

**GIDROLIZLANGAN POLIAKRILAMID ERITMALARINING ELEKTR  
O‘TKAZUVCHANLIGINI TADQIQ QILISH**

**Jamilya Kenesbaevna Dauletova**

*O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bólimi Qoraqalpog‘ tabiiy fanlar ilmiy tadqiqod instituti tayanch doktoranti*

**Raushan Kuuanishbaevna Dauletbaeva**

*O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va Noorganik kimyo Instituti tayanch doktoranti*

**Jolmirza Tolibaevich Yusupov**

*Berdaq nomidagi Qoraqalpog‘ davlat universiteti Fizik va kolloid kimyo kafedrasida o‘qituvchi-stajyor*

**Amina Janabaevna Abilova t.f.f.d., (PhD)**

*O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bólimi Qoraqalpog‘ tabiiy fanlar ilmiy tadqiqod instituti katta ilmiy xodim*

**Aziza Baxtiyarovna Abdikamalova, k.f.d, (DSc), prof.**

*O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va Noorganik kimyo Instituti katta ilmiy xodim*

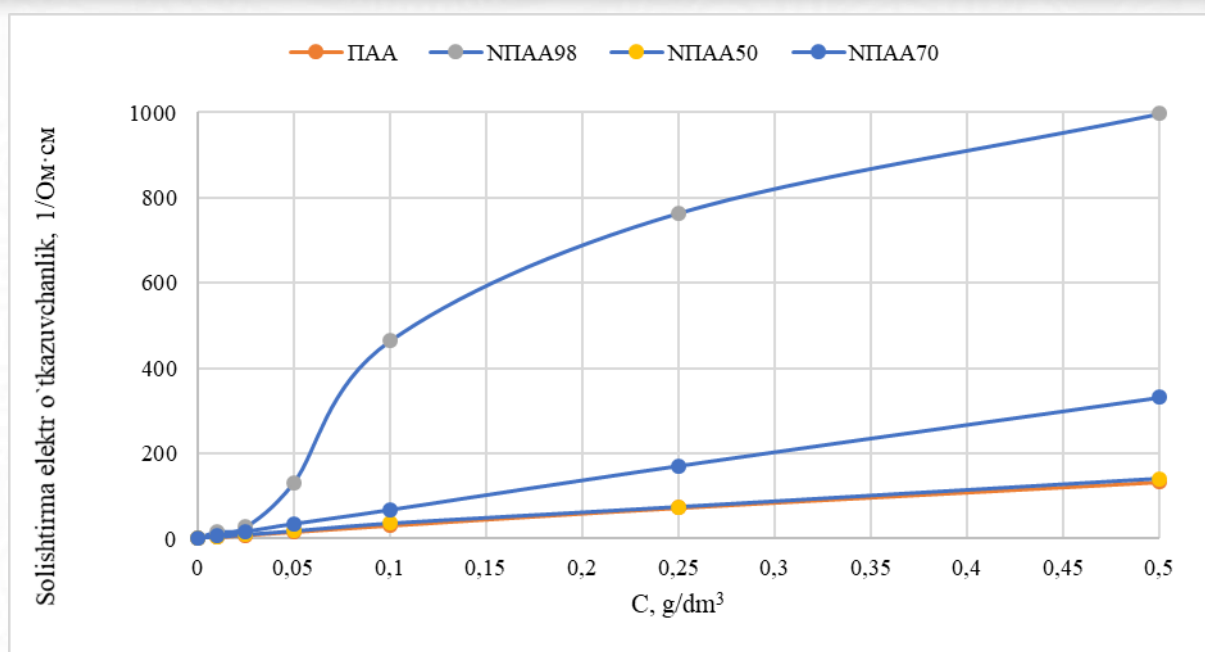
**DOI:** <https://doi.org/10.5281/zenodo.14558223>

**Annottatsiya.** Ushbu maqolada gidrolizlangan poliakrilamidning elektr o‘tkazuvchanlik xususiyatlari ko‘rib chiqildi. Tadqiqod obyekti sifatida har xil haroratda gidrolizlangan poliakrilamid (NPAA50, NPAA70, NPAA98) namunalari olindi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, konsentratsiya ortishi bilan solishtirma elektr o‘tkazuvchanligi qiymatlari ham ortadi. Gidrolizlangan namunalarning elektr o‘tkazuvchanlik qiymatlari solishtirilganida, kaliy saqlovchi PE namunalari yuqori o‘tkazuvchanlik xususiyatiga ega ekanligi ma‘lum bo‘ldi.

**Kalit so‘zlar:** poliakrilamid, elektr o‘tkazuvchanlik, konsentratsiya, gidroliz.

**Kirish.** Gidrolizlangan polimerlarning muhim xususiyatlaridan biri shundaki, ular suvda makroionlarga parchalanadi, buning natijasida ularning eritmaları elektr tokini o‘tkazadi. Eritmalarning elektr o‘tkazuvchanligi poliiion va past molekulyar og‘irlikdagi antiionlarining yig‘indisi sifatida ifodalanishi mumkin. Polimer materiallari eritmalarining elektr o‘tkazuvchanligiga asoslanib, ularning makromolekulasi holati, ya‘ni ularning erituvchi molekulari bilan o‘zaro ta‘siri va ionlanish darajalari to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lish mumkin. [1; 2797-2810 b. 2; 920-924 b. 3; 237-238 b.]

**Tajriba bo‘limi.** Elektrolitlar eritmalarining elektr o‘tkazuvchanlik xususiyatlarini o‘rganish uchun 0,01 dan 0,5 g/dm<sup>3</sup> gacha bo‘lgan konsentratsiyali PE eritmaları tayyorlandi. Barcha o‘lchovlar 25°C haroratda amalga oshirildi. Olingan ma‘lumotlar 1-rasmda keltirilgan. Solishtirma elektr o‘tkazuvchanligi 1/Om\*sm da o‘lchangan.



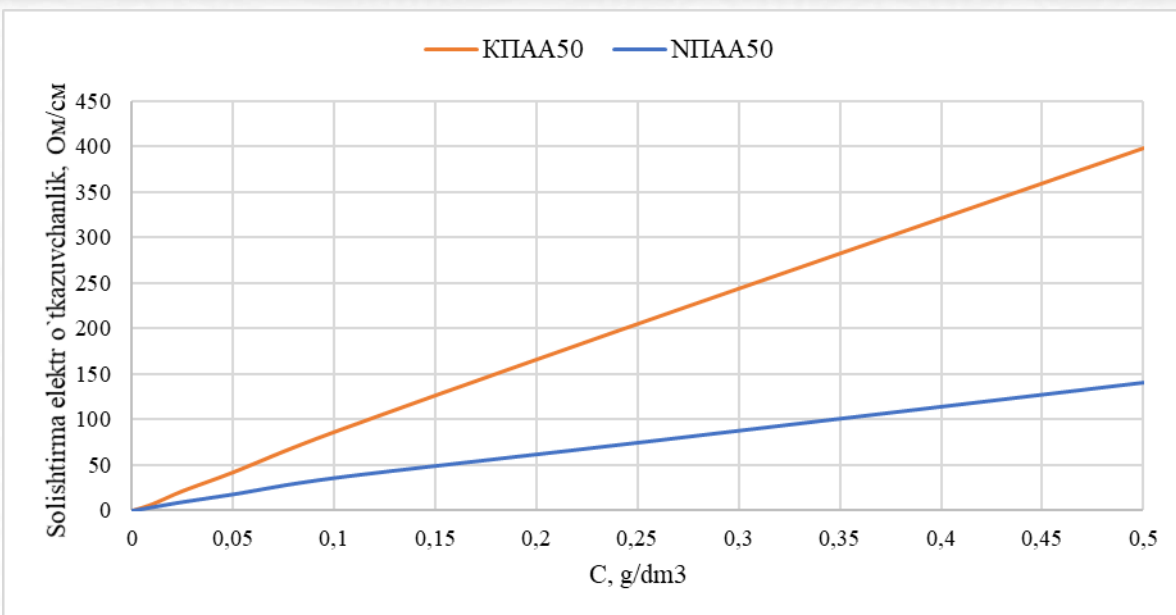
1-rasm. Polielektrolit eritmalarining konsentratsiyasiga ko'ra elektr o'tkazuvchanligining o'zgartirishi.

Diagrammaning egri chiziqlari shuni ko'rsatadiki, konsentratsiya ortishi bilan (o'rganilgan qiymatlar oralig'ida) solishtirma elektr o'tkazuvchanligi  $\kappa$  (Om/sm) qiymatlari ham ortadi. Ko'rinib turibdiki, dastlabki PAA va 50°C haroratda NaOH bilan gidrolizlangan PAA larning solishtirma elektr o'tkazuvchanligi taxminan bir xil ekanligini ko'rish mumkin, bu ularning molekular holati va dissotsiatsiyalanish darajasining o'xshashligini ko'rsatadi.

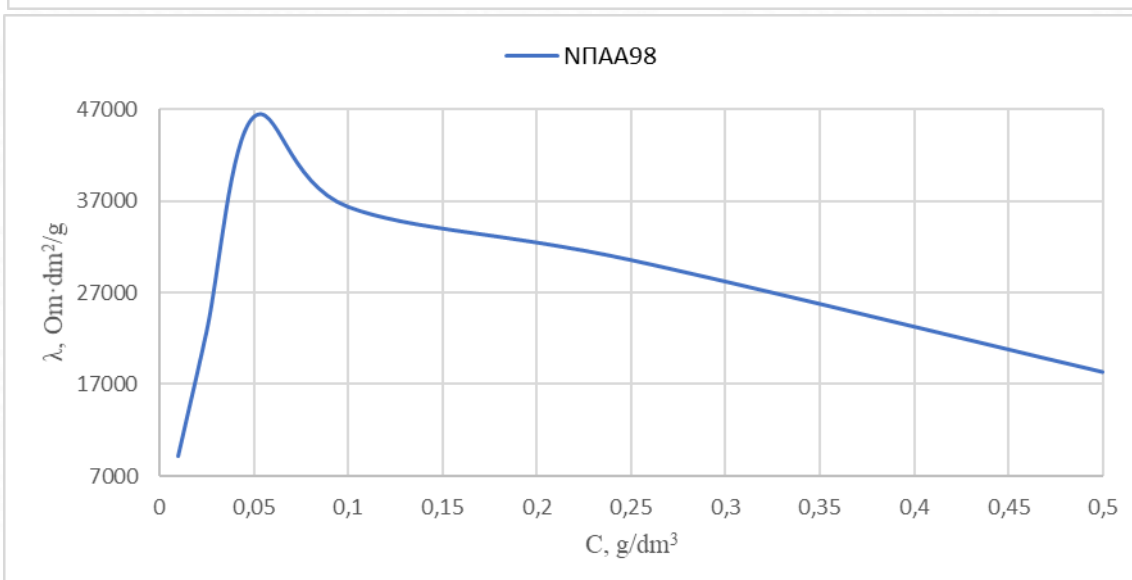
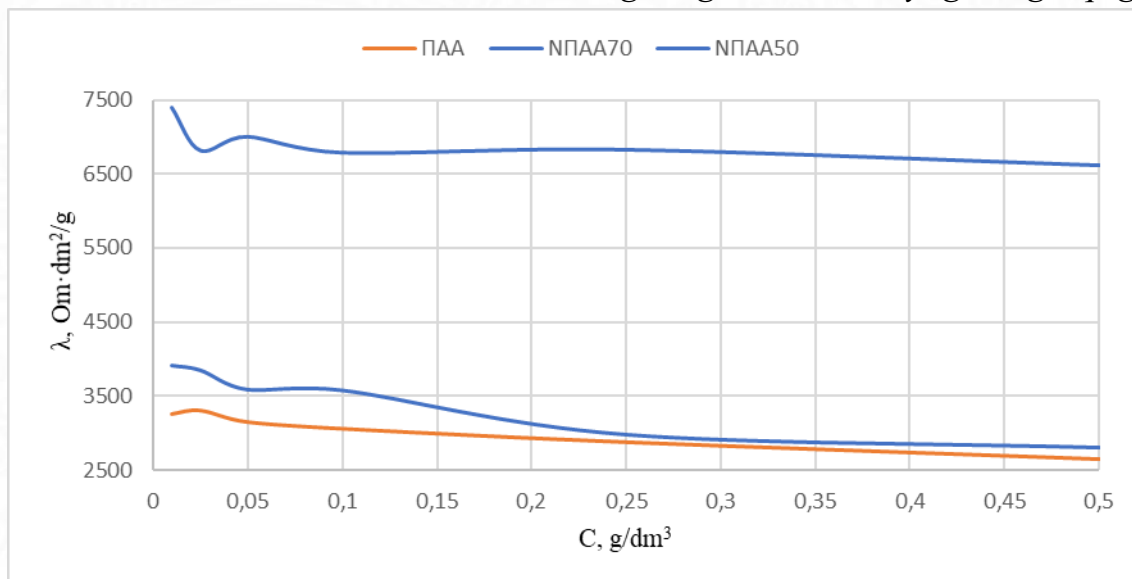
O'rganilayotgan konsentratsiyalar oralig'ida PAA namunalari va 70°C gacha bo'lgan haroratda gidrolizlangan mahsulotlari uchun solishtirma elektr o'tkazuvchanlik qiymatlari bir xilda ortadi. Biroq, NaPAA98 namunasi uchun elektr o'tkazuvchanlik qiymatlari konsentratsiya qiymatlarining ortishiga qaraganda tezroq ortadi. Olingan ma'lumotlar gidrolizlovchi agentning tabiatidan qat'iy nazar 98°C haroratda gidrolizlangan PAA namunalarining yuqori elektr o'tkazuvchanligini ko'rsatadi. Solishtirma elektr o'tkazuvchanlik qiymatlari ko'tarilishi ushbu namunalar tarkibida dissotsiatsiyalanuvchi guruhlarning ko'p miqdorda ekanligini ko'rsatadi.

Agar gidrolizlangan namunalarning elektr o'tkazuvchanlik qiymatlarini solishtirsak, kaliy saqlovchi PE namunalari yuqori o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega ekanligi ma'lum bo'ldi (2-rasm), bu, ehtimol  $K^+$  ionlarining  $Na^+$  ga nisbatan yuqori molyar elektr o'tkazuvchanligiga bog'liq.

Molyar elektr o'tkazuvchanligining barcha PE konsentratsiyasiga bog'liqligi egri chiziqlari bosqichli shaklga ega (3-rasm).



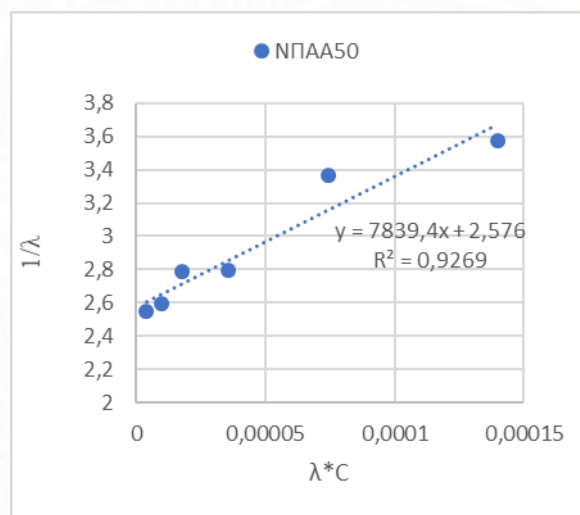
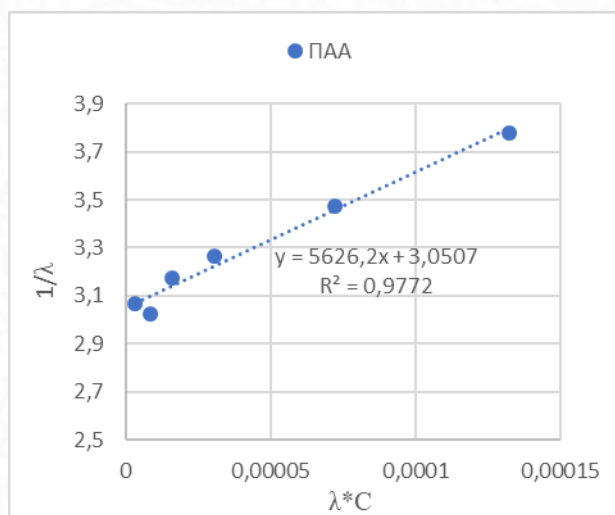
2-rasm. Solishtirma elektr o'tkazuvchanligining konsentratsiyaga bog'liqligi

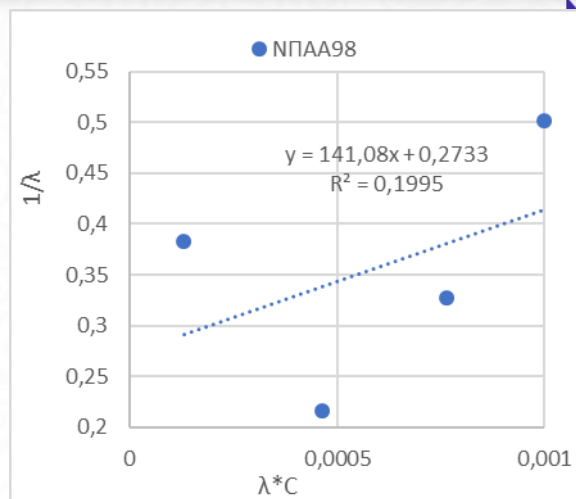
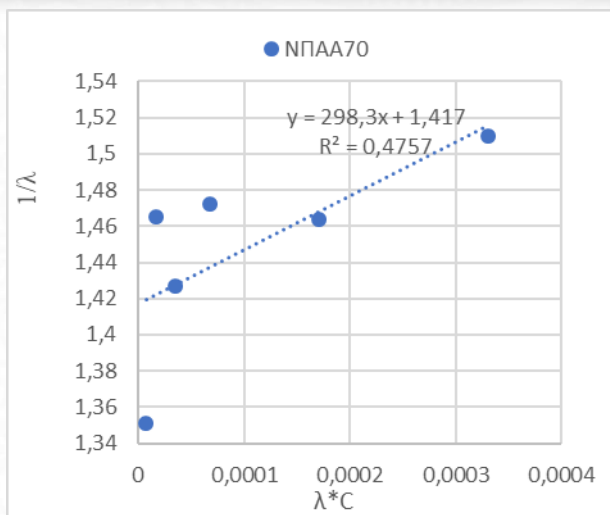


3-рasm. Molyar elektr o'tkazuvchanlikning polimer eritmalaridagi konsentratsiyasiga bog'liqligi.

Ko'rinib turibdiki, molyar elektr o'tkazuvchanligining polielektrolitlar konsentratsiyasiga bog'liqligida anomaliya mavjud, bu ayniqsa NPAA98 namunasi uchun seziladi. O'zgarishning ushbu qonuniyatini yuqori konsentratsiyalarda ionlashtirilmagan ionogen guruhlar o'rtasida vodorod bog'lari hosil bo'lishi bilan izohlash mumkin, bu esa PE dissotsiatsiyalanish darajasining pasayishiga olib keladi. Suyultirilganda ion kuchi keskin pasayadi, bu ionlanish darajasining ortishiga va makromolekulyar kluboklarini qayta o'zgarishiga olib keladi, natijada elektr tokini uzatishda ishtirok etadigan ion holatidagi funktsional guruhlar soni ortadi. Shuning uchun bu yuqori haroratlarda olingan namunalarda uchun molekulyar orasidagi vodorod bog'larning kuchayishi bilan tavsiflanadi.

**Olingan natijalar va ularning munozaralari.** Molyar elektr o'tkazuvchanlik ( $\lambda$ ) qiymatlariga asoslanib,  $1/\lambda$  va  $\lambda C$  ning bog'liqligi asosida grafik qurildi (4-rasm). Ordinata bilan kesishgan joyda  $1/\lambda^\infty$  (molyar elektr o'tkazuvchanligi) qiymati va polielektrolitlarning dissotsiatsiyalanish  $\alpha$  darajasi topildi.





4-расм.  $1/\lambda$  ning  $\lambda \cdot C$  ga bog'liqligi.

Kislota soni ma'lumotlaridan foydalanib, tizimdagi  $H^+$  va  $Na^+$  ionlarining umumiy miqdori topildi, ushbu ionlarning harakatchanlik qiymatlari yordamida polimer makroionlarining harakatchanlik qiymatlari tenglama yordamida hisoblab chiqildi:

$$\lambda^{\infty} = \lambda^{\infty+} + \lambda^{\infty-} \quad (1)$$

bu yerda,  $\lambda^{\infty+}$  va  $\lambda^{\infty-}$  - mos ravishda, sistemadagi kationlar va anionlarning harakatchanligi.

$\alpha$  ma'lumotlaridan foydalanib  $K$  – har bir namuna uchun disotsiatsiya konstantasi quyidagi tenglama asosida aniqlandi:

$$K = \frac{1}{\text{tg} \alpha (\lambda^{\infty})^2} \quad (2)$$

Olingan ma'lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Makroionlarning harakatchanlik va polimerlarning dissotsilanish konstantasi qiymatlari

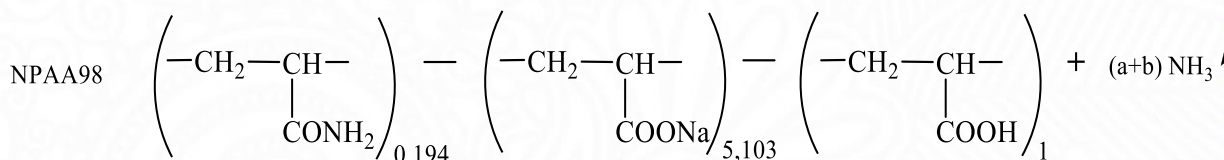
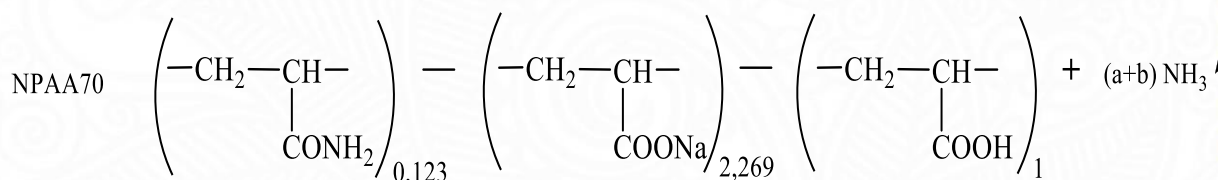
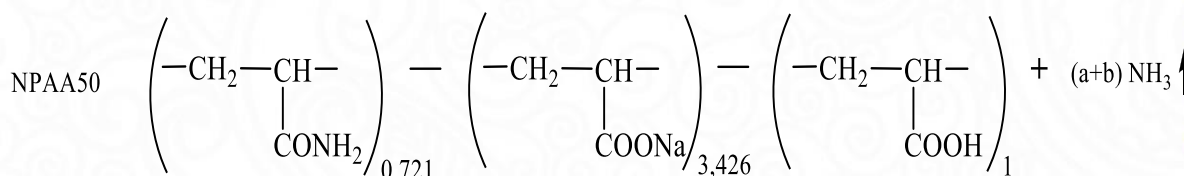
Namuna	$\lambda^{\infty}$ , $\text{sm}^2/\text{Om} \cdot \text{g}$	$\alpha$	$K \cdot 10^{-4}$
PAA	3,051	0,66	6,8
NPAA50	2,576	0,13	2,10
NPAA70	1,417	0,29	3,67
NPAA98	3,273	0,33	3,11

Shunday qilib, olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, 60-70 °C haroratda gidrolizlangan PAA yuqori molekulyar og'irlik va struktura hosil qilish xossalari bilan tavsiflanadi, buning natijasida ushbu namunalarning molyar harakatchanligi dastlabki namunaga nisbatan bir oz pastroqdir.

2-jadval.

PAA va uning gidrolizlangan shakllarining tarkibi va xususiyatlari

Namuna	C <sub>N</sub> , %	Gidroliz darajasi, %	KC, мг NaOH/г
PAA	19,41	-	-
NPAA50	13,30	29,78	101
NPAA70	4,04	76,61	180
NPAA98	2,87	82,30	81



2-jadval ma'lumotlaridan ko'rish mumkinki, 98°C da olingan namuna azot miqdorining past qiymatlari va gidrolizning yuqori darajasi bilan tavsiflanadi. Ushbu namunaning kislota soni esa 81 mg NaOH/g ni tashkil qilib, bu boshqa gidrolizlangan namunalarga qaraganda kamroq. Shu sababli, ushbu namuna yuqoriroq gidrofillikka ega bo'lib, -COONa guruhlarini unumi va miqdori yuqori, bu namunalarning yuqori eruvchanligini isbotlaydi. 50°C da gidroliz (C-NH<sub>2</sub>) amid guruhlarining karboksil, ularning esa karboksilat guruhlariga to'liq o'zgarishini ta'minlay olmaydi.

**Xulosa.** Xulosa qilib shuni aytish mumkin 50°C, 70°C va 98°C haroratda gidrolizlangan poliakrilamidning elektr o'tkazuvchanligi o'z-aro salishtirilganida harorat ortishi bilan elektr o'tkazuvchanlikning ham ortishi kuzatildi. Buning sababi sifatida harorat ortishi bilan elektrolit konsentratsiyasining ortishini ko'rsatish mumkin. Bundan tashqari elektr o'tkazuvchanlik gidrolizlovchi agentning turiga ham bog'liqligi kuzatildi. Yani,

NaOH bilan gidrolizlangan PAA ga nisbatan KOH bilan gidrolizlangan PAA ning elektr o'tkazuvchanligi yo'qoriligi aniqlandi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Aziza Abdikamalova, Shakhnoza Kuldasheva, Izzat Eshmetov, Dilmurad Abdurakhimov, Ilxomjon Akhmadjanov, Sanjarbek Mamayusupov. Polymers as soil structure-forming agents (overview). *annals of forest research // Jornal of Forestry and Environmental Sciences Ann. For. Res.* 65(1): 2797-2810 p, 2022 y. <https://www.e-afr.org>.
2. Axmadjonov I.L., Kuldasheva Sh.A., Abdikamalova A.B., Abdurakhimov D.X., Abdusamatov S.M Synthesis of water-soluble polymers for structure producer on mobile sand-soils // International Scientific and Scientific-Practical Online Conference on the topic "Ensuring Security Life Activity in the Sectors of the Economy: Perspectives, Problems of Social and Technical Systems " Novateur Publications, Pune, Maharashtra, India JournalNX- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal ISSN: 2581-4230, May 25th – 26th 2021. 920-924 vol. **Website: [journalnx.com](http://journalnx.com).**
3. Boymirzaev A.S., Kuldasheva Sh.A., Abdurahimov D.X., Abdullaev O.O. Gidrolizlangan poliakrilamidning elektrostatik xossalari ni o'rganish // Akademik A.G'.G'aniev va akademik N.A.Parpiiev xotirasiga bag'ishlangan "Kompleks birikmalar kimyosi va analitik kimyo fanlarining dolzarb muammolari" respublika ilmiy-amaliy konferentsiyasi materiallari to'plami (2022 yil 19-21 may). Termiz: "TerDU bosmaxonasi", 2022. 1-qism, 237-238 b.