuretkadan quyiladi. Bunda spirt dastavval 5 probirkadagi suyuqlikka qo'shiladi ($\text{pH} = 4,7$ bo'lgan izoelektrik holatdagi jelatina). Suyuqlik sal loyqalanadi deguncha spirt qo'shish to'xtatiladi. Shundan keyin qolgan probirkalarning hammasiga ham yana shunchadan spirt qo'shib chiqiladi (suyuqlik chayqatilib turiladi). Oradan yarim-bir soat o'tgandan keyin 5 probirkadagi suyuqlik loyqalanishi sezilarli darajada kuchayib, boshqa probirkadagi suyuqliklar loyqalana boshlagach, tajriba natijalarini kuzatish mumkin. Vaqt o'tishi bilan iviqlar pag'a-pag'a bo'lib cho'kmaga tushadi.

Izoelektrik holatga yaqinroq turgan kolloid degidratlangandan keyin ham barqarorligini bir oz saqlab turadi, ammo eritmadagi elektrolitlar ta'sirida ko'p vaqt o'tmay cho'kmaga tushadi (3, 4, 6 va 7 probirkalar). Shu qatorda kolloid zarrachalari hali ancha katta zaryadga ega bo'lgan eritmalar degidratlovchi xossaga ega bo'lgan spirt ta'sirida ham koagullanmaydi (1 va 9 probirkalar). Bu tajribada kolloidlar izoelektrik nuqtada zaryadsiz bo'ladi.

GIDROFIL ZOLLARNING KOAGULLANISHI

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar: Kolba va so'rib filtrlash uchun voronka (Byuxner voronkasi), suv purkash nasosi, distillangan suv quyilgan kolba, 100°C gacha o'lchab bo'ladigan termometr, filtr qog'oz, tuxum oqsili, kristallik ammoniy sulfat.

Ishning bajarilishi

1-tajriba. Tuxum oqsilini qayta koagullanishi.

Bitta yoki ikkita tuxum oqsili 100 ml distillangan suvda ishlanadi. Byuxner voronkasiga (so'rib filtrlash voronkasiga) qog'oz filtr quyilib, u distilangan suv bilan namlanadi va suv purkash nasosi ishga tushirilib oqsil eritmasi so'rib olinadi. Olingan eritmada 40–50 ml ga ammoniy sulfat kukuni oz – ozdan qo'shib boriladi. Eritma to'yingandan keyin albumin pag'a – pag'a yoki bo'lib ajralib chiqadi. Filtrlab olingan albumin cho'kmasi filtr qog'oz yordamida quritiladi va toza suvga solinadi, bunda albumin yana erib ketadi.

2- tajriba. Tuxum oqsilining qaytmas koagullanishi. Tuxum oqsilidan ajratib olingan albumin eritmasining oldingi tajribadan ortib qolgan qismi ohista isitilib, harorat asta-sekin ko'tariladi. Harorat 50-60⁰ C gacha ko'tarilgan eritmada oq quyqa paydo bo'ladi. Isitish davom ettirilsa, albumin pag'a-pag'a bo'lib ajralib chiqadi. Cho'kma va uning ustidagi eritma soviguncha turadi.

Hosil bo'lgan cho'kma suvda erimaydi, chunki qizdirish natijasida oqsilda qaytmas jarayonlar yuz beradi.

1-tajribada tuxum oqsili *qaytar koagullanish* hodisasiga uchraydi, 2-tajribada esa *qaytmas koagullanish* hodisasi kuzatiladi.

GIDROFOB ZOLLARNING KOAGULLANISHI

A) Mishyak (III)-sulfid yoki surma (III)-sulfid (elektromanfiy) va temir (III)-gidroksid zollariga elektrolitlar qo'shib koagullash.

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar. Oltita 100 ml li konussimon kolba, 2 ta 25 ml li pipetka, 0,1 ml li ulushlarga bo'lingan 50 ml li byuretk, yozish uchun mum qalam.

Zollar: temir (III)-gidroksid, mishyak (III)-sulfid yoki surma (III)-sulfidlari.

Eritmalar: 2 n li natriy xlorid, 0, 01 n li kalsiy xlorid, 0,001 n li alyuminiy xlorid, 0,01 n li natriy sulfat, 0, 001 n li kaliy ferrosianid eritmaları.

Ishning bajarilishi

1- tajriba. 100 ml quruq konussimon kolba mishyak (III) sulfid yoki surma (III) sulfid gidrolizlardan pipetka bilan 25 ml dan quyiladi. Shundan keyin zol solingan har qaysi kolbaga, har xil elektrolit eritmalaridan byuretkada yordamida ehtiyotlik bilan tomchilab to koagullanishning dastlabki belgilari ko'ringunga qadar qo'shiladi. Olingan natijalar jadvalga yozib boriladi. Koagullanish boshlanganini zol loyqalanishidan ko'rish mumkin.

2-jadval

As ₂ S ₃			Fe(OH) ₃		
Elektrolit	Kons. C _n	Koagullash uchun elektrolit miqdori, ml	Elektrolit	Kons. C _n	Koagullash uchun elektrolit miqdori, ml
NaCl	2,0		NaCl	2,0	
CaCl ₂	0,01		Na ₂ SO ₄	0,01	
AlCl ₃	0,001		K ₃ [Fe(CN) ₆]	0,001	

Shunday qilib, koagullovdchi ion zaryadlari soni kamayib borgan sari, koagullash uchun zarur bo'lgan elektrolit miqdori qanday ko'payib borishi to'g'risida tasavvur hosil qilish mumkin.

B. Temir (III)-gidroksid zolining koagullanish ostonasini aniqlash.

Nazariy qism. Ma'lumki, kolloid eritmalar har qanday elektrolitdan yetarli miqdorda qo'shilsa, koagulyatsiya vujudga keladi. Koagullanishni tug'diruvchi konsentratsiya yetarli bo'lmasa, koagullanish yashirin kechadi. Koagullanishni vujudga kelganligini ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lsa, *ochiq koagullanish* deb ataladi. Ochiq koagullanishni vujudga keltiradigan elektrolitning minimal konsentratsiyasi ayni kolloidning *koagullanish ostonasi* deb ataladi.

Har bir elektrolit uchun zolning koagullanish chegarasi quyidagi tenglama bilan hisoblash mumkin:

$$C_{ost} = \frac{C_m \cdot V_s \cdot 1000}{V_{um}}$$

Bunda: C_{ost} – koagullanish ostonasi, mmol'/l;

C_m – elektrolit konsentratsiyasi, mol'/l;

V_s – koagullanishni chaqiruvchi elektrolit;

V_{um} – zol, elektrolit eritmasi va suvning hajmlari yig'indisi.

Tajriba qism

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar. O'n ikkita probirka, 1 N li KCl, 0,01 N K_2SO_4 , 0.001N $K_3Fe(CN)_6$ eritmalari; $Fe(OH)_3$ zoli.

1–tajriba. O'n ikkita toza probirkalarga temir (III) gidroksid zoldan 5 ml dan quyiladi, so'ngra jadvalda ko'rsatilgan miqdorda distillangan suv va elektrolit eritmasi qo'shiladi. Probirkalardagi aralashma yaxshilab aralashtiriladi va bir soatdan keyin qaysi probirkada loyqalanish yoki sedimentatsiya sodir bo'lganligi belgilanadi. Kuzatish natijalari jadvalga yoziladi.

3-jadval

Eritmalar	Probirkalar raqami			
	1	2	3	4
Temir(III)-gidroksid zoli, ml	5	5	5	5
Distillangan suv, ml	4,5	4	3	1
Elektrolit eritmasi	0,5	1	2	4
Bir soatdan so'ng koagullanish				

Turli elektrolitlarning aniqlangan koagullanish ostonasini solishtirib, koagulyator–ionining belgisini hamda tekshirilayotgan zolning kolloid zarracha zaryadining belgisi (ishorasi) aniqlanadi.

Ikki kolloidlarning o'zaro koagullanishi

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar. O'n bitta probirka terib qo'yilgan yog'och shtativ, 25 ml li ikkita byuretk, yozish uchun mum qalam.

Zaryadlar musbat hamda manfiy zaryadlangan kumush yodid zollari, temir(III)-gidroksid, mishyak(III)-sulfid yoki surma(III)-sulfid zollari.

Ishning bajarilishi

1-tajriba. Temir(III)-gidroksid, mishyak(III)-sulfid yoki surma(III)-sulfid zollarining o'zaro koagullanishi.

Oltita quruq probirka tayyorlanadi va ularning har qaysisiga temir(III)-gidroksid, mishyak(III)-sulfid yoki surma(III)-sulfid zollaridan jadvalda ko'rsatilgan miqdorda qo'yib chiqiladi.

4 – jadval

Eritmalar	Probirkalar raqami					
	1	2	3	4	5	6
Temir(III)-gidroksid zoli, ml hisobida						
Mishyak(III)-yoki surma(III)-sulfid zoli, ml hisobida						
Cho'kma ustidagi eritmaning rangi						

Har qaysi probirka chayqatiladi va ikki soat tinch quyiladi. Shundan keyin har bir probirkadagi eritmadan tushgan cho'kmaning rangi qanday ekanligi yoziladi.

2- tajriba. Kumush iodid zolining o'zaro koagullanishi.

O'n bitta quruq probirka tayyorlanadi va ularning har qaysisiga zarrachalari manfiy zaryadlangan kumush yodidning kolloid eritmasidan qo'yib chiqiladi. Bunda birinchi probirkaga 1 ml, ikkinchisiga 2 ml eritma quyiladi va hakozo. Ya'ni har qaysi keyingi probirkaga oldingiga quyilgandan 1ml ko'p eritma solinadi. O'ninchi probirkaga 10 ml eritma quyiladi. O'n birinchisi bo'sh qoldiriladi. Shundan keyin probirkalarga zarrachalar musbat zaryadlangan kumush yodidning kolloid eritmasidan quyib chiqiladi. Unda har qaysi probirkadagi suyuqlik 10 ml ga teng bo'lishi kerak. O'n birinchi probirkaga shu zoldan 10 ml quyiladi. Shunday qilib, uchinchi va o'n birinchi kontrol (nazorat) probirkalar hisoblanadi. Boshqa probirkalarda koagullanish jarayonini qanday borishi kuzatilib boriladi. Teskari zaryadli zollar qo'shilgandan keyin har qaysi probirkadagi suyuqlikni yaxshilab chayqatish lozim.

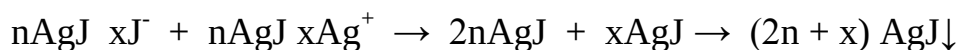
Tajriba vaqtida dispers faza tez cho'kkan probirkaga tegishli raqamlar jadvaldan topib, ramkaga olib qo'yiladi. Musbat va manfiy zaryadlangan zarrachali kolloid eritmalar manfiy (-) va musbat (+) ionlari bilan belgilanadi.

5 - jadval

Kuzatish natijalari quyidagi tartibda yoziladi:

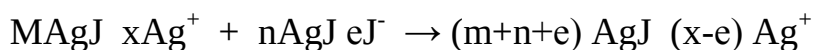
	Probirkalarning raqami										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zaryadlari manfiy zaryadlangan zol, ml hisobida	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0
Zaryadlari musbat zaryadlangan zol, ml hisobida	9	8	7	6	5	4	3	2	1	9	10
Zollar aralashtirilgandan keyin zarrachalar zaryadi											

Ikkala ionning o'zaro ta'siri quyidagi sxema bilan ko'rsatilishi mumkin:



Qarama-qarshi zaryadga ega bo'lgan kolloid zarrachalar ekvivalent miqdorda o'zaro ta'sir etishi natijasida zaryadsizlangan kumush yodid cho'kmaga tushadi.

Zolning birortasi ortiqcha olinsa, zolning yangi misellalari vujudga keladi. Bu holni quyidagi sxema yordamida ko'rsatish mumkin.



Bunday sharoitda musbat zaryadlangan zarrachalari bor zol uchun barqaror bo'lmaydi. Agar $x < e$ bo'lsa, u holda kolloid zarrachalar manfiy zaryadga ega bo'ladi.

Nazorat savollari

- Qanday hodisa kaogullanish hodisasi deb aytiladi?
 - 1.1. Sekin va tez koagullanish nima?
- Qaysi faktorlar natijasida kolloid sistemalar kaogullanadi?

2.1. Koagullanish ostonasi tushunchasiga izoh bering.

3. Hidrofil zollarning barqarorligi nimaga bog'liq ?

3.1. 10ml $\text{Fe}(\text{OH})_3$ gidroliziga 2 ml 0,00125M Na_2SO_4 eritmasi qo'shilganda koagullanish sodir bo'ldi. Ushbu elektrolit uchun koagullanish ostonasini hisoblab toping?

4. Hidrofob zollarning koagullanishidan koagullovi ion zaryadining roli bormi?

5. Elektrolitlar gidrofil va gidrofol zollarga qanday tasir ko'rsatadi ?

6. Qaysi hollarda qaytar va qaytmas koagullanish yuz beradi?

6.1. Agar zolda elektrolitlar ta'sirida quyidagi koagullanish ostonasi qiymatlari olingan bo'lsa, kolloid zarrachasining zaryad belgisini aniqlang:

$$C_{\text{NaCl}} = 300 \text{ mmol / l}$$

$$C_{\text{MgCl}_2} = \text{mmol / l}$$

$$C_{\text{Na}_3\text{PO}_4} = 0,6 \text{ mol / l}$$

$$C_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 20 \text{ mmol / l}$$

Nazorat testlari

1. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 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

S) kondensatsiya

D) bevosita peptizatsiya

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

A) kimyoviy kondensatsiya

B) fizikaviy kondensatsiya

S) peptizatsiya

D) dispergatsiya

3. Modda bug'ini sovitilganda sirtga kondensatlab, kolloid eritma hosil qilish usulini qaysi olimlar yaratdilar?

A) G.Bredig va T.Svedberg

B) N.P.Peskov va P.A.Rebinder

S) Shal'nikov va S.Z.Roginskiy

D) G.Bredig va Peskov

4. Olingugurtning spirtidagi eritmasiga suv qo'shib uning sut kabi oq kolloid eritmasini olish usuli qanday nomlanadi?

A) fizik kondensatsiya

B) erituvchini almashtirish

S) kimyoviy kondensatsiya

D) A va B javoblar to'g'ri

5. Peptizatsiya tezligiga ta'sir etuvchi omillarni ko'rsating.

A) peptizatorning kimyoviy xossasi va konsentratsiyasi;

B) cho'kmaning holati va uning miqdori;

S) harorat, aralashtirish tezligi, pH, ul'tratovush va radioaktiv nurlar

D) barcha javoblar to'g'ri

6. Atmosferada tuman va bulutlarning paydo bo'lishi dispers sistemalar hosil bo'lishining qaysi usuliga kiradi?

A) dispergatsiya

B) peptizatsiya

S) kondensatsiya

D) mexanik dispergatsiya

7. Kolloid tegirmon birinchi marta kim tomonidan yaratilgan?

A) Plausson

B) T.Svedberg

S) P.A.Rebinder

D) Roginskiy

8. Zarrachalar o'lchami $1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-9}$ m bo'lgan kolloid sistemalar asosan qaysi usulda olinadi?

A) dispergatsiya

B) peptizatsiya

S) kondensatsiya

D) fizik-kimyoviy dispergatsiya

9. Kimyoviy kondensatsiya usulida kolloid eritmalar hosil qilishda qaysi reaksiya turlaridan foydalaniladi?

A) qaytarilish, gidroliz

B) o'rin olish, birikish

S) oksidlanish, almashinish

D) A va S javoblar to'g'ri

10. 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

S) eng yuqori konsentratsiyada

D) o'rtacha konsentratsiyada

11. Metall gidroksidlarning kolloid eritmaları asosan qaysi usul yordamida olinadi?

A) peptizatsiya

B) gidroliz

S) changlatish

D) dispergatsiya

12. Kimyoviy kondensatsiya usullarining asosi nimadan iborat?

A) kimyoviy reaksiyalar natijasida qiyin dissotsialanadigan moddalar hosil qilish

B) kimyoviy reaksiya natijasida eritmaning pH ini o'zgartirish

S) kimyoviy reaksiya natijasida qiyin eriydigan moddalar hosil qilish

D) kimyoviy reaksiya yordamida eritma rangini o'zgartirish

13. Rebinder effekti nima?

A) qo'shimcha moddalar qo'shish orqali moddaning qattiqligini kamaytirish

B) qo'shimcha moddalar qo'shish orqali moddaning qattiqligini oshirish

S) moddaning bir agregat holatidan ikkinchi bir agregat holatidan ikkinchi bir agregat holatiga o'tkazish

D) barcha javoblar to'g'ri

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

A) molekuladan yirikroq zarracha hosil qilish

B) qiyin eruvchan cho'kma hosil qilish

S) dispersion muhitga qattiq jism bug'ini yuborish

D) yirikroq zarrachalarni maydalash

15. Kolloid va haqiqiy eritmalar orasida qanday farq bor?

A) farq yo'q

B) kolloid eritmalar agregativ o'zgaruvchanlikka ega

S) kolloid eritmalar diffuziyaga uchramaydi

D) kolloid eritmalar osmotik bosimga ega emas

16. Quyida ko'rsatilgan formulalardan qaysi biri Reley formulasi hisoblanadi?

A) $I = I_o \cdot K \cdot \frac{\nu^2}{\lambda^4} \left(\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2 + n_2^2} \right)$

B) $P_V = \frac{V}{N} \cdot RT$

S) $\Delta x^2 = 2D\Delta t$

D) $\mu = \frac{4}{3} \pi r^2 \rho N$

17. Kimyoviy kondensatsiya nimaga asoslanadi?

A) kimyoviy reaksiyalar yordamida qiyin eruvchan cho'kma hosil qilish

B) yirikroq zarrachalarni maydalash

S) metallarni elektr yordamida "changlatish"

D) dispersion muhitga qattiq jism bug'ini yuborish

18. Kolloidlarni tozalashdan maqsad nima?

A) kolloid zarrachalarni dispers muhtdan ajratish

B) kolloidlarni xossalarni o'rganish

S) kolloid sistemalarni elektrolitlardan tozalash

D) yuqori barqarorlikka ega bo'lgan sistemalar olish va ularning xossalarini o'rganish uchun kolloidlarni elektrolitlardan tozalash

19. Kolloid eritmalar qaysi usullar bilan tozalanadi?

A) dialz

B) fil'trlash

S) ultrafil'trlash

D) A va S javoblar to'g'ri

20. Dializ usuli nimaga asoslangan?

A) kolloid zarrachalarni filtrlashga

B) zoldan kolloid zarrachani yarim o'tkazuvchi membrana yordamida ajratishga

S) zoldan quyi molekulali moddalarni yarim o'tkazuvchi membrana yordamida toza erituvchi bilan ajratishga

D) zoldan elektrolitlarni yarim o'tkazuvchi membrana yordamida noelektrolit eritmalari bilan ajratishga

SEDIMENTATSION ANALIZ. ZARRACHANING CHO'KISH TEZLIGINI VA O'LCHAMINI TOPISH.

Nazariy qism

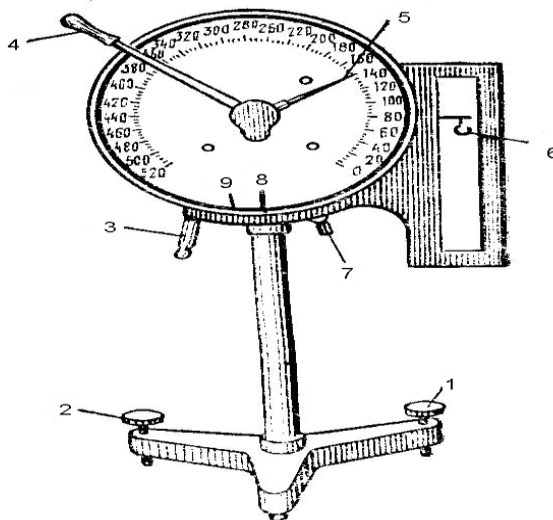
Dispers sistemalarning sifatini tekshirishda odatdagi kimyoviy analizdan tashqari disperslik darajasi va konsentratsiyasini aniqlash uchun maxsus metodlar qo'llaniladi. Masalan, dag'al dispers sistemaning granulometrik tarkibi uni odatdagi mayda teshikli elaklardan o'tkazish yo'li bilan aniqlanishi mumkin.

Suspenziya zarrachalarining o'lchamlarini aniqlash uchun sedimentatsion analiz metodidan ham foydalaniladi. Odatda diametri 10^{-6} m va undan katta zarrachalar sedimentatsiyaga uchraydi. Sedimentatsion analiz turli usullar bilan amalga oshiriladi, chunonchi: 1) harakatsiz suyuqlik ichida zarrachalarning cho'kish tezligini o'lchash; 2) suspenziyani chayqatib yuborib, harakatdagi suyuqlik ichida dispers fazani fraksiyalar shaklida ketma-ket cho'ktirish; 3) suspenziya zarrachalarini havo oqimi ta'sirida bir biridan ajratish; 4) markazdan qochiruvchi kuch maydonida (sentrifuga yordamida) dispers faza zarrachalarini cho'ktirish.

Bu aytib o'tilgan to'rtala usuldan birinchisi (dispers zarrachalarni harakatsiz suyuqlikdan cho'ktirish) keng qo'llaniladi. Qancha modda cho'kkanligini tortish (og'irlikni o'lchash) yo'li bilan aniqlanadi. Sedimentatsion analizda N.A.Figurovskiyning sedimentatsion tarozisidan foydalaniladi.

Tajriba qism

Ishni bajarish. Dastlab tarozini tayanch vintlar (1 va 2) orqali sozlash lozim. O'lchov tarozisiga maxsus yukni osamiz. Vintni bo'shatib, moslashtirgich (3) ni o'ngga joylashtiramiz. Richag (4) yordamida strelka (5) ni nolga keltiramiz. Strelka 9 (muvozanat ko'rsatgich) esa 8 bilan mos kelishi kerak. Agar nol bilan o'xshashlik bo'lmasa, ko'rsatgichni vint (7) yordamida shu holatga keltirish kerak. O'rnatilgan tarozini moslashtirish lozim. Kukundan (masalan, tal'kdan) 0,5% li suspenziya tayyorlang. Buning uchun kukun namunasini chinni hovonchaga solib, miqdori uncha ko'p bo'lmagan suv ishqalang. Sedimentatsiya uchun stakanga solib, qolgan miqdor (1l) suvni qo'shib, aralashtiring. Boshqa stakanga shuncha miqdor suv soling, uning sathi suspenziyalik stakandagidek bo'lishi kerak. Stakanga ilgak (6) ka ilingan kosachani solamiz va uni o'lchaymiz. Bu uchun vintni bo'shatib, moslashtirgich (3) ni o'ngga joylashtiramiz va richag yordamida strelka 5 ni ko'rsatgich 9 bilan 8 chiziqlar moslashguncha harakatlantiramiz.



5-rasm. Vintli tarozi

Tarozi sozlanadi. Kosacha massasi p_0 ni strelka 5 ga qarama-qarshi shkala bo'yicha hisoblang. Bir vaqtning o'zida kosacha tubidan suyuqlik sathigacha bo'lgan masofa H (sm) ni o'lchang. Bunda stakanni shunday tanlash lozimki, uning tubidan kosacha tubigacha bo'lgan masofa 2-3 sm, kosacha tubidan suyuqlik

sathigacha 10-12sm va kosacha sathidan stakan devorlarigacha masofa 2-3sm bo'lishi lozim.

Tajribadan oldin stakandagi suspenziyani 2-3 minut shisha tayoqcha bilan yaxshilab aralashtirish lozim. Stakanni asbobga o'rnatib, zudlik bilan unga vintni ilgagiga o'rnatilgan kosachani joylashtirish lozim. Bir vaqtning o'zida sekundomerga start bering. Moslashtirgichni o'ngga harakatlantirish orqali vintni bo'shashtirib, 15sek dan so'ng birinchi natija olinadi. So'ngra hisoblash 30 sek da olinadi. Vaqt o'tishi bilan cho'kish pasayishi sababli natijalar har 1-2 minutda oxirida 5 minutda olinadi. Har bir interval uchun 2-3 marta o'lchovlar olinadi va o'rtacha qiymati hisoblanadi. Agar har 5 minutdagi natijalar o'xshash bo'lsa, tajribani tugating. Olingan natijalarni jadvalga kiriting va cho'kish egri chizig'ini koordinatalarini tuzing. p (%) - t (min)

Kosacha massasi...

6-jadval

Vaqt oralig'i, Minut	Tajriba bosh- langandan cho'kish vaqti, min	Cho'kma bilan birga kosacha massasi p_1 , mg	Cho'kkan zarrachalar massasi, p, mg	Cho'kmaning nisbiy massasi, %

Taqsimlanish egri chizig'ini tuzish uchun quyidagilarni bilish lozim:

1) $K = \sqrt{\frac{9\eta}{2(d-d_1)g}}$ tenglama bo'yicha K ni hisoblang.

g - og'irlik kuchini tezlashtirish (m/s^2)

η – suyuqlikning qovushqoqligi; $n \cdot s/m^2$

d va d_1 – zarracha va suyuqlik zichliklari, kg/m^3

2) sedimentatsiya egri chizig'i bo'yicha t_{min} va t_{max} ni aniqlang;

3) $r = k\sqrt{\frac{H}{t}}$ formula bo'yicha r_{max} va r_{min} ni hisoblang.

4) fraksiyalar sonini belgilang (odatda 5,6) va r_{max} va r_{min} ni har bir fraksiya uchun aniqlang.

5) belgilangan nuqtalarda o'tkazilgan chiziq bo'yicha har bir fraksiya uchun nisbiy massani aniqlang.

6) Δr va $p/\Delta r$ ning qiymatini har bir fraksiya uchun hisoblab, jadvalni to'ldiring.

7-jadval

Fraksiya nomeri	$t_{\text{maks, min}}$	$t_{\text{min, min}}$	$r_{\text{min, 10, m}}$	$r_{\text{maks, 10, m}}$	$\Delta r_{10, m}$	$r_{o'rt, 10, m}$	Kesim uzunligi, sm	Fraksiya tarkibi, p, %	$p/\Delta r$

Jadvaldagi ma'lumotlarga asoslanib, differensial taqsimlanish egri chizig'ini tuzing. Suspenziyadagi zarrachalar o'lchamini aniqlang.

SUYUQ-GAZ CHEGARA SIRTIDAGI ADSORBSIYA

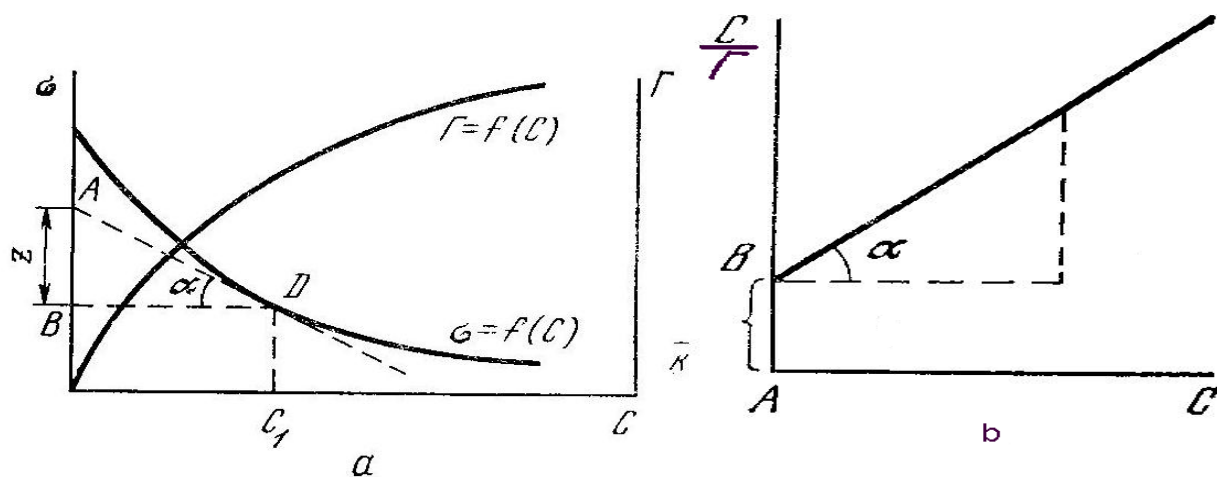
Suyuqlik sirtiga adsorbsiyalanganda suyuqlikning sirt tarangligini kamaytiruvchi moddalar sirt faol moddalar deyiladi. Masalan, suvga organik kislota yoki spirt (aldegid, keton, murakkab efir, oqsil va h.k) aralashtirilsa ular suvning qavatida ko'p yig'ilib suvning sirt tarangligini kamaytiradi. Suyuqlikning sirt tarangligini oshiruvchi moddalar esa sirt noaktiv moddalar deyiladi. Suyuqlikning sirt tarangligini o'zgartirmaydigan moddalar sirt farqsiz moddalar deyiladi. Bularga disaxarid va polisaxaridlar kiradi.

Sirt faol moddalar assimetrik tuzilishdagi molekula bo'lganligi sababli ular suv-havo (suv-bug'), suv-uglevodorod (suv-yog'), suv-qattiq jism kabi sirlarga adsorbilanadi. Sirt faol moddani O- shaklida (yoki O~ shaklda) belgilanadi. Bu shaklning doira qismi qutbli gruppalarni to'g'ri chiziq qismi esa uglevodorod radikallarini bildiradi. Molekulaning gidrofil qismi suvda, gidrofob qismi qutbsiz fazada bo'lganida izobar potensial minimal qiymatga ega bo'ladi.

Sirt faol moddalar suvdagi eritmalarida dissotsialanish qobiliyatiga qarab ionlanmaydigan va ionlanadigan (kation, anion, amfoter) sirt faol moddalarga bo'linadi.

Tajriba qism

1-tajriba. Suyuq-gaz chegarasidagi izoamil spirt adsorbsiyasini o'rganish. 0,2M li izoamil spirt eritmasini suv bilan suyultirib, 0,15; 0,1; 0,05 va 0,025M li eritmalarini tayyorlash. Kam konsentratsiyadan yuqori konsentratsiyaga o'tgan holda, suvning va 5 xil eritmaning sirt tarangligini o'lchash. O'lchovlarni stalagmometr yoki ayni haroratda pufakning yuqori bosimini o'lchash usulida o'tkazish mumkin. Har bir eritmani 4-5 marta o'lchab, o'rtacha qiymatni toping. Eritmalarning izotermasini hisoblang. Suv uchun berilgan haroratdagi izotermaning qiymatini spravochnikdan oling. Ordinata o'qiga izoterma (σ), absissa o'qiga esa konsentratsiya (C) ni qo'ygan holda, sirt taranglik izotermasi egri chizig'ini tuzing.



6-rasm. Sirt taranglik izotermasi bo'yicha adsorbsiya izotermasi (a) ni tuzish va Lengmyur tenglamasidagi konstanta (b) ni aniqlash

Shu izotermadan foydalangan holda Gibbs tenglamasidan G ni hisoblang.

$$G = -\frac{c}{RT} \frac{d\sigma}{dc}$$

Buning uchun $\sigma=f(c)$ egri chizig'iga bir necha nuqtalarni belgilab,

ordinata o'qi bilan kesishguncha tutashtiring. Xuddi shunday absissa o'qiga parallel chiziqlarni ordinata o'qi bilan kesishgunga o'tkazing. (6-rasm a) ABD

uchburchagidan $\operatorname{tg} \alpha = \frac{AB}{BD}$; $\operatorname{tg} \alpha = -\left(\frac{d\sigma}{dc}\right)$ topiladi. Har bir konsentratsiyaga ordinata

o'qidan Z kesma to'g'ri keladi. Kesmaning uzunligi $z = -c_1 \left(\frac{d\sigma}{dc}\right)$ va $-\left(\frac{z}{c_1}\right) = \frac{d\sigma}{dc}$ sirt

tarangligiga teng bo'ladi. $G = -\frac{c}{RT} \frac{d\sigma}{dc}$ tenglamaga z ning olingan qiymatini qo'yib,

$G = \frac{Z}{RT}$ ni olamiz. Z ning qiymatidan foydalanib, adsorbsiya G ni hisoblang.

Absissa o'qiga konsentratsiyani, ordinata o'qiga esa adsorbsiyani qo'yib, adsorbsiya izotermasini chizing. 0,2-0,15mol/l konsentratsiya oralig'ida grafikni chizish qiyinchilik keltirib chiqaradi, shuning uchun $\Delta\sigma = \sigma_2 - \sigma_1$ va $\Delta c = c_2 - c_1$ hisoblanadi va $-\frac{\Delta\sigma}{\Delta c}$ qiymati 0,175M li o'rtacha konsentratsiya uchun aniqlanadi. Quyidagi jadval to'ldiriladi:

8-jadval

C	σ , n/m	z, n/m	G, mol/sm ²	c/G

$\frac{c}{G} = \frac{1}{RT_\infty} + \frac{1}{G_\infty}c$ to'g'ri chizig'i tenglamasini hosil qilgan holda, Lengmyur tenglamasi bo'yicha G_∞ ning qiymati grafik ko'rinishda topiladi. (6-rasm.b) α absissa o'qiga chiziqning burchagi, $G_\infty = \text{ctg } \alpha$, AB kesma $\frac{1}{kG_\infty}$ ga teng bo'ladi. G_∞ ni aniqlagan holda, k ni toping. $s_\infty = \frac{1}{G_\infty N_A}$ va $l = \frac{G_\infty M}{d}$ tenglamalardan G_∞ qiymatidan l va s_∞ ni hisoblang.

QATTIQ JISM SIRTIDAGI ADSORBSIYA. ADSORBENTNING SIRT YUZASINI ANIQLASH

Nazariy qism

Bir moddaning boshqa moddalarni yutish hodisasi *sorbsiya* deb ataladi. Jismning faqat sirtida bo'ladigan sorbsiya *adsorbsiya* deb ataladi. Moddalar yutuvchining faqat sirtiga emas, balki ichiga ham yutilishi *absorbsiya* deb ataladi.

Adsorbsiya berilgan haroratda gaz bosimiga yoki eritmada bo'ladigan adsorbsiyalanuvchi modda miqdoriga qanday bog'liq ekanligi Lengmyurning adsorbsiya izoterma tenglamasi bilan ifoda etiladi.

$$G = G_\infty \frac{r}{K + r} \quad (1,1)$$

$$G = G_{\infty} \frac{s}{K + s} \quad (1,2)$$

Bunda G va G_{∞} - adsorbentning 1 sm^2 yuzasiga adsorbilangan modda konsentratsiyasi G – adsorbsion muvozonatdagi konsentrasiya, G_{∞} - mumkin bo'lgan maksimal konsentrasiya;

s – adsorbilanuvchi modda eritmasining adsorbsion muvozonat paytidagi molyar konsentratsiyasi;

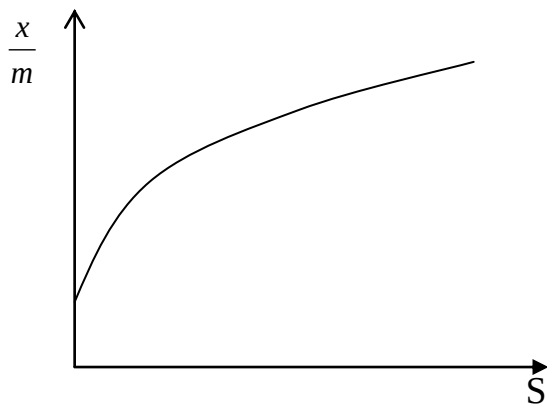
r – bosim, K – muvozonat holatidagi adsorbsilanish konstantasi.

Turli - xil konsentratsiyada adsorbsiya konsentratsiyaga (yoki) bosimga qanday bog'liq ekanligi Freyndlixning empirik tenglamasi bilan ifoda etiladi.

$X/m = ac^n$ (2) bunda X – erituvchi moddaning massasi, m – ga teng yutuvchi moddaga adsorbilangan va konsentratsiyasi S -ga teng eritma bilan muvozonatda bo'lgan umumiy miqdori.

a va n – shu adsorbsiya jarayoni uchun ma'lum darajagacha xarakterli bo'lgan konstanta bo'lib, bu tenglamada $n < 1$.

Adsorbilangan modda miqdorining massa birligiga nisbati olinmasidan, balki yuza birligiga nisbati olinishi kerak edi. Ammo juda mayda yanchilgan moddalar va bir jinsli suspenziyalar uchun bunday yuzalar umumiy massaga proporsional holda o'sib boradi. Buni 3- rasmda ko'rish mumkin. Bu rasmda adsorbsiya berilgan haroratda adsorbilanuvchi modda konsentratsiyasiga qanday bog'liq ekanligi ko'rinadi. Agar ordinata o'qiga X/m ning muvozonat konsenrasiyasiga tegishli qiymatlari, absissa o'qiga esa S ning qiymatlari qo'yib chiqilsa 1-rasmda ko'rsatilganidek egri chiziq hosil bo'ladi va bu chiziq adsorbsiya *izotermasi* deb ataladi.



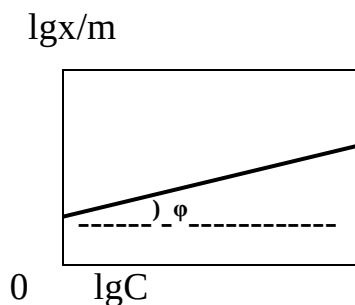
7 – rasm. Adsorbsiya izotermasi.

Egri chiziq dastavval deyarli to'g'ri chiziq bo'ylab boradi, chunki juda kuchsiz konsentratsiyalar uchun x/m ning qiymati S ga to'g'ri proporsional. Eritma yuqori konsentratsiyada olinadigan bo'lsa adsorbsiyaning o'sishi kamayadi va to'la to'yinish yuz beradi.

1- va 2- tenglamalar bo'yicha hisoblarni bajarish uchun avval tenglamadagi konstantalar qiymatlarini aniqlash kerak. Buning uchun (2) tenglama logarifmlansa, u:

$$\lg x/m = \lg a + n \lg S \quad (3)$$

ko'rinishga o'tadi. Hosil qilingan logarifmik tenglama grafik orqali ham ifodalanadi. Buning uchun ordinata o'qiga **$\lg x/m$** ning qiymati, absissa o'qiga esa **$\lg C$** ning qiymati qo'yib chiqiladi (-rasm). Rasmda ko'rsatilganidek to'g'ri chiziq hosil bo'ladi. Bunda OA kesma **$\lg a$** , **$\lg \phi = n$** qiymatini beradi.



8 – rasm. Adsorbsiyaning logarifmik izotermasi.

Jismga moddalar doimo bir xil yutilavermaydi. Masalan, yutiluvchi modda yutuvchi modda ichida diffuziyalanadi, yo bo'lmasa, modda yutuvchi jismning faqat sirtiga yutilishi mumkin.

Tajriba qism

Ishning maqsadi.

- a) Qattiq fazada adsorbsiyani kuzatish.
- b) Adsorbsiya izotermasini tuzish.
- v) Freyndlix tenglamasidagi a va n qiymatlarini topish.

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar. Og'zi po'kak bilan berkitilgan 250 ml li kolba 150 ml li oltita konussimon kolba, 50 ml li pipetka, 20 ml li pipetka, 10 ml li pipetka, 5 ml li pipetka, 0,1 ml ulushlarga bo'lingan 50 ml li byuretk, filtrlash uchun 6 ta voronka, filtr qog'oz, hayvon suyagi ko'miri.

Eritmalar: 2 n li sirka kislota, 0,1 n li o'yuvchi natriy, fenolftalein eritmalari.

Ishning bajarilishi

1-tajriba. Sirka kislotaning hayvon suyagi ko'miri sirtiga qanday adsorbsiyalanishini o'lchash.

Sirka kislotaning 2 n li eritmasini suyultirib, oltita kolbada taxminan tubandagicha konsentratsiyali eritmalaridan shu ko'rsatilgan miqdorda tayyorlanadi.

9-jadval

Kolbalar raqami	1	2	3	4	5	6
Eritma miqdori, ml hisobida	150	150	150	125	110	105
Normal konsentrasiya hisobida	0,012	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4

Eritmada bo'ladigan sirka kislotaning miqdori natriy gidroksidning 0,1 n li eritmasi yordamida titrlanib topiladi. Buning uchun 1, 2 va 3- kolbalardan 50 ml dan, 4 kolbadan 25 ml, 5 kolbadan 10 ml va 6 kolbadan esa 5 ml eritma pipetka bilan o'lchab olinadi. Kolbaning har biridan 100 ml eritma qoladi. Har qaysi kolbaga 3 g dan hayvon suyagi ko'miri solinib, 10 minut davomida yaxshi chayqatiladi. Har qaysi kolbadagi aralashma alohida - alohida qog'oz filtr orqali

filtrlanadi. Filtratning har qaysidan pipetka bilan avval olingancha miqdorda namuna olib titrlanadi va unda har qaysi sirka kislota bor ekanligi topiladi. Titrlashdan chiqqan natijalar 100 ml eritmaga hisoblanib, keyin ular orasidagi farq topiladi.

Sirka kislota eritmasi ko'mir qo'shilmasidan oldin titrlanib, uning dastlabki konsentratsiyasi S va filtrat titrlanib, uning adsorbiyalaridan keyingi konsentratsiyasi S_1 topiladi, ya'ni:

$$X = S - S_1$$

Chiqqan natijalardan foydalanib grafik chiziladi. Buning uchun S_1 ning qiymatlari absissa o'qiga x/m ning qiymatlari esa ordinata o'qiga qo'yib chiqiladi. Hosil qilingan egri chiziq adsorbsiya izotermasi bo'ladi: a bilan n qiymatlarini grafik tuzish yo'li bilan topish uchun yuqorida ko'rsatilgan kabi $\lg S_1$ ning qiymatlari absissa o'qiga $\lg x/m$ ning qiymatlari esa ordinata o'qiga qo'yib chiqiladi. Shu yo'l bilan topilgan nuqtalar bir to'g'ri chiziqda yotishi kerak; m – erituvchining og'irligi.

Topilgan to'g'ri chiziqning absissa o'qiga nisbatan qiyaligi burchagining tangensi o'lchanadi, bu n qiymatni beradi; to'g'ri chiziq ordinata o'qi bilan kesishgan nuqtadan to koordinata boshigacha bo'lgan masofa lga ning qiymatiga to'g'ri keladi.

Kuzatish natijalarini yozish tartibi:

10 - jadval

Kolba raqamlari	Taxminiy konsentratsiya	S	S_1	$S - S_1 = X$	x/m	$\lg C_1$	$\lg x/m$
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Nazorat savollari.

1. Adsorbsiya deb qanday hodisaga aytiladi ?
2. Adsorbsiya bilan absorbsiya o'rtasida qanday farq bor ?
3. Adsorbsiya izotermasi nimani ko'rsatadi ?

4. Adsorbsiya hodisasi qaysi faktorlarga bog'liq ?
5. Freyndlix tenglamasidagi a va n konstantalar real fizikaviy mohiyatga egami ?
- 5.1. Freyndlix tenglamasidagi "K" doimiylikning fizik ma'nosi qanday va u adsorbentning solishtirma sirtini ortishi bilan qanday o'zgaradi?
6. Lengmyurning adsorbsiya izotermasi nimani bildiradi ?
7. $-78,3^{\circ}\text{C}$ da argonning bosimi $75,8$ s. u ga, $a=3,698$ ga, $1/n = 0,6024$ ga teng bo'lganda, uning ko'mir ustidagi adsorbsiya kattaligini aniqlang.
8. Freyndlixning empirik tenglamasi va Lengmyur tenglamasi orasida bog'liqlik bormi ?
9. Eritmadan bo'ladigan adsorbsiyani qanday hisoblash mumkin?

Nazorat testlari

1. Dializ usulining kamchiligi nimadan iborat?
 - A) yarim o'tkazuvchi membrananing qo'llanilishi
 - B) kolloid eritmani yuqori darajada tozalab bo'lmasligi
 - S) tozalash jarayonining murakkabligi
 - D) tozalash jarayonining juda uzoq muddatga cho'zilishi
2. Elektrodializning mohiyati nimada?
 - A) elektrolizda kolloid zarrachalarning harakati elektr toki yordamida tezlashtiriladi
 - B) elektrodializ ham dializ jarayoni bo'lib, elektr toki yordamida jadallashtiriladi
 - S) elektrodializda yarim o'tkazuvchi membrana qo'llanilmaydi
 - D) elektrodializning dializdan farqi yo'q
3. Elektrodializator necha kameradan iborat?
 - A) 1
 - B) 2
 - S) 3
 - D) 4
4. Elektrodializatorning o'rta kamerasida qanday eritma solinadi?
 - A) tozalanishi lozim bo'lgan kolloid eritma
 - B) elektrolit eritmasi

S) toza erituvchi

D) A va S javoblar to'g'ri

5. Kompensatsion dializda dializatorlarga qanday suyuqlik solinadi?

A) distillangan suv

B) kolloid eritma

S) muayyan konsentratsiyadagi quyi molekulali birikmalar eritmasi

D) muayyan konsentratsiyadagi yuqori molekulali birikmalar eritmasi

6. Kompensatsion dializdan qanday maqsadda foydalaniladi?

A) kolloid zarrachalar miqdorini aniqlashda

B) biologik ob'yektlardagi yuqori molekulali birikmalar miqdorini aniqlashda

S) qon zardobidagi oqsillarni aniqlashda

D) qon tarkibidagi quyi molekulali moddalarni aniqlashda

7. Vividializ usulining mohiyati keltirilgan javobni toping.

A) olingan qon namunasi tarkibidagi oqsil moddalarini aniqlash

B) tomirlarda oqayotgan qon tarkibidagi quyi molekulali birikmalarni aniqlash

S) tomirlarda oqayotgan qon tarkibidagi yuqori molekulali moddalarni aniqlash

D) olingan qon namunasi tarkibidagi quyi molekulali birikmalarni aniqlash

8. Tomirlarda oqayotgan qon tarkibidagi quyi molekulali moddalarni qaysi usul yordamida aniqlash mumkin?

A) vividializ

B) elektrodializ

S) dializ

D) kompensatsion dializ

9. Tomirlarda oqayotgan qon tarkibidagi erkin aminokislotalar borligini qaysi usul yordamida aniqlangan?

A) dializ

B) kompensatsion dializ

S) vividializ

D) elektrodializ

10. Sun'iy buyrak qaysi usulning ishlash prinsipi asosida yaratilgan?

A) vividializ

B) kompensatsion dializ

S) ultrafil'tratsiya

D) elektrodializ

11. Ultrafil'trlash usulining mohiyati keltirilgan javobni toping.

A) kolloid eritmalarini yarim o'tkazuvchi membrana orqali fil'trlash

B) kolloid eritmalarini filtr qog'oz orqali filtrlash

S) quyi molekulali birikmalarni yarim o'tkazuvchi membrana orqali filtrlash

D) quyi molekulali birikmalarni yarim o'tkazuvchi filtr qog'oz orqali filtrlash

12. Ultrafiltrlash jarayonini qaysi omillar yordamida tezlashtirish mumkin?

A) filtr ustidagi idishda bosimni oshirish

B) filtr ostidagi idishda vakuum hosil qilish

S) ultrafiltrlashni elektrodializ bilan birgalikda olib boorish

D) barcha javoblar to'g'ri

13. Quyidagilarning qaysilari molekulali kinetik xossalarga mansub.

A) osmos

B) diffuziya

S) Broun harakati

D) barcha javoblar to'g'ri

14. Chin eritma va kolloid sistemada molekulali kinetik xossalar bir xil bo'ladimi?

A) bir xil bo'lmaydi

B) sifat jihatdan bir xil

S) miqdor jihatdan bir xil

D) barcha javoblar to'g'ri

15. Kolloid sistemada osmotik bosim qanday bo'ladi?

A) past

B) baland

S) nihoyatda past

D) nihoyatda baland

16. Quyidagi tenglamalardan qaysi biri kolloid sistemada osmotik bosimning matematik ifodasi hisoblanadi?

A) $P_{oc.M} = \frac{c}{M} \cdot RT$

B) $P_{oc.M} = \frac{c}{N} \cdot RT$

S) $P_{oc.M} = iCRT$

D) $\Delta P = P_o \cdot N$

17. Diffuziya hodisasi bu:

A) o'z-o'zidan boradigan jarayon

B) o'z-o'zidan bormaydigan jarayon

S) kimyoviy jarayon

D) qaytar jarayon

18. Diffuziya hodisasi nima bilan tugaydi?

A) sistemada muvozanat qaror topmaydi

B) sistemada muvozanat qaror topadi

S) sistema hajmi o'zgaradi

D) barcha javoblar to'g'ri

19. Diffuziya hodisasi faqat...

A) chin eritmalarida kuzatiladi

B) kolloid sistemalarda kuzatiladi

S) gazlarda kuzatiladi

D) barcha sistemalarda kuzatiladi

20. Chin eritma, gaz aralashmalarida, kolloid sistemalarda diffuziya hodisasi?

A) sifat xarakterga ega

B) miqdoriy xarakterga ega

S) umuman farq qilmaydi

D) qaytar xarakterga ega

BO'KISH. GELLAR VA ULARNING BO'KISHI.

Nazariy qism

Dispers fazadagi zarrachalar zollardagi kabi erkin harakatlanmay, balki o'zaro bog'langan kolloid iviqlar boshqacha aytganda, *gellar* deb ataladi.

Dispersion muhit bog'langan zarrachalar o'rtasidagi bo'shliqni to'ldiradi. Zarrachalar qanday tuzilgani, bunda bog'larning xarakteri va mustahkamligiga qarab iviqlar elastik va noelastik bo'ladi. Noelastik iviqlar shu iviqlarni qo'llaydigan har qanday suyuqlikni shimib oladi, bunda iviqlarning hajmi deyarli o'zgarmaydi. Elastik iviqlar shimadigan suyuqliklarda iviq modda ko'pincha zol holatda yoki kimyoviy tarkibi jihatdan ularga o'xshab ketadigan suyuqlik holatida bo'lishi mumkin.

Bunday iviqlar suyuqlikni tanlab shimadi. Elastik iviqlar suyuqlikni tanlab shimib olganda iviq hajmi g'oyat kattalashadi. Bu hodisa *bo'kish* deb ataladi. Bo'kish qobiliyati – yuqori molekulyar moddalarning eng xarakterli xossasidir. Jelatina va agar-agar (arab yelimi) faqat suvda yoki suvli eritmalarda bo'kadi, suyuq organik moddalarda esa bo'kmaydi. Kauchuk uglerod sulfidda, benzolda va uning hosilalarida bo'kadi, lekin suvda bo'kmaydi.

Birinchi jins iviqlar-cheksiz bo'kuvchi iviqlar deb, ikkinchi jins iviqlar esa ma'lum chegaragacha bo'kuvchi iviqlar deb ataladi. Jelatina va agar-agar sovuq suvda ma'lum chegaragacha bo'kuvchi iviqlar hisoblanadi, agar harorat oshirilsa u cheksiz bo'kuvchi iviqqa aylanadi.

Iviqqa yutilgan suyuqlik miqdori, ko'pincha iviqning quruq holdagi og'irligidan ancha oshib ketadi, natijada iviqning og'irligi ham, hajmi ham ko'payadi. Iviq hajmining kengayishi bo'kish bosimi kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Bo'kuvchi modda hajmi kengayotganda unga ta'sir etadigan to'siqliklarga qarshi ko'rsatgan *bosimi bo'kish bosimi* deyiladi. Shuningdek, modda bo'kayotganda issiqlik ham ajralib chiqadi, bu issiqlik *bo'kish issiqlik effekti* deyiladi.

Bo'kish haroratga, bosimga va eritilgan moddalarning tabiatiga bog'liq. Jelatina, agar-agar va boshqa gidrofil gellar bo'kayotgan paytda suvda elektrolitlarning bo'lishi katta ahamiyatga ega.

Bo'kish hajmiy usuli (moddaning bo'kishdan avvalgi va keyingi hajmini o'lchab) yoki tortish usuli yordamida (bo'kish natijasida og'irlik ortishiga qarab) o'lchanishi mumkin.

Qaysi modda qanday bo'kkanini taqqoslab ko'rish qulay bo'lishi uchun bo'kish darajasi deb ataladigan tushuncha qabul qilingan. Iviqning bo'kishi

natijasida kengaygan hajmini uning bo'kishdan avvalgi hajmiga nisbati *bo'kish darajasi* deyiladi. Bo'kish darajasi odatda % bilan ifoda etiladi.

$K = [(V - V_0) \cdot 100] / V_0$, bunda V_0 – iviqning bo'kishidan avvalgi hajmi, sm^3 hisobida.

Tajriba qism

Ishning maqsadi:

A. Jelatinaning bo'kish darajasi bilan eritma pH orasidagi bog'lanishni o'rganish.

B. Rezina iplar organik suyuqliklarda bo'ktirilganda vaqt o'tishi bilan ular qancha o'zgarishini o'lchash.

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar. Og'zini zich berkitish uchun silliqlangan shisha probirka o'rnatilgan, shkalaga bo'lingan 15 ml li oltita probirka; oltita oddiy probirka; o'n ikkita probirka terib qo'yish uchun yog'och yoki metall shtativ; uchta byuretk; shishaga yozish uchun mum qalam.

Maydalangan quruq jelatina; 0,1n sirka kislota; 0,1n natriy atsetat eritmaları.

1-tajriba. Jelatinaning bo'kish darajasi bilan eritma pH orasidagi bog'lanish. Oddiy probirkalarda tubandagicha eritmalar tayyorlanadi. Bu eritmalarining har qaysisi uchun pH qiymatlari hisoblab chiqariladi.

11-jadval

Eritmalar Tartibi	Probirkalar raqami					
	1	2	3	4	5	6
0,1 n CH_3COOH , ml hisobida...	9	7	5	3	1	-
0,1 n CH_3COONa ml hisobida...	1	3	5	7	9	-
Distillangan suv, ml hisobida...	-	-	-	-	-	10

Shkalalarga bo'lingan, probirkalarining har qaysisiga 1 g dan quruq jelatina poroshogi solinadi, probirkalar raqamlanadi, ulardagi jelatina hajmi aniq yozib olinadi. Probirkalarga tayyorlangan bufer eritmalar qo'yib chiqiladi, bunda jelatina

solingan birinchi probirkaga birinchi probirkadagi eritmadan, jelatina solingan ikkinchi probirkaga ikkinchi probirkadagi eritmadan qo'shiladi va hokazo. Probirkalarni silkitib, uning ichidagi moddalar aralashtiriladi. Bir soatdan keyin probirkalarni olib, bo'kish natijasida jelatina hajmi qancha kengaygani o'lchanadi. Bo'kish darajasi hisoblab chiqariladi va jelatinaning bo'kish darajasi eritma pH ga qanday bog'liq ekanini ko'rsatadigan grafik chiziladi.

Ish natijalari jadvalga yozib boriladi:

Eslatma. Jelatina quruqmi, bo'kkanda bundan qat'iy nazar uning hajmini o'lchash uchun avval probirkalarni bir-ikki chertib, sathi tekislanishi kerak.

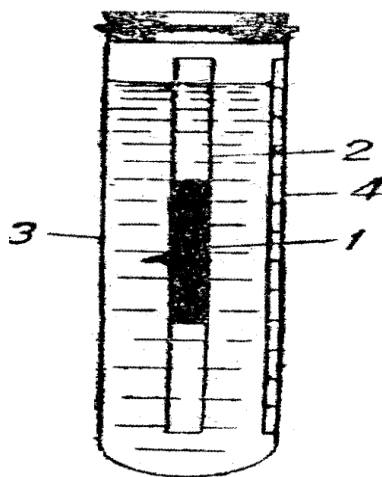
12 - jadval

Eritmalar Tartibi	Probirkalar raqami					
	1	2	3	4	5	6
0,1 n CH ₃ COOH, ml hisobida...	9	7	5	3	1	-
0,1 n CH ₃ COONa ml hisobida...	1	3	5	7	9	-
Distillangan suv, ml hisobida...	-	-	-	-	-	10
Eritmalar pH hisobida.....						
Jelatinaning bo'kishdan avvalgi hajmi, V ₀ ml hisobida.....						
Jelatinaning bo'kishdan keyingi hajmi, V ml hisobida.....						
Bo'kish darajasi, % hisobida $K_v = [(V - V_0) * 100] / V_0$						

2-tajriba. Rezina iplar organik suyuqliklarda bo'ktirilganda vaqt o'tishi bilan ular qancha o'zgarishini o'lchash. Bo'yi 4-5 sm keladigan rezina lenta qirqib olinadi rezinadan ingichka lenta qirqib olinsa ham bo'ladi va bo'yi 12-15 sm,

ichki diametri rezina enidan sal kattaroq bo'lgan ingichka shisha nay ichiga joylanadi. Rezina lenta shisha nayning o'rtasida turishi kerak, chunki shunday qilinganda lenta har ikki tomonga uzayishi mumkin. Ichiga rezina lenta solingan nay esa bo'yi uzun tor probirka ichiga qo'yiladi. Kauchuk lentaning bo'yini o'lchash uchun probirka millimetrlarga bo'lingan qog'oz lenta yopishtirib qo'yiladi.

Ichiga rezina lenta solingan nay probirka ichiga joylashtirilgandan keyin, rezina lentaning uzunligi millimetrlarga bo'lingan qog'oz yordamida o'lchanib, yozib olinadi, probirkaga benzol yoki benzin qo'yiladi va probka bilan bekitiladi. Rezina lenta bo'kishi to'xtaguncha, har 5 minut ichida lentaning bo'yi qancha uzaygani yozib boriladi. Olingan natijalar grafikka qo'yiladi, bunda bo'kayotgan lenta uzunligi ordinata o'qiga, vaqt esa absissa o'qiga qo'yib chiqiladi.



9- rasm. Rezina bo'kkanda qancha o'zgarishidan foydalanib bo'kish darajasini o'lchash.

Qilingan ish haqida hisobot:

1. a) bo'kish darajasi muhit pH ga qanday bog'liq ekanini:
b) rezina lenta organik suyuqliklarda bo'ktilganda lentaning uzayishi vaqtga qanday bog'liq ekanini ko'rsatadigan grafiklar tuzish.
2. Anionlarning bo'kish darajasiga ta'siri kamayib borishiga qarab, ularning bir qatorga terish va bu bog'lanishga izohlab berish.

Nazorat savollar.

1. Iviqlar bo'kish qobiliyatiga qarab qanday klassifikatsiyalanadi?
2. Bo'kish jarayonida yana qanday hodisalar yuz beradi?

3. Muhitning pH qiymati bo'kishga ta'sir qiladimi?

4. Bo'kish darajasi deb nimaga aytiladi?

5. Anionlar bo'kish darajasiga qanday ta'sir qiladi?

Nazorat testlari

1. Quyidagi tenglama nimani ifodalaydi? $\frac{1}{S} \cdot \frac{\Delta m}{\Delta \tau} = \frac{\Delta C}{\Delta X} \cdot D$

A) diffuziyaning qaytmasligini

B) diffuziyaning qaytarligini

S) diffuziyaning tezligini

D) diffuziya sifatining matematik ifodasini

2. Diffuziya tezligining matematik ifodasini qaysi olim taklif etgan?

A) D.I.Mendeleyev

B) Fik

S) A. Eynshteyn

D) F.F.Reyse

3. Diffuziya tezligi nimaga bog'liq?

A) dispers muhitning tabiatiga

B) dispers faza va dispers muhitning tabiatiga

S) diffuziyanadigan zarrachalar o'lchamiga

D) diffuziyanadigan zarrachalar soniga

4. Broun harakati bu...

A) dispers faza zarrachalarning harakati

B) dispers faza va dispers muhit zarrachalarning harakatiga

S) dispers muhit zarrachalarning harakatga

D) dispers muhitning molekulali–issiqlik harakati

5. Broun harakati....

A) to'xtovsiz harakat

B) xaotik harakat

S) to'xtovsiz va xaotik harakat

D) kimyoviy reaksiya bilan boradigan harakat

6. Zarrachaning o'rtacha siljish tenglamasini qaysi olim fanga kiritgan? $\Delta = \sqrt{2D\tau}$

A) Avogadro

B) Vant-Goff

S) A.Eynshteyn

D) T.Svedberg

7. Broun harakatining tezligi nimaga bog'liq?

A) erigan modda konsentratsiyasiga

B) dispers fazaning tabiatiga

S) haroratga

D) dispers muhitning tabiatiga

8. Broun harakati nima?

A) suyuqlikka aralashgan zarrachaning tartibli harakati

B) suyuqlikka aralashgan zarrachaning tartibsiz harakati

S) suyuqlikka aralashgan zarrachaning to'xtovsiz harakati

D) suyuqlikka aralashgan zarrachaning tartibsiz va to'xtovsiz harakati

9. Broun harakatida zarrachaning o'rtacha kvadrat siljishi nimalarga bog'liq?

A) haroratga

B) Avogadro soniga

S) gaz konstantasiga

D) absolyut haroratga, sharsimon zarrachaning radiusiga, suyuqlikning qovushqoqligiga

10. Broun harakatining kinetik nazariyasini kim yaratdi?

A) A.Eynshteyn

B) M. Smoluxovski

S) Eynshteyn- Smoluxovski

D) J.B.Perren

11. Zollarning osmotik bosimi bilan zarracha katta-kichikligi orasida qanday bog'lanish bor?

A) zollarning osmotik bosimi katta bo'ladi

B) zollarning osmotik bosimi kichik bo'ladi

S) zollarning osmotik bosimi bilan zarrachaning katta-kichikligi bog'liq emas

D) zollarning osmotik bosimi juda kichik bo'ladi

12. Nima uchun liofob kolloidlarning bosimini amaliyotda o'lchab bo'lmaydi?
- A) zarrachaning katta-kichikligi bir xil bo'lmaydi
 - B) zarrachaning katta-kichikligi bir xil bo'ladi
 - S) zarrachalar doimo harakatda bo'ladi
 - D) zarrachalar harakatsiz bo'ladi
13. Qaysi usul zollarni elektrolitlardan tozalashda foydalaniladi?
- A) elektroliz
 - B) dializ
 - S) ultrafil'tratsiya
 - D) teskari osmos
14. Nima sababdan Faradey-Tindal effekti faqat kolloid sistemalarda kuzatiladi?
- A) zarrachalarning hajmi kichikligi sababli
 - B) zarrachalarning hajmi kattaligi sababli
 - S) zarrachalarning hajmi turli xil bo'lganligi sababli
 - D) zarrachalar hajmi nihoyatda kichikligi sababli
15. Opalessensiya nima?
- A) yorug'lik nurining o'tishi
 - B) yorug'lik nurining qaytarilishi
 - S) yorug'lik nurining adsorbsiyasi
 - D) yorug'lik nurining difraksion tarqalishi

EMULSIYALARNI OLINISHI VA ULARNI TIPLARINI ANIQLASH

Nazariy qism

Biri ikkinchisida juda mayda tomchilar shaklida tarqalgan, bir-birida erimaydigan suyuqlikdan iborat dispers sistema *emulsiya* deyiladi. Odatda tomchilarning o'lchami 100 nm dan kattaroq bo'ladi. Shuning uchun ularning oddiy mikroskop yordamida ko'rish mumkin.

Emulsiyalar nomi quyidagicha tuziladi: avval dispers faza, keyin dispersion muhit ko'rsatiladi. Masalan: agar "benzolning suvdagi emulsiyasi" deyilsa, bu narsa benzol tomchilari suv ichida tarqalganligini ko'rsatadi.

Emulsiya tarkibidagi kam qutblanuvchan fazani moy deb atash qabul qilingan. Masalan: kerosin, benzol va uglerod (IV)-xloridning suvdagi emulsiyalari "moyning suvdagi emulsiyasi" tipidagi emulsiyalar deb ataladi. Suvning benzoldagi emulsiyasi esa "suvning moydagi emulsiyasi" tipiga kiradi.

Emulsiyalarni barqaror qiluvchi moddalar *emulgatorlar* deyiladi. Kolloid sistemalardagi kabi bu yerda ham barqaror emulsiyalar hosil qilish uchun boshqa moddalar ishtirok etishi zarur. Bunday moddalar qo'shilib mayda tomchilar sirtiga adsorblanib, yana o'zaro urilib, qo'shilib ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Emulgator xususiyatini belgilashda uning emulsiya hosil qiluvchi har ikkala suyuqlikka munosabati katta ahamiyatga ega. Suvda eruvchan va boshqa fazada erimaydigan modda "moyning suvdagi" tipidagi emulsiyalarga yaxshi emulgator hisoblanadi. Natriy oleat yoki boshqa ishqoriy metall sovunlari bunday emulgatorga misol bo'lishi mumkin. Natriy oleat suvda yaxshi eriydi, ammo qutblanmagan suyuqliklarda esa yomon eriydi. Qutblanmagan fazada yaxshi eriydigan va suvda yomon eriydigan moddalar suvning moydagi emulsiyasini hosil qiladi. "Suvning moydagi" tipidagi sistemalar uchun emulgator tariqasida ba'zi metall, kalsiy, rux, alyuminiy va boshqalar sovuni ishlatiladi. Bu sovunlar suvda yomon eriydi va uglevodorodlarda hamda moylarda yaxshi eriydi. "Moyning suvdagi" tipidagi emulsiyalarda uch etanolamin oleat yaxshi emugirlash xossasiga ega.

A. Emulsiya tayyorlash (Benzolning va paxta moyining suvdagi emulsiyasi)

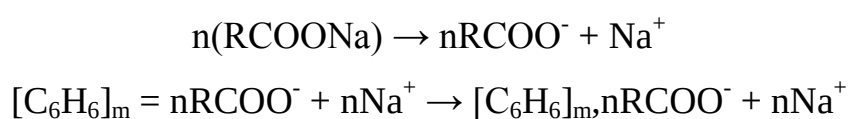
Benzolga suv qo'shib chayqatilsa, emulsiya hosil bo'ladi, ammo emulsiya tezda benzol va suv qavatlariga ajralib ketadi. Barqaror emulsiya hosil qilish uchun aralashmaga dastavval emulgator qo'shib keyin chayqatish kerak. Emulgator sifatida odatda sovun ishlatiladi.

Emulsiya hosil bo'lishida sovun 2 faza chegarasida adsorbsion qavat hosil qiladi, bu qavat o'zining tuzilishi bilan emulsiyaga barqarorlik xossa beradi. Elektrik qutblanuvchi birikmalar (sovun shunday birikmalarga kiradi) molekulalari chegara qavatida juda aniq tartibda joylashadi. Molekulaning elektrik qutblanuvchi (zaryad tutuvchi) qismi hamma vaqt suv tomonga yo'nalgan bo'ladi.

Sovun molekulalari ravshan ifodalangan qutblanuvchi xususiyatiga ega, ularning tuzilishi $R\text{-COONa}$ formulada ifodalash mumkin, bunda R -uglevodorod radikalini bildiradi. Sovun molekulasiga -COONa guruh qutblanuvchanlik xossa beradi. Bu guruh elektrolit dissotsiyalanish qobiliyatiga ega bo'lib, dissosiyalanganda $R\text{-COO}^-$ va Na^+ ionlarni hosil qiladi.

Benzolga suv qo'shib chayqatilganda sovun molekulalari tomchilariga adsorbilanadi, bunda -COONa guruhlar suv tomonga yo'nalgan bo'ladi.

RCOONa molekuladan Na^+ ioni ajralib chiqadi va tomchi zaryadlanadi, shuningdek emulsiya zarrachasining tuzilishi sxema tarzda quyidagicha ifodalanishi mumkin:



Moyning suvdagi barqaror emulsiyasini hosil qilish uchun bura qo'shiladi, bu emulsiya qanday hosil bo'lishi ham shunga o'xshash sxema yordamida izohlab berilishi mumkin.

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar. 100 ml li kolba, silliqlangan tiqinli 100 ml o'lchov silindri, mayda ulushlarga bo'lingan 5 ml li pipetka. Benzol va paxta moyi, sovunning spirtidagi 2% li eritmasi, kristallik bura.

1-tajriba. Og'zi tiqin bilan berkitiladigan silindrga 50 ml suv quyiladi va 10 ml benzol qo'shiladi, qattiq chayqatiladi va bir oz vaqt tinch quyiladi. Emulsiya hosil bo'lmaydi, suyuqliklar tezda ikki qavatga ajralib ketadi. Shundan keyin sovunning 2 n li eritmasidan 10 ml qo'shiladi va qattiq chayqatiladi, bunda benzol emulsiyasi hosil bo'ladi. Tarozida 4-5 g bura tortib olinadi va u 95 ml distillangan suvga solib isitilib eritiladi. Hosil bo'lgan eritma silliqlangan tiqinli o'lchov silindiriga qo'yiladi. 2-3 ml paxta moyi qo'shiladi va qattiq chayqatilishi natijasida barqaror emulsiya hosil bo'ladi.

Bajarilgan ishning hisoboti.

Kolloid sistemalar hosil bo'lish sxemalarini yozish.

2-tajriba. Ko'piklar hosil qilish va ularning asosiy xususiyatlarini aniqlash. Havo yoki biror gaz bilan to'ldirilgan va bir-biridan suyuqlik pardasi bilan ajratilgan kataklardan tashkil topgan dispers sistema *ko'pik* deb ataladi.

Ko'piklarning hosil bo'lish mexanizmi asosan bir xil bo'lib, u ko'pik qaysi usulda olinganiga bog'liq emas. Havo pufakchalari suyuqlik ichida dastavval gaz-suyuqlik emulsiyasi hosil qiladi, so'ngra ular yuqoriga ko'tarilib, o'z sirtida parda hosil qiladi va nihoyat qavat-qavat bo'lib yig'iladi, natijada ko'pik vujudga keladi.

Ko'piklarning asosiy xususiyatlari ularning "yashash vaqti", barqarorligi va davriyligi bilan ifodalanadi.

Ko'pik vujudga kelgan paytdan to batamom yo'q bo'lib ketguncha o'tgan vaqt shu ko'pikning "yashash vaqti" deb ataladi. Ko'pikning "yashash vaqti" ga proporsional qiymat uning barqarorligi deb ataladi. Davriylik koeffitsiyenti K_1 ko'pik hajmi V ning shu ko'pikda bo'ladigan suyuqlik hajmiga V_1 ga nisbatiga teng. $K = V/V_1$. Toza suyuqliklar ham ko'pirishi mumkin, lekin toza suyuqlik ko'pigi tez uchib qolgani uchun ularning "yashash vaqti" ni o'lchash qiyin. Agar toza suyuqlikning yopishqoqligi kattaroq bo'lsa, shundagina undan foydalanib, "yashash vaqti" o'lchab bo'ladigan darajada barqaror ko'pik hosil qilish mumkin.

Odatda ko'piklar sirt-faol moddalarning eritmalaridan hosil bo'ladi. Sirt tarangligining kamayishi bunday eritmalar uchun faqat ko'pik pardasi hosil bo'lishini yengillashtiradigan omillargina emas, balki ko'pikni buzishdan ham saqlovchi omillardir.

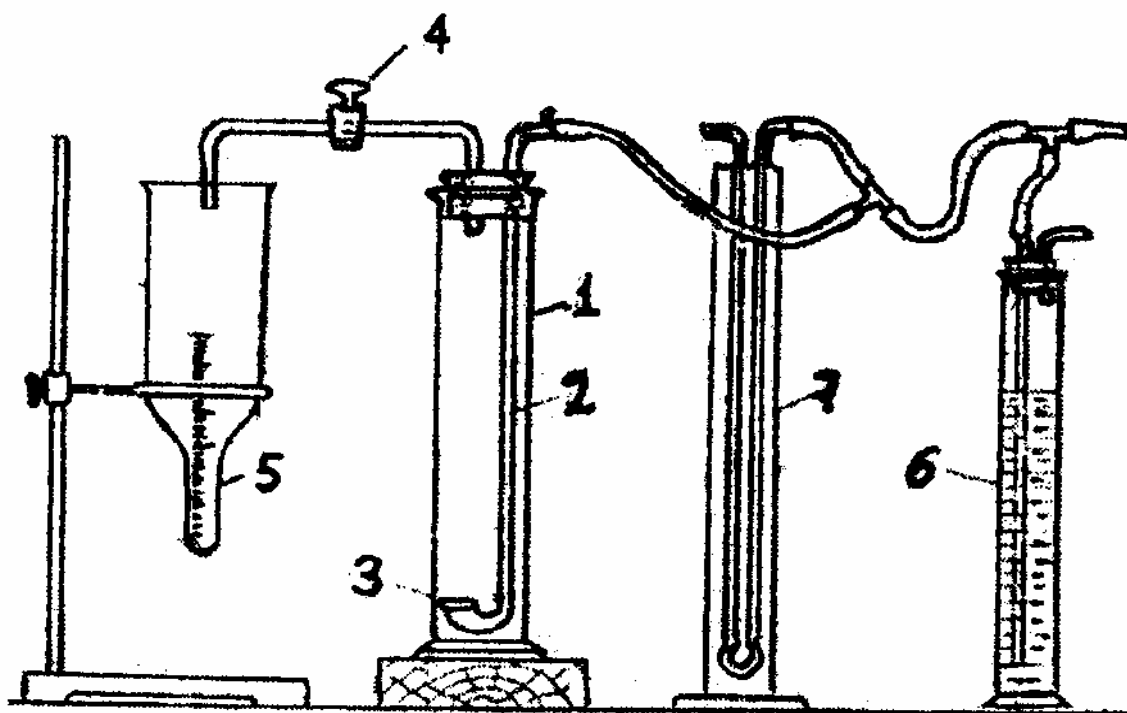
Ko'pik pardalari yorildi deguncha u yemiriladi, lekin ko'pikdan suyuqlik ajralib chiqqanda pardalar yupqalashadi va ko'pikning hajmi o'zgarmagan holda bo'm-bo'sh fazoviy struktura hosil bo'ladi.

Ish uchun kerak bo'ladigan asbob va reaktivlar. Ko'pik hosil qilish uchun ishlatiladigan asbob, havo puflagich, soat.

Eritmalar: agar-agarining va nekalning (butilsulfonaftalinning natriyli tuzi) 0,2% li eritmaları (ko'pik hosil qiluvchilar).

Ko'pik hosil qilishga mo'ljallangan eritma silindriga quyiladi. Shu maqsadda nekalining 2 % li eritmasini olishi mumkin. Silindrning og'zi ikki teshikli tiqin bilan bektiladi. Probkaning bitta teshigidan shisha nay o'tkazilgan, nayning uchi esa g'ovak shisha plastinka bilan berkitilgan. Silindrda hosil qilingan ko'pik jo'mragi bor shisha nay orqali mayda ulushlarga bo'lingan yig'gichga oqib o'tadi. Tajriba quyidagi tarzda olib boriladi. Jo'mrak yopiq turganda asbob ichida havo

bosimi ma'lum daraja orttiriladi. Havo bosimini tartibga solib turish uchun havo puflagich bilan monometr o'rtasiga ulangan idishdan foydalaniladi. Bu idish silindrdan iborat bo'lib, uning ichiga shisha nay tushirilgan. Sistemadagi bosim shu nay silindrdagi suyuqlikka qancha botirib turilganiga qarab, tartibga solinadi. Tajriba qanday bosimda olib borilishiga qarab, silindrga har xil zichlikdagi suyuqliklar quyiladi. Havo bosimi doimiy qiymatga ega bo'lgandan so'ng jo'mrak ochiladi. Dastlab hosil qilingan ko'pik boshqa idishga yig'ib olinishi kerak. Ko'pik bir tekisda oqib chiqa boshlagandan keyin nayning uchi yig'gichga tushirilib, uning yuqorigi belgisigacha ko'pik yig'ib olinadi. Yig'gich to'lgandan keyin havo berish to'xtatiladi va ma'lum vaqt, masalan: har 10 sekund ichida ko'pikdan qancha suyuqlik ajralib chiqishi o'lchay boshlanadi. Keyinroq 10 sekunddan ko'proq vaqt ichida qancha suyuqlik chiqishini o'lchash kerak, chunki bunda ko'pikdan suyuqlik ajralib chiqishi juda sekinlashib qoladi. Shu bilan bir vaqtda ko'pik ustunining balandligi qanday o'zgarishi kuzatib boriladi. Buning uchun ko'pik uchgan sari, uning yuqorigi sathi qancha pasayishi belgilanadi.



10-rasm. Ko'pik hosil qilish uchun ishlatiladigan asbob.

Tajriba "oyna" quriguncha, ya'ni ko'piklar batamom uchib, suyuqlikning sirti quriguncha davom ettirish tavsiya qilinadi. Tajriba boshlangan paytdan to "oyna" quriguncha o'tgan vaqt, ko'pikning yashash davri deb shartli ravishda qabul

qilinadi. Takrorlashni topish uchun ko'pikning hajmi va xuddi shu paytda ko'pik ichida qancha suyuqlik bor ekanini bilish zarur. Ko'pikda hosil bo'ladigan suyuqlik miqdori bilan xuddi shu paytda ko'pikdan ajralib chiqadigan suyuqlik miqdori orasidagi farqqa teng.

Pardalarga gel strukturasi berib turadigan moddalar qanday rol o'ynashini ko'rsatish uchun, tarkibida 0,2 % agar-agar va 0,2 % nekal bo'ladigan eritmalar olinib tajribalarni takrorlash tavsiya etiladi.

Qilingan ishning hisoboti.

1. Ko'pik hajmining vaqt o'tishi bilan qanday o'zgarishini ko'rsatuvchi egri chiziq chizish.
2. Vaqt o'tishi bilan takrorlanish qanday o'zgarishini ko'rsatuvchi egri chiziq chizish.

Nazorat savollari.

1. Boshqa dispers sistemalar orasida kolloid sistemalar qanday o'rin tutadi?
2. Kolloid sistemalar hosil qilish uchun qo'llaniladigan qanday usullar ma'lum? Ularning mohiyati nimadan iborat?
3. Peptizlash jarayonining qanday alomatlari bor?
4. Peptizatorlar nima?
5. Emulgatorlar emulsiya hosil qilishda qanday rol o'ynaydi? Barqarorlovchilar nima?
6. Emulsiya va ko'piklar kolloid sistemalardan nima bilan farq qiladi?
7. Ko'piklarning yashash davri deb nimaga aytiladi?

Nazorat testlari

1. Nefelometriya bu....
 - A) kolloid sistema konsentratsiyasini aniqlash
 - B) kolloid sistemada zarracha o'lchamini aniqlash
 - S) yorug'lik intensivligini aniqlash
 - D) kolloid sistema konsentratsiyasi va zarracha o'lchamini aniqlash
2. Tarqalgan nurning intensivligi nimaga bog'liq?
 - A) zarrachalar soniga
 - B) zarrachalar o'lchamiga

S) tushayotgan nurning to'liq uzunligiga

D) barcha javoblar to'g'ri

3. Qanday sistemlarda nurning tarqalishi kuzatiladi?

A) faqat chin eritmalarida

B) faqat dag'al dispers sistemalarda

S) faqat dispers sistemalarda

D) barcha dag'al va kolloid sistemalarda

4. Quyidagi tenglamani qaysi olim ishlab chiqqan?

$$I = I_o \cdot K \cdot \frac{v v^2}{\lambda^4} \left(\frac{n_1^2 - n_2^2}{n_1^2 + n_2^2} \right)$$

A) T.Grem

B) J.B.Perren

S) T.Svedberg

D) D.U.Reley

5. Kolloid eritma orqali yorug'lik nurining o'tishi bu...

A) opalessensiya (Faradey-Tindal effekti)

B) diffuziya

S) Broun harakati

D) osmos

6. Qaysi usul kolloid sistemalar yorug'lik nuri o'tishini o'rganishda ishlatiladi?

A) ultramikroskopiya

B) nefelometriya

S) rentgenografiya

D) elektron mikroskopiya

7. Kolloidlarning ranglari nimalarga bog'liq?

A) disperslik darajasiga

B) zarrachalarning kimyoviy tabiatiga, disperslik darajasiga, zarrachaning shakliga

S) zarrachaning kimyoviy tabiatiga

D) zarrachaning shakliga

8. Sedimentatsiya bu...

A) zarrachalarning tarqalishi

B) zarrachalarning to'xtovsiz harakati

S) zarrachalarning cho'kishi

D) zarrachalarning og'irlik kuchi ta'sirida cho'kishi

9. Sedimentatsiya tezligi nimaga bog'liq?

A) dispers faza zarrachalari tabiatiga

B) dispers muhitning tabiatiga

S) dispers faza zarrachalarining o'lchamiga va soniga

D) dispers faza zarrachalarning rangiga

10. Elektr maydonida kolloid zarrachalarning elektrodga yo'nalishi bu...

A) opalessensiya

B) diffuziya

S) elektroforez

D) osmos

11. Suyuq fazada zarrachalarning og'irlik kuchi ta'sirida cho'kishi bu...

A) diffuziya

B) membrana muvozanati

S) osmos

D) sedimentatsiya

12. Dispers sistemaning solishtirma sirti....

A) dispers faza zarrachalarning maydalanganligi

B) dispers sistemaning umumiy sirti

S) dispers muhit va dispers fazaning umumiy sirti

D) dispers faza zarrachalarning hajm birligidagi sirti

13. Fazalararo chegara sirtida qanday hodisalar kuzatiladi?

A) ho'llanish

B) adsorbsiya

S) koagulyatsiya

D) barcha javoblar to'g'ri

14. Fazalararo chegara sirtida bo'ladigan hodisalar natijasida....

A) erkin energiyaning ortiqcha miqdori oshadi

B) erkin energiyaning ortiqcha miqdori kamayadi

S) sistemaning hajmi o'zgaradi

D) sistemaning holati o'zgarmaydi

15. Ushbu $F_s = \sigma \cdot S_{(erg)}$ tenglama nimani ifodalaydi?

A) geterogen sistemaning erkin sirt energiyasini

B) fazalararo chegaraning erkin energiyasini

S) gomogen sistemaning erkin energiyasini

D) dispers sistemaning umumiy energiya miqdorini

Ayrim reaktivlarning tarkibi

Agar-agar-ba'zi dengiz o'simliklaridan olinadigan mahsulot; agar-agarning eng muhim tarkibiy qismi uglevodlar tarkibiy qismiga kiradi, u eni 3-5mm, bo'yi 30-35sm varaqlar shaklida sotiladi; sovuq subga solinganda bo'kadi, qaynoq suvda batamom eriydi, eritmasi sovuganda mazasiz va hidsiz, tiniq iviq cho'kma hosil bo'ladi. Kimyo laboratoriyalarida ba'zi ishlar uchun lozim bo'lgan iviq cho'kmalar agar-agardan tayyorlanadi. Konditer ishlarida marmelad va pastiladlar tayyorlashda ham ishlatiladi.

Kollodiy-tarkibida 11% ga yaqin azot bo'lgan nitrosellyulozaning spirt bilan efir aralashmasidagi eritmasi. Kollodiy parda tayyorlash uchun shisha idishga kollodiy eritmasi solinadi. So'ngra idish aylantirilib turib, kollodiy eritmasidan bo'shatiladi. Idish devorlarida qolgan kollodiy eritmasi mumkin qadar tekis tarqalishi kerak. So'ngra idish to'ngarilib, uning ichidagi spirt va efir tamomila bug'languncha kutib turiladi. Efir hidi yo'qolgandan keyin idish toza suv bilan bir necha marta chayqatiladi. So'ngra pardaning chetlari ko'chirilib, parda bilan shisha o'rtasiga suv qo'yiladi va hosil bo'lgan parda shishadan ko'chirib olinadi.

Kanifol – yog'och shirasidagi skipidar suv bug'i bilan haydalgandan so'ng qoladigan qattiq smola; qog'oz sanoatida qog'oz yelimi sifatida ishlatiladi.

Jelatina – suyakning organik qismida kollagen degan bir oqsil bor (bu albuminoidlar deyiladigan, suvda erimaydigan oqsillar qatoriga kiradi). Suyak suvda qaynatilganda yoki suv bug'i ta'sirida uning kollageni hayvon yelimi deb ataladigan yelim hosil qiladi. Toza suyak yelimi jelatina deyiladi. Eng toza jelatina baliq pufagidan olinadi.

Tannin – (digall kislota) $C_{14}H_{10}O_9$, sarg'ish poroshok yoki yaltiroq yaproqsimon yoki mayda ignasimon kristallardan iborat modda; kimyoviy tabiati jihatidan glyukoziddir, kuchsiz kislotalik xossalari bor.

Iodning kaliy iodiddagi eritmasi-6 ml suvda 6 g kaliy iodid eritiladi va unga 2 g iod kristallari qo'shiladi. Iod erib bo'lgach, suv qo'shib eritma hagmi 100 ml ga yetkaziladi.

1-jadval

Kislota va ishqorlar suvdagi eritmalarining zichligi 18⁰C da

Konsentratsiya %	Zichligi, g/ml					
	H ₂ SO ₄	HNO ₃	HCl	KOH	NaOH	NH ₃
1	2	3	4	5	6	7
4	1,027	1,022	1,019	1,133	1,046	0,983
6	1,040	1,033	1,029	1,048	1,069	0,973
8	1,055	1,044	1,039	1,065	1,092	0,967
10	1,609	1,056	1,049	1,082	1,115	0,960
12	1,083	1,068	1,059	1,100	1,137	0,953
14	1,098	1,080	1,069	1,118	1,159	0,946
16	1,112	1,093	1,079	1,137	1,181	0,939
18	1,127	1,106	1,089	1,156	1,203	0,932
20	1,143	1,119	1,100	1,176	1,225	0,926
22	1,156	1,132	1,11	1,196	1,247	0,919
24	1,174	1,145	1,121	1,217	1,268	0,913
26	1,190	1,158	1,132	1,240	1,289	0,908
28	1,203	1,171	1,142	1,263	1,310	0,903
30	1,224	1,184	1,152	1,286	1,332	0,898
32	1,238	1,198	1,163	1,310	1,353	0,893
34	1,255	1,211	1,173	1,334	1,374	0,889
36	1,273	1,225	1,183	1,358	1,395	0,884
38	1,290	1,238	1,194	1,384	1,416	
40	1,307	1,251		1,411	1,437	
42	1,324	1,264		1,437	1,458	
44	1,342	1,277		1,460	1,478	

46	1,361	1,290		1,485	1,499	
48	1,380	1,303		1,511	1,519	
50	1,399	1,316		1,538	1,540	
1	2	3	4	5	6	7
52	1,419	1,328		1,564	1,560	
54	2,439	1,340		1,590	1,580	
56	1,460	1,351		1,616	1,601	
58	1,482	1,362			1,622	
60	1,503	1,373			1,643	
62	1,503	1,384				
64	1,547	1,394				
66	1,571	1,403				
68	1,594	1,412				
70	1,617	1,421				
72	1,640	1,429				
74	1,664	1,437				
76	1,687	1,445				
78	1,710	1,453				
80	1,732	1,460				
82	1,755	1,467				
84	1,776	1,474				
86	1,793	1,480				
88	1,808	1,486				
90	1,819	1,491				
92	1,830	1,496				
94	1,837	1,500				
96	1,840	1,504				
98	1,841	1,510				
100	1,848	1,522				

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ахмедов К.С., Рахимов Х.Р. Коллоид химия.. 2-нашри.-Т.: Ўзбекистон, 1992.- 262б.
2. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии.-М.: 1976.
3. Григоров О.Н. Руководство к практическим занятиям по коллоидной химии. Изд.ЛГУ.: 1964.-211с.
4. Панич Р.М., Воюцкий С.С. Практикум по коллоидной химии и электронной микроскопии. М.: 1974.-190с.
5. Axmedov M. A. Kolloid kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. Metodik ko'rsatma: - T.: - UzMU, - 2005, - 50b.
6. Aminov S. N., Popkov V. A., Kurbanova M.M. Fizik va kolloid kimyodan amaliy mashg'ulotlar. – T: - Fan, - 2006, - 382b.
7. Баранова В.И. Расчеты и задачи по коллоидной химии.-М.: 1989.-228с.
8. Шпилевская И.Н., Погорельский К.В. Методические разработки по коллоидной химии. – Т.: - 1985.-50с.
9. Зимон А.Д., Лехенко Н.Ф. Коллоидная химия: Учебник для вузов.-М.: 2001.-320с.
10. Практикум по физической и коллоидной химии: Э.В.Бургеева., К.И.Эвстратова., Н.А.Купина и др., под.ред.К.И.Эвстратова.-М.: 1990.-255с.
11. Дулицкая Р.А., Фельдман Р.И. Практикум по физической и коллоидной химии, М.: “Высшая школа”, 1978.-296с.
12. Набихўжаев, Рахимова К.М., Джаилова И.Ш. Коллоид химиядан практикум. – Т: - 1989.
13. Ахмедов М.А. Коллоид кимё фанидан лаборатория машғулотлари. Услубий кўрсатма Тошкент. УзМУ, 2006.
14. <http://www.uralrti.ru>.
15. <http://www.fizchim.ru>.

M U N D A R I J A

Soʻz boshi	4
Laboratoriyada xavfsizlik texnikasi qoidalari	5
Kolloid sistemalarni olinishi usullari	8
Kolloid sistemalarni tozalash usullari	15
Dispers sistemalarning elektr xossalari. Zarracha zaryadini aniqlash. Elektroforez, elektroosmos	19
Kolloid eritmalarning koagullanishi	26
Gidrofil zollarning koagullanishi	28
Gidrofob zollarning koagullanishi	29
Sedimentatsion analiz. Zarrachaning choʻkish tezligini va oʻlchamini toppish	38
Suyuq-gaz chegara sirtidagi adsorbsiya	41
Qattiq jism sirtidagi adsorbsiya. Adsorbentning sirt yuzasini aniqlash	43
Boʻkish. Gellar va ularning boʻkishi	51
Emulʼsiyalarni olinishi va ularni tiplarini aniqlash	58
Ilova	67
Foydalanilgan adabiyotlar	70

SH.SH.XUDOYBERDIYEV; Z.A.SULAYMONOVA

**KOLLOID KIMYO FANIDAN
LABORATORIYA ISHLARI**

Universitet kimyo yo'nalishi talabalari uchun
uslubiy qo'llanma
o'zbek tilida