

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES CHEMISTRY AND TECHNOLOGY

ISSN 2224-5286

Volume 2, Number 416 (2016), 173 – 175

ANALYSIS OF PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF PETROBITUMINOUS ROCKS

M. Zh. Almagambetova, Zh. Z. Khalenova

West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir Khan, Uralsk, Kazakhstan
E-mail: maira0815@mail.ru, zhanar_28.11@mail.ru

Keywords: bituminous sand, asphaltene, the extracted bitumen, synthetic oil, true temperature of boiling, toluene, organic knitting.

Abstract. In the article tests of petrobituminous rocks which are alternative sources of hydrocarbonic raw materials are considered. Having divided organic part of petrobituminous rock by means of solvents, physical and chemical, chemical properties and fractional structure are defined. Researches are conducted according to state standards. The possible directions of use of petrobituminous rocks are considered.

УДК 665.6.03

АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕФТЕБИТУМИНОЗНЫХ ПОРОД

М.Ж. Алмагамбетова, Ж.З. Халенова

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана,
Уральск, Казахстан

Ключевые слова: битуминозный песок, асфальтены, экстрагированный битум, синтетическая нефть, истинная температура кипения, толуол, органические вяжущие.

Аннотация. В статье рассмотрены пробы нефтебитуминозных пород, которые являются альтернативными источниками углеводородного сырья. Разделив органическую часть нефтебитуминозной породы с помощью растворителей, определяются физико-химические, химические свойства и фракционный состав. Исследования проводятся соответственно ГОСТированным методикам. Рассмотрены возможные направления использования нефтебитуминозных пород.

Нефть битумного происхождения принципиально отличается от традиционных, вследствие чего и ставится вопрос о необходимости глубокого изучения их углеводородного и химического состава с целью последующего выбора экономически выгодных технологий для получения моторных топлив с улучшенными экологическими свойствами.

Представленная проба битуминозного песка состоит из минеральной части органического вяжущего. Минеральной частью породы является кварцполвошпатный песок, по зерновому составу относящийся к мелким.

Цементирующим материалом породы является органическое вяжущее.

Представленная проба без особого труда измельчается в полочном барабане до зернового состава активированного минерального порошка, насыпная плотность которого составляет 1305 кг/м³. Марка образца по дробимости (ГОСТ 8269.0-97) составила ниже 200 (потери 42 %).

По предварительным данным технические и физико-химические свойства полученного песка отвечают требованиям ГОСТа Р52129-2003 на минеральный порошок для использование в дорожных покрытиях, а именно:

- рыхлый, однородный по цвету, гидрофобный;
- средняя плотность - 1,88 г/см³;
- пористость – 29 %;
- набухание образца - 1,5-1,7 %.

Количественное содержание органического вяжущего методом выжигания по ГОСТу 12801-98 (п.23,3) составило 5,2 %.

Для выделения органической фазы (битума – синтетической нефти) из представленных образцов породы с целью наработки и дальнейшей оценки его физико-химических свойств использовали различные углеводородные растворители: толуол, хинолин и хлористый метилен.

Содержание битума (синтетической нефти) с использованием в качестве растворителя толуола определялось в соответствии с ГОСТом 7847-73 и оказалось равным 5,0 % масс.

Определение химического состава выделенной синтетической нефти (содержание парафино-нафтеновых, ароматических углеводородов и асфальтенов).

Наработанному образцу синтетической нефти определены химический состав (содержание парафино-нафтеновых, ароматических углеводородов и асфальтенов) и физико-химические свойства и с использованием традиционно используемых в практике методов анализа (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические исходного свойства битума

Наименование показателей	Метод испытания (ГОСТ)	Исходный битум
Выход, % масс.	11011-85	100,0
Плотность, d_4^{20}	P51069-97	1,1119
Содержание серы, % масс.	1437-75	3,45
Коксуемость по Конрадсону, % масс.	19932-99	28,9
Элементный состав, % масс.: - содержание V/Ni - содержание Ca/Fe - содержание Mg - содержание Si/Al	Атомно-абсорбционный спектральный анализ	0,009/0,004 0,12/0,08 0,8 0,3/0,4
Молекулярная масса	Криоскопия в нафталине	828
Групповой углеводородный состав, % масс.: - парафино-нафтеновые углеводороды - ароматические углеводороды, в т.ч. легкие средние тяжелые - смолы, в т.ч. бензольные спиртобензольные - асфальтены	Метод ЖВХ	22,5 14,5 6,2 1,9 6,6 40,1 14,7 25,5 23,3

Проведение разгонки синтетической нефти по истинной температуре кипения (ИТК) с наработкой дистиллятных и остаточных фракций.

В соответствии с ASTM D 6352-98 (метод имитированной дистилляции) был определен фракционный состав синтетической нефти по истинным температурам кипения (Таблица 2).

Таблица 2 – Разгонка исходного синтетической нефти, экстрагированного толуолом (ASTM D6352-98)

Температура выкипания фракции, °С	Выход, % масс.	
	Фракции	Σ
Температура НК, °С	302	
302 - 324	0,67	0,68
324 - 342	0,93	1,07
342 - 350	1,62	3,23
350 - 358	1,85	5,08
358 - 370	3,09	8,17
370 - 380	3,84	12,01
380 - 390	7,34	19,35
390 - 400	4,52	23,87
400 - 410	4,02	27,89
410 - 420	4,45	32,34
420 - 430	4,47	36,81
430 - 440	13,84	50,65
440 - 460	20,46	71,11
460 - 470	3,40	74,51
470 - 480	2,00	76,51
480 - 490	0,30	76,81
□ 490	23,20	100

Как следует из данных по качеству выделенного толуолом синтетической нефти, по фракционному составу битум аналогичен мазуту прямой гонки традиционной сернистой нефти.

Вместе с тем, по коксуемости, плотности, углеводородному составу (высокое содержание асфальтенов) битум напоминает вакуумный остаток процесса висбрекинга.

Таким образом, представленный материал по исследованию представленной пробы битумонасыщенной породы и качеству извлеченного экстракцией битума позволяет наметить варианты и технологии его использования и переработки с получением моторных топлив:

1. Исходная битумонасыщенная порода отвечает требованиям ГОСТа Р52129-2003 на минеральный порошок для использования в дорожных покрытиях.

2. Экстрагированный битум с установленными физико-химическими показателями качества без всякой доработки и облагораживания может быть использован в качестве спекающей или коксующей добавки для использования в коксохимической промышленности при получении металлургического кокса. Потребность в такого вида добавок составляет –1,5 млн. т/г.

3. Экстрагированный битум может быть подвергнут коксованию с получением:

а) углеводородного газа (~10% на исходный битум), который после гидроочистки, может быть использован в качестве технологического топлива;

б) дистиллятных фракций (~50-55% на исходный битум), которые могут быть подвергнуты гидрокаталитической переработки с получением высококачественных моторных топлив (бензина, дизельного топлива);

в) нефтяного кокса (~35-40% на исходный битум), который может быть использован в алюминиевой, цементной, металлургической и др. отраслях промышленности.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Старшов М.И., Газизуллин Р.Г., Старшов Н.М. Извлечение высоковязких нефтей и природных битумов // Известия ВУЗов. Нефть и газ. – 1980. – №5. – С.50-53.

[2] А.С. №950746 «Способ извлечения нефти из битуминозных пород». Оpubл. 15.08.82 г.

[3] Патент US №4929341. Оpubл. 29.05.1990 г.

[4] Патент US №4455217. Оpubл. 13.06.1984 г.

[5] Патент RU №2337938 «Установка и способ для выделения углеводородов из твердого источника» Оpubл. 10.11.2008 г.

[6] Колбин М.А., Васильева Р.В., Иванова Т.С., Фрязинов В.В., Определение группового состава нефтепродуктов, выкипающих выше 300°C методом жидкостной вытеснительной хроматографии. / Сб. научных трудов БашНИИ НП. вып. XVI «Исследование остаточных продуктов нефтепереработки». – Уфа: ЦНИИТЭнефтехим, 1977. – С. 5-11.

REFERENCES

[1] Starshov M. I., Gazizullin R. G., Starshov N. M. Extraction high-viscosity neftly and natural bitumens // *IzvestiyaVUZov. Neft' i gaz.* – 1980. – No. 5. – S. 50-53. (in Russ.).

[2] A.S. No. 950746 "Way of oil recovery from bituminous rocks". Opubl. 15.08.82. (in Russ.).

[3] US patent No. 4929341. Opubl. 5/29/1990. (in Russ.).

[4] US patent No. 4455217. Opubl. 6/13/1984. (in Russ.).

[5] RU №2337938 "Installation and Way for Release of Hydrocarbons from a Firm Source" patent Opubl. 11/10/2008. (in Russ.).

[6] Kolbin M. A., Vasilyeva R. V., Ivanova T.S, Fryazinov V. V., Definition of group composition of oil products, the boiling-away above 300 °C by method of a liquid displacement chromatography. Sb. Nauchnyh trudov BASHNII NP. vyp. XVI "Research of residual products of oil processing". – Ufa: CNIITEneftehim, 1977. – S. 5-11.

МҰНАЙБИТУМДЫ ЖЫНЫСТАРДЫҢ ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ТАЛДАУ

М.Ж. Алмагамбетова, Ж.З. Халенова

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлы-техникалық университет, Орал, Қазақстан

Түйін сөздер: битумды құм, асфальтендер, экстрагирленген битум, синтетикалық мұнай, шынайы қайнау температурасы, толуол, органикалық тұтастырғыш.

Аннотация. Мақалада көмірсутек шикізатының альтернативті көзі болып табылатын мұнайбитумды жыныстар сынамаларының талдауы қарастырылған. Мұнайбитумды жыныстардың органикалық бөлігін әртүрлі еріткіштер арқылы бөліп алып, олардың химиялық, физика-химиялық қасиеттері және фракциялық құрамдары анықталды. Зерттеулер мемлекеттік стандарттарға сай жүргізілді. Мұнайбитумды жыныстардың қолданылуы мүмкін бағыттары қарастырылды.

Поступила 23.05.2016 г.