

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



NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
Kimyo kaferdrasi

KOLLOID KIMYO

fanidan
LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI
USLUBIY KO'RSATMA



Namangan-2020

Ushbu uslubiy ko'rsatma Oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalarining Namangan davlat universiteti tabiiy fanlar fakul'teti kimyo kafedasi kimyo yonalishida taxsil olayotdan talabalar uchun moljallangan bolib, "koloid kimyo" laboratoriya ishlari bajarish hamda masala va mashqlarni mustaqil ozlashtirishlari uchun hizmat qiladi.

Mazkur o'quv uslubiy ko'rsatma 5140500-kimyo yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Bundan tashqari, turdosh oliy o'quv yurtlarining talabalari, ilmiy tadqiqotchilari va tabiiy birikmalar kimyosiga qiziqadigan mustaqil o'quvchilar ham foydalanishi mumkin.

Mualliflar: dots.G'olibjon Doliyev

**Taqrizchilar: prof.Sh. Abdullayev
dots.O. Abdullayev**

Uslubiy yo'riqnoma Namangan davlat universiteti O'quv uslubiy kengashining 2020-yil 26 avgustdagi № 1 – son yig'ilishida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya etilgan.

© Namangan davlat universiteti

MAVZULAR

№	Mavzular	Qisqacha mazmuni
1	Kolloid eritmalarini olinishi va ularni tozalash usullari.	Kolloid eritmalarini dispergatsiya va kondensatsiya usullarida olinishi va dializ usulida tozalash
2	Dispers sistemalarining elektr xossalari. Zarracha zaryadini aniqlash. Elektroforez, elektroosmos.	Kapilyar analizi yordamida kolloid eritma zarrachasi zaryadini aniqlash va elektroforez va elektroosmos hodisasini kuzatish
3	Kolloid sistemalarining agregativ barqarorligi. Kolloid eritmalarining ta'sirida ta'sirida koagullanishi.	Elektrolitlar ta'siridagi koagulyatsiya. Koagulyatsiya ostonasini aniqlash. Koagulyatsiya yordamida suvlarni tozalash. Zolga zol qo'shish bilan koagulyatsiya. Koagulyatsiyadan ximoya.
4	Sedimentatsion analiz. Zarrachaning cho'kish tezligini va o'lchamini topish.	Sedimentatsiya usulida torsion tarozisida suispenziya zarrachasi o'lchamini topish.
5	Suyuqlik-gaz chegara sirtidagi adsorbsiya. Qattiq jism sirtidagi adsorbsiya. Adsorbentning sirt yuzasini aniqlash.	Stalgmometr usulida sirt tarangilgini o'lchash orqali adsorbtsiyani o'rganish. Adsorbentning sirt yuzasini aniqlash. Aktivlangan ko'mir sirtiga sir'ka kislotani adsorblanishini o'rganish.
6	Emulsiyalarning olinishi va ularni tiplarini aniqlash.	Emul'siya tayyorlash va fazalar almashinuvi. Moyni suyultirilgan emul'siyasini erituvchini almashtirish usulida olish. Yuqori konsentratsiyali emul'siya-larning emul'gator ishtirokida olish.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLAR

KIMYO LABORATORIYASIDA LABORATORIYA ISHLARINI BAJARISHDA RIOYA QILINADIGAN TEHNIKA HAVFSIZLIGI QOIDALARI

Kimyo laboratoriyasida laboratoriya ishi boshlashdan avval, talaba texnika havfsizligi qoidalarini bilan tanishib chiqishi shart va mahsus daftarga imzo chekishi lozim.

Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishdan avval har bir talaba bajariladigan ishning nazariy ma'lumotini (kollokvium) topshirsagina, ishni bajarishga ruxsat beriladi.

Laboratoriya tajribasini o'tkazish uchun quyidagi ehtiyot choralarini ko'rish kerak:

1. Har qaysi laboratoriya ishi belgilangan joyda bajarilishi shart.
2. Mashg'ulot paytida talaba mahsus kiyim (halat) siz ishlashi mumkin emas.
3. Mashg'ulot rejasida ko'rsatilmagan ishlarni bajarishi taqiqlanadi.

Laboratoriyada ishlaganda havfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilishi lozim. Aks holda tajribada hatolikka yo'l qo'yishga va ko'ngilsiz hodisalarga olib keladi.

1. Tajribani rahbari ijozati bilan boshlash lozim. Ishni bajarish tartibi laboratoriya daftariga yozilishi va uni rahbar tekshirib ko'rgan bo'lishi lozim.

2. Zaxarli va hidli moddalar bilan qilinadigan tajribalarni mo'rili shkafda bajariladi.

3. Agarda reaktivlarni hididan aniqlamoqchi bo'lsangiz, uni og'zidan o'zingizga tomon ohista yelpib hidlang.

4. Konsentrlangan kislotalarni suyultirishda kislotani suvga childiratib quyib, aralashtirib turgan holda suyultiring. Suvni kislotaga quyish mumkin emas.

5. Reaktivlarni probirkalarga quyishda ularni gavdangizdan uzoqroqda tuting.

6. Qizdirilayotgan reaktiv ustiga engashib qaramang.

7. Probirkaga biror modda solib qizdirayotganingizda uni og'zini o'zingizdan va yoningizdagi sherigingizdan chetga buring.

8. Elektr asboblari bilan ishlashda, uni to'liq izolyasiyalanganligiga ishonch hosil qilmasdan turib ish boshlamang.

9. Oson o't oluvchi moddalar bilan qilinadigan tajribalarni bajarishda suv yoki qum hammomidan foydalaning.

10. Benzin, spirt, efir va shu kabi oson o't oluvchi moddalar o't olib ketsa, qum sepib o'chiring. Suv sepilmaydi, chunki alanga shajmi kengayib ketadi.

11. Kislota ta'sirida kuygan joy avvalo mo'l miqdordagi suv bilan, so'ngra suyultirilgan natriy bikarbonat eritmasi bilan yuviladi.

12. Biror yeringiz yong'in yoki issiqlik ta'sirida kuyib qolsa, kuygan joyingizni kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasi bilan yuvish yoki streptotsid emulsiyasi surtish lozim.

13. Zaxarli gazlar (xlor, brom, vodorod sulfid, oltingugurt yoki azot oksidlari) bilan zaxarlanib qolgan kishini darhol ochiq havoga olib chiqish va vrachga murojat qilish lozim.

14. Ishqorlar tasirida zararlangan joyni avval qayta – qayta suv bilan, so'ngra esa sirka yoki limon kislotaning suyultirilgan eritmasi (3%) bilan yuvish lozim.

15. Ishqor, kislota va yonuvchan suyuqliklarni rakovinaga to'kish yaramaydi. Bunday keraksiz suyuqliklarni maxsus idishlarga quyish kerak. Rakovinaga qum, qog'oz va shunga o'hshash narsalarni tashlamang.

16. Simob va simobli asboblar bilan ehtiyot bo'lib ishlang. Simobli asbob (termometr va manometr) sinsa, uni tezda maxsus usul bilan yig'ib oling va suvli stakanga solib, simob to'kilgan joyga oltingugurt kukuni sepib uni o'ldiring.

17. Gazlar bilan ishlashda juda ehtiyot bo'lish kerak, gazlar tozaligini tekshirib va asbob germetikligini aniqlab, so'ngra ish boshlash lozim.

18. Reaktiv olish uchun ishlatiladigan qoshiqcha va menzurka aralashtirilib yubormasligi shart.

19. Mashg'ulot tugagach, ishlatilgan moddalarni o'z joyiga qo'yish, asboblarni va shisha idishlarni tozalab yuvib, laborantga topshirish kerak.

20. Laboratoriyadan ketishdan oldin gaz, vodoprovod jo'mraklarini berkitilganligini, elektr asboblarini o'chirilganligini tekshirib ko'ring.

1 - LABORATORIYA ISHI

KOLLOID ERITMALARINI OLINISHI VA TOZALASH USULLARI

Ishdan maqsad: dispers sistemalarni turli usullarda tayyorlash va ularni tozalash yo‘llarini hamda ularning mitsellyar tuzilishini o‘rganishdan iborat.

Laboratoriya ishini bajarish uchun kerakli qurilma va reaktivlar: 47%li FeCl₃ eritmasidan, kolba, 20%li K₄[Fe(CN)₆] eritmasidan, suv va maxsus selofan.

Ishning bajarilish tartibi.

1.1. FIZIK KONDENSATSIY.

1. Kanifol zoli. 50 ml suvga chayqatib turgan holda 10-15 tomchi 10%.li kanifolning etil spirtidagi eritmasini tomizgichdan qo‘shiladi. Kanifolning manfiy zaryadli gidrozoli hosil bo‘ladi. Dag‘al dispers zarrachalarni yuqotish uchun zol filtrlanadi.

Kanifol bilan erituvchi sifatida ishlatiladigan spirt zolning barqarorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Shuning uchun zolni uzoq muddat saqlash zarur bo‘lsa, spirtlarni dializ usuli bilan yo‘qotish zarur.

2. Oltinugurt zoli. 50 ml suvga chayqatib turgan holda 1 ml oltinugurtning atsetondagi to‘yingan eritmasidan qo‘shiladi. Natijada oltinugurtning kolloid zarrachasi manfiy zaryadlangan oqish havo rangli suvdagi zoli (gidrozoli) hosil bo‘ladi.

3. Parafin zoli. 50 ml suvga tomizgichdan chayqatib turgan holda parafinning etil spirtidagi 1 ml to‘yingan eritmasi qo‘shiladi. Manfiy zarrachalar bilan zaryadlangan parafinning suvdagi zoli hosil bo‘ladi.

1.2. KIMYOVIY KONDENSATSIY.

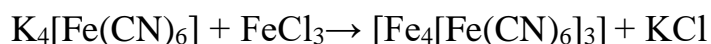
ALMASHINISH REAKSIYALARI

Ishning maqsadi. Kimyoviy reaksiyalar yordamida kolloid eritmalar hosil qilish.

Kerakli jixozlar va reaktivlar. AgNO₃ ning 1.7% li eritmasi, 0.1% li tanin, 1% li K₂CO₃ 1.5% li KMnO₄, konts. NH₃, 1% li Na₂S₂O₃, FeCl₃, K₄[Fe(CN)₆], 1% li CuSO₄, 1.7% li KJ, Na₂SO₄ - konsentrlangan, 300 ml.li stakanlar, tomizgich voronka, suvli hammom, termometr, muz, NaCl, konussimon kolba, pipetka, menzurka va fil‘tr kog‘ozi.

Ishning bajarilish tartibi.

1. Berlin lazurining zoli. 0,1 ml 47%li FeCl₃ eritmasidan 100ml suvga solib eritiladi hamda hosil qilingan eritmaga aralashtirib turgan holda 20%li K₄[Fe(CN)₆] eritmasidan 1 tomchi qo‘shiladi. To‘q havo rangli berlin lazuri Fe₄[Fe(CN)₆]₃ temir II-geksatsianoferrat hosil bo‘ladi.



2. Berlin lazurining zoli. 0,5 ml 20%li $K_4[Fe(CN)_6]$ mo'1 eritmasini suv bilan 100 ml gacha suyultiriladi. Hosil qilingan eritmaga aralashtirib turgan holda 1 tomchi 47%li $FeCl_3$ eritmasidan tomizilganda eritma havo rangga kiradi. Eritmaga yana 2 tomchi yuqoridagi eritmadan tomizilganda uning rangi to'q havo rangga aylanadi.

3. Mis gekratsianoferrat-III zoli. 0,5 ml 20%li berlin lazurini $K_4[Fe(CN)_6]$ suv bilan 100 ml gacha suyultiriladi. Hosil qilingan eritmaga aralashtirib turgan holda 3-4 tomchi 10%li $CuSO_4$ eritmasi qo'shilganda mis gekratsianoferrat III zoli hosil bo'ladi.

4. Kumush gekratsianoferrat - II zoli. 10 ml 20%li $K_4[Fe(CN)_6]$ ni 100 ml gacha suv bilan suyultiriladi, hosil qilingan eritmaga sekin tomchilatib, aralashtirilib turgan holda 5 ml 1,7%li $AgNO_3$ eritmasi qo'shiladi. Ko'kimtir rangli kumush gekratsianoferrat II zoli $Ag_4[Fe(CN)_6]$ hosil bo'ladi.

5. Kumush yodid zoli. 10 tomchi 1,7%li $AgNO_3$ mo'1 eritmasini 100 ml gacha suv bilan suyultiriladi, hamda hosil qilingan eritmaga aralashtirgan holda tomchilatib, 1,7%li KJ eritmasidan 1ml qo'shiladi. Oqish havo rangli kumush yodid zoli hosil bo'ladi.

6. Kumush yodid zoli. 10 ml 1,7%li KJ eritmasini 100 ml gacha suv bilan suyultiriladi, hamda hosil qilingan eritmaga aralashtirib turgan holda tomchilatib, 1,7%li $AgNO_3$ eritmasidan 5 tomchi qo'shiladi. Oqish havo rangli kumush yodid zoli hosil bo'ladi.

7. Berlin lazurining zoli. $FeCl_3$ ning 0,5n 5 ml eritmasiga $K_4[Fe(CN)_6]$ ning 0,5n eritmasidan 5 ml qo'shing. Bunda berlin lazurini cho'kmasi hosil bo'ladi. Cho'kmani fil'trlab yuving. Yuvilgan cho'kmaga 0,1 n li $H_2C_2O_4$ kislota eritmasidan qo'shilganda cho'kma dispergatsiyalanib tiniq ko'k rangli zol' hosil bo'ladi.

8. Berlin lazurining zoli. $FeCl_3$ ning to'yingan eritmasidan 5 ml olib. unga $K_4[Fe(CN)_6]$ ning to'yingan eritmasidan 5ml qo'shing. Berlin zangorisining geli hosil bo'ladi.

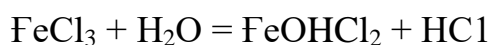
Unga suv qo'shib suyultirilganda ko'kish rang yana ham tiniqlashib zol' hosil buladi. Mitsella tuzilishini yozing.

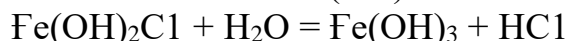
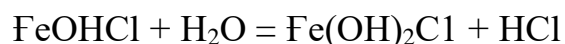
9. $Cu_2[Fe(CN)_6]$ zolini hosil qilish. 10 ml $K_4[Fe(CN)_6]$ ning to'yingan eritmasiga, 2-3 tomchi $CuSO_4$ ning 1%li eritmasidan tomizing. Bunda qizil-qo'ng'ir rangli zol' hosil bo'ladi. Mitsella tuzilishini yozing.

TOPSHIRIQ. Xosil bo'lgan zollarini mitsella tuzilishini yozing. Nima uchun 7-tajribada kolloid eritma hosil bo'lmadi. Sababini tushuntiring va uchchala tajribani solishtirib xulosa yozing.

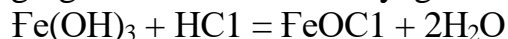
GIDROLIZ REAKTSIYASI

1. $Fe(OH)_3$ zolini hosil qilish. 100 ml. qaynoq suvga 3-4 tomchi $FeCl_3$ ning tuyingan eritmasidan tomiziladi. Qizil-qo'ng'ir rangli $Fe(OH)_3$ zoli hosil bo'ladi. Jarayon quyidagi bosqichlar bilan boradi:

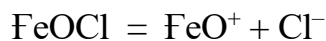




Hosil bo'lgan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ agregati HCl bilan reaksiyaga kirishadi:



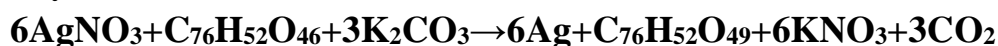
FeOCl molekulasi quyidagicha dissotsilanadi:



S.M.Lipatov qoidasi: Kolloid yadrosida bor bo'lgan ionlar birinchi navbatda kolloid yadrosiga adsorbilanadi. Bu empirik qoidaga ko'ra $\text{Fe}(\text{OH})_3$ -zoning mitsella tuzilishini yozing va kolloid zarracha zaryadini aniqlang.

QAYTARILISH REAKTSIYASI

1. Kumush metali zoli hosil qilish. Kumush tuzlari ishqoriy muxitda tanin ta'sirida metallgacha qaytariladi. Buning uchun 2 ml 1,7% li AgNO_3 eritmasini 100 ml gacha distillangan suv qo'shib suyultiriladi. 1 ml 0,1 %li tanin eritmasi, so'ngra 3-4 tomchi 1 %li K_2CO_3 qo'shiladi. Manfiy zaryadga ega bo'lgan pushti qizil kumush zoli hosil bo'ladi. Agar tanin kam bo'lsa, zol sarg'ishroq bo'ladi. Ishqoriy sharoitda quyidagi reaksiya ketadi:



Mitsellaning yadrosiga OH^- - adsorbirlangan bo'ladi.

2. Marganets tuzini ammiak yordamida qaytarish. 5 ml 1.5% li KMnO_4 eritmasini 100 ml gacha suv qo'shish bilan suyultiriladi va qaynaguncha qizdiriladi. Qizdirish davomida oz-ozdan (0.5ml chamasi) jami 5 ml gacha ammiakning konsentrlangan eritmasidan qo'shiladi. Marganets (1U)-oksidning MnO_2 qizil qo'ng'ir zoli hosil bo'ladi.

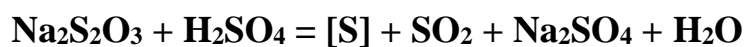
3. Marganets tuzlarini $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ natriy tiosul'fat yordamida qaytarish. 5 ml 1,5% li KMnO_4 eritmasini 50 ml gacha suyultirilib, unga tomchilatib 1,5-2 ml 1% li $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ eritmasidan tomiziladi. MnO_2 ning binafsha qizil tusli zoli hosil bo'ladi.

OKSIDLANISH REAKTSIYASI

1. Oltinugurt zolini oksidlanish reaksiyasi orqali hosil qilish.

Kristall xolatdagi natriy tiosul'fat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dan olib 30 ml suvda eritiladi. 300 ml.li stakanga konsentrlangan sul'fat kislotadan ($r = 1,84 \text{ g/sm}^3$) quyiladi va maydalangan muz solingan kristallizatorga tushiriladi. Kislotani oxista aralashtirib turgan xolda unga tomizgich voronka orkali natriy tiosul'fat eritmasi quyiladi (tajribani xavo so'rgich shkafda olib boring). Reaksiya natijasida och sariq rangli quyuuq massa hosil bo'ladi. So'ng bu quyuuq massaga 1/200 ml suv quyib, suvli hammomda har 30-60 minutda aralashtirib turgan xolda qizdiriladi. So'ngra sovutib, hosil bo'lgan oq sutsimon oltinugurt zolini shisha fil'tr orqali fil'trlanadi. Bu oltinugurt zolida ortiqcha elektrolitlar, ya'ni H_2SO_4 va Na_2SO_4 bo'ladi. Zolni elektrolitlardan tozalash uchun, darrov NaCl ning to'yingan eritmasidan ozrok qo'shib koagulyatsiyaga uchratiladi. Hosil bo'lgan cho'kmani ajratib olib, fil'tr kog'oz orasida

siqiladi va distillangan suv bilan peptizatsiyaga uchratiladi. Zolning erimay qolgan qismini boshqa stakanga olib ajratiladi. SHunday usulda hosil qilingan oltingugurtning zoli yuqori disperslik darajasiga ega bo'ladi. Zolni hosil bo'lish reaksiya tenglamasi quyidagicha:



1.3. DISPERGATSIYA USULIDA KOLLOID ERITMALARINI OLISH

Ishning maqsadi. Dispers sistemalarni olinishining peptizatsiya usullari bilan tanishish va kolloid eritmalarini keyingi tekshirishlar uchun tayyorlash.

Kerakli jixoz va reaktivlar. 300 ml.li stakanlar; probirkalar, shtativ, pipetka, ammoniy gidroksid, shisha tayoqcha, gaz gorelkasi yoki plitka, FeCl₃- eritmasi, 0.1n HCl; 20% li (NH₄)₂CO₃, 1%-li AlCl₃, K₄[Fe(CN)₆]-eritmasi, fil'tr qog'oz, H₂C₂O₄-eritmasi.

Ishning bajarilishi.

1. Temir (III) - gidroksid peptizatsiyasi.

Stakanga 25 ml 2% li FeCl₃ eritmasidan qo'shing, unga tomchilatib NH₄OH qo'shing, kolbadagi aralashmani chayqatib turing. Hosil bo'lgan cho'kmani tindiring, Agar cho'kma ustida suyuqlik shaffof bo'lsa NH₄OH qo'shishni to'xtating. Cho'kmani fil'trlab, dekontatsiyalab yuving. Cho'kmani takror yuvib toza stakanga oling, unga 40 ml toza suv solib bir «jinsli aralashma bo'lguncha chayqating. Bir jinsli aralashmani 3 ta probirkaga teng bo'ling. Birinchi kolbaga xech nima qo'shmay qoldiring. Ikkinchi kolbaga 5 tomchi HCl ning 0.1n eritmasidan qo'shing. Uchinchi kolbaga 50 tomchi FeCl₃ ning 2% li eritmasidan qo'shing. Har bir probirkani yaxshilab chayqatib bir-necha soat qoldiring. Peptizatsiyani tezlashtirish uchun probirkani suv hammomida 40-50°Sda 15-20 minut aralashiring. Qaysi probirkada peptizatsiya ketishini kuzating.

Topshiriq. Tomchi usuli bilan zolning zaryadini aniqlang va mitsella tuzilishi sxemasini yozing. Zollarning rangini kuzating va yozib qo'ying.

2. Temir (III)- gidroksid zolini olish.

FeCl₃ ning to'yingan eritmasidan 1 ml. olib, uni distillangan suv bilan 10 ml gacha suyultiriladi va uning 1 ml.i ga aralashirib turgan xolda 20% li (NH₄)₂CO₃ eritmasidan qo'shing. Qizg'ish-qo'ng'ir Fe(OH)₃ zoli hosil bulib, uning kolloid zarrachasi manfiy zaryadlangan bo'ladi.

FeCl₃ ning to'yingan eritmasini laborant oldindan tayyorlab qo'yadi. (50 ml. distillangan suvga 50 g FeCl₃ · 6H₂O qo'shiladi.)

3. Alyuminiy gidroksid zolini olish.

1% li AlCl₃ eritmasiga NH₄OH eritmasidan qo'shiladi. Hosil bo'lgan Al(OH)₃ cho'kmasini distillangan suv bilan, avval dekantatsiya usulida yuving, so'ng fil'trda yuving. Cho'kma ancha qovushkoq va fil'trlanish juda qiyinlashishi bilan, uni katta

stakanga soling. Cho'kma ustiga 400-500 ml distillangan suv qo'shib, so'ng plitkada qaynaguncha qizdiring. Har-har zamonda qaynoq eritmaga bir necha tomchi 0.1n. HCl eritmasidan qo'shib turing. Bir necha (2-3) soatdan so'ng cho'kmani hammasi peptizatsiyalanadi va kolloid eritmaga o'tadi. Hosil bo'lgan zol' rangsiz va shulalanuvchidir.

4. Alyuminiy gidroksid zolini olish.

$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ning 20% li 10 ml eritmasini distillangan suv bilan 100 ml. gacha suyultirib, unga aralashtirib turgan xolda 5 tomchi (taxminan 0,2 ml) 30% li AlCl_3 eritmasidan tomizilganda rangsiz, apalentsiyalanuvchi $\text{Al}(\text{OH})_3$ zoli hosil bo'ladi.

5. Berlin lazuri zolini olish (cho'kmadan elektrolitni yuvish peptizatsiyasi).

A). 10 ml 0.0001n kaliy gektsiano-(II)-ferrat tuzi eritmasiga 10 ml 0.05n. li FeCl_3 eritmasidan qo'shib chayqatiladi. Hosil bo'lgan zolning zaryadini aniqlang va mitsellasini yozing.

B). Kolbaga 10 ml 0.5 n.li FeCl_3 eritmasidan quyung va 5 ml $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ning to'yingan eritmasidan qo'shing. Bunda berlin lazuri cho'kmasi hosil bo'ladi. Cho'kmani fil'trlab ko'p miqdordagi suv bilan yuving. Yuvilgan cho'kmaga 0.1 n.li $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ eritmasidan qo'shing. Hosil bo'lgan zolning zaryadini va mitsella tuzilishini yozing.

1.4. GIDROFIL' (LIOFIL') KOLLOID ERITMALARNI OLISH

Ishning maqsadi. Liofil' zollarining xossalari bilan tanishish va liofob zollari bilan solishtirib, farqini aniqlash.

Liofil' zollarini yuqori molekularli birikmalarni erituvchilarda eritish orkali hosil qilinadi. Masalan: oqsillarni suvda, kauchukni benzolda, tsellyulozani efirda va xokazo.

Liofil' zollari liofob zollariga nisbatan ancha barqaror bo'lganligi uchun ularni yuqori konsentratsiyada tayyorlash mumkin, hamda ular yuqori qovushqoqlikka va osmotik bosimga ega bo'ladi.

Liofil' zollarini konsentratsiyasini oshirish natijasida quyushqoqlikka va so'ng gel' hosil bo'lishiga olib keladi. Lekin gelni qaytar jarayon asosida suyultirib yana zolga aylantirish mumkin.

Kerakli jixoz va reaktivlar. Maydalagich, forfor chashka, qumli hammom, texnik tarozi, 50 va 100 ml li o'lchov kolbalari, 100 ml.li 2 ta stakan, 50 ml byuretk, kraxmal, jelatin.

Ishning bajarilishi

1. Kraxmal zolini olish.

0,5g kraxmalni maydalagich (stupka)da ezib, farfor chashkaga olinadi va 10 ml distillangan suv bilan aralashtiriladi. Shundan so'ng, yana 90 ml suv qo'shiladi va

doimiy aralashtirib turgan xolatda qaynaguncha qizdiriladi. Bir necha marta qaynagandan so'ng, 0,5% li shulalanuvchi kraxmal zoli hosil bo'ladi.

2. Jelatina zolini hosil qilish. 0,5 g jelatinani 200 ml stakanga solib, unga 50 ml distillangan suv quyiladi va 6-8 soat bo'kishi uchun qoldiriladi va 40-50°S li suvli hammomda to'liq eriguncha qizdiriladi. Hosil bo'lgan jelatina zoliga bir necha tomchi formal'degid qo'shiladi. Liofil' zollari xaroratga va elektrolitlar ta'siriga juda chidamli bo'ladi.

1.5. KOLLOID ERITMALARNI TOZALASH USULLARI

Kolloid eritma hosil bo'lganda ularning tarkibida dispers fazadan tashqari ortiqcha dispers sistema barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi kislota, asos va tuzlar ham bo'ladi. Kolloid eritma barqaror bo'lishi uchun bu eritmada ma'lum miqdorda elektrolitlar ham bo'lishi kerak. Lekin, kolloid eritmasidagi ortiqcha miqdordagi elektrolitlarni yo'qotish zarur. Kolloid eritmadagi ortiqcha elektrolitni yo'qotish uchun «dializ», «ul'trafil'trlash», «elektrodializ», «ul'tratsentrifugalash» usullaridan foydalaniladi:

DIALIZ USULI.

Bu usulda kolloid eritma yoki polimer eritmalarni tozalash oddiy dializatorida olib boriladi. Oddiy dializator 1 rasmda ko'rsatilganidek tagi xayvon, pufagi yoki kollodiy parda (tselofan)dan iborat. Idishga tozalanishi kerak bo'lgan kolloid eritma solinadi. So'ngra bu idish suv solingan boshqa idishga tushiriladi. Idishdagi suv vaqti-vaqti bilan almashtirib turiladi. Kollodiy parda quyidagicha tayyorlanadi. Biror shisha idishga kollodiy parda tarkibiga kiruvchi 11% ga yaqin azot bo'lgan nitrotsellyulozaning spirt bilan efir aralashmasidagi eritmasi solinadi. So'ngra idishni aylantirib 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 quyiladi va hosil bo'lgan parda shishadan ko'chirib olinadi.

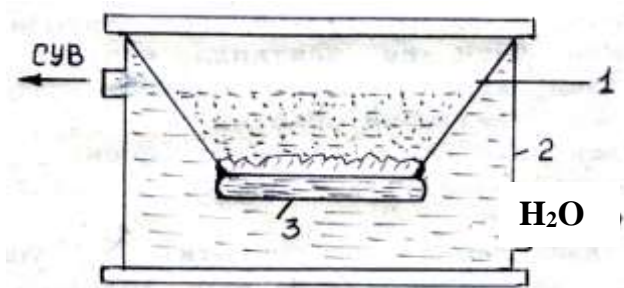
Hosil qilingan kollodiy devorlarida (yoki hayvon pufagi devorlarida) juda mayda teshiklar bo'ladi. (ularning diametri 20-30 nm dir). Bu teshiklardan molekula va ionlar o'ta oladi, lekin kolloid eritmaning zarrachalari o'ta olmaydi.

Kolloid eritmadagi elektrolitlar diffuziyalanib, parda orqali kolloid eritmadan chiqib ketaveradi. Suvni almashtirish bilan kolloid eritmani istalgan darajada tozalash mumkin. Agar uzoq vaqt dializ qilinsa, u holda kolloid eritmadan qo'shimchalar chiqib ketish bilan birga, stabilizator ham chiqib ketishi mumkin, bu esa kolloid sistemani koagulyatsiyalanishga olib kelishi mumkin.

Ishning maqsadi. Zol' va polimer eritmalarni tozalash va ularning diffuziya tezligi bilan tanishish.

Kerakli asbob va reaktivlar. Dializator, 2 %li FeCl_3 , 1N AgNO_3 , 1N BaCl_2 , 2 % va 10 % li tanin zoli, yodning suvdagi eritmasi, kraxmal kukuni, fenoftalein indikator, 10 % li NaCl eritmasi, 0,1 n NaOH , 2 n CuSO_4 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ -gidrozoli, Berlin lazuri va qizil Kongo bo'yog'i.

Dializ asbobining sxemasi



1 - rasm. Oddiy dializator sxemasi

1- kolloid eritma solingan idish.

2- suv turadigan idish.

3- yarim o'tkazgich parda membrana (kollodiy parda, tselofan).

Idishdagi suvni analitik usulda tekshirib turiladi.

KOLLODIY PARDA TAYYORLASH

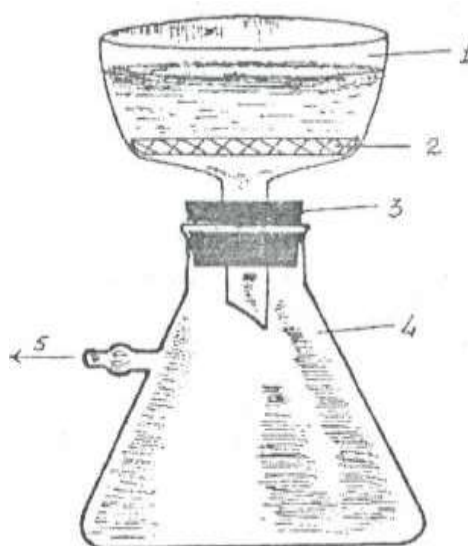
Biror shisha idish yoki voronkaga 11% li azot tutgan nitrotsellyulozaning spirt bilan efir aralashmasidagi eritmasi solinadi. So`ngra idishni aylantirib turib, ortiqcha kollodiy eritmasi boshqa idishga olinadi. Idish devorlarida qolgan kollodiy eritmasi mumkin qadar tekis tarqalishi kerak. So`ngra idish og`darilib, spirt va efir bug`lanishi kutiladi. Spirt va efir xidi yo`qolgandan so`ng, idish toza suv bilan bir necha marta chayqatiladi. So`ngra hosil bo`lgan pardani chetlari ko`chirilib, parda bilan shisha o`rtasiga suv quyiladi va hosil bo`lgan parda shishadan ko`chirib olinadi.

Bu idish suv solingan boshqa idishga tushirilgan bo`ladi. Idishdagi suvni vaqti-vaqti bilan aralashtirib turiladi.

Kolloid eritmadagi ortiqcha elektrolitlar, chang va agregatlarlar kollodiy parda (yarim o`tkazgich membrana) dan toza suvga diffuziyalanib eritmadan chiqib ketaveradi. Bu jarayon pardaning ikkala tomonida konsentratsiya muvozanatga kelguncha davom etadi. Suvni almashtirish bilan kolloid eritmani istalgan darajada tozalash mumkin.

UL'TRA FIL'TRLASH USULI

Yaxshi tekshirilgan kichik teshikli membrana fil'trlarning bir necha xili mavjud. Kolloid eritmaları uchun quyidagi o`lchamdagi fil'trlar tavsiya etiladi: 1,4; 0,8; 0,4; va 0,2. Fil'trda fil'trlangan xavoni haydab tozalash orqali qulay bajarilishi mumkin.



2-rasm. Ul'tradializator yoki ul'trafil'trlash asbobi

1- Byuxner voronkasi; 2- Membrana; 3- Rezina tiqin; 4- Bunzen kolbasi;
5- Xavo so'rg'ich nasosi:

So'ng changdan xoli panjaralar parafin qatlami bilan qoplanadi, va kolloid eritmasini ignadan foydalanib qatlam orqali to'g'ri panjara ichiga fil'trlanishi mumkin.

Ul'tradializ yoki ul'trafil'trlashni quyidagi 2-rasmda ko'rsatilgan asbobda olib boriladi: Buning uchun ul'trafil'tr tayyorlab olinadi.

Ul'tradializ yoki ul'trafil'trlash uchun kolloidiy parda tayyorlash

Oddiy fil'tr qog'ozining teshiklaridan kolloid zarrachalari o'tib ketadi, lekin fil'tr kog'ozini kolloidiy eritmasi bilan qayta ishlanganda kolloid zarrachalari o'ta olmaydi. Buning uchun farfor voronkaning g'ovakli eriga fil'tr qog'ozini tekis joylab, qaynoq distillangan suv quyiladi va oqib o'tishi kutiladi. So'ng xo'l fil'tr qog'oziga 10-15 ml. isitilgan kolloid eritmasi quyiladi. Voronkani aylantirish orqali kolloidiy eritmasini fil'tr qog'ozida bir tekisda tarqalishini ta'minlanadi va ortiqcha kolloidiy eritmasini boshqa idishga quyiladi. 5-6 minut ichida kolloidiy parda quriydi; yana uning ustiga kolloidiy eritmasini quyiladi va (20-30 minut) ochiq xavoda quritiladi. Quritilgan fil'trni distillangan suv bilan yuvilib, voronka ichidan olinadi. Hosil bo'lgan fil'tr mustaxkam bo'lib teshiklaridan kolloid zarrachalarini o'tkazib yubormaydi.

Elektrodializ uchun ham xuddi shu usulda kolloidiy parda tayyorlab olinadi.

Ul'trafil'tr tayyorlab olingandan so'ng Byuxner voronkasiga ul'trafil'trni joylashtirib, so'ng xo'llanadi. Voronkani Bunzen voronkasiga o'rnatiladi va suv o'tkazish nasosi yordamida ul'trafil'trni voronkaga mustaxkamlanadi. So'ng voronkaga tozalanadigan kolloid eritmasi quyilib, eritmaga distillangan suv quyiladi. Ma'lum vaqtdan so'ng, fil'trdan na'muna olib elektrolit ioniga sifat reaksiyasini o'tkaziladi. Sifat reaksiyasini tez-tez ya'ni, xar 5 minutda yoki xar 15 minutda

o`tkazib turish kerak, toki eritmaga quyilgan distillangan suv oqib o`tgandagi na`munada elektrolit va colloid eritma kamayguncha. Chang va agregatlar ul`trafil`trdan o`tib ketmaydi.

UL`TRATSENTRIFUGALASH USULI

Agar eritmalar tarkibida ul`tratsentrifugalashdan so`ng ham agregatlar bo`lsa, yuqori tezlikdagi tsentrifugadan foydalanish zarur. Kolloid zarrachalar agregat va chang bilan cho`kmasligi uchun ehtiyotkor bo`lish kerak. O`rganilayotgan colloid eritma erituvchi sistemasiga bog`liq ravishda 30 minut va 4-5 soat orasida markazdan qochma kuch ta`sirida cho`kмага tushish vaqti kerak bo`ladi. Kamida 30000 ayn/min markazdan qochirish kuchidan foydalanish lozim. Agregatlardan xoli bo`lishi uchun 300000 g gacha kuch kerak bo`lishi mumkin.

Eng yaxshi variant agar eritmalar to`g`ri nur sochuvchi panjaralarda markazdan qochirilsa bo`ladi. Agar eritma mexanik shakllardan xoli bo`linsa, chang va qo`shimchalar nur sochish natijalarini olish vaqtida panjara tubida saqlanib qolishi mumkin. Boshqa usulda esa agar zarur ehtiyotkorlik choralar ko`rilmasa, eritmalar markazdan qochiruvchi panjaradan, nur sochuvchi panjaraga ko`chirilishi mumkin. Bunda ham changdan xoli muxitda bajarilishi tavsiya qilinadi, misol uchun xavo 0.2 μ m fil`trdan o`tkazilgan steriyasida.

1. Jelatina zolini dializ qilish.

Ishni bajarish tartibi. Tselofandan tayyorlangan xaltachaga yoki kollodiy parda qopchasiga 1 % li jelatinaning eritmasi quyiladi. Unga ozgina NaCl qo`shiladi va distillangan suvli idishga tushiriladi. Oradan 2-3 soat o`tgandan keyin tozalovchi suvdan ozgina namuna olib tekshiriladi. Bunda xlor ionii bor yoki yo`qligi kumush nitrat eritmasi yordamida va jelatina aralashmasi o`ziga xos rang beradi. So`ngra har yarim soatdan keyin namuna olib sinab turiladi va tajriba natijalari yozib boriladi.

Topshiriq. Dializ usuli to`g`risida xulosa qiling.

2. Kraxmal zolini dializ qilish.

Ishni bajarish tartibi. Ikki gram kraxmal olib chinni kosachaga solinadi. 5-10 ml. suv qo`shib shisha tayoqcha yordamida yaxshilab aralashtiriladi. So`ngra kraxmalni aralashtirib turib, qaynab turgan 100 ml. distillangan suvga tez quyiladi. Hosil qilingan tiniq kraxmal zoliga 1 n. li K_2SO_4 eritmasidan ozgina qo`shiladi va aralashmaning hammasi suvga yoki dializatorga botirib qo`yilgan kollodiy xaltachaga quyiladi. 1 soat o`tgandan keyin dializatoridagi suyuqlikdan na`muna olib, unda SO_4^- (sul`fat) ionii va kraxmal bor yo`qligi sifat reaksiyasi yordamida analiz qilinadi.

Topshiriq. Tajriba to`g`risida xulosa qiling.

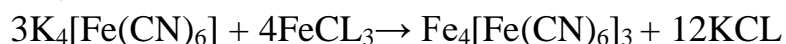
3. Temir (III)-gidroksid zolini dializ qilish.

Ishni bajarish tartibi. Kollodiy pardaga yoki tselofan qopchaga $Fe(OH)_3$ -gidrozolini quyiladi va distillangan suv solingan idishga tushiriladi. Yarim soat vaqt

o'tgandan so'ng, qopcha atrofidagi suvdan na'muna olib xlor ioniga sifat reaksiyasini o'tkaziladi (AgNO_3 ishtirokida). Sifat reaksiyasini har yarim soatda olib boriladi. Olingan natijalarni yozib boriladi.

Topshiriq. Tajriba to'g'risida xulosa qiling.

3. Berlin lazurining zolini dializ qilish. 0,1 ml 47%li FeCl_3 eritmasiga 100ml suv solinadi hamda hosil qilingan eritmaga aralastirib turgan holda 20%li $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ eritmasidan 1-2 tomchi qo'shiladi. Shunda to'q havo rangli berlin lazuri $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ temir II-geksatsianoferrat hosil bo'ladi.



Hosil bo'lgan zolni dializ usuli yordamida keraksiz bo'lgan ion, asos va kislotalardan tozalanadi. Tayyorlangan dispers sistema laboratoriya sharoitida tuzlardan, ortiqcha elektrolitlardan, stabilizatorlardan, kislota va asoslardan quyidagicha tozalanadi: buning uchun tayyorlangan zol maxsus sellofan (ya'ni yarim o'tkazgich membrana vazifasini bajaruvchi tarkibida 11%li azot bo'lgan nitrotsellyulozaning spirt va efir aralashmasidan tashkil topgan) xaltachaga solib distillangan suvga tushirib qo'yiladi. Sellofanning teshiklarining diametri 20-30nm bo'lgan g'ovaklar orqali dispers sistemadagi ionlar suvga diffuziyalanib o'tadi. Dispers faza zarrachalari o'lchami kattaroq bo'lganligi uchun ular g'ovaklar orqali o'ta olmaydi. Distillangan suv 1 soatda tez-tez almashtirilib turiladi. O'ta olmagan dispers faza zarrachalari keying laboratoriya ishida ishlatiladi.

2 - LABORATORIYA ISHI

DISPERS SISTEMALARNING ELEKTR XOSSALARI.

ZARRACHA ZARYADINI ANIQLASH. ELEKTROFOREZ,

ELEKTROOSMOS.

1. Kapilyar analizi yordamida kolloid zarracha zaryadini aniqlash.

Ishning maqsadi: Kolloid zarracha zaryadini aniqlash usuli bilan tanishish.

Kerakli jixoz va reaktivlar. Kichkina stakanlar, distillangan suv, shisha tayoqcha, kley, shtativ, fil'tr kog'ozi, lineyka, AgCl - zoli, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - zoli, Berlin lazuri.

Ishning borishi. Ba'zi bir moddalarni (tsellyuloza, helk, oyna, qum va boshqalar) suvga tushirilganda manfiy zaryadlanib qoladi. Kapilyar analiz ham shu xodisaga asoslangandir. Fil'tr qog'ozni suvga tushirilganda, suv fil'tr kog'oz kapilyarlari orqali yuqoriga ko'tariladi. Agar suvda manfiy zaryadli kolloid zarracha bo'lsa, u fil'tr kog'oz kapilyarlari orqali tortilmaydi, balki yuqoriga xarakat qiladi. Agar zarracha musbat zaryadli bo'lsa, yuqoriga xarakat qilmaydi, balki qog'oz yuzasiga cho'kib (o'tirib) qoladi.

Shu usulda zollardagi kolloid zarrachaning zaryadini aniqlash mumkin. Ayniqsa, rangli moddalar aralashmasini analiz qilishda ham kapilyar analizidan foydalanish mumkin. Buning uchun qalin va dag'al fil'tr qog'ozini kengligi 1,5-2 sm bo'lgan xolda

uzun qilib qirqib tayyorlanadi. So'ng stakanlardagi zollarga tushiriladi. Birinchi stakanga Fe(OH)₃ -zoli, 2-chi stakanga AgCl-zoli, 3- chi stakanga buyoklardan bnrining suyultirilgan eritmasi kuyiladi. Fil'tr kogoslarining nkkinchm uchuni gorizontal xolda kuyilgan shisha nayga kley yordamida yopishtiriladi, Stakandagi kogoslar bir-biriga va stakan devoriga tegmasligi kerak. Bir soatdan sung lineyka yordamida zollarning qog'ozda ko'tarilgan dog'lari balandligi xisoblanadi. Suvning namligi xisobga olinmaydi. Rangning balandligiga qarab zolning zaryadi to'g'risida xulosa chiqariladi.

2. Musbat zaryadlangan fil'tr qog'ozi yordamida kapillyar analizi o'tkazish.

Ishning bajarilishi. Fil'tr qog'ozini Al(OH)₃ - zoli bilan qayta ishlash orqali musbat zaryadlantiriladi. Al(OH)₃-zolini tayyorlash uchun 1% li AlSl₃ eritmasiga ammiak eritmasidan tomiziladi:



Hosil bolgan chokmani ipsis suv bilan bir necha bor yuviladi. Natijada cho'kma ancha qovushqoq bo'lib qoladi. Cho'kmani katta 500 ml.li stakanga olinib, uning 3/4 qismiga distillangan suv quyiladi va 0,1n. HCl qo'shib borish orqali qaynatiladi. Cho'kma sekin asta zolga aylanadi (peptizatsiyaga uchraydi).

Hosil bo'lgan zolga fil'tr qog'ozini 1-2 soatga tushirib qo'yiladi. So'ng havoda quritib 1,5-2 sm. kenglikda qirg'iladi. Tayyorlangan fil'tr qog'ozi musbat zaryadlangan bo'ladi va u bilan kolloid eritmalarning zaryadini aniqlash mumkin. Buning uchun 3 ta stakanlarga turli zollarni quyiladi.

Birinчисiga Fe₄ [Fe(CN)₆] - zoli, ikkinчисiga- metilen ko'ki bo'yog'i, uchinчисiga oltingugurtning zoli solinadi. Fil'tr qog'ozni stakanchadagi eritmalarga tushirib 1 soat qo'yib qo'yiladi va ko'tarilgan dog'larning balandligiga qarab zarracha zaryadi xaqida xulosa qilinadi. Olingan natijalarni jadvalga yoziladi.

Zarracha zaryadini aniqlash

jadval

Zol' nomi (yoki bo'yoq)	Dog'ning ko'tarilish balandligi, mm.	Kolloid zarracha zaryadi	
		Musbat zaryadlangan qog'ozda aniqlash	Manfiy zaryadlangan qog'ozda aniqlash

3. Elektroforez xodisasini kuzatish.

Ishning maqsadi. Elektroforez xodisasini o'rganish.

Kerakli jixozlar za reaktivlar. Ikkita shisha turubka diametr-20mm; akkumulyator batareyasi, loy parchasi, kvarts qumi, distillangan suv.

Ishning borishi. O'lchami 8x15 sm.li loy parchasiga 1.5-2 sm.li shisha naychani o'rnatiladi. Bu naylarga balandligi 0.5 sm. atrofida tozalab yuvilgan kvarts qumi solinadi va ikkala nayga bir xil balandlikda (qumdan 2-3 sm baland qilib) suv quyiladi. Ikkala trubkaga platinali yoki misli elektrodlar o'rnatiladi va akkumulyator batareyasiga ulanadi. Akkumulyator batareyasini kuchlanishi 2 V bo'lishi kerak. Bir necha vaqt o'tgach, musbat elektrod tushirilgan naydagi suv loyqalanadi: loy zarrachalari sekin asta ko'tarilib suvda suspenziya hosil qiladi. Lekin shu bilan bir vaqtda bu naydagi suv kamaya boradi, manfiy elektrodli nayda esa suv ko'tarila boshlaydi. Buni sababini tushintiring va loyni zaryadini aniqlang.

3 - LABORATORIYA ISHI

KOLLOID SISTEMALARNING AGREGATIV BARQARORLIGI. KOLLOID ERITMALARNING ELEKTROLITLAR TA'SIRIDA KOAGULLANISHI

3.1. Elektrolitlar ta'siridagi koagulyatsiyasi.

Ishning maqsadi. Hidrofob zollarining koagulyatsiyalash usuli bilan tanishish.

Kerakli jixoz va reaktivlar. Konussimon kolbalar, 25 ml li pipetka, 50 ml li byuretka, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - zoli ; 2n NaCl; probirkalar, 0.01 n Na_2SO_4 ; 0.001 n $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ - elektrolit eritmalari.

Ishning bajarilishi. 3 ta toza probirkalarga, pipetka yordamida dializ qilingan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - zolidan 5 ml.dan quyung. So'ng byuretkadan har bir probirkaga extiyotlik bilan tomchilatib elektrolitlardan (loyqa hosil bo'lguncha) koagulyatsiya sodir bo'lishi sezilguncha qo'shiladi. Koagulyatsiya sodir bo'lishi uchun sarf bo'lgan elektrolitlardan har birining mikdorini (har bir tomchisi) aniq o'lchash kerak (bitta tomchinng xajmi taxminan 0.05 ml. ga teng).

Olingan natijalar 1- jadvalga yoziladi.

1-jadval

Zol'	Elektrolit	Elektrolit kontsentratsiyasi, C_N (g-ekv/l)	Koagulyatsiya uchun sarf bo'lgan elektrolit xajmi, ml.	Koagulyatsiya uchun sarf bo'lgan elektrolit miqdorini 0,001 N. eritma uchun xisoblangan xajmi, ml.	Koagulyatsiya-lovchi ion, 1/Z
$\text{Fe}(\text{OH})_3$	NaCl				
	Na_2SO_4				
	$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$				

)6]				
--	-----	--	--	--	--

Jadval natijalaridan foydalanib grafik chizing. Grafikning abstsissalar oqiga - 0.001 N eritma uchun qayta xisoblangan elektrolit xajmining logarifmik qiymatini, ordinatalar o'qiga esa koagulyatsiyalovchi ion zaryadi valentligining teskari qiymati qo'yiladi.

Grafik asosida koagulyatsiyalovchi ion valentligining kamayishi bilan koagulyatsiyalash uchun sarf bo'ladigan elektrolit miqdori to'g'risida xulosa qiling.

2. Fe(OH)₃ - Zolining koagulyatsiya ostonasini aniqlash.

Ishning maqsadi. Hidrofob zollarining koagulyatsiya chegarasini aniqlash.

Kerakli jixozlar va reaktivlar. 12 ta toza probirkalar, 1N KCl, 0,01N K₂SO₄, 0,001N K₃[Fe(CN)₆]- eritmaları; Fe(OH)₃-zoli (yoki berlin lazuri, 1,0 M KCl, 0,01 M CaCl₂, 0,001 M AlCl₃).

Ishning bajarilishi. 12 toza probirkalarga (har bir elektrolit uchun 4 tadan probirka) dializlab tozalangan Fe(OH)₃-zolidan 5 ml.dan va jadvalda ko'rsatilgan miqdorlarda distillangan suv va elektrolit eritmalaridan quyiladi, so'ng har bir probirkani tezda aralashtirib va 30 minut (1-soat) kuzatishlar natijasida qaysi probirkalarda yaqqol koagulyatsiya sodir bo'lganligi aniqlanadi. Natijalarni 2-jadvalga yoziladi.

2-jadval

Elektrolit va uning konsentratsiyasi, normal	Probirkalar raqami	Fe(OH) ₃ -zoli xajmi, W, ml.	Suv xajmi, ml	Elektrolit eritmasi xajmi, V _{EL} , ml	Koagulyatsiya, (+) yoki (-)	Koagulyatsiyalovchi ion	Koagulyatsiya ostonasi, γ
KCl 1 N	1	5	4,5	0,5			
	2	5	4,0	1,0			
	3	5	3,0	2,0			
	4	5	1,0	4,0			
K ₂ SO ₄ 0,01 N	1	5	4,5	0,5			
	2	5	4,0	1,0			
	3	5	3,0	2,0			
	4	5	1,0	4,0			
K ₃ [Fe(CN) ₆] 0,001N	1	5	4,5	0,5			
	2	5	4,0	1,0			
	3	5	3,0	2,0			
	4	5	1,0	4,0			

Har bir probirkada 10 ml. dan bir xil konsentratsiyali zoldan (har bir elektrolit uchun) va turli miqdordagi elektrolitli eritma hosil bo'ladi. Agar biror bir probirkada koagulyatsiya sodir bo'lmasa, elektrolitni 2-5 marta yuqori konsentratsiyali eritmalaridan foydalanib, tajriba takrorlanadi. Koagulyatsiya chegarasi quyidagi formula asosida topiladi.

$$\gamma = C \cdot V_{\text{эл}} \cdot 1000 / V_{\text{эл}} + W; \quad \text{ёки} \quad \gamma = C \cdot V \cdot 1000 / W$$

Bu erda, C- elektrolit (g·ekv/l. da ifodalangan) konsentratsiyasi, $V_{\text{эл}}$ -elektrolit eritmasining xajmi, W- zolning xajmi, γ -elektrolitning koagulyatsiyalash chegarasi (mol' /l. bilan ifodalanadi).

Misol uchun. Fe(OH)₃-zolining koagulyatsiyalash uchun 0.01N Na₂SO₄ elektrolitdan 2 ml sarf bo'lgan bo'lsa va koagulyatsiyalash uchun zoldan 5 ml olingan bo'lsa, u xolda koagulyatsiyalash ostonasi quyidagiga teng bo'ladi:

$$\gamma = \frac{C \cdot V_{\text{el}} \cdot 1000}{V_{\text{el}} + W} = \frac{0,01 \cdot 2 \cdot 1000}{2 + 5} = \frac{20}{7} = 2,9 \frac{\text{mmol}}{\text{l}}$$

Top shiriq. Tajriba yakunida koagulyatsiya chegaralarini o'zaro nisbatini oling:



C_{el}^{3+} (K.ch^{III}.) ni 1 ga teng deb oling. Qolgan Fe(OH)₃ zolini keyingi tajribalar uchun saqlang.

3. Zolning koagulyatsiya chegarasini va Shuls-Gardi qoidasiga bo'ysunishligini tekshirish

Ishdan maqsad: Zolning koagulyatsiya chegarasini aniqlash, koagulyatsiya chegarasiga I, II, III-valentli elektrolitlar ta'sirini o'rganish va Shuls – Gardi qoidasiga bo'ysunishligini tekshirish.

Laboratoriya ishini bajarish uchun kerakli qurilma va reaktivlar: 2-laboratoriya ishida tayyorlangan zol, I,II,III valentlikdagi elektrolitlar, 9 ta probirka va distillangan suv.

Ishning mazmuni: dispers sistemalarining barqarorlik o'lchovi koagulyatsiya ekanligini ko'rsatish.

Ishni bajarish tartibi: 9 ta probirkaning har biriga 5 ml dan 2-laboratoriya ishida olib qo'yilgan zoldan solinadi va har biriga 3-jadvalda keltirilgan hajmda distillangan suv solinadi. Jadval bo'yicha probirkalarga I,II,III valentli elektrolitlar qo'shiladi. Dispers faza zarrachalari zolining koagulyatsiya chegarasi va Shulse – Gardi qoidasiga bo'ysunishligini aniqlaymiz. 4-jadval to'ldiriladi va hisobot tayyorlanadi.

Kuzatish natijalarini 4-jadvalga quyidagicha shartli belgilar bilan yoziladi (3-jadval):

3-jadval

№	Eritmadagi o'zgarishlar nomi	Kuzatish natijasining
---	------------------------------	-----------------------

		shartli belgisi
1	Koagulyatsiyaning yo‘qligi	-
2	Kuchsiz loyqalanish (rangning o‘zgarishi)	+
3	Kuchli loyqalanish	++
4	Cho‘kma tushishi	+++

Elektrolit eritmasini suyultirishini eritma barqarorlik holatdan koagulyatsiya holatiga o‘tganini aniqlamaguncha davom ettiriladi. U elektrolitlar uchun ham koagulyatsiya chegarasi topiladi.

Elektrolitning koagulyatsiyalash konsentratsiyasini aniqlashda elektrolit eritmasini zol bilan suyultirilishini hisobga olish zarur. Agar elektrolit ko‘p valentli ion hosil qilsa, zarracha sirtida qayta zaryadlash sodir bo‘lishi mumkinligini nazarda tutish kerak, bunday holatda bir emas, uchta koagulyatsiya chegarasini aniqlash kerak.

Koagulyatsiya chegarasini aniqlash bo‘yicha eksperimental ma’lumotlar

4-jadval

№	Zol, ml	Dis. suv, ml	KNO ₃ I-valentli		Ca(NO ₃) ₂ II-valentli		Al(NO ₃) ₃ III-valentli	
			V, ml	Shartli belgi	V, ml	Shartli belgi	V, ml	Shartli belgi
1.	5	5	0		0		0	
2.	5	0	5		5		5	
3.	5	1	4		4		4	
4.	5	2	3		3		3	
5.	5	2,5	2,5		2,5		2,5	
6.	5	3	2		2		2	
7.	5	3,5	1,5		1,5		1,5	
8.	5	4	1		1		1	
9.	5	4,5	0,5		0,5		0,5	

Koagulyatsiya chegarasi quyidagi tenglamalar asosida hisoblab topiladi:

$$\gamma = \frac{C_{el} \cdot n}{\left(1 + \frac{a}{b}\right)^2} \cdot 1000 \text{ yoki } \gamma = \frac{N \cdot V_{el} \cdot 1000}{V_{el} + W}$$

γ – elektrolitning koagulyatsiya chegarasi; C_{el} – elektrolitning konsentratsiyasi; n – elektrolitning valentligi; a – suvning hajmi; b – elektrolitning hajmi; N – elektrolitning g·ekv./l lar bilan ifodalangan konsentratsiyasi; V_{el} – elektrolit eritmasining hajmi; W – zolning litrlarda ifodalangan hajmi.

So'ngra tajribada olingan ma'lumotlarga ko'ra, tarkibida turli valentli ion koagulyatorlar bo'lgan uchta elektrolit uchun koagulyatsiya chegarasining qiymatini uning eng kichik qiymatiga bo'linadi:

$$\frac{\gamma_1}{\gamma_1} : \frac{\gamma_2}{\gamma_2} : \frac{\gamma_3}{\gamma_3} \quad (\text{Shulze-Gardi qoidasi})$$

Olingan natijalarni Deryagin nazariyasi bo'yicha nazariy hisoblab chiqilgan natija bilan solishtiriladi:

$$C_{koag}^I : C_{koag}^{II} : C_{koag}^{III} = 729 : 11 : 1$$

C_{koag} – I, II, III valentli ionning konsentratsiyasi

4. Koagulyatsiya yordamida suvlarni tozalash.

Ishning maqsadi. Suvni tozalash usuli bilan tanishish.

Kerakli jixozlar va reaktivlar. Litrl kolba, 6 ta probirka, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ -zoli, tuproq, 0,1 g tuproqni suv bilan aralashtirib bir litrli kolbaga loyqa suv tayyorlanadi.

Ishning bajarilishi. 6 ta probirkaga 10 ml. dan tayyorlangan loyqa suvdan quyiladi,

so'ng $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - zolidan turli miqdordlarda (ya'ni jadvalda ko'rsatilgandek) qo'shiladi. Turli vaqt oraligida tajribani kuzatib natijalarni jadvalga yoziladi.

Probirka raqami	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ zorlining miqdori (tomchi miqdori).	30 min.	45 min.	1 soat	3 soat	1 soat 30 minut
		Turli vaqtlardagi kuzatuv natijasi				
1	0					
2	1					
3	2					
4	4					
5	8					
6	16					

Topshiriq. Tajriba to'grisida xulosa qiling

5. Zolga-zol qo'shish bilan koagulyatsiya.

Ishning maqsadi. Zolga zol' qo'shish bilan sodir bo'ladigan koagulyatsiyani kuzatish.

Kerakli jixoz va reaktivlar. Byuretka, probirkalar, pipetkalar, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ - tuyingan eritmasi, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, FeCl_3 -eritmasi. Tajribani bajarishdan avval berlin lazuri hosil qilinadi. Buning uchun 2 ml $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ ning tuyingan eritmasiga pipetka yordamida 5-6 tomchi FeCl_3 qo'shing. To'q rangli quyuq berlin lazuri hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan moddani xavonchada 3-4 minut ishqalab 100 ml. li kolbaga

quying va 50 ml.cha distillangan suv qo'shing. Ko'k rangli eritma hosil bo'ladi. Kolbani og'zini berkitib, so'ng chayqating.

Ishning bajarilishi.

5 ta probirkaga $\text{Fe}(\text{OH})_3$ - zolidan byuretka orqali birinchi probirkaga 4 ml, 2-chi probirkaga 3 ml va xokazo zol' quyiladi. Sungra 1 -chi probirkaga 1 ml, 2 -chisiga 2 ml va xokazo berlin lazuri zoli qo'shiladi. Jalvalda ko'rsatilgandek umumiy xajmi 5 ml.ga keltiriladi. Probirkalarni yaxshilab aralashtirib 30 -40 minutga qo'yiladi va jadvalni to'ldiriladi, so'ng qaysi probirkada koagulyatsiya to'laroq, qaysilarida cho'kma ustidagi eritma rangi qariyb rangsiz bo'lishini aniqlang. Agar cho'kma ustidagi eritma ranggi rangli bo'lsa birorta zoldan mo'l miqdorda olingan va chala koagulyatsiya sodir bo'lganligini ko'rsatadi. Ularni suyultirib tajribani takrorlash kerak. Natijalarni jadvalga yoziladi.

Probirka raqami	1	2	3	4	5
$\text{Fe}(\text{OH})_3$ -zoli, ml.	4	3	2,5	2	1
Berlin lazuri zoli, ml.	1	2	2,5	3	4
Koagulyatsiya to'la (+) yoki yarim (-)					
Cho'kma ustidagi eritma rangli					
Zol' zaryadi					

Topshiriq. Koagulyatsiya reaksiya tenglamasini yozing.

6. Koagulyatsiya yordamida kolloid zarracha zaryadini aniqlash.

Ishning maqsadi: Kolloid zarracha zaryadini koagulyatsiya usulida aniqlash.

Kerakli jixozlar va reaktivlar. Probirkalar, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ yoki AgCl , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ – zollari, elektrolit eritmaları, byuretka.

Ishning bajarilishi.

4 ta probirkaga 10 ml. dan qandaydir zol', berlin lazuri, AgCl , $\text{Fe}(\text{OH})_3$ – zollaridan birini solib, ularning ustiga byuretkadan tomchillatib probirkani chayqatib turib quyidagi tartibda elektrolitlar loyqalanishi yuz berguncha qo'yiladi va koagulyatsiya ostonasi hisoblanadi. elektrolit konsentratsiyalari 0,5 M. Ko'p valentli anion yoki kation ushlagan elektrolitlardan qaysi biri koagulyatsiya hosil qilishini belgilang. Agar kation bir xil bo'lib anionlar valentligi har xil bo'lsa, koagulyatsiyalovchi ion anion bo'lib, kolloid zarracha musbat zaryadlangan bo'ladi, aksincha bo'lsa manfiy zaryadli kolloid zarracha bo'ladi. Bunga asoslanib zol' zaryadi xaqida xulosa chiqaring va jadvalni to'ldiring.

Eritmalar, ml	Koagulyatsiya ostonasi	Zolning zaryadi

7. Koagulyatsiyadan ximoyalanish.

Ishning maqsadi. Yuqorimolekulyar birikmalar eritmalari ta'sirida zollarning barkarorligini oshirish yoki YUMBlarning (ximoyaviy ta'siri), ya'ni kolloid zarracha atrofida sol'vat qavat hosil qilish xossasi bilan tanishish.

Kerakli jixozlar va reaktivlar. Probirkalar, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ -zoli, jelatinaning 0,5 % suvdagi eritmasi, 0,02 % li $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ -eritmasi.

Ishning bajarilishi. 2 ta probirkaga 1/3 qismigacha $\text{Fe}(\text{OH})_3$ -zolidan quyung. 1-chi probirkaga 5 tomchi suv, 2- chisiga yangi tayyorlangan 0,5 % li jelatina eritmasidan qo'shib aralashtiring. Ikkala probirkaga ham 0,02 % li $\text{Al}(\text{OH})_3$ -eritmasidan qo'shing va aralashtiring. Biroz vaqtdan keyin qaysi probirkada koagulyatsiya sodir bo'lmaganligini kuzating.

Topshiriq. Nima uchun 2 -chi probirkada koagulyatsiya sodir bo'lmadi, uning moxiyatini tushuntirib bering.

8. Hidrofil' zollarining koagulyatsiyasi.

Ishning maqsadi. Hidrofil' zollarning qaytar koagulyatsiyasi bilan tanishish.

Kerakli jixozlar va reaktivlar.

Kolba va voronka, suv o'tkazgich nasos, kolba, fil'tr qog'ozi, tuxum oqsili, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -kristali.

Ishning bajarilishi. Bitta tuxum oqini sarig'idan ajratib olib, 100 ml distillangan suvda eritiladi. Byuxner kolbasiga fil'tr qog'ozi joylashtirib, distillangan suv bilan xo'llanadi. Suv o'tkazgich nasosi orqali tuxum oksili eritmasini fil'tr qog'ozidan surib o'tkaziladi. Hosil bo'lgan eritmaning 40-50 ml. ga oz-oz miqdordan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ qo'shiladi va tezda chayqatib eritiladi. eritmada $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ to'yinishi orqali eritmada al'bumin qumoq-qumoq xolda ajralib chiqadi. Fil'trlab olingan al'buminni quritib, so'ng toza suvga tushurilsa yana qaytadan al'bumin erib ketadi.

Topshiriq. Hidrofil' zollari koagulyatsiyasini gidrofob zollari koagulyatsiyasidan farqini aniqlang.

4 - LABORATORIYA ISHI.

SEDIMENTATSION ANALIZ.

ZARRACHANING CHO'KISH TEZLIGINI VA O'LCHAMINI TOPISH

Agar biror suspenziyani (oxak, kraxmal, bo'ring suvdagi suspenziyasini) tsilindrga solib, bir oz vaqt turilsa, suspenziyaniig yuqori qismi tiniqlashib, uning tagiga zarrachalar cho'kib qolganini ko'ramiz. Dispers fazani cho'kishini kuzatish bilan sistemaning disperslik darajasini aniqlash mumkin.

Sedimentatsion analizning bir necha usullari bor:

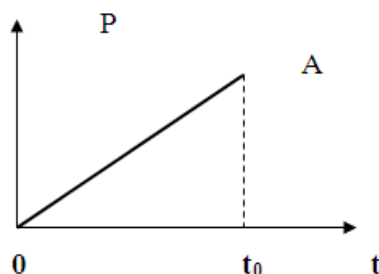
1. Tinch to'rgan suyuqlik ichida zarrachalarning cho'kish tezligini kuzatish;
2. Suspenziyani chayqatib yuborib, xarakatdagi suyuqlik ichida dispers fazaning o'lchamlariga qarab fraktsiyalarga bo'lish;

3. Xavo oqimi ta'sirida zarrachalarning o'lchamlariga qarab fraktsiyalarga bo'lish;

4. Markazdan qochiruvchi kuch maydonida yuqori dispers sistemalarning cho'kish tezligini va boshqalarni kuzatish.

Ko'proq 2 va 4 usullar qo'llaniladi. Bu usullar cho'kmalarni og'irligini o'lchashga asoslangandir. Bu ishda cho'kayotgan zarrachalarni uzluksiz tortish usuli qo'llaniladi. Tajriba natijalariga asoslanib, cho'kayotgan zarrachalarning massasi (R) ni vaqtga bog'liklik egri chizig'i chiziladi.

Agar suspenziya bir xil o'lchamli (monodispers) zarrachalardan iborat bo'lsa, bu zarrachalar cho'kish og'irligi vaqt o'tishi bilan bir xilda ortib boradi. Monodispers sistema uchun grafik to'g'ri chiziqdan iborat bo'lib, koordinata boshidan boshlanadi (1 rasm).



1-rasm. Monodispers sistemalar uchun cho'kma massasini o'zgarishi

Burchakni hosil qilgan OA to'g'ri chizig'i suspenziyaning konsentratsiyasiga, zarrachalarning miqdoriga, idish bilan suspenziya orasidagi balandlikka bog'likdir.

Cho'kayotgan cho'kmaning miqdori P , $t < t_0$ vaqtda quyidagicha:

$$P = \frac{Q \cdot v \cdot t_0}{H}$$

bu erda, Q – suspenziyadagi moddaning umumiy miqdori; v - cho'kish tezligi, H – zarrachaning bosib o'tgan yo'li; t_0 – to'la cho'kish vaqti.

To'la cho'kish bo'lishi uchun $P = Q$ va $t = t_0$ bo'lsa, $t_0 = \frac{H}{v}$ *ëku* $v = \frac{H}{t_0}$

bo'ladi. To'la cho'kish vaqtini (t_0) grafik orqali topish mumkin. t_0 - aniq bo'lsa, Stoks tenglamasi orqali zarrachalarning ekvivalent radiusini topish mumkin:

$$r = k \sqrt{\frac{H}{t_0}}$$

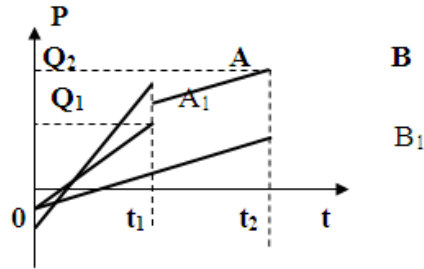
Olingan natijalar asosida zarrachalarning o'lchamlariga qarab taqsimlanish grafigi chiziladi.

Agar suspenziyada ikki xil o'lchamdagi zarrachalar bo'lsa, cho'kish grafigi ikki sinq chiziqdan iborat bo'ladi. (2-rasm). A gacha bo'lgan masofa yirik zarrachalarning cho'kishini (t_1), B gacha bo'lgan masofa mayda zarrachalarning cho'kishini (t_2) ni

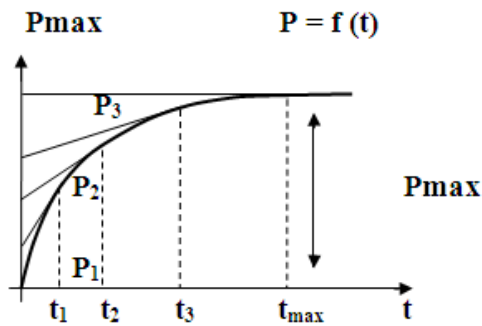
ko'rsatadi. $OO_2 = B t_2$ shu masofa zarrachalarning 100 % cho'kishini ko'rsatadi. Bidispers sistemalarda zarrachalarning o'lchami ikki xil bo'lib r_1 va r_2 quyidagicha topiladi:

$$r_1 = k \sqrt{\frac{H}{t_1}} \qquad r_2 = k \sqrt{\frac{H}{t_2}}$$

Demak, zarracha o'lchamlari har-xil bo'lsa, grafikda siniq chiziq shuncha ko'p bo'ladi. Real polidispers sistemalarda siniq chiziqlar ko'p bo'lib, uning ko'rinishi parabola shaklida chiziladi. (3 -rasm).

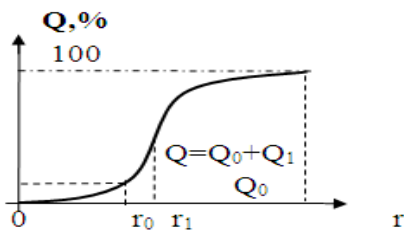


2-rasm. Bidispers sistema uchun

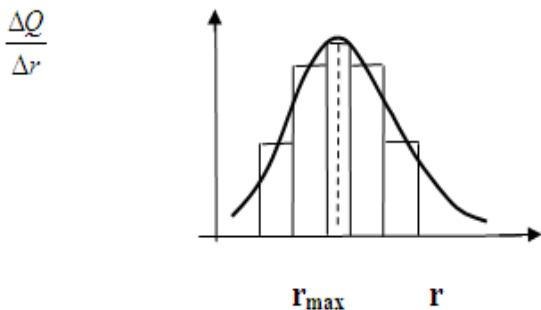


3-rasm. Polidispers sistemaning sedimentatsion chizigi

Urinma o'tkazish mumkin bo'lgan nuqtalardan urinma o'tkazib ordinata o'qi bilan kesushguncha davom ettiramiz. Hosil bo'lgan masofalarni P_1, P_2, P_3, P_{max} belgilab zarrachalarning vaqt ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_{max}$) birligida cho'kkan miqdorini aniqlaymiz. Zarrachalarning cho'kish tezligi radiusini yuqoridagi formulalardan aniqlaniladi. Taqsimlanish grafigini chizish uchun $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ larni foiz miqdori topiladi va taqsimlanish grafigi chiziladi (4-5 rasmlar).



4-rasm. Taqsimlanishning integral egri chizig'i

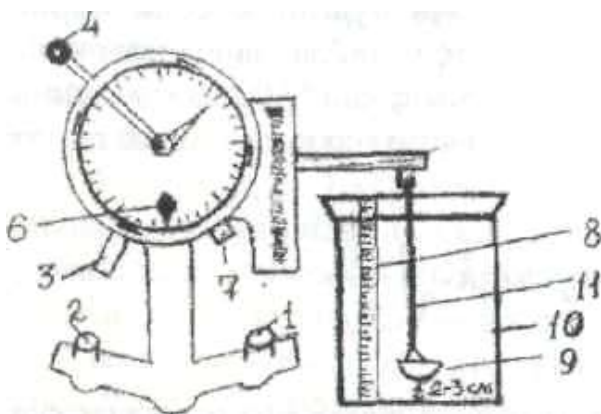


5-rasm. Taqsimlanishning differentsial egri chizig'i

Tajribani borish tartibi. Dispers sistemalarni sedimentatsion analizini torsion tarozida bajarilishi mumkin. Ishni bajarishdan avval tarozini tekis yuzaga (1,2) tirgak vint yordamida o'rnatiladi.

Tarozini shayi (3) arretirni o'nga burish bilan bo'shatiladi va strelka ko'rsatkichi (5) ni (4) richak yordamida nol' xolatga keltiriladi. Bunda (12) koromo`sel ilgagiga yuk ortilmagan bo'lishi kerak. Muvozanat ko'rsatkichi (6) maxsus muvozanat chizig'ining nolinchi shkalasida bo'lishi kerak. Agar muvozanat surilgan bo'lsa (7) vint yordamida to'g'rilanadi, so'ng arretir yopiladi. Buning uchun (3) arretir yopiq xolatga keltiriladi.

6-racm. Torsion tarozi sxemasi.



Stakan (10) ning millimetrli shkalasini (8) yuqori ko'rsatkichigacha suv quyilib, unga torsion tarozining (9) chashkasi, ingichka sim (11) yordamida tushiriladi va (12) karomo`sel ilgagiga ilinadi. Tarozi chashkasi stakaning o'rtasiga joylashtirilishi va tagida 2-3 sm masofa bo'lishi kerak. (3) arretir bo'shatilib, (4) richagi soat strelkasiga qarshi aylantiriladi va muvozanat ko'rsatkichi (6) ni nol' xolatga qaytariladi; tarozi strelkasi (5) ning shkaladagi ko'rsatishi yozib olinadi. U tarozi chashkasi (9) ning suvda mg. dagi R_0 -massasi bo'ladi.

(8) millimetrli shkala yordamida chashkaning stakanga botgan balandligi -N sm. larda o'lchanadi. So'ng arretir yopilib tarozi chashkasi karomo`sel ilgagidan olib qo'yiladi.

Tajribani bajarish uchun I % li suspenziya tayerlanadi. Agar konsentratsiya katta bo'lsa ortokinetik kaogulyatsiya, ya'ni har-xil o'lchamdagi zarrachalarning birgalashib cho'kishi ro'y berishi mumkin.

Tayyorlangan suspenziyadagi zarrachalar barovar tarqalishi uchun aralashtirgich yordamida yuqoriga va pastga yaxshilab aralashtiriladi. So'ng (10) stakaning yuqori nol' belgisiga quyiladi, unga tezlik bilan tarozi chashkasi (9) ni tushiriladi hamda sekundomer yordamida tajribani boshlanishi xisobga olinadi.

(3) arretir richagini o'ngga xarakatlantirib "ochiq" xolatga qo'yiladi, (4) richag orqali muvozanat xolatga keltiriladi. Chashkaning og'irligi aniqlanadi. Birinchi xisob tajriba boshlanishidan 15 sekund o'tgandan keyin amalga oshiriladi. Og'irlik ko'rsatkichi (5) ning ko'rsatishi tajriba boshida tez o'zgaradi, chunki yirik zarrachalar tez cho'kadi. SHuning uchun tajribaning boshida xisobot har 15- 20 sekundda olib borilishi kerak. Vaqt o'tishi bilan esa vaqtning ko'paytirib boriladi. Chunki cho'kish sekin boradi.

Masalan: 15 sekund 3 minut 30 sekund 5 minut
 45 sekund 7 minut 60 sekund 10 minut

Tajribani cho'kish to'la tamom bo'lgandan keyingina, ya'ni tarozi chashkasini og'irligi o'zgarmay qolguncha (taxminan 6-8 min ichida o'zgarmay qolguncha) davom ettirish mumkin.

Tajriba vaqtida quyidagilarga e'tibor berish kerak:

1. Suspenziyaning temperaturasi o'zgarmas bo'lsin;
 2. Dispersion muxit bug'lanmasin;
 3. Tajriba olib borayotgan idish keng bo'lishi, ya'ni cho'kayotgan zarrachalar bir- biriga xalaqit bermasligi kerak;
 4. Zarracha xarakati laminar ya'ni parallel bo'lishi kerak;
 5. Zarrachaning cho'kish tezligi turg'un bo'lishi kerak;
 6. Cho'kish mexanik kuch ta'sirisiz ketishi kerak,
- Shu tarzda olingan natijalar jadvalga yoziladi:

Sedimentatsion analiz natijalari jadvali

Tajriba boshlanish Vaqti τ (cho'kish vaqti)		15''	30''	45'	1'	2'	3'	5'	7'	10'	15'
Tarozi shkalasi ko'rsatkichi (chashka bilan cho'kmaning birgalikdagi g'irligi $P', mg.$).	P'										
	P'										
	P'										
	$P'_{o,rt}$										
Cho'kma og'irligi $P = P' - P^0$											

Jadval ma'lumotlariga asoslanib $P = (t)$ sedimentatsiya egri chizig'i chiziladi, bu erda P - cho'kma og'irligi, mg; τ - cho'kish vaqti, min. So'ng sedimentatsiya egri chizig'ini qayta ishlanadi, Buning- uchun egri chiziqda kamida 7-8 nuqta belgilab ulardan urinma o'tkaziladi. Urinmani ordinata o'qi bilan kesushguncha davom ettiriladi. Urinmaning ordinata o'qi bilan kesishgan qismi zarrachalarning aloxida-aloxida massalarini beradi ($P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$).

Aloxida fraktsiyalardagi zarrachalarning og'irligini va cho'kmaning umumiy og'irligi (P_{max}) ni bilgan xolda, aloxida fraktsiyaning foiz miqdorini aniqlash mumkin:

$$q = \frac{P}{P_{max}} \cdot 100$$

bu erda q – fraktsiyaning foiz qismi, P – fraktsiyaning og'irligi, mg.;

P_{max} – sedimentatsion cho'kmaning umumiy og'irligi, mg.

Ma'lumki, $q_1 + q_2 + q_3 + \dots + q_n = Q$, $Q = 100\%$ bo'lganda

$P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n = P_{\max}$ ga teng bo'ladi.

Olingan natijalarni jadvalga yozib boriladi. So'ng (3) - tenglama asosida aloxida fraksiyalardagi zarrachalarning ekvivalent radiusini aniqlash mumkin

Integral egri chizigini chizish uchun olingan natijalar jadvali

№	Urinma o'tkazilgan nuqtadagi cho'kish vaqti, τ , min.	Sedimentatsiya egri chizig'idan topilgan fraksiya og'irligi P , mg.	Fraksiyalarning foiz miqdori, q , %	Zarrachalarning qo'shib borish bo'yicha yig'indisi (summasi eng kichigidan boshlab), % $q_0 + q_1 + \dots$	$u = \frac{H}{t}$, sm/min	Zarrachalarning ekvivalent radiusi r , mkm
1				100 %		r_1
2						va
...				$q_n + q_{n+1}$		boshqa-lar
n-1						r_{n-1}
n		$\sum P = P_{\max}$	$\sum q = 100\%$	q_n		r_n

Jadval natijalariga asoslanib integral egri chizig'ini chizamiz (4- rasm) buning uchun abstsissalar o'qiga zarrachalarning ekvivalent radiuslari qiymatini kichik zarrachalardan boshlab qo'yiladi. Ordinatalar o'qiga esa zarrachalarning qo'shib borish bo'yicha yig'indisi qo'yiladi.

Suspenziyadagi eng katta zarrachaning ekvivalent radiusi (r_{\max}) ni aniqlash uchun zarrachalarning o'lchamiga qarab taqsimlanishning differensial egri chizig'i (5- rasm) chiziladi. Buning uchun quyidagi jadval qiymatlaridan foydalaniladi

Differensial egri chizig'ini chizish uchun olingan natijalar jadvali

r	Δr	$r_{o'rt}$	$\Delta q \%$	$f = \frac{\Delta q \%}{\Delta r}$
r_{\max}	$r_{\max} - r_1$	$(r_{\max} + r_1) / 2$	$q_1 - q_2$	
r_1	$r_1 - r_2$	$(r_1 + r_2) / 2$	$q_2 - q_3$	
r_2	$r_2 - r_3$	$(r_2 + r_3) / 2$	$q_3 - q_4$	
r_3	$r_3 - r_4$	$(r_3 + r_4) / 2$	$q_4 - q_5$	
.	.	.	.	
.	.	.	.	
r_{\min}	.	.	.	

Differentsial egri chizig'i qanchalik yoyiq bo'lsa, sistemamiz shunchalik polidispers bo'ladi.

Topshiriq. Kraxmal suspenziyasining sedimentatsion barqarorligi, hamda granulometrik tarkibi to'g'risida xulosa qiling.

5 - LABORATORIYA ISHI.

SUYUQLIK-GAZ CHEGARA SIRTIDAGI ADSORBSIYA.

QATTIQ JISM SIRTIDAGI ADSORBSIYA. ADSORBENTNING SIRT YUZASINI ANIQLASH

1. Stalagmometr usulida sirt tarangligini o'lchash orqali adsorbtsiyani o'rganish.

Ishning maqsadi: eritma – havo chegarasida eritma sirt tarangligini sirt faol modda konsentratsiyasiga bog'liqligini stalagmometrik usulda aniqlashni o'rganish. Sirt taranglik va adsorbtsiya izotermasini chizish. Sirt qavat parametrlarini aniqlash.

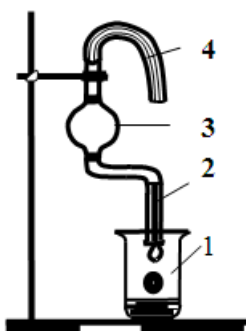
Ishning mazmuni. Gibbs tenglamasi eritmaning sirt taranglik bilan uning konsentratsiyasi orasidagi bog'lanishni belgilaydi. Shuning uchun o'zgarmas haroratda konsentratsiyalar ma'lum va turlicha bo'lgan sirt faol modda eritmalarining sirt tarangligini o'lchab, $\sigma = f(c)$ funksiyani olish mumkin. Bu funksiyadan foydalanib, adsorbtsiyani va uning eritma konsentratsiyasiga bog'liqligini hisoblab topish, ya'ni boshqa $G=f(c)$ funksiyasini olish mumkin. Shunday qilib, turli konsentratsiyali sirt faol modda eritmalarining sirt tarangligini tajribada aniqlash ikki izotermami: a) sirt taranglik b) adsorbtsiya izotermalarini chizishga imkon beradi. Tadqiqot obyekti sifatida propil, izopropil, butil va izoamil spirtlarining suvdagi eritmaları, noionogen sirt faol modda tavsiya etiladi. Sirt taranglikni o'lchash usuli sifatida esa stalagmometrik usul (tomchilar sonini hisoblash usuli) taklif etiladi. Bu usul asosida tajribada aniqlangan qoida yotadi. Bu qoidaga ko'ra vertikal naycha ichidan og'irlik kuchi ta'sirida oxista ajralayotgan tomchining og'irligi suyuqlikning havo bilan chegaralangan sirti taranglik qancha katta bo'lsa, shuncha katta bo'ladi.

Laboratoriya ishini bajarish uchun kerakli qurilma va reaktivlar: stalagmometr, shtativ, 6 ta kolba, «havo so'rgich» (grusha), suv va sirt faol modda.

Ishni bajarish tartibi:

1. Avval 6 ta kolbaning 5 tasiga sirt faol moddaning turli xildagi suvli eritmasi (konsentratsiyasi 0,02; 0,04; 0,06; 0,08 va 0,1 M bo'lgan) tayyorlab olinadi. 1 ta kolbaga 10 ml suv solinib, stalagmometr yordamida uning tomchilar soni aniqlanadi. Buning uchun nayning yuqori va pastki qismida ikkita belgi (qornidan pastda va yuqorida) qo'yilgan. O'lchash vaqtida stalagmometr shtativga o'rnatiladi. Stalagmometr o'rta qismi (qorni) keng va pastki uchi kapilyar bo'lgan shisha naydan iborat (1-rasm). Uning yuqorigi uchiga rezina trubka kiydirib, uning yuqorigi belgisiga

yetguncha «havo soʻrgichi yordamida» suyuqlik soʻriladi. Yuqorigi belgidan pastki belgigacha qancha suyuqlik tomchisi hosil qilishi aniqlanadi.



1-rasm. Stalgmometr asbobi

1. Tomchilar yigʻiladigan stakan.
2. Stalgiometr kapillyari.
3. Stalgmometr sharchasi (2-3 ml.)
4. Rezina trubka (tomchini tushishini sozlash uchun).

Keyin sirt faol moddaning 5-6 xildagi konsentratsiyali eritmasidan olinib, tomchilar soni aniqlanadi. Tajriba vaqtida turtki, zarbalar, havo tebranishlari va harorat oʻzgarishlariga yoʻl qoʻymaslik kerak. 6 ta kolbadagi suyuqliklar tajribadan oʻtkazilgandan soʻng sirt faol moddalarning sirt tarangligi hisoblab topiladi.

Sirt taranglik qiymati quyidagicha hisoblanadi.

$$\sigma = \sigma_0 \frac{n_{suv}}{n_{SFM}}$$

σ_0 – suvning sirt tarangligi, $\sigma_0=72,75$ N/m;

n_{suv} – suvning tomchilar soni;

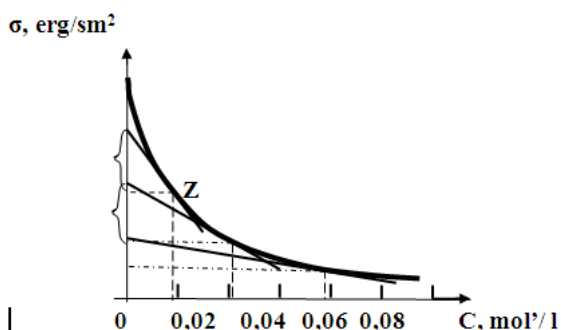
n_{SFM} – sirt faol moddaning tomchilar soni;

Olingan natijalar 1-jadvalga yoziladi.

1-jadval

№	Konsentratsiya, C, Molʻ/l; yoki kmol ³ /m ³	Tomchilar soni	Sirt taranglik, σ , erg/sm ² (N/m)
1.	Suv		
2.	0,00		
3.	0,02		
4.	0,04		
5.	0,06		
6.	0,08		

1-jadval maʼlumotlari boʻyicha: $\sigma = f(C)$ bogʻlanish egrisi chiziladi. Buning uchun 5-7 ta nuqtasini (eksperimental qiymatlar), ular orqali urinma chiziqlarni ordinata oʻqi bilan kesishguncha davom ettiriladi.

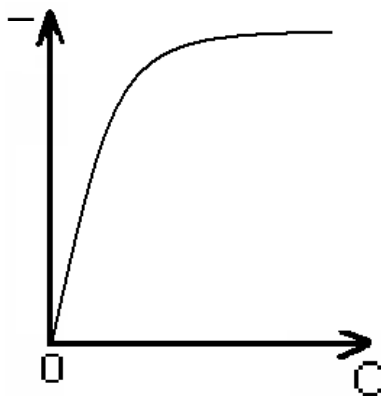


2-rasm. Sirt taranglik izotermasi

$\sigma - C$ diagrammasida koʻrsatilganidek urinma otkazilgan nuqtalardan abstsissa oʻqiga parallel

qilib ordinata o'qiga qadar to'g'ri chiziq o'tkaziladi va ordinata o'qiga urinma bilan shu urinmadan o'tkazilgan to'g'ri chiziq oraligi Z o'lchanadi. Shu oraliq uzunligi Z sirt taranglik birligi va u $Z = -C \frac{\Delta\sigma}{\Delta C}$ ga teng, bundan $\Gamma = \frac{Z}{RT}$;

Shunday qilib, o'tkazilgan urinmalarga to'g'ri keladigan hamma konsentratsiyalar uchun Γ ni qiymati xisoblanadi va Γ ni C ga bog'liqlik $\Gamma = f(C)$ izotermasi chiziladi (3-rasm).

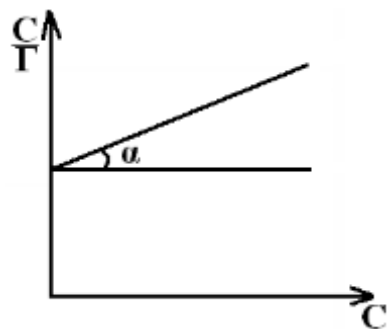


3-rasm. Adsorbtsiya izotermasi
Hisoblash natijalari 2-jadvalga yoziladi.

2-jadval

№	Konsentratsiya, C,	Z, N/m	$\Gamma \cdot 10^{10}$, kmol/m ² .
1.	0,05n		
2.	0,10n		
3.	0,25n		
4.	0,5n		

Agar $\Gamma = f(C)$ izotermasi hamma konsentratsiyalarda ham bir xil qiymatga ega bo'lsa, (ya'ni $-\frac{\Delta\sigma}{\Delta C}$ nisbat musbat qiymatli) u xolda Lengmyur formulasiidan foydalanib Γ_∞ – maksimal solishtirma adsorbtsiya qiymatini aniqlash mumkin. Buning uchun Lengmyur tenglamasi $\Gamma = \Gamma_\infty \frac{kC}{1+kC}$ ga nisbatan yechiladi va C/Γ va C orasidagi bog'liqlik grafigi chiziladi (4-rasm).



4-rasm. Maksimal adsorbtsiyani aniqlovchi grafik

$$\frac{C}{\Gamma} = \frac{kC + 1}{k\Gamma_\infty} = \frac{C}{\Gamma_\infty} + \frac{1}{k\Gamma_\infty}$$

$$\frac{1}{k\Gamma_\infty} = b \quad - \quad \text{konstanta}; \quad \frac{1}{\Gamma_\infty} = a \quad - \quad \text{konstanta.}$$

$\frac{C}{\Gamma} = ac + b$, bu tenglama to'g'ri chiziq tenglamasi α burchak kotangensi Γ_{∞} ga teng.

Bundan bitta molekula egallagan sirtni $q = \frac{1}{\Gamma_{\infty} \cdot N_A} \cdot 10^{16} A$ va adsorbsion qavat

qalinligi $h = \frac{\Gamma_{\infty} M}{d}$ ni aniqlash mumkin.

Bunda: N_A – Avagadro soni; M – sirt faol moddaning molekulyar massasi; d – sirt faol moddaning zichligi.

Topshiriq: Olingan natijalar asosida adsorbtsiya izotermasini chizing va xulosa qiling.

2-usul.

Ishning bajarish tartibi: 1. Sirt aktiv moddaning biri ikkinchisidan 2 marta ko'proq suyultirilgan bir-necha kontsenratsiyali eritmalari (0,02; 0,04; 0,06; 0,08 va 0,1 M) tayyorlanadi. Stalgmometr usulda sirt aktiv moddaning turli kontsentratsiyali eritmalarining sirt tarangligi aniqlanadi. Tajriba eng kichik kontsentratsiyali eritmadan boshlanib yuqori kontsentratsiyali eritma bilan tugatiladi. Tajriba natijalari aniq chiqishi uchun xar bir eritmani kamida 2-3 marta takrorlab, o'lchab natijalarning o'rtachasini olish kerak. Suvning ham tomchilari sonini aniqlash zarur. SHundan so'ng har bir eritmaning sirt tarangligi quyidagi formula bo'yicha xisoblanadi:

$$\sigma = \sigma_{H_2O} \frac{N_{H_2O} d}{N d_0}$$

bu erda σ_{H_2O} - 20⁰ C da 72,56 erg/sm²; N_{H_2O} - suvning tomchilar soni; N – sirt aktiv moddaning tomchilar soni.

Tajriba natijalari jadvalga tushiriladi.

Sirt tarangligi izotermasidagi nuqtalar	S, mol' / l	N_{H_2O}	N	σ erg/s m ²	C_o 'rt	$-\frac{\Delta\sigma}{\Delta C}$	$\Gamma \cdot 10^7$ mol'/s m ²	$\frac{C}{\Gamma} \cdot 10^7$	Γ_{∞} mol'/s m ²
A	0,00								
B	0,02								
V	0,04								
G	0,06								
D	0,08								
E	0,10								

2. Millimetrli qog'ozga $\sigma \sim C$ bog'liqlik izotermasi chiziladi.

Abstsissa o'qiga C_i mol'/l (10 mm masshtabga 0,01 m konsentratsiya qo'yish qulay) va ordinata o'qiga σ_i erg/sm² (5 mm - 1 erg/sm²) ordinata o'qining boshlanishiga nol' emas, tajribada topilgan sirt tarangligi - σ ning eng kichik qiymatini qo'yish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Sirt taranglik izotermasi

3. Adsorbtsiya qiymati - Γ ni topish uchun sirt tarangligi izotermasidan $\frac{\Delta\sigma}{\Delta C}$ ni topib Gibbs tenglamasiga qo'yiladi va hosil bo'lgan Γ ni qiymati, o'rtacha konsentratsiyaga ($C_{o'rt}$) yaqin bo'ladi. $C_{o'rt}$ - ni quyidagicha xisoblash mumkin, masalan,

$$C_{o'rt} = \frac{C_A + C_B}{2} = \frac{0 + 0,02}{2} = 0,01 ;$$

B va V nuqtalar orasidagi o'rtacha konsentratsiya esa

$$C_{o'rt} = \frac{C_A + C_B}{2} = \frac{0,02 + 0,04}{2} = 0,03 ;$$

va xokazo tarzda topiladi.

$\frac{\Delta\sigma}{\Delta C}$ ni katetlar nisbatidan topiladi, ya'ni

$$\frac{\Delta\sigma}{\Delta C} = \frac{AM}{BM}; \frac{BK}{BK}; \frac{BI}{GI}; \frac{\Gamma Z}{DZ}; \frac{DZ}{EZ} \text{ va xokazo tarzda. Qiymatlar}$$

olinib, 5 xil $C_{o'rt}$ dan Γ -ni qiymati xisoblab topiladi:

$$\Gamma_1 = \frac{C^1_{o'rt}}{RT} \cdot \frac{AM}{BM}; \quad \Gamma_2 = \frac{C^2_{o'rt}}{RT} \cdot \frac{BK}{BK}; \text{ va xokazo.}$$

2. Adsorbentning sirt yuzasini aniqlash.

Ishning maqsadi: Sirt aktiv moddalarning adsorbtsiya izotermasi orqali ko'mirning solishtirma sirtini aniqlash.

Ishni bajarilish tartibi.

Adsorbtsiya jarayonida eritmada sirt aktiv moddalarning konsentratsiyasi o'zgarishini sirt taranglikni o'lchash orqali topish mumkin. Buning uchun bir necha normal konsentratsiyada tayyorlangan spirt eritmalarining (m, butanol, izopropanol va xokazolar) sirt tarangligi aniqlanadi. Olingan natijalar asosida $\sigma = F(C)$ izotermasi chiziladi. Shundan so'ng xar bir eritmada 30 ml. dan o'lchab olib kolbalarga quyiladi va ularning ustiga 2 grammdan aktivlangan ko'mir solinadi. Aralashma vaqti-vaqti bilan aralashtirib turiladi. 1-1,5 soatlardan keyin fil'trlanib olinadi va fil'tratning sirt tarangligi o'lchanadi. Chizilgan sirt taranglik izotermasi (5-rasm) orqali spirtning adsorbtsiya

qilingandan keyingi konsentratsiyasi "C" aniqlanib, konsentratsiyalar ayirmasi orqali 1 gramm ko'mir tomonidan adsorbilangan spirtning miqdori Γ lar quyidagicha topiladi:

$$\Gamma = \frac{(C_0 - C)V}{m}$$

bu erda t - ko'mirning og'irligi, V - olingan eritmaning xajmi, C_0 - spirtning boshlang'ich konsentratsiyasi, C - muvozanat konsentratsiya, ya'ni spirtning ko'mirga adsorbilangandan keyingi eritmasi, sirt tarangligiga mos keladigan konsentratsiyasi. Γ -lar aniqlangandan so'ng $\Gamma=f(C)$ izotermasi chiziladi (1 -rasmga qarang).

Keyin yuqorida aytilganidek 1 gramm ko'mir tomonidan yutilgan butil spirtini Γ_∞ - maksimal adsorbtsiyasi Lengmyur tenglamasi orqali aniqlanadi. Bu qiymatlardan foydalanib adsorbentning solishtirma sirti aniqlanadi.

$$S_{sol} = \Gamma_\infty N q$$

bu erda S_{sol} - adsorbentning solishtirma yuzasi; Γ_∞ - maksimal adsorbtsiya; N - Avagadro soni; q ~ adsorbtsion qavatning qalinligi yoki molekulaning uzunligi, u quyidagi formula bilan topiladi:

$$\Gamma = \frac{\Gamma_\infty M}{d}$$

bu erda, M - erigan moddaning (spirtning) molekulyar og'rliqi;
 d - erigan moddaning zichligi, g/cm^3 .

3. AKTIVLANGAN KO'MIR SIRTIGA SIRKA KISLOTANING ADSORBILANISHINI O'RGANISH

Ishning maqsadi: Solishtirma adsorbtsiyani xisoblash va adsorbtsiya izotermasini chizish.

Ish uchun kerakli reaktiv va idishlar. 150 ml xajmli konussimon kolbalar, 10-25 ml xajmli pipetkalar, titrlash uchun byuretka, aktivlangan ko'mir, fenoftalein eritmasi, sirka kislota va 0,1N. NaOH eritmasi.

Ishning bajarish tartibi: Buning uchun 150 ml.li 5 ta konussimon kolba olib, pipetka yordamida 0,45 M. sirka kislota eritmasidan jadvalda ko'rsatilganidek suyultirish yo'li bilan quyidagi konsentratsiyali eritmalar tayyorlanadi.

Kolba nomeri	1	2	3	4	5
Eritma xajmi, ml	80	75	65	60	55
Eritma konsentratsiyasi, mol/l	0,025	0,05	0,1	0,3	0,45

Har qaysi kolbadagi kislotaning aniq konsentratsiyasini (C_0) aniqlash uchun pipetkada 1- kolbadan 30 ml, 2 kolbadan 25 ml, 3 kolbadan 15 ml, 4 kolbadan 10 ml va 5 kolbadan 5 ml kislota eritmasidan aniq o'lchab olib, fenolftalein ishtirokida

0,1 N li NaOH eritmasi bilan titrlanadi. Titrlashni och pushti qizil rang hosil bo'lguncha davom ettiriladi va xaqiqiy konsentratsiya (C_0) ni quyidagi formula asosida topiladi:

$$V_{k-ta} \cdot C_{0\ k-ta} = V_{ishqor} \cdot C_{ishqor}$$

bu erda, V_{k-ta} , V_{ishqor} va C_{ishqor} ma'lum bo'lganda $C_{0\ k-ta}$ topiladi:

$$C_{0\ k-ta} = \frac{V_{ishq} \cdot C_{ishq}}{V_{k-ta}}$$

So'ng har qaysi kolbada qolgan 50 ml eritma ustiga 1 g dan aktivlangan ko'mir solinib toza probkalar bilan og'zi yopilib 25 minut davomida yaxshilab chayqatib turiladi va toza kolbalarda aloxida-aloxida fil'trlanadi. Fil'tratning dastlabki ulushlari (taxminan 5-6 ml) to'kib tashlanadi. Fil'tratning qolganini har biridan pipetka yordamida 10 ml miqdorida namuna olib 0,1 N NaOH eritmasi bilan titrlab adsorbtsiyadan keyingi sirka kislota konsentratsiyasi (C) yuqoridagidek formula yordamida topiladi:

$$C_{0\ k-ta} = \frac{V_{ishq} \cdot C_{ishq}}{V_{k-ta}}$$

Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

Kol bal ar №	V_0 ml	C_0 Mol'/l	V ml	C Mol'/l	m_0 mmol'	m mmol'	$\Gamma = X/m$ Mol'/g	A %	lg C	lgX/m	K	n	$\Gamma = X/m$ Mol'/s m ²

Jadvaldagi V_0 - 0,1 N NaOH eritmasining sirka kislotasi boshlang'ich konsentratsiyasini titrlash uchun sarflangan xajmi, ml.

C_0 - sirka kislota eritmasining adsorbtsiyadan oldingi boshlang'ich konsentratsiyasi, mol'/l.

V - 0,1 N NaOH eritmasining sirka kislotasi eritmasining adsorbtsiyadan keyingi konsenratsiyasini titrlash uchun sarflangan xajmi, ml.

C - sirka kislotasi eritmasining adsorbtsion muvozanat konsentratsiyasi, mol'/l.

m_0 - adsorbtsiyadan oldingi eritmadagi sirka kislotasining miqdori, mmol'; u quyidagi; formula bilan xisoblanadi:

$$m_0 = \frac{50 \cdot C_0}{1000}; \text{ mol'}$$

olingan qiymatni 1000 ga ko'paytirib mmol' hosil qilinadi;

t - adsorbtsiyadan keyingi eritmadagi (adsorbtsion muvozanat vaqtdagi) sirka kislotasining miqdori, mmol'; quyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$m = \frac{50 \cdot C_0}{1000}; \text{ mol'}, \quad \text{mol}' \cdot 1000 = \text{mmol}';$$

Γ - sirka kislotaning 50 ml eritmasidan 1 g ko'mirga adsorbilangan miqdori, uni quyidagi formulalar asosida xisoblanadi.

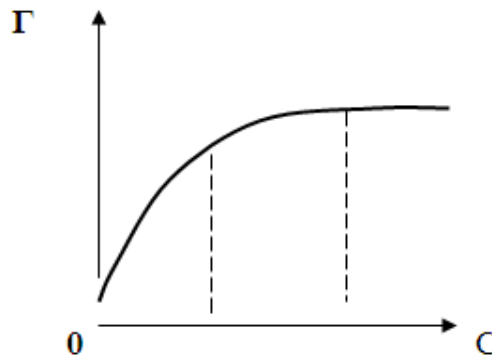
$$\Gamma = \frac{(m_0 - m) \cdot 50}{1000}; \frac{\text{моль}}{\text{г}}; \quad \text{yoki} \quad \Gamma = \frac{(C_0 - C) \cdot 50}{1000}; \frac{\text{моль}}{\text{см}^2};$$

a- adsorbtsiya protsenti quyidagicha topiladi:

$$a = \frac{(m_0 - m) \cdot 100}{m_0} \%; \quad \text{yoki} \quad a = \frac{(C_0 - C) \cdot 100}{m_0} \%;$$

Ikkala formula bo'yicha topilgan adsorbtsiya bir-xil qiymatga ega.

K va n - Freyndlix teiglamasidagi doimiyliklar, olingan natijalarga asoslanib millimetrli qog'ozga sirka kislotaning adsorbtsiya izotermasi (**1-rasm**) chiziladi, buning uchun abstsissa o'qiga «C» va ordinata o'qiga « Γ » ning qiymatlari qo'yiladi.



1-rasm. Qattiq jism - gaz chegara sirtidagi adsorbtsiya izotermasi

K va n - larning qiymatlarini topishda grafik usuldan foydalanamiz. Buning uchun Freyndlix tenglamasini logarifmik shaklida ifodalasak $\lg \frac{x}{m}$ va $\lg C$ o'zgaruvchilarga nisbatan to'g'ri chiziq tenglamasini olamiz: $\lg \frac{x}{m} = \lg K + \frac{1}{n} \lg C$ bundan, abtsissalar o'qiga $\lg C$ ordinatalar o'qiga $\lg x/m$ qiymatlarini qo'yib, to'g'ri chiziqda yotuvchi nuqtalar olinadi (2-rasm). Grafiqda to'g'ri chiziq ordinata o'qi bilan

kesishadi. Koordinata boshidan to'g'ri chiziq kesishgan ergacha oraliq **lg K** ni qiymatiga to'g'ri kelsa, shu to'g'ri chiziqning burchak katangensi «n» ning qiymatiga teng bo'ladi.

Topshiriq: tajribada topilgan natijalar asosida Freyndlix tenglamasini yozing.

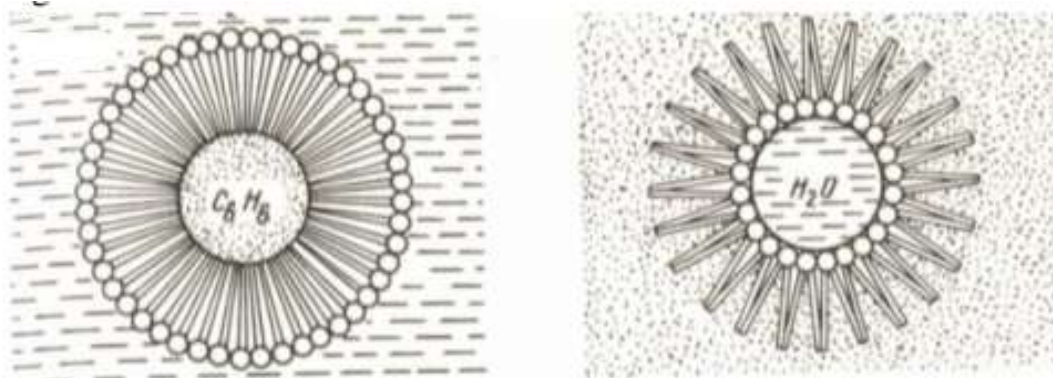
6 - LABORATORIYA ISHI.

EMULSIYALARNING OLINISHI VA ULARNI TIPLARINI ANIQLASH.

1. EMUL'SIYALAR TAYYORLASH.

Ishning maqsadi. Emul'siyalar hosil qilish bilan tanishish.

Kerakli jixozlar va reaktivlar. 100 ml li kolba, o'lchov tsilindri, 5 ml pipetka, toluol, moy, 2% li sovunning spirtli eritmasi, kristall xoldagi bura $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$.



TOLUOL EMUL'SIYASINI OLINISHI

Ishning bajarilishi.

Probkali ikkita 100 ml konussimon kolbaga 25 ml. dan toza suv olib, har ikkalasiga 5 ml. dan toluol qo'shing. Bundan tashqari, kolbalardan biriga 5 ml 2% li sovun eritmasidan qo'shing va yaxshilab aralashtiring. Qaysi kolbada emul'siya hosil bo'ladi? Nima uchun?

Topshiriq. Emul'siyaning mitsella tuzilishini yozing.

MOYNING EMUL'SIYASINI HOSIL QILISH

Ishning bajarilishi.

4-5 g bura $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ olib 95 ml. distillangan suvda qizdirib eritiladi. Hosil bo'lgan eritma qopqoqli o'lchov tsilindriga quyiladi va unga 2-3 ml. kunga boqar moyi qo'shiladi. Qattiv chayqatib aralashtirilganda barqaror emul'siya hosil bo'ladi.

Topshiriq. Mitsella tuzilish sxemasini yozing.

1. EMUL'SIYA TAYYORLASH VA FAZALAR ALMASHINUVI.

Ishning bajarilishi.

Buning uchun 1-kolbaga 10 ml 2 % oleat natriy eritmasidan, 2- kolbaga 10 ml. distillangan suv quyib, har bir kolbaga 10 ml. dan benzol yoki toluol qo'shiladi. Kolbalarning og'zi toza probkalar bilan berkitilib bir fazalik emul'siya hosil bo'lgunga qadar chayqatiladi. Hosil bo'lgan emul'siya tipini aniqlash uchun nazariy qismda berilgan usullardan biri qo'llaniladi. Qolgan emul'siya ustiga byuretka orqali ozgina

0,01 N kal'tsiy xlorid eritmasi qo'shib chayqatiladi va yana qayta emul'siya tipini aniqlanadi. Olingan natijalar asosida emul'siya tomchilarini tuzilish sxemasi chiziladi.

2. MOYNI SUYULTIRILGAN EMUL'SIYASINI ERITUVCHINI ALMASHTIRISH USULI BILAN OLISH

Ishning bajarilishi.

Har xil moylarning (pista, mashina, zig'ir moylari) etil spirtida yoki atsetonda 1% - li eritmalari tayyorlanadi. eritmadan 3 ml. olib yaxshilab aralshtirib turib ustiga tomchilab suv qo'shiladi. Shu vaqtda bizga kerak bo'lgan moyni suvdagi M/S tipidagi suyultirilgan emul'siyasi hosil bo'ladi. emul'siya tomchilarining qanday zaryadlanganligi belgilanadi va emul'siyalarga tomchilab 0,1 N NaCl, 0,5 N BaCl₂, 0,001 N AlCl₃ eritmalaridan qo'shilganda qanday xodisa ro'y beradi ?

3. YUQORI KONTSENTRATSIYALI EMUL'SIYALARNING EMUL'GATOR ISHTIROKIDA OLINISHI

Ishning bajarilishi. Jelatinaning 0,5% suvdagi eritmasi tayyorlanadi. Tayyorlangan eritmadan 10 ml olib 40°S gacha qizdirilib, aralashtirib turilgan xolda ozozdan 15 ml gacha toluol yoki benzol qo'shiladi. emul'girlash to'xtagandan so'ng, 1-2 soat qo'yib qo'yiladi. Bu vaqtda emul'siya idishdan to'kilmaydigan darajada qotib qoladi. Agar mikroskop ostida bu emul'siyani ko'rilsa xuddi asalari iniga o'xshash bo'lib ko'rinadi. Bu emul'siyani isitilsa yoki chayqatilsa yana suyuladi. emul'siyaning bunday xususiyatlari gellarga o'xshash xossa tiksotrop xarakteriga ega ekanligidir. Hosil bo'lgan emul'siya toluolning yoki benzolning suvdagi emul'siyasidir. Hosil bo'lgan emul'siya tomchilarining tuzilish sxemasini chizing. 25 ml benzolga 0,5 g maydalangan kauchuk qo'shib 2-3 soatga tindiring. Qopqoqli tsilindrga tayyor bo'lgan eritmadan 10 ml quyib, ustiga aralashtarib turgan xolda 10 ml suv quyung. Qanday tipdagi emul'siya hosil bo'lganini aniqlang.

Emul'siyaning mitsella tuzilishini yozing.

Topshiriq. Zol', emul'siya va chin eritmalarining xossalarini solishtiring. Natijalarni jadvalga yozing.

Emul'siya, kolloid eritma va chin eritmalarining xossalari

№	Xossa	Dag'al dispers sistema	Kolloid eritma (zol')	Chin eritma
1	Zarrachalarning o'rtacha o'lchami			
2	Fil'tr qog'ozdan o'tish yoki o'tmasligi			
3	Membrana (pergament qog'oz)dan			

	o'tish yoki o'tmasligi (kollodiy pardasi).			
4	Optik xossalari			
5	Mikroskop, ul'tramikroskopda zarrachani ko'rish mumkinligi yoki ko'rinmasligi			
6	Osmotik bosimi			

