

O'BEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI
TOSHKENT FARMASEVTIKA INSTITUTI
NOORGANIK, FIZIK VA KOLLOID KIMYO KAFEDRASI

“TASDIQLAYMAN”

Toshkent farmatsevtika instituti

Qurilish ishlari bo'yicha prorektori v.b.

A.A.Nurmuxamedov

12 sentyabr 2018 y



**Fizik va kolloid kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari
uchun uslubiy ko'rsatma
(2 qism)**

Toshkent-2018

**Fizik va kolloid kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulotlari
uchun uslubiy ko`rsatma
(2 qism)**

5510500 – farmatsiya,
5111000 –kasb ta'lim,
5510600 –sanoat farmatsiyasi,
5320500 –biotexnologiya (farmatsevtik biotexnologiya),
5310900-metrologiya, standartizatsiya va mahsulotning sifat menejmenti (dori moddalar) yo'nalishlariga mo'lg'allangan.

Tuzuvchilar:

M.M.Qurbonova - noorganik, fizik va kolloid kimyo kafedrasida dotsenti
N.T.Zokirova – noorganik, fizik va kolloid kimyo kafedrasida dotsenti
S.M.Hazratqulova - noorganik, fizik va kolloid kimyo kafedrasida assistenti

Taqrizchilar:

Sidikov A.S. - k.f.d., professor umumiy kimyo kafedrasida mudiri
M.Fatxullaeva - k.f.n., dotsent analitik kimyo kafedrasida mudiri

Ushbu ko`rsatma noorganik, fizik va kolloid kimyo kafedrasining 23 sonli bayonnomasi bilan «30» 06 2018 yil, instituti markaziy uslubiy kengashining №1 sonli «30» 08 2018 yil yig'ilishida muhokoma qilindi va Toshkent farmatsevtika instituti Ilmiy kengashining «5» 09 №1 sonli bayonnomasi bo'yicha tasdiqlandi va chop etishga ruxsat berildi.

Tavsiya etilayotgan «fizik va kolloid» fanidan laboratoriya ishlari bo'yicha uslubiy ko`rsatma tasdiqlangan namunaviy dastur asosida yozilgan bo'lib, ushbu fanga doir asosiy tushunchalar va ma'lumotlar keng bayon etilgan. Fanni chuqur va mukammal egallash uchun ko`rsatilgan adabiyotlardan foydalanish tavsiya etiladi.

FIZIK VA KOLLOID KIMYO FANIDAN 2-KURS FARMATSIYA FAKULTETI
TALABALARIGA 2018-2019 O'QUV YILI IV-SEMESTR UCHUN AMALIY VA
LABORATORIYA MASHFULOTLARI REJASI

№	MASHG`ULOT MAVZUSI	Soat
1.	Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiyalar tezligi	3
2.	Vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini aniqlash.	3
3.	Vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining aktivlanish energiyasini aniqlash.	3
4.	Sathdagi hodisalar va adsorbtsiya .	3
5.	Aktivlangan ko'mir-sirka kislotasi sistemasi uchun Freyndlix tenglamasi konstantalarini aniqlash.	3
6.	Adsorbtsiya qiymatiga adsorbent solishtirma sathining ta'sirini o`rganish.	3
7.	Izoamil spirti suvli eritmasining sirt faolligini o`lchash	3
8.	Fe(OH) ₃ va kumush gidrozollarini olish.	3
9.	Berlin lazuri zoli zarracha zaryadini aniqlash	3
10.	Zollarning koagulyatsiyasi. Fe(OH) ₃ zolining koagulyatsiyasiga ion valentligi ta'sirini o`rganish va BaCl ₂ eritmasining koagulyatsiya chegarasini aniqlash.	3
11.	Kolloid himoya. Jelatinaning temir sonini aniqlash.	3
12.	Zarracha o`lchamini turbodimetrik usulda aniqlash	3
13.	SAMning mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasini aniqlash.	3
14.	SAM solyubilizatsiyalash xossini aniqlash	3
15.	M/S tipidagi emulsiya olish va tipini aniqlash.	3
16.	Surtmalarning reologik xossasini rotatsion viskozimetrdagi aniqlash	3
17.	Rezinaning benzoldagi bo`kish darajasini aniqlash	3
18.	Yuqori molekulyar birikma molyar massasini viskozimetrik usulda aniqlash	3

1-Mavzu
Kimyoviy kinetika. Kimyoviy reaksiyalar tezligi
Amaliy mashg`ulot



Bu mashg`ulot o`qituvchi tomonidan savjl-javob o`tkaziladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savollar:

1. Kimyoviy kinetika nimani o`rganadi?
2. Kimyoviy reaksiya tezligi nima?
3. Reaksiya tezligiga qanday omillar ta`sir etadi?
4. Massalar qonuni ta`rifi.
5. Tezlik konstasining fizik ma`nosi.
6. Reaksiyaning molelulyarligi nima? Molekulyarligi bo`yicha sinflanishi.
7. Reaksiyaning tartibi nima? Tartibi bo`yicha sinflanishi.
8. Reaksiyaning molekulyarligi bilan tartibi qaysi hollarda mos kelmaydi?
9. Reaksiyaning tartibi qanday aniqlanadi?
10. Reaksiyaning yarim emirilish davri deganda nima tushuniladi?
11. Reaksiya tezligiga haroratqanday ta`sir qiladi?
12. Vant-Goff qoidasi
13. Aktiv to`qnashuvlar nazariyasi.
14. Aktivlanish energiyasi nima?
15. Aktivlanish energiyasi qanday aniqlanadi?
16. Oddiy va murakkab reaksiyalar.
17. Katalinik jarayonlar.
18. Katalizatorlar qanday moddalar.
19. Gomogen va geterogen kataliz.
20. Kataizator ta`siri mexanizmi.

2-Mavzu

Vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini katalizotor ishtirokida aniqlash

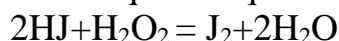
Ko`rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo`llaniladigan pedagogik texnologiyalar.

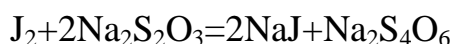
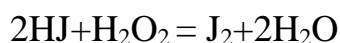
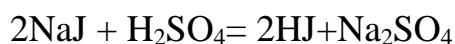
5. Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Kimyoviy reaksiyalar har xil tezliklarda boradi. Reaksiyalar tezligi tezlik konstantasining qiymatiga qarab baholanadi. Kimyoviy reaksiyalar boshqarish uchun kimyoviy kinetika qonunlarini bilish, reaksiya tezligimexanizmini o`rganish talab etiladi. Ko`pgina dori vositalari sintetik usulda olinadi. Ushbu dori vositalarini ishlab chiqarishda kimyoviy kinetika qonunlarini bilish muhim ahamiyatga ega.

Ishning maqsadi: Vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining tezlik konstantasini aniqlash orqali reaksiya tartibini aniqlash.



Reaksiya molekulyarligi bo`yicha 3 molekulyar reaksiya hisoblanadi. Lekin biz bu reaksiyani quyidagicha olib borsak, reaksiyaning molekulyarligi tartibi bilan mos kelmaydi. Reaksiyaning tartibi uning eng muhim xarakteristikasi hisoblanadi. Ushbu tajribani o`tkazib reaksiyaning tartibini aniqlash usuli bilan tanishish.



Pedagogik texnologiyalar: Aqliy hujum



Aqliy hujum savollari

1. Kimyoviy reaksiyaning o`rtacha va haqiqiy tezliklari nima? Ularning matematik ifodalarini yozing.
2. Reaksiyaning tezligiga ta`sir qiluvchi omillar
3. Massalar ta`siri qonunini ta`riflang.
4. Reaksiyaning tezlik konstantasi deb nimaga aytiladi va u qanday omillarga bog`liq?
5. Reaksiya molekulyarligi nima bilan belgilanadi va reaksiyalar bu bo`yicha qanday sinflanadi?
6. Reaksiya tartibi nima bilan belgilanadi va reaksiyalar bu bo`yicha qanday sinflanadi?
7. Reaksiyaning molekulyarligi qaysi hollarda mos keladi va mos kelmaydi? Ular har vaqt ham bir-biriga mos kelaveradimi?

8. Birinchi va ikkinchi tartibli reaksiyalar tezlik konstantasini hisoblash tenglamalarini yozing.

9. Reaksiyaning tartibini aniqlash usullari



Kerakli asbob va reaktivlar: 200 ml li kolba, 100 ml li o'lchov silindrii, 25 ml li byuretka, sekundomer, 0,4% KJ, 2 M H₂SO₄, 0,05 M H₂O₂, Na₂S₂O₃ 0,5% kraxmal 0,1 M (NH₄)₂MoO₄ eritmalari.

Ishning bajarilishi:

1. 200 ml li kolbaga o'lchov silindri yordamida NaJ eritmasidan 25 ml quyiladi.
2. Ustiga H₂SO₄ eritmasidan 2,5 solinadi.
3. Byuretka Na₂S₂O₃ eritmasi bilan to'ldiriladi.
4. Kolbadagi aralashmaga byuretkadan 1 ml Na₂S₂O₃ eritmasi qo'shiladi.
5. Kolbadagi aralashma ustiga 5 tomchi kraxmal tomiziladi
6. So'ngra 5 ml H₂O₂ solinadi va chayqatiladi.
7. Aralashma ko'k rangga kirganda sekundomer yurgiziladi va tezlik bilan byuretkadan 1 ml Na₂S₂O₃ eritmasidan qo'shib chayqatiladi (bunda ko'k rang yo'qoladi).
8. Keyingi ko'k rang hosil bo'lguncha o'tgan vaqt yozib olinadi va yana 1 ml Na₂S₂O₃ eritmasi qo'shiladi.
9. Ushbu jarayon 5 marta qaytariladi.
10. Endi kolbaga 1-2 tomchi ammoniy molibdan eritmasi qo'shiladi va ajralib chiqqan yodni ko'k rang yo'qolguncha Na₂S₂O₃ eritmasi bilan ko'k rang to'la yo'qolguncha titrlanadi va ketgan ishqor hajmi yozib olinadi.
11. Olingan natijalar jadval 1ga kiritiladi.

Jadval 1

T.r.	Ayni vaqtda qo'shilgan Na ₂ S ₂ O ₃ hajmi, ml	t vaqtda qo'shilgan Na ₂ S ₂ O ₃ hajmi ml, x	Tajriba boshidan o'tgan vaqt, s	K _t
1.				
2.				
3.				
4.				
5.		A		

Jadvaldagi qiymatlardan foydalanib 5 ta tezlik konstansining qiymatlari quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi va o'rtacha qiymati K_{o'rt} aniqlanadi:

$$K = \frac{2,303}{t} \lg \frac{A-1}{A-1-x}$$

$K_{o'rt}$ qiymatidan foydalanib reaksiyaning yarim emirilish davri hisoblanadi;

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{K} = \frac{0,693}{K}$$

3-Mavzu

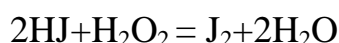
Vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining aktivlanish energiyasini aniqlash

Ko`rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar.
5. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Kimyoviy reaksiyalarning tezligi harorat ta'sirida ortadi. Haroratning ortishi parchalanish reaksiyalarining tezligini oshiradi. Dori vositalarini saqlash vaqtida parshalanish reaksiyalari sodir boladi. Shuning uchun ularning saqlanish muddatlarini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Vant-Goff qoidasi asosida dori vositalarini aniqlash uchun "Tezlatib eskitish usuli" yaratilgan. Bunda dori vositalari yuqori haroratda saqlanadi. Bu vaqtda reaksiyaga issiqlik ko`rinishidagi aktivlanish energiyasi beriladi. Talabalar aktivlanish energiyasining miqdorini aniqlashning usullarini bilishlari lozim.

Maqsad va vazifalar: Talabalar reaksiyasining aktivlanish energiyasini aniqlaash usullari bilan tanishadilar. Laboratoriya mashg'ulotida vodorod yodidni vodorod peroksid bilan oksidlanish reaksiyasining



aktivlanish energiyasini aniqlaydilar.

Pedagogik texnologiyalar: Aqliy hujum

Aqliy hujum savollari

1. Reaksiya tezligiga harohat qanday ta'sir qiladi?
2. Vant-Goff qoidasi ta'rifi va u qaysi hollarda to'g'rib o'ladi?
3. Arreniusning aktiv to'qnashuvlar nazariyasi nima deydi?
4. Aktivlanish energiyasi nima?
5. Aktivlanish energiyasi bilan reaksiyaning tezligi orasida qanday bog'liqlik bor?
6. Aktivlanish energiyasi qaysi usullarda aniqlanadi?
7. Aktivlanish energiyasi qaysi formula yordamida hisoblanadi?



Kerakli asbob va reaktivlar: 200 ml li kolba, 100 ml li o‘lchov silindrii, 25 ml li byuretk, sekundomer, 0,4% KJ, 2 M H₂SO₄, 0,05 M H₂O₂, Na₂S₂O₃ 0,5% kraxmal 0,1 M (NH₄)₂MoO₄ eritmalari, suv hammomi.

Ishning bajarilishi:

Tajriba hona harjratidan 10°C yuqorida olib boriladi. Buning uchun hammomdagi suvning harorati shunga keltirib olinadi

1. 200 ml li kolbaga o‘lchov silindri yordamida NaJ eritmasidan 25 ml quyiladi va suv hammomiga joylashtiriladi.
2. Kolbaga H₂SO₄ eritmasidan 2,5 solinadi.
3. Byuretk Na₂S₂O₃ eritmasi bilan to‘ldiriladi.
4. Kolbadagi aralashmaga byuretkadan 1 ml Na₂S₂O₃ eritmasi qo‘shiladi.
5. Kolbadagi aralashma ustiga 5 tomchi kraxmal tomiziladi
6. So‘ngra 5 ml H₂O₂ solinadi va chayqatiladi.
7. Aralashma ko‘k rangga kirganda sekundomer yurgiziladi va tezlik bilan byuretkadan 1 ml Na₂S₂O₃ eritmasidan qo‘shib chayqatiladi (bunda ko‘k rang yo‘qoladi).
8. Keyingi ko‘k rang hosil bo‘lguncha o‘tgan vaqt yozib olinadi va yana 1 ml Na₂S₂O₃ eritmasi qo‘shiladi.
9. Ushbu jarayon 5 marta qaytariladi.
10. So‘ngra kolbaga 1-2 tomchi ammoniy molibdan eritmasi qo‘shiladi va ajralib chiqqan yodni ko‘k rang yo‘qolguncha Na₂S₂O₃ eritmasi bilan ko‘k rang to‘la yo‘qolguncha titrlanadi va ketgan ishqor hajmi yozib olinadi.
11. Olingan natijalar jadval 2ga kiritiladi.

Jadval 2

T.r.	Ayni vaqtda qo‘shilgan Na ₂ S ₂ O ₃ hajmi, ml	t vaqtda qo‘shilgan Na ₂ S ₂ O ₃ hajmi ml, x	Tajriba boshidan o‘tgan vaqt, s	K _t
1.				
2.				
3.				
4.				
5.		A		

Jadvaldagi qiymatlardan foydalanib 5 ta tezlik konstansining qiymatlari quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi va o‘rtacha qiymati K_{o‘rt} aniqlanadi:

$$K = \frac{2,303}{t} \lg \frac{A-1}{A-1-x}$$

1-mavzudagi haroratni T_1 tezlik konstansining qiymati K_1 , 2-mavzudagi haroratni T_2 tezlik konstansining qiymati K_2 deb hisoblab aktivlanish energiyasining qiymatini quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\lg K_1 - \lg K_2 = \frac{E}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

4-Mavzu

Sathdagi hodisalar va adsorbtsiya

Amaliy mashg'ulot

Talabalar guruhlariga bo'linadi va Bumerang treningi biletleri tarqatiladi.



Bumerang treningi savollari

1-guruh

1. Sorbtsiya, sorbent, sorbtiv, adsorbent, adsorbtiv, desorbtsiya, adsorbtsion muvozanat, tushunchalari.
2. Sirt taranglik. Sathdagi hodisalarga olib keluvchi sabab.
3. Adsorbtsiya, absorbtsiya, xemosorbtsiya, kapillyar kondensatsiya hodisalari.

2 – guruh

1. Adsorbtsiya jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar.
2. qattiq jism sathidagi adsorbtsiya. Freyndlix va Lengmyur tenglamalari
3. Freyndlix tenglamasi konstantalarini aniqlash.

3 – guruh

1. Suyuqlik sathidagi adsorbtsiya, Gibbsning adsorbtsiya tenglamasi.
2. Sirt faol moddalarning eritmadagi mitsellyar tuzilishi. Mitsella hosil qiluvchi kritik konsentratsiya.
3. Sirt aktiv, sirt noaktiv va sirt inaktiv moddalar.

4 – guruh

1. Elektrolitlar adsorbtsiyasi.
2. Ion almashinish adsorbtsiyasi.
3. Tanlanib adsorbtsiyalanish, Peskov-Fayans qonuni.

5 – guruh

1. Monomolekulyar va polimolekulyar adsorbtsiyalar.
2. Lengmyurning monomolekulyar adsorbtsiya nazariyasi.
3. Polyani va BET polimolekulyar adsorbtsiya nazariyasi.

Trening uchun 5 minut vaqt ajratiladi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savollar:

1. Sirt erkin energiyasi nima va u qanday vujudga keladi?
2. Sirt taranglik deb nimaga aytiladi?

3. Adsorbsiya deb nimaga aytiladi? U nima sababdan sodir bo‘ladi?
4. Adsorbsiya va xemosorbsiya tushinchalarini izohlab bering.
5. Fizik adsorbsiyaning o‘ziga xos xususiyatlarini tushuntirib bering.
6. G`ovak adsorbentlar qanday turlarga bo‘linadi? Misollar keltiring.
7. Solishtirma adsorbsiya nima? U konsentratsiya bilan qanday bog‘liq?
8. Adsorbsiya izotermasi va Freyndlix tenglamasini izohlab bering.
9. Adsorbsiya izotermasi uchun Lengmyur tenglamasini yozing va tahlil qiling.
10. Ikki suyuqlik chegarasidagi adsorbsiyani tushuntiring.
11. Tanlab adsorbsiyalanish qoidasi

Test savollari

1. Fizik adsorbsiya harorat ortishi bilan qanday o‘zgaradi?
 - A) kamayadi
 - B) ortadi
 - V) o‘zgarmaydi
 - G) ba‘zan ortadi, ba‘zan kamayadi
2. Sirt energiyasining kamayishiga olib boruvchi jarayonlar?
 - A) suyuqlik yoki qattiq jism sirtida boshqa moddalar yig‘ilishi
 - B) suyuqlik ichida mayda zarrachalar cho‘kishi
 - V) eritma ichida mayda zarrachalarning muallak cho‘kmay yurishi
 - G) qattiq jismlarning satxi ortishi
3. O‘z sirtiga boshqa moddalarni yutgan modda?
 - A) adsorbent
 - B) adsorbktiv
 - V) adsorbat
 - G) absortiv
4. Xemosorbsiya:
 - A) geterogen sistemada kimyoviy reaksiya tufayli yutilsa
 - B) gomogen sistemada kimyoviy reaksiya tufayli yutilsa
 - V) geterogen sistemada fizikaviy reaksiya tufayli yutilsa
 - G) kimyoviy va fizikaviy reaksiyalar ketma ket kelsa
5. Xemosorbsiya qanday jarayonlar jumlasiga kiradi?
 - A) qaytmas jarayonlar
 - B) qaytar jarayonlar
 - V) o‘zgaruvchan jarayonlar
 - G) o‘zgarmasjarayonlar
6. Harorat oshganda fizikaviy adsorbsiya?
 - A) kamayadi
 - B) ortadi
 - V) o‘zgarmaydi
 - G) oldin ortib keyin kamayadi
7. Issiqlik yutilishi bilan boradigan jarayon?
 - A) desorbsiya
 - B) adsorbsiya

- V) xemosorbsiya
G) aktiv adsorbsiya
8. Hidrofil adsorbentlar-
A) suvni yaxshi ,benzolni yomon adsorblaydi
B) suvni yomon, benzolni yaxshi adsorblaydi
V) suvni xam, benzolni xam yomon adsorblaydi
G) faqat suvni adsorblaydi
9. Freyndlix formulasi qanday konsentratsiyalar uchun to'g'ri natijalar beradi?
A) o'rtacha konsentratsiyalarda
B) yukg'qori konsentratsiyalarda
V) past konsentratsiyalarda
G) o'zgaruvchan konsentratsiyalarda
10. Monomolekulyar adsorbsiya nazariyasini kim taklif qilgan?
A) Lengmyur
B) Gibbs
V) Freyndlix
G) Polyani

5- Mavzu

Aktivlangan ko'mir-sirka kislotasi sitemasi uchun Freyndrix tenglamasi konstantalarini aniqlash

Ko`rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar.
5. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Adsorbsion va ion almashinish xromatografiyasi texnologik jarayonlarda turli xil moddalarni ajratish uchun ham qo'llaniladi. Masalan, ion almashinish xromatografiyasidan kam uchraydigan er elementlarini va hokazolarni ajratishda foydalaniladi.

Ishning maqsadi: Aktivlangan ko'mirga sirka kislotaning adsorbsilanishini o'rganish. Shu Sistema uchun Freyndlix tenglamasi konstantalarini aniqlash .

Pedagogik texnologiya usullari: SWOT-analiz, tahlili usuli va Bumerang treningi.

SWOT-analiz, tahlili usuli			
Sorbsiya jarayonlari	Qattiq sirtidagi adsorbsiya	jism	Suyuqlik sathidagi adsorbsiya
			Elektralitlar adsorbsiyasi

--	--	--	--



Kerakli asbob va reaktivlar: 8 ta 200 ml li kolba, 50 ml li o`lchov silindri, byuretka, 10 ml li pipetka, 4 ta shisha voronka, filtr qog`oz, sirka kislotaning 0,05; 0,1 0,2; 0,3n konsentratsiyali eritmasi, 0,1 n natriy giroksid eritmasi, fenolftalein, aktivlangan ko`mir tabletkalari.

Ishning bajarilishi:

1. Sirka kislotaning 4 la konsentratsiyali eritmalaridan 4 ta raqamlangan kolbalarga eng kichik konsentratsiyadan boshlab o`lchov silindri yordamida 25 ml dan solinadi.
2. Har bir kolbaga 1 g dan aktivlangan ko`mir solinadi va 30-40 minutga qo`yib qo`yiladi.
3. Aralashmalarni vaqti-vaqti bilan chayqatib turiladi.
4. Shu vaqtda kislota eritmalarining har birining dastlabki aniq konsentratsiyalari o`lchanadi. Buning uchun har bir eritmadan 3ta titrlash kolbasiga pipetka yordamida 10 mldan olinadi.
5. Titrlash kolbalaridagi eritmalarga 1-2 tomchidan fenolftalein eritmasi tomiziladi va byuretkadagi ishqor eritmasi bilan titrlanadi.
6. Titrlashga ketgan ishqor hajmlari jadvalga yozib olinadi.
7. Shundan so`ng 4 ta quruq kolba olinadi, ustiga voronkalar, filtr qog`oz joylashtiriladi va aralashmalar filtrlanadi.
8. Filtratlarining har birining muvozanat konsentratsiyalarini xuddi yuqoridagidek 3 tadan parallel titrlab aniqlanadi.
9. Natijalar quyidagi jadvalga yoziladi: $\frac{(C_0-C)V_{er}}{m}$

Jadval

Kolba raqami	Dastlabki konsentratsiya		Muvozanat Konsentratsiyasi		$x/m = \frac{(C_0-C)V_{er}}{m}$	$lg C$	$lg x/m$
	Titrlashga ketgan ishqor hajmi, ml	C_0	Titrlashga ketgan ishqor hajmi, ml	C			
1.							
2.							
3.							
4.							

10. Adsorbilangan kislota miqdori x/m (1 g adsorbentga yutilgan sirka kislotaning miqdori) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$x/m = \frac{(C_0 - C)V_{er}}{m}$$

bu erda C_0 –kislotaning dastlabki konsentratsiyasi mol/l; C -kislotaning adsorbilanishdan keyingi muvozanat konsentratsiyasi, mol/l; V_{er} -adsorbilanish uchun olingan eritma hajmi, l; m -adsorbent (ko‘mir) massasi, g.

11. C va $x/m = \frac{(C_0 - C)V_{er}}{m}$ larning logarifm qiymatlari olinib jadvalga yoziladi.

12. Jadvaldagi natijalar asosida lgC ning lgx/m bilan bog‘liqlik grafigi chiziladi. Absissa oqiga lgC , ordinata oqiga lgx/m qiymatlari qo‘yiladi.

13. Grafikda to‘g‘ri chiziqning ordinate o‘qida kesib o‘tgan kesmasi

6-Mavzu

Izoamil spirti suvli eritmalarining sirt tarangligini aniqlashbo‘yicha

Ko‘rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo‘llaniladigan pedagogik texnologiyalar.
5. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Sirt faol moddalar farmatsiyada katta ahamiyatga ega. Chunki dispers iakldagi dori vositalarini yaratishda yordamchi vosita sifatida, emulgator, sstsbilizator sifatida asosan sirt faol moddalar qo‘llanadi.

Maqsad: Sirt faol moddaning eritmadagi konsentratsiyasini sirt taranglikka ta‘sirini o‘rganish.

Pedagogik texnologiyalar: Aqliy hujum, Klaster, VENN diagrammasi organayzerlari.



Aqliy hujum savollari

1. Sirt erkin energichsi nima va uqanday yuzaga keladi?
2. Sirt taranglik deb nimaga aytiladi?
3. Sirt taranglik va sirt kattaligini kamaytirish hisobiga sirt energiyani kamaytirish tamoyillarini ko‘rsating.
4. . Sirt faol moddalar nima va ularning molekulasi qanday tuzilgan bo‘ladi?

5. Traube qoidasini izohlab bering.
6. Shishkovskiy tenglamasini tahlil qiling.

Mustaqil tayyorlanish uchun savollar:

1. Sirt erkin energichsi nima va u qanday paydo bo'ladi?
2. Sirt taranglik deb nimaga aytiladi?
3. Sirt taranglik va sirt kattaligini kamaytirish hisobiga sirt energiyani kamaytirish tamoyillarini ko'rsating.
4. Adsorbsiya izotermasi uchun Gibbs tenglamasini yozing va tahlil qiling.
5. Sirt faol moddalar nima va ularning molekulasi qanday tuzilgan bo'ladi?
6. Traube qoidasini izohlab bering.
7. Shishkovskiy tenglamasini tahlil qiling.
8. Sirt faollik nima?
9. Sirt taranglik nim va u qaysi usullar bilan o'lchanadi?
10. Stalagmometr usulida sirt taranglikni o'lchash usulining mohiyati nimada?
11. Nima uchun stalagmometr shtativga vertikal holatda o'rnatiladi?
12. Nima uchun tomchining uzilish tezligi sekundiga 1 tomchidan oshvashligi kerak?

Vaziyatli masalalar:

1. Kaolin suspenziyasining solishtirma sathini hisoblang. Kaolinning zichligi $2,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ zarrachalarining o'rtacha radiusi $8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$. Suspenziya monodispers deb hisoblang.
2. Zarrachalarning solishtirma sathini hisoblang:
 - a) kub qirralarining uzunligi $1 \cdot 10^{-6} \text{ m}$;
 - b) shar diametri $1 \cdot 10^{-6} \text{ m}$;
3. 1 kg ko'mir kukuni zarrachalarining diametri $6 \cdot 10^{-5} \text{ m}$. Ko'mirning zichligi $1,8 \text{ g/sm}^3$. Zarrachalarning solishtirma sathi va umumiy sathini hisoblang.
4. Maydalangan 2 g platina zarrachalari kub shaklida bo'lib, qirralari $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. Platinaning zichligi $21,4 \text{ g/sm}^3$ bo'lsa, umumiy sathini hisoblang.
5. 1g oltin qirralarining uzunligi $5 \cdot 10^{-9} \text{ m}$ bo'lgan kub shaklidagi zarrachalarga maydalandi. Oltinning zichligi $19,3 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ bo'lsa, umumiy sathini hisoblang.



Zarur asbob va reaktivlar: Stalagmometr, stakan, izoamil spirtining 0,2 M suvli eritmasi va suv.

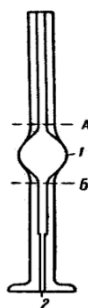
Ishning bajarilishi:

1. Izoamil spirtining 0,15; 0,1; 0,05 va 0,025 M konsentratsiyali eritmalari tayyorlab olinadi.
2. Stalagmometr shtativga vertikal holatda o'rnatiladi.
3. Stalagmometr suv bilan yuviladi.
4. Noksimon rezina so'rg'ich orqali etalon suyuqlik bilan to'ldiriladi.

5. Sirt tarangligi ma'lum σ_0 bo'lgan etalon suyuqlikning tomchilar soni n_0 sanaladi.
6. Buning uchun stalagmometrni tekshirilayotgan suyuqlik solingan stakanga tushiriladi va undan tomayotgan tomchilar n_x soni hisoblanadi
7. Sirt tarangligi σ_x aniqlanishi lozim bo'lgan suyuqliklarning tomchilar soni n_x hisoblanadi (suv va eritmalarstalagmometrning yuqori belgisidan balandroqqa so'rib chiqariladi. Hisoblash suyuqlik sathi stalagmometrning yuqori belgisiga kelishi bilan boshlanadi)
8. Har bir suyuqlikdan tushayotgan tomchilar soni 4-5 marta takror o'lchanib o'rtacha qiymat chiqariladi.
10. Tekshirilayotgan suyuqlikning sirt tarangligi quyidagi tenglama bilan hisoblanadi:

$$\sigma_x = \frac{n_0 \cdot d_x}{n_x \cdot d_0} \cdot \sigma_0$$

bu erda d_0 va d_x - etalon va tekshirilayotgan suyuqliklarning zichliklari.



11. Stalagmometrik usulining asosiy kamchiliklariga: 1) tomchining oqishidagi bug'lanishi; 2) tomchi tushgandan keyin kapillyar og'zida suyuqlik qolishi; 3) stalagmometrni termostatlash qiyinligini ko'rsatish mumkin.
12. Suyuqlikning sirt tarangligi σ hisoblanadi. Suvning ayni haroratdagi σ qiymati $72,75 \text{ erg/sm}^2$.
13. Absissalar o'qiga konsentratsiya C ni, ordinatalar o'qiga esa σ ning qiymatlarini qo'yib sirt tarangligining izoterma egri chizig'i chiziladi.

7-Mavzu

Adsorbent qiymatiga adsorbent solishtirma sathining ta'sirini o'rganish

Ko'rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar.

5. Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Adsorbsiya jarayoniga ta'sir qiluvchi asosiy omillardan biri adsorbentning solishtirma sathidir. Shu sababli bu omilni o'rganish talab etiladi.

Maqsad va vazifalar: Silikagel kukunida metilen ko'ki bo'yog'ning shimilishi orqali adsorbent solishtirma sathining ta'sirini o'rganish.

Pedagogik texnologiya: Aqliy hujum va Hamkorlikda o'qish usuli qo'llaniladi.

Aqliy hujum

O'tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so'ngida og'zaki tarzda o'tkaziladi. O'qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So'ngra aniq va to'g'ri javob tanlab olinadi.

Hamkorlikda o'qish.

Mavzuni puxta o'zlashtirgan talabaga guruh talabalari bilan savol-javob o'tkazish topshiriladi. Bunda bo'shroq talabani o'zlashtirishdagi qiyinchiligi birgalikda harakat orqali bartaraf etiladi. O'qituvchi savol-javobni kuzatib boradi va zarur bo'lganda yordam beradi. Dars so'ngida o'qituvchi mavzuni umumlashtirib, yoritilmay qolgan joylarni to'ldiradi.



8-Mavzu

Fe(OH)₃ va kumush gidrozollarni olish

Ko'rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar.
5. Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Dori dispers sistemalarning deyarli barchasi dispers sistemlardir. Farmasevtika instituti talabalari o'sish davomida dori vositalarini olish usullari, ularning molekulyar-kinetik, elektrokinetik, optik xossalari bilan tanishishlari, barqaror qilish yo'llarini bilishlari zarur. Ushbu

mavzuda kolloid eritmalarini olishning dispergasiya va kondensatsiya usullari bilan tanishadilar va kimyoviy kondensatsiya usuli bilan temir (III)-gidroksidi va kumush gidrozollarini oladilari.

Maqsad va vazifalar: Zollarni olish usullari bilan tanishish. Olinish shartlarini o'rganish. Temir (III) gidroksidini gidroliz reaksiyasi va kumush gidrozolini qaytarilish reaksiyasi yordamida olish.

Pedagogik texnologiyalar: Aqliy hujum va Bumerang treningi usullaridan foydalaniladi



Bumerang treningi savollari

1-guruh

1. Kolloid eritma, liozol, gidrozol, ogzanazol tushunchalari.
2. Kolloid zarrachalarning o'lchami haqida tushuncha.
3. Liozollarning olinish usullarini sanab, ularga qisqacha xarakteristika bering va qaysi sharoitlarni yaratish kerak.

2-guruh

1. Peptizatsiya usuli. Bu usulda zollar olishning mohiyati.
2. Kolloid eritmalar olishda stabilizatorlarni vazifasi.
3. Chin eritmadan va suspenziyadan zolni farqi.

3-guruh

1. Zolni past molekulyar elektrolitlarning ortiqcha miqdoridan to'liq tozalash.
2. Dializ, uni tezlatish uchun nima qilish kerak va u qanday moddalar uchun qo'llaniladi.
3. Dializ uchun qo'llaniladigan membranalar qanday talablarga javob berish kerak

4-guruh

1. Zollarning rangli bo'lishiga sabab va u nimalarga bo'liq bo'ladi.
2. Faradey-Tindal konusining xosil bo'lish tushunchasi.
3. Kimyoviy va adsorbtsion peptizatsiyani bir-biridan farqi.

5-guruh

1. Elektroliz va elektrosmos.
2. Dzeta-potensial xaqida tushunchasi.
3. Kolloid sistemaning turo'unligi bilan dzeta potensial orasida qanday bo'lanish bor.

Aqliy hujum

O'tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so'ngida og'zaki tarzda o'tkaziladi. O'qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So'ngra aniq va to'g'ri javob tanlab olinadi.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Dispers sistemalar deb qanday sistemalarga aytiladi?
2. Dispers sistemalar qaysi belgilari bo'yicha sinflanadi?
3. Kolloid eritmalar qanday usullar bilan olinadi?
4. Kolloid sistema olish uchun disperslikni oshirishning o'zi etarli mi?
5. Peptizatsiya jarayonini qanday belgilar tavsiflaydi?
6. Peptizatorlar nima?
7. Stabilizatorlar nima?
8. Dispers faza va dispersion muhit deb nimaga aytiladi?
9. Agregativ barqarorlik nima?
10. Liofil sistema liofob sistemadan nima bilan farq qiladi?
11. Kolloid eritmalar nima uchun tozalanishi shart?
12. Dializ jarayonining mohiyati nimadan iborat?

Vaziyatli masalalar:

AgI zoli 20 ml 0,01n KI va 28 ml 0,005 n AgNO₃ eritmasi qo'shilishi bilan olingan. Zol mitsellasi formulasini yozing.

Test savollari

1. Kolloid kimyoga asos solgan olimning nomi:
 - a) T. Grem;
 - b) M.V. Lomonosov;
 - v) F.F. Reys;
 - g) P.P. Vaymern;
2. Kumush yodidning suvdagi kolloid sistemasi dispersion sistemaning qaysi sinfga mansub?
 - a) Hidrofob kolloid;
 - b) Hidrofil kolloid;
 - v) Liozol;
 - g) Oranozol;
3. Yuqori molekulyar va yukori dispers sistemalarning fizikaviy va kimyoviy xossalari fizika qonun qoidalari asosida qaysi fan o'rganadi?
 - a) Kolloid kimyo;
 - b) Organik kimyo;
 - v) Fizikaviy kimyo;
 - g) Analitik kimyo;
4. Dispers sistemada dispers faza zarrachalari agregatlangan bo'lib, sistemada ularni oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi. Bular qaysi sistemaga kiradi?
 - a) Kolloid eritma;
 - b) Aralashma;
 - v) Emulsiya;
 - g) Suspenziya;
5. Tutun dispers sistemaning qaysi turiga kiradi?
 - a) Qattiq-gaz;
 - b) Suyuqlik-gaz;
 - v) Gaz-gaz;
 - g) Gaz-suyuqlik;

6. Kolloid sistemani olish uchun qanday komponentlarning bo'lishi shart?
- Dispers faza, dispersion muxit va stabilizator;
 - Dispers faza va dispersion muxit;
 - Dispers faza;
 - Dispersion muxit;
7. Sistemada miqdori ko'p bo'lgan modda nima deyiladi.
- Dispers muxit.
 - Dispers faza.
 - Eritma.
 - Erigan modda.
8. Erigan modda zarrachalarining o'lchami 1 dan 100 nm gacha bo'lgan sistemaga qanday eritma deyiladi?
- Kolloid eritma
 - Emulsiya.
 - Chin eritma.
 - Suspenziya.
9. Erigan modda zarrachalarining o'lchami 100 nmdan katta bo'lgan sistemaga nima deyiladi?
- Dag'al dispers sistema.
 - Emulsiya.
 - Chin eritma.
 - Kolloid eritma
10. Agregat holatiga ko'ra havo qanday eritma hisoblanadi?
- Aralashma.
 - Dagal eritma.
 - Chin eritma.
 - Kolloid eritma.



Zarur asbob va reaktivlar: 50 ml li tagi yassi konussimon kolbalar, 0,5 ml 10 ml li o'lchov silindri, gaz gorelkasi, asbest to'ri, uch oyoq, 0,1 M li AgNO_3 , 2% FeCl_3 , K_2CO_3 , tannin eritmalari.

Ishning bajarilishi:

1. Tajriba: Temir (III) gidroksidi zolining gidroliz reaksiyasi bilan olish

- Silindr yordamida 10 ml distillangan suv kolbaga solinadi.
- Kolbani gorelka ustiga o'rnatilgan uch oyoq usidagi asbest to'ri ustiga joylashtiriladi va qaynaguncha qizdiriladi.
- So'ngra qaynab turgan suvga FeCl_3 ning 2% li eritmasidan tomchilatib 5-10 ml qo'shiladi.
- Eritmaning ranggiga qarab zol hosil bo'lganligi to'g'risida xulosa qilinadi.

2-Tajriba: Kumush zolining qaytarilish reaksiyasi bilan olish

1. Kolbaga 50 ml distillangan suv quyiladi va qaynaguncha qizdiriladi.
2. 4-5 tomchi 0,1 % kumush nitrat eritmasidan tomiziladi.
3. Qaynab turgan eritmaga har minutda 1 tomchidan qilib 1% li taninning ishqoriy eritmasidan qo'shiladi.
4. Qo'shish o'zgarimas sariq rang hosil bo'lguncha davom ettiriladi.

3- Tajriba: Temir (III) gidroksidi zolining peptizatsiya usuli bilan olish

1. Probirkaga 5 ml chamasida 0,5 M temir (III) xlorid eritmasidan quyiladi.
2. Temir (III) gidroksid to'la cho'kkunicha ammiak eritmasidan tomchilatib qo'shiladi. Cho'kishni to'laligini tekshiriladi.
3. Ortiqcha ammiakni yo'qotish uchun olingan cho'kmani distillangan suv bilan dekantatsiya usuli bilan yuviladi.
4. Yuvilgan cho'kmaga 10 ml chamasila distillangan suv qo'shiladi va loyqa hosil bo'lguncha aralashtiriladi.
5. Olingan loyqa esa uch qismga teng qilib bo'linadi.
6. Birinchi probirkaga 10 tomchi 0,1 n xlorid kislota eritmasidan, ikkinchisiga 10 tomchi temir (III) xlorid eritmasidan quyiladi, uchinchi probirka solishtiruvchi.
7. Cho'kmani peptizatsiya qilinganligini qaysi belgilariga qarab bilinadi.
8. Olingan kolloid eritmalarning mitsellalarini formulasi yoziladi.

4- Tajriba: Berlin lazuri zolini peptizatsiya usuli bilan olish

1. Hajmi 100 ml bo'lgan kolbaga 20 ml suv quyib, unga 15 tomchi $K_4[Fe(CN)_6]$ ning 20% li eritmasidan va 4-5 tomchi $FeCl_3$ ning to'yingan erimasidan qo'shiladi.
2. Cho'kmaga tushgan berlin lazurini filtrga olib suv bilan yuviladi va ustidan shavel kislotasining 0,15 mol/l konsentratsiyali eritmasi quyiladi.
3. Cho'kma $C_2O_4^{2-}$ ionlarining adsorbanishi hisobiga shavel kislotasi bilan peptizatsiyalanadi va filtr orqali berlin lazurining zangori zoli o'tadi.

10-Mavzu

Berlin lazuri zoli zarracha zaryadani aniqlash

Ko'rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar.
4. Vaziyatli masalalar.
5. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati. Kolloid eritmalarda tashqi elektr maydoni ta'sirida elektrokinetik hodisalar yuz beradi. Zarrachalar zaryadga ega bo'lganligi sababli harakatlanadilar. Bu hodisa elektroforez deyiladi. Elektroforez tibbiyotda katta

ahamiyayga ega. Elektroforez usuli bilan zarrachalarning zaryadini aniqlash mumkin, bemorlarni davolash mumkin. Talabalar ushbu mashg`ulotda zarracha zaryadini aniqlash usullari bilan tanishadilar va o`zlari elektroforez kapillyar tahlil usulida berlin lazuri zarrachasi zaryadini aniqlaydilar.

Maqsad va vazifalar: Kolloid eritmalarining elektrokinetik xossalari va kolloid zarracha zaryadini aniqlash usullari bilan tanishish. Berlin lazuri zarrachasi zaryadini aniqlash.

Pedagogik texnologiyalar: Aqliy hujum.

Aqliy hujum

O`tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so`ngida og`zaki tarzda o`tkaziladi. O`qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So`ngra aniq va to`g`ri javob tanlab olinadi.

Vaziyatli masala

AgI zoli 20 ml 0,01n KI va 28 ml 0,005 n AgNO₃ eritmasi qo`shilishi bilan olingan. Zol mitsellasi formulasini va zarracha zaryadini aniqlang.

Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar:

1. Kolloid zarracha qanday tuzilgan?
2. Qo`sh elektr qavat qanday tuzilgan?
3. Dzeta-potensial nima?
4. Elektroforez deb nimaga aytiladi?
5. Reyss tajribasi orqali nima aniqlanadi?
6. Elektroosmos nima?
7. Elektroforezdan foydalanib kolloidlarning qanday parametrlari aniqlanadi?



Zarur asbob va reaktivlar: Probirkalar, pipetkalar, U simon trubka, tok manba`i, 0,05 n temir (III) xlorid va K₄Fe(CN)₆ eritmaları, filtr qog`oz.

Ishning bajarilishi:

1. Bitta probirkaga 1 ml chamasida temir (III) xlorid eritmasidan quyiladi.
2. Ustiga K₄Fe(CN)₆ eritmasidan 3 ml qo`shiladi.
3. Ikkinchi probirkaga 3 ml chamasida temir (III) xlorid eritmasidan quyiladi.
4. Ustiga K₄Fe(CN)₆ eritmasidan 1 ml qo`shiladi.
5. Har ikkala probirkadagi eritmalaridan filtr qog`ozga 2 sm oralig`ida 1 tomchidan tomiziladi.
6. Hosil bo`lgan dog`larning diametriga qarab zarracha zaryadi haqida xulosa qilinadi.
7. Eritmalardan bittasini U simon trubkaga solinadi tok manba`ining elektrodleri tushiriladi va tokka ulanadi.
8. 15-20 minutdan so`ng zarrachalarning harakatiga qarab zaryadi aniqlanadi.

10-Mavzu

Zollarning koagulyatsiyasi.

Ko`rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar.
4. Vaziyatli masalalar.
5. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Kolloid eritmalar nisbatan beqaror sistema hisoblanadi. Biror bir tashqi ta'sir natijasida ularning barqarorligi buzilib koagulyatsiyaga uchraydilar. Inson organizmida hujayra va biologik suyuqliklar kolloid eritmalaridan iborat bo'lib, ular ham koagullanadi va doimo elektrolitlar ta'siriga uchrab turadi. Dispers dori vositalar ham saqlanish muddatida koagullatsiyasini mumkin. Ba'zi hollarda koagulyatsiya ehtiyoj tug'uladi Talabalar koagulyatsiya jarayonining mexanizmini yaxshi bilishlari kerak.

Maqsad va vazifalar: Sb_2S_3 zolining koagulyatsiyasini o'rganish va shu orqali Shultse - Gardi qoidasini bilish, koagulyatsiyaga ion valentligi ta'sirini tushinish.

Pedagogik texnologiya: Aqliy hujum

Aqliy hujum

O'tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so'ngida og'zaki tarzda o'tkaziladi. O'qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So'ngra aniq va to'g'ri javob tanlab olinadi.

Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar

1. Koagullanishning mohiyati nimada?
2. Zollarni qanday qilib koagulyatsiyalash mumkin?
3. Liofob va liofil zollarga elektrolitlar qanday ta'sir qiladi?
4. Hidrofob zollar agregativ barqarorligining asosiy sabablari nimalardan iborat?
5. Hidrofob zollar kinetik barqarorligining asosiy sabablari nimalardan iborat?
6. Elektrolitlar ta'siridagi koagulyatsiya mexanizmi qanday?
7. Shultse-Gardi qoidasi nima deydi?
8. Kolloid eritmalariga elektrolitlar aralashmasi qanday ta'sir qiladi?
9. Yashirin va ochiq koagullanish nima?
10. Koagullash chegarasi va elektrolitning koagullovdchi ta'siri orasida qanday bog'liqlik bor?
11. Koagullanish jarayonlarining qanday amaliy ahamiyati bor?



Zarur asbob va reaktivlar: 12 ta probirka, temir gidroksidi $\text{Fe}(\text{OH})_3$ zoli, 0,1 n Na_2SO_4 , 0,1 n MgSO_4 , 0,1 n $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, BaCl_2 5 xil konsentratsiyali eritmalari.

Ishning bajarilishi:

1-Tajriba: Koagulyatsiyaga ion valentligini ta`siri

1. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ zolidan 2 ml dan silindrda o`lchab uchta probirkaga quyiladi.
2. So`ngra har bir probirkaga ehtiyotlik bilan chayqatib, pipetka yordamida jadvalda berilgan elektrolit eritmalaridan koagulyatsiyaning birinchi belgilari hosil bo`lguncha tomiziladi.
3. Tomchilar sonini aniqlab natijalar jadvalga yoziladi.
4. Elektrolit eritmasining koagulyatsiyasi uchun ketgan tomchilar sonidan zarracha zaryadi haqida xulosa chiqariladi.

1-jadval

Probirkalar nomeri	Elektrolitning eritmalari	Koagulyatsiyalash uchun ketgan elektrolitning tomchilar soni
1.	0,1 n Na_2SO_4	
2.	0,1 n MgSO_4	
3.	0,1 n $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	

2-Tajriba: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ gidrozolini BaCl_2 elektroliti bilan koagulyatsiyalanishini aniqlash

1. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ zolidan silindrda o`lchab 2 ml dan 5 ta probirkaga quyiladi.
2. So`ngra BaCl_2 ning har xil konsentratsiyali eritmalaridan bir xil hajmda har bir probirkaga quyiladi.
3. Shundan keyin probirkadagi aralashmani chayqatib, BaCl_2 ning qaysi konsentratsiyasi oralig`ida koagulyatsiyalanishning boshlanishi topiladi.
4. Tajriba natijalari quyidagi jadvalga tushiriladi (2-jadval).

2-jadval

Probirkalar nomeri	BaCl_2 eritmasining miqdori, ml	BaCl_2 eritmasining konsentratsiyasi, n
1.	0,5	0,00001
2.	0,5	0,0001
3.	0,5	0,001
4.	0,5	0,01
5.	0,5	0,1

5. Olingan natijalar asosida $\text{Fe}(\text{OH})_3$ zolining BaCl_2 elektroliti bilan koagulyatsiyalanishining chegarasi hisoblanadi.

11-Mavzu

Kolloid himoya. Jelatinaning temir sonini aniqlash

Ko`rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar.
4. Vaziyatli masalalar.
5. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Emulsiya, suspenziya, surtma shaklidagi dori vositalarini barqaror qilishda yuqori molekulyar birikmalar qo'llanadi. Ularning saqlanish muddatini uzaytirishda yuqori molekulyar birikmalar ya'ni liofil kollidlarning himoya qobiliyatini bilish zarur.

Maqsad va vazifalar: Kolloid eritmalarning barqarorlik omillari, himoyaviy ta'sir mexanizmi, unga ta'sir etuvchi omillar bilan tanishish. Himoya qilingan zol bilan himoya qilinmagan zolning farqi, uning farmatsiyadagi ahamiyati haqida ma'lumot berish, himoyaviy ta'sir o'lchovi haqida ma'lumot berish. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ zolini jelatina eritmasi bilan himoyalab jelatinaning "temir soni"ni aniqlash.

Pedagogik texnologiya: Aqliy hujum



Aqliy hujum

O'tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so'ngida og'zaki tarzda o'tkaziladi. O'qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So'ngra aniq va to'g'ri javob tanlab olinadi.

Test topshiriqlari

1. Kolloid himoya nima?
 - a) zollarni qattiq adsorbentlar bilan stabillash;
 - b) zollarni YuMB lar (gidrofil kolloidlar) bilan barqarorlash;
 - c) kolloid eritmalar emulsiyalar bilan barqarorlash;
 - d) zollarni YuMB lar bilan cho'ktirish.
2. Himoyalangan zol qanday xossaga g bo'ladi?
 - a) liofil kolloid xossasiga
 - b) kolloid eritmalar xossasiga
 - c) chin eritmalar xossasiga

- d) dag`al dispers sistema xossasiga
3. Sedimentatsiya nima?
- kolloid zarrachalarning birlashishi
 - kolloid zarrachalarning yiriklashishi
 - zollarning dispers fazasini cho`kishi
 - zollarning barqarorligini oshishi
4. “Oltin soni” nima?
- elektrolitni koagulyatsiya chaqirish qobiliyati
 - koagulyatsiya chaqirish qobiliyatini ion valentligiga bog`likligi
 - zolni himoyalsh uchun kerak bo`lgan quruq YuMB ning mglardagi miqdori
 - koagulyatsiya chaqirishni ion zaryadiga bog`liqligi
5. Himoyalangan zolni qayta kolloid eritmaga qanday o`tkaziladi?
- erituvchisini qo`shib chayqatiladi
 - koagulyatsiya
 - YuMB lar eritmasini olish usuli
 - fizikaviy usulda zollar olish



Zarur asbob va reaktivlar: Oltita probirka, 1 va 10 ml li pipetkalar, 0,5 % jelatina eritmasi, suv, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ zoli, 10 % NaCl eritmasi.

Ishning bajarilishi:

- Oltita probirkaga 0,5 % jelatina eritmasidan jadvalda ko`rsatilgan miqdorda 1 ml pipetka orqali quyiladi
- So`ngra har bir probirkadagi eritmaning hajmi 0,5 ml bo`lguncha suv solinadi.
- Undan keyin probirkalarga silindr yordamida 2 ml dan $\text{Fe}(\text{OH})_3$ zolidan quyiladi va probirkalardagi aralashmalar yaxshilab chayqatiladi.
- Oxirida har bir probirkaga 1 ml 10 % NaCl eritmasidan qo`shib yana chayqatiladi.
- Bunda eritmalarni rangini o`zgarishi kuzatib boriladi.

7 - jadval.

№	Aralashmani tarkibi	O`lchov birliklari	1	2	3	4	5	6
1	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ zoli	ml	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2	0,5% jelatina eritmasi	ml	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50
3	Suv	ml	0,45	0,40	0,30	0,20	0,10	0,00
4	10 % NaCl eritmasi	ml	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

- Ranglarni aniqlash quyidagi tarzda olib boriladi: faraz qilaylik, rang o`zgarishi birinchi uchta probirkada ro`y berdi, to`rtinchi, beshinchi, oltinchi probirkalarda rang o`zgarmadi.

7. Bunda himoya ta'siri jelatina miqdorini ko'rsatuvchi 0,2 va 0,3 ml lar orasida yotadi.
8. Tajriba natijalariga asoslanib jelatinaning $\text{Fe}(\text{OH})_3$ zoliga nisbatan himoya ta'sirini hisoblab topiladi.

12-Mavzu

SAM ning mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasini aniqlash

Ko'rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar.
4. Vaziyatli masalalar.
5. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Mitsella hosil qiluvchi sirt – aktiv moddalar suyultirilgan eritmalarida suyuqlik sirtida adsorbtsiyalanib, uning sirt tarangligini kamaytirish bilan birga ma'lum bir konsentratsiyadan boshlab mitsellalar hosil bo'la boshlaydi. Buning natijasida ularning eruvchanligi ortadi. MHQSAM xalq xojaligida yuvuvchi vosita, farmasiyada dori vositalarini eruvchanligini oshirishda, emulsiya, suspenziya, aeropollarni olishda emulgatorlar, stabilizatorlar sifatida ishlatiladi.

Maqsad va vazifalar: Mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasini aniqlashni o'rganish. Natriy stearatning mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasi (MHQKK) ni Rebinder usuli bilan aniqlash.

Pedagogik texnologiya: Aqliy hujum



Aqliy hujum

O'tilgan mavzuni mustahkamlash maqsadida dars so'ngida og'zaki tarzda o'tkaziladi. O'qituvchi tomonidan aniq savollar beriladi. Talabalar qisqa va aniq javoblar beradilar. Berilgan javoblar muhokama qilinmaydi va baholanmaydi. Bildirilgan fikrlar eshitilib, jamlab boriladi. So'ngra aniq va to'g'ri javob tanlab olinadi.

Mustaqil tayyorlanish uchun savollar

1. Kolloid sirt faol moddalar deb qanday moddalarga aytiladi? Kolloid SFMlarga misollar keltiring.
2. Kationaktiv, anionaktiv, amfoter va noionogen sirt faol moddalar.
3. Mitsella hosil qilish kritik konsentratsiyasi nima va u qanday omillarga bog'liq?
4. MHQKK harorat ortishi bilan qanday o'zgaradi?

5. Sovunning molekulyar massasi ortishi bilan qanday o`zgaradi?
6. MHQKKning qiymati kolloid SFM eruvchanligiga qanday bog`liq?
7. Kolloid SFM suvli eritmasining elektr o`tkazuvchanligi unung konsentrasiyasiga qanday bog`liq?
8. Kolloid SFM suvli eritmasining sirt tarangligi unung konsentrasiyasiga qanday bog`liq?
9. Solyubilizatsiya jarayoni nima? Misollar keltiring.
10. Sovunning solyubilizatsiyalash qobiliyati qanday omillarga bog`liq?



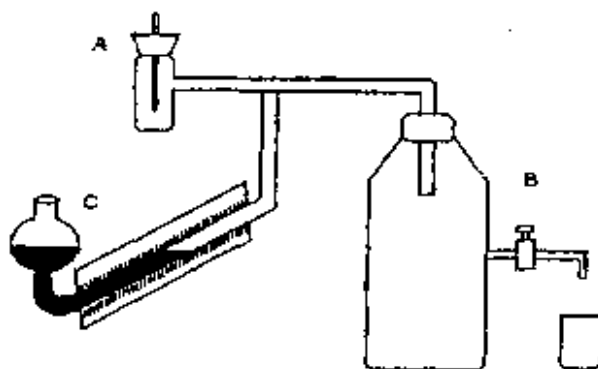
Zarur asbob va reaktivlar: Rebinder asbobi, suvning 5 xil konsentrasiyalari ertmalari, o`lchov silindri.

Ishning bajarilishi:

1. Sirt tarangligini o`lchash uchun C aspirator suv bilan to`ldiriladi va uning ostiga suyuqlik tushishi uchun stakan quyiladi.
2. A idishga distillangan suv solib, idishni qopqog`ini kapillyar nay bilan birgalikda shunday o`rnatiladiki, bunda kapillyar uchi suyuqlik sirtiga salgina botib tursin.
3. A idishni termostatga o`rnatib, kerakli haroratga erishguncha kutiladi, hamda monometrdagi suyuqlik ustunining balandligi hisobga olinadi.
4. A idishni termostatga o`rnatib, kerakli haroratga erishguncha kutiladi, hamda monometrdagi suyuqlik ustunining balandligi hisobga olinadi.
5. Shundan so`ng B aspiratorning pastki jo`mrangi ochilib, aspiratoridan stakanga suv oqiziladi.
6. Aspirator B da, u bilan tutashtirilgan A idishda havosizlanish sodir bo`ladi va havo bosimi kamayadi.
7. Rebinder tomonidan taklif etilgan usul shunga asoslanganki, bunda sirt tarangligi eritmaga botirilgan kapillyar teshigi orqali havo pufagini o`tkazish uchun kerak bo`lgan bosimga to`g`ri proporsional:

$$\sigma = KP$$

bu erda σ -sirt tarangligi kattaligi, K-asbob uchun doimiy kattalik, bu qiymat trubka uchidagi kapillyar nayning radiusiga bog`liq. P-havo pufagi yorib chiqish paytidagi bosim bo`lib, u monometr yordamida o`lchanadi.



Rebinder asbobi.

8. Asbob doimiyligini topish uchun tekshiriluvchi suyuqlik sifatida sirt tarangligi ma'lum bo'lgan suyuqlik - masalan distillangan suv olinadi ($\sigma = 72,75 \text{ erg/sm}^2$ yoki $0,725 \text{ n/m}$ 25°C).
9. Rebinder asbobi rasmda ko'satilgandek uchida kapillyari bo'lgan shisha trubkadan iborat bo'lib, bu kapillyar ichida suyuqligi bo'lgan A idishga tushirilgan. A idish yon o'simtasi orqali uchlik yordamida aspirator B ga va monometr C ga ulangan.
10. Aspirator A idishdagi suyuqlikni havo pufagi shu suyuqlik sirtini yorib chiqarishga imkon beradi.
11. Sirt tarangligini o'lchash uchun B aspirator suv bilan to'ldiriladi va uning ostiga suyuqlik tushishi uchun stakan quyiladi.
12. A idishga distillangan suv solib, idishni qopqog'ini kapillyar nay bilan birgalikda shunday o'rnatiladiki, bunda kapillyar uchi suyuqlik sirtiga salgina botib tursin.
13. A idishni termostatga o'rnatib, kerakli haroratga erishguncha kutiladi, hamda monometrdagi suyuqlik ustunining balandligi hisobga olinadi.
14. Shundan so'ng B aspiratorning pastki jo'mragi ochilib, aspiratordan stakanga suv oqiziladi.
15. Aspirator B da, u bilan tutashtirilgan A idishda havosizlanish sodir bo'ladi va havo bosimi kamayadi.
16. Shuning uchun ham atmosfera bosimi kapillyar teshigi orqali havo pufakchasini bosib o'tkazib yuboradi, bu hodisa suyuqlik bo'lgan A idishdagi suyuqlikni sirtidagi qavatni havo pufagi yorib o'tishini ta'minlaydi.
17. C monometrdagi balandlik havo pufagi paydo bo'lgan paytdagi, ya'ni A idishdagi suyuqlikni havosizlantirishdagi bosimni ko'rsatadi.
18. h_2 va h_1 monometr ko'rsatkichlari orasidagi farq, ya'ni atmosfera bosimi va suyuqlik ustidagi kapillyarda havosizlanish sodir bo'lgandagi bosimlar farqi A idishdagi suyuqlik ustidan havo pufagini yorib o'tkazish uchun kerak bo'ladigan R bosimga proporsional bo'ladi. Bunday balandliklar farqi:

$$h_0 = h_2 - h_1$$

h_0 - monometrdagi suyuqlik ustunining ko'tarilish balandligi;

h_2 - va h_1 - monometrning havosizlanishgacha va havosizlanishdan so'nggi ko'rsatkichlari. h_0 ni o'lchashda ko'pincha distillangan suv olinadi.

h_0 o'changandan so'ng idishdagi suv to'kilib A idishchani spirt va efir bilan chayilib quritiladi. So'ngra A idishchaga tekshiriluvchi sirt faol moddaning eritmali navbatma-navbat quyilib, bu eritma uchun monometrni havosizlanguncha h_1 va havosizlanish sodir bo'lgandan so'nggi h_2 ko'rsatkichlari topiladi. Sirt faol modda eritmali uchun balanddiklar farqi topiladi:

$$h = h_2 - h_1$$

19. Suv va sirt faol moddaning eritmali uchun monometr ko'rsatkichlarini yozish uch martadan qaytariladi va bunda o'rtacha qiymatlar olinadi.

20. h va h_0 larning qiymatlarini sirt taranglikni topish formulasiga qo'yish orqali topish mumkin:

$$\sigma = \sigma_0 \frac{h}{h_0}$$

bu erda h_0 va h suv va sirt faol modda eritmasini sirt tarangligi (harorat doimiy olinishi kerak).

21. Tajriba tugagandan so'ng asbobni distillangan suv bilan yaxshilab bir necha marta chayqash kerak.

22. Tajriba natijalari quyidagi jadvalga tushiriladi:

Sirt faol modda eritmali kontsentratsiyasi	Suv uchun (h_0)				Sirt aktiv modda uchun (h)				$\lg C_{IIAB}$
				o'rtacha	1	2	3	o'rtacha	

23. Shu natijalardan foydalanib, sirt tarangligi va kontsentratsiyaning logarifmi $\lg C_{IIAB}$ orasidagi bog'lanish grafigi chiziladi.

24. Keskin sinish chizig'ini aniqlash orqali mitsellalar hosil qilish kritik kontsentratsiyasi aniqlanadi.

13-Mavzu

SFM solyubilizatsiya xossasini o'rganish

Ko'rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalar.
4. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
5. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: SAM lar eritmalarida solyubilizatsiya hodisasi kuzatiladi. Ya'ni toza erituvda erimaydigan moddalar SAM eritmasidagi mitsellalarning ichida erib eruvchanligi oshadi.

Maqsad va vazifalar: SAM larning solyubilizatsiyasini refraktometriya usuli bilan tekshirish uchun SAM moddasi muvozanat holda to‘yingan holatgacha solyubillashgan slefil moddalar miqdorini aniqlash usullaridan foydalaniladi. Bu metod ba’zi bir kattaliklarni o‘lchashga asoslangan. Bu o‘zgaish xarakteri solyubilizatsiya vaqtida to‘yinganlik holatini belgilab berish va hisoblash imkonini beradi yoki moddaning bu holatida yutilgan moddaning miqdorini bevosita aniqlashga imkon beradi.

Pedagogik texnologiya: Hamkorlikda o‘qish.

Ishning bajarilishi:

Solyubillashgan uglevodorod bug‘ bosimining, eritmaning loyqaligi, elektr o‘tkazuvchanligi, sindirish ko‘rsatkichi (koeffitsienti) va boshqalarning kamayishini o‘lchashga asoslangan usullar ma’lum.

A.I. Yurjenko tomonidan taklif etilgan usul quyidagiga asoslangan: eritma refraksiyasining koeffitsienti kolloid erigan eritmaning sindirish ko‘rsatkichi uglevodorodning miqdori ortishi bilan ortadi. Uglevodorodlar bilan to‘yingan eritma hosil bo‘lishida kattaroq va doimiy qiymatga erishadi. Sindirish ko‘rsatkichining muayan miqdori SAM eritmasiga qo‘shilgan uglevodorod miqdoriga bog‘liqligini ifodalaydigan egri chiziqda to‘yinganlik holatiga erishish to‘g‘risida ma’lumot beruvchi bukilish kuzatiladi. Har xil to‘yinganlik darajasida kolloid erigan uglevodorodning xaqiqiy miqdorini silishtirma refraksiyaning additiv qoidasi asosida hisoblanadi. Bu qoidaga muvofiq, komponent aralashmaning ζ – solishtirma refraksiyasini quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$P = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \cdot \frac{1}{\rho} = \sum \frac{n_i^2 - 1}{n_i^2 + 2} \cdot \frac{1}{\rho_i}$$

Bunda: P – aralashma yoki komponentning miqdori, (g.); N – refraksiya koeffitsienti; P – zichligi.

14-Mavzu

M/S tipidagi emulsiya olish va tipini aniqlash

Ko‘rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qo‘llaniladigan pedagogik texnologiyalar.
5. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
6. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Inson qonida va limfasida yo‘g‘lar emulsiyalangan bo‘ladi. Emulsiyalangan yo‘g‘larni ichak devorlari orqali so‘rilishi va fermentative gidrolizi osonlashadi.

Tabiiy emulsiyalarga sut, tuxum sarig‘i, kauchuk saqllovchi o‘simliklarning sut sharbati va boshqalar kiradi.

Dori vositalarining ayrimlari emulsiya shaklida ishlatiladi, masalan sintomitsin, vazelin moyi, aloe emulsiyalari. Bu dori shakli moylarning noxush mazasini berkitishda, shilliq pardani achishtirish xususiyatini kamaytradi.

Maqsad va vazifalar: Emulsiyalarni olish usullari bilan tanishish, barqarorligini oshirishni o`rganish/ M/S tipidagi emulsiyasini olish va tipini aniqlash.

Pedagogik texnologiya: Savol-javob



Mustaqil tayyorlanish uchun savollar.

1. Qanday sistemalar emulsiyalar deyiladi? Emulsiyalarga va ularni amalda qo`llanilishiga misollar keltiring.
2. Emulsiyalar qaysi belgilari bo`yicha va qanday sinflanadi?
3. To`g`ri va teskari, suyultirilgan va konsentrlangan emulsiyalar nima?
4. Qaysi usullarda emulsiyalarni olish mumkin? Misollar keltiring.
5. Barqaror emulsiya tayyorlash uchun zarur asosiy sharoitlar qanday?
6. Emulgator nima? Qanday moddalar emulgator bo`ladi? Emulgatorning asosiy turlariga misollar keltiring.
7. Emulsiya turini aniqlash usullari qanday?
8. Qanday emulgatorlar m/s va s/m emulsiyasining hosil bo`lishini ta`minlaydi?
9. Emulsiya turini aniqlashning ushbu uslublarining mohiyati nimadan iborat?
 - a) bo'yash;
 - b) ho`llash;
 - d) aralashtirish;
 - e) elektr o`tkazuvchanlik.
10. Koalesensiya nima?
11. Emulsiyalarni buzishni qanday chaqirish mumkin?
12. Emulsiyani buzadigan moddalar nima deb aytiladi? Shunday moddalarga misollar keltiring.
13. Emulsiyadagi fazalar almashinuvi nima? Uni qanday chaqirish mumkin?



Zarur asbob va reaktivlar: 3 ta stakan, magnet aralashtirgich, byuretka, probirka, ajratkich voronka, vazelin moyi, SFM eritmasi, suv.

Ishning balarilishi:

1-Tajriba: M/S tipidagi emulsiya olish va tipini aniqlash

1. 3 ta stskanga 1-jadvalda berilgan miqdorda suyultirish yo`li bilan 10 ml dan 3 ta kontsentratsiyali SFM eritmalari tayyorlanadi.

Kolba nomeri	1	2	3
SFM eritmasining hajmi, ml	2,5	5	10
SUV, HAJMI ML	7,5	5	-
Vazelin moyi.	10	10	10

2. So`ng mikromaydalagich yordamida emulsiyalar tayyorlanadi:
3. 1 - kolba magnet aralashtirgichga qo`yiladi.
4. Magnet aralashtirgich 220 V li elektr toki rozetkasiga ulanadi va magnet tumbler "SET" yoqiladi.
5. Aralashtirgich yordamida SFM eritmasi aralashtirib turiladi.
6. Kolbaga byuretkadan 5 minut davomida aralashtirib turgan holda tomchilatib 10 ml vazelin moyi qo`shiladi.
7. Aralashtirish ya'na 5 minut davom ettiriladi.
8. Hosil bo`lgan emulsiyadan probirkaga 1ml qo`yiladi.
9. Uning ikki fazaga ajralish vaqtini sekundomer yordamida aniqlanadi.
10. Yuqoridagi usul bilan 2 - hamda 3 - kolbalarda ham emulsiyalar tayyorlanadi va ularning 2 fazaga ajralish vaqtlari aniqlanadi.
11. Emulsiyalarning qolgan qismidan ularning turlarini aniqlashda foydalaniladi: (3- kolbadagi emulsiyaning qolgan qismini 3 - tajriba uchun saqlab qo`yiladi).

2. Tajriba. Emulsiya tipini aniqlash

1) Bo`yash usulida emulsiya tipini aniqlash

- a) Qutblangan suyuqlikda eruvchi bilan birinchi probirkada tayyorlangan emulsiya bo`yaladi.
- b) Buyum oynachasi ustiga bir tomchi emulsiya tomiziladi va mikroskop ostida ko`riladi. Kuzatish natijalarini rasm ko`rinishida tasvirlanadi.
- v) Xulosalar. Emulsiya turi qanday? Emulsiya dispers fazasi tomchisi ustida emulgator molekulalari qanday joylashgan? Sxemasini chizing.

2) Aralashtirish usulida emulsiya tipini aniqlash

- a) Ikki buyum oynachasiga shisha tayoqcha bilan bir tomchidan birinchi tajribada olingan emulsiyalardan tomiziladi. Ular bilan yonma-yon bitta shisha ustiga — bir tomchi suv, boshqasiga bir tomchi moy tomiziladi. Shishalarni qiyshaytirib, tomchilar bir-biriga tekkiziladi va ikkita tomchi bitta tomchi bo`lib birlashadimi yoki yo`qmi?

3) Ho`llash usulida emulsiya tipini aniqlash

Gidrofil va gidrofob sathlarni emulsiyalar bilan hoʻllanishini aniqlash. Oldindan yogʻsizlantirilgan shisha sathiga va usti bir xil tekislikda parafin bilan qoplangan plastinka sathiga bir tomchidan emulsiya tomiziladi. Tomchi uzilishini uning pastki qismini sathga biroz tegishi bilan amalga oshirish lozim.

3-Tajriba: Teskari turdagi emulsiyalarni olinishi

- a) 3- kolbadagi emulsiyaga, magnit aralashtirgichda aralashtirib turilgan holda pipetka yordamida 0,5 M $MgSO_4$ yoki $Mg(NO_3)_2$ eritmasidan qoʻshiladi
- b) 5 minut davomida aralashtirib turiladi.
- v) 2- tajribadagi usullar bilan emulsiya tipi aniqlanadi.

15-Mavzu

Surtmalarni reologik xossalarini rotatsion viskozimetrik usulda aniqlash

Koʻrsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Ishning maqsadi.
3. Qoʻllaniladigan pedagogik texnologiyalar.
4. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
5. Vaziyatli masalalar
6. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati. Polimerni qovushqoqligini bir necha xil viskozimetrik usulda aniqlanadi. Polimerni qovushqoqligini rotatsion viskozimetrik usulda aniqlash orqali, polimer eritmalarni reologik xossalarini va polimerni molekulyar massasini aniqlash imkoniyatini yaratadi. Dispers sistemalarning reologik xossalarini oʻrganishda rotatsion viskozimetrlarni qoʻllash keng tarqalgan. Ularning yordamida oʻlchashni keng chegarada va natijalarni yuqori takrorlanuvchanlikda olib borish mumkin

Vaziyatli masalalar.

Sovunning suvdagi mitsellalari shar shaklda . Uning diffuziya koeffetsenti 313K da $D=6.9 \cdot 10^{-12}$ m²/s, muhit qovushqoqligi $\eta=8 \cdot 10^{-4}$ N*s/m² boʻlsa, mitsellalarning oʻrtacha radiusini hisoblang.



Zarur asbob va reaktivlar: Rotatsion viskozimetr, 100 mlli oʻlchov slindri, sekundomer, 200mlli stakan, soat oynasi, shisha tayoqchasi, suvda eriydigan polimerlar, tozalangan suv, glitserin.

Ishning bajarilishi:

1. Surtmani analitik tarozida tortib olinadi va stakanga solinadi.
2. Uning ustiga distirlangan suv solinadi.
3. Shisha tayoqcha bilan surtma erib ketgancha aralashtirib turiladi
4. Viskozimetrda avval Nyutonning standart suyuqligi –glitserin qovushqoqligi o‘lchanadi.
5. Glitserinni slindrlar orasidagi bo‘shliqqa quyiladi.
6. Tashqi slindrni chiqarib olib, ichki slindrning darajalangan belgilari bo‘yicha slindrni suyuqlikka botirishchuqurligi h o‘lchanadi.
7. So‘ngra asbobni yig‘ib, asbob ko‘rsatkichini nolga keltirib minimal yuk qo‘yiladi.
8. Shkiv fiksatorini bo‘shatib ichki slindrni aylantiriladi.
9. Sekundomerda slindrni uch marta aylanishlar vaqti o‘lchanadi.
10. Agar yuk qo‘yilganslindr bir teksga aylanmasa, yuk ko‘tariladi.
11. Glitsirin bilan ishlaganda sekundomer aylanish boshlanishi bilan, polimer eritmasi bilan ishlaganda esa slindr aylanish statsionar holatga kelganda yurgiziladi.
12. O‘lchash tugagandan keyin fiksator yana mahkamlab qo‘yiladi.
13. Har bir yuk qo‘yilganda ulchashlar soni uchtadan kam bo‘lmasligi kerak.
14. Keyin yukni oshirib tajriba yana qaytariladi.
15. Slindrni 3 marta aylanish vaqtini aniq o‘lchab olmaguncha yukni ortirib o‘lchashlar davom ettiraveradi.

Suyuqlik	Slindrni 3 marta aylanish vaqti τ , sek					YUK, q, r	Aylanish son N, ayl./sek
	τ	T	T	T	T		

$$N = k \frac{q}{\eta}$$

N-viskozimetr ichki slindrining aylanish soni;

q- qo‘yilgan yuk;

k-viskozimetrik doimiysi

η -qovushqoqlik.

16-Mavzu

Qovushqoqlikka tuz eritmasining ta’siri

Ko‘rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Maqsadi.
3. Pedagogik texnologiyalar.
4. Vaziyatli masalalar.

5. Talabalar bilimini tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati. Kolloid zarrachalarning zaryadiga bog‘liq holda turli ionlar zarrachalarning struktura va shaklini o‘zgartiradi, bu sistemaning qovushqoqligini o‘zgarishiga olib keladi.

Maqsad va vazifalar: Qovushqoqlikka tuz eritmasining ta’sirini o‘rganish.

Pedagogik texnologiyalar: Hamkorlikda o‘qitish.

Bu tajribani bajarishda “Hamkorlikda o‘qish” usulini qo‘llash talaba talabani o‘qitishi ham mavzuni o‘zlashtirishda yaxshi natija berishi ko‘zda tutiladi. Mavzuni puxta o‘zlashtirgan talabaga guruh talabalari bilan savol-javob o‘tkazish topshiriladi. Bunda bo‘shroq talabani o‘zlashtirishdagi qiyinchiligi birgalikda harakat orqali bartaraf etiladi. O‘qituvchi savol-javobni kuzatib boradi va zarur bo‘lganda yordam beradi. Dars so‘ngida o‘qituvchi mavzuni umumlashtirib, yoritilmay qolgan joylarni to‘ldiradi.



Zarur asbob va reaktivlar: viskozimetr, probirka, 1% li jelatina, suv, 1n K_2SO_4 , 1n KJ.

Ishning bajarilishi:

1. 1% li jelatina zoli tayyorlanadi hamda bu zoldan uchta probirkaga 5 ml dan quyiladi.
2. So‘ngra birinchi probirkaga 5 ml suv, ikkinchi probirkaga 5 ml 1n KJ, uchinchi probirkaga 1n K_2SO_4 solinadi.
3. Probirkalardagi eritmalar yaxshilab aralashtiriladi va 1 soat qo‘yib qo‘yiladi (tindiriladi).
4. Bundan so‘ng xona haroratida qovushqoqlik o‘lchanadi.
5. Olingan natijalar jadvalga yoziladi hamda zolning qovushqoqligiga anionlarning ta’siri to‘g‘risida hulosasi chiqariladi.

Jadval

Tajriba nomeri	Eritma	Harorat, C	η nisbiy
1	Jelatina eritmasi		
2	Jelatina eritmasi+ KJ		
3	Jelatina eritmasi+ K_2SO_4		

17-Mavzu

Rezinaning benzoldagi bo‘kish darajasini aniqlash

Ko‘rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Maqsadi.
3. Pedagogik texnologiyalar.
4. Vaziyatli masalalar.
5. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati Yuqori molekulyar birikmalar tushunchasi, olinishi va sinflanishi; makromolekulalar shakli, strukturasi va ular orasidagi bog‘lanish; makromolekulalarning qayishoqligi; polimerlarning molekulyar massasi tushunchasi; polimerlarning erishi va bo‘kishi; chekli va cheksiz bo‘kish; bo‘kish darajasi.

Maqsad: Vulqonlangan natriy butadien kauchugi (rezinaning)-ning toluol bo‘kish tezligi va bo‘kish koeffitsientini o‘lchash.

Pedagogik texnologiyalar: Savol-javob

Vaziyatli masalalar.

2.6 g rezinani kerosenda bo‘ktirildi. 24 soatdan keyin uning massasi 3.044 g bo‘ldi. Rezinaning kerosindagi bo‘kish darajasini aniqlang.

Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.

1. Polimer zanjirining bukiluvchanligi nima va u qanday omillarga bog‘liq?
2. Polimer zanjirining konformatsiyasi nimalarga bog‘liq?
3. Chekli va cheksiz bo‘kish nima?
4. Polimer eritmalarining qanday amaliy ahamiyati bor?
5. Polimerlarning molekulyar massasi quyimolekulyar moddaning molekulyar massasidan qanday farqlanadi?

Test topshiriqlari

1. Polimer eritmalarining barqarorligi qanda y aniqlanadi?
 - A) Chayqatish yo‘li bilan
 - B) Erituvchi qo‘shish bilan
 - V) Elektrolit qo‘shish bilan
 - G) Eritmalarni bo‘zish mumkin emas.
2. YUMB molekulalarida mavjud kimyoviy bog‘lar

- A) Ion
 - B) kovalent bog‘lar
 - V) Metall bog‘lanish
 - G) Polyarmas kovalent bog‘lanish
3. Bo‘kish jarayoni qanday omillarga bog‘liq emas?
- A) Haroratga
 - B) Eritma muhitiga
 - V) Bosimga
 - G) Elektrolit ta‘siriga



Zarur asbob va reaktivlar: nabuxometr (2 dona), sekundomer, rezina nok, analitik tarozi, SKB-2 rezinasi, toluol.

Ishning bajarilishi:

1. 0,1-0,2 g atrofida rezina bo‘laklarini analitik tarozida tartib massasi m_o o‘lchanadi.
2. Darajalangan nabuxometrغا sathni belgilash mumkin bo‘lgan balandlikkacha toluol bilan to‘lturiladi.
3. Massasi o‘lchangan rezinani nabuxometrning ilgichiga mahkamlanadi.
4. Rezinaning bo‘kishini har 10 daqiqada suyuqlik balandligini o‘lchash orqali kuzatiladi.
5. Balandlik o‘zgarmay qolgach rezina bo‘laklarini nabuxometrdan olib filtr qog‘oz bilan artiladi va massasi m o‘lchanadi.
6. Natijalar jadvalga kiritiladi.

Jadval

t, min							
h, sm							

7. Olingan natijalar asosida bo‘kish darajasi hisoblanadi:

$$\alpha = \frac{m_o - m}{m_o} \cdot 100\%$$

8. Bo‘kish kinetikasi grafigi chiziladi.

18-Mavzu

YuMB molekulyar massasini viskozimetrik usulda aniqlash

Ko`rsatma tarkibi:

1. Mavzuning ahamiyati.
2. Maqsadi.
3. Pedagogik texnologiyalar.
4. Vaziyatli masalalar.
5. Talabalar bilimni tekshirish uchun savollar.
6. Test topshiriqlari.
7. Laboratoriya ishlarini qadamma-qadam bajarish tartibi.

Mavzuning ahamiyati: Suyultirilgan eritmalarda qovushqoqlikni o`lchash orqali polimerlarning molekulyar massasini topish oddiy va keng tarqalgai usuldir.

Maqsad: Turli xil konsentratsiyali polimer eritmaları qovushqoqligini aniqlab, molekulyar massani hisoblash.



Vaziyatli masalalar

1. Tabiiy kauchuk benzolda eritganda uning xarakteristik qovushqoqligi $[\eta]=0,126$ ga teng bo`ldi. Doimiyliklar $K=5 \cdot 10^{-5}$, $\alpha=0,67$ bo`lsa kauchukning molekulyar massasini hisoblang.
2. Monomerning molekular massasi 100 ga teng. Agar 1000 gr erituvchi olinsa, eritmasining konsentratsiyasi 0,25 M bo`lishi uchun qancha polimer o`lchab olish kerak bo`ladi?

O`zlashtirish uchun o`z-o`zini nazorat qilish savollari

1. Nyuton va anomal suyuqliklarga ta`rif bering.
2. YuMB eritmasining Nyuton va Puazeyl tenglamalaridan chetlanishini qanday tushuntirish mumkin?
3. Nyuton suyuqliklari uchun qovushqoqlikni konsentratsiyaga bog`liqlik grafigi qanday ifodalanadi?
4. Anomal suyuqliklar uchun qovushqoqlikning konsentratsiyaga bog`liqlik grafigi qanday ifodalanadi?
5. Polimerning molekular massasini aniqlashda siz amaliy ishda qaysi usuldan foydalanasiz? Uning mohiyati nimadan iborat?
6. Nima uchun xarakteristik qovushqoqlik aniqlanganda

modifikatsiyalangan Shtaudinger tenglamasidan foydalaniladi?

7. YuMB eritmasining qovushqoqlik qiymatiga mazkur eritmani tayyorlash sharoitining ta'siri bormi? Nima uchun?

8. Eritmaning qovushqoqlik qiymatiga makromolekulani solvatlanish darajasi qanday ta'sir ko'rsatadi?

9. Shtaudinger tenglamasidagi „a“ ning fizik ma'nosi nimadan iborat?

a) „a“ ning maksimal qiymati necha bo'lishi mumkin va u qaysi holda kuzatiladi?

b) „a“ ning minimal qiymati necha bo'lishi mumkin va u qaysi holda kuzatiladi?



Zarur asbob va reaktivlar: Ostvald viskozimetri, sekundomer, pipetka (10 ml li), rezina nok, har xil foizli Na-KMS.

Ostvald viskozimetrining tuzilishi. Viskozimetr suyuqlikni kapilyardan oqish vaqtini o'lchaydigan asbob bo'lib, u ikkita shisha nayni bir-biriga ulanishidan hosil bo'lgan (-rasm). Bu naylar 1 va 2 bir biriga ulangan. 1 nay 3 keng qismga ega bo'lib, bu keng qism 4 kapillyarga ulangan. Tekshirilayotgan suyuqlik o'z og'irlik kuchi ta'sirida 2 trubkaga oqib tushadi. Idishning 3 keng qismini pastida va yuqorisida o'lchov joyi qo'yilgan tor; qismlari 5 va 6 bor. Naylarni keng joylariga ketadigan suyuqlikning hajmi 3-4 ml bo'ladi.

Ishning bajarilisi:

1. Toza quritilgan viskozimetr (1) erituvchi quyiladi.
2. Erituvchi rezina nok yordamida 4 sharchaning yuqori qismigacha, 2 naycha berkitilib turgan holda, ko'tariladi. 2-naychanning
3. 2-naychanning og'zi ochilganda erituvchi sharchadan viskozimetrning pastki qismiga oqib tusha boshlaydi.
4. Sharchaning tepasiga qo'yilgan belgidan to kapillyarning yuqori qismidan oqib o'tish vaqti 3-4 marta sekundomer yordamida o'lchanadi.
5. Shundan so'ng toza, quritilgan viskozimetr (1) erituvchi quyiladi.
6. Eritmaning hajmi (odatda 7-8 ml) viskozimetrning kapilyar, yuqori va pastki sharchalarining to'lishiga etarli bo'lishi kerak.
7. Polimer eritmasi pipetka orqali aniq o'lchanadi.
8. Eritmalarni ham eng kichik konsentratsiyadan boshlab xuddi erituvchi bilan ishlangan tartibda viskozimetr sharchasidan o'tish davri o'lchanadi.
9. Eritmaning har bir konsentratsiyasida bajariladigan ishlar xuddi yuqorida bayon eilganidek bajariladi.
10. Olingan natijalar quyidagi jadvalga yoziladi.

№	Eritma-ning kons.	Toza erituvchining oqish vaqti, t_0 , sek.	Eritmaning oqish vaqti, t_1 , sek	$\eta_{\text{nis}} = t_1 / t_0$	$\eta_{\text{sol}} = t_1 / t_0 - 1$	$\eta_{\text{kel}} = \eta_{\text{sol}} / S$

11. Natijalardan foydalanib C bilan keltirilgan qovushqoqlik orasidagi bogʻlanish grafigi chiziladi. Grafikda toʻgʻri chiziqning ordinate oʻqida kesib oʻtgan kesmasi xarakteristik qovushqoqlikni beradi. Xarakteristik qovushqoqlik qiymatini Shtaudinger tenglamasiga qoʻyib molekulyar massa hisoblanadi. Shtaudinger tenglamasi:

$$[\eta] = KM^\alpha$$

$[\eta]$ - xarakteristik qovushqoqlik;

K - gomologik qator uchun doimiy;

α - makromolekula qayishqoqligini xarakterlovchi kattalik.

$$\lg[\eta] = \lg K + \alpha \lg M$$

