

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

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

“UMUMIY KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR” KAFEDRASI

Mavlyanov Muhiddin Baxriddinovich

5440400- kimyo ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavr darajasini olish uchun

**„Akrilamid asosida olingan gidrogellarning fizik-kimyoviy xossasini
o'rganish”**

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Ilmiy rahbar: k.f.d., prof. T. Boboyev.

GULISTON 2014

Mundarija

I. Kirish.....	
II. Adabiyotlar sharxi.....	
Gidrogellar sintezi va xossalari.....	
III. Olingan natijalar va ularning taxlili.....	
Akrilamid bilan N,N'-metilen-bis akrilamid polimerlarining bo'kuvchanligi.....	
IV. Ekperimental qism.....	
V. Xulosa.....	
VI. Foydalanilgan adabiyotlar.....	

I.Kirish.

Ishning dolzarbligi polimerlar va ular asosidagi materiallar xalq xo'jaligida, Shu bilan bir qatorda inson xayotida muxim o'rin tutadi, ularni sanoat miqyosida ishlab chiqarish yildan-yilga jadal suratlar bilan ortib bormoqda, yangidan-yangi polimerlar sintez qilinmoqda, yangi materiallar kashf qilinmoqda. Bu jabxada xalq xo'jaligining turli soxalarida, ayniqsa, ekologiya va atrof muxitni muxofaza qilish muammolarini xal etishda qo'llanilayotgan ion almashuvchi materiallar, turli xil gellarni sintez qilish va xossalarini o'rganish muxim ilmiy yo'nalishlardan xisoblanadi.

Bu soxada xozirgi vaqtda elatsik tuzilishga ega va turli xil quyi molekulyar birikmalar bilan mos keluvchi suvda kuchli bo'kuvchi polimer gidrogellarga katta axamiyat berilmoqda. Bunday gidrogellardan tibbiyotda, biologiyada, gidrometallurgiyada, oqava suvlarni tozalashda xamda xo'jalik faoliyatning boshqa soxalarida foydalanish mumkin, Shunga qaramay, yuqori darajada suvga bo'kadigan polimer gidrogellar turi ancha chegaralangan va shuning uchun xam yangi ko'p funktsionalli polimerlar sintez qilish xamda ular xossalarini o'rganish dolzarb masalalardan xisoblanadi. Turli xil tuzilishga ega gidrogellarni gidrofil monomerlarni bifunksional monomerlardan choklovchi agent sifatida foydalangan xolda polimerlash va sopolimerlash usullari bilan olish mumkin.

Malumki, so'ngi 20-30 yillik davrda sayyoramiz aholisi sonining keskin ortib borishi turmush ehtiyojlarining ortib borishini taqozo qilmoqda. Agar insoniyatning barcha ehtiyojlari asosini o'simlik dunyosi va ularning mahsulotlari tashkil qilishini nazarda tutsak, o'simlik o'sishi va undan mo'l hosil olishda suv muhim omil hisoblanadi, ammo tirik mavjudodning suvga bo'lgan ehtiyoji nihoyatda katta, shu bilan bir qatorda atmosfera tarkibining buzilishi suvning tez bug'lanishiga olib kelmoqda, va suv resurslari miqdorini kamayishini keltirib chiqarmoqda. Bu holat tuproq va havo tarkibidagi namlikni o'zida yig'uvchi polimer gidrogellar yaratish vazifasini dolzarb qilib qo'ymoqda.

Ishning vazifalari va maqsadi akrilamidning choklovchi agentlar bilan hosil qilgan siyrak choklangan polimerlari gidrogellik hususiyatiga ega. Mazkur bitiruv malakaviy ishning maqsadi akrilamid asosida olingan siyrak choklangan gidrogellarning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganishdan iborat.

Gidrogellar sintezi va xossalari.

Keyingi vaqtda yuqori elastik strukturaga ega va sintetik obyektlar bilan mos tusha oladigan suvga yuqori darajada bo'kadigan polimer gidrogellar tadqiqotchilar etiborini o'ziga tortmoqda. Buning boisi shundaki, ularni gidrometallurgiyada, oqava suvlarni tozalashda, tibbiyotda va biologiyada hamda xo'jalik faoliyatini boshqa sohalarida ham qo'llash mumkin. Shunga qaramay, yuqori darajada bo'kuvchi gidrogellar turkumi nihoyatda chegaralangan va shuning uchun ham yangidan-yangi ko'p funksionalli gidrofil monomerlar sintez qilish va ular asosida gidrogellar olish nihoyatda dolzarb hisoblanadi. Turli xil gidrogellarni gidrofil monomerlarni har-xil bifunksional monomerlar bilan sopolimerlash orqali olish mumkun.

Ma'lumki, gidrogellarning asosiy xarakteristikasi ularning bo'kuvchanligidir. Ionogen xarakterli gellarda ular ionogen qarshi ionlar hosil bo'lishiga olib keladi. Elektroneytrallik shartlari qarshi ionlarni gelning ichkarisida qolishini va polimer gidrogellar bo'kishiga mas'ul shishish osmotik bosimini vujudga keltiradi.[1-3]. Shishish osmotik bosim nazariyasiga ko'ra [2,4-9],bu effekt gelning suvga juda katta bo'kishiga olib keladi va 1g quruq polimerlarga 1 va undan ko'p kilogram suv to'g'ri keladi. Shuning uchun polielektrolit gidrogellar ko'pincha suv supersorbentlari sifatida ishlatiladi.

Polielektrolit gellarning xaddan ziyod kuchli bo'kish erituvchi sifatida yomonlashganda ularning konsentratsiyasi keskin sodir bo'ladi. Bu vaqtda gel xajmi minglab marta kamayib ketadi.gellar kollapsi deb ataluvchi bu xodisa birinchi marta [10] ishda nazariy bashorat qilingan bo'lib ,[11] ishda tajribada kuzatilgan edi. Bu polimer gelini tashkil qiluvchi zanjirlardagi kalava o'ralma o'tish bilan bog'liq [2,3,14,-16]; natijada gel namunasi butun xolda kollapslanadi. Bunda gelning zaryadlanish darajasi qancha katta bo'lsa, kollaps shuncha keskin sodir bo'ladi. Gellar kollapsi nazariyasining ko'rsatishicha kollapssirlangan faza zaryadlanmagan zvenolari tortishish kuchi bilan stabgellanadi va bu xolda gel xajmi zaryadlanish darajasiga kam bog'liq bo'ladi, va bo'kkan gel xajmi qarshi

ionning shishishi osmotik bosimi xisobiga zaryadlanishi darajasi ortishi bilan sezilarli darajada ortadi.

Polimer gellarning kollaps xodisasi tajribada kuzatilgan va nazariyasi ishlab chiqilgach, tashqi paramtrlarning biroz bo'lsada o'zgarishi bilan sodir bo'ladigan favqulodda keskin kooperativ konfarmatsion o'tish misoli sifatida jadal suratlar bilan o'rganila boshlandi. Shu tufayli polielektrolit Gellar „ta'sirchan“ Gellar degan nomga ega bo'ldi[3,6,14]. Gel kollapsini nafaqat yamon organik erituvchi qo'shish bilan, balki tashqi eritmaga quyimolekulyar tuz, sirt-faol moddalar, polimerlar qo'shish bilan, pH ni, xaroratni o'zgartirish bilan xam xosil qilish mumkin[1-19]. Demak, Gellar zaryadlanmagan xolatda kollapslangan ko'rinishda bo'ladi, ionlanish qarshi ionlar shishish osmotik bosimi tufayli ionlanishi gelning bo'kishini keltirib chiqaradi, degan xulosa nazariyadan kelib chiqadi. Kislota guruxlar tutgan gidrogellar ishqoriy muxitda bo'kadi, ammo muxit pH ni pasayishi bilan kollapslanadi.

Poliamfolit Gellar kislotali yoki ishqorli muxitlarda bo'kadi, pH ning oraliq qiymatlarida, ya'ni musbat va manfiy zaryadlangan zvenolarining ekvivalent mol nisbati sharoitida (izoelektr nuqta) maksimal siqilgan xolatda bo'ladi. Izoelektr nuqtadagi gel konsentratsiyasi xam qarshi ionlar osmotik bosimi kamayishi, xam qarama-qarshi zaryadlangan zvenolarning tortilishi bilan kamayadi. Bunday polimerlar odatda kislotali va asosli funksional guruxlarga ega ikki yoki undan ortiq monomerlar sopolimerlaridan iborat bo'ladi. Monomer zvenosida bir vaqtning o'zida kislotali va asosli funksional guruxlar tutgan gomopolimerlar xam olish mumkin. Bunday polimerlarga misol sifatida poli-2-akrilamido-2-metilpropansulfokislota [20] va poli-N-akrilogel-1-gistidin [21] asosida olingan gidrogellarni ko'rsatish mumkin. Bu polimerlar choklovchi agent N,N-metilen-bis-akrilamid ishtirokida olingan.

pH sezgir polimerlar olish uchun kuchsiz kislotali yoki asosli guruxlar yoki kuchli kislota yoki asos tutgan monomerlardan foydalaniladi. Ko'pincha bu maaqsadda akril, metaakril, molein kislotalari va ularning tuzlari, sulfogurux tutgan turli xil

monomerlar, xamda birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to'rtlamchi aminoguruhlar tutuvchi monomerlardan foydalaniladi. pH sezgir Gellar asosan choklovchi agentlar ishtirokida radikal polimerlanishi yoki bifunksional agent yordamida suvda eriydigan polimerlarni kimyoviy choklash xamda bunday maqsadlar uchun interpolimer komplekslardan foydalaniladi. Monomer tanlash, sopolimer tarkibini xamda choklovchi agent tabiati va miqdori o'zgartirish xar xil pH sezgir va bo'kish darajali Gellar olish imkonini beradi.

Polimer gidrogellari fizik-kimyosining jadal rivojlanishi ularni amaliyotda qo'llash soxasida xaqiqiy revolyutsion ro'l o'ynadi. Polimer gidrogellarining farmaseptik preparatlar ishlab chiqarish texnologiyasiga qo'llash sintetik va tabiiy polimerlar asosida yangi dori shakllari va makromolekulyar terapektiv sistemalar yaratish imkonini berdi. Bu nafaqat periparatlar ta'sirini prolongirlaydi, balki ularning kerak bo'lmagan toksiko-allergik effektlarini xam pasaytiradi, dorini birikmanibevosita organ-nishonga yetkazib berishini nazorat qilishini ta'minlaydi[1,12,13,17,22-26]

Qandli diabetni davolash uchun perparatlar yaratish zaruriyati organizmning insulinga bo'lgan talabiga binoan insulinni yetkazib beruvchi modullangan sistemalarni tezlik bilan yaratish uchun asosiy stimul bo'ldi, demak qonda glyukoza konsentratsiyasining ortishiga javob sifatida organizmni insulin bilan ta'minlash mumkin bo'ldi. Bu qo'shimcha informatsiyani qilib, unga javob sifatida aktiv komponentning chiqishini boshqara olish qobiliyatiga ega o'z-o'zicha ishlaydigan sistemalar yaratish bo'yicha yangi ilmiy yo'nalish ochilishiga olib keldi.

[17] ishda tarkibida glyukooksidoza fermenti bo'lgan pH sezgir membranadan insulinni organism talabiga muvofiq chiqarib beruvchi sistemalardan foydalanish bayon qilingan. Ma'lumki, glyukooksidoza fermenti glyukozaning glyukon kislotasigacha oksidlanish reaksiyasini tanlab katalizlaydi. Bunda insilunga nisbatan membrananing o'tkazuvchanligini o'zgaradi va oqibatida uni uzatish boshqariladi. Insulinni ajratib chiqarishni nazorat qilish uchun membrane

texnologiyani qo'llashning bunday varianti o'zini to'liq oqlashini tadqiqotlar ishonarli tarzda ko'rsatib berdi.

Stimul –sezgir sistemalarning aloxida sinfi sifatida interpolielektrolitlar komplekslarni(IPEK)ni ko'rsatish mumkin.IPEK ni polielektrolitlar ilan polimer birikmalari oilasi deb qabul qilish mumkin[27]. IPEK ning shakllanishini muxit pH ini o'zgartirish bilan boshqarish mumkin[27-29], bunda sistemaning fazaviy ajralishi sodir bo'ladi va polianion bilan polikation reaksiyasi maxsuloti-IPEK gidrogel ko'rinishida ajralib chiqadi. Xozirgi vaqtga kelib ma'lum IPEK doirasi juda keng bo'lib, IPEK ni xosil qilgan poliektrolitlar kelib chiqishi bo'yicha sintetik va tabiiy polimer, masalan; geparin,xitozan va boshqa polisaxaridlar bo'lishi mumkin[28-34]. IPEK ni xosil qiluvchi polielektrolitlarning aniq kimyoviy tabiatidan qat'iy nazar,ular orasidagi reaksiyalar kooperativ xarekterga ega.[28]. Bu IPEK ning parchalanishi va xosil bo'lishi pH yoki tuzlar konsentratsiyasining tor o'zgarish intervalida sodir bo'ladi.

Ma'lum strukturadagi polielektrolitlardan xosil bo'lgan IPEK nung suvda erish yoki bo'kish qobiliyati ionlanish darajasi qiymati va bog'lanishi, qarama –qarshi zaryadlangan poliionlar polimerlanish darajasi nisbati xamda suv fazasi (quyi molekulyar tuzlar konsentratsiyasi va tabiati,pH, organik qo'shimchalarning mavjudligi va xokozo...) tarkabiga bog'liq.

IPEK amaliyotda yarim o'tkazgich membranalar, gemosarbentlarda qoplama, kogulyantlar olishda keng miqyosda ishlatiladi[28,31].

Amaliy jixatdan tabiiy polimerlardan xitin,dekstran,selluyoza uning xosilalari asosidagi pH-sezgir sistemalar muxim axamiyatga ega. Bunday polimer zararsiz ,tabiiy va biodegrasialanuvchi bo'lib membranalar,pardalar,gidrogellar,sorbentlar,dori moddalarni prolongasiyalanuvchi va inkapsulasiyalash va x.k. lar uchun dori ishlab chiqarish texnologiyalarida anchadan beri qo'llanib keladi[34,35].

Suxareva G. A. va boshqalar [36] xitozanga turli monomerlar:gidrooksietilakrilat,gidrooksi etilmetilakrilat,N-vinilpirrolidonlarni

choklovchi agentlar (polietilenglikoldimetakrilat, etilinglikoldimetakrilat) ishtirokida suvli muxitda payvand radikal sopolimerlab pH-sezgir gidrogellar olingan.

Tibbiyotning ko'p soxalarida eng ko'p ishlatiladigan polimerlarga pH-sezgir xossalarni namoyon qiladigan sellyuloza xosilarini (korboksimetilsellyuloza, atsetilftamelsellyuloza va x.k.) misol sifatida keltirish mumkin[22'37].

Atsetilftamelsellyuloza (ASTF) dori moddalar tabletkalari uchun qoplama sifatida qo'llash uchun ruxsat berilgan. U eng ko'p, muxit pH ga qarab eruvchanlik xossasiga ega bo'lganligi uchun, ichakda eriydigan tabletkalar olishda ishlatiladi. „lebosin“ va quruq dizenteriya bakteriofagi ASTF pardasi bilan qoplansa, bu tabletka 3 soat davomida suniiy meda shirasida o'zgarmaydi va ichak shirasida 15 daqiqa davomida parchalanadi. ASTF dan qilingan pardalar o'pka silini kompleks davolashda ishlatiladigan natriy paraminosamestilat tabletkalarini qoplashda keng miqyosda ishlatiladi. ASTF bilan tabletkalarni qoplash dori moddalarning zararli tamonini kamaytirgan xolda, organizmning ovqat xazm qiluvchi va ajratuvchi sistemalarning normal funksional xolatini buzmasdan asta-sekin so'rilishini ta'minlaydi[22].

pH-sezgir sistemalar yaratishda tabiiy birikmalarni modifikatsiyalasb oliadigan su'niyy polimerlar aloxida ahamiyatga ega. Tabiiy polimerlar tashqi ta'sirlarga juda sezgir bo'lganligi uchun xam ular asosida stimuly-sezgir polimerlar olish istiqbolli xisoblanadi. Sh munosabat bilan mutaxassislar tamonidan akriloliglikol va matakrioliglikol oksikislotalari asosida monomerlar sintez qolingan. Ular asosida olingan suvda eriydigan va bo'kadigan polimerlari pH-sezgir xossalarni namoyon qiladi[13].

Stimuly-sezgir sistemalar orasida „gibrid“ polimer sistemalar deb ataluvchi polimerlar keng tarqalgan bo'lib ular atrof muxitning ikki yoki undan ortiq parametrlari masalan; muxitning pH va xarorati bir vaqtning o'zida o'zgarishiga javob beradi. Buning uchun polimer strukturasiga muxit pH I o'zgarishi bilan

ionlanish qobiliyatiga ega polimer olish imkonini beradigan monomerlar kiritiladi. Bunday polimerlar, masalan; N-izopropilakrilamidning 2-dimetilaminoetilmetaakrilat yoki dietilaminoetilmetaakrilat bilan sopolimerlari asosida olingan[39,41].

Nurkeeva.Z.S. [42-44] glikollarning vinil efirlari, monoetanolamin va vinilalkil efirlari asosidagi polimerlar va sopolimerlar olish bo'yicha sistematik tadqiqotlar olib borilmoqda. Makrozanzirlar to'ri va funksional guruxlar tabiati gidrofigidrofob balansini boshqarish tashqi muxit pH I, xarorati va ion kuchi kabi parametrlarning biroz bo'lsada o'zgarishlariga javob beruvchi yangi stimul-sezgir polimerlar olish imkonini bergan[44,45]. Etilenglikolning polivinilefirlari va etilenglikol vinil efiri bilan N –bunil efiri sopolimeri etrof-muxit sharoitlari o'zgarishiga termo va pH javob qilgan[46,47].

Yuqorida keltirilgan qisqacha adabiyotlar sharxidan xulosa qilib shuni aytish mumkinki, choklangan polimer asosida olinadigan gidrogellar sintezi va ularning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish hozirda tez rivojlanayotgan yo'nalishlardan iborat. Bu, ayniqsa Talayev. I. YU [12] sharxi va Bekturov E.A. xamda Suleymanov I.E [1] monografiyasida xam nazariy, xam amaliy taraflari yoritilb berilgan va bunday gidrogellar amaliyotda qo'llanilishi soxalari ko'rsatib berilgan.

Shuning uchun xam mazkur birituv malakaviy ishning maqsadi akrilamid va choklovchi agent N,N-metilen-bis-akrilamid asosida olingan siyrak choklangan gidrogellarning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganishdan iborat.

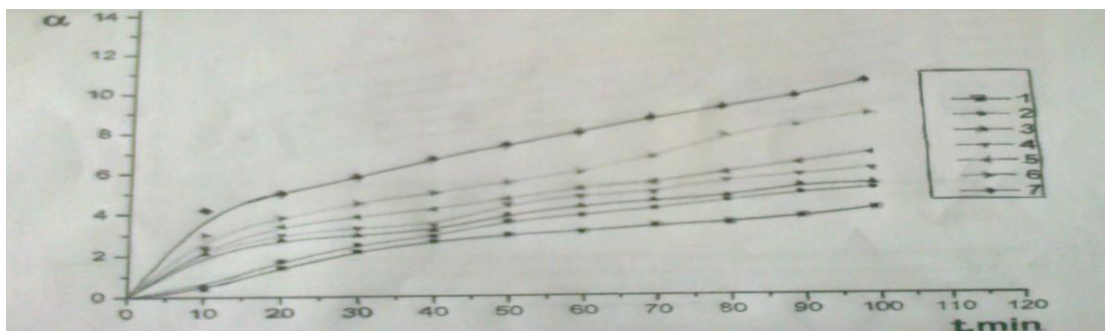
III. Olingan natijalar va ularning taxlili.

Akrilamid bilan N,N'-metilen-bis-akrilamid polimerlarining bo'kuvchanligi.

Yuqorida ko'rsatilib o'tilganidek, to'rsimon strukturaning mavjudligi va choklar orasidagi masofaning kattaligi siyrak choklangan polimer gidrogellari xech bir polimer turida bo'lmagan xossalarga ega bo'ladi. Siyrak choklangan

polimer gidrogellarining xayron qolarlik xossalaridan biri ularning suvda va suvli eritmalarda kuchli bo'kishidir.

Quyida turli sharoitlarda olingan AA-MBAA gidrogellarining suvda bo'kuvchanligi o'rganish natijalari keltirilgan.

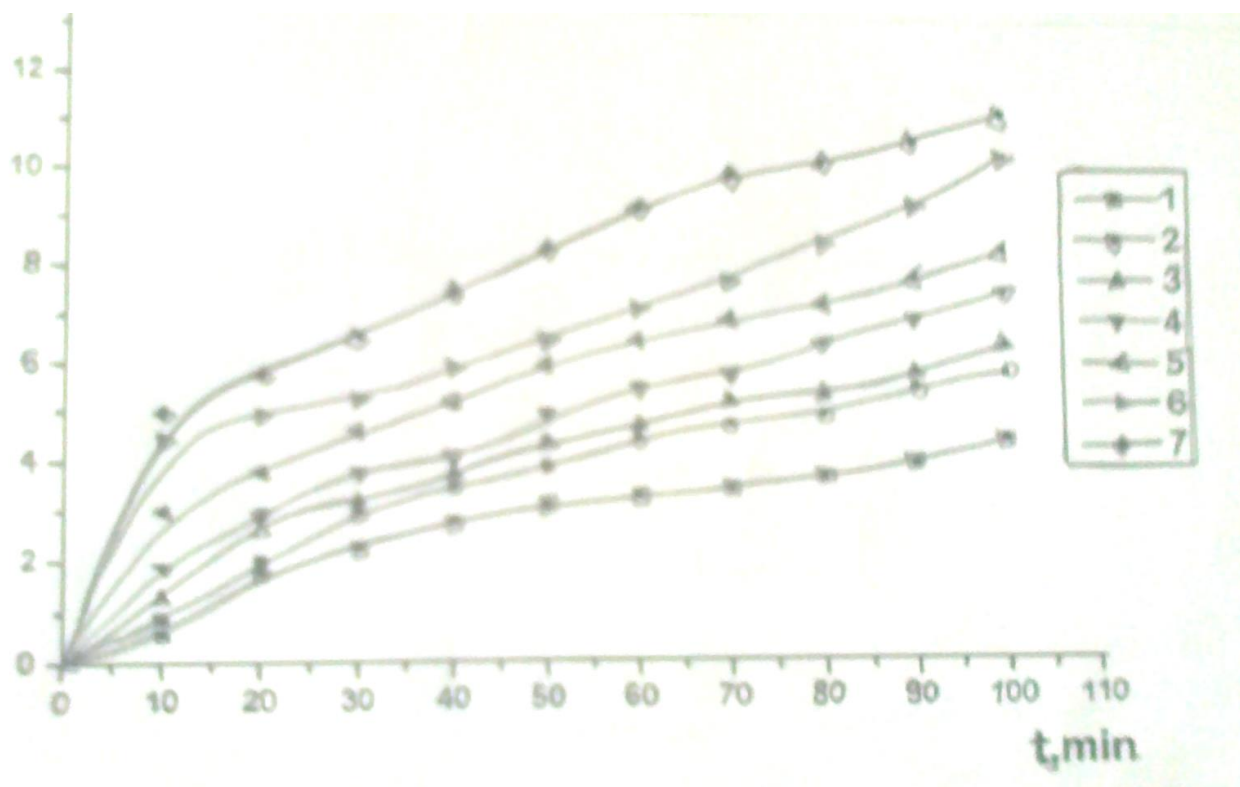


1-rasm. Turli xil konsentratsiyadagi initsiatorlar ta'sirida olingan AA-MBAA choklangan polimerining suvda bo'kish kinetikasi. Xarorat 25°C. 1, 2, 3, 4, 5, 6 va 7-mos ravishda 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 va 1 % li DAK.

1-rasmda turli xil konsentratsiyali DAK ishtirokida sintez qilingan AA-MBAA choklangan polimerlarining suvda bo'kishi kinetikasi keltirilgan. Polimerlarning bo'kish jarayoni namunalarini tarozida tortish usuli bilan 25°C li termostatda olib borildi.

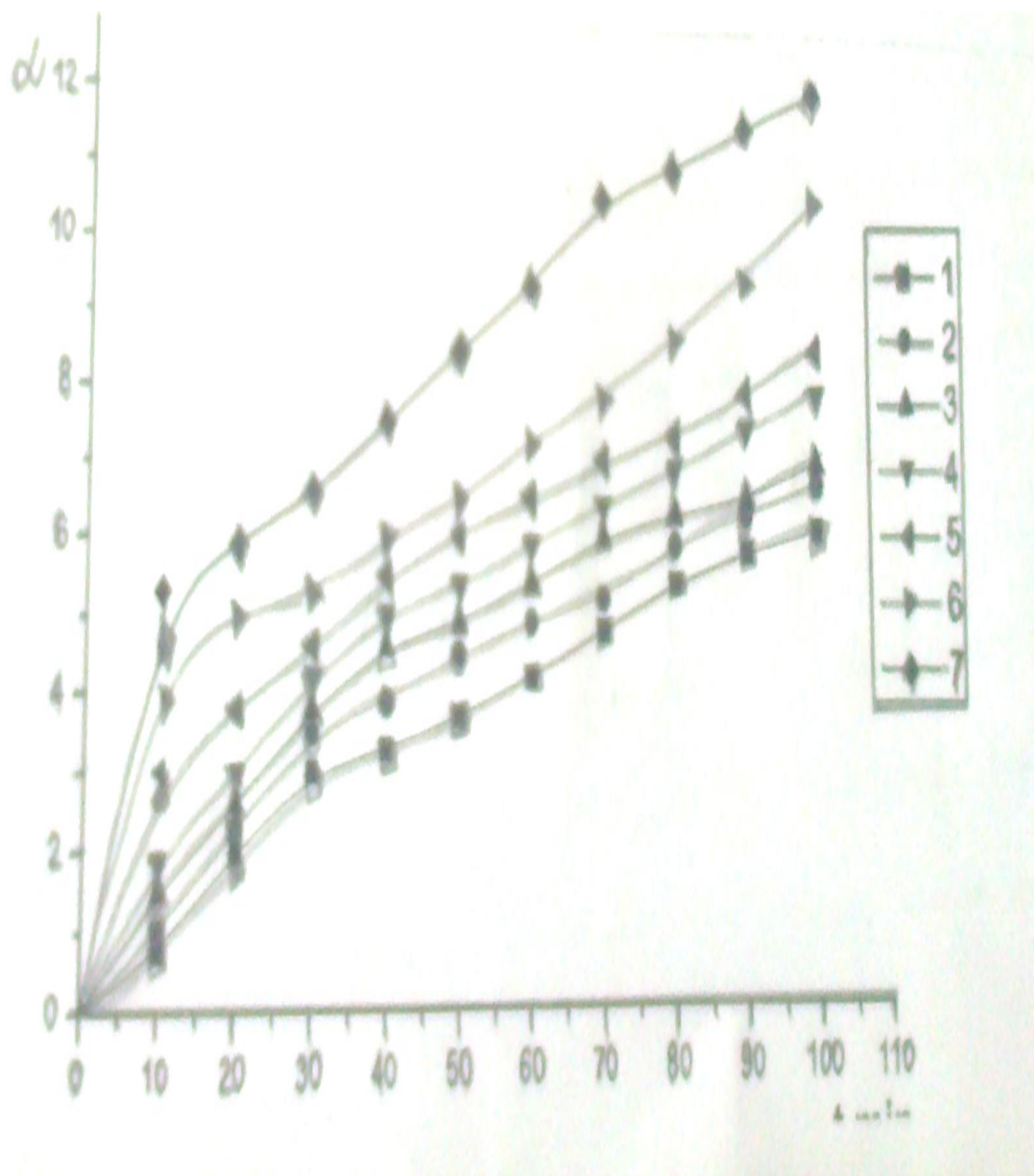
1-rasmda keltirilgan AA-MBAA polimerlarining suvda bo'kish kinetikasini ifodalovchi egri chiziqlar oilasidan ko'rinib turibdiki, reaksiyon aralashmada initsiator konsentratsiyasining ortishi xosil bo'ladigan makromolekulalar o'lchamiga ta'sir qiladi va bu o'z navbatida makromolekulalararo ko'ndalang bog'lar zichligining kamayishiga olib keladi. Xaqiqattan xam DAK miqdorining 0,1 dan 1% gacha o'zgarishi polimer namunalarining bo'kish darajasi I (alfa) ning qiymatini 100 daqiqa vaqt davomida 4,5 dan 11,5 gacha oshirganini ko'rish mumkin.

Bo'kish darajasiga xaroratning ta'sirini o'rganish uchun AA- MBAA choklangan polimerlari 25,30 va 35 °C da suvda bo'ktirildi. 5% MBAA ishtirokida olingan polimer namunalarining (xar xil DAK miqdoriga olingan) suvda bo'kish darajasini o'rganish natijalari 1-4 rasmda keltirilgan.

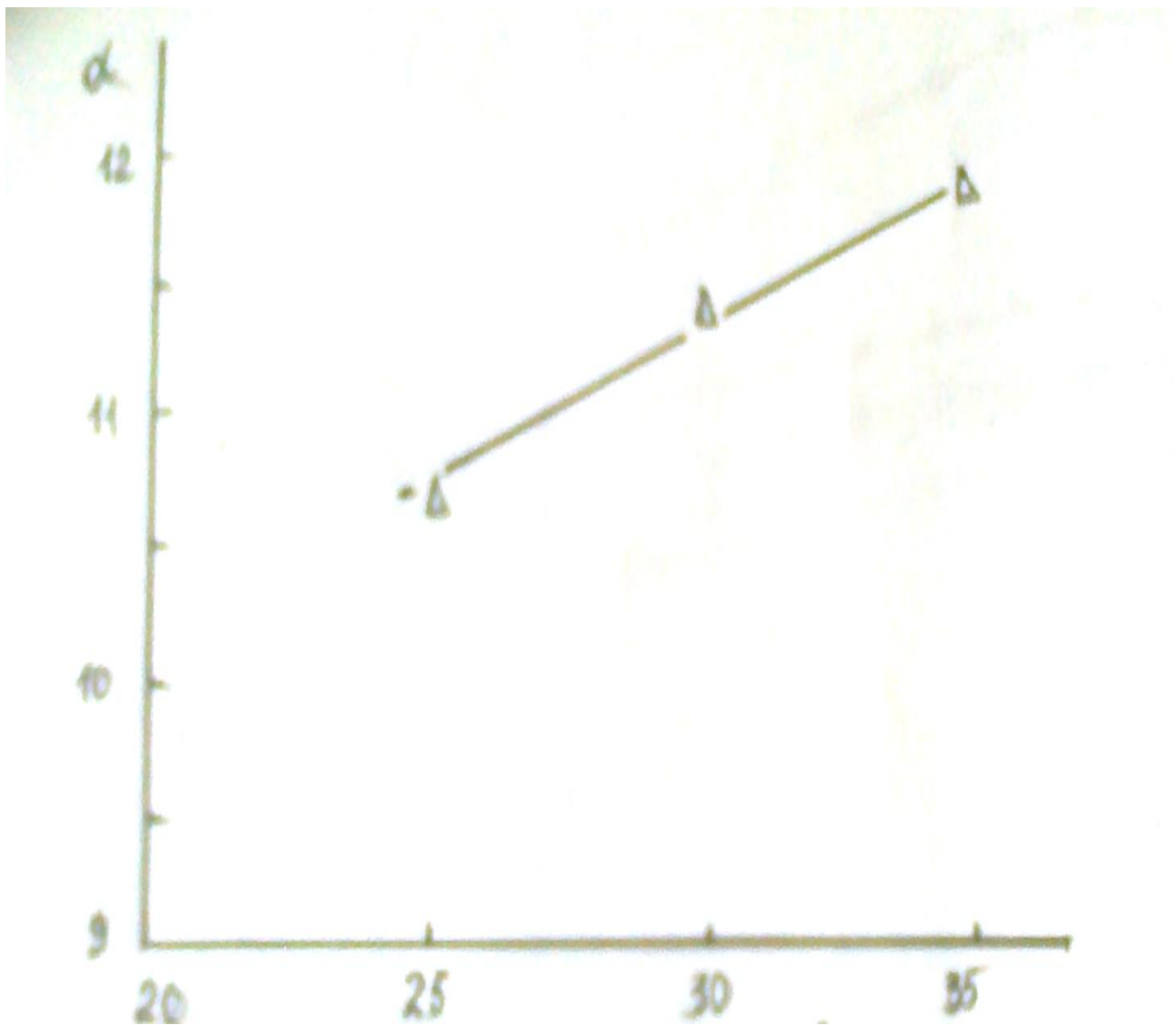


2-rasm. Turli xil konsentratsiyadagi initsiator ta'sirida olingan AA-MBAA = 95:5.

1, 2, 3, 4, 5, 6 va 7-mos ravishda 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 va 1 % DAK. 30 *C xaroratda



3-rasm. Turli xil konsentratsiyadagi initsiatorlar ta'sirida olingan AA-MBAA choklangan polimerining suvda bo'kish kinetikasi. Xarorat 35°C. 1, 2, 3, 4, 5, 6 va 7-mos ravishda 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 va 1 % li DAK.

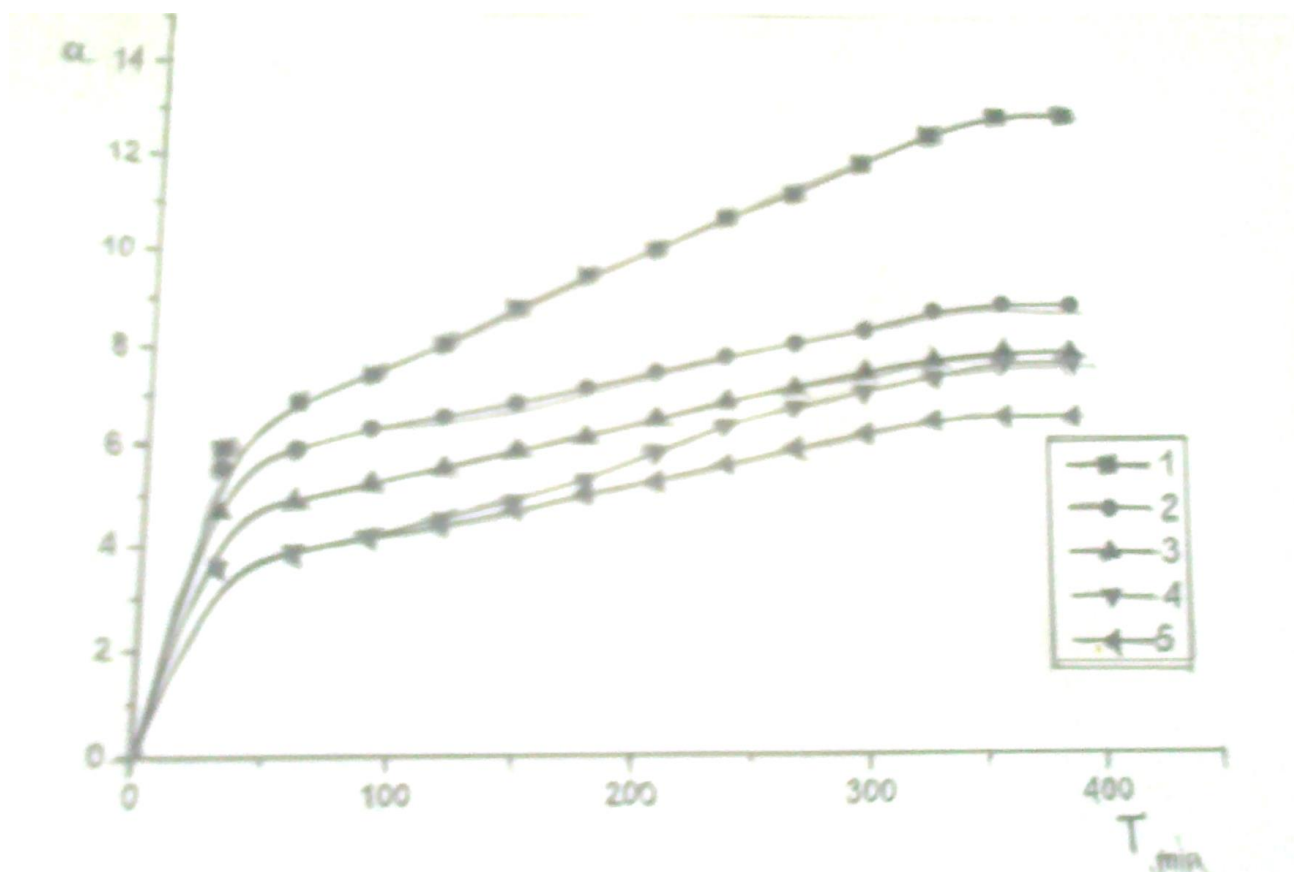


-4 rasmlarda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, AA:MBAA polimerlari bo'kish darajasiga xarorat sezilarli darajada ijobiy ta'sir o'tkazadi. Masalan; 25°C da namunaning 100 daqiqali vaqt davomida bo'kish darajasi $I(\alpha) = 10,6$ ni, 30°C da 11,4 va 35°C da esa 12 ga teng (4-rasm).

Ma'lumki, polimer gidrogellarining bo'kish darajasi makromolekulalararo choklarning zichligiga, boshqacha qilib aytganda fazoviy strukturaga ega polimer tarkibidagi choklovchi agent miqdoriga bog'liq.

Olingan polimer namunalarning suvda bo'kuvchan darajasiga choklovchi agent miqdorining ta'sirini o'rganish uchun gidrogellar besh xil tarkibda, ya'ni 1 dan 5% gacha MBAA tutgan polimerlar sintez qilindi va ularning suvda bo'kish jarayoni 25°C da o'rganildi.

5-rasmda AA:MBAA choklangan sopolimeri bo'kishining choklovchi agent MBAA miqdoriga bog'liqligi keltirilgan, bo'kish jarayoni 25°C da N,N'-metilen-bis-akrilamidning 1-5% li tarkibiy ulushlarida 400 daqiqa davomida olib borildi.



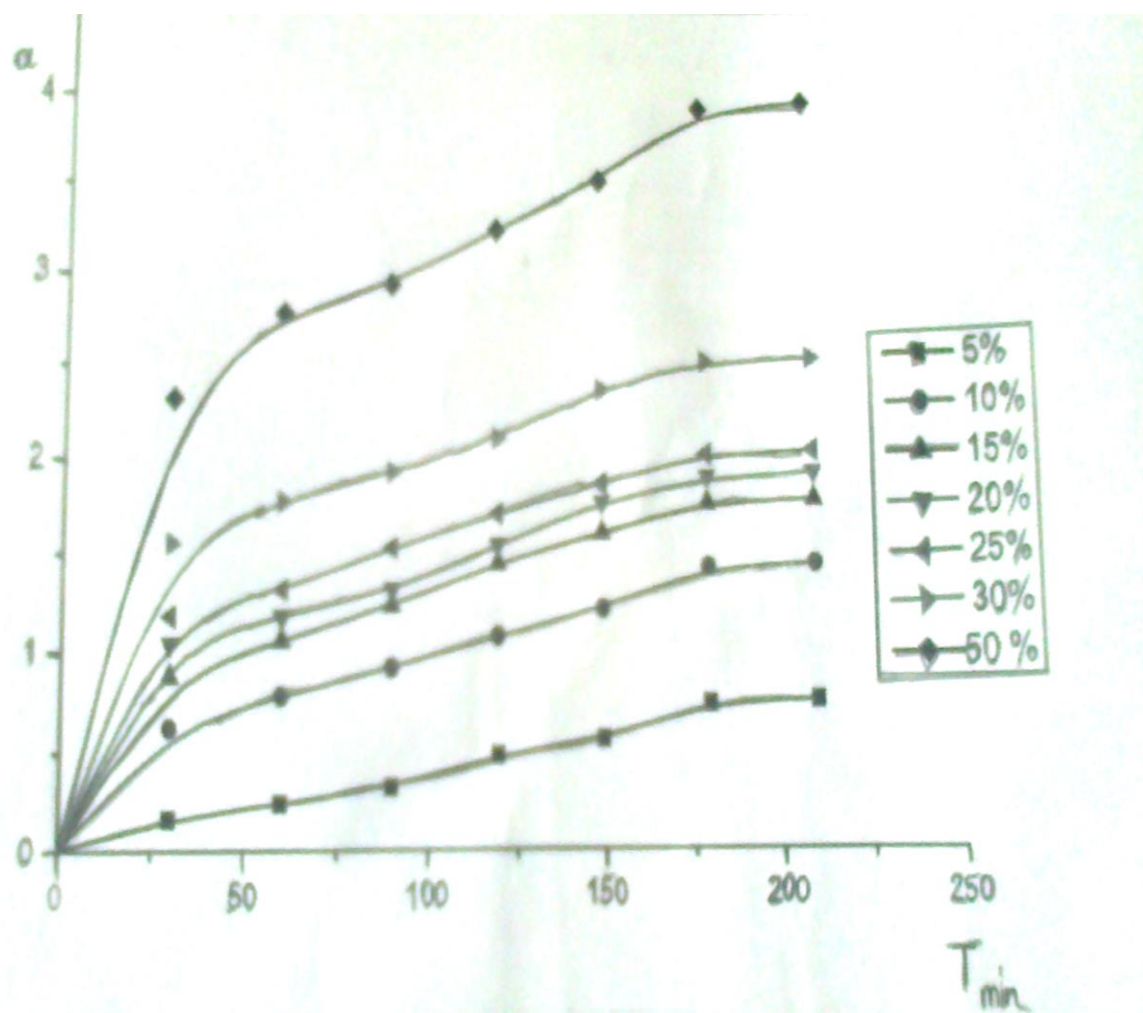
5-rasm. AA:MBAA choklangan sopolimeri bo'kishining MBAA miqdoriga bog'liqligi .AA:MBAA =95:5. Xarorat 25°C. 1,2, 3, 4 va 5 mos ravishda 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 va 5,0 % MBAA miqdori.

5-rasmda keltirilgan AA:MBAA choklangan sopolimeri bo'kishining MBAA miqdoriga bog'liqligi natijalari 400 daqiqa davomida eng yuqori bo'kuvchanlikka 99:1 tarkibli to'rsimon fazoviy poliakrilamid ega bo'lib, bo'kish darajasi 14 ni tashkil qiladi.

Reaksion aralashmadagi suvning turli xil miqdorlarida olingan AA va MBAA choklangan polimerlari namunalarining bo'kish darajasini aniqlash uchun 5% dan 50% gacha bo'lgan oraliqdagi suv mavjudligida olingan namunalar tanlab olindi.

6-rasmda AA:MBAA choklangan sopolimerlari bo'kishining suv miqdoriga bog'liqligi 25°C xaroratda o'rganildi. Asosan 5, 10, 15, 20, 25, 30, va 50% suv qo'shib sintez qilingan polimerlar namunalari tanlandi.

6-rasmdagi AA:MBAA choklangan polimerlari muvozanatli bo'kishining suv miqdoriga bog'liqlik egrilariga binoan 200 daqiqa atrofida muvozanatli bo'kish vujudga keladi va undan keying vaqtlarda bo'kish darajasi o'zgarmay qoladi. Masalan; 210 daqiqalik vaqt mobaynida 5, 10, 15, 20, 25, 30 va 50% suv qo'shilganda olingan polimer namunalari bo'kish darajasi mos ravishda 25°C xaroratda 0,75; 1,5; 1,75; 1,9; 2,1; 2,6 va 4 ni tashkil qiladi.



6-rasm. AA: MBA choklangan sopolimerlari bo'kishining namunalar sintezida qo'shilgan suv miqdoriga bog'liqligi. AA: MBAA =95:5 mol % ; xarorat 25°C.

Choklangan polimerlarning suvda bo'kishini o'rganish orqali olingan natijalar AA bilan MBAA ning polimerlar xosil qilish kinetikasi natijalariga to'liq mos keladi va ularni tasdiqlaydi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, akrilamid bilan N,N'-metilen-bis-akrilamid asosida tanlangan reaksiya sharoitlarida yuqori bo'kish darajasiga ega bo'lgan gidrogellar olish mumkin.

IV. Eksperimental qism

Foydalanilgan moddalar xarakteristikasi

Akrilamid-xidsiz oq kristall modda. etilatsetat eritmasida qayta kristallanadi.

Molekulyar massasi – 71g/mol; T suyuqlanish=356 K

Metakrilamid –oppoq xidsiz kristall modda.

Molekulyar massasi-85 g/mol; Tsuyuqlanish =384 K

Initiator –azo-izo-moy kislotaning dinitrili (DAK). Etil spirit eritmasida qayta kristallandi. T suyuqlanish =376-377 K (parchalanish bilan).suvda deyarli erimaydi,spirt va efirda yaxshi eriydi.

N,N-metilen-bis-akrilamid (MBA)-[CH₂ (NH-CO-CH-CH=CH₂)₂] „BDH Laboratory reagents” (Angliya) firmasi maxsuloti. Atsetondagi eritmasidan qayta kristallash orqali tozalanadi.

Sopolimerlash usuli

Sopolimerlanish reaksiyasi mexanik aralashtirgich,termometr va qaytar sovitgich bilan jixozlangan kolbaga olib borildi. Kolbaga monomerlarning kerakli miqdori, erituvchi va initiator solib, xosil qilingan reaksiya aralashma 15-20 daqiqa azot gazi bilan xavo kislorodidan tozalandi. So'ngra kolba reactor 243 K xaroratli termostatga joylashtirilib kerakli vaqt davomida azot o'tkazib turgan xolda qizdirildi. Mo'ljallangan vaqto'tgach kolbada xosil bo'lgan gel chiqarib olinib reaksiyaga kirishmay qolgan monamerlar aralashmasi va quyimolekulyar boshqa komponentlardan tozalash uchun bir necha marta etil spirit bilan yuviladi. Shu usul bilan olingan choklangan sopolimer –gel avval xona xaroratida, so'ngra quritish shkafiga massasi o'zgarmay qolguncha quritiladi.

Gel-fraksiya olingan polimerni distillangan suv bilan uzoq yuvish orqali ajratildi.

Polimerlarning bo'kish darajasini aniqlash usuli

Buning uchun analitik tarozida tortib olingan polimer namunasi stakandagi distillangan suvga solindi va ma'lum vaqt oralig'ida stakandagi suvdan chiqarib olib namuna sirtidagi suv filtr qog'ozga shimdirib olindi va shundan so'ng tortib bo'kkan polimerning massasi aniqlandi.

Polimerlarning bo'kish darajasi quyidagi formula orqali xisoblanadi:

$$I(\text{alfa}) = m_i - m_o / m_o$$

Bu yerda;

m_o - quruq polimer namunasi massasi;

m_i - bo'kkan polimer namunasi.

V. Xulosalar

1. Akrilamid bilan N,N'-metilen-bis-akrilamid asosida olingan siyrak choklangan polimerlarning suvda bo'kish darajasining xaroratga, choklovchi agent miqdoriga, ular sintez qilinayotgandagi initsiator va suv miqdoriga bog'liqligi o'rganilgan.
2. Initsiatorning xar xil konsentratsiyasida sintez qilingan akrilamid bilan N,N'-metilen-bis-akrilamid to'rsimon polimerlarining suvda bo'kuvchanligi o'rganilgan. Initsiator konsentratsiyasining ortishi makromolekulalar o'lchamining va makromolekulalararo ko'ndalang bog'lar zichligining kamayishiga olib kelishi ko'rsatilgan.
3. Xar xil miqdorda choklovchi agent tutgan polimerlarning suvda bo'kuvchanligi o'rganilib, eng yuqori bo'kuvchanlikka 1 mol % N,N'-metilen-bis-akrilamid tutgan to'rsimon strukturali poliakrilamid ega bo'lib, uning bo'kish darajasi 14 ni tashkil qilishi aniqlandi.

VI.Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Сулейманов И.Е, Бектуров Э.А - „полимерный гидрогели” Олмата: ғилим 1998. 240-с
2. Хохлов А. Р.-, „Самоорганизиятсия в ион-содержащих полимерах” УСИ. Физический наук. 1997, Т.167. Н:2. С-113-128.
3. Филлипова О, „восприимчивый” полимерный 42, Н 12, с-2328-2352
4. Gapaka T., Tillmore B., Riechie J. „Phase transitions in ionic gels” Phis. Rev. Lett., 1980. V 45. N 20. p.1636-1639
5. Gapaka T., „Phase transitions in gels and in single polymers” . Polymers. 1979. V 20. N 12. P-1404
6. Khokklov A. Stradubtzev G., Vasilevskaya V.-, „ Responsive gels. Volume transitions “ Adv. Polym.Sci.1993,109, p-123-171.
7. Zlavske M. - „Phase trahsitions sivolling gels. Effekt of clanje concentration on the collaps and mechanical bekaviors of polyacrylamide networks “. Polymers 1982.V.15.7 p-782-783
8. Zlavske M. Effekt of electrostatic interaction on plase transitions on the sivolling polymeric networks “. Polymer.1981.V 22 N :12 p-1687-1691.
9. Richa J, Gapaka G- „, Sivilling of ionic gels: Quantative performansce of the Donnan Theory “ Macromolecules. 1984. V. 17 p-2916-2921.
10. Dusek K. Prins W.=, „Structure and elasticity of non-crystalline polymer networks” . Agv polymers Sci, 1969 V.6.N.1. p-3-102.
11. Gapaka.G.-, „Pris rev. let “. 1990.

12. Галаев И. Ю. -, умный полимеры в биотехнологии и медицине “Успехи химия. 1995. Т.64. №5 с-505-524.
13. Мусаев У.Н.-, перспективы создания и применения стимул-чувствительных полимеров”. Вестник. Вуз.2002. №2.с-11-17.
14. Phillippova O.-, “Responsive polymer gels”, Polymer sci.2000. V.42.№2.p-208-228.
15. Лившиш И.М., Гросберг Л. Ю., Хохлов А. Р.-, перехода типа кувалда в полимерных системах. Препр. М.И ВС Науч.центр биологических исследований АН. СССР. 1981.25 с
16. Лившиш И.М., Гросберг Л. Ю., Хохлов А.Р. -, объемные взаимодействия в статистической физике полимерных макромолекул” Успехи физики наук.1979. Т.127 с-353-389.
- 17.Валуев Л.И. Валуева Т.А., Валуев И.Л., Плате Н.А.-, Полимерные системы для контролируемого выделения биологически активных соединений “ Успехи физики наук.1979. Т. 127. №3 с-353-389.
18. Василевская В.В., Хохлов А.Р.-, о влиянии низкомолекулярных солей на коллапс заряженных полимерных сетей “ Высокомолекулярные соединения.1986. Т.28, №2. С.316-320.
19. Волков Э.В.-, влияние состояния противоионов на поведение растворов ион-содержащих полимеров “ Автореферат.дисс.соискат.уч.степени.кандидат.физ-мат.наук. Москва, МГУ, 2005.с.25.
20. Ohmine U., Tanaka T.-, salt effect on the phase transitions on ionic gels” Chem.phys.1982. V.77, №11 p 5725-5729.
21. Xinxing Liu, Zhen gong., Ou Hu.-, swelling equilibria of hydrogels with sulfonate groups in water and aqueous salt solutions “ Macromolecules.1995.28. p5725-5729.

22. Рабинович И.М.-„применение полимеров в медицине “ Медицина” 1972.197стр.
23. Демина Н.Б.,Кеменева В.А.,Великая Э.В. Багирова В.А.-, Использование современной технология в создания пероральных пролонгированных препаратов изосорбита динитрата И атсилпроводных фенолтиасина. Хим фарм. Журн. 2003. №5. –С.13-19.
- 25.Лившич В.С.Курганов.Б.И Принцип создания полимерных систем с саморегулируемым высвобождением лекарственных веществ. Хим-фарм. Журн. 2009. № 2. –С.150-154.
26. Гаврилов М.В Применение полимеров И сополимеров проводных акриловой кислоты И этиленоксида в фармакологии. Хим-фарм. Журн -2001. №1 –С. 33-37.
- 27.Кирш Ю.Е Ким-Фарм.Журн.1985. Т19. №9.-С.1105-1111.
- 28.Кабанов В.А. полиэлектролитные комплексы в растворе И в конденсированной фазе. Успехи химии.2005. Т.74.№1. –С. 5-23.
- 29.Мун Г.А. Нуркеева З.С. Хуторянский В.В. Дуболазов А.В. Влияние pH И ионной силы на комплексообразование полиакриловой кислоты с гидроксэтил целлюлозой в водных растворах. Высокомолек. Соед. 2003. Б45. № 12. –С . 2091-2095.
- 30.Плате Н.А . Литманович А.Д. Ноа О.В. Макромолекулярные реакции. Москва . 1977. –с . 233-253.
- 31.Зезин А.Б. Элтсефон Б.С.Рудман.А.Р. Венгерова А.А. Калюжная Р.И. Валуева С.П.Коплова.Е.М .Чепуров А.К. Эфимов. В.С. Кабанов. В.А Интерполимерные комплексы –биосовместимые материалы И проблема тромборезистентности .Химико-фарм Журн. 1987. Т.21. №7. –С.778-801.

32.Зезин.А.Б. Лутсенко.В.В. Рогачева. В.Б.Алексина.О.А.

Калгожная.Р.И.Кабанов.В.А. Кооперативное взаимодействие синтетических полиэлектролитов в водных растворах. Високомолек.Соед.1972.А.14. Н4. – С.772-779.

33. Мун Г.А. -, гидрофилная полимер простых виниловых эфиров линейной И сетчатой структура И интерполимерный комплекс на их новый: Автореферат .дос. наук. Алматин 1999.

34. Коплева Й .М., Валуева С.П. Элсефон .Б. С., Рогачева В.Б Зезин А. Б - „структура И свойства сшитых гидрогели на основе полиэлектролитного комплекса полиакриловая кислота-полиэтиленмин” високомолекулярный содинения 1987. А 29 Н 3 С-517-524.

35. Дергунов С.А.,Маймоков Т.П, Шайхудинов Й. М- „новый полимерное гидрогели на основе хитозана” ИИИ всероссийская каргинская конференция.,полимер 2004 “,Москва.-с 36

36. Вухорева Г.А.,Галбрайт Л.С Овсепян А.М.,Панов В.П.-,цорения И кислотно-основные свойства корбоксиметилового эфира хитозана” високо.соеиди. 1989.А31 Н5 .-с1003-1007.

37. Дергунов С.А.,Маймоков Г.П.,Шайхудинов Э.М-

„новый полимерное гидрогели на основе хитозана” ИИИ всерос.Каргинская конфен.посвящи 250-летию МГУ. „Полимер 2004”Москва .2004

38. Купутский Ф.Н.,Юркович Т.Л - „лекарственной препарат” Минск. Университетическая.1989 111 с

40. Хван И.В.,Махамов М.А.,Мухаммедов М. Г., Мусаев У.Н.-,перспектив создания полимеров на основе оксикислот “Между.конференция Ўзбекистон-корей навучная И культурная сотрудничество. Ташкент.2000,-с 346-348.

41. Wiess-Malik Rachail A.,Solis Fransisko J.,Vernon Brent I.-,independent control of lower kritikal solution temperature and swelling behavior with pH for

poly(N-isopropylakrilamida-co-maleic acid).” J Apply polym..Sci.2004.V.94 N5-p.2110-2116.

42. Нуркеева З.С. Мун Г.А., Ермухаммедова Б.Б., Дуйсиенбиева Г.И - „синтез И свойства сополимеров винилового эфира этиленгликоля И акриловой кислота” Вестник. КазГУ. 1994. сер. хим. -с20-24.

43. Нам И.К. Нуркеева З.С, Мин Г.А, Абдухоликова Р.А, Кан В.А, Шатлова О.В -, pH И термочувствительный гидрогели на основе простых виниловых эфиров “ Вестник Каз ГУ 1996. сер. хим-с 198-199.

44. Shayxudinov E.M, Nurkeeyeva Z.S., Ermuxambetova B.B -, on reaktiviti of vingly ethers of glycols and aminoalcohols upon radikal polymerization “ Dokl. Nan PK 1994 N3-c-79-84.

45. Мун Г А., Нуркеева З.С., Нурмухамедова Б.Б. Абдухоликова Р.А., Шайхудинов Й.М -, „особенности реакций образования И физико-химических свойств полимерных сеток на основе простых виниловых эфиров гликолей” Вестник. Каз ГУ 1998. сер. хим. N12(4)-С58-63.

46. Мун Г.А., Нуркеева З.С, Наш И.К -, „синтез и свойства новых pH – чувствительных сополимеров винилалкиловых эфиров И акриловой кислота” Вестник. Каз ГУ. Сер, Хим. N12 (4) –с43-49.

47. Мун Г.А., Нуркеева З.С, Наш И.К. -, „термо-И pH-чувствительная гидрогели на основе виниловых эфиров гликолей” Межд. Конферен. „Фундаментальной проблем наук о полимерах” Тез. Докл. Москва. 1997-с.62

