

Impact Factor:

| | | |
|--------------------------|------------------------|----------------------|
| ISRA (India) = 3.117 | SIS (USA) = 0.912 | ICV (Poland) = 6.630 |
| ISI (Dubai, UAE) = 0.829 | ПИИЦ (Russia) = 0.156 | PIF (India) = 1.940 |
| GIF (Australia) = 0.564 | ESJI (KZ) = 4.102 | IBI (India) = 4.260 |
| JIF = 1.500 | SJIF (Morocco) = 5.667 | |

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2018 Issue: 11 Volume: 67

Published: 21.11.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



S.M. Hasanova

“Oil chemical technology and industrial ecology”
department of Azerbaijan Oil and Industry University

A.A. Yusifzade

“Oil chemical technology and industrial ecology”
department of Azerbaijan Oil and Industry University
kerem_shixaliyev@mail.ru

SECTION 9. Chemistry and chemical technology.
UDC 662.67.66.092.147.3:541:1

INVESTIGATION OF PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF SOME SHALES OF AZERBAIJAN

Abstract: Nowadays the main sources of energy are oil and gas. Inevitable exhaustion of their resources results in necessity of finding alternative sources, such as combustible shales. After oil and gas they are the most main source of hydrocarbonates.

We considered three fields: Khinaliq, Lokbatan and Shekikhan. In the labour we examined the elemental composition, content of the organic and mineral parts of these shales, there are determined the optimal temperature of the process, is studied the composition of gas got in the process, the composition of the pitch is learnt.

Key words: shale oil, Fishers analyses, technice analyses, kerogene, part of minerals, thermal half coke, gas, resine, tiofene, way of bitume.

Language: Russian

Citation: Hasanova, S. M., & Yusifzade, A. A. (2018). Investigation of physicochemical properties of some shales of Azerbaijan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (67), 82-84.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-11-67-15> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.11.67.15>

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ СЛАНЦЕВ АЗЕРБАЙДЖАНА

Аннотация: На сегодняшний день основными источниками энергии являются нефть и газ. Неизбежное истощение их ресурсов заставляет находить альтернативные источники, какими являются горючие сланцы. В Азербайджане находится значительное количество горючих сланцев. Только разведанные месторождения составляют 0.5 млрд тонн. А ведь очень многие месторождения известны, но не изучены. Нами впервые рассмотрены три месторождения сланцев: Хыналыг (Рубинский район), Лекбатан (Апишеронский полуостров) и Шекихан (около г. Шеки).

Ключевые слова:

Introduction

В Азербайджане известно до 60 залежей горючих сланцев. Из них наиболее исследованы Ханагах (Губа), Джангичай, Большой Сияки и Малый Сияки (Гобустан) [1 с.25, 2 с.126, 3 с.378]. Залежи горючих сланцев в Азербайджане были обнаружены в начале XX века. В связи с тем, что этот период совпал с открытием и использованием нефтяных и газовых залежей, топливно-энергетическая промышленность Азербайджана основывалась на традиционном жидком и газообразном углеводородном

топливе. По этой причине оценка пригодности нефтяных сланцев к переработке, а также применение их в качестве энергетического топлива до ближайшего времени оставалось неизведанным [4, с.147, 5, с.23].

Materials and Methods

Горючие сланцы имеют чаще всего тонкослойное строение. Они состоят из преобладающей минеральной части (кальцит, доломит, гидрослюда, монтмориллонит. каолинит, полевые шпаты, кварц, пирит и т. д.) и

Impact Factor:

| | | |
|--------------------------|------------------------|----------------------|
| ISRA (India) = 3.117 | SIS (USA) = 0.912 | ICV (Poland) = 6.630 |
| ISI (Dubai, UAE) = 0.829 | ПИИЦ (Russia) = 0.156 | PIF (India) = 1.940 |
| GIF (Australia) = 0.564 | ESJI (KZ) = 4.102 | IBI (India) = 4.260 |
| JIF = 1.500 | SJIF (Morocco) = 5.667 | |

органической части (кероген), которая составляет 10-30% от массы породы, в самых высококачественных сланцах может достигать 50-70 % [6, с.847].

Для определения потенциального содержания смол используют анализ Фишера (рис.1). Образцы горючих сланцев измельчались на лабораторной мельнице до 0,1 мм, высушивались 12 часов 50 гр. сланца помещали в реторту и нагревали 80 минут при 520°C. Продукты собирали в приемнике.

Газы, полученные при разложении, собираются в емкости и подвергаются хроматографическому анализу. Остаток определяется по разности взвешивания реторты до и после анализа. Результаты анализа Фишера приведены в табл. 1.

Химический анализ газа проводился на хроматографе Hewlett Packard (HP 6890). Для анализа газовой смеси, состоящей из CO, CO₂ и углеводородов C₁-C₄, использовались три последовательно присоединенные колонны [7,8, с.2239].

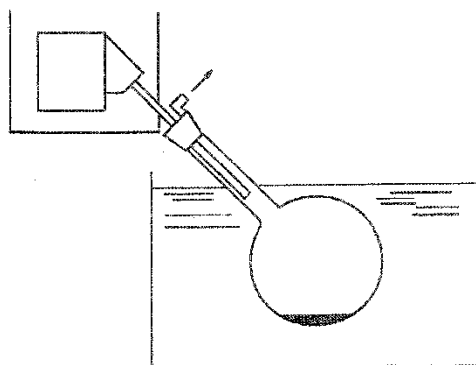


Рис.1. Лабораторная установка для анализа Фишера.

Элементный анализ сланцев, а также образующихся смолы и остатка проведен в

аппарате LECOCHNS-932 по методике ASTM D-3178 [9, с.357].

Таблица 1. Результаты анализа Фишера.

| № | ПРОДУКТЫ | Содержание, % (1) | | |
|----|-----------------------|-------------------|----------|---------|
| | | Хыналыг | Лекбатан | Шекихан |
| 1. | Смола | 3,88 | 20,147 | 5,52 |
| 2. | Твердый остаток | 82,82 | 66,453 | 79,98 |
| 3. | Декомпозиционная вода | 0,9 | 3,2 | 1,4 |
| 4. | Газ+потери | 12,4 | 10,2 | 13,1 |

Как видно из табл.1, в сланцах Хыналыг и Шекихан содержится небольшое количество органических веществ и значительное количество твердого остатка.

Следует отметить, что несмотря на то, что выход газов при полукоксовании различных

сланцев неодинаковый, их компонентный состав не отличается друг от друга. Помимо этого процентный выход отдельных компонентов также выражается близкими по значению числами. Результаты элементного анализа приводятся в табл.2.

Таблица 2. Результаты элементного анализа.

| Элементный анализ | Содержание, % масс. | | | |
|-------------------|---------------------|-------|------|------|
| | C | H | N | S |
| Сланец: 1.Хыналыг | 19,2 | 2,15 | 0,90 | 1,9 |
| 2. Лекбатан | 30,2 | 3,12 | 0,85 | 2,9 |
| 3. Шекихан | 20,3 | 2,7 | 0,89 | 1,25 |
| Смола: 1.Хыналыг | 77,2 | 19,8 | 1,1 | 1,0 |
| 2. Лекбатан | 78,1 | 11,4 | 1,26 | 1,65 |
| 3.Шекихан | 77,5 | 11,05 | 1,18 | 0,9 |

Impact Factor:

| | | |
|--------------------------|------------------------|----------------------|
| ISRA (India) = 3.117 | SIS (USA) = 0.912 | ICV (Poland) = 6.630 |
| ISI (Dubai, UAE) = 0.829 | РИИЦ (Russia) = 0.156 | PIF (India) = 1.940 |
| GIF (Australia) = 0.564 | ESJI (KZ) = 4.102 | IBI (India) = 4.260 |
| JIF = 1.500 | SJIF (Morocco) = 5.667 | |

Conclusion

При проведении технического анализа мы определяем плотность, влажность, содержание летучих веществ, золы и т.д.

Влажность сланцев определяется по ГОСТ 11014-81. Теплота сгорания зависит от содержания органического вещества, определяется по ГОСТ 147-74 и измеряется количеством тепла, которое выделяется при сжигании в калориметрической бомбе единицы массы сланца. Механические свойства, пористость и плотность сланцев зависят от состава их. В состав сланцев входят минеральные вещества и металлы, такие как

молибден, серебро, ванадий, рубидий, бериллий, тантал и др. Микроэлементы обычно представлены в виде неорганических соединений или же в виде металла [10 с.30, 11 с.40]. При анализе определяется общее количество углерода. В минеральной части горючих сланцев постоянно встречаются карбонаты (CaCO₃, MgCO₃, доломит). При определении количества неорганических карбонатов определяется количество органического углерода в составе горючих сланцев. Для этого на образец горючего сланца добавляют 5 и HCl и нагревают на водяной бане.

Таблица 3. Технический анализ.

| № | Показатели | Данные | | |
|---|-------------------------------------|---------|----------|---------|
| | | Хыналыг | Лекбатан | Шекихан |
| 1 | Плотность, кг/м ³ | 2261 | 2219 | 2252 |
| 2 | Влажность, % масс | 2,92 | 2,81 | 2,87 |
| 3 | Содержание летучих веществ, % масс. | 20,52 | 27,5 | 21,4 |
| 4 | Зола. % масс. | 82,8 | 66,5 | 79,95 |

Отделяющийся при этом CO₂ поступает в емкость, заполненную насыщенным раствором Ba(OH)₂. Количество органического углерода

определяется гравиметрическим методом по количеству образовавшегося BaCO₃.

References:

1. Kerimov, H. M. (2005). Issledovanie razlichnyh modelej piroliza gorjuchih slancev. *Processy neftehimii i neftepererabotki*, 2005, №1, 24-30.
2. (1998). Gorjuchie slancy Azerbajdzhana, Baku. *Izdatel'stvo Institut Geologii AN Azerbajdzhana*, pp.1-124.
3. Kerimov, H. M., Gasanova, S. M., & Adzhamov, K. J. (2005). Issledovanie osnovnyh fiziko-himicheskikh svojstv gorjuchih slancev. *Elmi əsərlər, VI cild*, Baki, 376-385.
4. Gasanova, S. M., Jusifzade, A. A., & Adzhamov, K. J. (2011). Sostav smoly i gaza piroliza Dzhangichajского gorjuchego slanca. *Kimya problemləri, №1*, Baki, 146-149.
5. Kerimov, H. M. (2004). Issledovanie fiziko-himicheskikh svojstv gorjuchih slancev mestorozhdenija Dzhangichaj. *Himija tverdogo topliva, №1*, 18-25.
6. Benyamna, A., Bennouna, C., Moreau, C., & Geneste, P. (1991). Storage problems and catalyst poisoning during the refinery process. *Fuel*, v.70, 845-851.
7. (1994). ASTM D-3178-84 Test Method for Carbon and Hydrogen in the Analysis Sample of Coal and Coke.
8. Afonso, J. C., Schmal, M., & Cardoso, J. N. (1991). Hydrofreatment of oil irati shale oil behaviour of the aromatic frsction. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, v.30, 2133-2337.
9. Vaysoglu, E. S., Harput, O. B., & Johnson, B. R. (1997). Carakterization of oil shales by extraction with N-methylpyrollidone. *Fuel*, v.76, №4, 353-356.
10. Gasanova, S. M., Adzhamov, K. J., & Jusifzade, A. A. (2013). Issledovanija v oblasti ispol'zovanija gorjuchih slancev Azerbajdzhana. *Zhurnal Neftepererabotka i neftehimija, Moscow, №2*, 29-31.
11. Gasanova, S. M. (2016). Issledovanie i oblasti primenenija produktov termicheskogo razlozhenija gorjuchih slancev Gobustanskogo mestorozhdenija Azerbajdzhana. *Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk» Moscow, №3*, 38-41