

## **TURLI ALMASHINISH DARAJASIGA EGA BO‘LGAN SULFAT SELLYULOZANING TERMODINAMIK XOSSALARINI O‘RGANISH**

**Dadajonova Gulnoza Abdulvoxidjon qizi,**

Chorvachilik va parrandachilik ilmiy-tadqiqot instituti,

e-mail: dadajonova2015@mail.ru

**Turayev Abbasxon Sobirxonovich,**

O‘zRFA Bioorganik kimyo instituti

**Akbarov Xamdani Ikromovich.**

Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy Universiteti

### **ANNOTATSIYA**

*Tadqiqot uchun sulfat sellyulozaning natriyli tuzi namunalari olingan bo‘lib, ushbu namunalar izotermalari Mak-Ben-Bakra asbobi yordamida o‘rganildi. Olingan natijalar asosida aralashishning erkin energiyasi va Gibbs energiyalari hisoblandi.*

***Kalit so‘zlar:** Natriy sulfat sellyuloza, adsorbsion izotermalar, aralashishning erkin energiyasi, Gibbs energiyasi.*

### **АННОТАЦИЯ**

*Для исследования были взяты образцы натриевой соли сульфатной целлюлозы, изотермы которых были изучены с помощью прибора МакБен-Бакра. На основании полученных результатов были рассчитаны свободная энергия смеси и энергии Гиббса.*

***Ключевые слова:** сульфат натрия целлюлоза, изотермы адсорбции, свободная энергия смешения, энергия Гиббса.*

### **ABSTRACT**

*For the study, samples of the sodium salt of sulfate cellulose were taken, and the isotherms of these samples were studied using a McBen-Bakra instrument. Based on the results obtained, the free energy of the mixture and the Gibbs energies were calculated.*

***Keywords:** Sodium sulfate cellulose, adsorption isotherms, free mixing energy, Gibbs energy.*

### **KIRISH**

Bugungi kunda atrof-muhit muammolari butun dunyoda dolzarbdir. Ushbu masalalardan biri mahalliy ishlab chiqarish chiqindilari bilan ifloslangan chiqindi suvlarni tozalashdir. Ayniqsa ifloslangan qoldiqlar organik chiqindilar, yani neft

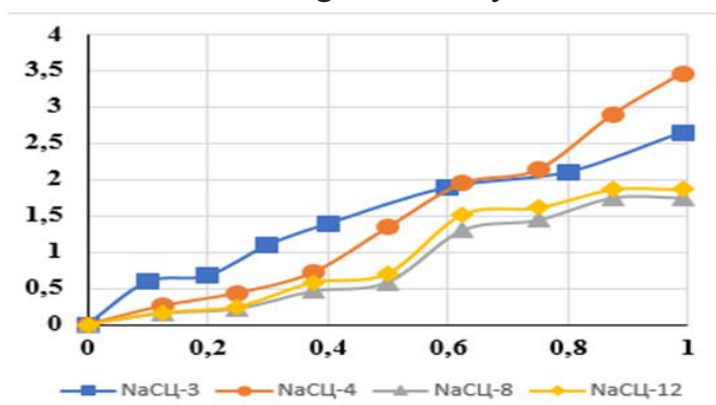
mahsulotlari. Hozirgi bosqichda keng qoʻllaniladigan tozalash usuli adsorbsion tozalashdir [1-2].

## MUHOKAMA VA NATIJALAR

Turli almashinnish darajasiga ega boʻlgan sulfat sellyulozaning adsorbsion faolligini oshirish maqsadida turli hil usullardan foydalaniladi. Ular ichida keng koʻlamda foydalaniladigan usullardan biri turli vaqt orligʻida faollab optimal sharoitni aniqlash. Shu maqsadda NaSS namunalarida suv bugʻi adsorbsiyasi izotermalari olindi (1-rasm).

NaSS 4 namunasida benzol adsorbsiyasi qolgan namunalarga (NaSS 3, NaSS 12 va NaSS 8) ga nisbatan, boshlangʻich holatlarida yuqoriligi aniqlandi. Bu namuna tarkibidagi qavatlar orasidagi yoriqlar va gʻovaklarning miqdori va suv molekularining elektron tabiati hamda oʻzaro taʼsirlanishlari bilan bogʻliqdir [3-5].

**1-rasm.** NaSS namunalarida suv bugʻi adsorbsiyasi izotermalari.



**Natijalar muhokamasi.** Olingan sorbsion izotermalar asosida erituvchini termodinamik barqarorligini sifat jihatdan miqdoriy baxolash uchun erituvchi  $\Delta\mu_1$  va polimer  $\Delta\mu_2$  kimyoviy potensiallarni hisoblash asosida polimer erituvchi aralashishning oʻrtacha erkin energiyasi hisoblandi. 1, 2, 3 va 4-jadvallarda koʻrsatilgan barcha oʻrganilgan namunalarda uchun  $\Delta g^m$  ning konsentratsion bogʻliqligi boʻyicha Gibbs energiyasi aniqlandi [6].

**1-jadval. NaCS-3 namunasining suv bug‘lari izotermasi bo‘yicha aralashishning o‘rtacha erkin energiyasini hisoblash.**

$P/P_0$	$\ln P/P_0$	$\Delta\mu_1$	x/m	$w_1$	$w_2$	S	$\Delta\mu_2$	$g_m$
0,1	-2,30259	-820,743	0,10584	0,09571	0,90429	-11,06	-11,06	-88,5548
0,2	-1,60944	-573,674	0,12096	0,107908	0,892092	-28,0175	-39,0775	-96,7645
0,3	-1,20397	-429,149	0,19656	0,164271	0,835729	-22,9449	-50,9624	-113,087
0,4	-0,91629	-326,606	0,24948	0,199667	0,800333	-22,869	-55	-109,231
0,6	-0,51083	-182,081	0,3402	0,253843	0,746157	-42,6119	-65,481	-95,079
0,8	-0,22314	-79,5382	0,378	0,274311	0,725689	-36,823	-63	-67,5366
0,99	-0,01005	-3,58238	0,47628	0,322622	0,677378	-32,4438	-60	-41,7985

**2-jadval. NaCS-4 namunasining suv bug‘lari izotermasi bo‘yicha aralashishning o‘rtacha erkin energiyasini hisoblash.**

$P/P_0$	$\ln P/P_0$	$\Delta\mu_1$	x/m	$w_1$	$w_2$	S	$\Delta\mu_2$	$g_m$
0,125	-2,07944	-741,204	0,04662	0,044543	0,955457	-11,06	-11,06	-43,5831
0,25	-1,38629	-494,136	0,07848	0,072769	0,927231	-15,4541	-26,5141	-60,5425
0,375	-0,98083	-349,611	0,12888	0,114166	0,885834	-14,9844	-30,4385	-66,8772
0,5	-0,69315	-247,068	0,2412	0,194328	0,805672	-18,9745	-33,9589	-75,372
0,625	-0,47	-167,53	0,35046	0,259512	0,740488	-23,5298	-42,5042	-74,9499
0,75	-0,28768	-102,543	0,38448	0,277707	0,722293	-23,8809	-47,4107	-62,7212
0,875	-0,13353	-47,5965	0,522	0,34297	0,65703	-24,9038	-48,7847	-48,3772
0,99	-0,01005	-3,58238	0,62388	0,384191	0,615809	-25,2174	-50,1212	-32,2414

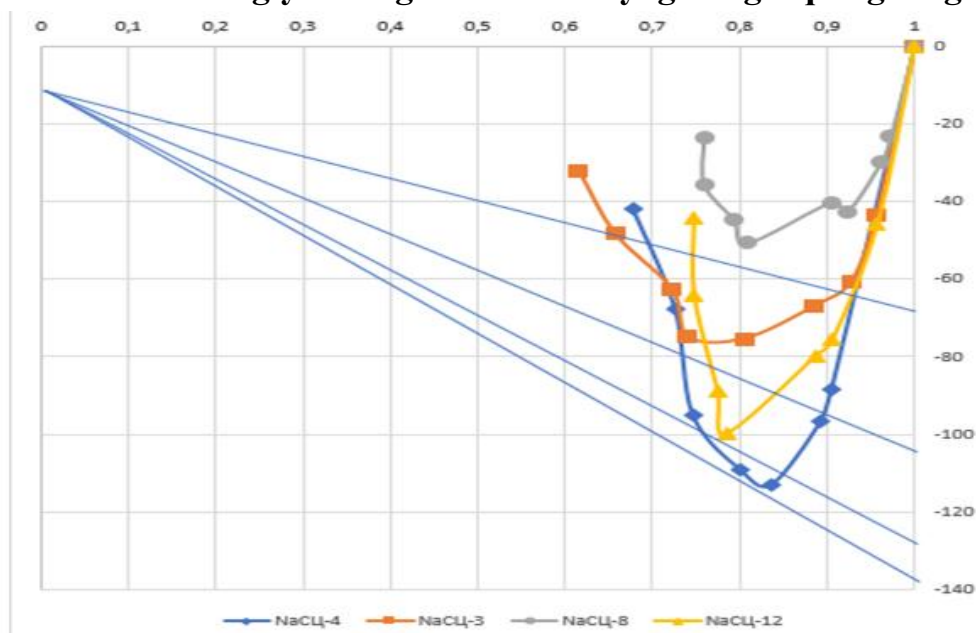
**3-jadval. NaCS-8 namunasining suv bug‘lari izotermasi bo‘yicha aralashishning o‘rtacha erkin energiyasini hisoblash.**

$P/P_0$	$\ln P/P_0$	$\Delta\mu_1$	x/m	$w_1$	$w_2$	S	$\Delta\mu_2$	$g_m$
					1			0
0,125	-2,07944	-741,204	0,02808	0,027313	0,972687	-3,2	-3,2	-23,3571
0,25	-1,38629	-494,136	0,03924	0,037758	0,962242	-8,31631	-11,5163	-29,7393
0,375	-0,98083	-349,611	0,08298	0,076622	0,923378	-8,83196	-17,1483	-42,6222
0,5	-0,69315	-247,068	0,1053	0,095268	0,904732	-9,65335	-18,4853	-40,262
0,625	-0,47	-167,53	0,23526	0,190454	0,809546	-13,5438	-23,1971	-50,6859
0,75	-0,28768	-102,543	0,2601	0,206412	0,793588	-16,0961	-29,6398	-44,6878
0,875	-0,13353	-47,5965	0,31572	0,23996	0,76004	-15,8195	-31,9156	-35,6784
0,99	-0,01005	-3,58238	0,31572	0,23996	0,76004	-13,8961	-29,7156	-23,4447

**4-jadval. NaCS-12 namunasining suv bug‘lari izotermasi bo‘yicha aralashishning o‘rtacha erkin energiyasini hisoblash.**

$P_i/P_i^o$	$\ln P_i/P_i^o$	$\Delta\mu_1$	$x/m$	$w_1$	$w_2$	$S$	$\Delta\mu_2$	$g^m$
					1			0
0,1	-2,30259	-820,743	0,04464	0,042732	0,957268	-11,06	-11,06	-45,6597
0,2	-1,60944	-573,674	0,1044	0,094531	0,905469	-18,4115	-29,4715	-75,675
0,3	-1,20397	-429,149	0,12744	0,113035	0,886965	-16,7534	-35,1649	-79,6988
0,4	-0,91629	-326,606	0,2745	0,215379	0,784621	-20,608	-37,3614	-99,6585
0,6	-0,51083	-182,081	0,29088	0,225335	0,774665	-40,8559	-61,4639	-88,6431
0,8	-0,22314	-79,5382	0,3366	0,251833	0,748167	-32,1717	-59	-64,1722
0,99	-0,01005	-3,58238	0,3366	0,251833	0,748167	-25,5667	-57,7384	-44,1001

**2-rasm. O‘rganilgan namunalarni polimer-erituvchi tasirlashish bo‘yicha o‘rtacha erkin energiyasining konsentratsiyaga bog‘liqlik grafigi**



**5-jadval. Namunalarning suv bug‘lari adsorbsiyasi bo‘yicha termodinamik funksiyasi qiymatlari.**

Намуналар	Говаклар-нинг ўртача радиуси $r_{\text{гр}}$ , Å	Солиштирма юзаси, $S \cdot 10^{-3}$ , м <sup>2</sup> /кг	$-\Delta G$ Djou/mol	$-\Delta g^m_{\text{max}}$ Djou/mol
NaCl 3	39,2	20,94	103	113
NaCl 4	47,9	26,07	138	75,4
NaCl 8	43	14,57	62,0	50,6
NaCl 12	38,2	17,64	129	99,6

## **XULOSA**

Olingan namunalarning yuqoridagi malumotlardan bilish mumkinki, NaSS 4 namunaning barcha termodinamik ko'rsatgichlari qolgan namunalarga nisbatan yuqori.

## **REFERENCES**

1. Никифоров И.А. «Адсорбционные методы в экологии» //Саратовский государственный университет им Н. Г. Чернышевского. - 2011. - 48 с.
2. Макаревич Н.А., Богданович Н.И. «Теоретические основы адсорбции». - Архангельск: САФУ, 2015. -362с.
3. Макаревич Н.А., Богданович Н.И. «Теоретические основы адсорбции» // Архангельск: САФУ. - 2015. С. 362.
4. Пайгамов Р.А., Эшметов И.Д., Жумаева Д.Ж., Агзамова Ф.Н. Очистка сточных вод от нефтепродуктов на основе древесных углей // VII Республиканская научно-практическая конференция "Рациональное использование природных ресурсов южного приаралья". -Нукус. -2018. - С.155-157.
5. Грег С., Синг К. Адсорбция, удельная поверхность, пористость: Пер. с англ. // 2-е изд. – М.:Мир, 1984. – 306 с.
6. Акбаров Х.И., Рахманбердиев Г.Р. Термодинамические свойства водоростворимых ацетатов целлюлозы и их композиций // Целлюлоза ва унинг ҳосилаларини кимёси ва технологиясини долзарб муаммолари номли илмий-техникавий анжуман. Тошкент. -2018. 126-б.