

KİMYA ELMLƏRİ

UOT 665.63

**SEOLİT TƏRKİBLİ SÜXURLARIN ƏSAS FİZİKİ-KİMYƏVİ
XASSƏLƏRİNİN TƏDQIQI**

*Nağıyev Nizami Qəzənfər oğlu , professor Aslanov Həsənəli Əsəd oğlu
Dosent Məmmədova Aynur Teyyub qızı , Əsgərova Gülnara Mayıl qızı,
Həsənova İlahə İlham qızı*

Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi

Ekologiya və Təbii Ehtiyatlar İnstitutu

nizaminagiyev53@gmail.com

azhas@rambler.ru

gulya.atayeva.01@mail.ru

ila9502@yandex.ru

Xülasə: Seolitlər mikroməsaməli *alümosilikat* minerallardır. Neftayırma və neft –kimya sənayesində yüksək səmərəyə malik olan adsorbent kimi geniş miqyasda istifadə edilir. Onlar özlərinə məxsus kristallik quruluşları və bircinsli məsamələri olan kation dəyişməsinə təmin edən və suyu saxlamağa qadir olan minerallardır. Təbii seolitlərin adsorbsiya xüsusiyyəti əsas etibarı ilə strukturu və kimyəvi xassələrindən asılıdır. Seolitlər məsaməli birləşmələr olduğundan müəyyən ölçülü və quruluşlu üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrin molekullarını adsorbsiya etmə, yəni udma qabiliyyətinə malikdir. Seolitlər kationların miqdarına görə bir-birindən fərqlənir. Onların unikal xassələri, tətbiq sahələri, həmçinin seolitlərin xassələrinin strukturu və onun tərkibindən asılılığı məqalədə araşdırılır. Təbii seolitlərin üstünlüyü süni yolla alınmış oxşar seolitlərlə müqayisədə göstərilir.

Açar sözlər: təbii və süni seolitlər , təbii minerallar, mineral xammallar, adsorbent, ion-mübadilə reaksiyaları.

Ключевые слова: природные и искусственные цеолиты, природные минералы, минеральное сырье, адсорбент, ионообменные реакции

Key words: natural and artificial zeolites, natural minerals, mineral raw materials, adsorbent, ion exchange reactions.

Giriş. Seolit tərkibli mineral xammallardan istifadə edilməsi kənd təsərrüfatı məhsulları istehsalında ümumi dünyəvi əhəmiyyətə malikdir. Təbii seolitlər bioloji fəal və ekoloji cəhətdən təhlükəsiz mineral olub , torpaq münbitliyinin yaranmasında, əkinçilikdə qida maddələrinin dövrünün yaxşılaşdırılmasında böyük əhəmiyyətə malikdirlər. Seolitlərin kənd təsərrüfatında tətbiqinə dair tədqiqatlara 1970-ci illərdə əsasən Yaponiyada, Kanadada və ABŞ-da başlanmışdır . Keçmiş SSRİ- də təbi və süni seolitlərin tətbiqinin elmi mərkəzləşməsinə SSRİ EA Elmi Soveti , vilayətlərdə isə Gürcüstan EA Fizika və Üzvi kimya İnstitutu adsorbentlərin sintezi, öyrənilməsi və tətbiqini həyata keçirirdi .

Müəyyən edilmişdir ki , sənaye əhəmiyyətli seolitlərin ehtiyatı MDB-də təxminən 200 milyon ton , ümumi ehtiyatları isə 4 milyard tondan çoxdur. Bu ehtiyatların 50%-i Zaqafqaziyada, Zakarpatiyada və Krımdadır. Şərqi və Cənubi Qazaxıstanda 1 %-dir. Rusiya ərazisində , qərbi və mərkəzi Sibirdə 16%, qərbi Yakutiyada 2 % , 17% isə uzaq şərqdə və şimal şərqə Rusiyada yerləşir. Rusiyada istifadə edilən və əsas xammal bazası sayılan seolit yataqları aşağıdakılardır: Peqas, Xolinski, Xonquri, Çuquyev, Lyutoq, Yaqodnin, Sixirtuy, Kazbaş və Xotines, Zaqafqaziya və Zakarpatiyaya nisbətən Rusiya ərazisində seolitlərin fiziki-kimyəvi xassələri və kənd təsərrüfatında səmərəliliyi az öyrənilmişdir [3].

Rusiyanın Xolinski , Xonquri, Çuquyev, Lyutoq, Yaqodnin yataqlarında qələvi kationlar (Na^+ və K^+), Peqas ,Xonquri və Xotines yataqlarında isə Ca^{2+} və Mg^{2+} kationları üstünlük təşkil edir.Kaliumun miqdarı natriuma nisbətən Peqas, Xolinski, Çuquyev, Lyutoq və Yaqodində daha çoxdur.Aydağ , Sokirnis, Tedzami yataqlarında qələvi kationların (Na^+ və K^+), Ca^{2+} və Mg^{2+} - in miqdarı ümumi götürsək Rusiyanın yataqlarına nisbətən üstündür . Ca və Mg Aydağ və Sokirnisdə Tedzamiə nisbətən çoxdur .

Seolit tərkibli süxurların fiziki-kimyəvi xassələri cədvəl 1-də qeyd olunmuşdur.

Seolit tərkibli süxurların fiziki-kimyəvi xassələri

Cədvəl 1

Göstəricilər	Yataqlar					
	Aydağ (Azərbaycan)	Sokirnis (Ukrayna)	Tedzami (Gürcüstan)	Peqas (Rusiya)	Kolinski (Rusiya)	Sivertuy (Rusiya)
Mineralın növü	kl	kl	kl	kl	kl	kl
Sıxlığı q/sm^3	2,2	2,42	2,40	2,43	2,38	2,28
Mineralın miqdarı %	60-80	40-80	50-90	64--80	48-53	40-50
Həcm kütləsi q/sm^3	0,9	1,43	1,56	1,94	1,58	1,68
Kation dəyişmə qabiliyyəti mq/ekv/100	60,0	51,51	109,34	45,16	72,72	64,9
pH	7,7	6,6	8,6	8,0	6,2	9,5
Kimyəvi tərkibi %-lə						
SiO_2	70,0	68,02	59,12	69,70	65,75	62,34
Al_2O_3	11,5	13,04	13,39	13,61	12,00	14,86
CaO	3,0	2,7	5,17	4,99	1,89	3,29
MgO	2,2	0,53	1,41	0,31	0,56	0,14
Na_2O	2,25	1,57	2,30	0,31	0,60	1,05
K_2O	3,0	2,64	1,46	1,01	3,19	2,18

Mineralların sıxlığı 2,2 -2,43 q/sm^3 arasında dəyişir , ən az sıxlıq Aydağda (2,2 q/sm^3), ən çox isə Peqasda (2,43 q/sm^3) müəyyən edilmişdir.

Ümumiyyətlə cədvəl 1-dən görüldüyü kimi fiziki-kimyəvi göstəriciləri ilə Azərbaycan seoliti bir çox yataqlardan üstündür. Bu da onun gələcəkdə daha geniş sahələrdə tətbiqinə imkan verir[5].

Seolit – tetraedrik quruluşa malik kristallik alümosilikatlar kimidir. Tərkibində su molekulları, metal kationlar NH_4^+ və.s olan seolitlərin ən mühim xüsusiyyətləri adsorbent və ion mübadilə xassələrinə malik olmalarıdır.

Kimyəvi tərkibləri ümumi şəkildə aşağıdakı formula ilə verilə bilər :

$Mx/n (AlO_2)_x (SiO_2)_y \cdot z H_2O$ M – n valentli kationlar əsasən Na^+ , K^+ , Ca^{+2} , Ba^{+2} , Si^{+4} , Mg^{+2} , z - su molekullarının sayı, y/x nisbəti 1-dən 5-ə dək müxtəlif seolit növlərindən asılı olaraq dəyişə bilər.

Seolitlər ilk dəfə qazların və neft məhsullarının təmizlənməsində istifadə edilmiş, daha sonrakı dövrlərdə onlarda olan yüksək adsorbsiya – ion mübadiləsi reaksiyaları müəyyən edilmiş seolitlərin tətbiq sahələri xeyli genişlənməmişdir.

Seolitlər qərb bölgəsinin Tovuz rayonundan 7 km məsafədə yerləşən Aydağ yatağının vulkan külü – tullantılarında 20-28 % silisiumlu seolitlər müəyyən edilmişdir. Yataq üzrə onların orta miqdarı 55%-ə qədərdir [4].

Aşağıda şəkil 1 və şəkil 2-də müvafiq olaraq təbii seolit mineralı və onun mikroməsaməli quruluşu verilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, şəbəkəli kristallik quruluşa malik olan seolitlərdə “molekulyar ələk” və məsələlərin ölçülərinin molekulyar tərkibində boşluqlara malik olması, xüsusi aktiv səth təbəqəsi onların ecazkar xassələr daşımalarına səbəb olur. Onların mikroməsaməli molekulyar quruluşa malik olması xüsusi əhəmiyyət kəsb



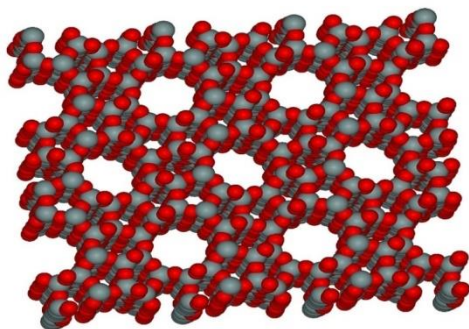
edir.

Şəkil 1. Təbii seolit mineralı

Şəkil 2. Seolitə mikroməsaməli molekulyar quruluşu

Seolitlərin kristallik quruluşları müasir mükəmməl tədqiqat üsulları ilə öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, susuzlaşdırılmış seolitlərin kristal qəfəslərində ölçüləri 0,3-1 nm tərtibində olan mikroməsələlər qəfəsin 50 %-ə qədər həcmi əhatə etməklə yüksək aktiv adsorbent xassələri göstərməsinə səbəb olur.

Tovuz rayonu Aydağ yatağında çıxarılan seolitlərin kimyəvi-mineraloji tərkibi cədvəl 2-də göstərilmişdir.



Aydağ seolitlərinin kimyəvi-mineraloji tərkibi

Cədvəl 2.

Mineralın tərkibinə daxil olan maddələrin miqdarı %-lə	Seolitlər		
	Açıq boz rəngi	yaşıl	Narıncı-qırmızı
Minerallar			
Klinoptilolit	73-80	60-65	65-75
Kvars, xalsedon, opal	15-20	10-12	8-10
Mineral gillər	3-5	5-7	6-9
Kalsit	2,9-3,6	2,7-3,1	2,5-3,0
Biotit	1,5-2,0	2,5-4,0	3,2-5,4
Plagioklaz	3,0-5,0	1,5-2,0	1,0-1,5
Kimyəvi maddələr			
SiO ₂	58,16	66,16	61,02
Al ₂ O ₃	10,05	14,59	13,69
Fe ₂ O ₃	1,28	1,01	4,70
CaO	10,46	3,62	2,66
MgO	0,94	1,77	1,25
Na ₂ O+K ₂ O	0,24	0,51	0,55
SO ₃	6,10	3,54	5,08
Digər komponentlər	12,82	9,21	11,59

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi qeyd edilən quruluşlara müvafiq olaraq seolitlərin yüksək ion mübadilə xassələri onların ionitlər kimi istifadəsinə geniş imkanlar açmışdır. Xüsusən ekoloji təmiz içməli suyun ağır metalların kationların Pb²⁺, Fe³⁺, Cd⁴⁺, nitratlardan təmizlənməsində ion mübadilə reaksiyaların aparılmasında seolitlərin istifadəsi çox səmərəlidir. Burada seolitlərin mikroməsəli-molekulyar quruluşu xüsusi əhəmiyyət kəsb edir[2].

Tədqiqat işinin aktuallığı . Seolitlər məsəli birləşmələr olduğundan müəyyən ölçülü və quruluşlu üzvi və qeyri-üzvi birləşmələrin molekullarını adsorbsiya etmə yəni udma qabiliyyətinə malikdirlər. Onların bu xassəsində qazları CO₂ , H₂S və başqa kükürlü birləşmələrdən təmizləmək və eləcə də neft fraksiyalarını təmizləmək və komponentlərə ayırmaq üçün istifadə edirlər .

Prosesin əsas işçi agentı adsorbentdir. Adsorbent kimi mikrosferik və ya 0,25-0,80 mm qədər üyüdülmüş mineraldan istifadə edilir. Adsorbentin aktivliyi , miqdarı və ölçüsü bu prosesdə böyük əhəmiyyət kəsb edir. Prosesdə adsorbsiya olunan birləşmələrinin molekulun ölçüsü adsorbentin məsəli birləşmələrinin ölçüsünə uyğun olduqda proses daha səmərəli olur. Məsəli birləşmələrin diametri artdıqca xammalın həlledicidə məhlulu ilə adsorbent arasında müqavimətin yaranması ilə başa gəlir.

Nəticə. Araşdırmaların nəticələri göstərir ki, seolitlərin və onların bu kimi unikal xassələrinin tətbiqi bugünkü dövrdə aktualdır. Hazırda təbii seolitlər əsasında hazırlanmış bu tip adsorbent seolitlərə kimya , yeyinti, səhiyyə, kənd təsərrüfatı kimi aparıcı sahələrdə çox böyük ehtiyac var və bu istiqamətdə tədqiqat işləri davam etdirilməkdədir. Son zamanlar ətraf

mühitdə , həmçinin müxtəlif dalğa uzunluğuna malik şüaların qapalı iş şəraitində yayılmasının qarşısını almaq məqsədilə həmin zərərli şüaların tutulması , zərərsizləşdirilməsi , onların təsirlərinin azaldılmasında istifadə oluna bilmələri də müəyyən edilmişdir [1].

Ədəbiyyat

1. Aslanov.H.Ə, “Təbii seolit mineralının gübrələrlə birlikdə əkinçilikdə tətbiqi” Bakı 2015, səh 420
2. Abbasov.V.M, Səlimova.N.Ə, Babayev.Ə.İ , Abbasov.M.M “Ekoloji kimyaya giriş” Maarif nəşriyyatı, Bakı 2002, səh 39-61
3. Жежер.А.Я, Лобода.Б.П, Жежер.Л.В “Цеолиты в растениеводстве и земледелии мет.рук-во по изучению пртродных цеолитов в растениеводстве и земледелии” / СО РАСХН. Краснообск, стр 40-45
4. Аскерова.Г.М, Нагиев.Н.Г “Обессмоливание Нафталанской нефти”, Международный Научный журнал , выпуск № 4 , Казань - 2023
5. Алиев.Ф.Ю, Азизова.С.М, Джафарова.И.А “Процесс очистки Нафталанской нефти” сборник тезисов Международной Научно - Практической Конференции, посвященной памяти академика А.Х.Мирзаджанзаде , Уфа -2023.

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩИХ ПОРОД

*Нагиев Низами Газанфар оглы, Мамедова Айнур Тейюб кызы
Асланов Гасанали Асад оглы, Аскерова Гюльнара Маил кызы,
Гасанова Илаха Ильхам кызы*

Резюме

Цеолиты представляют собой микропористые алюмосиликатные минералы. Широко используется в качестве высокоэффективного адсорбента в нефти перерабатывающей и нефтехимической промышленности. Это катионообменные минералы с уникальной кристаллической структурой и однородными порами, способными удерживать воду. Адсорбционные свойства природных цеолитов в основном зависят от их строения и химических свойств. Поскольку цеолиты являются пористыми соединениями, они обладают способностью адсорбировать, то есть поглощать молекулы органических и неорганических соединений определенного размера и структуры. Цеолиты отличаются друг от друга по количеству катионов. В статье рассмотрены их уникальные свойства, области применения, а также структура свойств цеолитов и их зависимость от их состава. Показано преимущество природных цеолитов по сравнению с аналогичными цеолитами, полученными искусственно.

STUDY OF THE BASIC PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF ZEOLITE- CONTAINING ROCKS

*Nagiyev Nizami Gazanfar, Mammadova Aynur Teyyub
Aslanov Hasanali Asad, Askerova Gulnara Mail's,
Hasanova Ilaha Ilkham's*

Summary

Zeolites are microporous aluminosilicate minerals. It is widely used as a highly efficient adsorbent in oil refining and petrochemical industry. They are cation exchange minerals with unique crystalline structures and homogeneous pores capable of holding water. Adsorption

properties of natural zeolites mainly depend on their structure and chemical properties. Since zeolites are porous compounds, they have the ability to adsorb, that is, absorb molecules of organic and inorganic compounds of a certain size and structure. Zeolites differ from each other according to the amount of cations. Their unique properties, areas of application, as well as the structure of the properties of zeolites and their dependence on their composition are examined in the article. The advantage of natural zeolites is shown in comparison with similar zeolites obtained artificially.

Rəyçi: fəxri professor Qulu Baba oğlu Qurbanov

Kimya kafedrasının 12 sentyabr 2024-cü il tarixli iclasın 01 sayılı protokolu

Daxil olduğu tarix 27 sentyabr 2024-cü il