

OQOVA SUVLARNI TOZALASH UCHUN SAMARALI IONITLAR (ION ALMASHINUVCHI MATERIALLAR)

*Ismoilov Rovshan Isroilovich - kimyo fanlari doktori, professor,
Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent shahri.*

*Bo`riyeva Gulbibi Tojiboy qizi - Toshkent davlat texnika universiteti,
Toshkent shahri.*

Annotatsiya. Ushbu ishda oqova suvlarni og'ir metall ionlaridan tozalash uchun polimer chiqindilaridan samarali ion almashinuvchi materiallar olish imkoniyati ko'rib chiqilgan. Kolloid kimyo nuqtayi nazaridan bunday materiallar suvli muhit tarkibidagi komponentlar bilan o'zaro ta'sirlashish qobiliyatiga ega bo'lgan rivojlangan sirt va faol funksional guruhlar ega makrog'ovak sorbentlar sifatida qaraladi. Polimer chiqindilarini, ayniqsa polistirol va polietilentereftalatni (PET) ikkilamchi ionitlar olish uchun qo'llash, ularni kimyoviy modifikatsiyalash, g'ovak tuzilmasini shakllantirish hamda sirt xususiyatlarining ion almashinish samaradorligiga ta'siri tahlil qilingan. Ikkilamchi polimer materiallardan oqova suvlarni tozalashning resurslarni tejovchi texnologiyalarida foydalanish istiqbollari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: ionitlar, ion almashinuvchi materiallar, polimer chiqindilari, polistirol, polietilentereftalat, PET, sorbsiya, ion almashinuvi, og'ir metallar, oqova suvlar, kolloid kimyo, sirtni modifikatsiyalash.

Oqova suvlarning og'ir metall ionlari bilan ifloslanishi zamonaviy ekologik kimyoning dolzarb muammolaridan biridir. Suv tarkibidagi zaharli komponentlar konsentratsiyasini kamaytirish uchun turli fizik-kimyoviy usullar qo'llaniladi. Ushbu usullar orasida sorbsion va ion almashinish jarayonlari muhim o'rin tutadi. Ikkilamchi polimer xomashyosi asosida ionitlar olish istiqbolli yo'nalishlardan biri bo'lib, bu yondashuv suvni tozalash va polimer chiqindilaridan oqilona foydalanish masalalarini bir vaqtning o'zida hal qilish imkonini beradi.

Ko'rib chiqilgan materiallarga ko'ra, polimer chiqindilaridan samarali ion almashinuvchi materiallar olish mumkin va kolloid kimyo nuqtayi nazaridan ushbu jarayon istiqbolli hisoblanadi. Tegishli modifikatsiyalash natijasida polimer matritsa rivojlangan sirt va suvli muhit komponentlari bilan o'zaro ta'sirlashuvchi faol funksional guruhlar ega bo'ladi.

Asosiy qism. Ionitlar olish uchun boshlang'ich xomashyo sifatida aromatik tuzilmalar yoki kimyoviy modifikatsiyaga moyil funksional guruhlar ega polimerlardan foydalanish mumkin. Istiqbolli materiallarga polistirol (PS), polietilentereftalat (PET) va polivinilxlorid (PVX) kiradi. Ayniqsa, ikkilamchi polistirol qiziqish uyg'otadi. Uni sulfolash yoki aminlash orqali kationitlar yoki anionitlar olish mumkin. Plastik butilkalardan hosil bo'ladigan PET chiqindilari esa gidroliz, aminoliz va boshqa kimyoviy reaksiyalar yordamida modifikatsiyalanishi mumkin.

Kationitlar olishning asosiy usullaridan biri sulfolash jarayonidir. Polistirolni tegishli reagentlar bilan qayta ishlash natijasida polimer tarkibiga $-SO_3H-SO_3H$ sulfo guruhlari kiritiladi. Ushbu funksional markazlar ion almashinish jarayonida ishtirok etib, suvli muhitda protonlarning og'ir metall kationlariga almashinishini ta'minlaydi. Bunda $Zn^{2+}+Zn^{2+}$, $Cu^{2+}+Cu^{2+}$, $Pb^{2+}+Pb^{2+}$ va $Cr^{3+}+Cr^{3+}$ kabi ionlarning chiqarib tashlanishi mumkin.

Yana bir istiqbolli yo'nalish — aminlash yoki aminoliz jarayonidir. Bunda polimer tuzilmasiga aminoguruhlar kiritiladi. Bunday funksional markazlarning mavjudligi anionlar va ayrim organik ifloslantiruvchi moddalar bilan samarali o'zaro ta'sirlashuvchi materiallar olish imkonini beradi. PET uchun esa uning gidrofilligi va sorbsion faolligini oshiruvchi funksional guruhlarni kiritishga qaratilgan kimyoviy modifikatsiya muhim ahamiyatga ega.

Ion almashinuvchi materialning samaradorligini belgilovchi muhim omillardan biri g'ovak tuzilmaning rivojlanganligi hisoblanadi. G'ovaklarning hosil bo'lishi sorbentning solishtirma sirt maydonini oshirish va faol markazlarning tozalanayotgan suv komponentlari uchun mavjudligini yaxshilash imkonini beradi. Ko'rib chiqilayotgan yondashuvda g'ovak tuzilmaning shakllanishi polimer materialni eritish va keyinchalik uni granulalar ko'rinishida cho'ktirish bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

Tozalash mexanizmi bir-biri bilan bog'liq bo'lgan bir nechta jarayonlarni o'z ichiga oladi. Ifloslangan suv modifikatsiyalangan polimer zarrachalari bilan kontaktda bo'ladi, shundan so'ng sorbsiya va ion almashinuvi sodir bo'ladi. Kationitlar uchun H^++H^+ ionlarining og'ir metall kationlariga almashinishi xos bo'lsa, anionitlar tegishli ion almashinuvchi markazlar hisobiga anionlarni chiqarib tashlashda ishtirok etadi. Jarayon samaradorligi nafaqat funksional guruhlarning kimyoviy tabiatiga, balki sirt maydoni, ho'llanish xususiyati va g'ovak tuzilmasining parametrlariga ham bog'liq.

Keyingi tadqiqotlarning istiqbolli yo'nalishi ionitlarni olish sharoitlari bilan ularning ekspluatatsion xususiyatlari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashdan iborat. Xususan, ikkilamchi polistirol asosidagi materiallarning solishtirma sirt maydoni, g'ovaklar o'lchami va ion almashinish sig'imiga erituvchilar hamda cho'ktiruvchilarning ta'sirini o'rganish muhimdir. Shuningdek, PET chiqindilarining sirt aminolizi kinetikasini, ularning gidrofilligi va elektrokintik potensialining ζ o'zgarishini tadqiq etish dolzarb hisoblanadi.

Xulosa: Polimer chiqindilaridan ikkilamchi ion almashinuvchi materiallar ishlab chiqarish oqova suvlarni tozalashning istiqbolli yo'nalishlaridan biridir. Polimer matritsasini kimyoviy modifikatsiyalash ion almashinishda ishtirok etuvchi funksional guruhlarni shakllantirish imkonini beradi, g'ovak tuzilmani boshqarish esa mavjud sirt maydoni va sorbsion sig'imni oshirishga xizmat qiladi.

Ikkilamchi polistirol va PET asosidagi materiallar alohida qiziqish uyg'otadi, chunki ulardan foydalanish polimer chiqindilarini qayta ishlash va oqova suvlardan ifloslantiruvchi komponentlarni chiqarib tashlash vazifalarini birlashtirish imkonini beradi. Keyingi tadqiqotlar modifikatsiyalash sharoitlarini optimallashtirish, sorbsiyaning kinetik va muvozanat qonuniyatlarini aniqlash, ionitlarning selektivligini oshirish hamda ularni regeneratsiya qilish va qayta foydalanish imkoniyatlarini baholashga yo'naltirilishi lozim.