O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

FarDU. ILMIY XABARLAR

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

5-2023

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК. ФерГУ

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

FarDU. ILMIY XABARLAR – НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК.ФЕРГУ

Muassis: Farg‘ona davlat universiteti.

“FarDU. Ilmiy xabarlar – Научный вестник. ФерГУ – Scientific journal of the Fergana State University” jurnali bir yilda olti marta elektron shaklda nashr etiladi.

Jurnal pedagogika, filologiya, tarix, falsafa, siyosat, kimyo, biologiya hamda geografiya fanlari bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

Jurnaldan maqola ko‘chirib bosilganda, manba ko‘rsatilishi shart.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 2020-yil 2-sentabrda 1109 raqami bilan ro‘yxatga olingan.

Muqova dizayni va original maket FarDU tahririy-nashriyot bo‘limida tayyorlandi.

Tahrir hay’ati

Bosh muharrir SHERMUHAMMADOV B.SH.
Mas’ul muharrir ZOKIROV I.I.

FARMONOV Sh. (O‘zbekiston)	JEHAN SHAHZADAH NAYYAR (Yaponiya)	G‘ULOMOV S.S. (O‘zbekiston)
BEZGULOVA O.S. (Rossiya)	LEEDONG WOOK (Janubiy Koreya)	BERDISHEV A.S. (Qozog‘iston)
RASHIDOVA S. (O‘zbekiston)	A’ZAMOV A. (O‘zbekiston)	KARIMOV N.F. (O‘zbekiston)
VALI SAVASH YYELEK (Turkiya)	KLAUS XAYNSGEN (Germaniya	CHESTMIR SHTUKA (Slovakiya)
ZAYNOBIDDINOV S.(O‘zbekiston)	RAKETIN O. (Rossiya)	TOJIBOYEV K. (O‘zbekiston)
AXTARIYEVA R. (Rossiya)	XOLMATOV B. (O‘zbekiston)	TO‘RAYEV A. (O‘zbekiston)
	AYUBOV M. (O‘zbekiston)	

Tahririyat kengashi

IJTIMOIY GUMANITAR FANLARI BO‘YICHA	
EGAMBERDIYEVA T. (O‘zbekiston)	FarDU, p.f.d.prof.
XONKELDIYEV Sh. (O‘zbekiston)	FarDU, p.f.d.prof.
TOJIBOYEVA H. (O‘zbekiston)	Ped.ilm.tad.instituti. p.f.d.(Dsc)
O‘RINOVA N. (O‘zbekiston)	FarDU, p.f.n.dots.
ABBASOVA N. (O‘zbekiston)	FarDU, p.f.b.f.d(PhD)
DAVLYATOVA G. (O‘zbekiston)	FarDU, p.f.n.
G‘OFUROV A. (O‘zbekiston)	FarDU, i.f.d.prof.
XONKELDIYEVA G. (O‘zbekiston)	FarDU, i.f.d.prof.
HOLMATOV B. (O‘zbekiston)	FarDU, i.f.n.
XAKIMOV N. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.d. dots.
ISOMIDDINOV M. (O‘zbekiston)	FarDU, t.f.d.
USMONOV B. (O‘zbekiston)	FarDU, t.f.d (DSc)
MAXMUDOV O. (O‘zbekiston)	FarDU, t.f.d.dots
QAHHOROVA M. (O‘zbekiston)	Xalqaro islom akademiyasi, f.f.d.prof.
MAMATOV M. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.d (PhD).prof.
AHRORQULOV A. (O‘zbekiston)	FarDU, yu.f.b.f.d(PhD)
SIDDIQOV I. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.d.dots.
G‘ANIYEV B. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.d.dots.
QOSIMOV A. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.d.prof.
MAMAJONOV A. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.d.prof.
ISKANDAROVA Sh. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.d.prof.
SHUKUROV R. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.n.dots.
ZOKIROV M. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.n.prof.
MO‘MINOV S. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.d.prof.
MAMAJONOV M. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.b.f.d.dots.
KAXAROVA M (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.n.dots.
ISOMIDDINOV F. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.n.
SABIRDINOV A. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.d.prof.
RAHIMOV Z. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.d.
MIRZAYEVA D. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.b.f.d(PhD)
YULDASHEVA D. (O‘zbekiston)	FarDU, f.f.doktori.

ANIQ VA TABIIY FANLAR BO‘YICHA	
QORABOYEV M. (O‘zbekiston)	FarDU, f.m.f.d.prof.
O‘RINOV A.Q. (O‘zbekiston)	FarDU, f.m.f.d.prof.
KARIMOV E.T. (O‘zbekiston)	FarDU, f.m.f.d.dots.
OTAJONOV S. (O‘zbekiston)	FarDU, f.m.f.d.prof.
RASULOV R. (O‘zbekiston)	FarDU, f.m.f.d.prof.
ONARQULOV K. (O‘zbekiston)	FarDU, f.m.f.d.prof.
SHUHRATOV SH. (O‘zbekiston)	FarDU, t.f.b.f.d dots.
ASQAROV I. (O‘zbekiston)	AnDU, k.f.d.prof.
IBRAGIMOV A.(O‘zbekiston)	FarDU, k.f.d.prof.
MAMATQULOVA S. (O‘zbekiston)	FarDU, k. f.b.f.d (PhD)
ABDUG‘ANIYEV O. (O‘zbekiston)	FarDU, g.f.d.(DSc)
XOMIDOV G‘. (O‘zbekiston)	FarDU, b.f.d.prof.
AXMADALIYEV Yu. (O‘zbekiston)	FarDU, g.f.d.prof.
YULDASHEV G‘. (O‘zbekiston)	FarDU, q.x.f.d.prof.
DADAYEV S. (O‘zbekiston)	TDPU, b,f,d.prof.
ISAG‘ALIYEV M. (O‘zbekiston)	FarDU, b.f.d.prof.
SHERALIYEV B. (O‘zbekiston)	FarDU, b.f.d.(PhD).
SHERMATOV M. (O‘zbekiston)	FarDU, b.f.n. dots.

Texnik muharrirlar: Sheraliyeva J
Mirkarimova.Sh
Musahhihlar: Raximov.J
Mahmudov.F

Tahririyat manzili:
150100, Farg‘ona shahri, Murabbiylar ko‘chasi, 19-uy.
Tel.: (0373) 244-44-57. Mobil tel.: (+99891) 670-74-60
Sayt: www.fdu.uz. Jurnal sayti: Journal.fdu.uz

Farg‘ona, 2023

M.Mamadaliyeva
Korrupsiyaga qarshi kurashish sohasida jamoatchilik nazorati 208
F.M.Mamadova
Pedagogik madaniyat va kompetensiyani takomillashtirishning uslubiy jihatlari 211
Z.A.Boboyeva
Uzluksiz ma’naviy tarbiya ijtimoiy barqarorlik va rivojlanishning muhim omili........ 214
G.H.Axmedova
Jorj Eliotning “Daniel deronda” romanining o‘ziga xos jihatlari tahlili........ 219
F.A.Temirova
Hsg misolida idiomatik lug'atni tuzish yondashuvlarining uslubiy tahlili: taqqoslash, xususiyatlari va tavsiyalari 222
G.Sh.Zununova
Zamonaviy o‘zbek turar joyining dastlabki manbalari haqidagi masalalar bo‘yicha 226
F.K.Yusupjanova
Maxsus fanlarni o‘qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar 231
U.Abdullayeva
Bo‘lajak kimyo fani o‘qituvchilarini ekologik ta’lim-tarbiyani amalga oshirishga tayyorlash 235
Y.J.Mirzaaxmedova
Bo‘lajak musiqa ta’limi o‘qituvchilarida o‘zbek musiqasi tarixiga doir bilimlarni rivojlantirish yuzasidan tajriba-sinov ishlarining samaradorligi 241
D.A.Xolmatov
Odil Yoqubov hikoyalarining janr xususiyatlari 247
Sh.K.Xujamberdiyeva
Maktabgacha yoshdagi bolalarni badiiy asarlar bilan tanishtirishning zamonaviy texnologiyalari........ 252
I.I.Soliyev
OTMlar boshqaruvini isloh qilish va unga yangicha yondashuvlarni tatbiq qilish zarurati........ 257
D.T.Tursunova
Ijtimoiy faollik tushunchasining mazmun-mohiyati va uning gender xususiyatlari 264
D.D.Boymirzayeva
Oliy ta’lim muassasalarida tashkiliy-boshqaruv mexanizmlarini isloh qilish va unga yangicha printsiplarini joriy qilish zarurati 270
M.Norinov
Bo‘lajak texnik mutaxasislarning kasbiy kompetensiyasini multimediya vositalari asosida rivojlantirish omillari 275
F.A.Askarov
Jismoniy yuklama to‘g‘risida umumiy tushuncha va jismoniy mashqlar yuklamasining pedagogik xususiyatlari........ 279
S.Y.Xushvaqtov, M.M.Jurayev, N.M.Qutlimuratov
Mahalliy xomashyolar asosida olingan yangi ionitga yod ionlarining sorbsiya kinetikasi........ 282
U.A.Buriyeva
Ingliz tilshunosligida to‘liqsiz gaplarning shakllanishi........ 287
N.N.Teshayev
Taraqqiyotning yangi bosqichida fuqarolik jamiyati ma’naviy-mafkuraviy omillarini mustahkamlash amaliyoti 291

UDK: 544.3: 544.4: 620.192.5

MAHALLIY XOMASHYOLAR ASOSIDA OLINGAN YaNGI IONITGA YOD IONLARINING SORBSIYa KINETIKASI

КИНЕТИКА СОРБЦИИ ИОНОВ ЙОДА НА НОВОМ ИОНИТЕ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

SORPTION KINETICS OF IODINE IONS ON NEW IONITE BASED ON LOCAL RAW MATERIALS

[1]Xushvaqtov Suyun Yusup o'g'li
[1]Chirchik Davlat Pedagogika universiteti k.f.f.d., (PhD)

[2]Jurayev Murod Maxmarajab o'g'li
[2]Chirchik Davlat Pedagogika universiteti k.f.f.d., (PhD)

[3]Qutlimuratov Nurbek Matkarimovich
[3]Chirchik Davlat Pedagogika universiteti k.f.f.d., (PhD)

Annotatsiya

Mahalliy xomashyo hisoblangan polivinilxlorid asosida olingan sulfokationitni aminlash orqali tarkibida ham kation almashinuvchi sulfoguruh ham anion almashinuvchi aminoguruhlar tutgan yangi ionalmashinuvchi materiallar olindi. Olingan ionalmashinuvchi materialga statik sharoitda suvli eritmalarda yod ionlarining yutilish kinetikasi va izotermalari hisoblandi.

Аннотация

За счет сульфокатионита, полученного на основе поливинилхлорида, являющегося местным сырьем, получены новые ионизирующие материалы, содержащие как катионообменную сульфогруппу, так и анионообменную аминогруппу. Для полученного иононосного материала в статических условиях рассчитаны кинетика поглощения и изотермы ионов йода в водных растворах.

Abstract

By providing sulfocationite obtained on the basis of polyvinyl chloride, which is a local raw material, new ionizing materials containing both cation-exchange sulfogroup and anion-exchange amino groups were obtained. Absorption kinetics and isotherms of iodine ions in aqueous solutions were calculated for the obtained ion-carrying material under static conditions.

Kalit so'zlar: *polivinilxlorid plastikat, ionit, sorbsiya, yod ioni, kinetika, izoterma.*
Ключевые слова: *поливинилхлоридный пластикат, ионит, сорбция, ион йода, кинетика, изотерма.*
Key words: *polyvinyl chloride plasticate, ionite, sorption, iodine ion, kinetics, isotherm.*

KIRISH

Dunyo miqyosida yer osti suvlari yer usti suvlari bilan birga Respublikamiz suv fondining asosini tashkil qiladi va asosan ichimlik, hamda sug'orish maqsadlarida xizmat qiladi. So'ngi yillarda yer osti suvlari bo'lgan konlarni o'zlashtirish natijasida yuzaga keladigan suyuq chiqindilarning zararli ta'siridan atrof-muhitni muhofaza qilish muammosi tobora dolzarb bo'lib bormoqda. Aslini olganda yer osti suvlari sanoat va yirik ishlab chiqarish ahamiyatiga ega bo'lgan turli xil mineral birikmalarning eng boy manbaidir. [1]. Sanoat suvlari iqtisodiy jihatdan foydali qazib olish va qayta ishlashni ta'minlaydigan alohida komponentlar konsentratsiyasiga ega tabiiy suvlar deb ataladi. Undagi zararli moddalarning miqdori mumkin qadar kam bo'lib, ruxsat etilgan me'yorlar belgilangan konsentratsiyadan oshmasligi shart, jumladan: brom – 200 mg/dm^3, yod – 10 mg/dm^3, bor – 100 mg/dm^3, litiy – 10 mg/dm^3, rubidiy – 3 mg/dm^3, seziy — 0,5 mg/dm^3, kaliy – 1000 mg/dm^3, stronsiy – 300 mg/dm^3 [2]. Bu kabi zaharli ta'sir ko'rsatuvchi ionlarni ma'lum me'yorgacha tozalash talab qilinadi va tozalashni hozirgi kunda bir necha usullari bor [3].

So'ngi yillarda sanoat korxonalarida hamda gidrometallurgiyada eritma tarkibidagi rangli va qimmatbaho metall ionlarini ajratib olishda, suvlarni tuzsizlantirishda va oqova suvlarini zaharli ionlardan tozalash uchun eng keng qo'llaniladigan, iqtisodiy jihatdan arzon va samarali bo'lgan usuli ionitlar ishtirokida ion almashinish usulidir [4]. Ion almashinuvchi materiallar bu turli sun'iy va texnologik

eritmalardan ionlarni ajratib oladigan va erimaydigan moddalardir [5]. Muayyan turdagi ion almashinuvchi materiallar tarkibidagi funksional guruhlar turiga qarab kuchli kislotali sulfoguruhli ($-SO_3H$), kuchsiz kislotali karboksil guruhli (–COOH), kuchli asos to‘rtlamchi aminli ($-N^+R_3$) hamda kuchsiz asos uchlamchi va ikkilamchi aminli ($-N^+R_2H$ va $-N^+RH_2$) guruhlar tutishi bilan farqlanadi [6]. Bundan tashqari eritmaning pH darajasiga qarab tarkibida ham kation ham anion almashinuvchi ionitlar mavjud. Bunday ion almashinuvchi qatronlar poliamfolitlar deyiladi. Hozirgi kunda AMF-1T, AMF-2T, AMF-2M, ANKB-35, KB-2T, Lewatit-S, Purrolit-C markali bir qancha poliamfolitlar sanoat korxonalarida keng qo‘llaniladi [7].

Sanoatning turli sohalarida qo‘llanuvchi sorbentlar qator talablarga javob berishi kerak. Xususan turli metallarga nisbatan yuqori sorbsiyalash xususiyatiga ega bo‘lishi, suvda erimasligi, kimyoviy barqaror bo‘lishi, haroratning o‘zgarishiga barqaror bo‘lishi va arzon bo‘lishi bilan birgalikda ko‘p marta qayta ishlatish xususiyatiga, metall ionlarini sorbsiyalash jarayonida texnologik, ekologik va iqtisodiy talablarga mos kelishi kerak [8]. Shuning uchun metall ionlarini yuqori sorbsiyalash xususiyatiga ega bo‘lgan, yangi ion almashinuvchi ionitlar sintez qilish dolzarb masalalardan biridir. Yangi polimer moddalar olish usullaridan biri mavjud polimerlarni yon zanjirini modifikatsiyalash orqali metall ionlarini ajratib olish xususiyatiga ega bo‘lgan ion almashinuvchi polimer materiallar sintez qilishdir [9]. Bunday polimerlarni olish uchun polivinilxloridni (PVX) oltingugurt bilan modifikatsilash reaksiyalari o‘rganildi [10]. PVX tarkibida oltingugurtni oksidlash orqali kationalmashinuvchi sulfoguruhga o‘zgartirish mumkin. PVXni aminlash reaksiyalari etilendiamin, geksametilendiizosianat kabi bir qancha aminobirikmalar bilan olib borilgan. Bu reaksiyalarda aminlanish darajalari 15, 30 va 60 min vaqtlarda tegishli ravishda 3,5; 11,8 va 16% gacha bo‘lgan [11-12]. Epixlorgidrin bilan polietilenpoliamin (PEPA) o‘zaro reaksiyasidan sanoatda qo‘llanuvchi ion almashinish xususiyatiga ega bo‘lgan ionit EDE-10P sintez qilingan [13]. Ayni vaqtgacha polivinilxlorid asosida olingan ionitlarni sorbsion xususiyatlari o‘rganilgan [14].

So‘ngi yillarda yuqoridagi muammolarni samarali hal qilishda eng keng qo‘llaniladigan usullardan biri ionitlar ishtirokida ion almashinish usulidir [15]. Shuning uchun yangi ionitlar sintez qilish hamda ularni turli xil metall ionlarini ajratib olishda qo‘llash kimyo sohasining muhim vazifalaridan biridir. Shu muammolarni inobatga olgan holda polivinilxlorid (PVX) asosida tarkibida amino va sulfoguruhlari tutgan poliamfolit sintez qilindi. Olingan ionalmashinuvchi materialga suniy eritmalardan yod ionlarini sorbsiyasi o‘rganildi.

MATERIALLAR VA METODLAR

Polivinilxlorid plastikat asosidagi poliamfolitga yod ionining sorbsiyalash jarayonlarida qo‘llanilgan reagentlar: plastikat polivinilxlorid I40-13A markali, 8/2 GOST 5960-72, oltingugurt kukuni, k.t, GOST 127.4-93, polietilenpoliamin (PEPA) GOST10587-84. Nitrat kislota k.t, GOST 4461-77. Yod eritmasi GOST 25794.2 – 83. Tajribada poliamfolit (PVX-PA)ga KJ va J_2 dan foydalanib J^- ionlarining 0,005; 0,0025; 0,00125; 0,001 $mol•l^{-1}$ konsentratsiyali eritmalar tayyorlandi va tayyorlangan sun’iy eritmalardan yod ionining sorbsiya davomiyligi 1, 2, 4, 6, 8, 10 soatlarda, 293, 303 va 313 K haroratlarda o‘rganildi. Buning uchun HCl bo‘yicha statik almashinish sig‘imi 5,2 mg- ekv g^{-1}, NaOH bo‘yicha 4,5 mg-ekv g^{-1} bo‘lgan quruq sorbent 0,5 g dan analitik tarozida o‘lchab olinib, xajmi 250 ml bo‘lgan konussimon kolbalarga solindi va 110 ml dan eritmalar quyildi. Sorbsiyadan oldingi va keyingi eritmalardagi metall ionlarining konsentratsiya o‘zgarishi spektrofotometr (Mikroplanshet rider Perkin Elmer) (AQSh) yordamida aniqlandi (J^- uchun 290-320 nm to‘lqin uzunlikda) [16].

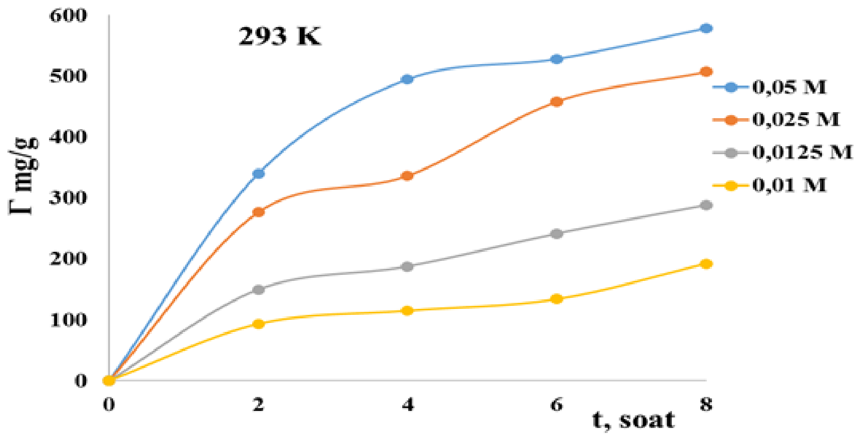
Sorbentga yutilgan yod ioni miqdori quyidagi tenglama orqali xisoblab chiqilgan:

$$\Gamma = \frac{\left(C_0 - C_p\right)}{m} \times V$$

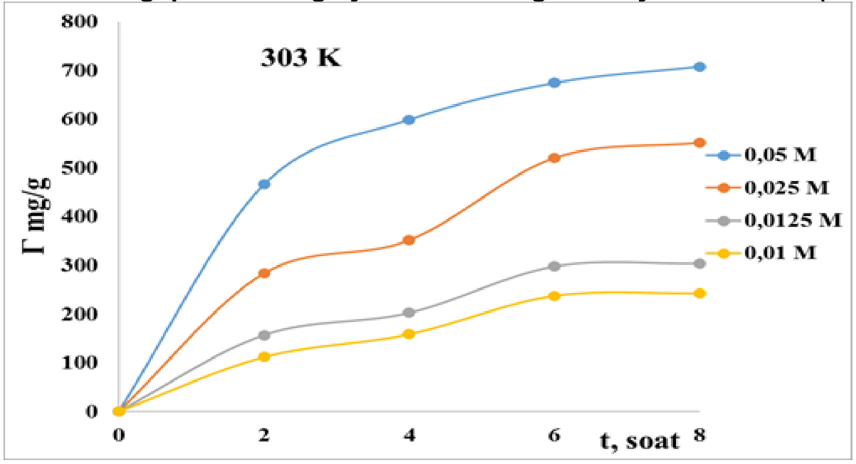
Bunda: Г — ionitga yutilgan yod ioni miqdori $mol•g^{-1}$, C_0 — yod ionining dastlabki konsentratsiyasi $mol•l^{-1}$, C_p — yod ionining muvozanat konsentratsiyasi $mol•l^{-1}$; V – eritma hajmi l; m — quruq sorbent massasi (g) [17].

NATIJALAR VA ULARNING TAXLILI

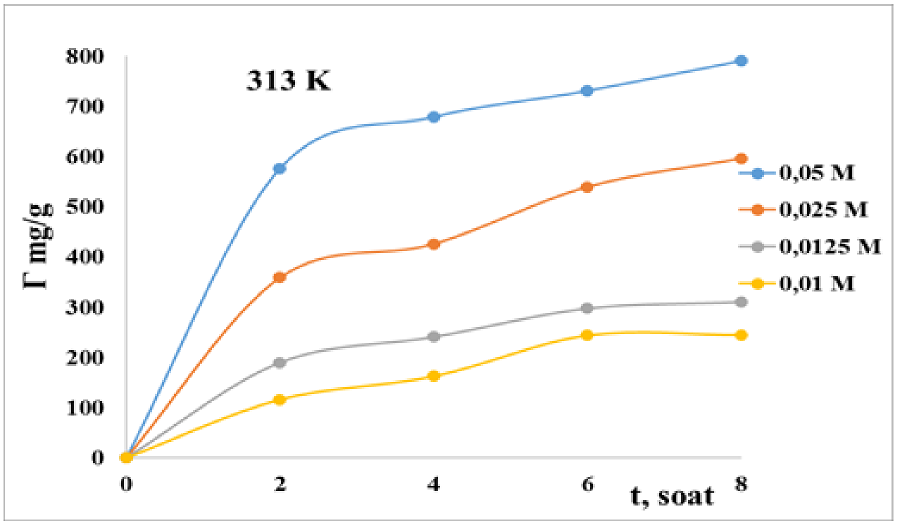
Ionalmashinuvchi materiallarni sorbsion xossalarini o‘rganish maqsadida turli xil sun’iy eritmalardan yod ionining sorbsiya davomiyligi 1-8 soatlarda, 293, 303 va 313 K haroratlarda o‘rganildi [18]. Quyidagi rasmlarda poliamfolitga yod ionining turli vaqtlarda yutilish davomiyligi keltirilgan.



1-rasm. PVX asosidagi poliamfolitga yod ionlarining sorbsiya kinetikasi. (293K)



2 — rasm. PVX asosidagi poliamfolitga yod ionlarining sorbsiya kinetikasi. (303K)

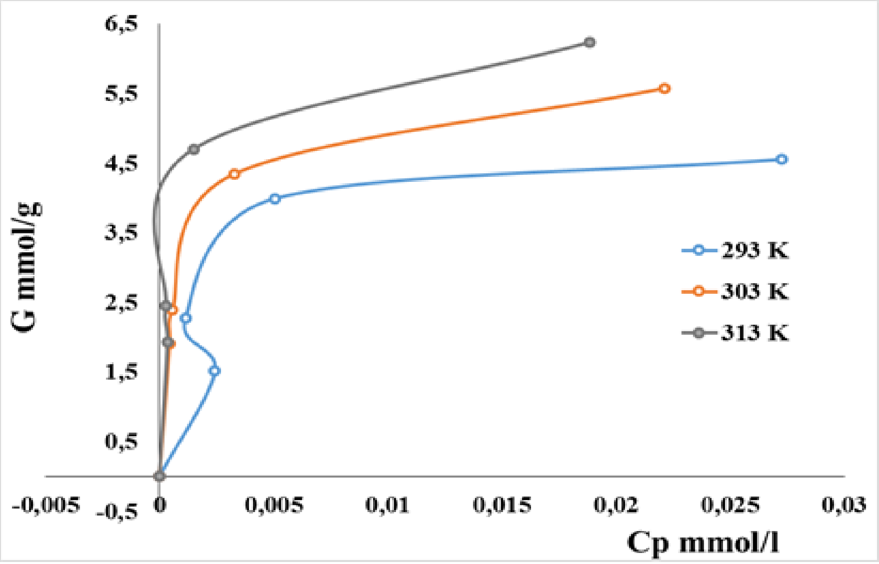


3 — rasm. PVX asosidagi poliamfolitga yod ionlarining sorbsiya kinetikasi. (313K)

Yuqorida keltirilgan rasmlardan koʻrinadiki yod (I^-) ionlarining poliamfolitga yutilish miqdori vaqt ortgan sari ortib bormoqda. yod ionlarining sorbsiyasi yod anionlari va ionit yuzasidagi

guruhlari orasidagi ion bog‘lanishlar ta’siri asosida boradi. Bu esa jarayon kimyoviy sorbsiya bilan borganligidan dalolat beradi.

Yod ionining turli haroratlardagi yutilish izotermasi 4-rasmda keltirilgan (293, 303 va 313 K) J^- ionining PVX-PA ga sorbsion izotermalari ko‘rsatilgan.



4 — rasm. PVX asosidagi poliamfolitga yod ionlarining yutilish izotermasi

4 — rasmda turli haroratlarda poliamfolitga yod ionlari miqdorining eritma muvozanat konsentratsiyasiga bog‘liqlik grafigi keltirilgan. Bundan ko‘rinadiki, harorat ortishi bilan poliamfolitga yutilgan yod (I^-) ionlarining miqdori oshib borgan. Chunki harorat ortishi bilan poliamfolit va manfiy yod ionlari o‘rtasida ionlar harakati tezlashishi hisobiga ion almashinish jarayoni yaxshilanadi.

XULOSA

Polivinilxlorid asosida olingan sulfokationitni aminlash orqali tarkibida ham kation almashinuvchi sulfoguruh ham anion almashinuvchi aminoguruhlar tutgan yangi ionalmashinuvchi materiallar olindi. Statik sharoitda suvli eritmalarda yod ionining poliamfolit va anionitga yutilish kinetikasi va izotermalari hisoblandi. Tajriba asosida olingan natijalardan ko‘rinadiki, polivinilxlorid asosida olingan ionalmashinuvchi material turli xil neftgazli qatlam suvlarida uchraydigan yod ionlari yutish qobiliyati ega.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Шаповалова Е.А. Диссертация т.к.н. Тюмень, 2013.- 28-36 с.
2. Анциферов А.С. Ресурсы уникальных хлоридных кальциевых рассолов Сибирской платформы и проблемы их промышленного освоения Разведка и охрана недр. 2004. № 8/9. С. 30-32.
3. Ayoub G.M., and others. Heavy Metal Removal by Coagulation with Seawater Liquid Bittern. Journal of Environmental Engineering 2001;127: 196–202.
4. Foo, K.Y., Hameed B.H.: Insights into the modeling of adsorption isotherm systems, Chemical Engineering Journal, 2010; 156(1), 2-10;
5. Zainol, Z., Nicol, M. Comparative study of chelating ion exchange resins for therecovery of nickel and cobalt from laterite leach tailings, Hydrometallurgy, 2009a; Vol. 96, pp.283-287.
6. Jachuła, J., and others. Sorption of Cu(II) and Ni(II) ions in presence of novel chelating agent methylglycinediacetic acid by microporous ion exchangers and sorbents from aqueous solutions, Central European Journal of Chemistry, 2011; Vol. 9, pp. 52-65.
7. Leykin Yu.A. Fiziko-ximicheskie osnovi sinteza polimernix sorbentov: Maskva BINOM. Laboratoriya znaniy 2015. - s 34.
8. Bandrabur B., and others. Exchange material for water softening — Equilibrium and thermodynamic analysis. Scientific Study & Research. Chemistry & Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry 2012, 13 (4), pp. 361 — 370
9. Gafurova D.A., Muxamediyev M.G. Sintez i svoystva novix anionitov na osnove polivinilxlorida // Uzbekiskiy ximicheskiy jurnal, 2019, №1 s 10-13.
10. Bayandin V.V., Multuev P.V., Shaglayeva N.S., Sintez i svoystva osernennovo polivinilxlorida Izvestiya. // Prikladnaya ximiya i biotexnologiya. (2014) № 2 (7).

11. Mao C. and others. A photochemical method for the surface modification of poly(vinylchloride) with o-butyrylchitosan to improve blood compability.// Process Biochem. 2004. Vol. 39. pp.1151-1157.
12. Balakrishnan B. Jayakrishnan A. Chemical modification of poly(vinylchloride) using poly (ethylene glycol) to improve blood compatibility. // Trends BiomaterAtif Organs 2005. Vol. 18. pp. 230-236.
13. Nishat N., Ahmad Sh., Ahamad T. Synthesis, characterization and antimicrobial studies of newly developed metal-chelated epoxy resins. // Appl. Polym. Sci. 2006. Vol. 101. № 3. pp. 1347-1355.
14. Muxamediyev M.G., va boshqalar. Sulfokationit olish usuli // Patent. UzRes IAP 2018 0208. Bly. № 8. s. 25. / UZ.
15. Золотов Ю.А. и другие. Применение в неорганическом анализе.М.: Наука, 2010.564 с.
16. Brown C.-J., Sheedy, M.: *A new ion exchange process for softening high TDS produced water*, SPE/Petroleum Society of CIM/CHOA, Technical Paper No 78941, Eco-Tec Inc., 2002.
17. Khushvaktov S., and others. Kinetics of Sorption of Ca (II) And Mg (II) Ions from Solutions To a New Sulphocathionite. *International Journal of Advanced Science and Technology* Vol. 29, No. 7, (2020).
18. Хушвақтов С.Ю., Жураев М.М., Бекчанов Д.Ж., Мухамедиев М.Г.Сорбция ионов меди (II) и никеля (II) на азот и серосодержашем полиамфолите. //UNIVERSUM: Химия и биология. (2019) № 11 (65).