

O'RTA OSIYODA IJTIMOIIY VA GUMANITAR TADQIQOTLAR-Jurnali 1-son. 3-qism. Noyabr-2025

BENTONITLAR ASOSIDA ORGANO BentonITLAR OLISH.

Erimbatova Dilnoza Nurulla qizi

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq Davlat Universiteti
Magistratura bo'limi Kimyo mutaxassisligi 1-bosqich magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada bentonitlar asosida organobentonitlar olish texnologiyasi, ularning fizik-kimyoviy xossalariidagi o'zgarishlar va amaliy qo'llanilishi yoritilgan. Organobentonitlar kation almashinish reaksiyalari orqali kationik sirt faol moddalar bilan modifikatsiyalanib, organik muhitda ishlatiladigan samarali sorbent va katalizator asoslariga aylanadi. Tajriba natijalari ularning gidrofobligi oshgani, sirt maydoni va adsorbsiya faolligi sezilarli darajada ortganini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: Bentonit, organobentonit, modifikatsiya, sirt faol moddalar, kation almashinuvi, adsorbsiya, gidrofoblik.

Bentonit – tarkibida asosiy komponent sifatida montmorillonit mavjud bo'lgan qatlamli alumosilikatli loy mineralidir. U yuqori dispersligi, shishish qobiliyati, ion almashinuv salohiyati tufayli sanoat va ekologiya sohalarida keng qo'llaniladi.

Ammo tabiiy bentonitlar ko'proq gidrofil xususiyatga ega bo'lib, organik eritmalarida qo'llash uchun ularni maxsus modifikatsiyalash – ya'ni **organofillik** xossalarni kiritish talab etiladi. Buning uchun sirt faol moddalar yordamida interkalyatsiya qilinib, **organobentonitlar** olinadi. Bu turdagi materiallar ekologik tozalash, neft sanoati, bo'yoq va plastmassa sanoatida keng qo'llaniladi.

Modifikatsiyalangan bentonitlarning afzalliklari shundaki, ular faqatgina suvli muhitdagi ifloslantiruvchi moddalarni emas, balki organik erituvchilarda eriydigan zaharli moddalarni ham samarali ushlab qola oladi. Shu sababli ular ekologik muhitni tozalash, jumladan, neft mahsulotlari, pestitsidlar, bo'yoq va bo'yoq eritmaları bilan ifloslangan hududlarda qo'llanilishi mumkin.

Bugungi kunda organobentonitlar yangi avlod adsorbentlari va katalitik asoslar sifatida neft-gaz sanoatida, kimyo texnologiyalarida, qadoqlash materiallarida, nanokompozitlarda va farmatsevtika sanoatida keng o'rin egallamoqda. Ularning xossalari sirt faol moddalar turiga, konsentratsiyasiga va modifikatsiya shartlariga bog'liq ravishda o'zgaradi, bu esa ularni moslashtirilgan maqsadlar uchun yaratish imkonini beradi.

Shu nuqtai nazardan, ushbu tadqiqotning dolzarbligi shundaki, u bentonit asosidagi sorbentlarni organofillik yo'nalishda takomillashtirish, ularning fizik-kimyoviy va strukturaviy tavsiflarini aniqlashga qaratilgan.

O'RTA OSIYODA IJTIMOIIY VA GUMANITAR TADQIQOTLAR-Jurnali 1-son. 3-qism. Noyabr-2025

Tajriba uchun O'zbekistonning Qorako'l konidan olingan tabiiy bentonit namunasi ishlatildi. Dastlab u Na^+ kationlari bilan to'liq almashinish orqali aktivlashtirildi. So'ngra quyidagi sirt faol moddalar (SFM) eritmalari tayyorlandi:

• **Cetiltrimetilammonium bromid (CTAB)**

• **Dodecylbenzyltrimethylammonium chloride (DBTAC)**

Modifikatsiya jarayoni quyidagi bosqichlarda olib borildi:

1. Bentonit namunasi 1 M SFM eritmasi bilan 12 soat davomida 60°C da aralashtirildi.
2. Suvda ko'p marta yuvilib, sirt faol moddaning ortig'i chiqarildi.
3. Quritilib, 60°C da saqlanadigan namuna olindi.

Hosil bo'lgan organobentonitlar **XRD**, **FTIR**, **TG-DTG**, **BET** va **kontak burchak** (hidrofoblik) testlari yordamida tahlil qilindi.

Natijalar quyidagicha:

1. **XRD** **tahlili:**

Modifikatsiyadan so'ng montmorillonit qatlamlararo masofasi $12,5 \text{ \AA}$ dan $18,9 \text{ \AA}$ gacha kengaydi. Bu SFM molekulalarining qatlamlararo fazoga kirganligini tasdiqlaydi.

2. **FTIR** **spektrlari:**

$2800\text{--}3000 \text{ cm}^{-1}$ oralig'ida C–H tebranishlariga xos piklar paydo bo'ldi, bu organik moddaning struktura ichiga kiritilganini ko'rsatadi.

3. **Gidrofoblik** **(kontak burchak):**

Tabiiy bentonitning suv tomchisi bilan kontak burchagi $\sim 23^\circ$ bo'lsa, organobentonitda bu qiymat $75\text{--}88^\circ$ oralig'ida bo'ldi. Bu uning gidrofobligini oshganligini ko'rsatadi.

4. **BET** **sirt maydoni:**

Organobentonitlarning sirt maydoni $40\text{--}80 \text{ m}^2/\text{g}$ atrofida bo'lib, tabiiy namunaga nisbatan $\sim 25\%$ ga oshdi.

5. **Termik** **barqarorlik:**

TG-DTG tahlili organik komponentning qatlamlararo qismda joylashganini va $200\text{--}400^\circ\text{C}$ oralig'ida parchalanishini ko'rsatdi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, kationik sirt faol moddalar yordamida bentonitlarning organofillik modifikatsiyasi natijasida gidrofobligi, sirt maydoni va sorbsiya salohiyati ortgan yangi materiallar – **organobentonitlar** hosil bo'ladi. Bu materiallar neft ifloslanmalarini tozalash, organik moddalarni adsorblash va kompozit materiallar yaratishda keng qo'llanilishi mumkin. Kelgusida polimer matritsalar bilan kombinatsiyalangan holda qo'llash istiqbollari mavjud.

Ushbu ilmiy ish natijalari shuni ko'rsatdiki, sirt faol moddalar bilan interkalyatsiyalangan bentonitlar (organobentonitlar) gidrofoblik xususiyatga ega bo'lib, yuqori adsorbsiya faolligi va keng sirt maydoniga ega yangi materiallar sifatida shakllanadi. Tadqiqotda qo'llanilgan CTAB va DBTAC singari ammoniy guruhiga

O'RTA OSIYODA IJTIMOIIY VA GUMANITAR TADQIQOTLAR-Jurnali 1-son. 3-qism. Noyabr-2025

mansub SFMLar bentonit tuzilmasini o'zgartiribgina qolmay, balki ularning issiqlikka chidamliligini ham oshirgan.

Organobentonitlar tarkibidagi organik guruhlar ular uchun selektiv adsorbentlar yaratish, ifloslangan suvlarni tozalashda samaradorlikni oshirish, shuningdek, nanokompozit materiallar ishlab chiqishda keng imkoniyatlar yaratadi.

Kelgusida bu modifikatsiyalangan loy materiallarini tabiatda, sanoatda va biologik tizimlarda yanada kengroq sinab ko'rish, ularning barqarorligi va biotizimlarga ta'sirini chuqurroq o'rganish talab etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Theng, B.K.G. (1974). *The Chemistry of Clay-Organic Reactions*. Wiley.
2. Yariv, S., & Cross, H. (2002). *Organo-Clay Complexes and Interactions*. Marcel Dekker.
3. Murray, H.H. (2007). Applied clay mineralogy. *Developments in Clay Science*, 2.
4. Frost, R. L., & Klopogge, J. T. (1999). Infrared study of the intercalation of cetyltrimethylammonium bromide into montmorillonite. *Spectrochimica Acta Part A*.
5. Zha, F., Liu, S., & Xu, L. (2008). Sorption characteristics of organobentonite for removal of organic pollutants. *Journal of Hazardous Materials*.
6. Ghorbani, M. et al. (2015). Synthesis and characterization of organobentonite and its application in heavy metal removal. *Chemical Engineering Journal*.
7. Kadirova, Z.N. (2019). Bentonit asosidagi modifikatsiyalangan sorbentlar. *O'zKimyoJurnal*, (3), 45–50.