

Adizova Shoirra Toirovna
Buxoro innovatsion ta'lim va tibbiyot universiteti dotsenti
adizovashoira263@gmail.com

UDK: 544.723.5

TERMOKIMYOVIY FAOLLASHTIRILGAN ISHQORIY BENTONITLARNI FIZIK-KIMYOVIY TAHLILI

Annotatsiya: Bentonitlar ishtirokida suv muhitidan ifloslantiruvchi moddalardan samarali tozalashda sorbent sifatida qo'llash istiqbolli hisoblanadi. Mineral tabiatga ega bo'lgan bentonitli sorbentlarni faollash, fizik-kimyoviy xossalari oshirish ishlari davom etmoqda. Ushbu tadqiqot ishida Navoiy hududidan olingan bentonitlarning tuzilishi hamda ushbu gillarni termokimyoviy faollashdan so'ng fizik-kimyoviy tahlili, shuningdek sorbsion xossalari o'zgarishlar tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: Montmorillonit, IQ spektri, element tahlili, bentonit gili, termokimyoviy faollash, sorbent, sulfat kislota.

Адизова Шоира Тоировна
Бухарский инновационный университет образования и медицины

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕРМОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ ЩЕЛОЧНЫХ БЕНТОНИТОВ

Аннотация: Использование бентонита в качестве сорбента для эффективного удаления загрязняющих веществ из водных сред представляется перспективным. Продолжаются работы по термохимической активации бентонитовых сорбентов и улучшению их физико-химических свойств. В данном исследовании изучена структура бентонита, добытого в Навоийском регионе, проведён физико-химический анализ после термохимической активации, а также исследованы изменения сорбционных свойств.

Ключевые слова: Монтмориллонит, ИК-спектр, элементный анализ, бентонитовая глина, термохимическая активация, сорбент, серная кислота.

Adizova Shoiri Toirovna
Bukhara Innovative University of Education and Medicine
Associate Professor

PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS OF THERMOCHEMICALLY ACTIVATED ALKALINE BENTONITES

Annotation: *The use of bentonite as a sorbent for effective removal of contaminants from aqueous media is considered promising. Efforts are ongoing to thermochemically activate bentonite sorbents and enhance their physicochemical properties. In this study, the structure of bentonite obtained from the Navoi region was investigated, along with its physicochemical analysis after thermochemical activation and the evaluation of changes in adsorption properties.*

Keywords: *Montmorillonite, IR spectrum, elemental analysis, bentonite clay, thermochemical activation, sorbent, sulfuric acid.*

Kirish

Respublikamizda katta miqdorda bentonit konlari mavjud bo'lib, bentonit va ularning mahsulotlariga bo'lgan talab qishloq xo'jaligi, mashinasozlik, kimyo va neft-kimyo sanoati, qurilish kabi turli sohalarda tobora ortib bormoqda. Shu munosabat bilan past sifatli bentonit xom ashyosini qayta ishlashning zamonaviy texnologiyalarini yaratish, buning asosida texnologik parametrlari hamda fizik-kimyoviy va mexanik xususiyatlari yaxshilangan mahsulotlar olish zarur [1].

Adabiyotlar tahlili

So'nggi yillar tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, bentonit gillari suv va oqova suvlarni tozalashda samarali adsorbent sifatida keng qo'llanilmoqda. Montmorillonit asosidagi bentonit mineralining yirik sirt maydoni, qatlamli tuzilishi va kation almashinuvi xususiyatlari uni organik va anorganik

ifloslantiruvchi moddalarni ushlab qolish uchun qulay materialga aylantiradi. Bentonitning adsorbsion xossalarini oshirish uchun turli modifikatsiya usullari tadqiq qilingan. Jumladan, 2024 yilda chop etilgan tadqiqotlarda bentonit asosidagi sorbentlar kimyo sanoati oqava suvlarini tozalash uchun ishlab chiqilgan va ularning yuqori adsorbsion sig'imga ega ekanligi tasdiqlangan. Bentonit modifikatsiyasi, xususan kislotali yoki boshqa kimyoviy ishlovlar, uning sirt maydoni va funksional guruhlarini kengaytirib, adsorbsion xossalarini kuchaytirishi ilmiy adabiyotlarda qayd etilgan.

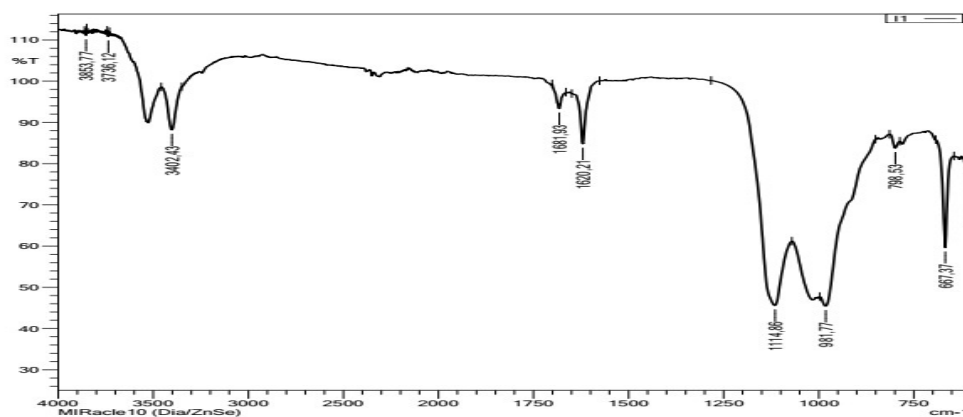
Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda mahalliy bentonit gili sulfat kislota eritmalari yordamida termokimyoviy faollashtirildi. Faollashtirish jarayoni asosan 15 % li H_2SO_4 eritmasida olib borilib, keyin namunalar yuvildi va quritildi. Olingan bentonitlarning tuzilish va funksional guruhlarini aniqlash uchun infraqizil (IQ) spektroskopiya usuli qo'llanildi.

Termokimyoviy modifikatsiyadan so'ng sorbentlarning element tarkibi energiya-dispers rentgen (EDS) tahlili yordamida aniqlandi. Bentonit skelet tuzilmasining saqlanganligi IQ-spektrlar asosida baholandi. Shuningdek, faollashtirilgan bentonitlarning adsorbsion xossalari tahlil qilinib, optimal faollashtirish sharoitlari belgilandi.

Tahlil va natijalar

Termokimyoviy faollashdan so'ng sorbentlarning IQ-spektroskopik tahlili o'tkazildi. Mahalliy xomashyo hisoblangan tabiiy bentonit mineralini modifikatsiyalash natijasida olingan sorbentning IQ-spektrlari 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Termokimyoviy faollashtirilgan bentonit gilining IQ spektri

Bentonit IQ-spektrida termokimyoviy modifikatsiyalangan gilning tarkibidagi suvning —OH guruhleri 3402 cm^{-1} sohada tegishli oʻrtacha intensivlikdagi valent tebranish yutilish chiziqlarini namoyon qiladi. Shu guruhning deformatsion tebranishiga mos yutilish chiziqlari esa $1681\text{--}1620 \text{ cm}^{-1}$ sohada kuzatildi. Shuningdek, spektrda $1115\text{--}982 \text{ cm}^{-1}$ sohalar oraligʻida —Si—O—Si— guruhiga mansub kuchli intensivlikdagi valent tebranishlar kuzatildi. Shu guruhning deformatsion tebranishi uchun yutilish chiziqlari 798 cm^{-1} da kuzatildi.

Shuningdek spektrlardagi 694 cm^{-1} , 667 cm^{-1} va 630 cm^{-1} toʻlqin sohalarida kuzatilgan yutilish chiziqlari esa —Si—O—Mg— hamda —Si—O—Al— guruhlariga xos boʻlgan deformatsion tebranishlarga tegishlidir.

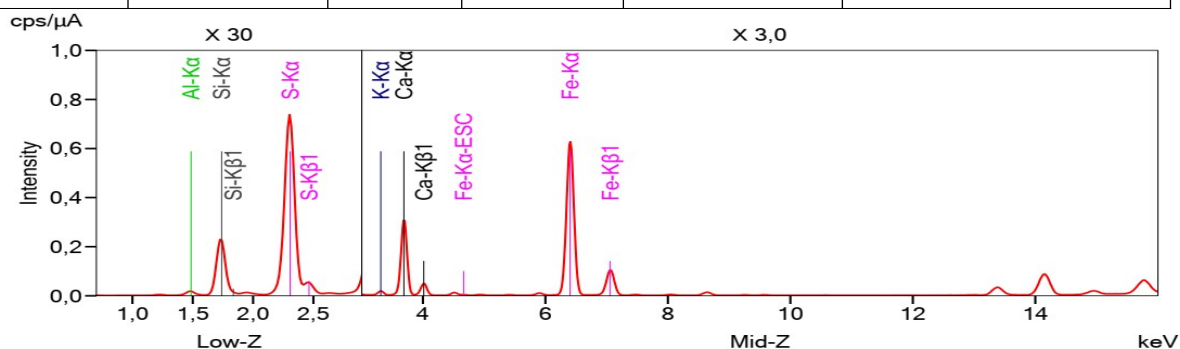
Termokimyoviy faollashtirilgan bentonit gilning bir necha namunalari olinib, ularning ham tarkibi oʻrganildi. Quyida 1-jadval va 2-rasmda termokimyoviy faollashdan soʻng bentonit gilining element tahlili tasviri va element analizi natijalari jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Element analiz natijalari

No	Tarkib	Natija	AQCh	MAQCh	Spektral chiziq	Intensivlik(cps/ μA)
1	S	14,0 mass %	0,0022	0,0066	L:S-K α	165,96
2	K	1,45 mass %	0,0292	0,0877	M:K-K α	0,37258
3	Fe	3,6 mass	0,0010	0,0029	M:Fe-K α	19,07247

		%				
4	Ca	18,5 mass %	0,0139	0,0417	M:Ca-K α	7,76199
5	SiO ₂	49,8 mass %	0,0228	0,0685	L:Si-K α	42,84080
6	Al ₂ O ₃	12,6 mass %	0,0857	0,257	L:Al-K α	3,11115



2-rasm. Termokimyoviy faollashtirilgan bentonit gilining element analizi.

1-jadval va 2-rasmdan ko‘rinib turibdiki, sulfat kislota bilan termokimyoviy modifikatsiyalangan gilning S, K, Fe, Ca, Si, Al va O elementlaridan iborat ekanligi aniqlandi. Bu esa olingan termokimyoviy modifikatsiyalangan gilning turli maqsadlarda ishlatish imkonini beradi. Bu gil mineralining fizik, kimyoviy va adsorbsion xossalarini o‘zgartirish maqsadida amalga oshiriladigan jarayondir. Sulfat kislota bilan modifikatsiya gil materialining tuzilishini yaxshilash, kation almashinuv qobiliyatini oshirish va ayrim holatlarda katalitik xossalarini kuchaytirish imkonini beradi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, Navoiy hududidan olingan bentonit gili termokimyoviy modifikatsiyadan so‘ng yuqori fizik-kimyoviy va adsorbsion xossalarga ega bo‘lgan samarali sorbentga aylangan. Gil struktura tuzilmasi saqlangan holda –OH, –Si–O–Si–, –Si–O–Mg– va –Si–O–Al– guruhlarini faoliyatini oshirgan. Optimal 15% li H₂SO₄ eritmasi sharoitida sorbent oqova suvlarni og‘ir metall ionlari va boshqa ifloslantiruvchi moddalarni yuqori samaradorlik bilan tozalash imkonini beradi. Shu bilan birga, ortiqcha kislota konsentratsiyasi gilning kristall tuzilmasini buzishi va adsorbsion xossalarni pasaytirishi mumkin. Natijada,

termokimyoviy faollashgan bentonitlar ekologik jihatdan samarali va istiqbolli sorbentlar sifatida tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Mamadoliev I.I., Fayzullaev N.I. Optimization of the Activation Conditions of High Silicon Zeolite // International Journal of Advanced Science and Technology IJAST Journal. 2020. Vol. 29, No. 03, P. 6807 – 6813 (Scopus)

2. Umurov F., Amonova M., & Amonov M. Combined method of wastewater treatment of silk-winding products. 2021. No. 25(4), P. 38-43. Retrieved from <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2021-4-38-43>. Ecology and Industry of Russia.

3. Умурова Ш.Ш., Амонов М.Р., Амонова М.М. Изучение текстурных характеристик бентонитовых материалов // Развитие науки и технологий. Научно-технический журнал. -2025. №1. -С.64-67.