

OQOVA SUVLARNI TUZLARDAN TOZALASH QURILMASINI ISHLAB CHIQISHNING ILMIY TAHLILI

**¹Azizbek Ko'charov Alisher o'g'li, ²Yusupov Farxod Maxkamovich, ³Do'smatova
Anzirat Djumabaevna, ⁴Yaxshiyeva Yulduzxon Rustamovna**

¹PhD, O'zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti

³Texnika fanlar doktori, professor, O'zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti

³Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti kafedra dotsenti

⁴Erkin tadqiqotchi, O'zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti.

¹e-mail: azizbek.kucharov94@mail.ru tel: +998901247202

²e-mail: yulduz_7200@mail.ru tel: +998 90 398 00 18

Annotatsiya. Respublikamizda mahalliy resurslar, xususan, polimer xomashyo va materiallar asosida yuqori sorbtsion xususiyatli ion almashinuvchi materiallar olish, shuningdek, ularni organik va noorganik aralashmalardan tozalash jarayonlarida jadallashtirish bo'yicha qator ilmiy va amaliy natijalarga erishilmoqda. Ushbu tadqiqot ishida birinchi navbatda modifikatsiyalangan sulfokationitning termodinamikasi tahlili to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Ion almashinuvchi qurilmasi sxemasi keltirilib, undan qanday qilib oqova suvlarni tozalash mumkinligi tadqiqi keltirilgan. bundan tashqari MGQIZ aylanma oqova suvlarining qay darajada tozalanganligi tog'risidagi ilmiy ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Suvning qattiqligi, ionit, PVX, anionit, adsorbent, texnik suv, metal ionlari, polimer moddalar.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ УСТАНОВКИ ПО ОПРЕСНЕНИЮ СТОЧНЫХ ВОД

**¹Яхшиева Юлдузхан Рустамовна, ²Азизбек Кучаров Алишер угли,
³Юсупов Фарход Махкамovich, Дусматова Анзират Джумабаевна**

¹Научный сотрудник, Института общей и неорганической химии АНРУз.

²Младший научный сотрудник Института общей и неорганической химии АНРУз

³Доктор технических наук, профессор, Институт общей и неорганической химии АНРУз

⁴Доцент, Институт фармацевтического образования и исследований

¹электронная почта: star_7200@mail.ru телефон: +998 90 398 00 18

²e-mail: azizbek.kucharov94@mail.ru телефон: +998901247202

Аннотация. В нашей республике достигается ряд научных и практических результатов по получению ионообменных материалов с высокими сорбционными свойствами на основе местных ресурсов, в частности полимерного сырья и материалов, а также ускорению процессов их очистки от органических и неорганических примесей. В данной исследовательской работе в первую очередь приведены сведения по анализу термодинамики модифицированного сульфокатионита. Представлена схема ионообменного устройства и представлено исследование того, как его можно использовать для очистки сточных вод. Кроме того, представлены научные данные об уровне очистки оборотных сточных вод МГКИЗ.

Ключевые слова: Жесткость воды, ионит, ПВХ, анионит, адсорбент, техническая вода, ионы металлов, полимерные вещества.

RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF A WASTEWATER DESALINATION PLANT.

¹Yakhshiyeva Yulduzkhan Rustamovna, ²Azizbek Kucharov Alisher ugli,

³Yusupov Farkhod Makhkamovich

¹Researcher, Institute of General and Inorganic Chemistry of the Republic of Uzbekistan.

²Junior Researcher, Institute of General and Inorganic Chemistry of the Republic of Uzbekistan

³Doctor of technical sciences, professor, Institute of General and Inorganic Chemistry of the Federal Republic of Uzbekistan

¹e-mail: star_7200@mail.ru phone: +998 90 398 00 18

²e-mail: azizbek.kucharov94@mail.ru phone: +998901247202

Abstract. A number of scientific and practical results are being achieved in our republic on obtaining ion exchange materials with high sorption properties based on local resources, in particular polymer raw materials and materials, as well as accelerating the processes of cleaning them from organic and inorganic impurities. In this research work, first of all, information on the analysis of thermodynamics of modified sulfocationite is presented. A diagram of an ion exchange device is presented, and a study of how it can be used to treat wastewater is presented. in

addition, scientific data on the level of purification of circulating wastewater of MGQIZ are presented.

Key words: Water hardness, ionite, PVC, anionite, adsorbent, technical water, metal ions, polymer substances.

KIRISH. Bugungi dunyoda sanoat chiqindi suvlarini tozalash uchun sintetik xomashyo asosida kation almashinuvchilar ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, yangi samarali kationitlar ishlab chiqish uchun maqbul xomashyolar tanlash; ishlab chiqarilayotgan maxsulotlarning sifatini oshirish; ionitlarning fizik-kimyoviy xossalarini aniqlash, ularning sorbsion xususiyatlari orqali ionitlar ishlab chiqarishning optimal sharoitlarini aniqlash, samarali modifikatsiya qiluvchi reagentlarni aniqlash; turli moddalarning adsorbsiya mexanizmini yo'lga qo'yishga alohida e'tibor qaratilmoqda [1].

ADABIYOTLAR TAHLILI. Hozirgi vaqtda sorbsion texnologiyalar yordamida suvni tozalashning nazariy yechimlari ishlab chiqilgan. Ko'pgina ishlar g'ovakli materiallar yordamida suvdan ifloslantiruvchi moddalarni yo'q qilishga bag'ishlangan bo'lib, ularning tahlili organik va mineral sorbentlarni ishlab chiqarish bilan bog'liq tadqiqotlarni ajratib ko'rsatishga imkon beradi [2]. Ko'p qo'llaniladigan sorbentlarga ionalmashinuvchi smolalar ham kiradi. Ionitlar suvni rux, mis, xrom, kalsiy, magniy, vanadiy, marganes, kadmiy, simob, qo'rg'oshin kabi metallardan, shuningdek, mishyak, fosfor birikmalaridan, sianid birikmalar va radioaktiv moddalardan tozalashda qo'llaniladi. Ionitlardan foydalanishdagi asosiy kamchiliklardan biri ion almashinish jarayoni tezligining pastligi bo'lib, tormozlovchi ta'sirni faqatgina tashqi diffuziya emas, ion almashinish jarayonining o'zi ham keltirib chiqarishi mumkin [3]. Ionitlarning muhim afzalliklaridan biri yuqori tozalash darajasidir, ammo tan narxining yuqoriligi oqova suvlarni tozalashda ionitlardan foydalanishda to'sqinlik qiladi. Shu bilan birga, turli maqsadlarda, jumladan, suvni tozalash va suvni tayyorlash uchun organomineral sorbentlarni olish sohasida ham qator ilmiy ishlar amalga oshirilmoqda [4].

TADQIQOT METODOLOGIYASI. Olingan KP-1 ionitining sorbsion

xossalarini aniqlash uchun CaCl_2 va MgCl_2 eritmalaridan metall ionlarining sorbsiyasi statik usulda o'rganildi. Ushbu tajribalar 0,025 dan 0,1 mol/l gacha bo'lgan konsentratsiyali kalsiy va magniy xloridning sun'iy eritmalarida 24 soat davomida o'tkazildi. 250 ml konussimon kolbaga 0,3 g quruq sorbent solindi va 100 ml turli konsentratsiyadagi CaCl_2 yoki MgCl_2 eritmasidan qo'shildi [4].

Solishtirma sorbsiya ($\Delta X/m$) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\frac{\Delta X}{m} = \frac{(C_0 - C_\tau) \cdot V}{M \cdot m} \quad 1$$

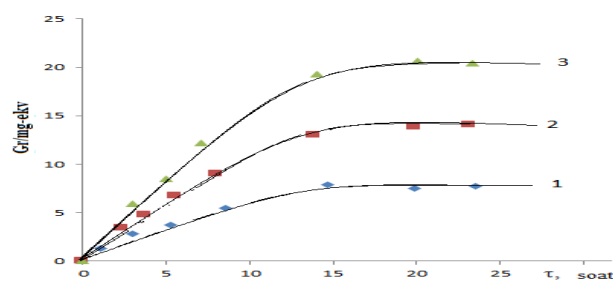
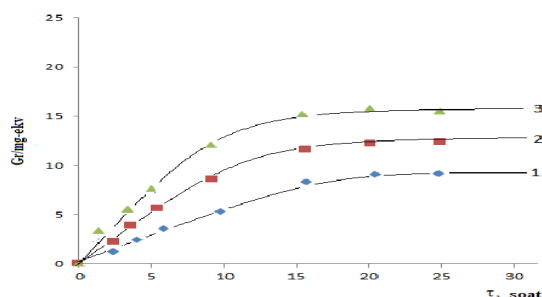
Bu yerda: ΔX – sorbsiyalangan ionlar miqdori; mol, m – sorbentning massasi, g; C_0 va C_τ - sorbsiyadan oldin va keyingi eritmalaridagi ionlarning konsentratsiyasi, g/l; V – eritma hajmi, l; M – ionlarning molekulyar massasi, g/mol.

Dastlabki va toza eritmadagi metall ionlari miqdori titrlash usuli bilan aniqlandi. Indikator sifatida erioxrom qora ishlatildi. EDTA bilan titrlashda rang o'zgarishi yaqqol seziladi.

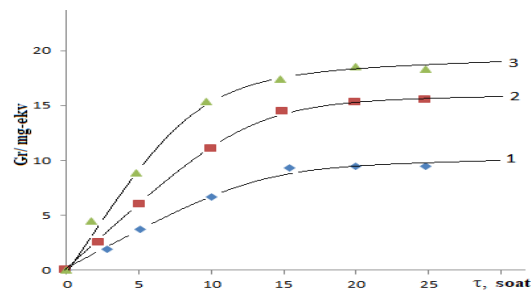
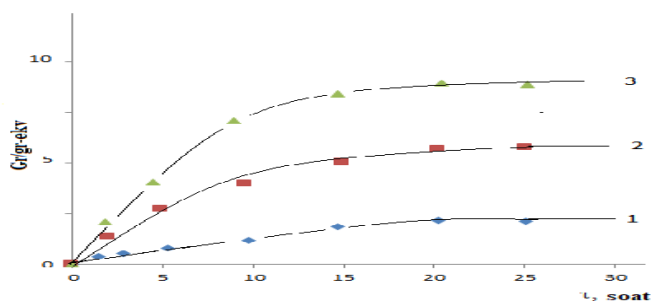
TAHLILLAR VA NATIJALAR. Modifikatsiyalab olingan KP-1 namunalarining sorbsiya qobiliyatini aniqlash maqsadida CaCl_2 , MgSO_4 eritmalaridan metall ionlarining sorbsiyasi statik usulda o'rganildi. Sorbsiya jarayoni Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarining konsentratsiyasi har xil bo'lgan eritmalaridan o'rganildi. Buning uchun 100 ml metall tuzi eritmasiga taxminan 1 g KP-1 sorbenti solindi. Metall ionlarining miqdori sorbsiyadan oldin va keyin titrimetrik usul bilan aniqlandi.

Namunaviy eritmalaridan kalsiy ionining sorbsiyasi kinetikasini aniqlash.

Ionitda Ca^{2+} ionlarining sorbsiyasini vaqtga, haroratga va dastlabki eritmadagi Ca^{2+} ionlarining konsentratsiyasiga qarab o'rganildi. Ushbu tadqiqotlar natijalari 1-rasmda ko'rsatilgan. Ionit va eritma o'rtasidagi sorbsiyasining muvozanati 15 soat davomida o'rnatiladi. Kalsiy ionlarining sorbsiyasi tezligi eritmadagi ionlarning harorati va konsentratsiyasiga bog'liq, ushbu jarayon quidagi rasmda keltirilgan.



1-rasm KP-1 da kalsiy ionlarning yutilish egrilari. 1, 2, 3- Yutilish harorati 20, 30, 40 °C. Berilgan grafikda Ca ionlarini 0. 02 va 0.05 N li model eritmadan yutilishi keltirilgan

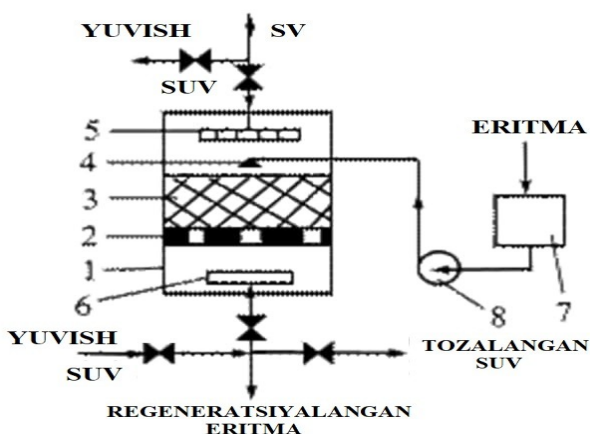


2-rasm KP-1 da magniy ionlarning yutilish egrilari. 1, 2, 3- Yutilish harorati 20, 30, 40 °C. Berilgan grafikda Mg ionlarini 0. 02 va 0.05 N li model eritmadan yutilishi keltirilgan

Namunaviy eritmalaridan magniy ionining sorbsiyasi kinetikasini aniqlash.

Ionitda Mg^{2+} ionlarining sorbsiyasini ham vaqtga, haroratga va dastlabki eritmadagi Mg^{2+} ionlarining konsentratsiyasiga qarab o'rganildi. Ushbu tadqiqotlar natijalari 2-rasmda ko'rsatilgan. Jarayonda haroratning oshishi bilan sorbsiyaning biroz pasayishi kuzatiladi, buni yutilgan ionlarda harakatining oshishi bilan izohlash mumkin.

Ishlab chiqilgan KP-1 ionit yordamida sanoat aylanma oqova suvlarini yumshatish uchun mo'jallangan ion almashinuvchi qurilmasi sxemasi 3-rasmda ko'rsatilgan.



3-rasm. Ion almashinuvchi qurilmasi sxemasi

1-kolonna; 2-panjara; 3-ionit qavati; 4-6-taqsimlagichlar; 7-regeneratsiyalovchi eritma sig'imi; 8-nasos.

Ionalmashinuvchi KP-1 sorbenti sanoat-sinov ishlari o'tkazilib, MGQIZ aylanma oqova suvlarining qattiqligi 16 mg-ekv/l dan 1 mg-ekv/l gacha tushgani ko'rildi. Suvning qattiqligi 16-marta pasayganligi aniqlandi (1-jadval).

1-jadval.

Suvni tozalash natijalari

Ko'rsatkichlar	Tozalashgacha	Tozalangandan so'ng
qattiqlik, mg-ekv/l	16	1
Fe^{3+} , mg-ekv/l	0,3	0,05 - 0,1
Ca^{2+} , mg-ekv/l	132	4
Mg^{2+} , mg-ekv/l	53	1

O'tkazilgan tadqiqotlar asosida MGQIZ sanoat aylanma chiqindi suvlarini tarkibida qattiqlikni oshiruvchi tuzlardan yumshatish uchun ion almashinadigan qurilma ishlab chiqilishi, hamda amaliyotga qo'llash natijasida yuqori samaradorlikka erishiladi.

XULOSALAR. Ionitning mustahkamlik va bo'kish xossalari ta'sir etuvchi turli xil omillar o'rganildi. Olingan ionitning fizik-kimyoviy xossalari tadqiqi natijalari keltirilgan. Bunda ionitning metall ionlariga nisbatan sorbsion

xarakteristikalari aniqlandi. KP-1 da kalsiy va magniy ionlarning sorbsiyasi kinetikasi ilmiy tahlil qilingan. Natijalari shuni ko'rsatadiki, ishlab chiqilgan ionit suvni yumshatish ko'rsatgichi 20- 40 °C da olib borilganda ijobiy natijaga erishilgan. Bunda qattiqli 16 mg-ekv/l dan 1 mg-ekv/l gacha kamaygani ilmiy isbotlangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Юсупов, Фарход Махкамович, et al. "Свойства сферических гранул на основе оксида алюминия." *Universum: химия и биология* 3-1 (69) (2020): 59-63.
2. Kucharov, Azizbek, et al. "Development of technology for water concentration of brown coal without use and use of red waste in this process as a raw material for colored glass in the glass industry." *E3S Web of Conferences*. Vol. 264. EDP Sciences, 2021.
3. Хурсандов, Бобомурод Шухратович, Азизбек Алишер Угли Кўчаров, and Фарход Махкамович Юсупов. "Исследование свойств сернистого битума, полученного на основе модифицированной полимерной серы." *Universum: технические науки* 12-6 (105) (2022): 21-25.
4. Пулатов Х, Турабжанов С, Назирова Р, Турсунов Т, Мухамедова Н, Орипова Д. Исследование сорбционной способности фосфорнокислого катионита // *Universum: Технические науки*. март, 2018 г. № 3 (48).