

TOKSIK OG‘IR METALL IONLARINI SAMARALI AJRATIB OLISH UCHUN PVX ASOSIDAGI KOMPOZIT MEMBRANANI SINTEZ QILISH

Nazarov Hasan Nurali o‘g‘li

www.zzzhasanchik@gmail.com

Annotasiya: Polivinilxlorid (PVX) asosidagi polivinil spirti rux oksidi kompozit membranasi eritma quyish texnikasi bilan muvaffaqiyatli tayyorlandi. Membrananing xossalari g'ovaklik, qalinlik, ion almashish qobiliyati va shishish nuqtai nazaridan o'rganildi. Materialning fizik-kimyoviy tavsifi Fourier transform infraqizil (FTIR) rentgen nurlari diffraksiyasi (XRD) va skanerlash elektron mikroskopiyasi (SEM) tadqiqotlari yordamida o'rganildi. Ushbu kompozitsion ion almashinadigan membrananing muhim qo'llanilishi og'ir metallar ionlarini tashishni atrof-muhitga ajratishdir. $HgCl_2 < PbCl_2 < CdCl_2$ sifatida kationning tashish sonining ortib borish tartibi.

Kalit so'zlar: polivinilxlorid (PVX), transform infraqizil (FTIR), rentgen nurlari diffraksiyasi (XRD), skanerlash elektron mikroskopiyasi (SEM) va og'ir metal ionlar.

1.KIRISH

Suvning ifloslanishi turli xil organik va noorganik ifloslantiruvchi moddalar bilan ifloslanishi tufayli yuzaga keladigan butun dunyo bo'ylab katta tashvishdir. Noorganik, organik ifloslantiruvchi moddalar toifasida Pb, Cd, Hg, Cr, Zn kabi og'ir metallar turli xil atrof-muhitni muhofaza qilish idoralarining ustuvor ro'yxatiga kiradi. Bu og'ir zaharli metal ionlari suvda juda past konsentratsiyada ham odamlar uchun emas, balki hayvonlar uchun ham juda zararlidir [1-5]. Chiqindilarni suvdan og'ir metallarni ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash uchun kimyoviy yog'ingarchilik, adsorbsiya, ion almashinuvi va boshqalarni o'z ichiga olgan turli usullar qo'llanilgan, ammo qo'llaniladigan texnologiyalarning u yoki bu tomonida kamchiliklari bor, shuning uchun chiqindilar oqimidan og'ir metal ionlarini maksimal darajada olib tashlash samaradorligini ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir [6-9].

Rivojlanish davrida oqava suvdan og'ir zaharli metall ionlarini olib tashlash uchun turli xil ion almashinadigan membranalar ishlatilgan. Kompozit ion almashinadigan membranalarni ishlab chiqish organik va noorganik membranalarda kuzatilgan cheklovlarni bartaraf etish bo'yicha so'nggi tashabbusdir [10-17].

Bundan tashqari, kompozit membranalar ilgari xabar qilingan noorganik membranalar qaranganda ancha yaxshi natijalar berishi kutilmoqda. Shu nuqtai nazardan, PVXdan iborat kompozit membrana polivinil spirti asosida rux oksidi kompozitsiyasi tayyorlanadi va turli og'ir metallar ionlarini tashish uchun tavsiflanadi.

2. Tatqiqot usuli

2.1. Reaktivlar

Kompozit membranani tayyorlash uchun ishlatiladigan reagentlar CDH, GSC, otto, E-merck (Hindiston) dan kadmiy (II) xlorid (CdCl_2), qo'rg'oshin (II) xlorid (PbCl_2), Mercuray (II) xlorid (HgCl_2), demineralizatsiyalangan suv, NaOH, HCl , demineralizatsiyalangan suv, HNO_3 , HCl va boshqalardan olingan. KMnO_4 , tetrahidrofuran (THF), dioktilfta-kech, PVA, rux oksidi va PVX. Boshqa barcha reagentlar analitik reagent darajasida ishlatilgan.

2.2. Asboblari

Skanerli elektron mikroskop (Series EVO 50), Furiye o'zgartirilgan infraqizil (FTIR) spektrometri (Interspec 2020 spektrolab, Buyuk Britaniya), rentgen nurlanishi difraktometri (Miniflex-II, Rigaku Corpora-tion), termogravimetrik analizator (TGAH-6T) va Digital potentsial (Shimot) (Electronics India, model 118) ishlatilgan.

2.3. Kompozit materialni tayyorlash

4 M HCl da tayyorlangan rux oksidining og'irligi bo'yicha 8% eritmasi teng hajmdagi ammiak yordamida cho'ktiriladi. Cho'ktirilgandan so'ng, oq tvorogga o'xshash rux oksidi shلامي olinadi, unga suvda erigan PVA 2 soat davomida yaxshilab aralashtiriladi. Natijada polivinil spirti rux oksidi jeli 2 soat davomida aralashtiriladi va hazm qilish uchun xona haroratida ($25 \pm 2^\circ \text{C}$) 24 soat davomida saqlanadi. Supernatant suyuqlik tushirildi va yuvish pH neytral bo'lgunga qadar ortiqcha kislotani olib tashlash uchun DMW bilan yuvildi. Yuvilgan jel P4010 da 40°C da pechda quritilgan. Quritilgan mahsulot materialdagi aralashmalarni olib tashlash uchun yana aseton bilan yuviladi va pechda 40°C da quritiladi [18].

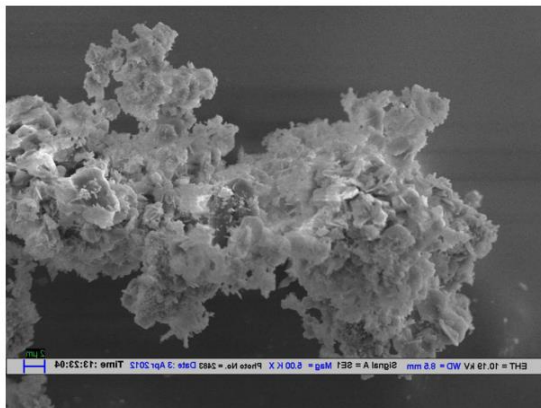
2.4. Kompozit membranani tayyorlash

Kompozit ion almashinadigan membrana Coetzee va boshqalarga o'xshash usul bilan sintez qilindi. [19]. Yuqorida tayyorlangan kompozit materialning 1 g qismi mayda kukunga qadar maydalangan va PVX bilan yaxshilab aralashtiriladi, 10 ml tetrahidrofuranda (THF) eritiladi va nihoyat plastifikator sifatida ishlatiladigan 10 tomchi dioktilftalat qo'shiladi va yaxshilab aralashtiriladi [20]. Olingan eritma ehtiyotkorlik bilan shisha plastinka ustida joylashgan shisha quyma halqaga (diametri 10 mm) quyiladi. Yupqa plyonka olish uchun halqa THF ning sekin bug'lanishi uchun qoldirildi va asosiy membrana varag'i olindi.

3. Natija va muhokama

3.1. Skanerli elektron mikroskopiya (SEM) kompozit membranani tekshirish

Tayyorlangan membrananing mikro tuzilishini tasdiqlash uchun elektron mikroskopik tasvir skanerdan o'tkazildi. Membrananing morfologiyasi ZEISS EVO seriyali skanerlash elektron mikroskopi EVO 50 tomonidan 20 kV tezlashtiruvchi kuchlanishda tekshirildi. Namuna zaryadni minimallashtirish uchun oltin bilan qoplangan mis novda va purkagichga o'rnatildi.

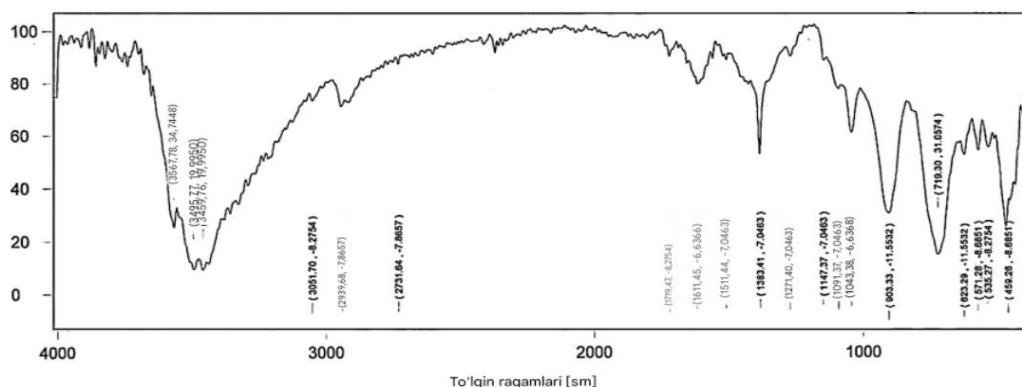


1-rasm. PVX asosidagi polivinil spirti rux oksidi kompozit membranasining SEM tasviri.

SEM tekshiruvi PVX asosidagi polivinil spirtli rux oksidli kompozit membrananing sirt tuzilishi, bir xilligi va yoriqlarini bashorat qilish uchun o'tkazildi va mikrograf 1-rasmda ko'rsatilgan. Sirt silliq va bir xil taqsimlangan, bu ko'rinadigan yoriqlar belgisi yo'qligini ko'rsatadi. Kompozit membrana mikroskopik miqyosda doimiy bir xillikni ko'rsatdi, bu mikrofazalarni ajratish sodir bo'lmaganligini tasdiqlaydi.

3.2. Furiye o'zgartirilgan infraqizil (FTIR) tadqiqotlari

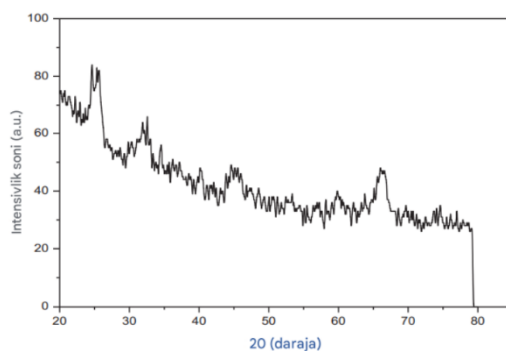
PVX asosidagi polivinil spirtli rux oksidli kompozit membrananing FTIR spektri Interspec 2020 FTIR spektrometr, spektrolab tomonidan amalga oshirildi. Namuna bo'linmasi kengligi 200 mm, chuqurligi 290 mm va balandligi 255 mm edi. Namuna bo'limiga kirish va chiqish nuri qoplangan KBr oynasi bilan yopilgan va uni atrof-muhitdan yopish uchun menteseli qopqoq mavjud edi.



2-rasm. PVX asosidagi polivinil spirtli rux oksidli kompozit membrananing FTIR spektrlari.

2.10. Kompozit membranani rentgen nurlari diffraksiyasini (XRD) o'rganish

Polivinilxlorid rux oksidi kompozit membranasining rentgen nurlanishining diffraksiyasi tasviri Cu Ka nurlanishi bilan Miniflex-II rentgen diffraktometri (Rigaku korporatsiyasi) tomonidan qayd etilgan.

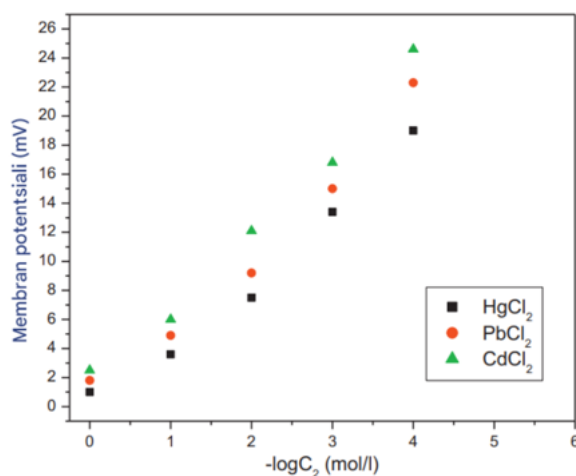


3-rasm. PVX asosidagi polivinil spirtli rux oksidli kompozit membrananing rentgen nurlanishining difraktsiyasi.

Ushbu kompozit materialning kukunli rentgen nurlari diffraktsiyasi kristalli tabiatni ko'rsatadigan 20 diapazondagi o'tkir cho'qqilarni ko'rsatadi (3-rasm).

3.3. Membrananing potentsialini o'lchash

Membrananing potentsiali raqamli potentsialometr yordamida o'lchandi (Electronics India modeli 118). Yangi tayyorlangan zaryadlangan membrana ikkita shisha idishga ega bo'lgan o'lchov xujayrasining har ikki tomoniga o'rnatildi. B.D.H.dan turli xil tuz eritmalari (Hg^{2+} , Pb^{2+} va Cd^{2+} xloridlari) tayyorlangan. (A.R.) deionlashtirilgan suvdan foydalangan holda kimyoviy moddalar. Ikkala yoqali shisha idishda elektrolitlar eritmasi va to'yingan kalomel elektrodlarini kiritish uchun bo'shliq mavjud edi. Yarim hujayrada 25 ml elektrolit eritmasi mavjud bo'lib, membranani ushlab turgan yarim hujayralarning har birining sig'imi taxminan 35 ml edi. Bir ionli potentsial va membrana potentsialini o'lchash uchun ishlatiladigan elektrokimyoviy o'rnatish quyidagicha tasvirlanishi mumkin.



4-rasm. 25 °C da turli elektrolitlar yordamida PVX asosidagi polivinil spirti rux oksidli kompozit membrana uchun konsentratsiya logarifmiga nisbatan kuzatilgan membrana potentsiallarining chizmalari.

Turli xil ikki valentli elektrolitlar yordamida PVX asosidagi polivinil spirti rux oksidi kompozit membranasi bilan olingan membrana potentsial ma'lumotlari $-\log C_2$ funksiyasidir (5-rasm). Ushbu qiymatlar konsentratsiyaga bog'liq ekanligi aniqlandi. Yuqori konsentratsiyada

potentsial past ekanligi aniqlandi, elektrolitlar kontsentratsiyasining pasayishi bilan esa potentsial kuchayadi. Turli univalent elektrolitlar tomonidan taklif qilingan membrana potentsiali $\text{HgCl}_2 > \text{PbCl}_2 > \text{CdCl}_2$ tartibiga amal qilgan.

4. Xulosa

PVX asosidagi polivinil spirti rux oksidli kompozit membrana bitta kompozitsion ichida ham organik, ham noorganik qismlarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini bog'lashi mumkin bo'lgan ion almashinadigan materiallarning yangi sinfini ifodalaydi. Natijalardan ko'rinib turibdiki, kompozit membrananing ion almashinuvi yaxshilangan sig'im, yuqori kimyoviy, mexanik va termal barqarorlik. Shuning uchun bu kompozit membrana atrof-muhitning ifloslanishi nuqtai nazaridan muhimdir, bu erda og'ir zaharli metallarni chiqindi suvdan ajratish uchun samarali ajratish usuli zarur.

ADABIYOTLAR:

1. A.K. Sen Gupta, in: A.K. Sen Gupta (Ed.), Ion Exchange Technology, Advances in Pollution Control, Technomic Pub. Co. Inc., Pennsylvania, 1995, p. 115.
2. M.E. Argun, Journal of Hazardous Materials 150 (2008) 587-595.
3. T. Sata, in: J. Kohovec (Ed.), Macromolecules, VSP, Utrecht, the Netherlands, 1992, p. 451
4. R.S. Harisha, K.M. Hosamani, R.S. Carey, S.K. Nataraj, T.M. Aminabhavi, Journal of Desalination 252 (2010) 75-80.
5. M. Sekar, V. Sakthi, S. Rengaraj, Journal of Colloid and Interface Science 279 (2004) 307-313.
6. K. Mahendra, B.P. Tripathi, V.K. Shahi, Journal of Membrane Science 340 (2009) 52-61.
7. M. Islam, R. Patel, Journal of Hazardous Materials 172 (2009) 707-715.
8. T. Mohammadi, A. Moheb, M. Sadrzadeh, A. Razmi, Separation and Purification Technology 41 (2005) 73-82.
9. K. Pyrzynska, M. Trojanowicz, Critical Reviews in Analytical Chemistry 29 (1999) 313-321.
10. M.R. Wiesner, S. Chellam, Environmental Science and Technology 33 (17) (1999) 360A-366A.
11. K. Gopal, S.S. Tripathy, J.L. Bersillon, S.P. Dubey, Journal of Hazardous Materials 140 (1/2) (2007) 1-6.
12. H. Strathmann, in: R.D. Noble, S.A. Stern (Eds.), Membrane Separations Technology and Applications, Elsevier Science, Faculty of Chemical Technology, University of Twente, Enschede, Netherlands, 1995, pp. 213-279.
13. R.K. Nagarale, G.S. Gohil, V.K. Shahi, Advances in Colloid and Interface Science 119 (2006) 97.

14. V.K. Shahi, et al. Journal of Membrane Science 340 (2009) 52-61.
15. V.K. Shahi, et al. Reactive & Functional Polymers 72 (2012) 115-121.
16. A.A. Hussain, et al. Journal of Membrane Science 310 (2008) 321-336.
17. T. Sata, T. Sata, W. Yang, Journal of Membrane Science 206 (2002) 31-60.
18. A. Mohammad, Inamuddin, A. Amin, M. Naushad, G.E. Eldesoky, Journal of Thermal Analysis and Calorimetry (2012), <http://dx.doi.org/10.1007/S10973-011-2169-2>.
19. Z.A. AL-Othman, et al. Chemical Engineering Journal 169 (2011) 38-42.
20. A.A. Khan, et al. Reactive & Functional Polymers 63 (2005) 119-133.