



BENTONIT TARKIBINI BOYITISH VA MODIFIKATSIYALASH JARAYONLARINI O'RGANISH

Erimbatova Dilnoza Nurulla qizi

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq Davlat Universiteti

Magistratura bo'limi Kimyo mutaxassisligi 1-bosqich magistranti

Annotatsiya: Mazkur maqolada tabiiy bentonitlarni fizik-kimyoviy usullar orqali boyitish va ularni organik modifikatorlar yordamida modifikatsiyalash texnologiyasi o'rganilgan. Tadqiqotlarda montmorillonit fraksiyasining ajratilishi, kation almashinish potentsialining oshishi, sirt faol modda bilan o'zaro ta'siri natijasida materialning gidrofoblik va adsorbsion xususiyatlari yaxshilangani aniqlandi. Olingan natijalar organobentonitlarning ekologiya va sanoat sohalarida qo'llanishi uchun muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Bentonit, boyitish, modifikatsiya, montmorillonit, sirt faol modda, adsorbsion xossa, organobentonit.

Bentonit – asosan montmorillonitdan iborat bo'lgan qatlamli silikat loy minerali bo'lib, u yuqori sirt maydoni, ion almashinish quvvati, suvni yutish va shishish xususiyatlari bilan ajralib turadi. Tabiiy holatda bentonitlar tarkibida turli xil aralashmalar – kvarts, dala shpati, kaltsit, gips va boshqa loy minerallari bo'ladi. Shu sababli uni sanoatda foydalanishdan avval boyitish zarur.

Boyitish orqali montmorillonit fraksiyasini ajratish, uning sof holatini oshirish va so'ngra maqsadli modifikatsiyalash imkoniyatlari kengayadi. Ayniqsa, sirt faol modda (SFM) yoki polimerlar bilan modifikatsiya bentonitga organofillik xossa berib, uni organik ifloslantiruvchilarni adsorblovchi materialga aylantiradi.

Zamonaviy kimyo sanoatida sorbent materiallarga bo'lgan talab yildan-yilga ortib bormoqda. Shu jumladan, bentonitlarni qayta ishlash orqali yangi avlod ekologik xavfsiz va iqtisodiy jihatdan arzon materiallarni yaratish imkoniyati mavjud. Ayniqsa, turli sanoat oqavalaridagi organik va noorganik ifloslantiruvchilarni zararsizlantirishda modifikatsiyalangan bentonitlarning qo'llanishi dolzarb bo'lib bormoqda.





Bentonitlarning modifikatsiyalangan shakllari, ayniqsa, sirt faol modda yoki metal komplekslari bilan interkalyatsiyalangan turlari, selektiv adsorbsion xossalarga ega bo‘lib, ulardan murakkab fizik-kimyoviy muhitlarda ham samarali foydalanish mumkin. Shu bois, ushbu maqolada bentonitning boyitilishi, strukturaviy tahlili va uning asosida samarali organobentonit olish texnologiyasi ustida to‘xtalib o‘tiladi.

1. Boyitish jarayoni:

- Bentonit namunalari avval quritilib, maydalangan.
- Mexanik elaklash orqali zarracha o‘lchamlari 50 mikrongacha kamaytirilgan.
- Suvli suspensiyada cho‘ktirish va santrifugalash usullari orqali og‘ir aralashmalar ajratilgan.
- Loy fraksiyasi NaCl eritmasi bilan ion almashinish orqali Na-formaga aylantirildi.

2. Modifikatsiyalash jarayoni:

- Modifikatsiya uchun sirt faol modda sifatida **CTAB (Cetyltrimethylammonium bromid)** tanlandi.
- 1% SFM eritmasi bilan Na-bentonit 60°C da 12 soat davomida ishlov berildi.
- Qayta yuvilib, quritildi va analizga tayyorlandi.

3. Tahlil usullari:

- XRD – qatlamlararo masofani aniqlash
- FTIR – funksional guruhlar aniqlash
- TG-DTG – termik barqarorlik
- BET – sirt maydoni
- SEM – yuzaki morfologiya

Boyitish natijasida montmorillonit fraksiyasining tarkibi 82–85% gacha oshirildi. Kvarts va boshqa aralashmalar sezilarli darajada kamaydi. Bu esa bentonitning sirt faolligini oshirdi va ion almashinish imkoniyatlarini kengaytirdi.

Modifikatsiyadan so‘ng:

- **XRD:** qatlamlararo masofa 12,6 Å dan 18,7 Å gacha kengaydi.



• **FTIR:** 2850–2920 cm^{-1} diapazonida alifatik uglevodorod tebranishlariga xos piklar paydo bo‘ldi.

• **TG-DTG:** 200–400°C oralig‘ida organik komponentlarning parchalanishi kuzatildi.

• **BET:** sirt maydoni 32 m^2/g dan 60 m^2/g gacha oshdi.

• **SEM:** qatlamlararo tuzilmaning ochilishi va noorganik-organik interfeys shakllanishi aniqlandi.

Ushbu natijalar bentonit asosidagi materiallarning modifikatsiyadan so‘ng gidrofobligi oshib, organik ifloslantiruvchilarni samarali adsorblashi mumkinligini isbotlaydi.

Boyitilgan bentonit namunalari orqali montmorillonitning faolligi va ion almashish imkoniyatlari ortgani kuzatildi. Modifikatsiyalash jarayonida sirt faol moddaning miqdori va eritma konsentratsiyasi o‘zgarishi qatlamlararo masofani bevosita ta’sirlaydi. CTAB modifikatori qo‘llanganda qatlamlararo masofaning 12,6 Å dan 18,7 Å gacha kengaygani, material ichki tuzilmasining ochilishi va moslashuvchanligi oshganini ko‘rsatadi.

Strukturaviy o‘zgarishlar FTIR va SEM natijalari bilan ham tasdiqlandi. FTIR spektrida C–H bog‘larining intensivligi va yangi funksional guruhlar paydo bo‘lishi, organik moddaning montmorillonit qatlamlari orasiga kirganligini tasdiqlaydi. SEM tasvirlarida esa bentonit yuzasida noaniq zarralarning kamayishi va qatlamli strukturaning ochilganligi ko‘rinadi.

Shuningdek, modifikatsiyalangan bentonitlarning sirt maydoni BET usuli orqali sezilarli oshgani kuzatildi. Bu esa ular uchun keng adsorbsiya imkoniyatlarini yaratadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, organobentonitlar nafaqat sanoat, balki qishloq xo‘jaligi va tibbiyotda ham samarali qo‘llanishi mumkin.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, tabiiy bentonitni boyitish orqali undan yuqori sifatli montmorillonit olish va uni sirt faol modda yordamida modifikatsiyalash orqali universal adsorbentlarga aylantirish mumkin. Bu modifikatsiyalangan bentonitlar sanoatda, ekologik tozalashda, neft mahsulotlari va og‘ir metallarni yo‘qotishda muhim ahamiyatga ega.





Kelgusida ushbu organobentonitlarning boshqa modifikatorlar bilan sintez qilinishi, kompozit materiallarga qo‘shilishi, katalitik faoliyatini o‘rganish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Murray, H. H. (2000). Traditional and new applications for kaolin, smectite, and palygorskite. *Applied Clay Science*.
2. Theng, B.K.G. (1974). *The Chemistry of Clay-Organic Reactions*. Wiley.
3. Zha, F., Liu, S., & Xu, L. (2008). Sorption characteristics of organobentonite. *Journal of Hazardous Materials*.
4. Ghorbani, M. et al. (2015). Organobentonite synthesis and application. *Chemical Engineering Journal*.
5. Kadirova, Z.N. (2020). Bentonitlar asosida faol sorbentlar sintezi. *O‘zKimyoJurnal*, (1), 44–48.
6. Kholmurodov, A., & Xudoyorova, N. (2018). Bentonit materiallarining fizik-kimyoviy tahlili. *Kimyo va biologiya muammolari*, (3), 19–23.

Research Science and
Innovation House

