

UOT 665.63

G.M.Əsgərova, N.Q.Nağıyev, İ.İ.Həsənova
Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
Ekologiya və Təbii Ehtiyatlar İnstitutu
gulya.atayeva.01@mail.ru, ila9502@yandex.ru

ADSORBENT KİMİ BENTONİT VƏ SEOLİTİN NAFTALAN NEFTİNİN TƏMİZLƏNMƏSİNDƏ İSTİFADƏ OLUNMASI

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.72.3.2024.324>

Açar sözlər: *Naftalan nefti, tullantı, adsorbsiya, adsorbent, seolit, bentonit*

Tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, tullantı kimi atılan Naftalan neftinin tərkibində 12-20%-ə qədər bioloji aktiv birləşmələr qalır. Tullantılardan həmin bioloji aktiv birləşmələrin çıxarılması üçün yerli xammallar əsasında hazırlanan aktivləşdirilmiş adsorbentlərdən istifadə olunur. Həmin xammallardan aktivləşdirilmiş adsorbent hazırlamaq üçün müxtəlif emal üsullarından istifadə olunur. Bu üsullardan biri adsorbentlərin termiki aktivləşdirilməsidir. Termiki aktivləşdirmə zamanı adsorbentdə baş verən fiziki və kimyəvi proseslər nəticəsində onun adsorbsiya xassələri və xüsusi səthi dəyişir. Bu məqsədlə tədqiqat obyekti kimi yerli xammal Qazax rayonunun Alpout bentoniti və Tovuz rayonunun Aydağ seoliti götürülmüşdür. Bentonitlər və seolitlər məsaməli 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.

Г.М.Аскерова, Н.Г.Нагиев, И.И.Гасанова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕНТОНИТА И ЦЕОЛИТА КАК АДСОРБЕНТА ПРИ ОЧИСТКЕ НАФТАЛАНОВОЙ НЕФТИ

Ключевые слова: *Нафталанская нефть, отходы, адсорбция, адсорбент, цеолит, бентонит*

В результате исследований установлено, что в нафталанской нефти, утилизируемой как отходы, остается 12-20% биологически активных соединений. Для удаления этих биологически активных соединений из отходов используются активированные адсорбенты, приготовленные на основе местного сырья. Для приготовления активированного адсорбента из этого сырья используются различные методы обработки. Одним из таких методов является

термическая активация адсорбентов. В результате физико-химических процессов, происходящих в адсорбенте при термической активации, изменяются его адсорбционные свойства и удельная поверхность. Для этого в качестве объектов исследования было взято местное сырье – бентонит Алпоут Газакского района и цеолит Айдаг Товузского района. Поскольку бентониты и цеолиты являются пористыми соединениями, они обладают способностью адсорбировать молекулы органических и неорганических соединений определенного размера и структуры. Благодаря этому свойству их применяют для очистки газов от CO₂, H₂S и других соединений серы, а также для очистки нефтяных фракций и разделения их на компоненты.

G.M.Askerova, N.G.Nagiyev, I.I.Hasanova

USE OF BENTONITE AND ZEOLITE AS ADSORBENT IN CLEANING OF NAPHTHALANE OIL

Keywords: *Naphtalan oil, waste, adsorption, adsorbent, zeolite, bentonite*

As a result of the research, it was determined that 12-20% of biologically active compounds remain in Naftalan oil disposed of as waste. Activated adsorbents prepared on the basis of local raw materials are used to remove those biologically active compounds from waste. Various processing methods are used to prepare activated adsorbent from these raw materials. One of these methods is the thermal activation of adsorbents. As a result of physical and chemical processes occurring in the adsorbent during thermal activation, its adsorption properties and specific surface area change. For this purpose, the local raw materials Alpout bentonite of Gazakh region and Aydag zeolite of Tovuz region were taken as research objects. Since bentonites and zeolites are porous compounds, they have the ability to adsorb molecules of organic and inorganic compounds of a certain size and structure. In this property, they are used to purify gases from CO₂, H₂S, and other sulfur compounds, as well as to purify oil fractions and separate them into components.

Giriş

Naftalan nefti dünyada analoqu olmayan Respublikamızın təbii sərvətlərindən biridir. Azərbaycan Respublikasında Naftalan nefti ilə müalicə aparan tibb ocaqları və sağlamlıq mərkəzləri çoxdur. Lakin bu tibb ocaqlarının çoxunda tərkibində qətran və aromatik birləşmələr olan Naftalan neftindən istifadə olunur. Kurort və sanatoriyalarda Naftalan nefti müalicə məqsədilə istifadə edildikdə, proseduradan sonra çoxlu miqdarda tullantılar alınır. Həmin tullantılar ya anbarlara toplanılır, ya da tullantı kimi çirkab sularına axıdılır. Ekoloji baxımından ətraf mühitin qorunması məqsədilə həmin tullantıların tərkibindən naften fraksiyasının çıxarılması və yenidən tibbdə istifadəsi istiqamətində aparılan elmi-tədqiqat işləri kimyaçı alimlərin daima diqqət mərkəzində olmuşdur.

Respublikamızda seolitlər Qərb bölgəmizin Tovuz rayonundan 7 km məsafədə yerləşən Aydağ yatağında və Naxçıvan Muxtar Respublikasının ərazisində aşkar edilmişdir. Aydağ yatağının vulkan külü – tullantılarında 20-28% silisiumlu seolitlər (klinoptilolitlər) müəyyən edilmişdir. Seolit bir təbii mineral kimi mənşəcə vulkan külü-tuflarından ibarətdir. Yataq üzrə onların orta miqdarı 55%-ə qədərdir. Burada tufların perspektiv ehtiyatı 20 min tondur [2].

Müəyyən edilmişdir ki, susuzlaşdırılmış seolitlərin kristal qəfəslərində ölçüləri 0,3-1 nm tərtibində olan mikroməsamələr qəfəsin 50%-ə qədər həcmiə əhatə etməklə yüksək aktiv adsorbent xassələri göstərməsinə səbəb olur . Bu məsamələrin ölçüləri molekulyar ələk kimi müxtəlif molekulların sorbsiyasının seçiciliyini təmin edir. Hətta molekulların ölçülərində fərq 10-20 nm tərtibində olduqda belə seolit kristal qəfəsinə daxil olan məsamələrdə onları ayırmaq mümkündür.

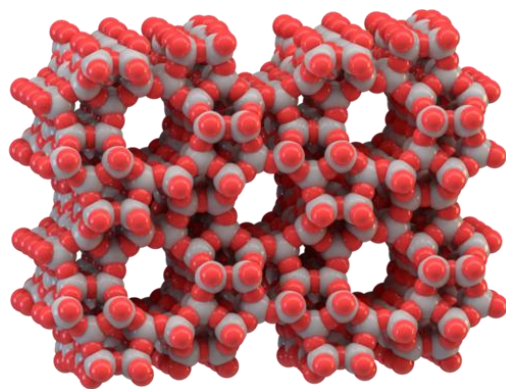
Seolit – tetraedrik quruluşa malik kristallik alümosilikatlar kimidir. Tərkibində su molekulları, metal kationlar NH_4^+ və.s olan seolitlərin ən mühim xüsusiyyətləri adsorbent və ion mübadilə xassələrinə malik olmalarıdır[4].

Seolitlər və ya molekulyar ələklər 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 mineraldır.

Aşağıda Şəkil 1 və Şəkil 2-də müvafiq olaraq təbii seolit mineralı və seolitinin mikroməsaməli molekulyar quruluşu verilmişdir:



Şəkil 1. Təbii seolit mineralı.



Şəkil 2. Seolitinin mikroməsaməli molekulyar quruluşu

Bentonit gillərinin Alpoid yatağının ümumi ehtiyatı 100 min tondan çoxdur və bu yataq Qazax şəhərinin şimal-qərb hissəsində yerləşir

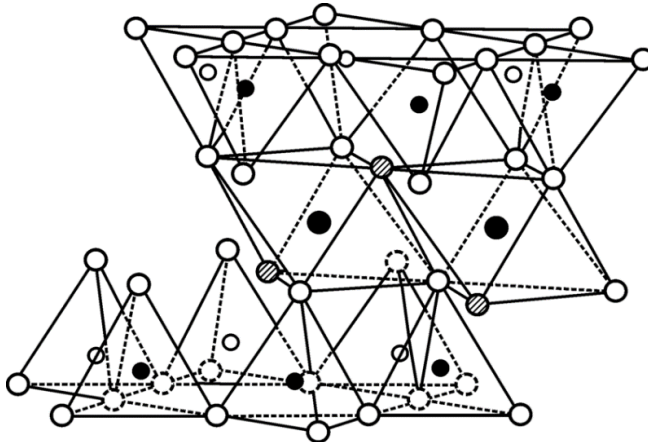
Aşağıdakı şəkildə Alpoid yatağı bentonit gillərinin təbii və üyüdülmüş formada təsviri göstərilmişdir.



Şəkil 3. Təbii bentonit mineralı və üyüdülmüş formada təsviri

Bentonit yüksək dispersiyaya malik, yəni kristal ölçüsü 1 mikrondan az olan və böyük spesifik səthə malik olan alüminosilikatlar sinifinə aid olan mineraldır. Bentonit gilləri, tərkibi ən azı 60-70 % montmorillonit mineral qrupuna daxil olan narın dispers gillər adlanır. 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. Bentonit gillərinin ümumi xüsusiyyəti disperslik, adsorbsiya qabiliyyəti, şişməsi, əlaqələndiricilik qabiliyyəti və digər xassələrdir. Bentonit gilləri də seolitlər kimi yüksək səmərəyə malikdir və adsorbent kimi geniş miqyasda istifadə edilir və özlərinə məxsus kristallik quruluşları var.

Montmorillonit (bentonit) mineralının kristallik quruluşu aşağıda təsvir edilmişdir.



Şəkil 4. Bentonitin kristal qəfəsinin quruluşu

Müəyyən edilmişdir ki, bentonitin müxtəlif temperaturalarda termiki aktivləşməsi zamanı ən optimal adsorbsiya tutumunun temperaturu 200 °C-dir. 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 dispersliyə malik, hissəciyin ölçüləri 1-5 mkr olan, kimyəvi, qeyri-aktiv və suya həris olan xüsusi növ gillərdir .

İş prosesində adsorbent xammalı xırdalayıcıda üyüdüldür, 1,0mm-lik ələkdən keçirilir, nəmləndirilərək dənəvərləşdirilir və qurudulur. Qurudulmuş adsorbent xammalı müxtəlif temperaturalarda (200,400,600 və 800 °C) termiki aktivləşdirilir. Müxtəlif temperaturalarda aktivləşdirilmiş nümunələrin hər biri ayrı-ayrılıqda Ø 50 mm-lik şüşə kolonlara dolduralaraq 4 ədəd adsorbsiya kolonları hazırlanır. Təkrar istifadə olunmuş Naftalan nefti isə deemulsasiya prosindən sonra dörd bərabər hissəyə bölünür və konserogen birləşmələrdən təmizləmək məqsədilə müxtəlif temperaturalarda termiki aktivləşdirilmiş adsorbent doldurulmuş adsorbsiya kolonlarından keçirilir. Elyuentlərin hər biri ayrı-ayrılıqda distillə edilərək həlledicidən azad olunur. Sonra distillə kolbasındakı qalığa əsasən çıxım hesablanır [1].

Təcrübi nəticələr cədvəl 1-də öz əksini tapmışdır:

Cədvəl 1.

Bentonitin müxtəlif temperaturalarda termiki aktivləşdirməsi zamanı adsorbsiya qabiliyyətinin və xüsusi səthinin dəyişməsi

№	Temperatur, °C	Naften fraksiyasının miqdarı, ml	Naften fraksiyasının miqdarı, %	Termiki aktivləşdirilmiş. Adsorbentin xüsusi səthi, m ² /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 temperaturalarda 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 daxiləki fiziki nəmişliyin məsamələrdən kənarlaşması ilə izah olunur. Temperaturun 600°C –

yə qədər yüksəldilməsi isə onun kristal qəfəsində kimyəvi suyun kənarlaşdırılmasına, bununla əlaqədar materialın səthində hidratlaşma dərəcəsinin aşağı düşməsinə və adsorbsiya xassəsinin azalmasına səbəb olur. Temperaturun 800°C -ə 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 xəssələrinin dəyişməsinə gətirib çıxarır [3].

İstifadə olunan adsorbent hissəciklərinin ölçüsü adsorbsiya prosesində böyük əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, adsorbentin hissəciklərinin hədsiz dərəcədə xırda olması prosesi çətinləşdirir .

Adsorbentin miqdarının adsorbsiya prosesinə təsiri tədqiq olunmuş və nəticələri cədvəl 2-də göstərilmişdir.

Cədvəl 2.

Adsorbentin miqdarının adsorbsiya prosesinə təsiri

Nö	Naftalan neftinin həlledicidə miqdarının adsorbentə nisbəti	Çıxım, %	N_D^{20}	D_4^{20}
1	1:2	18,4	1,5245	0,975
2	1:4	17,1	1,5206	0,964
3	1:5	16,6	1,5138	0,952
4	1:6	15,3	1,5111	0,938
5	1:7	14,8	1,5095	0,936
6	1:8	13,4	1,5063	0,928
7	1:9	12,2	1,5044	0,919
8	1:10	11,8	1,5015	0,895

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi adsorbentin həlledicidəki Naftalan neftinə nisbəti artdıqca qətransız Naftalan neftinin çıxımı azalır. Bu zaman ən optimal variant 1:2 nisbətidir ki, qətransız Naftalan neftinin çıxımı ən yüksək – 18,4 % təşkil edir.

Məlum olmuşdur ki, Naftalan neftinin qətransızlaşdırılmasında və aromatisizləş-dirilməsində adsorbent kimi bentonit və seolit alümisilikatlardan istifadə daha sərfəlidir, yerli xammaldan istifadə daha ucuz başa gəlir. Alınmış qətransız Naftalan nefti müxtəlif sahələrdə: tibbdə - daxilə qəbul olunmaqla, məlhəmlərin hazırlanmasında, parfümeriyada, kremlərin tərkibində, heyvandarlıqda isə sonsuzluğun aradan qaldırılmasında tətbiq edilmişdir. Həlledicinin tərkibində demək olar ki, yalnız naften fraksiyası qalır və kiçik vakuumba həlledicini kənar etdikdən sonra, yerdə qalan naften fraksiyası əsasında müxtəlif dərman preparatları hazırlanır .

Naftalan neftinin əsas müalicəvi komponentləri onun tərkibinin əsasını təşkil edən yüksək molekullu çox halqalı quruluşa malik (tsiklopentan-

perhidro-benantren) naften karbohidrogenləridir. Bundan başqa Naftalan neftinin tərkibində olan kükürtlü, azotlu birləşmələr və mikroelementlər də onun müalicəvi təsirində əhəmiyyətli dərəcədə rol oynayır .

ƏDƏBİYYAT

1. *Ələsgərov İ.Ə, Əskərova G.M, Nağıyev N.Q.* “Naftalan neftinin qətransızlaşdırılması zamanı adsorbentlərin tədqiqi” Azərbaycan Texnologiya Universiteti, Elmi xəbərlər, Gəncə -2018 , №3/26, səh 48-52.
2. *Q.V.Xəlilov, F.Y.Əliyev, E.N.Məmmədov.* “Azərbaycanın təbii sərvətlərinin bioloji-fəal maddələri və onların istifadəsi ” Elm nəşriyyatı, Gəncə -2005.
3. *F.Y.Əliyev, G.M.İmamquliyev, İ.A.Cəfərova.* “Naftalan neftinin tullantısının konsorogen birləşmələrdən təmizlənməsi” Материалы VIII Бакинской Международной Мамедалиской конференции по нефтехимии, Баку-2019.
4. *М.М. Дубинин.* “Физико-химические основы адсорбционной техники” М, ОНТИ, 1995.

Redaksiyaya daxil olub 12.05.2024