

UOT 543.54.544.72; 661.183

DAŞ SALAHLI BENTONİTİNİN FİZİKİ-KİMYƏVİ XARAKTERİSTİKALARINA MÜXTƏLİF AMİLLƏRİN TƏSİRİNİN ÖYRƏNİLMƏSİ

Ş.A.Nasseri, Ə.İ.Yaqubov, A.Alemi, S.H.Məmmədova, Ə.N.Nuriyev

AMEA-nın akademik M.Nağıyev adına Kataliz və Qeyri-üzvi Kimya İnstitutu
AZ 1143, Bakı, H.Cavid pr.113; e-mail: rovshan_ismayilov 83@mail.ru

Daş Salahlı bentonitinin fiziki-kimyəvi xarakteristikalarına bir sıra amillərin (mübadilə kationlarının, temperaturun, kationaktiv boyaların qatılıqlarının və.s) təsiri öyrənilmişdir. Müəyyənləşdirilmişdir ki, termiki işlənmə zamanı bentonit nümunələrinin şişmə qabiliyyəti və mübadilə tutumu dəyişmiş olur. Bu zaman mübadilə kationlarının hidrolizə uğraması istisna olunmur.

Açar sözlər: bentonit, sorbsiya, sedimentasiya, kolloid fraksiya, ion dəyişmə.

Müasir elm və texnikanın inkişaf perspektivləri təbii mineral yataqlarından daha səmərəli şəkildə istifadə etməyə imkan yaradır. Respublikamızda mövcud olan zəngin gil yataqlarından sənayedə müxtəlif məqsədlər üçün geniş istifadə edilir. Modifikasiya olunmuş bentonit əsaslı gillər

çox geniş tətbiq sahələrini əhatə etdiyindən onlara maraq daha böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu baxımdan müxtəlif sənaye sahələrində tətbiq olunan bentonit əsaslı dispers sistemlərin fiziki-kimyəvi və kolloid xassələrinə müxtəlif amillərin təsirinin öyrənilməsi aktual məsələlərdən biridir.

TƏCRÜBİ HİSSƏ

Bentonitin ion mübadilə formalarının alınması və onun termiki aktivləşməsi metodikası ətraflı şəkildə öyrənilmiş və [1] işdə təsvir olunmuşdur. Daş Salahlı bentonitin mineraloji tərkibinin kompleks şəkildə tədqiqi üçün rentgenoqrafik, derivatoqrafik, İQ-şualanma, elektronmikroskopik analiz metodlarından istifadə edilmişdir [2-4].

Təbii və monokation formalı bentonit nümunələrinin termografik tədqiqi "Paulike-Paulike" (Macarıstan) derivatoqrafında

1000⁰S-dək qızdırmaqla 10dərəcə/dəq. sürətlə aparılmışdır.

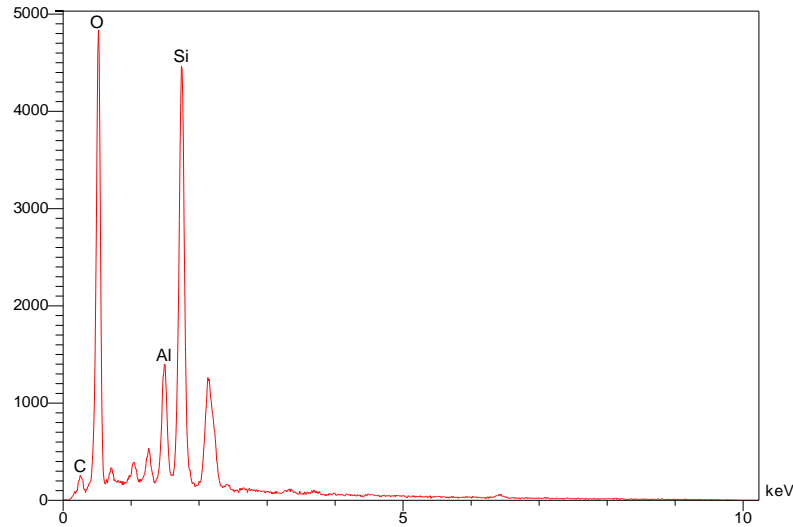
Rentgenoqrafik, termografik və elektronmikroskopik kompleks tədqiqat metodları nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, bentonitin əsas mineralı montmorillonitdir. Montmorillonitin rentgenoqrammalarında montmorillonit tipik reflekslərin olması ilə xarakterizə olunur. Mineralın tərkibində çöl şpatı, kristobalitin və əhəngdaşının olması da müəyyənləşdirilmişdir.

Cədvəl 1. Bentonitin mineraloji tərkibi, %-lə

Nümunənin adı	SiO ₂ (α-kvars)	Çöl şpatı	SiO ₂ (kristobalit)	Montmorillonit	İllit	Kaolinit	CaCO ₃ (kalsit)
Daş-Salahlı	-	11.6	10.7	75.6	-	-	2.1

Bentonit nümunələrinin differensial-termiki əyrilərində bir sıra termiki effektlər müşahidə olunur. 100-120⁰S temperaturda intensiv endotermiki effekt müşahidə olunur

ki, bu da adsorbsiya olunmuş və laylararası suyun ayrılması ilə əlaqədardır. 500-510⁰S temperaturda yaranan endoeffekt strukturda olan suyun ayrılması ilə əlaqədardır.

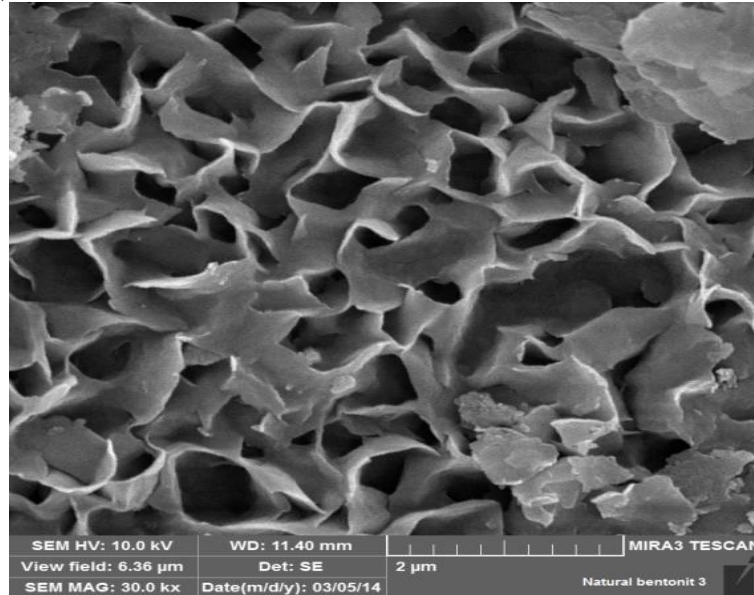


Bentonit nümunələrinin morfolojiyasının elektromikroskopiyanın köməyi ilə öyrənilməsi zamanı aydınlaşdırılmışdır ki, montmorillonitin əmələ gəlməsində dairəvi formada kvars dənəcikləri, slyuda fraqmenti, mikroorqanizmlərin silisiumlu skletləri, opal

hissəcikləri iştirak edirlər.

Bentonit nümunələrinin elektron mikrofotografiyasından (şəkil 1) görünür ki, montmorillonit iri və kiçik kasacıqlar və yarpaq formasında olan aqreqatlar formasındadırlar.

a)



b)

Şəkil 1. Daş-Salahlı bentonit hissəciklərinin enerqodispersion (a) və elektron mikrofotografik (b) spektrləri

Mübadilə kationlarının təbiəti və ölçüsü ilə əlaqədar olaraq həmin hissəciklər mikro-

aqreqatlarda birləşmiş ölçü və formalarına görə fərqlənən ultra mikroaqreqatlar, zəif və

yüksək orientasiyalı aqreqatlar şəklində yerləşirlər. Ədəbiyyat məlumatlarına [1-4] görə tədqiq olunan bentonit nümunələrinin mikrostrukturları iri mikroaqreqatların əmələ gəlməsini xarakterizə edən yuvalar şəklindədir. Bu da mikrofotografiyada öz əksini tapmışdır. Mikroaqreqatlar öz aralarında bazis-bazis, bazis-kontaktlarında olurlar. Burada hissəciklər arasında müxtəlif ölçülü məsamələr və boşluqlar əmələ gəlir.

Enerqodispersion mikroanalizin köməyi ilə nümunələrin element tərkibi tədqiq olunmuşdur. Bentonitin tərkibində silisium, alüminium, oksigen, dəmir, kalium, maqnezium, kalsium, mis, sink, natrium elementlərinin olması müşahidə olunur. Bentonitin iondəyişmə komplekslərinin natrium, kalium, kalsium və maqneziumdan ibarət olması müəyyənləşdirilmişdir ki, onların miqdarı 36.5mmol/100q-dır.

Infraqırmızı udma spektri otaq temperaturunda "SPECORD M-80" spektrometrində çəkilmişdir. Spekrin çəkilməsi üçün nümunələr həb şəklində salınmış və kalium bromidlə preslənmişdir. İon mübadilə kompleksində kalsium və maqnezium ionlarının natrium ionları ilə mübadilə olunması sonuncunun miqdarının 4.5 dəfə artmasına səbəb olur. Nəticədə bentonitin

ion mübadilə tutumunun 48.4mmol/100q-dək artması baş verir. Bentonitin natrium xloridlə modifikasiya olunması onun qələvi tip ion mübadilə kompleksinə malik olmasının sübut edir.

Termiki işlənmiş bentonit və onun monokation formalarının disperslərində struktur dəyişmə prosesləri haqqında məlumat əldə əldə etmək üçün sərbəst məsaməlilik hesablanmışdır (cədvəl 2). Sərbəst məsaməlilik (%-lə), yəni dispers mühitdə tutulmamış faza aşağıdakı formulla hesablanır.

$$\Pi = 1 - \frac{G_0(W+Y_1)}{V_0 \cdot Y_2} \cdot 100 \quad (1)$$

Burada G_1 - nümunənin kütləsi, q; W -sistemin rütubət saxlama qabiliyyəti, %;

γ - dispers fazanın sıxlığı, q/sm³ ; V_0 - nümunənin həcmi, sm³.

$$Y_1 = \frac{100\gamma_b}{\gamma_q\gamma_b} \quad (2)$$

$$Y_2 = \frac{\gamma_q \cdot \gamma_b}{\gamma_q - \gamma_b} \quad (3)$$

γ_b - dispers fazanın xüsusi sıxlığı, q/sm³;
 γ_q -dispersion mühitin xüsusi sıxlığı, q/sm³.

Cədvəl 2. Təbii və modifikasiya olunmuş bentonit nümunələrinin məsaməliyinin təyininin nəticələri (%)

Bentonit nümunələri	Təbii	Na ⁺ forma	Zn ²⁺ forma	Cu ²⁺ forma
	50.90	49.04	52.06	51.8

Aparılan tədqiqatlar və ədəbiyyat materiallarının [2,3] analizindən belə nəticəyə gəlmək olar ki, daha az sərbəst məsaməliliyə yüksək dispersli Na- bentonit malikdir. Bu hal natriumun sərbəst hidratlaşmış ionlarının paketlərarası fazada saxlanılma qabiliyyətinin olmaması ilə izah olunur. İonların yükünün dəyişməsindən asılı olaraq məsaməliliyin artması müşahidə olunur [3,4].

Mübadilə kationlarının distillə olunmuş su ilə tədqiq olunan bentonitin kütləyə görə 2%-li suspenziyasının sedimentasiyada rolunu araşdırmaq üçün növbəti təcrübələr aparılmışdır. Bütün təcrübələr 25ml həcmində olan eyni şüşə silindirlərdə aparılmışdır. Hər

bir suspenziya qabaqcadan termostatlaşdırma şəraitində 10 dəfə qarışdırılmış və gün ərzində çökdürülmüşdür. 24 saatdan sonra sedimentin həcmi və təbii Daş-Salahlı montmorillonitin kütlə paylarının qiyməti qeyd olunmuşdur. Hidratlanmış çöküntünün və uyğun olaraq təbii montmorillonitin kolloid ölçülü hissəciklərdən ibarət olması onun qələvi xüsusiyyəti ilə izah edilir (pH>7).

Zn²⁺ və Cu²⁺ monokation formalı bentonit nümunələri 15mq/l MnSO₄, Pb(NO₃)₂, rodamin-G və metilen abısı (MA) məhlulları ilə işlənmişdir. Sorbent nümunələrinin sedimentasion xarakteristikaları (cədvəl 3) tədqiq olunmuşdur. Cədvəl məlu-

matlarından görünür ki, 100 və 200⁰S temperaturalarda termiki işlənmiş Zn²⁺ və Cu²⁺ monokation formalı bentonit nümunələrdə kolloid fraksiyaların miqdarında böyük fərq yoxdur.

Cədvəl 3. Daş Salahlı bentonitinin Zn²⁺ və Cu²⁺ formalarının sulu dispersiyalarının kolloid halına müxtəlif amillərin təsiri

Nümunələr	P, q	T, °S	C, mq/l	V, dispersion mühit, 25 ml	Kolloid fraksiyanın miqdarı, q	Kolloid fraksiyanın miqdarı, %
Zn-DB	0.5	105	15	Distillə suyu	0.0352	7.50
Zn-DB	0.5	200	15	Distillə suyu	0.0325	6.40
Zn-DB	0.5	400	15	Distillə suyu	0.0129	2.58
Zn-DB	0.5	200	15	Pb(NO ₃) ₂ məhlulu	0.0225	4.50
Zn-DB	0.5	200	15	MnSO ₄ məhlulu	0.0180	3.60
Zn-DB	0.5	200	15	MA məhlulu	0.0198	3.96
Zn-DB	0.5	200	15	RG məhlulu	0.0224	4.48
Cu-DB	0.5	105	15	Distillə suyu	0.023	4.64
Cu-DB	0.5	200	15	Distillə suyu	0.021	4,25
Cu-DB	0.5	400	15	Distillə suyu	0.019	3.8
Cu-DB	0.5	200	15	Pb(NO ₃) ₂ məhlulu	0.0099	1.88
Cu-DB	0.5	200	15	MnSO ₄ məhlulu	0.0078	1.56
Cu-DB	0.5	200	15	MA məhlulu	0.0196	3.9
Cu-DB	0.5	200	15	RG məhlulu	0.0190	3.8

Belə halın müşahidə olunması onların yüklərinin eyni, təbiətlərində isə oxşarlıqların olması ilə əlaqədardır. 400⁰S temperaturda termiki işlənmiş bentonit nümunələrində kolloid fraksiyanın miqdarının azalması müşahidə olunur və nəticədə hidratlaşmış çöküntünün miqdarı artır. Termiki işlənmə zamanı kristallıq quruluşun yaranması baş verir və bu zaman laylararası məsafə kiçilir. Bu da sturuktur laylarında və mübadilə kationları ilə əlaqəli suyun tədricən kənarlaşmasına səbəb olur, nəticədə sorbent nümunələrinin istər qeyri-üzvi kationlara, istərsə də üzvi molekullara qarşı sorbsiya tutumu azalır. Nəzərə almaq lazımdır ki, bentonitdə mübadilə kationlarının 80% laylararası boşluqlarda yerləşir. 200 °C termiki işlənmiş bentonit nümunələri qeyri-üzvi maddələrə qarşı yüksək sorbsiya tutumuna malik olur [2,3]. Bu barədə ədəbiyyat materiallarında [4] geniş şəkildə əsaslandırılmış izahat verilir. Metilen abısı və rodamin-G boyalarının da sorbsiyaların kolloid fraksiyaya təsiri müəyyənləşdirilmişdir.

Cədvəl 2-nin məlumatlarından görüldüyü kimi DB-də 200⁰S-də metilen abısı və rodamin-G kationaktiv boyalarının sorbsiyası kolloid fraksiyanın bir qədər azalmasına səbəb olur. Sadalanan boyaların adsorbsiyasına ion və hidrofob qarşılıqlı təsirin müxtəlif olması bentonitdə kolloid fraksiyanın dəyişməsinə səbəb olur. Belə olan halda kationaktiv boyaların qatılıqlarını nəzərə almaq labüddür. Tədqiq olunan sorbent nümunələrində istifadə olunan kationaktiv boyaların sorbsiya miqdarının dəyişməsinə Lenqmür tənliyindən sorbtivin paylanması xarakterizə edən K sabitinə əsasən də müəyyənləşdirmək olar [3]. Belə ki, K-nın hesablanmış ən kiçik qiymətinə sorbsiyanın minimum, ən böyük qiymətinə isə maksimum miqdarı uyğun gəlir.

Aparılan tədqiqatlara əsasən belə nəticəyə gəlmək olar ki, termiki işlənmə zamanı bentonit nümunələrinin mübadilə tutumu və şişməsi dəyişmiş olur. Bu zaman mübadilə kationlarının hidrolizə uğraması istisna olunmur.

ƏDƏBİYYAT

1. Биннатова Л.А., Ягубов А.И., Мурадова Н.М., Нуриев А.Н. Очистка сточных вод от катионных красителей с использованием монокаатионных форм бентонита. // Журнал прикладной химии, 2010, т.83, вып.3, с. 421-424.

(*Binnatova L.A., Jagubov A.I., Muradova N.M., Nuriev A.N. Ochistka stochnykh vod ot kationnykh krasitelej s ispolzovaniem monokationnykh form bentonita. // Zhurnal prikladnoj himii, 2010, t.83, vyp.3, s. 421-424.*)

2. Nasser S., Alemi A., Yagubov A.I., Nuriev A.N. Adsorption of copper (II) and cobalt (II) from model sewage onto modified bentonite. // *Environmental*

Science An Indian Journal, 2014, Volume 9, Issue 4, p.142-148.

3. Nasser S., Kiani G., Yagubov A.I. etc. Adsorption of transition metal ions from simulated wastewater onto thermally activated Na-bentonite. // *Fresenius Environmental Bulletin by PSP, volume 23, No 7, 2014, p.1-5.*

4. Исмаилова В.А., Ягубов А.И., Нуриев А.Н. и др. Сорбция ионов свинца (Pb^{2+}) из модельных растворов на Na-бентоните. // Теоретические и практические аспекты развития современной науки. Материалы VI международной научно-практической конференции. Москва 2012, 26 декабря, с.27-30.

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ДАШ САЛАХЛИНСКОГО БЕНТОНИТА**

Ш.Нассери, А.И.Ягубов, А.Алеми, С.Г.Мамедова, А.Н.Нуриев

*Институт катализа и неорганической химии им. акад. М.Нагиева
Национальной АН Азербайджана
AZ 1143 Баку, пр.Г.Джавида, 113; e-mail: rovshan_ismayilov 83@mail.ru*

Изучено влияние различных факторов (обменных катионов, температуры, концентрации катионактивных красителей и т.д.) на физико-химические характеристики Даш Салахлинского бентонита. Установлено, что при термической обработке бентонитовых образцов подвергается изменению набухаемость и обменная емкость глины. При этом не исключен и гидролиз обменных катионов.

Ключевые слова: бентонит, сорбция, седиментация, коллоидная фракция, ионообмен

**EFFECT OF VARIOUS FACTORS ON PHYSICAL- CHEMICAL CHARACTERRISTICS
OF DASH-SALAHLI BENTONITE**

Sh.A.Nasser, A.I.Yaqubov, A.Alemi, S.H.Mammadova, A.N.Nuriyev

*Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry named after Acad.M.Nagiyev
H.Javid ave., 113, Baku AZ 1143, e-mail: rovshan_ismayilov 83@mail.ru*

Impact of various factors (exchange cations, temperature, concentration of cation active dyes, etc.) on physical-chemical characteristics of Dash-Salahli bentonite has been studied. It established that during thermal processing of bentonite samples the swelling ability and exchange capacity of clay is changed. Hydrolyzation of exchange cations is not riled out

Keywords: bentonite, sorption, sedimentation, colloidal-fraction, ion change.

Redaksiyaya daxil olub 12.02.2015.