

*UOT 665.63*

*G.M.Əsgərova, N.H.Məmmədova, İ.İ.Həsənova*  
*AR ETN Ekologiya və Təbii Ehtiyatlar İnstitutu*  
*askerova\_gulnara@list.ru*  
*nargiz1984mammadova@gmail.com*  
*ila9502@yandex.ru*

## **BENTONİTİN TƏRKİBİ VƏ ONUN ADSORBSİYA QABİLİYYƏTİNİN TƏDQIQI**

*Açar sözlər: bentonit, adsorbent, termiki aktivləşdirmə, elyuent*

Təkrar emal sənaye tullantılarının resurs bazasını genişləndirir və sənaye tullantılarının ətraf mühiti çirkləndirməsinin qarşısını alır. Tullantıların tərkibindən konserogen birləşmələri ayırmaq üçün adsorbsiya üsulundan istifadə edilir. Adsorbent kimi yerli xammal olan bentonitdən istifadə olunur ki, bu da kifayət qədər ucuz başa gəlir. Müəyyən edilmişdir ki, bentonitin müxtəlif temperaturlarda termiki aktivləşməsi zamanı ən optimal adsorbsiya tutumunun temperaturu 200°C-dir. Bentonit yüksək dispersiyaya malik, yəni kristal ölçüsü 1 mikrondan az olan və sonradan böyük spesifik səthə malik olan alüminosilikatlar sinifinə aid olan mineraldır. Bentonitlərin kristal kimyəvi quruluşunun özəlliyi onların səthində mineralın fiziki-kimyəvi xassələrinə güclü təsir göstərən iondəyişdirici kationların olması ilə müəyyən olunur. Başlıca olaraq bentonit gilləri praktiki əhəmiyyət kəsb edir. Çünki bentonit gilləri yüksək dispersiyaya malik, hissəciyin ölçüləri 1-5 mkr olan, kimyəvi, qeyri-aktiv və suya həris olan xüsusi növ gillərdir.

*Г.М.Аскерова, Н.Г.Мамедова, И.И.Гасанова*

## **СОСТАВ БЕНТОНИТА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО АДСОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ**

*Ключевые слова: bentонит, адсорбент, термическая активация, элюент*

Переработка расширяет ресурсную базу промышленных отходов и предотвращает загрязнение окружающей среды промышленными отходами. Адсорбционный метод используется для выделения канцерогенных соединений из отходов. В качестве адсорбента используется местное сырье – бентонит, который достаточно дешев. Определено, что температура наиболее оптимальной адсорбционной емкости при термической активации бентонита при различных температурах составляет 200°C. Bentonit — минерал, относящийся к классу алюмосиликатов с высокой дисперсностью, то есть размером кристаллов менее

1 мкм, а значит, имеет большую удельную поверхность. Своеобразие кристаллохимического строения бентонитов определяется наличием на их поверхности ионообменных катионов, сильно влияющих на физико-химические свойства минерала. Бентонитовые глины имеют в основном практическое значение. Потому что бентонитовые глины представляют собой высокодисперсные размеры частиц 1-5 мкр, химически неактивные и водолюбивые особые виды глин.

*G.M.Askerova, N.H.Mammadova, I.I.Hasanova*

## COMPOSITION OF BENTONITE AND INVESTIGATION OF ITS ADSORPTION ABILITY

**Keywords:** *bentonite, adsorbent, thermal activation, elyuent*

Recycling expands the resource base of industrial waste and prevents industrial waste from polluting the environment. The adsorption method is used to separate carcinogenic compounds from the waste. Local raw materials - bentonite are used as adsorbent, which is quite cheap. It was determined that the temperature of the most optimal adsorption capacity during thermal activation of bentonite at different temperatures is 200°C. Bentonite is a mineral belonging to the class of aluminosilicates with high dispersion, that is, the crystal size is less than 1 micron, and then it has a large specific surface area. The peculiarity of the crystal chemical structure of bentonites is determined by the presence of ion exchange cations on their surface, which strongly influence the physical and chemical properties of the mineral. Bentonite clays are mainly of practical importance. Because bentonite clays are highly dispersive particle sizes 1-5 mcr, chemically inactive and water-loving special types of clays.

### Giriş

Bentonit əsasən simektid minerallardan ibarətdir. Simektidlər qrupuna montomorillonit, bedolit, nontronit və.s kimi bir neçə minerallar daxildir. Bütün simektidlərin kristal qəfəsi təbəqələrdən ibarətdir. Vahid hüceyrəyə 3 təbəqə daxildir ki, bunlar paket təşkil edir. Bağlamanın yuxarı və aşağı təbəqələri Al, SiO<sub>4</sub> tetraedrlərdən ibarətdir, bunlar tetraedral adlanır. Tetraedral təbəqələr arasından Al və Fe oktaedrlərindən ibarət təbəqə isə oktaedral adlanır. Üçqatlı paket oktaedral təbəqədə üç valentli Al və Fe elementlərinin, iki valentli Mg və Fe elementləri ilə və ya tetraedral təbəqədə dörd valentli Si-un, üç valentli Al ilə əvəzlənməsi səbəbindən mənfi yükə malik olur. Mənfi yükə görə bağlamanın səthində müsbət bir, iki, üç valentli kationlar yerləşir. Bunlar Na, K, Ca, Mg və Fe-dir. Su ilə qarşılıqlı təsir nəticəsində bu kationlar bağlamanın ətrafında aqreqat şiş və hidrasiya qabıqları əmələ gətirə bilər. Simektidlərin şişmə xüsusiyyəti onların sənaye istifadəsi üçün son dərəcə vacib bir

xüsusiyyətdir. Smektitlər arasında montmorillonit ən yüksək şişmə qabiliyyətinə malikdir. Burada mübadilə kationu Na-dur. Bu bentonitlərə qələvi bentonitlər deyilir. Mübadilə kationları arasında Ca-un olduğu bentonitlər kalsiyum bentoniti adlanır. Tərkibində montmorillonit 70% və ya montmorillonit əvəzinə smektit qrupundan hansısa başqa mineral olan bütün gillər bentonitə bənzər gillər və ya bentonoidlərdir [1].

Bentonit gillərinin Alpoid yatağının ümumi ehtiyatı 100 min tondan çoxdur və bu yataq Qazax şəhərinin şimal-qərb hissəsində yerləşir. Bentonit gilləri burada böyük lay yatağı şəklindədir (maksimum qalınlığı – 110 metr, orta hesabla 56,0 m), şərqdə zərif eniş (10-20 dövriyyəsi) sınığı ilə mürəkkəbləşmiş ox boyunca Göyərçin-Qızıl Kaynski submeridional antiklinalının şimal-şərq qanadı ilə məhdudlaşır. Bu yataq 1963-1966-cı ildə Azərbaycan geologiya idarəsinin kəşfiyyat işləri nəticəsində kəşf edilmişdir və faydalı qazıntıların inkişafı üçün çox əlverişli şəraitə malik olan perspektivli ərazidə yerləşir. O, geniş yayılma sahəsi və 110 metrə çatan əhəmiyyətli qalınlığı ilə xarakterizə olunur. Müəyyən edilmişdir ki, Alpoid bentoniti tökmə və dəmir filizi qranullaşmasında yüksək keyfiyyətli xammaldır. Eyni zamanda elmi tədqiqatlar sübut etmişdir ki, Alpoid bentoniti neft məhsullarının çıxarılmasında, şərabların və digər ekstraktların ağardılmasında yem boyası – lak və digər sənaye sahələrində uğurla istifadə oluna bilən xammaldır [3].

Aşağıdakı şəkildə Alpoid yatağı bentonit gillərinin təbii və üyüdülmüş formada təsviri göstərilmişdir.



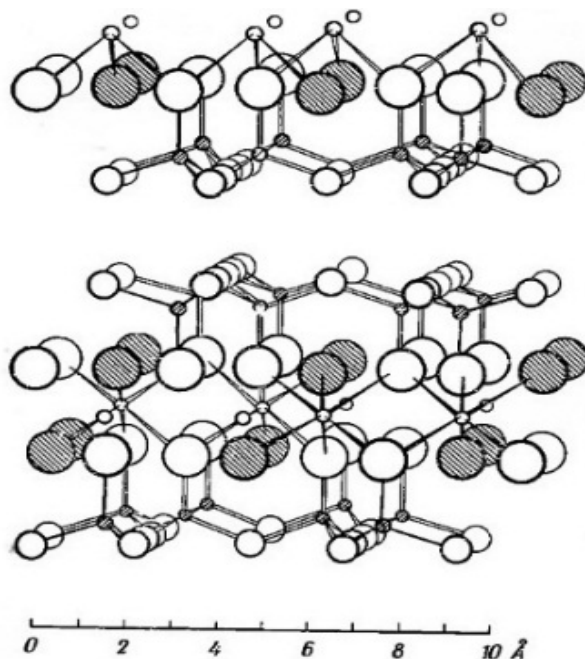
*Şəkil 1.*



*Şəkil 2.*

*Bentonit gilləri*

Tərkibi 70% montmorillonitdən ibarət olan kristalın struktur quruluşu aşağıda verilmişdir.



**Şəkil 3.** Montmorillonitin struktur quruluşu

Alpoid bentonitinin fiziki-kimyəvi və texnoloji xassələri cədvəl 1-də göstərilmişdir.

**Cədvəl 1**

*Alpoid bentonitinin göstəriciləri*

Göstəricilərin adı	Göstəricinin dəyəri
Montmorillonitin tərkibi %	65-85
Kimyəvi tərkibi %	
SiO <sub>2</sub>	57,2
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,45
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,24
FeO	0,36
TiO <sub>2</sub>	0,84
MgO	0,02
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,5
CaO	1,53
Na <sub>2</sub> O	2,06
K <sub>2</sub> O	0,4

Şişkinlik dövrü	16-18
Məhsulun çıxımı, T/m <sup>3</sup>	16-20
Poloidallıq	90-100
İstilik sabitliyi vahidi	0,9-0,97
Su udma, vahid	7-8
Sıxılma gücü, kq/sm <sup>2</sup>	1,0-1,4
Kondensləşmə zonasında möhkəmlik həddi, kq/sm <sup>2</sup>	0,028-0,04

İş prosesində təbii bentonit xammalı xırdalayıcıda üyüdüldür, 1,0 mm-lik ölçülü ələkdən keçirilir və qurudulur. Qurudulmuş bentonit xammalı müxtəlif temperaturlarda (200, 400, 600 və 800°C) termiki aktivləşdirilir. Müxtəlif temperaturlarda aktivləşdirilmiş bentonit nümunələrinin hər biri ayrılıqda 50 mm-lik şüşə kolonlara doldurularaq dörd ədəd adsorbsiya kalonları hazırlanır [4].

Bentonitin adsorbsiya qabiliyyətinin tədqiq etmək üçün təkrar istifadə olunmuş naftalan nefti isə deemulsasiya prosesindən sonra dörd bərabər hissəyə bölünür və konserogen birləşmələrdən təmizləmək məqsədilə müxtəlif temperaturlarda termiki aktivləşdirilmiş bentonitlə doldurulmuş adsorbsiya kolonlarından keçirilir. Elyuentlərin hər biri ayrı-ayrılıqda distillə edilərək həlledicidən azad olunur. Sonra distillə kolbasındakı qalığa əsasən çıxım hesablanır.

Təcrübi nəticələrə əsasən bentonitin müxtəlif temperaturlarda termiki aktivləşdirilməsi zamanı adsorbsiya qabiliyyətinin və xüsusi səthinin dəyişməsi müəyyənləşdirilmiş və bu da cədvəl 2-də öz əksini tapmışdır.

**Cədvəl 2.**

*Termiki aktivləşdirilmiş bentonitin adsorbsiya qabiliyyəti*

Nö	Temperatur, °C	Naften fraksiyasının miqdarı, ml	Naften fraksiyasının miqdarı, %	Termiki aktivləşdirilmiş adsorbent xüsusi səthi, m <sup>2</sup> /q
1	200	18,0	90,0	24,5
2	400	10,5	52,5	20,1
3	600	3,7	18,5	12,6
4	800	1,2	6,0	7,2

Müxtəlif temperaturlarda termiki aktivləşdirilmiş bentonitin adsorbsiya qabiliyyətinin və xüsusi səthinin dəyişməsinin səbəblərini araşdırmağa çalışdıq.

Təcrübi və elmi araşdırmalar nəticəsində müəyyən olundu ki, bentonitin termiki aktivləşdirilməsi zamanı 100°C və 200°C intervalında adsorbsiya

xassələri yaxşılaşır və xüsusi səthi artır. Bu dəyişiklik daxildəki fiziki nəmişliyin məsamələrdən kənarlaşması ilə izah olunur. Temperaturun 600°C-yə qədər yüksəldilməsi isə onun kristal qəfəsin kimyəvi suyun kənarlaşdırılmasına, bununla əlaqədar olaraq materialın səthində hidratlaşma dərəcəsinin aşağı düşməsinə və adsorbsiya xassəsinin azalmasına səbəb olur. Temperaturun 800°C-yə qədər yüksəldilməsi zamanı isə xüsusi səth azalır. Bu da süxurun tərkibindəki oksidlərin kimyəvi qarşılıqlı təsirdə olaraq, başqa növ kristal quruluşlu səthlərin əmələ gəlməsinə və nəticədə adsorbsiya xassələrinin dəyişməsinə gətirib çıxarır [2].

Bentonit yeyinti sənayesində, qazma məhlullarının hazırlanmasında, tökmədə, neft məhsulları və dəmir filizlərinin emalında, keramika istehsalında, işlənmiş sintetik və yarım sintetik yağların təmizlənməsində adsorbent kimi istifadə olunur. Bentonitin əsas komponenti (60-70%) olan montmorillonit neft-qaz, qida, kosmetik, farmokoloji və tikinti sənayesində geniş istifadə edilir. Bentonitdən, həmçinin suda yaşayan canlı orqanizmlərin ev şəraitində saxlanması üçün akvariumların dekorlaşdırılmasında tətbiq edilir. Bentonit bioloji cəhətdən aktiv bir maddədir, heyvan yemlərinə, torpaqda gübrəyə əlavə edilir ki, bu da heyvanların məhsuldarlığını və əkinçilik təsərrüfatının məhsuldarlığını artırır.

## ƏDƏBİYYAT

1. *Бондаренко. Б.* “Адсорбционные свойства активированного монтмориллонита” диссертации и авторефераты по ВАК 12.00.04 Липецк – 2012.
2. *Ягубов А.И.* Исследование динамики сорбции метилена голубого на термообработанном бентоните. Конденсированные среды и межфазные границы. 2005. Т. 7. №1. С.77-80.
3. *Глас М., Кунцевич А.Д., Поляков Н.С, Махмуд С, Тарасевич Ю.И.* Адсорбционные свойства полигорскит-монтмориллонитовой глины, Журнал физической химии. 1992 .Т. 66. №6. С.1593-1596.
4. *F.Y.Əliyev, G.M.Əsgərova, R.M.Tağiyev, R.A.Məmmədova.* “Naftalan nefti tullantılarından bioloji-aktiv komponentlərinin ayrılması”, “Xəbərlər məcmuəsi” №1, 1998.

Redaksiyaya daxil olub: 07.09.2022