

*F.Y.Əliyev, İ.A.Cəfərova, F.F.Ələsgərova,
G.Z.Həsənova, X.C.Əsgərova, A.V.Zalova
AR Elm və Təhsil Nazirliyi
Ekologiya və Təbii Ehtiyatlar İnstitutu,
Gəncə ş., H.Əliyev pr., 419
E-mail: cafarova_ilash@mail.ru*

DAŞ SALAHLI BENTONİT GİLİNİN FİZİKİ- KİMYƏVİ XASSƏLƏRİNİN TƏYİNİ VƏ ADSORBENT KİMİ TƏTBİQİ

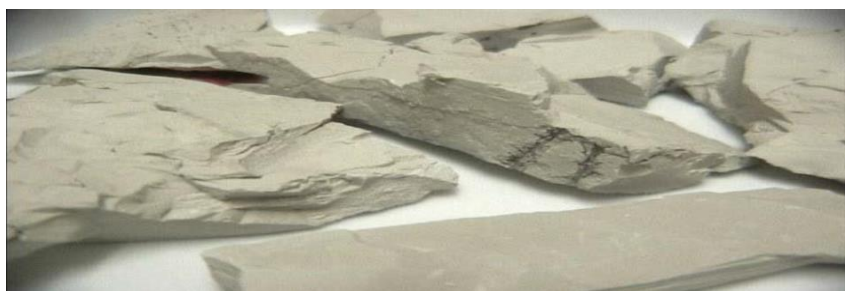
Daş Salahlı bentonit gil yatağı Azərbaycan ərazisində, Qazax çökəkliyində (cənub-qərb) yerləşir. Daş Salahlı bentonit gil yatağı santon yaşlı çöküntülər ilə əlaqədardır. Bentonit gillərinin tərkibi təxminən 75-80% montmorillonitlərdən təşkil olunmuşdur. Tədqiqatçılar yatağın kimyəvi tərkibini öyrənmiş və onlar bentonit gillərinin tərkibində SiO_2 və Al_2O_3 -in yüksək dərəcədə üstünlüyünü aşkar etmişdirlər.

Mühüm xassələri ilə digər təbii minerallardan kəskin şəkildə fərqlənən bentonitlərin tətbiq sahələrinin müqayisəsindən məlum olur ki, öz ecazkar xassələri ilə bentonitlər elmi-texniki tərəqqinin sürətli inkişafı olan müasir dövrdə insanların sağlamlığı, ekoloji problemlərin həlli, kənd təsərrüfatında məhsuldarlığın artırılması, ətraf mühitdə radiasiyanın yaratdığı fəsadların aradan qaldırılması kimi məsələlərdə əvəzolunmaz təbii xammaldır. Bu xammalı, təbii mineralı elmi cəhətdən əsaslandırılmış şəkildə layiqincə qiymətləndirmək və istifadə etmək zamanın aktual məsələlərindən biridir. Bu baxımdan təqdim olunan elmi-tədqiqat işinin əsas məqsədi Naftalan nefti və tullantılarının enerji məsrəfləri az olan müasir və iqtisadi cəhətdən əlverişli olan adsorbsiya üsulu ilə təmizlənməsi texnologiyasının tətbiq edilməsidir.

Açar sözlər: bentonit gili, montmorillonit, adsorbent, kimyəvi tərkibi, adsorbsiya qabiliyyəti

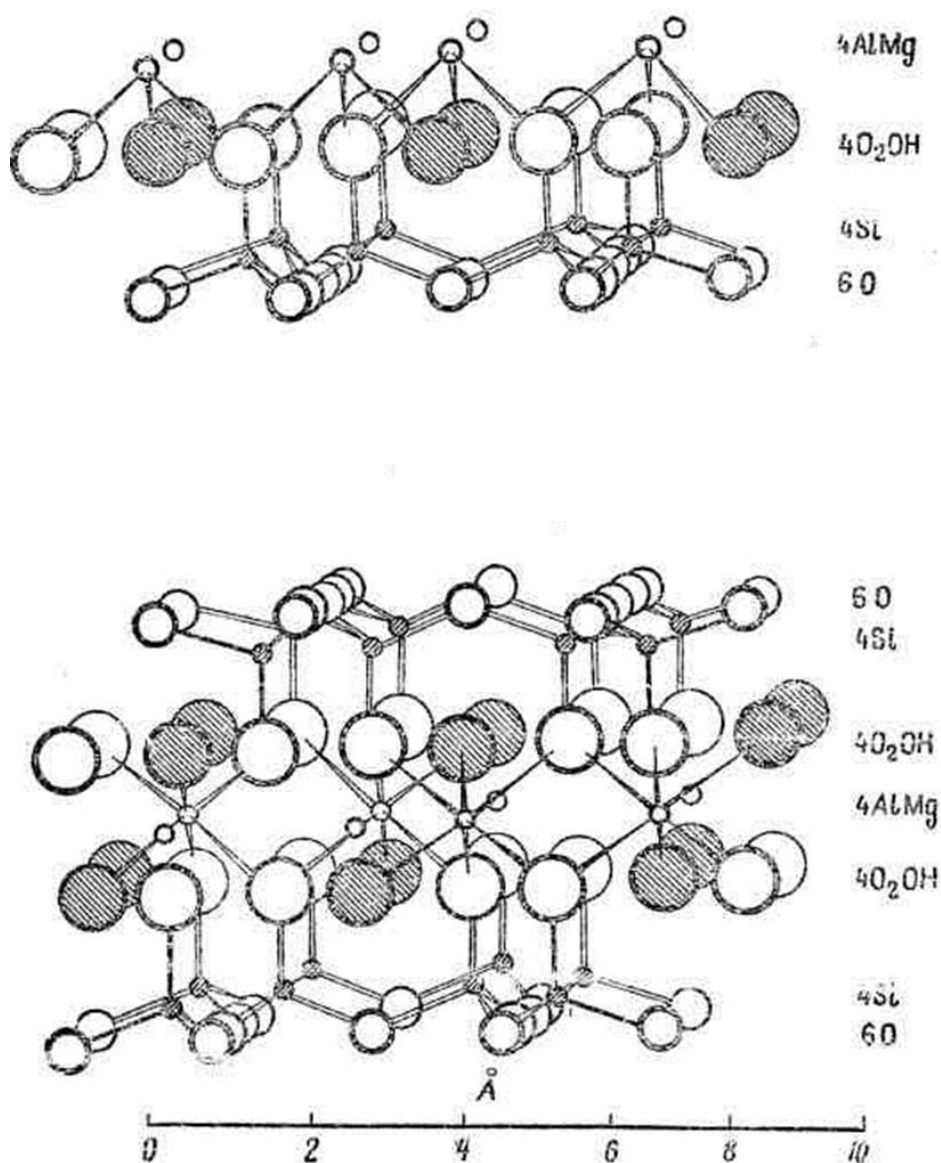
Giriş

Azərbaycan ərazisi faydalı qazıntılar baxımından xeyli dərəcədə zəngin ölkələr siyahısındadır. Azərbaycan ərazisində filiz və həmçinin qeyri-filiz faydalı qazıntıları yetərincə çoxluq təşkil edir. Bentonit gilləri sənaye əhəmiyyətli qeyri-filiz faydalı qazıntılar qrupuna aiddir. Bentonit gillərinin bəzi xüsusiyyətləri onu əhəmiyyətli qeyri-filiz xammalı kimi tanıdır. Bentonit gilləri yüksək şişmə qabiliyyətinə malik olan, tərkibində su saxlayan və aşağı dərəcə temperaturalarda yapışma xüsusiyyətinə malik olan qələvi gillərdir. Məsələn, benzinin yenidən emalında, kauçukun sintezində, təbabət və neft sənayesində bentonit gillərindən geniş istifadə olunur.



Şəkil 1. Təbii Daş Salahlı bentoniti

Tərkibində 70% montmorillonit olan və ya montmorillonit yerinə smektit qrupuna aid digər mineral iştirak edərsə, bütün gillər bentonitə bənzər və ya “bentonoid” lərə aid edilir. Tərkibi 70% montmorillonitdən ibarət olan kristalın struktur quruluşu şəkil 2-də verilmişdir [5, 6].



Şəkil 2. Montmorillonitin struktur quruluşu

Bentonit gillərini mikroskopun altında relikt kül, perlit və porfir strukturlara ayırmaq olar. Kristalloklastlar Na-feldşpatından, piroksen, biotit, apatit və maqnetitdən ibarətdir [1, 2]. Müxtəlif mineraloji tədqiqatlar nəticəsində aydın edilmişdir ki, bentonit gilləri 75-80% qədər montmorillonitdən, çöl şpatı, kaolinitdən, hidromikalardan, kalsit və kristobalitdən ibarətdir. Nadir hallarda isə metahalluazit və gipsdən ibarət ola bilər. Bentonitlər dioktaedrik quruluşa malikdir. Daş Salahlı bentonit gil yatağının əsas mineral təşkilədiciləri və onların difraksiya refleksləri qeyd olunmuşdur (cədvəl 1) [3, 4].

Ümumiyyətlə, bentonitlər montmorillonit gilləri olaraq tanınırlar və onların mineraloji tərkibində montmorillonit xeyli dərəcədə yüksək olur. Təbii bentonitlərdə 50-75% aralığında dəyişir, bentonitlərin tərkibi zənginləşdirildikdə isə o, 90%-ə qədər tərkibində smektit gilini

saxlaya bilir. Bununla yanaşı, bentonitlərin tərkibində digər gil minerallarından illit, xlorit, kaolinit, və s. kimi minerallarda varlığını göstərir. Cədvəl 1-də Alpoud bentonitinin fiziki-kimyəvi və texnoloji xassələri verilmişdir.

Cədvəl 1

Alpoud bentonitin əsas fiziki-kimyəvi və texnoloji xassələri

Nö	Göstəricilərin adı	Göstəricilərin qiyməti
1	Materialların miqdarı	65-85
2	Kimyəvi tərkibi,%-lə	
	SiO ₂	57,2
	Al ₂ O ₃	15,45
	Fe ₂ O ₃	4,24
	TiO ₂	0,36
	MgO	0,74
	P ₂ O ₅	0,02
	CaO	0,5
	Na ₂ O	1,93
	K ₂ O	2,06
	K.İ	4,32
3	Şişməsi	16-18
4	Məhlulun çıxımı,T/m3	16-20
5	Kolloidliyi, %-lə	90-100
6	Su udması, vahid	7-8
7	Sıxılmada möhkəmlilik həddi, kqq/sm2	0,028-0,04
8	Kondensləşmə zonasında möhkəmlilik həddi, kqq/sm2	0,9-0,97

Birləşmələrin SiO₂ , Al₂O₃ Fe₂O₃ , MgO; TiO₂ ; CaO; P₂O₅ ; K₂O; Na₂O %-lə miqdarı 57,2%; 15,45%; 4,24%; 0,74%; 0,36%; 0,5%; 0,02%; 2,06%; 1,93% təşkil edir.

Təcrübi hissə

Tədqiqatlarımızda istifadə olunan bentonitin kimyəvi tərkibi rentgeno-flüorescent mikroskopu vasitəsilə, “Foster Fereman” lazer-induksiya spektrometrində isə element tərkibi təyin edilmişdir (cədvəl 1,2).

Cədvəl 2

Bentonitin element tərkibi

Nümunə	Elementlər, mq/kq											
	K	Ca	Ti	Fe	Co	Zn	As	Rb	Sr	Zr	Mo	Ba
Bentonit	-	580	2378	10049	174	17	-	15	285	133	-	235

Bentonit gillərinin ümumi xüsusiyyəti disperslik, adsorbsiya qabiliyyəti, şişməsi, əlaqələndiricilik qabiliyyəti və digər xassələridir [7, 8, 9].

Daş Salahlı bentonit gil yatağı sənaye əhəmiyyətli qeyri-filiz yatağıdır. Bentonit gillərinin iki əsas növü geniş yayılıb (Na-lu və Ca-lu). Bizim öyrəndiyimiz tədqiqat nəticəsində Ca-lu bentonitlərin iştirakı məlum olunub. Həmin yatağın dəqiq öyrənilməsi və

bentonitlərin keyfiyyətinin dəqiqləşdirilməsi vacibdir. Həmin bentonit gilləri tərkibində montmorillonitin miqdarı 75-80% intervalında dəyişirlər. Həmçinin onun tərkibində kalsit, kaolin, hidromika və s. gil mineralları və nadir hallarda gipsə rast gəlinir. Kimyəvi tərkibində isə SiO_2 -in dominant üstünlüyü və Al_2O_3 -də digər birləşmələrə nisbətən çox olması diqqəti cəlb edir. Bentonit gillərinin mineral tərkibinin müəyyən edilməsi onların hansı sənaye sahələrində istifadə olunmasını müəyyənləşdirməyə kömək edir. Daşsalahlı yatağının bentonit gillərinin ağardıcılıq qabiliyyəti yüksək qiymətləndirilmişdir.

Alpoud yatağı bentonitindən maşınqayırma müəssisələrinin tökmə istehsalında, qara metallurgiyada dəmir filizi qəliblərinin və geoloji kəşfiyyat, neft, qaz sənayesində bütün növ layların qazılması və təmizlənməsi üçün yuyucu məhlulların hazırlanmasında, hidrotexniki qurğularda izoləedici material kimi tikinti sənayesində, quru qida qatlıqlarına aid olan “bitovit” qrupu məhsullarının hazırlanmasında istifadə edilir. Bu məhsullar orqanizmdən xolesterinin çıxarılmasını və lazımi qida maddələri (mikro və makroelementlər) ilə təchiz edilməsini təmin edir. Eləcə də, hamıya məlum olan “smekta” dərmanı montmorillonitdən hazırlanır. Qida sənayesində adsorbent kimi caxırın və məhsulların, yağlardan və zərərli qarışıqlardan təmizlənməsində, kimya sənayesində müxtəlif suspenziya və məhlulların müxtəlif yağları təmizləmək məqsədilə istifadə olunur [10, 11, 12].

Nəticə

Tədqiqatlarımızda Qazax rayonu Daş Salahlı kəndinin Alpoud yatağı gili olan bentonitdən adsorbent kimi istifadə edilmişdir. Müalicəvi əhəmiyyətə malik Naftalan nefti və tullantılarının kanserogen birləşmələrdən adsorbsiya üsulu ilə təmizlənməsində adsorbent kimi istifadə edilə biləcək yerli xammal ehtiyatları araşdırılmış, bentonitdən adsorbent alınmış və tədqiqi aparılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, adsorbent kimi yerli xammal olaraq istifadə edilən bentonitdən hazırlanan adsorbentlər daha ucuz olub, yüksək adsorbsiya xüsusiyyətlərinə malikdirlər.

Tərəfimizdən aparılan tədqiqat işlərində susuzlaşdırılmış Naftalan nefti otaq temperaturunda həllediciyə 1:1 kütlə nisbətində olmaqla kalona doldurulmuş adsorbent üzərindən maye-xromatoqrafiya üsulu ilə aromatik və naften karbohidrogen qruplarına ayrılması prosesi tədqiq edilmişdir. Üsulun mahiyyəti ondan ibarətdir ki, tədqiq olunan neft məhsulunun komponentləri 100-500°C temperaturda qurudulmuş bentonit ilə adsorbsiya olunur. Desorbsiya zamanı əvvəlcə səthi aktivliyindən asılı olaraq naften karbohidrogenləri, sonra aromatik karbohidrogenlər və qatranlı maddələr ayrılır. Adsorbsiya üsulu ilə adsorbentlə təmizləmədə Naftalan neftinin rənginin açıq sarı olması onun komponentlərinin adsorbentin aktiv səthinə adsorbsiya olunmasından xəbər verir [13, 14]. Alınan fraksiyanın fiziki-kimyəvi göstəriciləri təyin edilmişdir.

Cədvəl 3

Naften fraksiyasının fiziki-kimyəvi göstəriciləri

Naften fraksiyası	Rəngi	Şüasındırma əmsalı, 20°C	Sıxlıq, 20°C, q/sm ³	Özlülük, 20°C mm ² /s	PH	Qptiki sıxlıq D, %	ABS
N-1	tünd sarı	1,4914	0,9182	16,321	5,95	4	1,000
N-2	sarı	1,4953	0,8258	17,240	6,21	3	1,000
N-3	sarı	1,4998	0,9058	17,061	6,02	4	1,000
N-4	sarı	1,4891	0,9047	18,122	6,16	4	1,000

Alınan nəticələr göstərir ki, müalicəvi neftin təklif olunan təmizləmə texnologiyası daha əlverişlidir və yüksək ekoloji təmiz Naftalan yağı almağa imkan verir.

ƏDƏBİYYAT

1. Aslanov H.P., Ağaməmmədova M.Y. Azərbaycan qeyri-filiz bərk faydalı qazıntıları haqqında, sorğu kitabı, Bakı, 2020, s. 34-40.
2. Babazadə V.M. Faydalı qazıntı yataqlarının geologiyası, III hissə. Dərslik. Bakı Universiteti, Bakı, 2013, s. 43-47.
3. Əliyev F.Y., Cəfərova İ.A., Ələsgərova F.F., Əsgərova X.C. Neft məhsullarının təmizlənməsində adsorbentlərin səthi aktiv maddə kimi tətbiqi. AMEA, "Xəbərlər Məcmuəsi" "Təbiət və texnika elmləri" seriyası № 2(92), Gəncə, 2024, s. 31-36.
4. Əliyev F.Y., Cəfərova İ.A. Bentonit əsaslı adsorbentlərlə Naftalan neftinin kanserogen birləşmələrdən təmizlənməsi. AMEA Gəncə Bölməsi "Xəbərlər Məcmuəsi" №1(80), Gəncə-2021, s. 3-7.
5. Əliyev F.Y., Cəfərova İ.A., Əsgərova X.C. Müxtəlif temperaturalarda termiki aktivləşdirilmiş bentonitin adsorbsiya xüsusiyyətlərinin araşdırılması. Konfrans materialı Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Gəncə Bölməsi. "Ətraf mühitin mühafizəsi: sənaye və məişət tullantılarının təkrar emalı" mövzusunda Respublika Konfransı, 24-25 noyabr, Gəncə 2022, s. 18-20.
6. İsmayılov N.Ş. Bentonit gillərinin texnoloji xassələrinin yüksəldilməsi üçün tədqiqatların nəticələri. Bakı Dövlət Universiteti, Bakı, 2009, s. 5-11.
7. Məmmədov İ.Ə. Gil minerallarının rentgen-tədqiqat üsulları ilə diaqnostikasına dair. Metodik vəsait, Bakı, 2004, s. 7-14.
8. Nasser Ş.A., Yaqubov Ə.İ. Daş Salahlı bentonitinin fiziki-kimyəvi xarakteristikalarına müxtəlif amillərin təsirinin öyrənilməsi. Kimya problemləri №2, Bakı, 2015, s. 24-31.
9. Belousov P.E., Krupskaya V.V. Bentonite clays of Russia and neighboring countries. Georesursy, Moscow, 2019, p. 67-80.
10. Krupskaya V.V., Zakusin S.V., Tyupina E.A., et al. Experimental study of montmorillonite structure and transformation of its properties under treatment with inorganic acid solutions. Minerals, 2017, p. 77-86.
11. Nuchit Siritongkham, Weerapan Sricha, Sombon Khositant, Phisit Limtrakun. Mineralogy, geochemistry and genesis of bentonite deposits in Lam Narai volcanic belts, Lop Buri province, central Thailand. SN Applied Sciences, 2020, p. 54-62.
12. Park J.H., Shin H.J., Kim, M.H., et al., Application of montmorillonite in bentonite as a pharmaceutical excipient in drug delivery systems, J. Pharm. Invest., 2016, p. 30-42.
13. Tagiyev D.B., Golubeva O.Yu., Mamedova S.A., Mamedova U.A., Zeynalov N.A., Alikina Yu.A., Brazovskaya E.Yu. Comparative Study of the Physical and Chemical Properties of Natural Bentonite Clay of the Dash-Salakhli Deposit and Synthetic Montmorillonite. Glass Physics and Chemistry volume, 2022, p. 78-86.
14. Новые модифицированные сорбенты на основы бентонитов/ "Химия и технология новых веществ и материалов, Россия, Сыктывкар, 2017 с. 111-119.

УДК 665. 63

*Ф.Ю.Алиев, И.А.Джафарова, Ф.Ф.Алескерова,
Г.З.Гасанова, Х.Дж.Аскерова, А.В.Залова
Институт Экологии и Природных Ресурсов, Гянджа
Министерства Науки и Образования АР*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БЕНТОНИТОВОЙ
ГЛИНЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДАШ САЛАХЛЫ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ
В КАЧЕСТВЕ АДсорбЕНТА
РЕЗЮМЕ

Ключевые слова: бентонитовая глина, монтмориллонит, адсорбент, химический состав, адсорбционная способность

Даш Салахлинское месторождение бентонитовых глин расположено в Газахской впадине (юго-запад) Азербайджана. Даш Салахлинское месторождение приурочено к отложениям сантонского яруса. В составе бентонитовых глин около 75-80% монтмориллонита. Исследователи изучили химический состав месторождения и обнаружили значительное преобладание SiO_2 и Al_2O_3 в составе бентонитовых глин.

Из сопоставления областей применения бентонитов, которые своими важными свойствами резко отличаются от других природных минералов, становится ясно, что бентониты с их удивительными свойствами являются незаменимым природным сырьем в современную эпоху бурного развития научно-технического прогресса в таких вопросах, как здоровье человека, решение экологических проблем, повышение производительности сельского хозяйства, ликвидация последствий радиационного воздействия на окружающую среду. Правильная оценка и научно-обоснованное использование этого сырья – природного минерала – является одной из актуальных задач современности. В связи с этим, основной целью представленной научно-исследовательской работы является применение технологии очистки Нафталанской нефти и ее отходов адсорбционным методом, что является современным и экономически целесообразным при низких энергетических затратах.

UOT 665. 63

*F.Y.Aliyev, I.A.Jafarova, F.F.Alasgarova,
G.Z.Hasanova, X.J.Askeroval, A.V.Zalova
Institute of Ecology and Natural Resources of the
Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Ganja*

DETERMINATION OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF STASH
SALAHLI BENTONITE CLAY AND ITS APPLICATION AS AN ADSORBENT
SUMMARY

Keywords: bentonite clay, montmorillonite, adsorbent, chemical composition, adsorption capacity

The Dash Salahli bentonite clay deposit is located in the Gazakh depression (southwest) in Azerbaijan. The Dash Salahli bentonite clay deposit is associated with sediments of Santhonian age. The composition of bentonite clays is approximately 75-80%

montmorillonite. Researchers have studied the chemical composition of the deposit and have found a high predominance of SiO_2 and Al_2O_3 in the composition of bentonite clays.

A comparison of the application areas of bentonites, which differ sharply from other natural minerals with their important properties, shows that bentonites, with their amazing properties, are an indispensable natural raw material in the modern era of rapid development of scientific and technical progress in issues such as human health, solving environmental problems, increasing agricultural productivity, and eliminating the consequences of radiation in the environment. Properly evaluating and using this raw material, natural mineral, in a scientifically justified manner is one of the urgent issues of the time. In this regard, the main goal of the presented scientific research work is to apply a modern and economically viable adsorption method for the purification of Naftalan oil and waste with low energy costs.

Daxil oldu: 19.09.2025-ci il