

## ЎЗБЕКИСТОН НЕФТГАЗЛИ МАЙДОНЛАР ҚАТЛАМ СУВЛАРИДА УЧРАЙДИГАН ЙОД ИОНЛАРИНИ ИОНИТГА ЮТИЛИШИ

**Очиллов Л.С.**

Чирчик Давлат Педагогика университети

**Абдумуталова Ф.Ф.**

Чирчик Давлат Педагогика университети

**Хушвақтов С.Ю.**

Чирчик Давлат Педагогика университети

E-mail: [s.xushvaqtoy@cspi.uz](mailto:s.xushvaqtoy@cspi.uz)

**Аннотация:** Поливинилхлорид асосида олинган сульфокатионитни аминлаш орқали таркибида ҳам катион алмашинувчи сульфогурӯҳ ҳам анион алмашинувчи аминогурӯҳлар тутган янги ионалмашинувчи материаллар олинди. Олинган ионалмашинувчи материалга статик шароитда сувли эритмаларда йод ионларининг ютилиш кинетикаси ва изотермалари ҳисобланди.

**Таянч сўз ва иборалар:** поливинилхлорид пластикат, ионит, сорбция, йод иони, кинетика, изотерма.

## ABSORPTION OF IODINE IONS MET IN FORMATION WATERS OF UZBEKISTAN OIL GAS FIELDS INTO IONITE

**Ochilov L.S., Abdumutalova F.F.**

Chirchik State Pedagogical University

**Khushvaktov S.Y.**

Chirchik State Pedagogical University

E-mail: [s.xushvaqtoy@cspi.uz](mailto:s.xushvaqtoy@cspi.uz)

**Abstract:** By providing sulfocationite obtained based on polyvinyl chloride, new ion-exchange 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.

**Key words:** polyvinyl chloride plasticate, ionite, sorption, iodine ion, kinetics, isotherm.

## КИРИШ

Бизга маълумки, ер ости сувлари ер усти сувлари билан бирга Республикамиз сув фондининг асосини ташкил қилади ва асосан ичимлик, ҳамда суғориш мақсадларида хизмат қилади. Сўнги йилларда ер ости сувлари бўлган конларни ўзлаштириш натижасида юзага келадиган суёқ чиқиндиларнинг зарарли таъсиридан атроф-муҳитни муҳофаза қилиш муаммоси тобора долзарб бўлиб бормоқда. Аслини олганда ер ости сувлари саноат ва йирик ишлаб чиқариш аҳамиятига ега бўлган турли хил минерал бирикмаларнинг энг бой манбаидир. [1]. Саноат сувлари иқтисодий жиҳатдан фойдали қазиб олиш ва қайта ишлашни таъминлайдиган алоҳида компонентлар концентрациясига ега табиий сувлар деб аталади. Ундаги зарарли моддаларнинг миқдори мумкин қадар кам бўлиб, рухсат этилган меъёрлар белгиланган концентрациядан ошмаслиги шарт, жумладан: бром – 200 мг/дм<sup>3</sup>, йод – 10 мг/дм<sup>3</sup>, бор – 100 мг/дм<sup>3</sup>, литий – 10 мг/дм<sup>3</sup>, рубидий – 3 мг/дм<sup>3</sup>, сезий - 0,5 мг/дм<sup>3</sup>, калий – 1000 мг/дм<sup>3</sup>, стронсий – 300 мг/дм<sup>3</sup> [2]. Бу каби заҳарли таъсир кўрсатувчи ионларни маълум меъёргача тозалаш талаб қилинади ва тозалашни ҳозирги кунда бир неча усуллари бор [3].

Сўнггйилларда саноат корхоналарида ҳамда гидрометаллургияда эритма таркибидаги рангли ва қимматбаҳо металл ионларини ажратиб олишда, сувларни тузсизлантиришда ва оқова сувларини захарли ионлардан тозалаш учун енг кенг қўлланиладиган, иқтисодий жихатдан арзон ва самарали бўлган усулионитлар иштирокида ион алмашиниш усулидир [4]. Ион алмашинувчи материаллар бу турли сунъий ва технологик эритмалардан ионларни ажратиб оладиган ва эримайдиган моддалардир [5]. Муайян турдаги ион алмашинувчи материаллар таркибидаги функционал гуруҳлар турига қараб кучли кислотали сульфогуруҳли ( $-SO_3H$ ), кучсиз кислотали карбоксил гуруҳли ( $-COOH$ ), кучли асос тўртламчи аминли ( $-N^+R_3$ ) ҳамда кучсиз асос учламчи ва иккиламчи аминли ( $-N^+R_2 H$  ва  $-N^+RH_2$ ) гуруҳлар туриши билан фарқланади [6]. Бундан ташқари эритманинг рН даражасига қараб таркибида ҳам катион ҳам анион алмашинувчи ионитлар мавжуд. Бундай ион алмашинувчи қатронлар полиамфолитлар дейилади. Ҳозирги кунда AMF-1T, AMF-2T, AMF-2M, ANKB-35, KB-2T, Lewatit-S, Purrolit-C маркали бир қанча полиамфолитлар саноат корхоналарида кенг қўлланилади [7]. Саноатнинг турли сохаларида қўлланувчи сорбентлар қатор талабларга жавоб бериши керак. Хусусан турли металлларга нисбатан юқори сорбциялаш хусусиятига эга бўлиши, сувда эримаслиги, кимёвий барқарор бўлиши, хароратнинг ўзгаришига барқарор бўлиши ва арзон бўлиши билан биргаликда кўп марта қайта ишлатиш хусусиятига, металл ионларини сорбциялаш жараёнида технологик, экологик ва иқтисодий талабларга мос келиши керак [8]. Шунинг учун металл ионларини юқори сорбциялаш хусусиятига эга бўлган, янги ион алмашинувчи ионитлар синтез қилиш долзарб масалалардан биридир. Янги полимер моддалар олиш усулларида бири мавжуд полимерларни ён занжирини модификациялаш орқали металл ионларини ажратиб олиш хусусиятига эга бўлган ион алмашинувчи полимер материаллар синтез қилишдир [9]. Бундай полимерларни олиш учун поливинилхлоридни (ПВХ) олтингурут билан модификациялаш реакциялари ўрганилди [10]. ПВХ таркибида олтингурутни оксидлаш орқали катионалмашинувчи сульфогуруҳга

ўзгартириш мумкин. ПВХни аминлаш реакциялари этилендиамин, гексаметилендиизоцианат каби бир қанча аминобирикмалар билан олиб борилган. Бу реакцияларда аминланиш даражалари 15, 30 ва 60 мин вақтларда тегишли равишда 3,5; 11,8 ва 16% гача бўлган [11-12]. Эпихлоргидрин билан полиэтиленполиамин (ПЭПА) ўзаро реакциясидан саноатда қўлланувчи ион алмашилиш хусусиятига эга бўлган ионит ЭДЭ-10П синтез қилинган [13]. Айти вақтгача поливинилхлорид асосида олинган ионитларни сорбцион хусусиятлари ўрганилган [14].

Сўнгги йилларда юқоридаги муаммоларни самарали хал қилишда энг кенг қўлланиладиган усуллардан бири ионитлар иштирокида ион алмашилиш усулидир [15]. Шунинг учун янги ионитлар синтез қилиш ҳамда уларни турли хил металл ионларини ажратиб олишда қўллаш кимё соҳасининг муҳим вазифаларидан биридир. Шу муаммоларни инобатга олган ҳолда поливинилхлорид (ПВХ) асосида таркибида амина ва сульфогрухлари тутган полиамфолит синтез қилинди. Олинган ионалмашинувчи материалга сунъий эритмалардан йод ионларини сорбцияси ўрганилди.

### **МАТЕРИАЛЛАР ВА МЕТОДЛАР**

Поливинилхлорид пластикат асосидаги полиамфолитга йод ионининг сорбциялаш жараёнларида қўлланилган реагентлар: пластикат поливинилхлорид И40-13А маркали, 8/2 ГОСТ 5960-72, олтингугурт кукуни, к.т, ГОСТ 127.4-93, полиэтиленполиамин (ПЭПА) ГОСТ10587-84. Нитрат кислота к.т, ГОСТ 4461-77. Йод эритмаси ГОСТ 25794.2 – 83. Тажрибада полиамфолит (ПВХ-ПА)га КJ ва J<sub>2</sub> дан фойдаланиб J<sup>-</sup> ионларининг 0,005; 0,0025; 0,00125; 0,001 моль·л<sup>-1</sup> концентрацияли эритмалар тайёрланди ва тайёрланган сунъий эритмалардан йод ионининг сорбция давомийлиги 1, 2, 4, 6, 8, 10 соатларда, 293, 303 ва 313 К хароратларда ўрганилди. Бунинг учун HCl бўйича статик алмашилиш сиғими 5,2 мг- экв г<sup>-1</sup>, NaOH бўйича 4,5 мг-экв г<sup>-1</sup> бўлган қуруқ сорбент 0,5 г дан аналитик тарозида ўлчаб олиниб, хажми 250 мл бўлган конуссимон колбаларга солинди ва 110 мл дан эритмалар куйилди. Сорбциядан олдинги ва кейинги эритмалардаги



металл ионларининг концентрация ўзгариши спектрофотометр (Mikroplanshet rider Perkin Elmer) (АҚШ) ёрдамида аниқланди ( $J$  учун 290-320 нм тўлқин узунликда) [16].

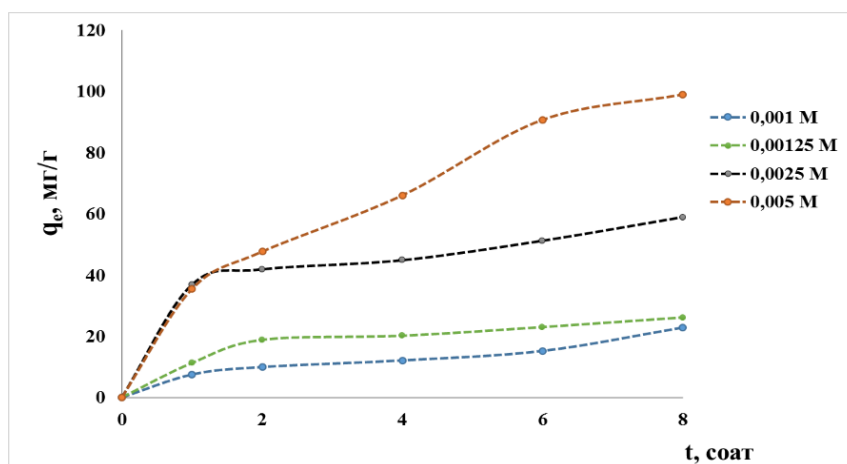
Сорбентга ютилган йод иони миқдори қуйидаги тенглама орқали ҳисоблаб чиқилган:

$$q_e = \frac{(C_0 - C_p)}{m} \times V$$

Бунда:  $q_e$  - ионитга ютилган йод иони миқдори моль·г<sup>-1</sup>,  $C_0$  - йод ионининг дастлабки концентрация моль·л<sup>-1</sup>,  $C_p$  - йод ионининг мувозанат концентрацияси моль·л<sup>-1</sup>;  $V$  – эритма ҳажми л;  $m$  - қуруқ сорбент массаси (г) [17].

### НАТИЖАЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАХЛИЛИ

Ионалмашинувчи материалларни сорбцион хоссаларин ўрганиш мақсадида турли хил сунъий эритмалардан йод ионининг сорбция давомийлиги 1-8 соатларда, 293, 303 ва 313 К ҳароратларда ўрганилди [18]. Қуйидаги расмда полиамфолитга йод ионининг турли вақтларда ютилиш давомийлиги келтирилган.

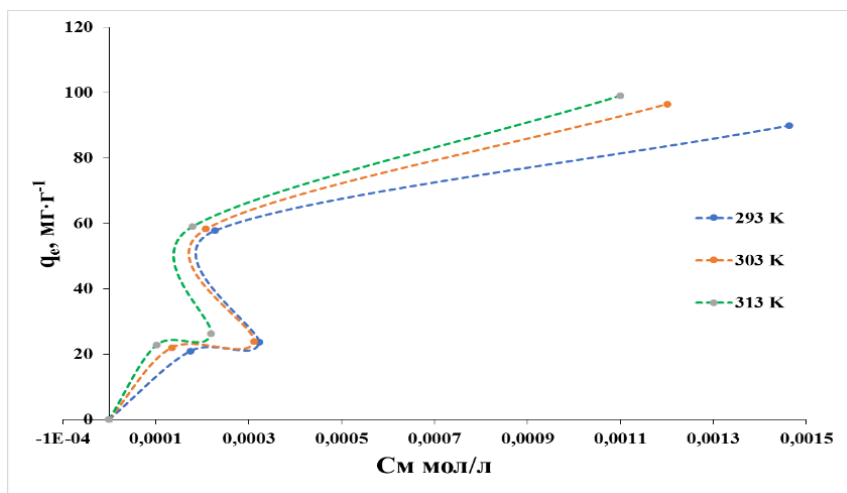


**1-Расм. ПВХ асосидаги ионитга йод ионининг сорбция кинетикаси.**

Юқоридаги расмда кўринадиги вақт ва эритмадаги ионлар концентрациялари ортиши билан йод ионининг полиамфолит ва анионитга сорбция миқдори ортиб борганлигини кўриш мумкин. Бу эса йод ионининг ПВХ асосидаги полиамфолитга ютилиши термодинамик ионалмашиниш реакцияси

билан бирга йод иони ҳамда ионит ўртасида кимёвий боғ ҳосил қилиш ҳисобига борганлигидан далолат беради.

Йод ионининг турли ҳароратлардаги ютилиш изотермаси 2-расмда келтирилган (293, 303 ва 313 К) J<sup>-</sup> ионининг ПВХ-ПА га сорбцион изотермалари кўрсатилган



**2-расм. Полиамфолитга 293, 303 ва 313 К ҳароратларда йод ионларининг статик шароитда сорбцияси (Вақт 8 соат)**

Юқоридаги 2-расмда йод ионининг сунъий эритмадан статик шароитда турли ҳароратларда полиамфолитга ютилиш изотермаси келтирилган. Расмдан кўриниб турибдики, сорбцион муҳит ҳарорати ошиши билан йод ионининг полиамфолитга ютилиши ортиб борган, бу эса йод иони ионалмашинувчи материалга кимёвий сорбция билан ютилаётганидан далолат беради.

## ХУЛОСА

Поливинилхлорид асосида олинган сульфокатионитни аминлаш орқали таркибида ҳам катион алмашинувчи сульфогуруҳ ҳам анион алмашинувчи аминогуруҳлар тутган янги ионалмашинувчи материаллар олинди. Статик шароитда сувли эритмаларда йод ионининг полиамфолит ва анионитга ютилиш кинетикаси ва изотермалари ҳисобланди. Таҷриба асосида олинган натижалардан кўринадики, поливинилхлорид асосида олинган ионалмашинувчи материал турли хил нефтегазли қатлам сувларида учрайдиган йод ионлари ютиш қобилияти эга.

**Фойдаланилган адабиётлар рўйхати: (REFERENCES)**

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. Jachula, 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: Moskva 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 серосодержащем полиамфолите. //UNIVERSUM: ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ. (2019) № 11 (65).