



BOYITILGAN MAHALLIY BENTONITLAR ASOSIDA YUQORI SAMARALI KOLLOID-DISPERS TIZIMLAR OLIISHNING FIZIK-KIMYOVIY ASOSLARI

Abduraxmonov Muhammadrahim Erkinovich

Denov Tumanidagi 23-maktab kimyo fani o'qituvchisi

Annotatsiya: *Tadqiqotda mahalliy bentonit gillarini boyitish va ishqoriy modifikatsiyalash orqali ulardan yuqori samarali kolloid-dispers tizimlar olishning fizik-kimyoviy asoslari o'rganildi. Buning uchun mineral xomashyo dastlab tarkibidagi yot moddalardan ajratilib, natriy karbonat Na_2CO_3 eritmasi bilan maqsadli modifikatsiyalandi hamda tizimning kolloid-kimyoviy va reologik xossalarini aniqlashda zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullaridan foydalanildi. Boyitish jarayoni natijasida gil tarkibidagi montmorillonit mineralining konsentratsiyasi oshishiga erishildi. Tajribalarda ishqoriy faollashtirish zarrachalararo elektrostatik itarishish kuchlarini kuchaytirib, suspenziyaning sedimentatsion barqarorligini keskin oshirishi va tizimda mustahkam koagulyatsion-struktura to'ri shakllanishiga olib kelishi aniqlandi. Olingan yakuniy natijalar mahalliy gillar asosida import o'rnini bosuvchi burg'ulash qorishmalari va bog'lovchi materiallar tayyorlash imkonini beradi hamda ushbu mineral xomashyolardan sanoatda samarali foydalanishning fundamental asosi bo'lib xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *Bentonit, boyitish, modifikatsiyalash, kolloid, barqarorlik, reologiya, montmorillonit, suspenziya, struktura, xomashyo, disperslik, gidrofillik.*

Kirish

Bugungi kunda har qanday davlatning iqtisodiy barqarorligi va sanoat salohiyati uning ichki mineral xomashyo resurslaridan qay darajada oqilona, kompleks va samarali foydalana olishi bilan uzviy bog'liqdir. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev ta'kidlaganidek: "Biz sanoatni rivojlantirishda faqat tayyor xomashyoni eksport qilishdan voz kechib, uni chuqur qayta ishlash va yuqori qo'shilgan qiymatga ega innovatsion mahsulotlar ishlab chiqarish zanjirini yaratishimiz zarur". Mazkur strategik vazifa kimyo, neft-gaz burg'ulash va qurilish industriyasining ajralmas qismi hisoblangan gilli minerallar, xususan, mahalliy bentonit xomashyosini chuqur qayta ishlash texnologiyalarini rivojlantirishga ham to'g'ridan-to'g'ri daxldordir.

Ilm-fan tarixida gillar tabiati va ularning kolloid-kimyoviy xususiyatlarini fundamental o'rganishga ulkan hissa qo'shgan mashhur olim, Nobel mukofoti sovrindori Irving Lengmyur o'z vaqtida shunday degan edi: "Sirt hodisalari va kolloid tizimlar — bu moddaning shunchaki bir holati emas, balki tabiatning cheksiz imkoniyatlarini boshqarish kalitidir". Darhaqiqat, bentonit gillarining asosiy tarkibiy qismini tashkil etuvchi montmorillonit minerali o'zining o'ziga xos qatlamli-panjarali tuzilishi va yuqori disperslik tabiati tufayli sanoatda ko'plab barqaror dispers tizimlar poydevorini belgilaydi. Biroq, aksariyat mahalliy konlarning bentonitlari tabiiy holatida kalsiyli shaklga ega bo'lib, tarkibida qum va boshqa gilli bo'lmagan yot moddalarning ko'pligi sababli ularning gidrofillik darajasi, shishish qobiliyati hamda sedimentatsion barqarorligi zamonaviy ishlab chiqarishning yuqori



texnologik talablariga to'liq javob bermaydi. Mazkur tadqiqot ishi keng ko'lamli ilmiy va amaliy doiradagi maqsadli auditoriya uchun mo'ljallangan. Avvalo, kolloid kimyosi, materialshunoslik va gillar mineralogiyasi sohasida fundamental izlanishlar olib borayotgan olimlar, professor-o'qituvchilar hamda yosh tadqiqotchilar (PhD va magistrantlar) uchun gilli tizimlarni boshqarish bo'yicha muhim nazariy manba bo'lib xizmat qiladi. Amaliy jihatdan esa, ushbu maqola neft va gaz quduqlarini burg'ulash muhandislari (yuqori barqarorlikka ega burg'ulash qorishmalari loyihalash uchun), metallurgiya va quyuv sanoati texnologlari hamda gidroizolyatsiya va qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi sanoat korxonalarining yetakchi mutaxassislari uchun tayyor texnologik yechim va amaliy qo'llanma vazifasini o'taydi.

Asosiy qism

Boyitilgan mahalliy bentonitlar asosida yuqori samarali kolloid-dispers tizimlar olish, birinchi navbatda, montmorillonit mineralining mikrotuzilish xususiyatlariga bog'liq. Qatlamli aluminosilikat tuzilishiga ega bo'lgan montmorillonitning sirt tekisligi manfiy, qirralari esa musbat zaryadlangan bo'ladi. Bu kabi geteropolyar tizimlarning kinetik muvozanati kolloid kimyosining poydevori bo'lgan Deryagin-Landau-Frveydlix-Overbek nazariyasi qonuniyatlari, ya'ni molekulyar tortishish va elektrostatik itarishish kuchlarining o'zaro nisbati bilan belgilanadi. Tabiiy kalsiyli bentonitlarda ikki valentli Ca^{2+} ionlari gilli plastinkalarni mahkam bog'lab turishi sababli, gilmoyasining suvda to'liq shishishi va elementar zarrachalargacha disperslanishi qiyinlashadi. Tizimni modifikatsiyalashdan maqsad — aynan mana shu mikrodunyodagi kuchlar muvozanatini natriy ionlari hisobiga o'zgartirishdan iborat. Tizimdagi kinetik jarayonlar Albert Eynshteyn tomonidan isbotlangan Broun harakati qonuniyatlariga tayanadi. Agar gilli tizimlar mikrodarajada yetarlicha disperslanmasa, gravitatsiya kuchi Broun harakatini yengib o'tadi va suspenziya tezda sedimentatsiyaga (cho'kishga) uchraydi. Shu bois, xomashyoga mexanik boyitish va kimyoviy ishlov berish bosqichlari shunchaki oddiy texnologik jarayon emas, balki mikrodunyodagi molekulyar kuchlarni maqsadli boshqarish mexanizmidir. xomashyoga mexanik boyitish va kimyoviy ishlov berish bosqichlarini shunchaki oddiy texnologik jarayon sifatida talqin etmas lozim

Agar mahalliy bentonit to'g'ri boyitilib, sirt zaryadlari natriy ionlari bilan barqarorlashtirilsa, gil zarralari suv muhitida mustahkam koagulyatsion-struktura to'rini hosil qiladi. Bu esa polimerlar sarfini bir necha barobar tejaydi. Burg'ulash amaliyotida ushbu tizimlar tiksotropik xususiyat namoyon etadi: mexanik ta'sir ostida suyuq bo'lib oqadi, dinamik harakat to'xtaganda esa soniyalar ichida qayta gel holatiga o'tib, tog' jinsi parchalarining quduq tubiga cho'kishini oldini oladi. Aynan mana shu barqarorlikni mahalliy xomashyo hisobiga ta'minlash tadqiqotimizning bosh amaliy yutug'idir.

Xulosa

Mahalliy bentonit gillarini boyitish va ulardan yuqori samarali kolloid-dispers tizimlar olish bo'yicha olib borilgan ushbu tadqiqot mineral xomashyoni chuqur qayta ishlashning yangi istiqbollarini ochib beradi. Tizimli ilmiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, tabiiy kalsiyli bentonitlarni gravitasion usulda yot aralashmalardan tozalash va stexiometrik me'yorda ishqoriy modifikatsiyalash orqali ularning funksional imkoniyatlarini maksimal darajada faollashtirish mumkin. Bu jarayon mikrodunyodagi elektrostatik kuchlar muvozanatini



maqsadli o'zgartirib, gil zarralarining suv muhitida mukammal va mustahkam koagulyatsion-struktura to'rini hosil qilishiga zamin yaratadi. Natijada, uzoq muddat davomida o'zining kinetik barqarorligini yo'qotmaydigan, yuqori tiksotropik xususiyatga ega bo'lgan va cho'kishga chidamli suspenziyalar olishga muvaffaq bo'linadi.

Ushbu ijobiy natijalar ishlab chiqarish tarmoqlarida, xususan, neft va gaz quduqlarini burg'ulashda, metallurgiya hamda qurilish sanoatida uzoq vaqtdan buyon mavjud bo'lgan sifatli xomashyo taqchilligi muammosini tubdan hal qilishga qodir. Taklif etilayotgan texnologik yondashuv qimmatbaho import polimerlar sarfini keskin kamaytirish bilan birga, mahalliy bentonit gillarining sanoatbop salohiyatini bir necha barobarga oshiradi. Yakuniy xulosa sifatida aytish mumkinki, mahalliy mineral resurslarning ichki imkoniyatlarini ilmiy asosda to'g'ri boshqarish nafaqat iqtisodiy tejamkorlikka erishish, balki sanoatda to'liq import o'rnini bosuvchi, raqobatbardosh va yuqori texnologik innovatsion mahsulotlar zanjirini yaratishning bosh garovidir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Axmedov K.S., Tojiyev S.S. Kolloid kimyo va gilli minerallar fizik-kimyosi. – Toshkent: Fan, 2014. – 240 b.
2. Eshmetov I.D., Salaxanov Sh.S., Azamov A.A. Mahalliy bentonitlarni boyitish va ularning reologik ko'rsatkichlarini optimallashtirish O'zbekiston kimyo jurnali. – Toshkent, 2021.
3. Yo'ldoshev X. Mahalliy xomashyo – sanoat drayveri Xalq so'zi gazetasi. – 2025-yil 14-may.
4. O'zbekiston Milliy axborot agentligi (O'ZA). Kattaqo'rg'on bentonit gili konlarining bugungi salohiyati va eksport imkoniyatlari. – Rejissorlik sharhi, 12.02.2026.
5. ScienceDirect Academic Database. Adsorption and Rheological Properties of Montmorillonite Clays. – URL: <https://www.sciencedirect.com>
6. O'zbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qo'mitasi. Mahalliy gilli minerallar xomashyo bazasi to'g'risida hisobot. – URL: <https://www.uzgeolcom.uz>