



ALYUMINIY SULFATI ASOSIDA KOAGULYANTLAR OLISHNING FIZIK-KIMYOVIY ASOSLARI VA TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARI

Buxoro Davlat Texnika Universiteti Kimyoviy texnologiya kafedrası.

Ilmiy rahbar: t.f.f.d.dots. Xo'jaqulova Dilbar Jo'raqulovna

Fatullayev Fatulla Jalol o'g'li

Annotatsiya. Mazkur maqolada alyuminiy sulfati asosida koagulyantlar olishning fizik-kimyoviy asoslari, xomashyoning kimyoviy tarkibi, sintez jarayonlarining asosiy qonuniyatlari va texnologik xususiyatlari yoritilgan. Alyuminiy saqllovchi birikmalarning sulfat kislota bilan o'zaro ta'siri, alyuminiy sulfatining hosil bo'lish mexanizmi, suvli eritmalarda gidrolizlanishi va koagulyatsion faollikni belgilovchi omillar tahlil qilingan. Shuningdek, reagent ishlab chiqarishda xomashyo sifati, harorat, reaksiya muhiti, eritmani tozalash, mahsulot tarkibini nazorat qilish va texnologik jarayonni optimallashtirish masalalariga e'tibor qaratilgan. Olingan nazariy xulosalar alyuminiy sulfati asosidagi koagulyantlardan suvni tozalash jarayonlarida samarali foydalanishning ilmiy asoslarini tushuntirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: alyuminiy sulfati, koagulyant, fizik-kimyoviy jarayonlar, kimyoviy sintez, sulfat kislota, gidroliz, alyuminiy gidroksidi, koagulyatsiya, flokulyatsiya, texnologik jarayon, suvni tozalash, reagent sifati.

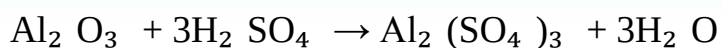
Suv resurslarining ifloslanishi, sanoat korxonalari faoliyatining kengayishi va aholini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash zarurati suvni tozalash texnologiyalarini takomillashtirishni talab qilmoqda. Tabiiy va oqova suvlar tarkibida mineral zarrachalar, kolloid moddalar, organik birikmalar hamda turli dispers aralashmalar mavjud bo'lishi mumkin. Bunday ifloslantiruvchi moddalarni suvdan samarali ajratib olish uchun fizik, kimyoviy va fizik-kimyoviy usullardan foydalaniladi. Ushbu usullar orasida koagulyatsiya jarayoni alohida o'rin egallaydi. Koagulyatsiya



suv tarkibidagi mayda kolloid zarrachalarning barqarorligini kamaytirish va ularning o'zaro birikib, yirikroq agregatlar hosil qilishiga sharoit yaratishga asoslanadi. Mazkur jarayonda alyuminiy va temir tuzlari kabi noorganik reagentlardan keng foydalaniladi. Alyuminiy sulfati nisbatan qulayligi, suvda eruvchanligi va ko'plab suv tozalash tizimlarida qo'llash imkoniyati bilan muhim koagulyantlardan biri hisoblanadi. Alyuminiy sulfati asosida koagulyantlar olish jarayoni bir nechta o'zaro bog'liq bosqichlardan iborat bo'lib, xomashyoni tanlash, kimyoviy reaksiyalarni amalga oshirish, hosil bo'lgan eritmani ajratish va tayyor mahsulot sifatini nazorat qilishni qamrab oladi. Ushbu bosqichlarning samaradorligi reagentning fizik-kimyoviy xususiyatlari hamda ishlab chiqarish sharoitlariga bog'liq. Shu sababli alyuminiy sulfati asosidagi koagulyantlarni olishning nazariy va texnologik asoslarini o'rganish ilmiy-amaliy ahamiyatga ega [1].

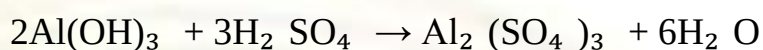
Alyuminiy sulfati asosida koagulyantlar olishning fizik-kimyoviy qonuniyatlarini o'rganish, asosiy kimyoviy reaksiyalarni tavsiflash, ishlab chiqarish jarayoniga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash va tayyor mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini baholash tamoyillarini yoritishdan iborat. Alyuminiy sulfati asosidagi koagulyantlarning sifatini baholashda faol modda miqdori, eritmaning kislotaliligi, eruvchanligi, begona aralashmalar miqdori va muayyan suv namunasida koagulyatsiya samaradorligini aniqlash kabi ko'rsatkichlar asosiy mezonlar sifatida ko'rib chiqildi. Maqola nazariy-tahliliy xususiyatga ega bo'lib, unda yangi laboratoriya tajribalarining o'lchangan natijalari yoki ishlab chiqarish sinovlari bo'yicha statistik ma'lumotlar keltirilmagan. Alyuminiy sulfati kimyoviy formulasi $Al_2(SO_4)_3$ bo'lgan noorganik birikma hisoblanadi. Sanoat sharoitida uni alyuminiy oksidi, alyuminiy gidroksidi yoki alyuminiy saqlovchi boshqa mos xomashyolarni sulfat kislota bilan reaksiyaga kiritish orqali olish mumkin. Bunda xomashyoning kimyoviy tarkibi, reaksiyaga kirishish qobiliyati va begona aralashmalar miqdori tayyor mahsulotning sifatiga bevosita ta'sir ko'rsatadi [2].

Alyuminiy oksidi va sulfat kislota o'rtasidagi reaksiya quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:



Mazkur reaksiya alyuminiy sulfatini olishning asosiy kimyoviy yo'llaridan biridir. Jarayonning samaradorligi xomashyoning fizik holati, zarrachalar yuzasi, harorat, kislota konsentratsiyasi va reagentlar nisbatiga bog'liq. Masalan, kristall tuzilishi barqaror bo'lgan ayrim alyuminiy oksidlari reaksiyaga sust kirishishi mumkin. Shu sababli xomashyoning xususiyatlarini oldindan aniqlash va texnologik sharoitlarni unga moslashtirish muhim hisoblanadi.

Alyuminiy gidroksididan foydalanilganda alyuminiy sulfati quyidagi reaksiya asosida hosil bo'ladi:



Ushbu jarayonda alyuminiy gidroksidi sulfat kislota bilan o'zaro ta'sirlashib, alyuminiy sulfati va suv hosil qiladi. Olingan eritmaning tarkibi xomashyo sifati, reaksiyaning to'liqligi va texnologik sharoitlarga bog'liq bo'ladi. Agar boshlang'ich material tarkibida temir birikmalari yoki boshqa mineral aralashmalar mavjud bo'lsa, ular mahsulot tarkibiga o'tishi mumkin. Shuning uchun ishlab chiqarishda xomashyoni kimyoviy tahlil qilish va tayyor reagentning sifatini muntazam nazorat qilish talab etiladi.

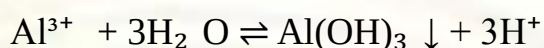
Alyuminiy sulfati olish jarayonining fizik-kimyoviy asosini moddalarning o'zaro ta'siri, reaksiya tezligi, modda almashinuvi va eritmada ionlarning mavjudlik shakllari tashkil etadi. Reaksiya tezligiga harorat, reagentlar konsentratsiyasi, xomashyoning disperslik darajasi va aralashtirish sharoitlari ta'sir ko'rsatadi. Qattiq xomashyo bilan suyuq reagent o'rtasidagi reaksiyalarda moddaning sirt yuzasi va eritmaning xomashyo zarrachalariga yetib borish imkoniyati alohida ahamiyatga ega. Haroratning oshishi ayrim sharoitlarda kimyoviy reaksiya tezligini kuchaytirishi mumkin. Biroq haroratni oshirish har doim ham yakuniy mahsulot unumining mutanosib ortishini ta'minlamaydi. Texnologik jarayonni tanlashda energiya sarfi, eritmaning xususiyatlari, uskunalarning korroziyaga chidamliligi va mahsulot sifatiga qo'yiladigan talablar birgalikda hisobga olinishi lozim. Reaksiya yakunida hosil bo'lgan eritma tarkibida alyuminiy sulfati bilan bir qatorda erimagan xomashyo



qoldiqlari yoki boshqa aralashmalar bo'lishi mumkin. Shu sababli eritmani qattiq zarrachalardan ajratish, zarur hollarda uning tarkibini me'yorlashtirish va tayyor mahsulotni belgilangan talablar asosida nazorat qilish texnologik jarayonning muhim qismidir [3].

Alyuminiy sulfati suvda eriganda alyuminiy va sulfat ionlarini hosil qiladi. Alyuminiy ionlari suv molekulalari bilan o'zaro ta'sirlashib, gidrolizlanadi. Ushbu jarayon natijasida turli gidroksokomplekslar va tegishli sharoitlarda alyuminiy gidroksidi hosil bo'lishi mumkin.

Gidrolizning soddalashtirilgan umumiy tenglamasi quyidagicha ifodalanadi:



Mazkur tenglama gidroliz jarayonining umumiy yo'nalishini ko'rsatadi. Amalda alyuminiy birikmalarining kimyoviy shakllari eritmaning pH ko'rsatkichi, harorati, alyuminiy konsentratsiyasi va boshqa ionlarning mavjudligiga qarab o'zgaradi. Gidroliz natijasida hosil bo'ladigan alyuminiy gidroksidi suvdagi kolloid zarrachalarni o'z yuzasiga biriktirishi va ularning cho'kma tarkibiga qamrab olinishiga yordam berishi mumkin. Bunday jarayon suv tarkibidagi loyqalikni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Biroq gidroliz mahsulotlarining hosil bo'lishi va barqarorligi muhit sharoitlariga bog'liq bo'lgani sababli koagulyantning samarali ishlash rejimi muayyan suvning xususiyatlarini hisobga olgan holda tanlanadi [4].

Alyuminiy sulfati asosidagi koagulyantlarni ishlab chiqarish jarayoni, odatda, xomashyoni tayyorlash, kimyoviy reaksiyani amalga oshirish, hosil bo'lgan aralashmani ajratish, mahsulot tarkibini me'yorlashtirish va sifat nazoratidan o'tkazish bosqichlarini o'z ichiga oladi. Har bir bosqichning to'g'ri tashkil etilishi tayyor mahsulotning barqarorligi va amaliy qo'llash xususiyatlariga ta'sir ko'rsatadi.

Xomashyoni tayyorlash bosqichida uning kimyoviy tarkibi, namligi va begona moddalar miqdori aniqlanadi. Zarur hollarda xomashyo mexanik aralashmalardan tozalanadi yoki keyingi qayta ishlashga mos holatga keltiriladi. Ushbu bosqichda olib borilgan tahlillar reaksiya jarayonini to'g'ri tashkil etish va mahsulot tarkibidagi nomaqbul aralashmalar miqdorini nazorat qilish imkonini beradi. Keyingi bosqichda



alyuminiy saqlovchi xomashyo sulfat kislota bilan reaksiyaga kiritiladi. Jarayonning texnologik ko'rsatkichlari ishlatiladigan xomashyo turiga va ishlab chiqarish usuliga bog'liq ravishda belgilanadi. Reaksiya davomida harorat, aralashtirish darajasi va eritma tarkibining o'zgarishi nazorat qilinadi. Kimyoviy reaksiyaning yetarli darajada borishi xomashyoning xususiyatlari va moddalarning o'zaro ta'sirlashish sharoitlariga bog'liq. Reaksiya natijasida olingan mahsulotni keyingi qayta ishlashda erimagan qoldiqlarni ajratish va eritma sifatini tekshirish muhim hisoblanadi. Tayyor mahsulot suyuq eritma yoki tegishli texnologik ishlovdan keyin qattiq shaklda bo'lishi mumkin. Mahsulot shakli uning saqlanishi, tashilishi, dozalanishi va iste'molchi tomonidan qo'llanilishiga ta'sir qiladi.

Xulosa

Alyuminiy sulfati asosida koagulyantlar olishning fizik-kimyoviy asoslari alyuminiy saqlovchi birikmalarning sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishishi, alyuminiy sulfatining hosil bo'lishi va uning suvli muhitda gidrolizlanishi bilan belgilanadi. Ushbu jarayonlarning samaradorligi xomashyoning kimyoviy tarkibi, reaksiya sharoitlari, harorat, moddalarning konsentratsiyasi va eritmaning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bog'liq. Koagulyant ishlab chiqarishning texnologik samaradorligini ta'minlash uchun xomashyoni sifatli tayyorlash, kimyoviy reaksiyalarni nazorat qilish, hosil bo'lgan eritmani zarur darajada tozalash va tayyor mahsulotning tarkibini tekshirish talab etiladi. Koagulyantning amaliy samaradorligi esa suvning xususiyatlari va qo'llash sharoitlariga muvofiq baholanishi lozim. Shunday qilib, alyuminiy sulfati asosidagi koagulyantlarni olish texnologiyasini takomillashtirish xomashyodan samarali foydalanish, mahsulot sifatini barqarorlashtirish, suvni tozalash samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizlik talablariga rioya qilish bilan uzviy bog'liqdir. Mazkur yo'nalishda laboratoriya tadqiqotlarini kengaytirish va turli xomashyo turlarining xususiyatlarini o'rganish kelgusidagi ilmiy izlanishlar uchun muhim ahamiyat kasb etadi.



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bratby, J. Coagulation and Flocculation in Water and Wastewater Treatment. 3rd edition. London: IWA Publishing, 2016.
2. Crittenden, J. C., Trussell, R. R., Hand, D. W., Howe, K. J., Tchobanoglous, G. MWH's Water Treatment: Principles and Design. 3rd edition. Hoboken: John Wiley & Sons, 2018.
3. Duan, J., Gregory, J. "Coagulation by Hydrolysing Metal Salts." Advances in Colloid and Interface Science, 2023, 100–102, 475–502.
4. World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality: Fourth Edition Incorporating the First and Second Addenda. Geneva: WHO, 2022.
5. American Water Works Association. Water Quality and Treatment: A Handbook on Drinking Water. 6th edition. New York: McGraw-Hill, 2018.