

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
O‘ZBEKISTON-FINLANDIYA PEDAGOGIKA  
INSTITUTI**

**“TABIIV FANLAR” KAFEDRASI**

**O‘QITUVCHISI XOLMIRZAYEV MEHROJNING  
«ANALITIK VA FIZKOLLOID KIMYO» FANIDAN**

**“Kolloid eritmalarning xossalari, koagulyatsiyasi va himoyalanihi”**

**MAVZUSIDA**

**2023 YIL 20 -MAY KUNI O‘TKAZILADIGAN**

**OCHIQ LABORATORIYA**

**MASHG‘ULOTI**

**Samarqand 2023**

**Tuzuvchi :**

**Xolmirzayev M.- O‘zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti “Tabiiy fanlar” kafedrası o‘qituvchisi**

**Taqrizchilar:**

**Ro‘ziyev I. -“Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Fizikaviy va kolloid kimyo kafedrası (PhD), dotsent**

**Sh. Sayitqulov - SamDVMCHBU “Tabiiy fanlar” kafedrası mudiri, k-f.n., dotsent**

**O ‘quv mashg‘ulotining ta’lim texnologiyasi modeli**

**MAVZU: “Kolloid eritmalarining xossalari, koagulyatsiyasi va himoyalanishi”**

(2 SOAT)

<b>Vaqt: 2 soat</b>	<b>Talabalar soni: nafar</b>
<b><i>O'quv mashg'lotining shakli va turi:</i></b>	Laboratoriya mashg'uloti
<b><i>Dars rejasi (o'quv mashg'ulotining tuzilishi):</i></b>	1. Temir (III) gidroksid zoli uchun koagulyatsiya arafasini aniqlash. 2. Liofob zollarining o`zaro koagulyatsiyasi. 3. Organik kolloid eritmalardagi qaytmas koagullanish.
<b><i>O'quv mashg'uloti maqsadi:</i></b>	Talabalarni fan yuzasidan egallagan nazariy egallagan bilimlarini amaliy ko'nikmalarini shakllantirish, mustahkamlash, kengaytirish, Ularda "Kolloid eritmalarning xossalari, koagulyatsiyasi va himoyalanihi" haqida yangi ma'lumotlar bo'yicha ko'nikmalar hosil qilish. Talabalalarda ushbu mavzu yuzasidan bilim va malakalarni rivojlantirish.
<b><i>Pedagogik vazifalar:</i></b>  - talabalarining oldingi mashg'ulotlarda o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini mustahkamlash;	<b><i>O'quv faoliyati natijalari:</i></b>  - talabalar oldingi mashg'ulotlarda olgan bilim va ko'nikmalarini namoyon etadilar;  - dars davomida kolloid eritmalarning xossalari, koagulyatsiyasi va himoyalanihi haqida tushunchaga ega bo'ladilar;
<b><i>Ta'lim usullari:</i></b>	laboratoriya, muloqot, aqliy hujum.
<b><i>Ta'lim shakli:</i></b>	Jamoa, guruhlarda ishlash, yakka tartibda ishlash,

	tezkor savol javoblar
<b><i>Ta'lim vositalari:</i></b>	O'quv dasturi, ma'ruza mashg'ulotlar matni, darslik, o'quv qo'llanmalari, uslubiy qo'llanmalar, tarqatma materiallar, kompyuter texnologiyasi va boshqalar.
<b><i>Ta'lim berish sharoiti:</i></b>	Dekanat tomonidan dars jadvalida belgilangan, guruh bo'lib ishlashga mo'ljallangan xona.
<b><i>Monitoring va baholash:</i></b>	Og'zaki so'rov: amaliy natija.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Aminov Z, Mamadiyarova X, Musaeva S, Xodjayorova G. Analitik, fizkolloid va biologik kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. Toshkent. Cho'lpon nashriyoti 2018 y.
2. Aminov Z, Mamadiyarova X, Saidmurodova Z. Kimyodan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. -Toshkent. 2016 y
3. Mirziyoyev Sh.M. Birlashgan millatlar tashkiloti bosh assambleyasi 75-sessiyasida so'zlagan nutqini o'rganish va keng jamoatchilik o'rtasida targ'ib qilish. O'quv qullanma. Toshkent, "Ma'naviyat" NMIU, 2021 yil. – 280 bet.
4. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. "Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet.
5. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet.
6. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5696 son Farmoni.
8. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida"gi PQ-187-son qarori
9. Nazarov Sh.N. Fizik va kolloid ximiya. Toshkent. 2004 –y
10. Nazarov Sh.N., Aminov Z.A. Analitik ximiya. -T.: O'qituvchi. 1998

11. F. James Holler, Stanley R. Crouch. Fundamentals of Analytical chemistry 9E. 2013
12. David Van Vranken and Gregory Weiss. Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology. 2013
13. Axborot manbalari:  
[http://www. Chemwed/com](http://www.Chemwed.com)  
[http://www. Scirus.com](http://www.Scirus.com)  
[http://www. Csiencedirect/com](http://www.Csiencedirect/com)  
[http://www. Kiuweronline/com](http://www.Kiuweronline/com)  
[www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)

**“Kolloid eritmalarning xossalari, koagulyatsiyasi va himoyalanihi”  
mavzusi bo‘yicha texnologik xarita**

<b>№</b>	<b>Faoliyat mazmuni</b>	
	<b>Ta’lim beruvchi</b>	<b>Talaba</b>

<b>1-bosqich Tayyorgarlik (15 daqiqa)</b>	1.1. Laboratoriya mashg'ulotning mavzusi, rejasini e'lon qiladi, o'quv mashg'ulotining maqsadi va o'quv faoliyat natijalarini tushuntiradi.	Tinglaydi
	1.2. Mashg'ulotni o'tkazish shakli va mezonlarini e'lon qiladi.	Tinglaydi
	1.3. Talabalarga kolloid eritmalarning xossalari, koagulyatsiya va himoyalanihi bo'yicha axborot berish.	Tinglaydi
<b>2-bosqich Asosiy (30-35 daqiqa)</b>	2.1. Temir (III) gidroksid zoli uchun koagulyatsiya arafasini aniqlash.	Tajribalar bajaradi
	2.2. Liofob zollarining o'zaro koagulyatsiyasi.	Tajribalar bajaradi
	2.3. Organik kolloid eritmalardagi qaytmas koagullanish.	Tajribalar bajaradi
<b>3-bosqich Yakuniy (25-30 daqiqa)</b>	3.1. Laboratoriya mashg'uloti bo'yicha umumiy xulosa qilinadi.	Tinglaydi
	3.1. Talabalarni o'tilgan mavzular bo'yicha so'raladi.	O'tilgan mavzular bo'yicha javob beradi.
	3.2. So'ralgan mavzu bo'yicha baholanadi.	Tinglaydi
	3.3. Navbatdagi mashg'ulotda ko'riladigan mavzuni e'lon qiladi	Tinglaydi

### **Kolloid eritmalarning xossalari, koagulyatsiyasi va himoyalanihi.**

Kolloid zarrachalar sirtida elektr zaryadining mavjudligi kolloid zarrachalar barqarorligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Mitsella elektroneytral zarracha, chunki undagi potensial aniqlovchi

ionlarning zaryadini qarshi ionlar o`z zaryadlari bilan neytrallab turadi. Potensial aniqlovchi ionlar agregat zarracha sirtida adsorbilangan, qarshi ionlarning ayrimlari adsorbsion, qolganlari esa diffuzion qavatlarda bo`ladi.

Kolloid zarrachalar o`zaro yaqinlashganda, ularning diffuzion qavatlari bir-birini qoplaydi. Ular orasida itarilish kuchlari bilan bir qatorda tortishish kuchlari ham ta`sir etadi. Agar tortishish kuchlari kuchliroq bo`lsa zarrachalar birikib kattaroq agregatlar hosil bo`ladi, ya`ni kolloid eritma koagulyatsiyalanadi.

Liofob kolloidlarda (suvda erimaydigan moddalar kolloidlari) elektrolitlar ta`siri juda seziluvchan bo`ladi. Ozgina elektrolit butun kolloid eritmani buzib, kolloid zarrachalarni yoppasiga cho`kmaga tushiradi. Zolda koagulyatsiyani vujudga keltiruvchi elektrolitning eng kam miqdori ( $C_K$ ) ga koagulyatsiya arafasi ( koagulyatsiya bo`sag`asi) deyiladi. Koagulyatsiya arafasiga teskari kattalik elektrolitning koagulyatsiyalash qobiliyati ( $P$ ) deyiladi.

$$P = \frac{1}{C_K}$$

Tajribalar shuni ko`rsatadiki koagulyatsiyalovchi ionning zaryadi qancha katta bo`lsa uning koagulyatsiya arafasidagi miqdori shuncha kam bo`ladi.

$$C_1 : C_2 : C_3 = 500 : 10 : 1$$

1, 2, 3 – koagulyatsiyalovchi ionlarning oksidlanish darajalari,

500, 10, 1 – ionlarning miqdoriy nisbatlari.

Qarama – qarshi zaryadli kolloidlar bir-biriga aralashtirilganda ham cho`kma hosil bo`lishi kuzatiladi, buni kolloidlarning o`zaro koagulyatsiyasi deyiladi. Kolloid zarrachalarining potensial aniqlovchi ionlari bir-birini neytrallaydi. Zaryadsiz agregatlar o`zaro birikib cho`kmaga tushadi.

Gidrofob kolloid eritmalarga yuqori molekulyar birikmaning (masalan jelatina) qo`shilishi tufayli zolning barqarorligi ortadi. Yuqori molekulyar birikma kolloid zarracha sirtida yupqa qavat hosil qilib, uni elektrolitlar ta`siridan himoyalaydi.

**1-tajriba: Temir (III) gidroksid zoli uchun koagulyatsiya arafasini**

**aniqlash.**

**Kerakli eritmalar:** 2% FeCl<sub>3</sub>; 2 N NaCl; 0,01 N Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 0,001 N K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]; 1% K<sub>4</sub> [Fe(CN)<sub>6</sub>].

**Kerakli idishlar:** Sig`imi 250 ml bo`lgan ikkita konussimon kolba, sig`imi 100 ml bo`lgan 4 ta konussimon , 2 ta 10 ml li pipetka 25 va 100 ml li 2 ta o`lchov silindrlari, uchta byuretka o`rnatilgan shtativlar, probirkalari bor shtativ, shishaga yozadigan qalam.

**Tajribaning bajarilishi.** Sig`imi 100 ml bo`lgan 4 ta kolbachalarga 25 ml dan Fe(OH)<sub>3</sub> zolidan soling. Kolbachalardan 2 chisini olib (birinchisi solishtirish uchun) byuretkadagi 2 N NaCl eritmasidan (salgina loyqa hosil bo`lguncha) tomchilatib qo`ying. Bunda kolbadagi eritma aralashtirib turiladi. Koagulyatsiyani vujudga keltirish uchun sarflangan NaCl eritmasi hajmini daftarga yozib qo`ying. Uchinchi kolbachadagi zolni byuretkadagi 0,01 N Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eritmasi bilan salgina loyqa hosil bo`lguncha titrlang. Sarflangan Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eritmasi hajmini yozib qo`ying.

To`rtinchi kolbachadagi zolni titrlash uchun byuretkadagi 0,001 N K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>] eritmasidan foydalaniladi va uning ham sarflangan hajmi yozib qo`yiladi. Uchala elektrolitlar uchun koagulyatsiya arafasi quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$C_K = \frac{N_{el} \cdot V_{el} \cdot 100}{V_z + V_{el}} \text{ mg} \cdot \text{ekv/l}$$

Bunda C<sub>K</sub> - koagulyatsiya arafasi

V<sub>z</sub> – zolning hajmi

V<sub>el</sub> – elektrolitning hajmi

N<sub>el</sub> – elektrolit eritmasining normalligi

C<sub>K</sub> ning turli elektrolitlar uchun topilgan qiymatlarini solishtiring va kolloid zarracha zaryadining ishorasi haqida xulosa chiqaring.

**2-tajriba. Liofob zollarining o`zaro koagulyatsiyasi.**

**Kerakli reaktiv va idishlar.** 1-tajribada yozilgan.

**Tajribaning bajarilishi:** a) Berlin lazurining zolini olish. 100 ml suvga 3 ml 1% li  $K_4[Fe(CN)_6]$  va tomchilatib 2% li  $FeCl_3$  eritmasidan 5-7 tomchi qo`shing. Eritma ko`k rangga bo`yaladi. Hosil bo`lgan zol mitsellasining tuzilishini yozing va eritmani keyingi tajriba uchun saqlab qo`ying.

a) Berlin lazuri va  $Fe(OH)_3$  zollarining o`zaro koagulyatsiyasi. Manfiy zaryadli berlin lazuri va musbat zaryadli  $Fe(OH)_3$  zollari 1 – jadvalda keltirilgan nisbatlarda aralashtiriladi.

**1-jadval**

Zollar								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Temir (III) gidroksid zoli, ml	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	
2. Berlin lazuri zoli, ml	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	
3. Kuzatilgan effekt.								
4. Qanaqa zaryadli kolloid zarracha ortiq								

Kuzatilgan effektida cho`kma bor-yo`qligi, koagulyasiya qisman yoki to`liq ekanligi yoziladi. 4-bandda esa cho`kmasdan qolgan kolloid zarrachalar zaryadi ko`rsatiladi.

### **3-tajriba. Temir gidroksid cho`kmasini peptizatsiyalash.**

**Kerakli reaktivlar:** 0,5 N  $FeCl_3$  va  $NH_4OH$ , 0,1 N  $HCl$  va  $FeCl_3$  ning to`yingan eritmalari, distillangan suv.

**Kerakli idishlar:** shtativ probirkalar bilan, voronka, filtr qog`oz, 10 ml li pipetka.

**Tajribaning bajarilishi:** Probirkaga temir (III) xlorid tuzining 0,5 N eritmasidan 5 ml soling. Temir (III) gidroksidi to`liq cho`kib bo`lguncha ammiak eritmasidan tomchilab quying. Hosil bo`lgan cho`kmani dekantatsiya usuli bo`yicha distillangan suv bilan yuving. Yuvilgan cho`kmaga 10 ml distillangan suv qo`shing va aralashiring. Hosil bo`lgan aralashmani barobar miqdorida uchta probirkaga quying. Birinchi probirkaga 0,1 N  $HCl$  eritmasidan 10 tomchi, ikkinchi probirkaga temir (III) xloridning to`yingan eritmasidan 10

tomchi qo`shing. Uchinchi probirkani solishtirish uchun qoldiring. Uchta probirkani ham yaxshilab chayqating va 5-10 minut o`tgandan so`ng ularni o`zaro solishtiring. Kuzatish natijalarini tushuntiring.

**4-tajriba. Jelatinaning himoyalash xususiyatini o`rganish.**

**Kerakli reaktivlar:** 0,1% li jelatina, 0,025 N  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  va  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  zoli eritmalari.

**Kerakli idishlar:** Shtativ probirkalar bilan, 10 ml li pipetka.

**Tajribaning bajarilishi:** Pipetka bilan to`rtta probirkaga temir gidroksidining gidrozolidan 10 ml dan solinadi. Keyin har bir probirkaga pipetka orqali jelatina va  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  eritmalaridan 2-jadvalda ko`rsatilgan miqdorda solib aralashtiriladi.

**2-jadval**

Probirkalar №	1	2	3	4	
$\text{Fe}(\text{OH})_3$ zoli, ml	10	10	10	10	
Jelatinning 0,1% eritmasi ml	0,2	0,3	0,4	0,5	
0,0025 N $\text{Na}_2\text{SO}_4$ eritmasi, ml	3	3	3	3	

Har bir probirkani chayqating va 5 minut o`tgandan keyin suyuqligi tinib qolgan va suyuqligi bir oz loyqalangan probirkalarni toping. Jelatinada himoyalash qobiliyati mavjudligi haqida xulosa chiqaring.

**5-tajriba. Organik kolloid eritmalaridagi qaytmas koagullanish.**

**Kerakli jihoz va reaktivlar:** shtativ probirkalari bilan, tuxum oqsilining 2 % li, mis sul`fatning 5 % li, kumush nitratning 5 % li, qo`rg`oshin asetatning 5 % li eritmalari.

**Tajribaning bajarilishi:** Organik moddalarning kolloid eritmalariga colloid elektrolitlar qo`shilganda ular ta`sirida cho`kmalar hosil qilib qaytmas koagullanishi yuzaga keladi. Bu jarayonni kuzatish uchun 3-ta probirkalarga 2-3 ml dan tuxum oqsilining 2 % li eritmasidan solinib, ularning birinchisiga 2 ml 5

% li mis sul'fat eritmasidan, ikkinchisiga 2 ml 5 % li kumush nitrat eritmasidan uchunchisiga 2 ml 5 % li qo'rg'oshin asetat eritmasidan qo'shiladi. Natijada tuxum oqsilining eritmadagi barqarorligi buziladi va probirkalarda cho'kma hosil bo'lishi kuzatiladi.

Barcha probirkalarga 5-6 ml dan distillangan suv qo'shib, yaxshilab aralashtiriladi. Qaytmas koagullanish yuzaga kelganligi tufayli cho'kma eritma holatiga o'tmaydi.

### **Zoinjeneriyada kolloid eritmalarning xossalari, koagulyatsiyasi va himoyalanihi jarayonining ahamiyati**

Kolloid eritmalar - o'lchamlari 1 nm dan 100 nm gacha bo'lgan zarrachalar erituvchi bilan muvozanatda bo'lgan eritmalar. Ushbu yechimlar o'simlik hayoti uchun muhim bo'lgan ko'plab xususiyatlarga ega:

Koagulyatsiya - bu kolloid zarralarning bir-biriga yopishishi va eritmadan chiqib ketishi jarayoni. Koagulyatsiyaga bir qator omillar, jumladan, pH, haroratning o'zgarishi va ba'zi kimyoviy moddalar qo'shilishi sabab bo'lishi mumkin. Koagulyatsiya hayvonot muhandisligida muhim ahamiyatga ega, chunki u suvdan zararli ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun ishlatilishi mumkin.

Himoya, shuningdek stabilizatsiya deb ham ataladi, bu kolloid zarrachalarning bir-biriga yopishib qolmasligi va eritmada joylashishi jarayonidir. Himoya zoinjeneriyada muhim ahamiyatga ega, chunki u dori vositalarini etkazib berish, to'qimalarni muhandislik va suvni tozalash kabi turli xil ilovalarda qo'llaniladigan barqaror kolloid suspenziyalarni yaratish uchun ishlatilishi mumkin.

Umuman olganda, kolloid eritmalarning xossalari, koagulyatsiya va himoya jarayonlari turli maqsadlar uchun barqaror kolloid suspenziyalarni yaratish va manipulyatsiya qilish uchun zoinjeneriyada muhim ahamiyatga ega.

**Xulosa:**

Umuman olganda, kolloid eritmalar tirik organizmlar va hayvonlar hayotida muhim rol o'ynaydi. Koagulyatsiya va himoya jarayonlari turli biologik tizimlarda kolloid zarrachalarning tarqalishini nazorat qilish uchun zoinjeneriyada muhim ahamiyatga ega. Masalan, vaksinalarni ishlab chiqarishda antigen moddalar ko'pincha kolloid zarrachalar shaklida bo'lib, ularning kuchini saqlab turish uchun ularni agregatsiyadan yoki koagulyatsiyadan himoya qilish kerak. Zoinjeneriyada koagulyatsiya tizimdan keraksiz zarralarni olib tashlash yoki kattaroq tuzilmalarni hosil qilish uchun zarrachalarni yig'ish uchun ishlatilishi mumkin. Himoya, boshqa tomondan, kolloid zarrachalarning agregatsiyasini oldini olish jarayonidir. Bunga sirt faol moddalar yoki polimerlar kabi himoya vositalaridan foydalanish orqali erishish mumkin, ular zarrachalar yuzasiga adsorbsiyalanadi va ularning bir-biri bilan aloqa qilishiga to'sqinlik qiladigan to'siq yaratadi.

Umuman olganda, koagulyatsiya va himoya jarayonlari biologik tizimlarda kolloid zarrachalarning barqarorligi va tarqalishini nazorat qilish orqali zoinjeneriyada muhim rol o'ynaydi va shu bilan yangi texnologiyalar va davolash usullarini ishlab chiqishga yordam beradi.

#### **Nazorat uchun savollar.**

- 1.Koagulyatsiya qanday omillar ta`sirida vujudga keladi?
- 2.Koagulyatsiya atamasi nimani anglatadi?
- 3.Shulse – Gardi qoidasini tushuntiring?
- 4.Koagulyatsiya qanday mexanizmga muvofiq amalga oshadi?
- 5.Kolloid himoyalanishni tushuntiring.

**Tuzuvchi o'qituvchi:**

**M.Xolmirzayev**

**Kafedra mudiri:**

**Sh.Sayitqulov**