

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

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq Davlat Universiteti

Fizikaviy va kolloid kimyo kafedrası

Kimyo-texnologiya fakulteti

IV-kurs talabasi

Urazmetov Iosif Charshamovichning

5440400 –kimyo ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr darajasini olish uchun
«Yuqori molekulali polimerlarning bentonit suspenziyasi barqarorligiga ta'siri»
mavzusidagi

MALAKAVIY BITIRUV ISHI

**Malakaviy bitiruv ishi kafedrada muhokama qilingan va himoyaga
tavsiya etilgan**

Ilmiy rahbar:

k. f. n. dots. Sharipova A. I.

Kafedra mudiri:

k. f. n. Pirniyazov A. M.

Nukus - 2014 y i l

MUNDARIJA

Kirish.....	3
I. Adabiyotlar sharxi	6
1.1 Yuqori molekulali polielektrolitlarning olinishi	6
1.2. Suvda eruvchi polielektrolitlar eritmalarining xossalari	13
1.3. Polielektrolit eritmalarining dispers sistemalarga tasiri.....	18
II. OLINGAN NATIJALAR TALQINI	29
2.1. Tadqiqot obektlari va uslublari.....	29
2.2. Yuqori molekulali polielektrolit eritmalarining kolloid – kimyoviy xossalari.....	35
III. Tajriba bo'limi	38
3.1. Bentonit suspenziyasi qovushqoqligining qattiq faza konsentratsiyasiga nisbatan o'zgarishini aniqlash.....	38
3.2. Bentonit suspenziyasi qovushqoqligini polielektrolit eritmalarining faza konsentratsiyasiga nisbatan o'zgarishini aniqlash...	42
Xulosa	44
Foydalanilgan adabiyotlar	45

KIRISH

Loy suspenziyalarining chin kolloid zollardan farqi-agregativ sharoitga nisbatan kinetik barqaror bo'lmagan sistema bo'lib hisoblanadi.

Loy minerallarining suvli suspenziyasini kinetik va agregativ barqarorligini boshqarish, ularga har xil quyi va yuqori molekulali sirt faol moddalar qo'shish orqali amalga oshiriladi.

Keyingi yillarda tadqiqodchilarda dispers sistemaga suvda eruvchi tabiiy va sintetik yuqori molekulali birikmalar qo'shish katta qiziqish uyg'otmoqda. Ular samarali stabilizatorlar va struktura hosil qiluvchi strukturantlar sifatida keng foydalanilmoqda.

Loy suspenziyasida odatda dispers struktura hosil bo'ladi. Dispers struktura ayniqsa yuqori dispersli va anizodiametrik zarrachaga ega sistemalarda yaqqol ko'rinadi, sababi ular bilan ta'sirlashuvida koagulyatsion struktura hosil bo'ladi. Kolloid sistemaning sirt faol moddalar, ayniqsa yuqori molekulyar polimerlar (YuMP), asosan polielektrolitlar (PE) ta'sirida agregativ barqarorligini o'zgartirish hozirgi zamon kolloid kimyosining dolzarb muammolaridan biri bo'lib hisoblanadi. Kolloid sistemalarda PE ta'sirida stabillash va koagulyatsion struktura hosil qilish jarayoni xalq- xo'jaligining ko'pchilik sohalarida uchraydi. Amaliy ahamiyatga ega bo'lgan masalalar qatoriga, kolloid sistemaning stabilligini oshirish. bentonit loylari xalq xo'jaligining turli xil sohalarida, masalan, neft va gaz qidiruv ishlarida foydalaniladigan burg'ulash eritmalarini tayyorlashda, keramzit olishda xomashyo sifatida, absorbentlar boshqada masalalar kiradi.

Tabiiy loylarning xossalarini o'rganish va ularni xalq xo'jaligi uchun zarur yo'nalishda modifikatsiyalash ham dolzarb muammolardan biridir. So'ngi yillarda ularga qo'shiladigan sirt faol moddalarning, elektrolitlarning va asosan suvda eruvchi polimerlar yordamida dispers sistemalarning fizik-kimyoviy xossalarini o'zgartirish keng tarqalgan. Dispers sistemalar bilan sintetik polimerlarning tasirini o'rganish, ularni loy suspenziyalarini stabilizatsiyalashda qo'llanishda katta ahamiyatga ega.

Ushbu yo'nalishda dispers sistemalariga qo'llash maqsadida ko'pchilik tabiiy va sintetik yo'l bilan olingan PE turlari tavsiya qilingan. Bunday polimerlar atomiga K seriyal?polimerlar, PAA, K-4 va KMT S kiradi. Bu polimer preparatlari akrilamid, poliakrilamid, poliakrilonitril va tsellyulozalar asosida sintezlangan va tarkibida karboksil, amid, karboksilat va boshqada funktsional guruhlariga ega moddalardir. Ularni, dispers sistemalarning struktura hosil qiluvchi strukturantlari, loy suspenziyalarining stabilizatorlari koagulyatorlari, flokulyantlar va boshqalar sifatida keng qo'llanilmoqda.

Tabiiy loylarning qiymati sanoatda ularning fizik-kimyoviy xossalari bilan ya'ni gidrofilligi, yuqori dispersligi, adsorbtsiyaga moyilliligi va hokazolar bilan aniqlanadi. O'zbekiston bentonitlari bugungi kunda yaxshi o'rganilmoqda.

Fizik-kimyoviy mexanika tabiiy dispers sistemalarning quyi va yuqori molekulali sirt faol moddalar va suvda eruvchi polimer birikmalarni ta'sir etish orqali ularning xossalarini boshqarish va ular bilan tasirlashuv jarayonidagi qonuniyatlarni o'rnatish masalalarini ilmiy-asoslarini ishlab chiqadi, hamda fizik-kimyoviy mexanikaning vazifasi - materiallarni olinishida berilgan xossaga va strukturaga, yuqori mahkamlikka va xalq-xo'jaligining turli sohalarida ekspluatatsiyalash sharoitida uzoq vaqt saqlanadigan, shuningdek materiallarni olishning optimal sharoitini ilmiy asoslashdan iboratdir.

Fizik-kimyoviy mexanika bentonit, kaolinit va boshqada loylarning, tuproq va boshqada mineral suspenziyalarning YuMP asosan PE-ning, quyi va yuqori molekulali sirt faol moddalar ishtirokida stabillanish mexanizmini o'rganishda ahamiyatga egadir.

Ko'pchilik olimlar ushbu yo'nalishda ilmiy izlanishlar ya'ni ilmiy-eksperimental ishlar olib bormoqda. Ularning maqsadi quyi va yuqori molekulali sirt faol moddalar hamda YuMP-ning dispers sistemalarda struktura hosil qilish, koagulyatsiyalash va stabillash mexanizmini tushintirishdan iborat. O'zbekistonda ushbu borada ko'p miqdorda ishlar amalga oshirilgan. Ayniqsa

akademik Axmedov K.S boshchiligidagi «K-seriyali» polimer preparatlari poliakrilonitril asosida sintezlangan. Ular biri-biridan tarkibidagi amid, imid, karboksil va karboksilat funktsional guruxlarning nisbati bilan farq qiladi. Bundan boshqada «K-seriyali» polimer preparatlarida tarkibida bir-biridan karboksilat guruxi kationining tabiati bo'yicha farq qiladigan turli xil miqdordagi anorganik elektrolit aralashmasiga ega. Ko'pchilik olimlar «K-seriyali» polimer preparatlarining dispers sistemalar bilan o'zaro ta'sirini o'rganib, tarkibida turli xil faol funktsional guruxlarga ega bo'lgan sintetik YuMP PE-ning tuproq suspenziyasida struktura hosil qilishi, loy suspenziyasining stabillanishi va plastik mahkamligiga ta'sirini o'rganib, ular dispers sistemalarning barqarorligini kamaytirishi yoki oshirishi mukinligini ko'rsatgan.

Ushbu **bitiruv ishining maqsadi** – Beshtobe bentonitining struktura-mexanik va realogik xossalarini ba'zi bir yuqori molekulali polimerlar (YuMP) ishtirokida, tarkibida karboksil amid va karboksilat, funktsional guruxlarini tutgan polimerlar tasirini o'rganishdan iborat. Uniflokni Beshtobe bentonitining struktura-mexanik xossalariga va barqarorligiga tasiri o'rganildi.

Bitiruv ishining masalalari:

1. YuMP namunalari eritmalarining ba'zi bir kolloid-kimyoviy xossalarini; ularning qovushqoqligini (η), optik zichligini (D), pH, va elektr o'tkazuvchanligini kontsentratsiyaga nisbatan o'zgarishini aniqlash orqali o'rganish.

2. YuMP-ning Beshtobe bentoniti suspenziyasiga tasirini, uning barqarorligi, struktura mexanik va realogik xossasiga tasirini o'rganish. bunda;

a) Konik tarzli voronkada (sharsharda) YuMP turli xil kontsentratsiyali eritmasi qo'shilgan loy suspenziyasining qovushqoq oquvchanligini o'lchash

b) VSN-3 asbobida loy suspenziyasining YuMP ishtirokida realogik xossasini aniqlash.

I. ADABIYOTLAR SHARXI

1.1 Yuqori molekulali polielektrolitlarning olinishi.

Hozirgi zamon polimerlar kimyosining asosiy muammosi suvda eruvchan polimerlarni xalq xo'jaligining turli sohalarida keng ko'lamda ishlatish. [1,2]

So'ngi yillarda kolloid sistemalarning xossalarini boshqarishga katta e'tibor berilmoqda. Shu munosabat bilan har xil sintetik va tabiiy suvda eriydigan polimerlar o'rganilmoqda.[3,4].

Suvda eruvchan polimerlarning dispers sistemalari bilan ta'sir etishi bir qancha faktorlarga bog'liq bo'ladi - polimer konsentrasiyasiga, muhitning kattaligiga, elektrolitlarning xossalariga, eritmadagi konformatsion strukturasiga va ularni olish uslublariga.

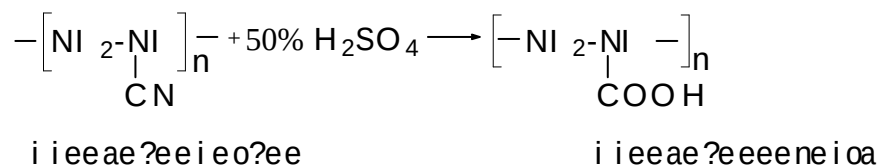
Kolloid sistemasining dispers fazalari dispersion muhitdan ma'lum sirtlar bilan ajralgan mustaqil fazani tashkil etadi. Shuning uchun polimerlar kimyosining vazifasi yuqori disperslikka ega bo'lgan geterogen sistemalarni, bu sistemalardagi sirt hodisalarini va yuqori molekulyar sistemalarni o'rganishdan iborat.

Kimyo sanoatining rivojlanishi chiqindi moddalarning miqdorining ko'payib borishiga, yani havo, tuproq va suvning ifloslanishiga olib kelmoqda. Shuning uchun chiqindilarni qayta ishlash va ulardan tuproqni, havoni, suvni himoyalashda past va yuqori molekulali koagullovcchi, flokullovchi va gel hosil qiluvchi moddalarning, ya'ni yuqori unumli turlarini yaratishda O'zbekistonda ma'lum ishlar amalga oshirilib, ilmiy asoslangan holda ishlab chiqarishga qo'llanilmoqda. Ya'ni O'zbekistonda mavjud xomashyo asosida har xil barqarorlashtiruvchi moddalar yaratishda O'zbek olimlarining va muxandislarining tinimsiz izlanishlari natijasida yuqori unumli barqarorlashtiruvchi moddalar, o'simliklarni himoyalovchi yangi preparatorlarning yaratilishiga va ishlab chiqarishga tadbiiq etilishiga olib keladi.

Shuning uchun chirindilarni qayta ishlash va ulardan tuproqni, havoni, suvni himoyalashda va tozalashda suvda eruvchan polielektrolitlarni ishlatish katta ahamiyatga ega.

Sintetik polimerlardan suvda eruvchan polimerlar olish uchun odatda, "polimerning muvofiq o'zgarishi reaksiyasi" (polimer analogik o'zgarishlar) dan foydalaniladi. Bu reaksiyaga ko'ra, polimer molekulasini chiziqli tuzilishini saqlagan holda funksional gruppalarda kimyoviy o'zgarish bo'ladi.

Ana shu reaksiya asosida suvda eruvchan bir qator polimerlar olindi. Buning uchun asosan makromolekulasi reaksiya aktiv funksional gruppaga ega bo'lgan polimerlar "xomashyo " sifatida ishlatildi. Bunday polimerlarga poliamidlar, poliketonlar, polialdegidlar, polivinil sulfoxlorid, polivinil sulfoftorid, poliakrilnitril va boshqalar kiradi. Masalan [5,6] poliakrilnitril 50% sulfat kislotasi bilan qizdirilsa, avval suvda erimaydigan oq kukun poliakrilnitril suvda eriydigan poliakril kislotaga o'tadi. Buni shunday tasvirlasa bo'ladi:



$$[\eta] = \phi \frac{h^3}{M_M} \beta$$

Poliakrilnitrilni ishqor bilan ishlab, gidrolizlangan poliakrilnitril ko'plab olinadi.

[7] Avtorlar akrilonitrillarning akrilokislotasi va metakrilkislotasi bilan sopolimerini sintezladi va ular ammiak eritmasida yashi eriydi.

Adabiyotlarni analiz qilganimizda mineral dispersiyalarni flokulyatsiya etishida, flokullash effekti shu dispers sistamasining xossasiga hamda flokulyantlarning fizikaviy va kimyoviy xossalriga, ularning konsentrasiyasiga bog'liq ekanligi ko'rildi. Polielektrolitlarning flokullash effekti shu flokulyantning tabiatiga molekulyar massasiga, eritmadagi makromolekulaning turishin, muhitning pH ga, funksional guruhlarining kimyoviy xarakteriga va

makromolekulaning faollik darajasigi bog'liq ekanligi ko'rindi. Polielektrolitlarning optimal konsentrasiyasi ham katta ahamiyatga ega.

PAA, seporan, aeroflan, KMS, PVS, metron va boshqa sintetik polimerlar uran rudalarini, rangli metallarning rux gidrometallurgiyasining chiqindisida toli-kimyoviy ishlab chiqarishda va hakazo flokulyantlar sifatida o'rganiladi. [11,12,13]

" K " seriyadagi (K-4, K-6, K-7 va .k) flokulyant sifatida qo'llanish keng ishlatiladi [3. 10]

Flokulyantlarning effektligini oshirish uchun ularning molekulyar massasi - $1 \cdot 10^{-1}$ - $1,5 \cdot 10^7$ polimerlanish darajasi - 250-70000, makromolekula uzunligi 7,5-110·10² nm bo'lishi kerak. Flokullash protsessi, ko'prikcha modeliga " muvofiq makromolekulalarning oxirgi zvenolarining zarrachalarining sirt yuzasiga yopishqoqligidan va ularning adsorbsiyasidan iborat.[17,18]

Flokulyatsiya prosessi polielektrolitlarning o'zining tuzilishiga, funksional guruxlarining ionizatsiyalanishiga, molekulyar massasiga, makromolekula zanjirining uzunligiga, makromolekula konformasiyasiga bog'liq bo'ladi. Makromolekula konformatsion holatiga eritmadagi makromolekulaning qovushqoqlik, optik zichlik, molekulyar massalar ta'sir qiladi. Qovushqoqlik nazariyasidan polielektrolitning suyultirilgan eritmaları uchun: [3]

$$[\eta] = \phi \frac{h^3}{M_M} \beta$$

F- Flori konstantasi,

h - polimerlar molekulyar zanjiri orasidagi oraliq

- " bo'ladigan koeffisienti u ideal erimaning qovushqoqligining $[\eta]$ berilgan eritmaning $[\eta]$ nisbati".

Fh³ - polimerning makromolekulasining Vgm gidrodinamik hajm deb qarashga bo'ladi. Agar $[\eta]$ dl/g da ifodalansa, ko'pchilik polimerlarning ko'paytmasi F = 2,1 10²¹ ga teng bo'ladi.

Xauvinka - Mark nazariyasiga muvofiq [19]

$$V^{\Gamma}_m = [\eta] M_M = \frac{\eta^{1+\frac{1}{a}}}{K^{\frac{1}{a}}}$$

$$V^{\Gamma}_m = [\eta]^{2,54} \div [\eta]^{2,25}$$

Shu tarzda, qovushqoqlik xarakteristikasi oshib borishi makromolekulaning gidrodinamik hajmining o'sishiga to'g'ri keladi.

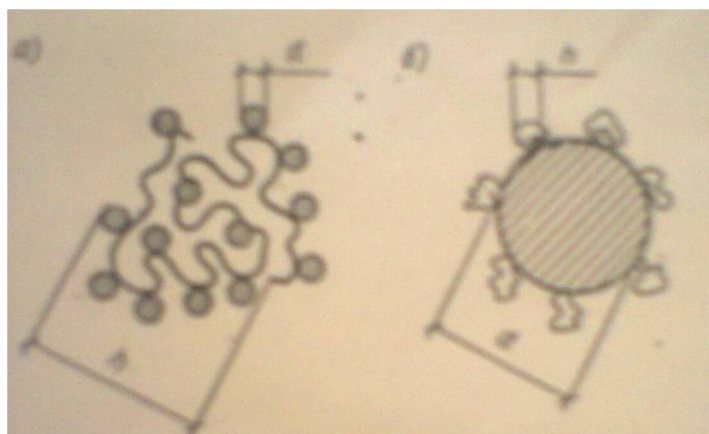
Osillardan tashqari barcha polielektrolitlar tarkibida ionogen gruppalar nihoyatda zich joylashgan bo'lib, yuqori molekulyar birikmalar(YuMB) ning har qaysi zvenosiga bittadan ionogen gruppaga to'g'ri keladi. Osillarda esa 6 ta yoki 8 ta aminokislota oldiga bitta karboksil gruppaga yoki bitta aminogruppa to'g'ri keladi. Polielektrolit tarkibida ionogen gruppalar deyarli zich joylashganligi sababli bu modda suvda eritilganida yaxshigina elektrostatik ta'sirlar yuzaga chiqib, elastik PE molekulasidagi zanjirlar kuchli darajada deformasiyaga uchraydi. Bunday deformatsiya ionogen gruppalarining dissotsiatsiyanish darajasiga eritmada boshqa quyi molekulyar elektrolit bor yo'qligiga va eritmaning pH kattaligiga bog'liq bo'ladi.

Polielektrolitlar qutbli erituvchilarda yaxshi eriydi; buning sababi ionogen gruppalariga ega bo'lgan makromolekulalar qutbsiz suyuqliklardan ko'ra, qutbli suyuqliklar bilan o'zaro kuchliroq ta'sirlashadi. Shuning uchun ham, bir vaqtlar polielektrolitlarni (osillarni) liofil kolloidlar deb atashgan.

Polielektrolitlar jumlasiga tabiiy moddalardan osillar, geparin (qora mollarning o'pka va jigaridan olinadigan modda) va alginatlar (alginat kislotalarning tuzlari) kiradi. Osillar suvdagi eritmalarining xossalari nihoyatda yaxshi o'rganilgan. Oqsil suvda eritilganda uning ionogen gruppalarini ionlarga dissotsiatsiyanadi; har biri ionogen gruppaning dissotsiatsiyanish darajasi eritma pH iga bog'liq bo'ladi. Oqsil molekulalari tarkibida kislota va asos xossalarga ega bo'lgan ionogen gruppalar borligi bois oqsillar amfoter moddalar

xossalari namayon qiladi. Shunga ko'ra oqsilning makro ioni kislotali muhitda musbat ishqoriy muhitda manfiy zaryadga ega. Eritmada necha musbat zaryadli poli ion bo'lsa, xuddi shuncha manfiy zaryadli poli ion bo'ladi. Binobarin, eritmada makroionlardan iborat sistema umuman olganda elektroneytraldir. Lekin eritmada qo'shimcha elektrolitlar borligi va ionogen gruppalarining dissotsiatsiyalanishi tufayli turli ionlar konsentrasiyasining qiymatiga ham e'tibor berishga to'g'ri keladi. Binobarin, PE eritmasining xossalari eritmadagi quyi molekulyar elektrolitlar konsentrasiyasiga bog'liq bo'ladi. PE lar ikki holatda bo'ladi: biri suyuq polielektrolitlar - zollar bo'lsa, ikkinchisi quyi holatdagi gellardir.[21]

Bu maqsad uchun PE dan juda oz miqdorda ishlatish mumkin, ko'p qo'shilganda PE ta'siridan suspenziya barqaror bo'lib qoladi. Flokulyatsiyaning sodir bo'lishi sababi shundaki, uzun zanjirdan iborat PE molekulasi o'zining bir uchi bilan suspenziyaning bir zarrachasiga, boshqa bir uchi bilan-ikkinchi zarrachasiga adsorbsialanadi. Buning natijasida suspenziya zarrachalari o'rtasida muhim bog'lanish vujudga kelib, ular flokulalar holida yiriklanadi. Flokula suspenziyasining faqat ikkita zarrachalardan emas balki bir qancha zarrachalaridan ham tashkil topadi.



Flokulyatsiya sodir bo'lishi qoidaga ikkinchi tasavvurga muvofiq flokulyatsiya mexanizmi quyidagicha talqin qilinadi: PE molekulasida mavjud

bo'lgan aktiv gruppalar bir tomonidan bir -birlari bilan bog'lanadi; natijada yirik flokulalar hosil bo'lib, ular tezda suvdan ajralib chiqadi.[7-8]

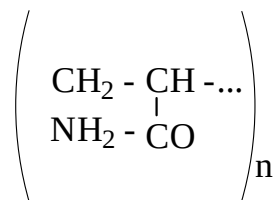
Ayrim flokulalar o'zaro birlashib parcha-parcha cho'kma holida idish tubiga cho'kadi yoki suvdan yengil bo'lsa, suyuqlik betiga ajralib chiqadi. Agar flokulyasiyani vujudga keltira oladigan PE eritmasida kukun yoki tolalar holatidagi modda suspenziyaga qo'shilsa, PE ayrim kukun yoki tolalarni bir-biri bilan bog'lab yirik massalar hosil qiladi; ular quritilganidan keyin amaliy ahamiyatga ega bo'lgan moddalar olishga muvofiq bo'lamiz.

PE lar odatdagi elektrolitlarga qo'shib ishlatilsa, ularning samaradorligi ancha ortadi. Bunday hollarda suspenziyaga birinchi navbatda PE, keyin oddiy elektrolit o'shishi tavsiya etiladi. Aks holda flokulalar kech hosil bo'lib, cho'kma peptizasiyaga uchrab qoladi.[]

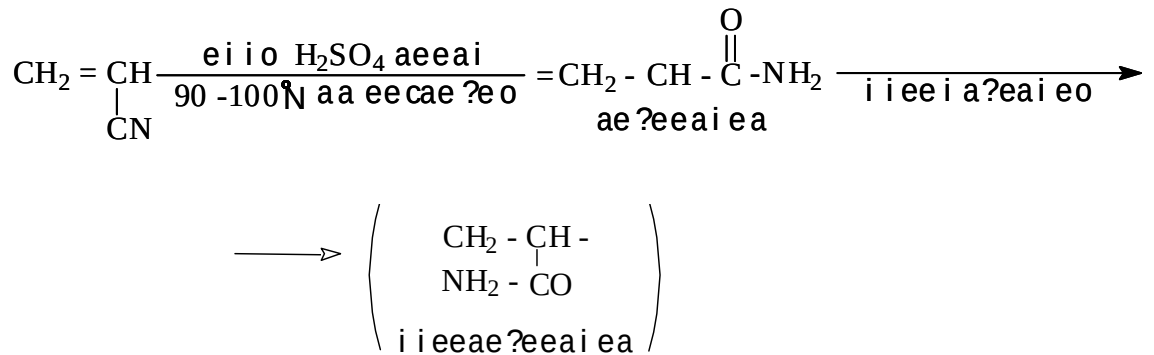
Flokulyasiyaning amalga oshishida PE molekulasining tuzilishi, uning tarkibidagi aktiv gruppalarining tabiati va PE molekulasining suv muhitidagi vaziyat nihoyatda katta ahamiyatga ega.

Agar PE molekulasida kulcha shaklida o'ralib qolsa, bunday PE flokulyatsiya uchun kam foyda keltiradi, chunki uning aktiv gruppalari o'zaro ichki molekulyar bog'lanishlar hosil qilib, suspenziya zarrachalarini adsorbsiyalay olmaydi. Hozir ko'pgina chet mamlakatlarda xilma -xil flokulyantlar sanoat miqiyosida ishlab chiqarilmoqda.

Bular ichida eng kop ishlatiladigan gidrolizlangan poliakrilamiddir. Uning tarkibi



Poliakrilamid suvda yaxshi eruvchan PE lar jumlasiga kiradi. Uning hosil bo'lish reaksiyasi quyidagicha:



PE lar suvni koagulyatsiya yo'li bilan qayta tozalashda, oltin ishlab chiqarish sanoatida, yuvindi va oqava suvlardan oltin ajratib olishda, qog'oz sanoatida qog'ozga to'ldirgichlar kiritishda va bosha maqsadlarda ishlatiladi. PE lar qishloq xo'jaligida tuproqqa zarruriy xossalar berib, uning sifatini yaxshilash maqsadida eng ko'p ishlatiladi. Agar tuproqqa (15sm chuqurlikda) 0,02-0,05% polielektrolit kiritilsa, u tuproqni yemirilishdan himoya qiladi, tuproqda nam saqlanib qolishini ta'minlaydi. Tuproqqa solingan polielektrolit 3 yil davomida o'z ta'sirini yo'qotmaydi.[25]

O'zSSR fanlar akademiyasining haqiqiy a'zosi K.S. Axmedov rahbarligida sintez qilinayotgan yangi-yangi polielektrolitlar tuproq strukturasini yaxshilashda, unumdorlikni oshirishda, yer qatqaloqlarini yo'qotishda, tuproq suvini tejashda, tuproq erroziyasiga qarshi kurashda, yerning sho'rini yuvishda, ko'chma qum harakatini to'xtatishda, donador o'g'itlar olishda, rangli metallarni (rux, qalay, alyuminiy, mis va .h) bosha jinslardan ajratishda, parmalash ishlarida va boshqa sohalarida keng qo'llanilmoda. Shu jumladan yuqoridagi izlanishlar, yangi yo'nalish suvda eruvchan PE o'zaro ta'sirlanish va ularning fizikaviy va kimyoviy xossalarini o'rganishni talab etadi.

Molekula orqali tasvirlash natijasida polielektrolit eritmalarida strukturalarning paydo bo'lishi aniqlandi. Molekula orqali tasirlashishlar o'z navbatida funksional guruxlarining ionlanish darajasiga bog'lanish bo'ladi. PE eritmalarining xossalarini retlashtirish metodlari, ularni sanoatda, xalq xo'jaligida foydalanishiga olib keladi.

Bu ishda maqsad etib qo'yilgan masala " suvda eruvchan polimerni sintezlash uslublari va ularning xossalarini o'rganish". Sababi ularning xossalariga asosan ularni dispers sistemalariga sanoatning deyarli barcha sohalarida reagentlar sifatida ishlatiladi.

Shu sababli dispers sistemalarning rolini bilish va ularni boshqarish masalasi ishlab chiqarishda uchraydigan konkret masalalarni olishda va tabiatni muxofaza qilishda katta ahamiyatga ega.

1.2. Suvda eruvchi polielektrolitlar eritmalarining xossalari

YuMPE-ning qo'llanishi ularning makromolekulasining suvli eritmalarida konformatsion o'zgarishlari bilan bog'li bo'lib, u kontsentratsiyaga, muhit pH, eritmaning ion kuchiga, temperaturaga va YuMPE makromolekulasining boshqa monomerlar va dispers sistema bilan ta'siriga bog'liq bo'ladi.[2-8]

Eritmada YuMPE makromolekulasi har xil holatda ya'ni g'ujmlangan yoki yoyilgan holatda bo'ladi.

YuMPE fizik-kimyoviy xossalari bo'yicha gidrofil guruxka ega bo'lmagan polimerlardan ajirilib turadi [2].

YuMPE-ning xossalarini o'rganish orqali makromolekulasining eritmadagi konformatsion holatini bilish mumkin. Unda turli xil fizik-kimyoviy usullardan foydalaniladi [3]. Ulardan eng ko'p va qulay usullardan biri viskozimetrik o'lchash bo'lib topiladi.

Polimer eritmalarining hozirgi zamon ko'z-qarashlariga muvofiq ma'lum bir kontsentratsiyada ular chin eritmalar bo'lib, bir fazali gomogen termodinamik barqaror sistema bo'lib hisoblanadi.

YuMPE-ning eritmada kontsentratsiyaning ortishi bilan ionlangan makroionlarning to'qnashish ehtimolligi oshib boradi, bu assotsiatning va agregatning hosil bo'lishiga olib keladi. Bu holat hamma hajm bo'yicha

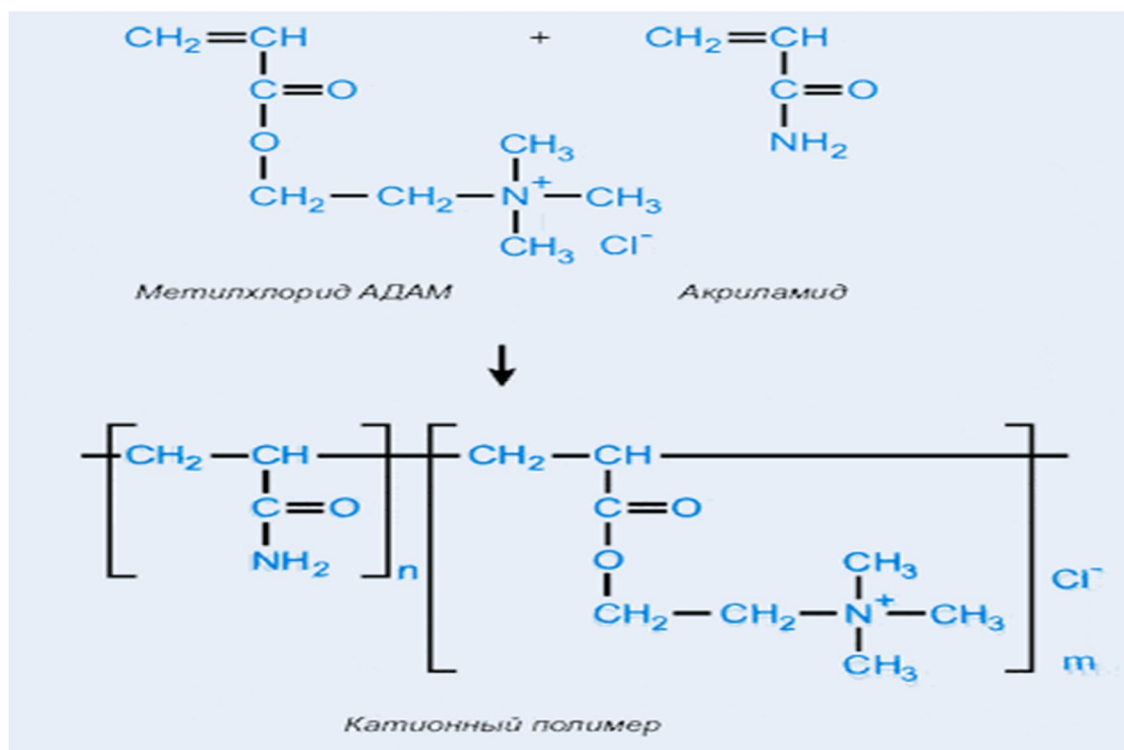
birgalikli struktura hosil qiladi hamda eritmalarning xossasida sakrash hosil bo'lishiga olib keladi va uning chin eritmadan kolloid eritmaga o'tishiga sababchi bo'ladi.

Bunda YuMPE makromolekulasi suvli eritmada zanjirning egiluvchanligiga (gibkiy) bog'liq har xil konformatsion o'zgarishga uchraydi, bu uning tuzilishi, molekulyar massasi, eritmada quyi molekulyar elektrolitning ishtirokiga va makromolekulasining oralig'i va o'zaro orientatsiyasiga bog'liq bo'ladi.

YuMPE makromolekulasi muhit pH ga bog'liq manfiy yoki musbat zaryadga ega bo'lib uning g'ujmlanishi yoki yoyilishiga sababchi bo'ladi, va shunga mos eritmaning yopishqoqligi ortadi yoki kamayadi. Izoelektrik nuqtada eritma yopishqoqligi minimal qiymatga ega bo'ladi, hamda manfiy yoki musbat zaryadlar tenglashadi, makromolekulaning zaryadlar yig'indisi esa nolga teng bo'ladi. Bu nuqtada makromolekula g'ujmlangan holatda bo'ladi va keltirilgan yopishqoqlikning qiymati minimumga etadi. Izoelektrik nuqtadan olista bo'lgan pH oralig'ida poliamfolitlar [2.14] o'zlarini oddiy monofunksional YuMPE sifatida ko'rsatadi, ularning makromolekulasi juda yoyilgan holatdan o'tadi. Bu makromolekulasining funksional guruhining birini ionlanishining ortishi bilan bog'liq. Yuqorida ko'rib o'tilganlardan ko'rinib turibdi, YuMPE neytral muhit oralig'ida o'zaro tasirini ularning tuqnashish ehtimolligi juda katta bo'lganda yuz beradi. Makromolekulalar orasida o'zaro bog'lanishni hosil bo'lishi fibrillar va boshqada molekulyar strukturalarning hosil bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun suv-YuMPE sistemasining yopishqoqligining anomaliyasi paydo bo'ladi. (demak bunda yopishqoqligi YuMPE kontsentratsiyasining ortishi bilan kamayadi).

[14] Ishda avtorlar ko'pchilik suvda eruvchi polimerlar ichida kationli PE lar alohida ahamiyatga ega ekanligini takidlashgan. Sababi, barcha ishlab chiqarishdagi suspenziyalar, oqava suvlar, loy suvlar manfiy zaryadlangan zarrachalarga ega. Flokulyantning samaradorligi uning makromolekulasini

strukturasiga, kontsentratsiyaga, ionogen guruxlarning reaksiyaga moyilligiga bog'liq. Shu bilan birga muhit pH 4,5-5,0 oralig'ida sintezlangan YuMPE lar samarali flokulyatsiyalash ta'siriga ega ekanligi ko'rsatilgan.



Yopishqoqlikning maksimal qiymatga ega bo'lish sababi bir xil zaryadlangan funktsional guruhlarning bir-birini itarishi natijasida makromolekula yoyilgan holatga o'tadi, agar kuchli kislotali va ishqorli muhitda yopishqoqlikning kamayishi muhitda kislota yoki ishqorning ko'p bo'lishi sababli zaryadlangan funktsional guruhlarning ko'payishiga bog'liq makromolekula g'ujmlangan holatga o'tadi.

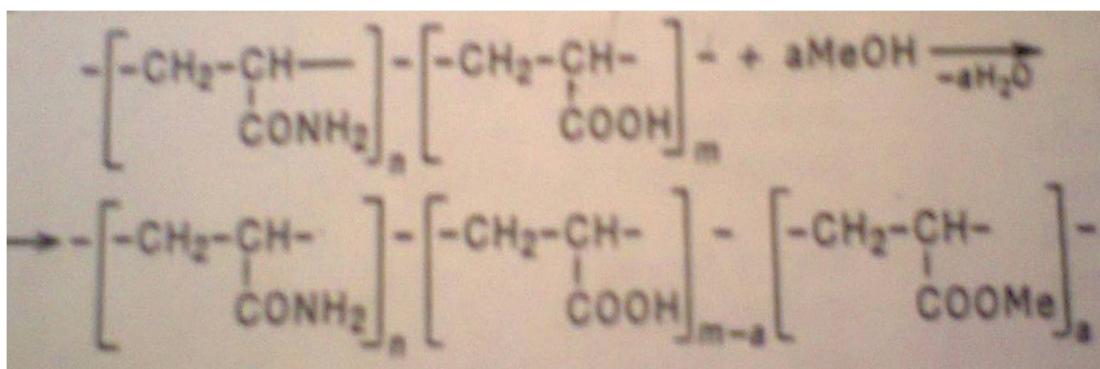
Karboksil va amin tutgan polimer asosida olingan YuMPE-ning keltirilgan yopishqoqligi $\eta_{\text{sal/C}}$ va ekvivalent elektr o'tkazuvchanligini kontsentratsiyaga va YuMPE ning olinish usuliga bog'liq o'zgarishi o'rganilgan [8]. Eritmada kontsentratsiya ortishi bilan $\eta_{\text{sal/S}}$ va ekvivalent elektr o'tkazuvchanlik qiymati kamayadi, bu makromolekulaning konformatsion holatini o'zgarishi bilan bog'liq, demak YuMPE makromolekulasining funktsional guruxi ionlanishi eritmaning ion kuchini ortishi bilan kamayadi, makromolekulaning hajmi

kichirayadi, shunday qilib, makromolekula ko'proq deformatsiyalangan holatdan kam deformatsiyalangan holatga o'tadi.

2-akrilamido-2-metilpropansulfokislotasining-Na-li tuzi polimerining suvli eritmasining yopishqoqligini kontsentratsiyaga bog'liq o'zgarishini o'rganish orqali [9] ion kuchi kam bo'lganda polimer PE xarakterga ega bo'ladi, bu eritma suv bilan suyultirilganda ion kuchi kamayishi makromolekulasining o'lchamining kattalashuvi bilan tushuntiriladi.

Akrilamidning natriy akrilati bilan statik sopolimer eritmasining keltirilgan yopishqoqligining kontsentratsiyaga bog'liq o'zgarishi o'rganilgan [10]. Bu bog'lanish Fuos tenglamasiga buyinishi aniqlangan. Natriy akrilatiga elektrolit qo'shilganda keltirilgan yopishqoqlikning qiymati birdan kamayishi kuzatilgan, bu makromolekula kluboklarining effektiv o'lshamini kamayishidan yuzaga kelganligini ko'rsatadi.

PAA makromolekulasini konformatsion holatini aniqlash uchun Mark Kun-Xauvin tenglamasidagi k va q qiymati suvli va suv-tuzli eritmalar uchun topilgan. Ushbu konstantlarning k va q qiymatlari har xil bo'lishiga qaramastan PAA makromolekulasi suvda shishgan (bukkan) klubok shaklida bo'lishi ko'rsatilgan, makromolekulada ushbu kluboklarning deformatsiyalanishi natijasida uning konformatsion holatining o'zgarishiga olib kelishi ionogen guruxlarning borligini tasdiqlaydi. [2. 12-14].



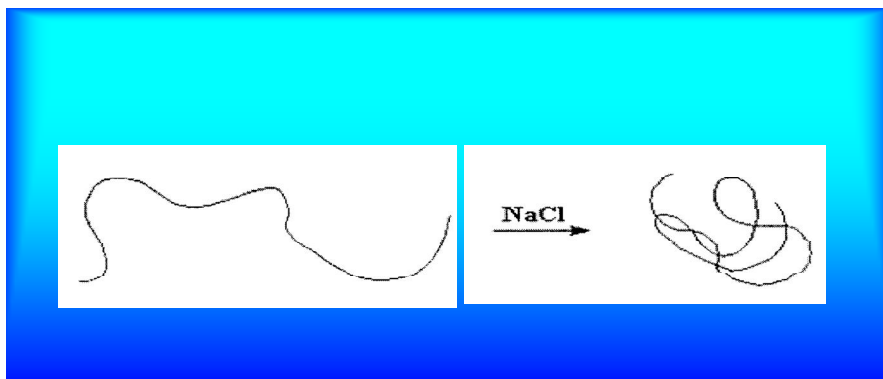
[13] Ishlarda avtorlar malein kislotasi bilan allilamin, va akril kislotasining diaminlar bilan sopolimerlenishi asosida olingan amfoter xossaga ega YuMPE-ning eritmalarining yopishqoqligining konsentratsiyaga va muhit pH bog'liq o'zgarishini o'rganilgan. Olingan natijalar YuMPE eritmalarinin $\eta_{\text{sal/C}}$ kuchli suyultirilgan eritma oralig'ida maksimumga ega bo'lishi, keyin pasayishi, konsentratsiyaning oshishi bilan esa yana ortib borishi kuzatilgan. $\eta_{\text{sal/C}}$ muhit pH ga bog'liq o'zgarishi esa, yuqori pH oralig'ida yopishqoqlik maksimal qiymatga ega bo'lishi, muhit pH kam bo'lganida yopishqoqlik qiymati kam bo'ladi. Demak yopishqoqlikning ishoriy muhitda maksimal qiymatga ega bo'lishi manfiy zaryadlangan zarrachalarning itarishuvi sababli makromolekula zanjirining ochilib egilishi oqibatida bo'ladi.

[14] Ishda AA bilan Na maleinati sopolimerining turli xil fraktsiyasini suvli eritmasida keltirilgan yopishqoqlikning (η) konsentratsiyaga bog'liq o'zgarishi o'rganilgan. Bu bog'liqlikning chiziqli emas tarzda o'zgarishi ko'rsatildi.

YuMPE eritmalarining $\eta_{\text{sal/C}}$ anomaliyasi bazi bir avtorlar [15] quyidagicha tushintiradi. YuMPE konsentratsiyasi ortishi bilan makromolekulaning dissotsiatsiya darajasi kamayadi va ionlanmagan guruhlar oralig'ida vodorod bog' hosil bo'ladi. Bir makromolekulaning funktsional guruhlar oralig'ida vodorod bog' paydo bo'lishi $\eta_{\text{sal/C}}$ yopishqoqlikning qiymatini kamayishiga olib keladi, agar vodorod bog'lanish bir necha makromolekulalar orasida hosil bo'lsa, $\eta_{\text{sal/C}}$ qiymati ortadi.

Bazi bir YuMPE ning $\eta_{\text{sal/C}}$ konsentratsiyaga nisbatan o'zgarishida chiziqli bog'lanishdan chetlanishi ularda xarakteristik yopishqoqlikni aniqlashga imkon bermaydi. Shuning uchun eritmalarini izoionli suyultirish yo'li bilan eritmalarining ion kuchini saqlay olgan holda yopishqoqlik o'lchanadi.

[2] Ishda YuMPE eritmalariga qo'yi molekulari elektrolitlar qo'shish orqali $\eta_{\text{sal/C}}$ chiziqli bog'lanish olish mumkinligi ko'rsatilgan.



Umuman olganda xarakteristik yopishqoqlik $[\eta]$ konsentratsiyaga va tuzning tabiatiga bog'liq bo'ladi.

YuMPE eruvchi va suvli eritmada dissotsiatsiyalanadigan bo'lgani uchun ularning eritmalarini elektr o'tkazuvchanligini o'rganishga va eritmada makromolekulaning ionlanishini to'la aniqlash mumkin.

1.3. Polielektrolit eritmalarining dispers sistemalarga tasiri

Suvda eruvchi PE-ni xossalari o'rganish va ularni dispers sistemalarga qo'llash, ularning makromolekularining suvli eritmada o'ziga xos spetsifik konformatsion o'zgarishlariga bog'liq bo'ladi. Bu o'zgarish muhit pH-ga, konsentratsiyaga, temperaturaga qarashli bo'lib, bu PE makromolekulasidagi funktsional guruxlarning ionlanishiga, gidratlanishiga yana boshqa monomer va dispers sistemalar bilan o'zaro ta'sirlashuviga ta'sir etadi [2, 7-19].

Hozirga zamon kolloid kimyosining asosiy yo'nalishlaridan biri PE yordamida dispers sistemalarning xossalari boshqarish va o'rganishdan iborat.

Suvda eruvchi PE tuzilishi chiziqli ko'rinishga ega bo'lib, suvda yaxshi eriydi. Ularda turli xil sondagi gidrofil funktsional guruxlari bo'ladi. Yuqori molekulyar birikmalar makromolekulasi eritmasida ionlarga ajraladigan ionogen guruxlar bo'ladi. Ionogen guruxlar bo'lgan yuqori molekulyar birikmalarni polielektrolitlar deyiladi va ular quyidagi guruxlarga bo'linishi mumkin.

1. Tarkibida (-NH) asos xossasiga ega bo'lgan polielektrolitlar (PE). Bunday PE tabiatda uchramaydi. Ularni sintez qilish yo'li bilan olinadi.

2. Tarkibida kislotali (COOH) guruxga ega PE. Ularga kraxmal, agar-agar va boshqalar.

3. Tarkibida kislotali va asosli guruxlar tutgan PE. Ularga beloklar, akril kislotalar, vinil piridinning sopolimeri va boshqalar kiradi.

PE-ning amalda suyultirilgan eritmaları qo'llaniladi. Sababi PE ko'p miqdordagi erituvchida eritilganda ular molekulagacha maydalangan bo'ladi. Eritmada makromolekulaning bir-biri orasidagi masofa ancha uzoq bo'lsa PE makromolekulasini xarakteristikasini to'laroq aniqlash imkonini beradi.

Mineral dispersiyalar ichida tuproq va loy suspenziyalari ancha to'laroq o'rganilgan. Loy suspenziyasining suvda eruvchi PE ta'sirida stabillash katta ahamiyatga ega. PE mineral loy sistemalari bilan o'zaro ta'sirlashuv mexanizmini o'rganish bo'yicha ko'p ishlar qilingan.

PE-ning tuproq va loy zarrachalari bilan o'zaro tasirlashuvi asosan uchta mexanizm bo'yicha boradi.

1) Ion almashish. 2) Vodorod bog'lar hosil bo'lishi. 3) Kation va anionlar orqali loy zarrachalari yuzasi bilan elektrostatik ko'priklarning tuzilishi.

Ushbu mexanizmlardan eng ko'p tarqalgani PE makromolekulalari orasida vodorod bog'lar hosil qilish bo'lib hisoblanadi. Dispers sistemalar o'z tabiatiga qarab turli xil bo'ladi. Shuning uchun ularning o'zaro tasirlashuviga faqat bittagina faktori bilan cheklanmastan ularning hammasi ham hisobga olinishi lozim.

Hozirgi vatqda PE loy zarrachalari bilan ta'sirlashuvi haqida tajribada ko'plagan ma'lumotlar va nazariy umumlashgan ma'lumotlar to'plangan bo'lib,

ularda PE bilan dispers sistemaning o'zaro ta'sirlashuvi adsorbtsiyaning kimyoviy tabiati bo'yicha borishi aniqlanadi. Ba'zi bir avtorlarning fikriga [3] ko'ra PE makromolekulasini adsorbtsiyasi ionlanmagan amidli, karboksil guruxlar va loy zarrachalari yuzasi orasida vodorod bog'lanishning hosil bo'lishi bilan boradi.

PE makromolekulasi zanjiri o'zining funktsional guruxlari bilan bir nechta dispers zarrachalarga adsorbtsiyalanadi va ularni yirik agregatlarga biriktirib, ular orasida ko'prik vazifasini o'taydi. Poliakrilamid preparatlari va krilium tipidagi polimerlarning, poliakrilamidni gidrolizlab olingan PE loy suspenziyalarining turg'unligiga ta'siri o'rganilib, qattiq faza zarrachalirining zaryadi bilan PE zaryadining bir xil ekanligiga qaramastan PE-ning dispers sistemalariga qo'shilganda mikrozzarrachalardan ikkilamchi agregatlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Bu PE makromolekulasini molekulyar massasi va asosiy zanjirda joylashgan funktsional guruxlarning miqdoriga, zichligiga, joylashishiga va tabiatiga bog'liq bo'ladi. Tuli emas gidrolizlangan poliakrilamidning dispers zarrachasi bilan o'zaro tasirida uning makromolekulasini shakli katta ahamiyatga ega [2-5]. Gidrolizdan oldin makromolekulasi g'ujmlangan holatda bo'lsa dispers sistema zarrachasi bilan kam ta'sirlashadi, sababi makromolekulada funktsional guruxlar bir-biri bilan bog'langan holda bo'ladi, gidrolizdan so'ng funktsional guruxlar orasidagi bog'lanish uzilib makromolekula egilgan holatga o'tadi. Bunda bir-biri bilan birikib turgan funktsional guruxlar endi dispers sistema zarrachalari bilan o'zaro yaxshi ta'sir qiladi, assimetrik koeffitsenti kichkina bo'lgan yuqori molekulali birikmalarda makromolekulasi g'ujmlangan holatda bo'lib, ularning dispers sistema zarrachalarini agregatlash obiliyati sust bo'ladi, sababi agregatlashga ishtirok etadigan a'zolarining bir bo'lagi ichki molekulyar assotsiatsiyanishga kirishib, zarracha yuzida adsorbtsiyanish imkoniga ega bo'lmay qoladi. Bundan boshqada agar PE ionlangan tuproqlarning miqdori oz bo'lsada makromolekula g'ujmlangan holatda bo'ladi. Makromolekulalar g'ujmlangan holatidan egilgan holatiga o'tishiga dispers

sistema zarrachalari bilan yaxshi ta'sir etishi uchun ionlanmagan karboksil guruxlarning miqdori etarli bo'lishi zarur. Shuning uchun ularni ishqor eritmasi ishtirokida gidroliz qilinadi. Bunda asosan 30%-gacha gidroliz qilinsa PE zanjirida karboksil guruxlar hosil bo'ladi. Bunday miqdordagi karboksil guruxiga ega YUMPE dispers sistema bilan ta'sirida yuqori samaradorlikka ega bo'ladi. Ushbu gidroliz, ya'ni sovunlanish reaksiyasi natijasida akademik K.S. Axmedov va S.A. Zaynutdinov [2-16] va boshqalar tomonidan {K} seriyali polimer preparatlari olingan. Ular poliakrilamid eritmasini NaON bilan yumshoq sharoitda sovunlash reaksiyasini olib borish orqali olingan. Bu preparatlar dispers sistemalarning turg'unligiga ta'sir etib, uni yaxshilashi yoki pasaytirishi mumkin.

Bu preparatlardan eng ko'p o'rganilgani K-4 preparati bo'lib, dispers sistemalar bilan o'zaro ta'sirida ularning xossalarini yaxshilashi ko'rsatilgan. K-4 preparatining turli xil montmorillonit, paligorskit va kaolinit loylarining xossalariga ta'siri o'rganilgan. PE agregat hosil qilish obiliyati eritma makromolekulasini konformatsion holatiga va muhit pH- ga bog'liq.

Axmedov K.S. va boshqalar [6-7] K-4 preparatining bentonit loyning kontsentrirlangan suspenziyasining strukturo-mexanik xossasiga ta'sirini o'rgangan. Ular K-4 preparatining kontsentratsiyasi ortishi va bentonit loyi suspenziyasining reologik xossalarining ham oshishini ko'rsatgan.

K-4 kontsentratsiyasi past sohalarda plastik mahkamligi ortadi, bu setkasimon fazoviy (prostranstvennyy) strukturaning hosil bo'lishiga bog'liq. Kontsentratsiyaning oshib borishi (0,025%) suspenziyalarni plastik mahkamligi kamayadi, bu esa koagulyatsion va kompakt struktura hosil bo'lishiga bog'liqdir, yuqori kontsentratsiyalarda bo'lsa bentonit loyi suspenziyasining stabillinishi yuzaga keladi.

Loy suspenziyalarining chin kolloid zollardan farqi-agregativ sharoitga nisbatan kinetik barqaror bo'lmagan sistema bo'lib hisoblanadi.

Loy minerallarining suvli suspenziyasini kinetik va agregativ barqarorligini boshqarish ularga har qanday quyi va yuqori molekulali sirt faol moddalar qo'shish orqali amalga oshiriladi.

Loy suspenziyasida odatda dispers struktura hosil bo'ladi. Dispers struktura ayniqsa yuqori dispersli va anizodiametrik zarrachaga ega sistemalarda yaqqol ko'rinadi, sababi ular bilan ta'sirlashuvida koagulyatsion struktura hosil bo'ladi.

Avtorlar [9] ishda suvda dispers sistemalar koagulyatsion struktura hosil qiladi. Loyli minerallarning suvli dispersiyasidagi koagulyatsion strukturaning o'ziga xos belgilaridan biri ularda fazoviy turning (setka) borligi bo'lib hisoblanadi. Fazoviy setka-dispers faza zarrachasining dispersion muhitning oldi qatlami (ostatochnie prosloyka) bir-biriga koagulyatsion yopishishidan hosil bo'ladi.

Loy suspenziyalarida PE ta'sirida stabillanish xossasini o'rganish bilan [9] K-4 kontsentratsiyasi 1,00% kam bo'lganda loy eritmasiga koagullanuvchi, agar kontsentratsiya 1,00% yuqori bo'lganda esa stabillanuvchi ta'sir etishini ko'rsatgan.

PE kontsentratsiyasi ortgan sari unga mos kese-kesimdagi ko'prik tarzli bog'lar hosil bo'lib, unda ularning bir-biri bilan o'zaro ta'sirlanish imkoniyati yuzaga keladi. Bunda loy zarrachasi setkaga tushgan kabi ushlanib turadi. Bu mahkamlik molekulyar usti bog'lar mustahkamligiga bog'liq bo'ladi. Kontsentratsiyaning ortishi bilan R_m kamayishi, PE plastifikator kabi ta'sir etishini ko'rsatadi, uning qavati qancha qalin bo'lsa, undagi struktura shuncha mahkam bo'ladi.

Koagulyatsion struktura – bu mexanik ta'sirdan so'ng buziladi va yana qaytadan qaytarilish qobiliyatiga va o'z mahkamligiga ega. Demak, tiksotropik xossaga ega.

Strukturalangan dispers sistemalar o'ziga xos mexanik xossaga ega, (qovushoq, egiluvchan, uprugost, plastiklik)

Moddaning plastikligi – birinchidan, kapillyar plenka hosil qilishga bog'liq, undan so'ng uprugi bo'lib qattiq jism zarrachasini bir-birini qoshida qandaydir kuch bilan ushlab turiladi va jismga ma'lum bir plastiklik beradi.

Boshqa tomondan qattiq jism zarrachasi suyuq muhitni kuchli adsorbtsiyalaydi va suyuqlikning qolgan bo'lagini o'ziga tortadi va bu suyuqlik tortilish kuchi ta'sirida bo'ladi. Bu yuqori qovushqoqlikning hosil bo'lishiga va zarrachalar bir-biriga yaxshi yopishib turishini ta'minlaydi.

Ovcharenko F.D., Miskarli A.K. va boshqalar [20,21] loy eritmalarining K-4 ta'sirda stabillanishini kuzatib, PE eritmalarining stabillashga ta'sirining mexanizmi adsorbtsion xarakterga ega va adsorbtsion monomolekulyar qavat hosil bo'lishiga olib keladi deb hisoblaydi.

Tretinnik Yu.A., Ovcharenko F.D. [22] K-4 tasirida loy eritmalarining stabillanishini hossasini o'rganib kuydagi xulosaga kelgan. K-4 preparatining kontsentratsiyasi kam bulganda (0,025-0,30%), u o'zining gidrofil guruhi orqali bentonit zarrachasi yuzasiga adsorbtsiyalanib va unga bekitilip zarrachaning molekulaning tashki yuzasini gidrofoblaydi, bu esa loyning struktura xosil qilish qobiliyatining kamayishiga olib keladi. K-4 kontsentratsiyasining ortishi bilan (0,25-0,5 g/dl) qattiq jism yuzasining ba'zi bir gidrofob bulaklarida Van-der-Vaals birikish kuchi tasirida koagulyatsion struktura xosil qilishi hisobidan struktraning birdan maxkamlanib jipslanishi kuzatiladi.

Shpilevskaya I.N. va boshqalar [23] Keles bentonitining kontsentrlangan suspenziyaning reologik xossasi va plastik makamligini o'rganib K-4 kontsentratsiyasi kam bo'lganda yuqoridagi parametrlarning ortishini ko'rsatgan, u suspenziyada fazoviy setkaning xosil bo'lishi bilan bog'li ekanligi, PE kontsentratsiyasi oshgan sari koagulyatsiyatsion va kompakt struktura xosil

bo'lishi hisobidan ushbu parametrlarni kamayishini ko'rsatgan. Lekin yuqori kontsentratsiyalarda bentonit suspenziyasining stabillanishi yuzaga kelishini ko'rsatgan. Axmedov K.S. va boshalar [2] K-4 va K-7 preparatlarning bentonit loyining struktura-mexanik xossalariga tasirini o'rganib, bu preparatlarning kontsentratsiyasining ortishi bilan reologik xarakteriskalarining ortishini ko'rsatgan.

Loy suspenziyasining bararoligiga PE funktsional guruxlarinig kationlari xam ta'sir qilishi mumkin [2].

PE-ning kam miqdori loy zarrachalarining dispers xolatiga tasir qilmaydi. Bir agregatsiyalanuvchi zarrachalar orasida birlik polimer ko'prikchasi bo'ladi, u PE-ning fibrillyar strukturalarining birdan bir necha loy zarrachalariga adsorbtsiyalanishini hosil qilgan. PE kontsentratsiyasining ortishi bilan "ko'pir"chalar soni ortadi. Bu agregatsiyalangan zarracha va ko'prikcha va polimerlardan iborat birining ustiga biri qo'yilgan "lenta"ning hosil bo'lishiga olib keladi, bu loy zarrachalarini bir-biriga tikilgan tarzli bo'lib natijada biroz yirik loy agregatlarining hosil bo'lishiga olib keladi [7].

[2-7] avtorlarning fikricha PE makromolekulasining adsorbtsiyalanishi ionlanmagan amidli karboksil guruxlari va loy zarrachalarining sitr yuza oraliq'ida vodorod bog'ning xosil bo'lishi bilan boradi. PE makromolekulasi zanjiri o'zining funktsional guruxlari bilan bir nechta dispers zarrachaga adsorbtsiyalanib, ularni yirik agregatlarga biriktiradi, ular orasida ko'prik vazifasini o'taydi. PAA preparatlari va krilium tipidagi polimerning PAN gidrolizlab olingan polimerlar loy suspenziyasini bararorligiga tasir qilib qattiq faza zarrachalarining zaryadi bir xilligiga aralashmasdan PE-larning dispers sistemaga qo'shilganda mikrozarrachalardan ikkilanchi agregatlarning xosil bo'lishiga olib keladi. Lekin, bu jarayon PE-ning kontsentartsiyasi juda kam bo'lganda yani suyultirilgan eritmaga mos kelib PE makromolekulasini molekulyar massasi va asosiy zanjirda joylashgan funktsional guruxlarning

midoriga, zichligiga va tabiyatiga bog'liq. To'la gidroliz qilinmagan PAA-ning zarrachalari bilan dispers sistema ta'sir etganda PE makromolekulasini shakli katta ahamiyatga ega. Makromolekulasi zichlangan xolatda bo'lsa, dispers sistema zarrachalariga kam ta'sir qiladi. Sababi, makromolekulada funktsional guruxlar bir-biri bilan bog'langan xolatda bo'ladi, lekin gidrolizdan so'ng makromolekula o'ralgan xolatdan yoyilgan xolatga o'tadi. Bunda funktsional guruxlarning bir-biri orasidagi bog'lar uzilib funktsional guruxlar dispers sistema zarrachalari bilan yaxshi ta'sirlashadi, yani assimetrik koeffitsent kichik bo'lgan yuqori molekuli moddalar zichlangan xolatda bo'lib, ular dispers sistema zarrachalarini kam agregatlaydi, sababi, agregatlashga ishtirok etgan azozalarining bir bulagi ichki molekulyar assotsiatsiyaga uchrab, zarracha yuzida adsorbsiyalanish imkoniyatiga ega bo'lmay qoladi. Bundan tashqari, agar polimerda ionlangan funktsional guruxlarning miqdori oz bo'lsada makromolekula zichlangan xolda bo'ladi. Makromolekulaning zichlangan xolatdan yoyilgan xolatga o'tishi ham dispers sistema zarrachalari bilan yaxshi tasirlashuvi uchun unda ionlanmagan karboksil guruxlarining miqdori yetarli bo'lishi zarur. Shuning uchun ularni gidroliz etishadi. Aynisa, 30% gacha gidroliz qilinsa, makromolekula zanjiri zarur bulgan karboksil guruxlarga ega bo'ladi. Loy-polimerli kompozitsiyaning xossalari o'rganish uchun loy suspenziyasining optik zichligini o'lchagan, cho'kma hajmi, va cho'kma ustidagi suyuq qavat qalindligi, filtrlanish tezligi, o'zidan suvni berishi va solishtirma plastik qovushqoqlik, dinamik va statik harakat siljishining kuchlanishini tabiiy xolatda va turli kontsentratsiyali PE eritmasi qo'shilgandagi o'zgarishini aniqlash orqali olib borilgan.

Loy suspenziyalariga stabilizator sifatida qo'llaniladigan ko'plab suvda eruvchi sopolimerlar, asosan fumar va malein kislotalarining akrilamid bilan olingan sopolimerlari foydalanilganligi xaqida malumotlar [13-18] adabiyotlarda hqam mavjud.

Avtorlar tomonidan [8] AA bilan natriyning 2-akrilamido-2-metilsulfonati asosida olingan sopolimerning kaolin suspenziyasiga tasiri o'rganilib, u sopolimerning kontsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi, sopolimerning kontsentratsiyasi kam bo'lganda yuqori flokulyatsiyalovchi xossaga ega bo'lishini ko'rsatgan. Sopolimerning tarkibining o'zgarishi bilan flokulyatsiyalash qobiliyati ham o'zgarishi aniqlangan. Tarkibida 20-25% natriy - AMS zvenosini tutgan sopolimer dispers sistemalarni yuqori flokulyatsiyalash xossaga ega ekanligini aniqlagan. Bunday tarkibga ega sopolimerda makromolekulasini zanjiri qayishqoqligi bilan xarakterlanadi.

V.F.Kurenkov va boshqalar tomonidan [10] akrilamid bilan maleyn kislotasi asosida olingan sopolimerning kaolin suspenziyasini flokulyatsilash xossasini o'rgangan. Bu sopolimerda MK zvenosini massali miqdori oshgan sari sopolimerning flokulyatsiyalash effekti ortishi kursatilgan.

Kolloid sistemalarga YUMPE lar flokulyantlar sifatida turlicha tasir qilishi mumkin.

Sh.Baran va D.Gregorilar [16] tomonidan kaolin suspenziyasini akrilamid va alkilakrilatning to'rtlamchi ammoniy tuzi bilan sopolimeri tasirida flokulyatsiyalanishi o'rganilgan. Bunda kaolin suspenziyasiga kationli YUMPE qo'shilganda kaolin zarrachasini flokulyatsiya darajasi tez ortgani kuzatilgan. Qattiq faza zarrachasi ancha yuqori bo'lsa, agregatsiya tezligi shuncha yuqori bo'ladi. Sistemada flokulyant midori 0,5-1,0mg/g bo'lganda suspenziyaning maksimal agregatsiyalanishiga erishilgan.

A.I.Sharipova, S.S.Xamraevlar [17] tomonidan dispers sistemaga MK va AA sopolimeri asosida olingan YUMPE namunasi tasir ettirilganda uning flokulyatsiyalash xossasi o'rganilgan. Asosan bunda YUMPE makromolekulasini o'lchamining ro'li tadqiq qilingan bo'lib, makromolekula o'lchami ancha kata bo'lsa, uning flokullash, stabillash va struktura xosil qilish qobiliyati ham shuncha kata bo'lishi ko'rsatilgan.

G.S.İbragimova a boshalar [18] loy dispersiyasining agregativ a sedimentatsion bararorligiga PE va sirt faol moddalar aralashmasini birga qo'shib ta'sir etish natijasida boshqarish mumkinligini o'rgangan. Loy suspenziyasiga qo'shiladigan polimer sifatida uniflov va kraxmal olingan. Loy suspenziyasi sifatida esa 5% Keles bentoniti qo'llanilgan.

Minerallangan burg'ulash eritmasini stabillash uchun texnik kraxmal olinishi uning shu soxada keng miqyosida qo'llanishi bilan bog'liq. K-4 preparati organik muxitda PAN-ni natriy gidroksidi bilan gidroliz etib olingan. Tarkibida karboksil, amid, nitril, efirli funktsional guruxlari bo'lib ular dissotsiatsiyanish xususiyatiga ega.

Suspenziyaga K-4 qo'shilganida (0,01-1,00%) shartli yopishqoqligi 12s ortadi, bunda sutkalik tinili, stabilligi, muxit pH va statistik xarakat kerneuligi o'zgarmaydi, 0,01% eritma qo'shilganida shuni berish qobiliyati oshadi, lekin kontsentratsiya ortishi bilan kamayadi.

Shunga o'xshash qonuniyatlar ishlarda ham olingan.[20-24]

Avtorlar [25] tomonidan flokulyant koagulyantni birga qo'shib kaolinning sedimentatsiyalashga ta'sir ilish kinetikasi o'rganilgan. Bunda flokulyant sifatida kationli poliakrilamid (PAA) va koagulyant sifatida va K-4 ishlatilgan. Ushbu aralashma birgalikda tasir etishi oqibatida aralashma komponentlari flokulyatsiya effektivligining additiv sxemasini bajarilmasligiga olib keladi. Bu erda samaradorlik komponentlarni qo'shish tartibiga bog'liq ekanligi ko'rsatilgan. Bunda koagulyant tabiyati va ularning kontsentratsiyasini flokulyant makromolekulasining konformatsion xolatiga va kaolin zarrachasining qo'sh elektr qavatining parametriga bog'liqligi ko'rsatildi. Flokulyant bilan koagulyantning ma'lum bir nisbatida dispers faza zarrachasining qayta zaryadlanishi yuzaga kelagan.

Kupchilik PE asosan akrilamidli birikmalar asosida olinadi. Lekin, faqat poliakrilamiddan iborat PE doim yuqori effektivlikka ega bo'lmaydi. Shu sababli uning boshqa monomerler bilan ayniqsa tinmagan mono va di karbon kislotalari

bilan sopolimeridan olingan tarkibida karboksilamid va karboksilat guruxlartiga ega PE qo'llanilmoda.

Adabiyotlar sharxi orqali loy eritmalarining struktura-mexanik xossalari bir qator omillarga bog'liq ekanligini ko'rish mumkin. Ulardan qattiq faza miqdoriga, muhit pH iga, PE kontsentratsiyasiga va boshqalar.

Lekin adabiyotlarda karboksilamid va gidroksil guruxlarini tutgan PE bentonit suspenziyasiga tasiri kam o'rganilgan.

Ushbu bitiruv ishida Beshtobe bentoniti suspenziyasining bazi bir kolloid-kimyoviy xossalarini qattiq faza miqdoriga va ularga qo'shiladigan YuMB eritmalarining kontsentratsiyasiga bog'liq o'rganildi. Ishda tarkibida karboksilamid va karboksilat guruxlarini tutgan PE namunasi foydalanildi.

II. EKSPERIMENT BO'LIMI VA OLINGAN NATIJA LAR TALQ INI

2.1. Tadqiqot obektlari va uslublari:

Ushbu **bitiruv ishining obekti sifatida** – Beshtobe bentonitini va yuqori molekulali polimerlar (YuMP) ishtirokida, tarkibida karboksil, amid va karboksilat funktsional guruhlarini tutgan polimerlar olindi.

Canoatda tabiiy loylarning qiymati ularning fizik-kimyoviy xossalari bilan yani gidrofilligi yuori dispersligi adsorbtsiyaga moyilliligi va xakozolar bilan aniqlanadi. Qoraqalpog'iston bentonitlari bugungi kunda yaxshi urganilmoda.

Tabiiy bentonitlar odatda (5% suvli suspenziyasini 1 soat tindirilgandan keyingi) muxit $\text{pH}=6,0-9,50$ buladi va tarkibida natriy karbonat 2% dan kam bo'ladi, unda almashinuvchi natriy va kaltsiyning umumiy midori 80 me/100 g.

Bentonitlarning 2 tipi bor. [28]

1. Kalsiyli – bunda bukish darajasi kam buladi .

2 . Natriyli - bunda bukish darajasi yuqori bo'ladi.

Burg'ulash eritmalari uchun quyidagi asosiy parametrlar qabul qilingan.

γ - solishtirma massasi. g/cm^3

η - qovushqoqligi, 20-25 sekund,

B- suvni uzidan berish (vodootdacha)-30 minut ichida, sm^3

K- qotma (korka) qalinligi, mm, (2-3)

CO- sutkalik tinidirilishi, 3-4%, xajmi 100 sm^3 bo'lgan o'lchovchi silindrda

C- bararorligi (stabilnost) g/cm^3 , (0,02-0,04)

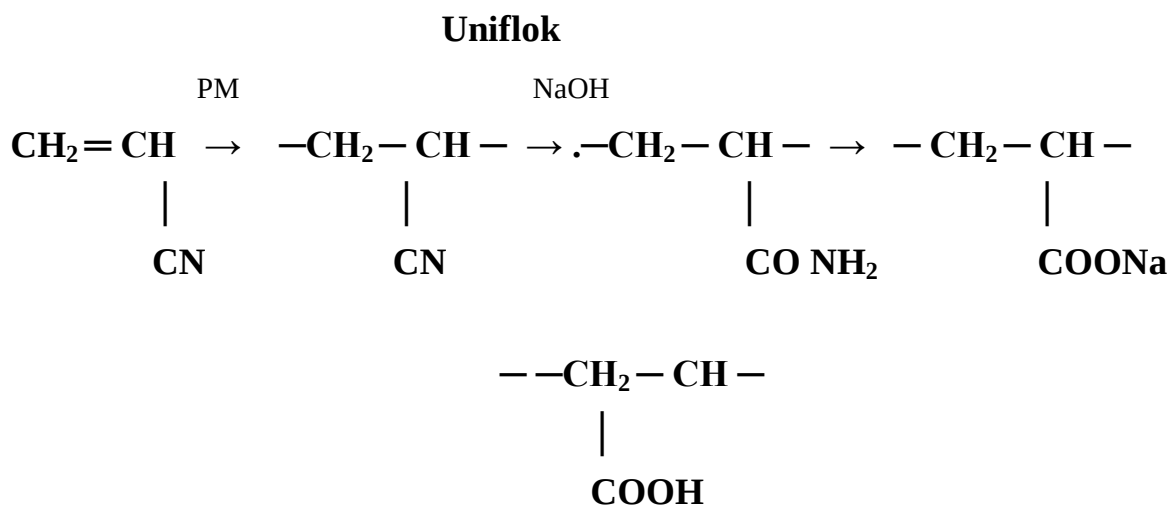
P- qumning midori, % (4-gacha)

SNS- mg/cm^2 (10-90) , statik harakat kuchlanishi- loy eritmasida jismni harakatga kelishini taminlovchi kuch.

pH- vodorod ionlarining konsentrasiyasi.

Burg'ulash eritmasini tayorlash uchun bentonitning 15% eritmasi olindi.

Polielektrolit namunasining funktsional tarkibi quyidagicha:



Uniflok-qizgish sariq rangli poroshok tarzli preparat.

	Ko'rsatkichlari	Uniflok
1.	Tashqi ko'rinishi	qizgish sariq, kukun
2	Zichligi, g/ sm ³	1-1,2
3	Suvning massa ulushi, %	10
4	Erigan moddaning massa ulushi, %	5
5	Shartli ovusholi , sek	30
6	Suvni o'zidan berishi, sm ³ (30 daqiqa keyingi)	7
7	Filtrat pH	1,0-1,5
8	Loy qotmasining qalinligi, mm	1,0-1,5
9	Optik zichligi, %)(1 sutka)	0,1

Suyuqliklarning qovushqoligi

Qovushqolik yoki ichki ishqalanish-suyuqlikni bir ismi harakatiga ikkinchi ismi to'sqinlik qilish qobiliyatini ko'rsatadi. Suyuqlikni bir qavati harakatga kelsa qo'shni qavatlar to'sqinlik qiladi. Turli suyuqliklar uchun bu qarshilik turlicha bo'ladi, suyuqlikning ikkala avat harakat tezliklari pasayishiga va sirtlar kattaligiga bog'liq:

$$F = \eta \frac{du}{dx} \cdot S \quad (1)$$

Bunda S -sirt, du/dx -tezlikning pasayishi, F -qavatlar orasidagi qarshilik kuchi. (1)-tenglama Nyuton formulasidir. Agar $du/dx=1$, $S=1\text{m}^2$ bo'lsa, $F = \eta$ bo'ladi. Qovushqoqlikning midoriy xarakteristikasi qovushqolik ko'effitsiyenti « η » bilan belgilanadi.

$$\text{Nyuton formulasidan: } \eta = \frac{F}{S} \cdot \frac{dx}{du} \quad (2)$$

Agar kuchni N , du ni m/s va S ni m^2 bilan ifodalasak, qovushqoqlik ko'effitsiyenti $\text{Pa}\cdot\text{s}$ bilan o'lchanadi.

$$[\eta] = \left[\frac{H}{\text{m}^2} \right] \cdot \left[\frac{\text{m}}{\text{m/s}} \right] = H \cdot c \cdot \text{m}^{-2} = [K \cdot c^{-1} \cdot \text{m}^{-1}] = \text{Pa} \cdot c$$

(1) tenglamaga bo'ysunuvchi suyuqliklar «Nyuton suyuqliklari» nomi bilan yuritiladi. Lekin bu tenglamaga bo'ysunmaydigan suyuqliklar ham mavjud. Masalan yuqori molekulyar moddalarning eritmaları Nyuton tenglamasiga bo'ysunmaydi. Suyuqlikni qovushqoqligiga teskari qiymat $1/\eta$ – suyuqlikning oquvchanligi deb ataladi.

Suyuqliklarning qovushqoqligi harorat ko'tarilganda kamayadi, chunki harorat o'zgarishi bilan suyuqlikni solishtirma hajmi (ya'ni 1g moddaning egallagan hajmi) o'zgaradi. Darhaqiqat, A. I. Bachinskiy 1913 yilda

suyuqlikni qovushqoqligi bilan uning solishtirma hajmi orasida quyidagicha bog'lanish borligini ko'rsatdi:

$$\eta = \frac{c}{V - \omega} \quad (.3)$$

bunda V -suyuqlikning solishtirma hajmi, s, ω -temperaturaga bog'liq bo'lmagan kattaliklardir.

Puazel tenglamasi

Suyuqliklarning qovushqoqligini aniqlash Puazel tenglamasiga asoslangan. Suyuqlikning qovushqoqligini aniqlash uchun ma'lum hajmdagi suyulikning kapillyar naydan oqib chiqish vaqti o'lchanadi. Buning uchun Puazel 1842 yilda taklif ilgan tenglamadan foydalaniladi:

$$V = \frac{\pi P \cdot r^4 \cdot t}{8nl} \quad (4)$$

bunda t -vat, V -oib chiqqan suyulik hajmi, $\pi=3,14$; r -kapillyar naycha radiusi, P -bosim, l -naycha uzunligi, n -suyuqlikning qovushqoqlik koeffitsiyenti (1) dan n uchun quyidagi ifoda kelib chiqadi:

$$\eta = \frac{\pi \cdot P \cdot r^4 \cdot t}{8V\ell} \quad (5.)$$

Bu formuladan foydalanib suyulikni suvga nisbatan qovushqoqligi topiladi. ma'lum hajm suv olib, uning kapillyardan oqib chiqish vaqti aniqlanadi so'nqra o'shancha hajmdagi suyulikning o'sha kapillyardan oqib chiqish vaqti topiladi. Buni viskozimetr (1-rasm) yordamida bajariladi.

$$\text{Suyuqlik qovushqoqligi} \quad \eta = \eta_0 \frac{t \cdot d}{t_0 \cdot d_0} \quad (6)$$

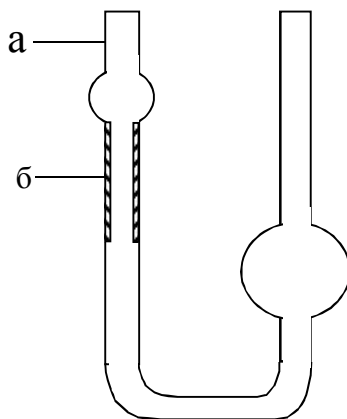
tenglama bilan hisoblanadi. Bunda n_0 -suvning qovushqoqligi, t_0 -suvni oib chiqish vaqti, d_0 -suvni zichligi, t -suyuqlikning oqib chiqish vaqti, d -uning zichligi.

Qovushqoqlikni aniqlashning boshqa usuli ham bor. Bu usul suyuqlikka tashlangan metall sharining harakat tezligini aniqlashga asoslanadi. Suyuqlikka tashlangan sharining og'irlik kuchi ta'siri ostida pastga tushish tezligi Stoks qonuni asosida topiladi. Bu qonunga muvofiq suyuqlikning shar harakatiga ko'rsatgan qarshilik kuchi (F) sharining harakat tezligiga to'g'ri proporsionaldir.

$$F = 6\pi \eta \cdot r \cdot u \quad (7)$$

Bunda u sharining suyuqlikdagi harakat tezligi.

Agar sharining zichligi D , suyuqlik zichligi d bo'lsa,



1- rasm.

... ..

sharining suyuqlikdagi massasi Arximed qonuniga binoan,

$$P = \frac{4}{3}(D - d)r^3g \quad (8)$$

bo'ladi ($g=9,81\text{m/s}^2$).

Suyuqlik ichida sharning massasi suyuqlikning qarshilik kuchiga teng desak

$$\frac{4}{3}\pi \kappa^3 (B-d)g = 6\pi\eta \cdot r \cdot u$$

bo'ladi. Bundan:

$$\eta = \frac{2(D-d)gr^2}{9u} \quad (9)$$

ifodasi kelib chiqadi. Tajribada sharning harakat tezligini o'lchash mumkin. So'ngra formula yordamida suyuqlikning qovushqoqligini osongina hisoblab topish mumkin.

YuMP eritmalarining qovushqoqligini Ostvald viskozimetrida o'lchandi, bunda viskozimetrdan suvning oqib o'tish vaqti 74 sekund, xarorat $25^0 \pm 0,1^0\text{S}$. Ushbu eritmalarining pH muxiti esa pH metr 637M asbobida, optik zichligi FEK-56M asbobida, kyuvetalarning ishchi gran oralig'i 1,0 sm oraliqda va yorug'li filtrli №6, tulin uzunligi 540nm o'lchandi. Eritmalarning elektr o'tkazuvchanligi 'ko'prik' sxemasi buyicha harakat etuvchi asbobda, xarorat esa $25 \pm 0,1^0\text{C}$ va idish konstantasi 0,44 teng idishda ulchandi.

Bentonit suspenziyasining reologik xossasini YuMP turli xil kontsentratsiyali eritmaları ishtirokida yuqorida ko'rsatilgan usul yordamida tayyorlangan suspenziyalarni VSN-3 priborida [26] aniqladi.

Eritmalarning filtrlanish tezligin Ostvaldning filtrlash uskunasi o'lchandi

2.2. Yuqori molekular polielektrolit eritmalarining kolloid – kimyoviy xossalari

YuMPE namunasi (**Uniflok.**) eritmalarining bazibir kolloid- kimyoviy xossalari aniqlash uchun ularning qovushqoqligini (η), elektr o'tkazuvchanligi (χ), optik zichligi (D) va muxit pH-ning konsentratsiyaga bog'li o'zgarishi o'lchandi

Olib borilgan eksperiment natijasida o'rganilgan YuMPE namunalari eritmalari termodinamik baror eritmalar ekanligi ko'rsatildi, ular suyuq muxitda butun hajm bo'ylab bir tekis taralishini saqlab turadi. YuMP namunalarining har xil konsentratsiyali eritmalarini suv bilan suyultirish orqali tayorlandi.

1. **Uniflok** 1,00; 0,75; 0,50; 0,25; 0,10; 0,05; 0,025; 0.01%)

Eksperimental izlanishlardan olingan natijalar shuni kursatdiki, YuMPE namunalarining eritmalari 1,0%-0,010 %-gacha suyultirilganda ularning solishtirma qovushqoqligi (η_{solish}) konsentratsiyaga proportsional ravishda o'zgaradi, yani konsentratsiyaning oshishi bilan ortadi. (jadval 1.)

Keltirilgan qovushqoqlikning ($\eta_{\text{solish}/C}$) qiymati esa konsentratsiyaga anomal tarzda uzgaradi, yani eritmalarining konsentratsiyasining ortishi bilan kamayadi. Qovushqoqlikning konsentartsiyaga bog'liq o'zgarishidagi ushbu qonuniyatni konsentratsiyaning ortishi bilan eritmaning ion kuchi o'zgaradi, ion kuchi oshgani sari makromolekulaning ionlanish darajasi ortadi va polimer eritmada hajmli shaklga o'tadi. Bu narsa eritmalarining keltirilgan qovushqoqligining qiymatini ortishiga olib keladi va makromolekula konformatsion o'zgarishga uchraydi.

**YuMPE eritmalarining kolloid- kimyoviy xossalarining
kontsentratsiyasiga bog'liq o'zgarishi**

Jadval.1.

YuMPE konts. %	η_{sol}	η_{nisb}	$\eta_{\text{sol/C}}$	χ_{sol} $\text{Om}^{-1}\text{sm}^{-1}$	pH	D
Uniflok						
0,010	1,50	0,50	50,0	0,95	8,70	0,006
0,025	1,67	0,67	26,8	1,39	9,55	0,007
0,050	2,05	1,05	21,0	2,51	10,00	0,009
0,100	2,96	1,96	19,6	6,39	10,30	0,011
0,250	3,89	2,89	11,56	16,60	10,65	0,033
0,500	5,19	4,19	8,38	41,50	11,70	0,045
0,750	9,25	8,25	11,0	55,0	12,05	0,096
1,00	12,64	11,64	11,64	99,1	12,05	0,11

YuMPE eritmalarining elektr o'tkazuvchanligi o'rganish orqali, ularning makromolekulasining eritmada ionlanuvining o'zgarishi haqida malumotga ega bo'lamiz. Sababi YuMPE funktsional guruhlariga ega va ular eruvchan hamda suvli eritmada dissotsiatsiyalanadi, shu sababli ko'pchilik xolatdarda solishtirma va keltirilgan elektrtkazuvchanlik faqat eritmalarining kontsentratsiyasiga va zichligiga bog'liq bo'lib qolmagan makromolekulaning zanjirining uzunligiga bog'liq emas [10]. O'rganilayotgan YuMPE eritmalarining solishtirmali elektr o'tkazuvchanligi kontsentratsiyaga nisbatan proportsional ravishda o'zgaradi.

YuMPE eritmalarining optik zichligining qiymati o'rganilgan kontsentratsiya oralig'ida nolga yaqin bo'ladi.

YuMP eritmalarining qo'llanilishi, kimyoviy xossalarini o'rganish orqali, ularning qovushqoqligi, optik zichligi, elektr o'tkazuvchanligi va eritma pH bir-

biridan farq qilishi aniqlandi. Bu esa ularning tarkibining har xil bo'lishiga, makromolekulasidagi funktsional guruxlarining tabiyati va ularning nisbatining turli xil bo'lishi bilan bog'lik.

Qovushqoqligining har xil bo'lishi faqat YuMPE molekulyar massasiga bog'liq bo'lib qolmagan eritma pH-ga ham bog'liq bo'lib, u funktsional guruxlarning ionlanish qobiliyatiga ta'sir etadi va makromolekula xolatini o'zgartiradi. [3,10,16,24] avtorlarning fikri bo'yicha qovushqoqlining qiymati faqat molekulyar massaga bog'liq bo'lib qolmagan ko'pincha eritma pH qiymatiga ham bog'liq bo'ladi.

Ushbu omil orali elektr o'tkazuvchanlikning qiymatining (χ) har xil bo'lishini tushintirish mumkin, sababi eritmalarining elektr o'tkazuvchanlik qobiliyati funktsional guruhlarning ionlanish xossasining va eritmada quyi molekulali elektrolitlarning bo'lishiga bog'liq [3].

III. Tajriba bo'limi va olingan ma'lumotlar talqini

3.1. Bentonit suspenziyasining qovushqoqligini qattiq faza konsentratsiyasiga nisbatan o'zgarishini aniqlash

O'rganiladigan obekti sifatida Beshtobe konidan olingan bentonit loyi olindi. Beshtobe bentonit koni Qoraalpogistonda Nukus shaxrining janubiy tomonida joylashgan. U asosan natriy montmorillonitdan turadi, unda oz midorda kaolinit va gips aralashmasidan iborat. []

Loy suspenziyalarining oquvchan- qovushqoqligini va filtrlanish tezligining qattiq faza midoriga bog'liq o'zgarishini aniqlash uchun quyidagicha eritmalar tayorlandi.

10,00%; 12,00%; 15,00%; 17,0%; 20,00%

Buning uchun teshikchalarining diametri 0,25 mm bo'lgan elak orqali maydalangan va elangan bentonitning ma'lum miqdorini xajmi 1,0 l bo'lgan stakanga solamiz, keyin ustiga suv quyiladi va shisha tayoqcha orqali 30 minut davomida aralashtiriladi va 24 soatga muvozonat xolatiga etguncha tindirip qo'yamiz, keyin eritmalarining oquvchan-qovushqoqligini aniqlash uchun konik tarzli sharshardan (voronka) foydalanildi. Buning uchun tayorlangan eritmalaridan 700 ml-dan eritma olinib, uni sharsharga quyamiz va eritmaning (suspenziyaning) 500 ml-ning sharshar orqali oqib o'tish vaqtini aniqlaymiz (jadval 2). Olingan natijalardan suspenziyalarning solishtirma qovushqoqligining qattiq faza konsentratsiyasiga bog'liq o'zgarishini quyidagi formula orali xisoblaymiz.

$$\eta_{\text{sal}} = \frac{t_1}{t_0}$$

Bu erda t_1 – loy suspenziyasining oqib o'tish vaqti

t_0 – kontrol eritma sifatida olingan loy eritmasining (bunda 15%-eritmaning oqib o'tish vaqti olingan, u kontrol eritma deb obul ilingan) oqib o'tish vati.

Shu eritmalarning filtrlanish tezligini Ostvaldning filtrlash uskunasi o'lchandi (jadval.2). Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki (jadval 2), qattiq faza miqdorining ortishi bilan eritma qovushqoqligi ham ortadi, bunda 15% eritma qovushqoqligi konsentratsiyaning undan ham yana ortishida birdan oshib ketishi kuzatildi.

Beshtobe bentoniti suspenziyasining qovusholigining va filtrlanish tezligining katta faza midoriga nisbatan o'zgarishi

Jadval. 2

№	PE,C%	η Spz	U_{nisb}
1	10,00	0,65	6.77
2	12,00	1,00	0,164
3	15,00	1,14	0,095
4	17,00	3,46	00,79
5	20,00	29,00	0,058

Beshtobe bentonitining suvli suspenziyasining qattiq faza konsentratsiyasiga bog'liq (10-20,%) harakat siljishining chegaraviy kuchlanishini o'rganish orqali struktura hosil qilishning kritik konsentratsiyasi (k.k.s), yoki mineral dispersiyasining barcha hajmidan struktura hosil qilish jarayonini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan dispers fazaning eng kichik konsentratsiyasi. Chizmadagi egrining sinish nuqtasi $t_0=f(C)$ o'sha minimal konsentratsiyaga to'g'ri keladi, ushbu talabga 15% bentonit suspenziyalari to'g'ri keladi.

Qovushqoqligining eritmada qattiq faza miqdoriga bog'liq o'zgarishini VSN-3 priborida o'lchash orqali ham shunday qonuniyat kuzatildi (jadval.3), lekin bu usulda eritmada struktura hosil qilishning kritik konsentratsiyasi konik

tarzli sharshar orqali topilgan kontsentratsiyadan ikki baravar yuqori ekanligi aniqlandi.

Ushbu kontsentratsiyadan boshlab eritmalarning filtrlanish tezligi minimal qiymatga ega bo'ladi. Kontsentratsiyaning yanada ortishi filtrlanish tezligining biroz kamayishiga olib kelsada bir-biridan unchalik farq qilmaydi. Shunga o'xshash qonuniyatni [4,24,27] ishlarda boshqa bentonitlar uchun aniqlangan.

Jadvaldan ko'rinib turganidek, loy dispersiyalarida struktra xosil qilish qattiq faza kontsentratsiyasiga bog'liq bo'ladi, bunda solishtirma qovushqoqlik dastlab ortadi, so'ng struktura xosil iladi. Keyin struktura xosil qilishning kritik kontsentratsiyasiga etkandan so'ng birdan ortadi, bunday qonuniyatni [25] ishda Келес bentoniti uchun ham aniqlangan, lekin undagi struktura hosil qilishning kritik kontsentratsiyasi **Beshtobe** bentonitiga nisbatan 2 baravar yuqori.

Beshtobe bentoniti suspenzisining plastik qovushqoqligining va dinamik siljishning chegaraviy kuchlanishining katta faza miqdoriga nisbatan o'zgarishi

jadval 3.

№	C, %	η Spz	τ_0 -din /m ²
1	10,00	0.76	1,58
2	12,00	0.89	1,85
3	15,00	1,01	2,05
4	17,00	2,39	5,24
5	20,00	8,69	45,63

Bentonit suspenziyalarining har xil konsentratsiyali YuMPE eritmaları ishtirokida qovushqoqlikning va filtrlanish tezligining o'zgarishini aniqlashni quyidagi sxema bo'yicha amalga oshirildi:

Tayyorlangan 30% bentonit suspenziyasi ustiga o'rganilayotgan YuMPE eritmalaridan 1:1 hisobida ya'ni 350 ml 30%-li suspenziya ustiga 350 ml suv yoki ularga mos PE har xil konsentratsiyali eritmalaridan qo'shiladi va yaxshilab 30 daraja davomida aralashtirildi.

Suspenziyalarning plastik yopishqoqligini quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\eta_{pl} = \frac{Q_2 - Q_1}{Z_2 - n_1} \cdot A_1 \cdot cn_3$$

Bundan boshada suspenziyalarning plastik qovushqoqligini (η_{pl}) va dinamik harakat siljishining chegaraviy kuchlanishini (η_o) gilzaning 1 da'irada aylanishining 400-200 (oborot/minut) aylanishidagi aylanish tezligi orqali hisoblash mumkin.

$$\eta = 1,5 (2^{-1}),$$

$\tau_0 = 3 (2^{-2}\eta)$ agar tezlik 1 darajada 600-300 (oborot/minut) aylanish bo'lganda

$$\eta = 2^{-1},$$

$$\tau_0 = 3 (2^{-\eta})$$

ψ_2 – gilzaning P-2 yuqori tezligida o'lchangan shkalaning aylanish burchagi.

ψ_1 – gilzaning P-1 past tezlikda o'lchangan shkalasidagi aylanish burchagi.

Bentonit suspenziyalarining qovushqoqligining va filtrlanish tezligining YuMPE konsentratsiyasiga bog'liq o'zgarishi.

jadval 4.

	Uniflok	
C, %	$\eta_{\text{СПЗ}}$	$I_{\text{HHCб}}$
0,10	1,03	0,78
0,25	1,15	0,55
0,50	1,30	0,42
0,75	1,62	0,35
1,00	1,75	0,17

Beshtobe bentonitining suspenziyasiga turli xil konsentratsiyali Uniflok qo'shilganda ham η_{pl} va τ_0 o'zgarishini kuzatildi. Lekin bu qonuniyat bir qancha o'zgacha ko'rinishga ega bo'ldi. Demak aralashmaning konsentratsiyasi ortishi bilan η_{pl} va τ_0 xam asta-sekin ortib boshlaydi va bu o'zgarish har xil bo'ladi. Bu parametrlar Uniflok katta qiymatga ega bo'ladi. η_{pl} va τ_0 qiymatining ortishi Beshtobe bentoniti suspenziyasida maxkam koagulyatsion-tiksotropi strukturaning xosil bulishiga olib kelishini ko'rsatadi.

3.2. Bentonit suspenziyasini qovushqoqligini polielektrolit eritmalarining faza konsentratsiyasiga nisbatan o'zgarishini aniqlash

Beshtobe bentoniti suspenziyasining plastik qovushqoqligi η_{pl} Uniflok konsentratsiyasi sistemada 0,5% bo'lganda ortadi, η_{pl} va τ_0 qiymatining bunday o'zgarishi sistemada YuMPE eritmaları tasirida struktura hosil bo'lishi bilan tushintiriladi, bu esa loy suspenziyalarining agregativ barqarorligining ortishiga olib keladi. τ_0 qiymatining Uniflok tasirida ortishi makromolekulaning bir-biri bilan kontaktta bo'lishi asosida maxkam ko'priklar yoki fibrillar hosil qilishiga bog'liq bo'lishi mumkin.

Beshtobe bentonitining 15% suspenziyasining plastik qovushqoqligining va dinamik siljishning chegaraviy kuchlanishining YuMPE konsentratsiyasiga bog'liq o'zgarishi

	Uniflok	
C, %	η Cpz	τ_0 -din /m ²
Kontrol	0,981	1,87
0,10	1,69	7,35
0,25	2,18	14,15
0,50	2,66	29,61
0,75	3,14	36,05
1,00	3,39	44,30

YuMPE makromolekulalaridan iborat ko'priklarning kuldanagida (kesimda) ortishi ularning bir-biri bilan tasirlashuv imkoniyatini beradi. Shunda loy zarrachalarining chiziqli fibrillalarda setka tarzda ushlanib qoladi va sistemaning maxkamligi ortadi. Sistemaning maxkamligi nadmolekulyar strukturalarning hosil bo'lishiga va maxkamligiga bog'liq [4-5].

Beshtobe bentoniti uchun YuMPE eritmalarining konsentratsiyasining ortishi bilan plastik mahkamligi uzliksiz tarzda ortib boradi, bu YuMPE eritmalarining va ularning aralashmasining stabillash tasiriga bog'liq.

Olib borilgan tajriba asosida shu narsa ma'lum bo'ldiki (jadval) harakat siljishining chegaraviy kuchlanishini (τ_0) va plastik qovushqoqlikning (η_0) qiymatlari YuMPE eritmalarining konsentratsiyasiga bog'liq identiv tarzda o'zgaradi.

X U L O S A

1. Yuqori molekulyar suvda eruvchi polimerlarning ba'zi bir kolloid-kimyoviy xossalari, ularning eritmalarining qovushqoqligi (η), elektr o'tkazuvchanligi (μ), optik zichligi (D), muhit pH-ga va konsentratsiyaga bog'liqligi o'zgarishini aniqlash orqali o'rganildi va bu parametrlarning qiymatlari YuMP tarkibiga, funktsional guruhlarining tabiyatiga, nisbatiga va konsentratsiyaga bog'liq ekanligi ko'rsatildi.

2. O'rganilgan yuqori molekulyar polimerlar polielektrolitlik xususiyatga ega ekanligi ko'rsatildi.

3. Beshtobe bentoniti suspenziyasining qattiq faza miqdoriga bog'liq oquvchan-qovushqoqligi, filtrlanish qobiliyatini o'rganish shuni ko'rsatdi, konsentratsiyaning ortishi bilan oquvchan qovushqoqlik ortadi, lekin filtrlanish qobiliyati kamayadi, struktura hosil qilishning kritik konsentratsiyasidan boshlab bu parametrlar birdan o'zgaradi.

4. Beshtobe bentoniti suspenziyalarining plastik qovushqoqligi η_{pl} va τ_0 PE-ni eritmalarining konsentratsiyasining ortishi bilan ortadi, u sistemada koagulyatsion strukturaning maxkamlanishi hisobidan bo'ladi va suspenziyalarning filtrlanish qobiliyati kamayadi. Bu parametrlarning o'zgarish darajasi PE eritmalarining konsentratsiyasiga bog'liq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. П.А.Ребиндер. Процессы структурообразования в дисперсных системах. В сб. Физико-химическая механика почв, грунтов, глин и строительных материалов. Ташкент. Фан. 1965.
2. К.С.Ахмедов и др. Водорастворимые полимеры и их взаимодействие с дисперсными системами. Ташкент. “Фан”. 1969. 252 с.
4. Е.А.Арипов., М.З.Зокиров., К.С.Ахмедов., Монтмориллонитовые гидрослюдистые глины Узбекистана. Ташкент., Фан. 1976, С.24-26
5. Советская.М.Н., Холодова Ю. Полиакриламид. Киев. Техника. 1969. 188с.
6. Т.К.Джумадилов., М.А.Асаубеков. Регулирование свойства буровых и томпоажных растворов водорастворимыми полимерами //Изв. Натс.АН.Каз.Сер.хим.1995. №2 стр.51.54
7. Т.З.Зияев., Н.С.Ахмедова., С.С.Вараев., “О влиянии состава и строения макромалекул полиэлектролитов на агрегирующую устойчивость и структурооброзование в суспензиях минералов”: Сообш.1., Флокулирующее свойства модифицированных разновидностей ЮМПЕ К-4., Узб.хим.журн. 1994., с.35
8. K.S.Ahmedov., M,Sh. Djumamuratova, //First Internaional Chemistry Conference. Pakistan 2000. №3. P.73-74.
9. У.Д.Мамаджанов.,В сб. Физико-химическая механика почв, грунтов, глин и строителных материалов. Ташкент. Фан. 1965. -С.233
- 9а. В.Ф.Куренков., Л.М.Шипова. Седиментация суспензии каолина сополимером акриламида с 2-акриламидо-2-метилпропансулфонатом натрия в водно-солевых средах. //Журн.прикл.хім. 1996. t69. №6. –S1004
10. В.Ф.Куренков., Е.В.Нуруллина. Статические сополимеры акриламида с малеиновой кислотой, как флокулянты по каолину /Изв.ВУЗ.Сер.Хим. и хим.тех. 1992. т. 35. №8. -S54-567.

11. К.С.Ахмедов.,И.К.Сатаев., Водорастворимые полиэлектролиты для бурения . Ташкент. Фан., 1982. С.87.
12. 10. Internet materiallari. [http. //Chem.Rsti.ru.\(butlerov.com vol2\)](http://Chem.Rsti.ru.(butlerov.com vol2))
13. Хамзуллина Р.Е. Худайбурганова С.Е и др. Исследование полиамфолитов на основе малеиновой кислоты и аллиаминов. //Изв. АН .Каз ССр. Сер. Хим. 1990. №1. –С.45-48.
14. Куренков В. Полиакриламид. М.Химия.1992. 350с
С.Хамраев., А.И.Шарипова. Исследование стабилизирующих свойств полиэлектролита полученного на основа щелечного гидролиза акриламида с малинатом натрия. //Узб.хим.журн. 2008.№4. С.17-20.
15. Барабанов В.П., Санников С.Г.,Электрохимия полиэлектролитов. 1972. №9. -С.1399
16. Мягченков В.А., Куренков В.Ф., Вискозиметрические исследование водных растворов сополимеров акриламида с малеинатом натрия.// Выс.мол.соед. 1970. т. 12А. №8. –С 1745.
17. С.Хамраев., А.И.Шарипова. А.И., Абдурахманова Ф.А. Рол молекулярных размеров полиэлектролитов проявлениями флокулирующих и стабилизирующих свойств. Resp. ilmiy amaliy konf. Mater. «Ekologik toza qishloq xo'jalik maxsulotlarini olish». Farg'ona politexn.institut. 2007. 34-36
18. Г.С.Ибрагимова., А. Кадиров., акад. К.С. Ахмедов. Изучение стабилизатсии глинистых суспензии келеского бентонита с полиэлектролитами унифлок и крахмал.// ДАН. RUz. 1998. № 8. S 28-30.
19. П.А.Ребиндер. Процессы структурообразования в дисперсных системах. В св. Физико-химическая механика почв, грунтов, глин и строителных материалов. Ташкент. ”ан. 1965.
20. Д.Ф.Овчаренко и др. “ Исследование в области физико-химическая механики дисперсии глинистых минералов”, Изд. Наук.дум., Киев., 1965., S.33
21. Д.Ф.Овчаренко “Гидрофилност глин и глинистых минералов» Изд. АНУзССР., Киев., 1961, 207с

22. Ю.А.Третинник., Ф.О.Овчаренко //Укр.хим.журн. 1963., Т.29., С.487
23. И.Н.Шпилевская., М.В.Петрова., И.Ш.Джалилова., К.С.Ахмедов. Влияние ВРП на структурно-механические свойства концентрированных суспензии бентонитных глин и строительных материалов. Наука. УзССР. 1966. -S.78.
25. Г.С.Ибрагимова., А. Кадиров., акад. К.С. Ахмедов. Изучение стабилизации глинистых суспензии келеского бентонита с полиэлектролитами унифлок и крахмал.// ДАН. РУз. 1998. № 8. С 28-30.
25. Г.Булидирова., Б.А.Мягченков., Кинетика седиментации каолина при совместном введении флокулянта и коагулянта.// Колл.журн.1996. т.38.№1. S.29-
26. Методические разработки “Методы средства проверки ротационного вискозиметра типа ВСН-3” Баку., 1976 , S.77
27. Internet materiallari. [http. //Chem.Rsti.ru.\(butlerov.com vol2\)](http://Chem.Rsti.ru.(butlerov.com vol2))
[http. WWW.Googl.](http://WWW.Googl)
28. Yevolution. Aubest.ru/biologu100102. Адсорбция полиэлектролитов.