ISSN: 3060-4761
TerDPI ILMIY XABARNOMASI / SCIENTIFIC BULLETIN OF THE TerSPI / НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК ТерГПИ

UDK 541.49;546.185.56.57
ORCID: 0009-0002-3747-7198
BOZOROV LUTFULLA UBAYDULLAYEVICH
Termiz davlat pedagogika instituti
o'quv ishlari bo'yicha prorektor
E-mail: lutfullob15@gmail.com
RAJAPOVA DILRABO SHAVKAT QIZI
Termiz davlat pedagogika instituti tayanch doktaranti
SHOQULOVA MAHLIYO TO'LQIN QIZI
Termiz davlat pedagogika instituti magistranti

POLIVINILXLORID ASOSIDA SINTEZ QILINGAN SORBENTNI BA'ZI d-METALLAR BILAN SORBTSIYALANISHINING ERITMA MUHITIGA BOG'LIQLIGI

ANNOTATSIYA: Mamlakatimizda kimyo sanoat sohasini jadal rivojlantirish maqsadida zamonaviy talablarga javob bera oladigan yangi turdagi sorbentlar ishlab chiqarishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu yo'nalishda amalga oshirilgan dasturiy chora-tadbirlar asosida muayyan natijalarga, ayniqsa, yangicha yondashuvga asoslangan, metall ionlariga yuqori selektiv sorbentlar olishning ilmiy asoslarini yaratishga erishildi va ichki bozorni import o'rnini bosuvchi mahalliy sorbentlar bilan ta'minlash sohasida keng ko'lamli tadbirlar amalga oshirilmoqda. O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Xarakatlar strategiyasida "Ichki va tashqi bozorlarda milliy tovarlarning raqobatbardoshligini ta'minlaydigan mahsulot va texnologiyalarning tubdan yangi turlarini ishlab chiqarishni o'zlashtirish"ga yo'naltirilgan muhim vazifalar belgilab berilgan. Bu borada, jumladan, mahalliy xomashyolar asosida sorbsion materiallarni ishlab chiqarish uchun iqtisodiy jihatdan samarali va ekologik toza texnologiyalarni yaratish, yangi yuqori samarali sorbentlar sintez qilish va ulardan metall ionlarini konsentrlash hamda ajratib olish uchun foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

KALIT SO'ZLAR: *Polivinilxlorid, modifikatsiya, sorbsiya, kinetika, sorbent, 3d-metall ionlari, sorbentning sorbtsiyalanishining eritma muhitiga bog'liqligi.*

ЗАВИСИМОСТЬ СОРБЦИИ СИНТЕЗИРОВАННОГО СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА С НЕКОТОРЫМИ D-МЕТАЛЛАМИ ОТ СРЕДЫ РАСТВОРА

АННОТАЦИЯ: В целях ускорения развития химической промышленности в нашей стране особое внимание уделяется производству новых видов сорбентов, отвечающих современным требованиям. На основе программных мероприятий, реализуемых в этом направлении, достигнуты определенные результаты, в частности, создана научная база для получения высокоселективных сорбентов для ионов металлов на основе нового подхода, и ведется масштабная работа по обеспечению внутреннего рынка отечественными сорбентами, способными заменить импорт. Стратегия действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определяет важные задачи, направленные на «Развитие производства принципиально новых видов продукции и технологий, обеспечивающих конкурентоспособность отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках». В этой связи большое значение имеет создание экономически эффективных и экологически чистых технологий производства сорбционных материалов на основе местного сырья, синтез новых высокоэффективных сорбентов и их использование для концентрирования и разделения ионов металлов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *Поливинилхлорид, модификатsiя, сорбция, кинетика, сорбент, ионы 3d-металлов, зависимость сорбции сорбента от среды раствора.*

DEPENDENCE OF SORPTION OF SYNTHESIZED POLYVINYL CHLORIDE-BASED SORBENT WITH SOME d-METALS ON THE SOLUTION MEDIUM

ABSTRACT. To accelerate the development of the chemical industry in our country, special attention is being paid to the production of new types of sorbents that meet modern requirements. Programmatic measures implemented in this area have yielded certain results, including the creation of a scientific base for producing highly selective sorbents for metal ions based on a new approach, and extensive work to supply the domestic market with domestic sorbents capable of replacing imported ones. The Action Strategy for the Further Development of the Republic of Uzbekistan defines important objectives aimed at «Developing the Production of Fundamentally New Types of Products and Technologies Ensuring the Competitiveness of Domestic Products in Domestic and Foreign Markets.» In this regard, the development of cost-effective and environmentally friendly technologies for the production of sorption materials based on local raw materials, the synthesis of new highly effective sorbents, and their use for the concentration and separation of metal ions are of great importance.

KEYWORDS: *Polyvinyl chloride, modification, sorption, kinetics, sorbent, 3d-metal ions, dependence of sorbent sorption on the solution environment.*

KIRISH. Tadqiqot maqsadi va vazifalari. Polivinilxloridni ba'zi aminlar bilan modifikatsiyalab yuqori samarali kompleks hosil qiluvchi sorbentlar sintez qilish usullarini ishlab chiqish,sintez usullarining maqbul sharoitini aniqlash;

qo'yilgan maqsadni amalga oshirish uchun quyidagi masalalarni hal etish kerak edi:

sintez qilingan kompleks hosil qiluvchi sorbentlarning tarkibi va fizik-kimyoviy xususiyatlarini aniqlash;

polivinilxloridni ba'zi aminlar bilan modifikatsiyalab olingan sorbent va uning ayrim 3d-metall ionlari bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining tuzilishini aniqlash;

o'rganilgan metal sorbentlarning sorbsiya va desorbsiya jarayonlarining fizik-kimyoviy qonuniyatlarini tadqiq etish,sorbentlarning kompleks hosil qiluvchi 3d-metall ionlarida sorbsiya sharoiti va kattaliklarini,sorbsiya mehanizmini aniqlash,sorbsiyalanish qatorini tuzish;

Tadqiqot ishimizda polivinilxloridni ba'zi aminlar bilan modifikatsiyalab olingan sorbent va uning ayrim ba'zi d-metall ionlari bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining tuzilishi sorbsiyasining termodinamikasini tadqiq etishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Sintez qilingan yangi RD-1 va RD-2 markali sorbentlarning statik va dinamik sharoitlarda individual hamda aralash eritmalardan Cu (II), Cd (II), Zn (II), Ag (I) ionlariga nisbatan sorbsion sig'imlari aniqlangan;

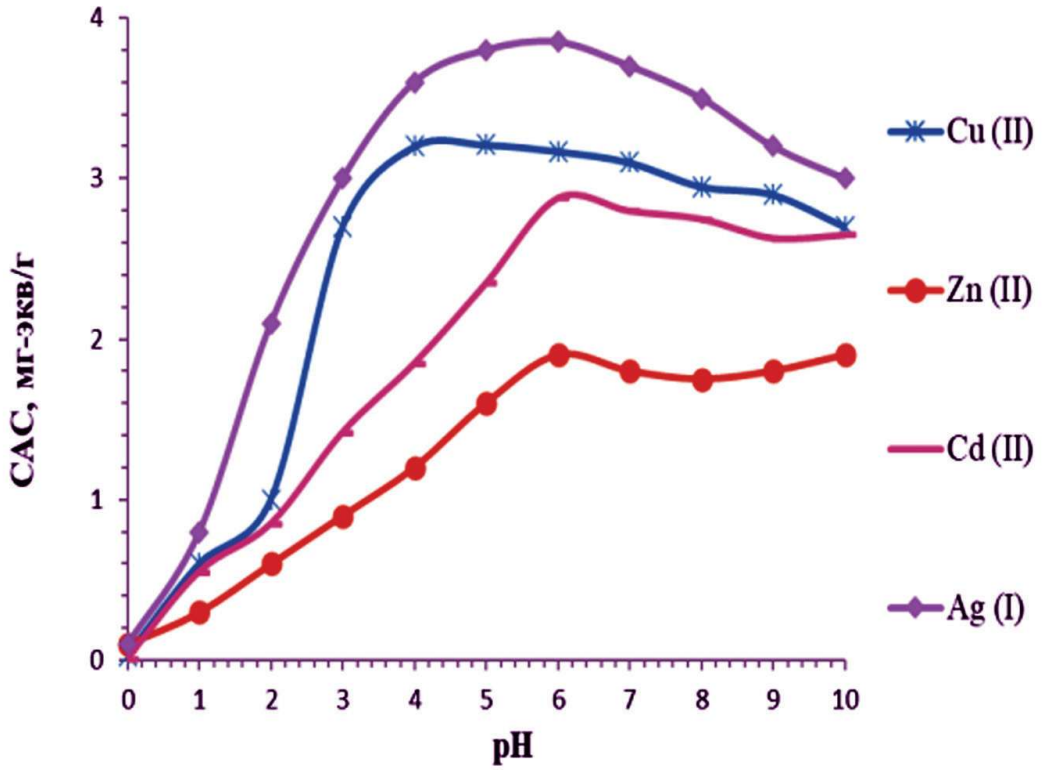
Polivinilxloridni monoetanolamin, dietilamin va difenilaminlarni modifikatsiyalab ion almashinuvchi va kompleks hosil qiluvchi sorbentlar olingan. Cu (II), Ag (I) Zn (II) va Cd (II) ionlarining olingan sorbentlardagi statik va dinamik sharoitlarda individual hamda sorbsion sig'imlari va kinetikasining tadqiqoti o'rganilgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Polimerlar asosida yangi kompozit materiallar yaratish bo'yicha dunyoda quyidagi olimlar ilmiy izlanishlar olib borilmoqda jumladan, Vaia R.A., Hudson S.D., Nalwa H.S., Yang Y., Liu L.M., Zilg C., Kojima Y., Pinnavaia T.J., Sorrentino A., Mikitayev A.K, Antipov E.M., Bedanokov A.Yu., Sinevich E.A., Lednev O.B., Xashirova S.Yu., Wu S., Paul D.R., Van der Wal A., Bauman N.A., Molnar Sz., Premphet K., Hornsby P.R., Patrick C., Serenko O.A., Kim B.K., Pol D.R., Perepelkin K.A., Kodolov V.I., Shiryev M.a., Law M., Lin L., Gerasin V. A., Nakache E., Cooper T.M., Reed M.A., Askarov M.A., Negmatov S.S., Abdurashidov T.R., Djalilov A.T. va boshqalar ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishgan.

Ular tomonidan olib borilgan ishlar polimerlarni modifikatsiyalash uchun mos keladigan qo'shimchalar ishlab chiqish, olingan mahsulotni keng doirada xossalarini o'rganish orqali antikorrozion qoplamalar, olovbardosh issiqqa chidamli materiallar olish texnologiyasiga yo'naltirilgan bo'lib, qurilish hamda ishlab chiqarish kompozitlarining samaradorligini oshirishga qaratilgan. Qolaversa, ular tomonidan yana mineral zarrachalar qatlamlarida noorganik kationlarning organik kationlar bilan almashinishi o'rganilgan. To'rtlamchi ammoniy tuzlarini sirt faol organomodifikatorlar sifatida qo'llash mumkinligi ko'rsatilgan. Sirt faol organomodifikatorlar tabiatining polimerlarning kolloid-kimyoviy, fizik-mexanik xossalariga ta'siri o'rganilgan. Ushbu sirt faol organomodifikatorlar yordamida mineral modifikatorlarning zarrachalari modifikatsiya qilingan. Bundan tashqari, turli mikro va nano o'lchamli zarrachalarni polimerlarning kolloid-kimyoviy, fizik-mexanik xossalariga ta'siri o'rganilgan.

Shu bilan birga, individual va ko'p funktsiyali ta'sirga ega reaksion faol modifikatorlardan foydalanish sohasidagi tadqiqotlar qo'shimchalar, antikorrozion qoplamalar va olovbardosh materiallar sifatini oshirishda muhim yo'nalish hisoblanadi. Hozirgi kunga qadar olingan kompozit materiallarni kolloid-kimyoviy, fizik-kimyoviy texnologik va ekspluatatsiya xususiyatlarini modifikatorlarning tabiati va tarkibiga bog'liqligini o'rganish, mahalliy xomashyolar asosida qulay va arzon maxsus xossalarga ega polimer kompozitlarni olish hamda texnologiyasini yaratish, ularning qo'llash sohalarini kengaytirish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda.

NATIJALAR VA MUHOKAMA: RD-1 sorbentda metallar sorbtsiyasi bo'yicha tadqiqotlarning ko'rsatishicha, sorbentning statik almashinish sig'imi (mg-ekv/g) optimal muhit rN kattaligida quyidagicha bo'ladi: Cu (II) – 3,25 (pH=4); Cd (II) - 2,6 (pH=6); Zn (II) - 1,8 (pH=6); Ag (I) - 3,9 (pH=6). Bundan ko'rinib turibdiki, bu sorbentda eritma muhiti pH kattaligining pH=4 dan pH=7 gacha intervalida metallar ionlarining sorbtsiyalanish darajasi maksimumdan o'tadi. Bu esa metallar ionlarining kuchsiz kislotali muhitda turli tarkibli atsidokomplekslar hosil qilib ligandning protonlashgan faol funktsional guruhlari – amino va fosfoguruhlar bilan ion assotsiatlari hosil qilib sorbsiyalanishidan dalolat beradi



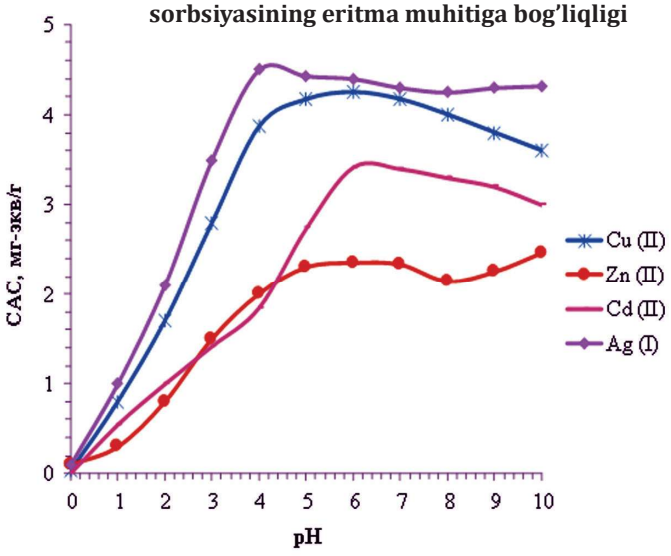
1-rasm. Ba'zi d-metallarning RD-1 sorbentda sorbsiyasining eritma muhitiga bog'liqligi

Muhit kislotaligi ortishi bilan metallar ionlarining sorbent fazasidan eritmaga o'tishi kuzatiladi, natijada sorbtsiya darajasi kamayadi. Muhit vodorod ko'rsatkichining qiymati 7 dan ortib ishqoriylikka o'tganda ham sorbtsiyalanish darajasining kamayishi kuzatiladi. Shunga asosan, RD-1 sorbentda o'rganilgan metallar ionlarining sorbtsiyalanish darajasi quyidagi qatorda ortib boradi:

Zn (II) < Cd (II) < Cu (II) < Ag (I).

2-rasmga ko'ra, sorbentning statik almashinish sig'imi (mg-ekv/g) eritma muhitiga quyidagi bog'liq bo'ladi: Cu (II) – 4,3 (pH=6); Cd (II) – 3,5 (pH=6); Zn (II) - 2,4 (pH=6); Ag (I) – 4,6 (pH=4). Ko'rinib turibdiki, bu sorbentda ham eritma muhiti pH kattaligining pH=4 dan pH=7 gacha intrervalida metallar ionlarining sorbsiyalanish darajasi maksimumdan o'tadi.

2-rasm. Ba'zi d-metallarning RD-2 sorbentida sorbsiyasining eritma muhitiga bog'liqligi



XULOSA: 1. Polivinilxloridni modifikatsiyalash orqali yangi kompleks hosil qiluvchi sorbentlar olish texnologiyasini olib borish metodikasiga bag'ishlangan bo'lib, tadqiqot davomida foydalanilgan asbob-uskunalar va reaktivlarning tavsifi, maqsadli sorbentlarni sintez qilish usullari va sintez qilingan sorbentlarni analiz qilishda qo'llanilgan zamonaviy tadqiqot hamda ularning fizik-

ISSN: 3060-4761

kimyoviy xossalarini aniqlash usullari atroflicha o'rganilgan.

2. Polivinilxloridni kompleks hosil qiluvchi reaksion faol birikmalar bilan modifikatsiyalash maqsadida monoetanolamin va difenilaminlar bilan sorbentlarni sintez qilish uslubi ishlab chiqildi va tadqiqot davomida metall ionlariga sorbentlarni yutilishi olib borildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. 1.Yusupova N.M., Gafurova D.A., Mixamediev M.G. Синтез и свойства новых анионитов на основе поливинилхлорида // Узб. хим. Журнал. – 2019, – №1, – С.10-18.

2. Коплова В.Д. Каргман В.Б., Валдман А.И., Валдман Д.И. Энтальпия и термокинетика сорбтсии ионов 3д-металлов иминодиуксусными полиамфолитами // Теория и практика сорбтсионных протсессов. –Воронеж. – 1991. – Изд. АН Россия. Вып. 21. – С. 58-64.

3. Юсупова Н.М., Гафурова Д.А., Мухамедиев М.Г.. // Химическая модификатsiя поливинилхлорида гексаметилендиамином. Материалы Международной научной конферентсии «Непрерывное образование в устойчивом развитии: проблемы и решения» Чирчик, – 2019., 21-24 май., – С. 420- 421.

4. Юсупова Н.М., Рустамов М.К., Гафурова Д.А., Бердийев С.Д. // Поливинилхлорид асосидаги сорбентга молибден ионларини ютилиш жараёни кинетика ва термодинамикасини тадқиқ қилиш. «Ўзбекистонда кимё фанининг ривожланиши ва истиқболлари» мавзусидаги илмий-амалий анжумани. Тошкент – 2020., 26 май., – 42-бет.

5. Каримов М.М., Рустамов М.К., Мухамедов Н.Р, Каюмов М.Б., Мирзаахмедов Ш.Я. Способы модификатсий поливинилхлорида // Материалы международной наусҳно-практисҳеской конферентсии «Актуальные проблемы отраслей химисҳеской технологии». – Бухара, –2015, – С. 362-364.

6. Yusupova N.M., Gafurova D.A., Mukhamediev M.G. Features of the interastion of rolyvinyls'hloride with ammonia under heterogeneous sonditions // Journal of Asademisa. – 2020. – V.10. – R.1620-1627.

7. Юсупова Н.М., Рустамов М.К., Гафурова Д.А. Кинетика сорбтсии ионов хрома сорбентом на основе поливинилхлорида модифитсированного аммиаком. // «Функтсионал полимерлар фанининг замонавий ҳолати ва истиқболлари» мавзусидаги профессор ўқитувчилар ва ёш олимларнинг илмий - амалий анжумани материаллари. – 2020 йил 19-20 март. – 81-бет.

8. Бекжанов Д.Ж. получение и физико-химисҳеские свойства азот и фосфорсодержащих ионитов на основе поливинилхлорида // Диссертатсия на соискание ученой степени доктора химических наук. – 2016. – С. 132-145.

9. Рустамова Н.М., Гафурова Д.А., Мухамедиев М.Г. Синтез анионообменных полимерных сорбентов на основе поливинилхлорида // Материалы международной конференции «Современные инноватсии: химия и химическая технология ацетиленовых соединений. Нефтехимия. Катализ». Тошкент – 2018. 15-16 ноябр. – С. 179-180.

10. Рустамова Н.М., Гафурова Д.А., Мухамедиев М.Г. Физико-химические характеристики сорбентов на основе поливинилхлорида // Материалы Республиканской научно-технической конференции «Новые композиционные и нанокомпозиционные материалы: структура, свойства и применение». Ташкент. 5-6 апреля – 2018. – С. 94-96.

11. Yusupova N.M., Rustamov M.K., Gafurova D.A., Berdiyev S.D. // Polivinilxlorid asosidagi sorbentga molibden ionlarini yutilish jarayoni kinetika va termodinamikasini tadqiq qilish. «O'zbekistonda kimyo fanining rivojlanishi va istiqbollari» mavzusidagi ilmiy-amaliy anjumani. Toshkent – 2020., 26 may., – 42-bet.