

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**Sh.RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT  
UNIVERSITETI**

**“FIZIKAVIY VA KOLLOID KIMYO” KAFEDRASI**

**DOTSENTI MUXAMMADIYEV ABDUQODIRNING**

**«ANALITIK VA FIZKOLLOID KIMYO» FANIDAN**

**“KOLLOID ERITMALARNING OLINISHI,  
TOZALASH USULLARI VA XOSSALARI”**

**MAVZUSIDA**

**2023-YIL 17 -IYUN KUNI O‘TKAZILADIGAN**

**OCHIQ MA‘RUZA DARSII**

**Samarqand 2023**

**Tuzuvchi:**

**Muxammadiyev A.- SamDU “Fizikaviy va kolloid kimyo” kafedrasi dotsenti**

**Taqrizchilar:**

**Ergashev I.M. - Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Analitik kimyo kafedrasi dotsenti, k.f.n.**

**Aminov Z.A. - SamDVMCHBU “Tabiiy fanlar” kafedrasi dotsenti, k.f.n.**

## O 'quv mashg'ulotining ta'lim texnologiyasi modeli

MAVZU: "Kolloid eritmalarning olinishi, tozalash usullari va xossalari"  
(2 SOAT)

<b>Vaqt: 2 soat</b>	<b>Talabalar soni: _____ nafar</b>
<b>O'quv mashg'ulotining shakli va turi:</b>	Ma'ruza
<b>Dars rejasi (o'quv mashg'ulotining tuzilishi):</b>	4.1. Kolloid eritmalarning olinish usullari: dispergatsiya, kondensatsiya, peptizatsiya usullari. 4.2. Kolloid eritmalarni tozalash usullari: dializ va elektrodializ, ultrafiltrlash. 4.3. Kolloid sistemalarning optik xossalari, uni ultramikroskopda, elektron mikroskopda foydalanilishi.
<b>O'quv mashg'uloti maqsadi:</b>	- talabalarga kolloid eritmalarning olinishi usullarini tushintirish; - talabalarga kolloid eritmalarni tozalash usullari - dializ, elektrodializ, filtrlash usullarini tushintirish; - talabalarga kolloid eritmalarning xossalarini tushintirish; - talabalarga kolloid eritmalarning barqarorligiga ta'sir etuvchi omillarni tushintirish.
<b>Pedagogik vazifalar:</b> - talabalarning oldingi mashg'ulotlarda o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini baholash va mustahkamlash;	<b>O'quv faoliyati natijalari:</b> - talabalarning oldingi mashg'ulotda olgan bilim va ko'nikmalarini baholash; - dars davomida talabalarni kolloid eritmalarning olinishi usullari bilan tanishtirish; - dars davomida talabalarni kolloid eritmalarni tozalash usullari bilan tanishtirish; - dars davomida talabalarni kolloid eritmalarning xossalari bilan tanishtirish;
<b>Ta'lim usullari:</b>	ma'ruza, muloqot, aqliy hujum.
<b>Ta'lim shakli:</b>	Guruhlarda ishlash, yakka tartibda ishlash, tezkor savol javoblar

<b><i>Ta'lim vositalari:</i></b>	O'quv dasturi, tarqatma materiallar, videoproektor, doska, bo'r 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; - tezkor so'rov.

#### **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. Fundamentals of Analytical chemistry 9E. Crouch. 2013.
12. David Van Vranken and Gregory Weiss. Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology. 2013
13. Axborot manbalari:  
<http://www.ziyonet.uz>  
<http://www.Chemwed/com>  
<http://www.Csiencedirect/com>  
<http://www.Kiuwersonline/com>

**“Kolloid eritmalarning olinishi, tozalash usullari va xossalari”  
mavzusi bo‘yicha texnologik xarita**

№	Faoliyat mazmuni	
	Ta’lim beruvchining faoliyati	Talaba
<b>1-bosqich Tayyorgarlik (10 daqiqa)</b>	1.1. Ma’ruza mashg‘ulotining mavzusi, rejasi, maqsadi va vazifalari e’lon qilinadi.	Tinglaydi, yozadi
	1.2. O‘zlashtirish bo‘yicha baholash mezonlari e’lon qilinadi.	Tinglaydi, yozadi, savollar berishadi
<b>2-bosqich Asosiy (60 daqiqa)</b>	2.1. Kolloid sistemalar to‘g‘risidagi asosiy tushunchalar aytiladi 2.2. Kolloid eritmalarning olinish usullari tushuntiriladi. 2.3. Kolloid eritmalarni tozalash usullari tushuntiriladi. 2.4. Kolloid eritmalarning optik va elektrokinetik xossalari tushuntiriladi.	Tinglaydi, yozadi, savollar berishadi
<b>3-bosqich Yakuniy (10 daqiqa)</b>	3.1. Ma’ruza mashg‘uloti bo‘yicha umumiy xulosa qilinadi.	Tinglaydi
	3.1. Talabalarning o‘tilgan mavzu bo‘yicha bilimlari so‘raladi va baholanadi.	O‘tilgan mavzu bo‘yicha javob beradi.
	3.3. Navbatdagi mashg‘ulotda o‘tiladigan mavzu e’lon qilinadi	Tinglaydi

## **“Kolloid eritmalarning olinishi, tozalash usullari va xossalari”**

### **KOLLOID KIMYO PREDMETI.**

Kolloid kimyo bir vaqtlar fizikaviy kimyoning bir bo'lagi bo'lgan bo'lib, keyingi vaqtlarda texnikaning har xil sohalarida kolloid sistemalar va kolloid-kimyoviy jarayonlar katta ahamiyat kasb etdi. Shuning uchun ham, xalq xo'jaligining rivojlanishiga katta hissa qo'shib, mustaqil fan bo'lib chiqdi. Kolloid kimyo ikki yoki ko'p fazali sistemalarni o'rganadi. Shuning uchun ham kolloid kimyoga quyidagicha ta'rif berilgan. Kolloid kimyo - bu yuqori molekulyar birikmalar va geterogen yuqori dispersli sistemalarning fizikaviy kimyosidir.

Dispers sistema deb, katta yoki kichik o'lchamda maydalangan moddalardan tarkiblangan sistemani boshqa moddada tarqalganiga aytiladi. Maydalangan modda dispers faza deyiladi. Dispers faza tarqalgan ikkinchi moddaga dispers muhit deyiladi. Masalan, dispers sistema hisoblanadigan tumanda mayda suv tomchilari dispers faza bo'lib, havo esa dispers muhitdir, «Disperslash» so'zi - maydalash, kukunlash, ezib tarqatish degan ma'noni bildiradi. Kolloid sistemalarda dispers faza alohida molekulalardan emas, balki molekulalar to'plami agregatidan iboratdir.

### **KOLLOID SISTEMALARNING AHAMIYATI**

Sanoatning hamma tarmoqlarida kolloid sistema, kolloid-kimyoviy jarayonlar uchrab turadi. Ko'pchilik sanoat va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda kolloidlar va kolloid-kimyoviy jarayonlar keng qo'llaniladi. Masalan, ovqat tayyorlashda moy, margarinlar, mayonezlar, smetana, sut va boshqalar ko'plab ishlatiladi. Ular murakkab kolloid sistemalaridir. Kolloid-kimyoviy jarayonlar muzqaymoq har xil konditer, sut mahsulotlari, non mahsulotlari, sharob va pivo ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi.

Sun'iy tolalar, masalan viskoz, atsetat, kapron, lavsan va boshqalar ishlab chiqarishda kolloid-kimyoviy jarayon hisoblanuvchi bo'kish, erish, agregatsiya, koagulyatsiya, cho'kish, peptizatsiya, adsorbsiya jarayonlari keng qo'llaniladi. O'simlik va hayvon tolalarini hamda sun'iy tolalarni bo'yash ham kolloid-kimyoviy jarayonga asoslangan. Tolali materiallarning o'zi-yuqori polimerli moddalar bo'lib, ular kolloid-kimyoviy jarayonlar yordamida hosil qilingan va kolloid kimyo tomonidan o'rganiladi. Ko'pchilik bo'yoqlar, kolloid sistema holatida qo'llaniladi. Unda bo'yovchi modda dispers faza va suv asa dispers muhit rolini o'ynaydi.

Teri oshlash jarayoni ham kolloid-kimyoviy jarayondir, chunki unda buktirish, gidratatsiya, peptizatsiya, adsorbsiya, degidratatsiya jarayonlari qo'llaniladi.

O'simlik va hayvon organizmlarining oziqlanishi va o'sishi ham kolloid-dispers sistemalariga asoslangan.

Kauchukni qattiq va elastik rezinaga aylantirish maqsadida qora qurum ishlatiladi. Bu yerda kauchuk dispers muhit va qurum esa dispers faza rolini o'ynaydi. Shu sababli rezinaning mustahkamligi 10-20 marta oshadi.

Kolloid-kimyoviy jarayonlar metallurgiyada, keramik buyumlar, sement, plastik massalar, qimmatbaho sun'iy toshlar, rangli shishalar. Sun'iy teri, qog'oz, karton, sovun, surkov moylari, bo'yoqlar, pigmentlar, laklar, har xil emulsiyalar, metall qotishmalar ishlab chiqarishda juda katta ahamiyatga ega.

## KOLLOID KIMYO TARAQQIYOTINING QISQACHA TARIXI.

Kolloid moddalar qadim zamonlardan beri inson tomonidan ishlatilib kelingan va olimlarning e'tiborini jalb qilgan. Asrlar davomida insoniyat tarixida kolloid sistemalar to'g'risida juda ko'p ma'lumotlar to'plangan. Kolloid sistemalar xossalarini o'rganish uchun mahsus tadqiqot uslublari yaratilgan, masalan ultramikroskopiya, nefelometriya, ultrafiltratsiya, elektron mikroskopiya, osmometriya, viskozimetriya va boshqa tadqiqot metodlari yaratilgan.

Kolloid-kimyoviy jarayonlar qadimgi markaziy Osiyo, Xitoy, Hindiston, Misr, Yunonistonda, Qadimgi Rimda qo'llanilib kelingan. O'sha davrlarda ovqat tayyorlashda, terini qayta ishlashda, to'qimalarni bo'yashda bu jarayonlar ishlatilgan. Bundan ming yillar ilgari yashab tadqiqot ishlari bilan shug'ullangan buyuk allomalar Abu Ali Ibn Sino, Abu Rayhon Beruniy va boshqalar, dori-darmonlar tayyorlashda, kristallar xossalarini o'rganishda kolloid-kimyoviy jarayonlardan foydalanishga va bu uslublarni takomillashtirganlar. 1752 yilda M.V.Lomonosov rangli shishalar ishlab chiqarishda, oltinning kolloid eritmasini tayyorlab ishlatgan. Rossiya olimlaridan T.Ye.Lovitsning 1789 yili faollashtirilgan ko'mirning yutish xususiyatini aniqlashi, adsorbsiya hodisasini kashf etishi, A.Musinning 1797 yilda simob metalining suvdagi kolloid eritmasini hosil qilishi, I.G.Borshchovning 1869 yili kolloid eritmalaridagi zarrachalarning kristall tuzilishga ega ekanligi va kolloid mitsella haqida tushuncha berishi va boshqalar, kolloid kimyoning har tomonlama rivojlanishiga yo'l ochib berdi.

Kolloid kimyoni rivojlantirishda chet ellik olimlarning ham xizmati katta. Italiyalik kimyogar F.Selmi 1845 yilda turli xil eritmalarining (sut, zardob, qon, yelim, jelatina, kraxmal va boshqa) xossalarini o'rganib, ularning xususiyatlari chin eritmalaridan tubdan farq qilishini aniqladi.

1861 yildan boshlab ingliz kimyogari T.Grem qon, yelim, kraxmal va boshqa eritmalar xossalarini batafsil o'rganib, ularning yomon diffuziyalanishi, o'simlik hamda hayvon membranalaridan o'tmasligi, undagi moddalar kristallanmasdan amorf cho'kmaga tushini aniqladi. Bu eritmalarini T.Grem birinchi bo'lib kolloidlar deb atadi. Kolloid so'zi yunoncha bo'lib, «kolla» yelim va «eydos» simon ma'noni bildirib, yelimsimon moddalar demakdir.

Chin eritmalar esa (masalan, osh tuzi, shakar, glyukoza va boshqalar) yaxshi diffuziyalanadi, membranalar orqali o'tadi va oson kristallanadi.

Shunday qilib, T.Grem eritmalarini xususiyatlariga ko'ra ularni tashkil qilgan moddalarni ikkiga: kolloidlar va kristalloidlarga bo'ldi, T.Gremning kolloid kimyo sohasida qilgan ishlarini hisobga olib va birinchi bo'lib kolloid atamasini kiritganligi uchun uni shu fanning «otasi» deb ham atashadi.

## DISPERS SISTEMALAR VA ULARNING TURLARI

Kolloid kimyo yuqori molekulyar va yuqori dispers sistemalarning fizikaviy va kimyoviy xossalarini fizika qonun qoidalari asosida o'rganadigan mustaqil fandır.

Dispers so'zi lotincha bo'lib, tarqalmoq ma'nosini bildiradi. Dispers sistema deganda, bir modda zarrachalarining ikkinchi modda zarrachalari orasida bir tekis tarqalishiga aytiladi.

Dispers sistema eritmalar kabi ikki qimmdan iborat. Eritmalarda ko'p qismi

erituvchi va kam qismi eruvchi, dispers sistemalarda esa ko'p qismi dispers muhit, kam tarqalgan qismi dispers faza deb yuritiladi. Masalan, tuproq zarrachalarining suvda tarqalib, loyqa suv hosil qilishi, bunda suv dispers muhit, tuproq. zarrachalari dispers faza hisoblanadi.

Dispers faza zarrachalarining katta kichikligiga qarab, dispers sistemalar uchga bo'linadi.

1. Chin dispers sistema, bunda faza zarrachalarining kattaligi 1 mik (millimikrondan kichik bo'ladi  $1 \text{ mik} = 10^{-7} \text{ sm}$ ). Agar faza elektrolitmas moddalar (mochevina, qand, glyukoza, spirt va boshqalar) dan iborat bo'lsa, molekulyar dispers sistema deyiladi. Agar faza elektrolit moddalardan (tuzlar, asoslar, kislotalar) iborat bo'lsa, ionli dispers sistema deyiladi.

2. Kolloid, dispers sistemada dispers faza zarrachalarining o'lchami 1 mmk dan 100 mmk gacha bo'ladi (masalan, jelatina, oltin, kumush va boshqa eritmalar). 3. Dag'al dispers sistemada dispers faza zarrachalarining o'lchami 100 mmk dan katta bo'ladi (masalan, suspenziya va emulsiyalar).

### DISPERSLIK O'LCHOVI

Har qanday dispers sistemaning maydalanganlik o'lchovini aniqlashda zarrachalarning ko'ndalang o'lchami (A)\*, ya'ni yumaloq zarrachalar uchun diametr d, kub shakliga ega bo'lganlari esa kub qirrasini, yohud uning teskari kattaligi  $D = 1/a$ , odatda disperslik yoki solishtirma yuzasi S deyiladi. Hamma bu kattaliklar o'zaro bog'liq bo'ladi. Zarrachalar o'lchami qancha kichik bo'lsa, disperslik yoki solishtirma yuzasi shuncha katta bo'ladi.

Zarrachalar ulchami  $a/ 1-100 \text{ nm} / 10^{-7} - 10^{-5} \text{ sm}$  oralig'ida bo'lgan sistemalar, kolloid sistemalariga to'g'ri keladi. Kolloid zarrachalarning eng yuqori dispersligida zarrachalar molekular to'dasi (agregatlangan molekular) shaklida emas, alohida molekular holida bo'lib, ular o'lchami 0,1 nm atrofida bo'ladi. Disperslikning quyi chegarasida zarrachalar o'lchami 100 nm atrofida bo'lib, ular dag'al dispers sistema bilan kolloid zarrachalar chegarasini tashkil qiladi.

Kolloid zarrachalar o'lchami turlicha bo'ladi. Dispers sistema solishtirma yuzasi  $S_{sol}$  quyidagi tenglama bilan ifodalanadi

$$S_{sol} = S_{1,2} / V \quad (1)$$

bu yerda  $S_{1,2}$  – 1 va 2 faza orasidagi yuzasi (fazalararo yuzasi)\*;  $V$  – dispers fazaning yig'indi hajmi.

Agar zarrachalar o'lchami va shakli ma'lum bo'lsa dispers sistemaning solishtirma yuzasi hisoblash qiyin emas.

Kolloid sistemalar dispersligini oshishi bilan ularning solishtirma yuzasi keskin oshadi.



## DISPERSLIK DARAJASINING DISPERS SISTEMA

### XOSSALARIGA TA'SIRI

Dispers sistemaning ko'pchilik xossalari, uning dispersligiga juda kuchli bog'liq bo'ladi. Dag'al dispers sistemada yuqori dispers sistemaga o'tilganda, dispers sistemaning diffuziyalanish va osmotik bosim xossalar paydo bo'lib kuchaya boshdaydi. Yuqori dispers sistemadan quyi dispers sistemaga o'tilganda, ayrim boshqa xossalar, masalan sedimentasiya (zarrachalarning cho'kish) xossasi kuchayadi, ayrim xossalar o'rtacha disperslik darajasida (kolloid zarrachalar o'lchamida) namoyon bo'ladi. Masalan, bu-yorug'lik taratish, kolloid sistemalar ranglanishi va boshqalar. Qotishmalar qattiqligi, kristall zarrachalar o'lchami, kolloid zarrachalar o'lchamiga teng bo'lganda yuqori bo'larkan. Keyin, katalizatorlar ta'siri ham kolloid zarrachalar o'lchamiga to'g'ri keladigan sistemalarda yaxshi amalga osharkan.

Kolloid sistemalar xossalarini tushuntirishda nafaqat kolloid zarrachalar o'lchamiga, balki fazalararo yuzaga ham e'tibor berish kerak. Chunki bu yuzada har xil adsorbsiya hodisalari, hamda har xil kimyoviy reaksiyalar amalga oshadi.

### YUZA ERKIN ENERGIYASI

Suyuqliklar yuza qatlami molekulalari to'yinmagan, foydalanilmagan ortiqcha energiyaga ega bo'ladi. Bu ortiqcha energiyaga erkin yuza energiyasi deyiladi.

Kolloid zarrachalar yuzasida vujudga keladigan sirt taranglikni kattaligi bilan fazalar yuzasining yig'indisi bilan aniqlanadi va quyidagi tenglama bilan hisoblanadi.

$$E = \sigma \cdot S \quad (2)$$

bu yerda, E - erkin yuza energiyasi;  $\sigma$  - sirt taranglik; S - fazalar chegarasining yuza maydoni.

Har qanday kolloid eritmada juda ko'p kolloid zarrachalar mavjud bo'lib, ular fazalar chegarasi yuzasining yig'indisi o'ta katta bo'ladi. Shuning uchun ham kolloid eritmalar o'ta katta yuza energiya yig'indisiga ega bo'ladi.

SHunday, yuqori ortiqcha energiyaga ega bo'lgan sistemalarda o'z-o'zicha jarayonlar amalga oshib, energiyaning kamayishiga olib keladi. Sirt taranglik 0 kamayganda yoki yuzaning kamayishida ham energiya kamayishi kuzatiladi.

### Kolloid dispers sistemaning hosil bo'lish sharoitlari

Kolloid eritmalar o'zining geterogenligi bilan chin eritmadan farq qiladi. Chunki kolloid zarrachalar erituvchi molekulasiga nisbatan juda katta bo'lib, ular orasida ajralish sirti hosil bo'ladi.

Kolloid dispers sistema dispers muhit va dispers fazadan tarkib topgan mikroheterogen sistemadan iborat. Kolloid dispers sistema quyidagi sharoitlarda hosil bo'ladi:

1) kolloid zarrachalarning o'lchamiga tarqaladigan moddalar zarrachalarining o'lchami yaqin bo'lishi kerak;

2) ajralish sathida, kolloid zarrachalarni hosil qilgan ionli qavat va gidrat parda stabilizatorlar yordamida saqlanishi kerak; stabilizatorlar kolloid zarrachalar sathida

yutilib, u yerda elektr zaryadi hosil qiladi. Elektr zaryadi zarrachalarning o'zaro yaqinlashib, bir-biriga qo'shilishiga yo'l qo'ymaydi, barqarorlik yaratadi;

3) dispers faza dispers muhitda yomon eruvchanlikka ega bo'lishi kerak. Demak, kolloid zarrachalar elektr zaryadli, gidrat pardali va turg'un bo'lishi kerak.

Ana shunday zarrachalardan tashkil topgan kolloid eritmalar o'zaro qarama-qarshi ikki usul bilan olinadi. Birinchi usul - dispersion usul, bunda kolloid eritmalar yirik zarrachalarni maydalash yo'li bilan hosil qilinadi; ikkinchi usul - kondensatsion usul, bunda ion yoki molekulalar o'zaro birlashib, kolloid zarrachalar hosil qiladi.

### **KOLLOID ERITMA OLISHNING DISPERSION VA MEXANIK USULLARI. DISPERSION USUL**

Zarrachalarni maydalash uchun ma'lum ish sarflanadi. Bu ish (A) hosil bo'layotgan zarrachalar sathi (S) ga to'g'ri proporsionaldir:

$$A = K \cdot S$$

bu yerda, K - moddaning tabiatiga, muhitga va maydalash usuliga tegishli koeffitsient. Formuladan ko'rinib turibdiki, zarrachalarni qancha ko'p maydalash kerak bo'lsa, shuncha ko'p ish sarflanadi.

### **MEXANIK USULLAR**

Bu usul, asosan, ma'lum kuch ta'sirida moddalarni maydalashga asoslangan. Shuning uchun maxsus sharli yoki kolloid tegirmonlardan foydalaniladi. Sharli tegirmon zich yopiladigan silindr idish bo'lib, uning ichiga har xil o'lchamli po'lat yoki chinni sharchalar solingan bo'ladi. Zarrachalar o'lchami 50-60 mk atrofida bo'ladi. Ichiga modda solinib tez aylantirilganda, modda sharchalar zarbidan maydalanadi. Ammo moddalarning maydayaanish darajasi katta bo'lmaydi.

Bunday tegirmonlarda turli buyoqlar, farmatsevtika preparatlari, oltingugurt va grafitning kolloid eritmaları tayyorlanadi. Oltingugurtning kolloid eritmaları qishloq, xo'jaligida o'simliklarning zarar kunandalariga qarshi ishlatiladi.

### **KOLLOID ERITMA OLISHNING ULTRATOVUSH VA PEPTIZATSIYA USULLARI. ULTRATOVUSH USULI**

Ultratovush usuli sanoatda keyingi yillarda keng qo'llanilmoqda. Bu usulda, tovush to'lqinlarining kuchli tebranishi natijasida muallaq zarrachalar maydalanib, tekis tarqaladi.

Ultratovush usulida oltingugurt, buyoq, simob, qo'rg'oshin, ruh, kauchuk, kraxmal va boshqa moddalarni disperslash mumkin.

### **PEPTIZATSIYA USULI**

Bu usul moddalarni disperslovchi-peptizatorlar yordamida gel holatidan zol holatiga o'tishiga aytiladi. Peptizatorlar eritmadagi zarrachalarning yiriklashishiga sabab bo'ladigan koagullovchi ionlarni neytrallaydi. Masalan,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  zolini olishda oz miqdordagi  $\text{FeCl}_3$  peptizator vazifasini bajaradi. Bu holda temir ionlari kolloid

zarrachalar sirtiga yutilib, ularga musbat zaryad beradi. Natijada bir xil zaryadli musbat ionlar bir-biridan itarilib tezda gidrozolga aylanadi, ya'ni cho'kma eritma holiga o'tadi.

### **KOLLOID ERITMA OLIISHNING KONDENSATSION USULLARI**

Bu usullar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, asosan ikkiga bo'linadi: fizikaviy va kimyoviy kondensatsion usullar.

#### **FIZIKAVIY KONDENSATSION USULLAR**

Kondensatsiyalash jarayoni sistemada erkin energiya bilan solishtirma sathning kamayishi tufayli sodir bo'ladi. Masalan, tashqaridagi namlikning sovishi natijasida suv zarrachalari kondensatsiyalanib, kolloid sistema tumanini hosil qiladi.

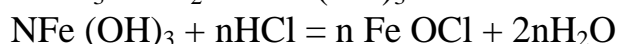
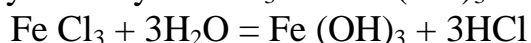
Rossiya olimlaridan S.Z.Roginskiy va A.I.Shalnikovlar suyuq dispers muhit va qattiq moddalarni bug'latib, sovuq sirtida kondensatlash bilan kolloid eritmalar hosil qilish asbobini yaratdilar.

Fizikaviy usullardan yana biri, bu sistemada erituvchini o'zgartirish yo'li bilan olishdir. Masalan, oltingugurt va kanifol suvda erimaydi, ammo etil spirtida chin eritma hosil qiladi. Shu chin eritma ustiga oz miqdorda suv qo'shilsa oltingugurt molekulalari kondensatsiyalanib, kolloid eritma hosil qiladi.

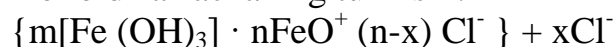
Elektr yordamida moddalarni maydalab, kolloid eritmalar olish keng xo'jalik ahamiyatiga ega bo'ladi. Bu usul bilan oltin, kumush, platina va boshqa qimmatbaho metallarning o'zidan elektrod tayoqchasi tayyorlab, elektr manbaiga ulangandan so'ng elektrodlar dispers muhit H<sub>2</sub>O ga tushirilib, elektrodlar uchi bir-biriga tegishidan elektr yoyi hosil bo'ladi

#### **KIMYOVIY KONDENSATSION USULLAR.**

Kimyoviy reaksiyalar (oksidlanish, qaytarilish, almashinish, erimaydigan gidroliz va boshqA) natijasida yomon eriydigan moddalar hosil qilishga asoslangan. Natijada tegishli moddalarning kolloid eritmaları hosil bo'ladi. Masalan, gidroliz reaksiyasi tufayli FeCl<sub>3</sub> dan Fe (OH)<sub>3</sub> kolloid eritmasi olinadi:



Kolloid zarrachaning tuzilishi:



#### **POLIMERLANISH VA POLIKODENSATLANISH USULLARI**

Bu usullar bilan yuqori molekulyar birikmalarning kolloid eritmaları olinadi.

Yuqori molekulyar birikmalarga sellyuloza, kraxmal, oqsillar, nuklein kislotalar va boshqalar kiradi. Ular polimer moddalar deb ataladi, ular bir necha ming quyi molekulalarning (monomer) o'zaro birikishidan hosil bo'ladi. Masalan, etilening polimerlanishi natijasida yuqori molekulyar modda polietilen hosil bo'ladi:



Polietilening molekulyar massasi 20000ga tent.

Yuqori molekulyar moddalar qishloq xo'jaligida tuproq strukturasi yaxshilashga va hosildorligini oshirishga yordam beradi.

## **KOLLOID ERITMALASHI TOZALASH USULLARI. DIALIZ.**

Toza kolloid eritmalar olish uchun kolloid eritmalar tarkibida hosil bo'lgan elektrolit (asos, kislota, tuz) lar va boshqa aralashmalar yo'qotiladi. Kolloid eritmalarini tozalash uchun «dializ», «elektrodializ» va «ultrafiltratsiya» usullaridan foydalaniladi.

Kolloid eritmalarini molekula va ion eritmalaridan (o'simlik, hayvon va sun'iy membranalaridan o'tadigan aralashmalardan) tozalash dializ deb, unda ishlatiladigan asbob-uskunalar esa dializatorlar deb ataladi.

Kolloid va sellofanlardan sun'iy membrana tayyorlanadi. Kolloid eritmani tozalash uchun, uni sun'iy membrana xaltachasiga (1) solib, so'ngra suvli idishga (2) botiriladi. Kolloid eritmadagi molekula va ionlar elektrolitlar parda orqali o'tib, suvda diffuziyalanib chiqib ketishi natijasida kolloid eritma tozalanadi. Dializ usuli kolloid eritmalarini laboratoriya sharoitlarida tozalashda keng ishlatiladi.

## **ELEKTRODIALIZ.**

Elektrodializ kolloid eritmalarini tozalashda eng qulay usul hisoblanadi. Elektrodializ elektr toki yordamida dializ jarayonini tezlashtirishdir. Ishlatiladigan asbob elektrodializator deb atalib, u uch qismdan iborat bo'ladi. 1-qismiga anod elektrod o'rnatiladi, ikkita membrana parda (4) bilan ajratilgan 2-qismga tozalanadigan kolloid eritma quyiladi, 3-qismiga katod elektrod o'rnatiladi. Asbobning doimo oqar suv quyiladi. Elektr toki o'tkazilganda kolloid eritmadagi manfiy ionlar anodga, musbat ionlar esa katodga tomon harakatlanadi. Buning natijasida ionlarning membrana pardasi orqali o'tishi tezlashadi va ular elektrod qismlarda to'planib, oqayotgan suv bilan yuvilib chiqib ketadi. Bu usul sanoatda jelatina va yelim olishda keng qullaniladi.

## **ULTRAFILTRATSIYA.**

Teshiklarning o'lchami kolloid zarracha o'lchamlaridan kichik bo'lgan filtrlardan foydalanib, kolloid eritmani elektrolitlardan tozalash mumkin. Bu asbob voronkasimon idish bo'lib, uning keng tomoniga kollodiydan tayyorlangan membrana o'rnatilgan. Filtrlashni tezlatish uchun voronkaning tor qismi bosim beradigan (vakum nasosi) nasosga ulanadi. Tegishli membrana ishlatib, kolloid eritmani elektrolitlardan, shuningdek, bir zolni ikkinchi zoldan filtrlab ajratish mumkin. Buning uchun membrana teshiklarining diametri bir zol zarrachasidan katta ikkinchi zol zarrachasidan kichik bo'lishi kerak.

## **SENTRIFUGALASH USULI.**

1913 yilda A.V.Lumanskiy kolloid eritmalarda kolloid zarrachalarni sentrifuga yordamida cho'ktirib ajratib olish mumkinligini ko'rsatdi. Bu usulni takomillashtirib, Svedberg kolloid zarrachalarni cho'ktirishda hozirgi zamon ultrasentrifugasini qo'lladi. U minutiga 60000 marotiba aylanadi.

## **Nazorat savollari.**

1. Kolloid dispers sistemalar qanday sharoitda hosil bo'ladi?
2. Kolloid eritmani olish usullarini sanab o'ting. Usullarini izohlab bering.
3. Kolloid eritma olishning kondensatsion usuli necha turga bo'linadi? Misollar asosida izohlang.
4. Kolloid eritmalarini tozalash usullari va ularning amaliy ahamiyati.
5. Dializ usulida kolloid eritmalarini tozalashni misollar asosida tushuntiring.