

7. Рыльникова М. В., Айнбиндер Г. И., Есина Е. Н. Требования и факторы безопасной отработки месторождений колчеданных руд // Горная промышленность. 2020. № 2. стр. 82-87.

8. Ahmed Adeeb Abdulwahid, Rong Situ, Richard J. Brown. Underground diesel exhaust wet scrubbers: current status and future prospects // Energies. 2018. 11(11). pp. 1-20.

9. Evgeniy L. Grishin, Artem Zaitsev, Evgeniy G. Kuzminykh. Ensuring occupational safety and health through ventilation in underground mines with internal combustion engine vehicles on duty. Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета Геология Нефтегазовое и горное дело. 20(3). стр. 280-290.

10. Halim Adrian. Ventilation requirements for diesel equipment in underground mines – Are we using the correct values? / 16th North American Mine Ventilation Symposium. 2017. pp. 1-7.

11. Maximilien Debia, Caroline Couture, Pierre-Eric Njanga, Eve Neesham-Grenon et al.. Diesel engine exhaust exposures in two underground mines // International Journal of Mining Science and Technology. 2017. Volume 27 (4). 641-645 pp.

12. Chemical Name A-Z Index, <https://www.osha.gov/chemicaldata/>

## DAŞSALAHLI BENTONİT GİL YATAĞININ MİNERALOJİ TƏRKİBİ VƏ ONUN MÜHİM XASSƏLƏRİ

Məmmədov İ.Ə., Əliyev İ.R.  
eliy3v@gmail.com

**Xülasə:** Daşsalahlı bentonit gil yatağı Azərbaycan ərazisində, Qazax çökəkliyində(cənub-qərb) yerləşən gil yatağıdır. Daşsalahlı bentonit gil yatağı santon yaşlı çöküntülər ilə əlaqədardır. Həmin bu yataqda bentonitlər şimal-şərq istiqamətində maili şəkildə yatan müxtəlif qalınlıqlara malik vulkanoklast süxurların və andezit-dasitlərin arasında laylar arasında yatırlar. Bu yataq kateqoriyalar üzrə B + C<sub>1</sub> üzrə 86 mln. ton olaraq, C<sub>2</sub> üzrə isə 63,1 mln. ton olaraq qeydə alınmışdır. Daşsalahlı bentonit gil yatağı sənayə əhəmiyyətliyinə görə 3 sahəyə ayrılır (Mərkəzi, Şimali, Cənub). Bentonit gillərinin tərkibi təxminən 75-80% montmorillonitlərdən təşkil olunmuşdur. Tədqiqatçılar yatağın kimyəvi tərkibini öyrənmiş və onlar bentonit gillərinin tərkibində

SiO<sub>2</sub> və Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ün yüksək dərəcədə üstünlüyünü aşkar etmişdirlər. Həmçinin, Həmin yatağın mineraloji tərkibində montmorillonit ilə yanaşı α-kvars, çöl şpatı, kristobalit, illit və kaolinit vardır.

**Açar sözlər:** bentonit, Daşsalahlı, santon, montmorillonit, şişmə

**Giriş:** Azərbaycan ərazisi ümumiyyətlə faydalı qazıntılar baxımında xeyli dərəcədə zəngin ölkələr sıyahısındadır. Azərbaycan ərazisində filiz və həmçinin qeyri-filiz faydalı qazıntıları yetərinə çoxluq təşkil edir. Qeyri-filiz faydalı qazıntıları müxtəlif əlamətlərinə görə kateqoriyalara bölünürlər. Bentonit gilləri sənaye əhəmiyyətli qeyri-filiz faydalı qazıntıları qrupuna aiddir. Bentonit gillərinin bəzi xüsusiyyətləri vardır ki, bu xüsusiyyətlər onu əhəmiyyətli qeyri-filiz xammalı edir. Bentonitlər yüksək şişmə qabiliyyəti və yaxşı sorbent olduqları üçün onlar sənayedə müxtəlif məqsədlər üçün istifadə oluna bilər. Bentonit gilləri ümumiyyətlə yüksək şişmə qabiliyyətinə malik olan, tərkibində su saxlıyan və aşağı dərəcə temperaturalarda yapışma xüsusiyyətinə malik olan qələvi gillərdir. Məsələn, benzinin yenidən emalında, kauçukun sintezində, təbatət və neft sənayesində bentonit gillərindən istifadə olunur. Bentonit gillərinin sənaye tip yataqlarına vulkanogen-hidrotermal, aşınma, çökmə, vulkanogen çökmə və metamorfogen yataqları göstərmək olar. Azərbaycanda da bentonit gil yataqları vardır. Azərbaycan ərazisində bentonit gil yataqlarını yaşına görə iki yerə ayırmaq mümkündür: Təbaşir yaşlı bentonit gil yataqları, Paleogen yaşlı bentonit gil yataqları. Adıkeçən Daşsalahlı bentonit yatağı Təbaşir yaşlı bentonit yataqlarına aid edilir. Daşsalahlı bentonit yatağı Qazax çökəkliyində yerləşir. Bu yataq həmin çökəkliyin Qızılqaya antiklinalına aid edilir. Daşsalahlı kəndindən qərbdə (3km) yerləşmişdir. Daşsalahlı bentonit yatağı santon çöküntüləri ilə əlaqədardır. Yataqda bentonit gilləri tufların hidrotermal dəyişməsi nəticəsində əmələ gəlmişdir. Yataq sənaye əhəmiyyəti baxımından 3 əsas sahəyə ayrılır (Mərkəz, Şimal, Cənub). Yatağın mərkəzi hissəsi keyfiyyət baxımında xeyli yüksəkdir və yatağın şimal şərqi doğru bentonitlərin keyfiyyəti daha da yaxşılaşır. [1]

Yatağın ölçüləri aşağıdakı kimidir:

<b>Yatağın uzunluğu</b>	<b>1000m</b>
<b>Yatağın qalınlığı</b>	100m
<b>Yatım bucağı</b>	12 <sup>0</sup>

Cədvəl 1.1. Daşsalahlı Bentonit yatağının ölçüləri.

Yatağın ehtiyatları [1]:

<b>B + C<sub>1</sub></b>	<b>86 mln. t</b>
<b>C<sub>2</sub></b>	<b>63,1 mln. t</b>

Cədvəl 1.2. Yatağın ehtiyatları.

**Daşsalahlı bentonit yatağının mineraloji və kimyəvi tərkibi:** Bentonit yatağı senon epoxasının əhəngdaşları ilə örtülmüşdür. Bu yataqda bentonit layları yan süxurların toplanması ilə əlaqədar olaraq yatır. Tuflu, tuffitli, tuflu qumdaşlı və s. kimi bentonit gillərini əmələ gətirən törəmələr vitroklastik materiala, müxtəlif tünd rəngə malik mineral qırıntılarına təsir etmişdir. Bentonit gillərini mikroskopun altında relikt kül, perlit və porfir strukturlara ayırmaq olar. Kristalloklastlar Na-feldşpatından, piroksen,biotit, apatit və maqnetitdən ibarətdir. [3] Müxtəlif mineraloji tədqiqatlar nəticəsində aydın edilmişdir ki, bentonit gilləri 75-80% qədər montmorillonitdən, çöl şpatı, kaolinitdən, hidromikalardan, kalsit və kristobalitdən ibarətdir (Cədvəl 2.2). Nadir hallarda isə metahalluazit və gipsdən ibarət ola bilər. Bentonitlər dioktaedrik quruluşa malikdir. Aşağıdakı cədvəldə (Cədvəl 2.1) Daşsalahlı bentonit gil yatağının əsas mineral təşkilədiciləri və onların difraksiya refleksləri qeyd olunmuşdur. [4]

Bentonit yatağı	Əsas mineral təşkilədicilər	Difraksiya refleksləri
<b>Daşsalahlı</b>	Montmorillonit	4,36; 3,43; 2,38; 2,66
	Halluazit	4,4; 3,5; 2,49; 2,32
	Beydellit	4,45; 3,53; 2,36

Cədvəl 2.1 Daşsalahlı bentonit yatağının əsas mineral təşkil ediciləri.

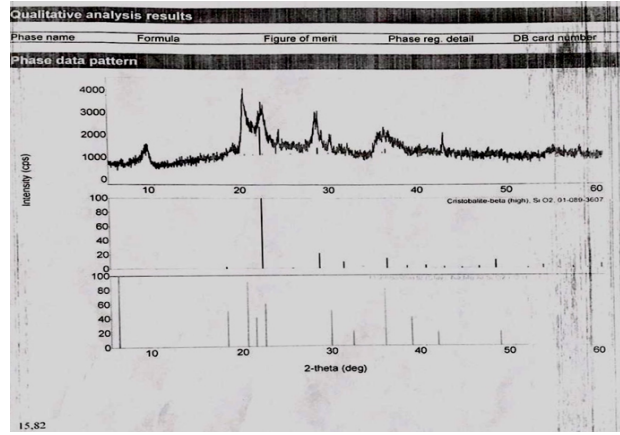
Ümumiyyətlə, bentonitlər montmorillonit gilləri olaraq bilinirlər və onların mineraloji tərkibində montmorillonit xeyli dərəcədə yüksək olur. Təbii bentonitlərdə 50-75% aralığında dəyişir, bentonitlərin tərkibi zənginləşdirildikdə isə o, 90%-ə qədər tərkibində smektit gilini saxlıya bilər. Bununla yanaşı, bentonitlərin tərkibində digər gil minerallarından illit, xlorit, kaolinit, və s. kimi minerallarda varlığını göstərir. Daşsalahlı bentonit gillərinin mineraloji tərkibi aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir (Cədvəl 2.2)

$\alpha$ -kvars	Çöl şpatı	kristobalit	Montmorillonit	İllit	Kaolinit
-	11.6	10.7	75.6	-	2.1

Cədvəl 2.2 Daşsalahlı bentonit yatağının mineraloji tərkibi(%-lə miqdarı).

Daşsalahlı bentonit gillərinin mineraloji öyrənilməsi bentonit gillərinin hansı sahəyə uyğun olaraq işlənməsində xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Bentonit gilləri əsasən

incə dispers dənələrə malik olduqları üçün onların öyrənilməsində elektromikroskop və rentgen analizlərdən istifadə olunur. Bununla yanaşı həmçinin, termoqrafik və spektrofotometrik analizlərdəndə istifadə olunur. Bentonit gillərin rentgen analizi aşağıda göstərilmişdir. (Şəkil 1)



Şəkil 1. Bentonit gillərin rentgen analizi.

Daşsalahlı bentonit yatağının bentonit gillərinin kimyəvi tərkibi aşağıdakı kimidir. (Cədvəl 2.3)

Birləşmə	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	TiO <sub>2</sub>	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
ə		3	0	0	2	0	5		0	0
%-lə miqdarı	58,6	13,40	4,70	0,18	0,39	2,30	0,11	0,2	0,39	2,30
	0							5		

Cədvəl 2.3. Daşsalahlı bentonit yatağında gillərin kimyəvi tərkibi.

Bentonit gilləri SiO<sub>2</sub> ÷ R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nisbəti ilə səciyyələnirlər və bu nisbət Daşsalahlı yatağında yüksək qiymətlərə malik olduğu üçün onun ağardıcı qabiliyyətinin yuxarı olduğu məlum olur. [3] Bu nisbət qiyəti adətən 4 və ondan böyük qiymətlər ilə səciyyələnir. Həmin bu qiymət 4-dən yuxarı olduğu zaman bentonit gilin ağardıcı qabiliyyətinin yaxşı olduğunu anlıyırıq.

**Nəticə:** Nəticə olaraq, Daşsalahlı bentonit gil yatağı sənayə 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<sub>2</sub>-nin dominant üstünlüyü və Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-

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.

#### ƏDƏBİYYAT:

1. Aslanov H.P., M.Y Ağaməmmədova. Azərbaycan qeyri-filiz bərk faydalı qazıntıları haqqında, sorğu kitabı, Bakı, 2020.
2. Azadəliyev C.Ə., Ələkbərov A.B., İsmayıl-zadə A.C., Lətifova Y.N., Novruzov N.Ə., Vəlizadə S.F. Azərbaycanın Geologiyası, III cild. Elm, Bakı, 2015.
3. Babazadə V.M. Faydalı qazıntı yataqlarının geologiyası, III hissə. Dərslük. Bakı Universiteti, Bakı, 2013.
4. İsmayılov N.Ş. Bentonit gillərinin texnoloji xassələrinin yüksəldilməsi üçün tədqiqatların nəticələri. Bakı Universiteti, Bakı, 2009.
5. Məmmədov İ.Ə “Gil minerallarının rentgen-tədqiqat üsulları ilə diaqnostikasına dair” Metodik vəsait, Bakı, 2004.
6. Nasseri Ş.A., Yaqubov Ə.İ. Daş salahlı bentonitinin fiziki-kimyəvi xarakteristikalarına müxtəlif amillərin təsirinin öyrənilməsi. Kimya problemləri №2, Bakı, 2015.
7. Səfərov E.İ. Kiçik Qafqazın faydalı qazıntı yataqları. Apostrof. Bakı, 2012.
8. Belousov P.E. , V.V. Krupskaya. Bentonite clays of Russia and neighboring countries. Georesursy, Moscow, 2019.
9. Krupskaya VV, Zakusin SV, Tyupina EA, et al. Experimental study of montmorillonite structure and transformation of its properties under treatment with inorganic acid solutions. Minerals, 2017.
10. 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.
11. 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.

12. Tagiyev D.B, O. Yu. Golubeva, S. A. Mamedova, U. A. Mamedova, N. A. Zeynalov, Yu. A. Alikina, E. Yu. Brazovskaya. 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.

13. Новые модифицированные сорбенты на основы бентонитов/ “Химия и технология новых веществ и материалов, Россия, Сыктывкар, 2017.