

белой сажи на природные минералы, что является актуальным с точки зрения «экологичности» производства и снижения заболеваемости рабочих.

По результатам работы было выявлено, что использование цеолитов приводит к снижению техногенной нагрузки на окружающую среду и улучшению условий труда при изготовлении резиновой смеси. Природные цеолиты в силу своего химического строения и структуры, имея в своем составе молекулы кремния, не выделяют пыль при технологическом процессе резиносмешения.

Многочисленные испытания, проведенные на кафедре и в ЦЗЛ ОАО «Экошина» подтвердили эффективность применения цеолитов Чанканайского месторождения для улучшения условий труда и экологичности производства, а также для повышения качества резин и для снижения их себестоимости.

## **ВОЗМОЖНОСТИ ВТОРИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРАФИНОВ (ОТХОДОВ НЕФТЕДОБЫЧИ) В ТЕХНИЧЕСКИХ РЕЗИНАХ**

### **POSSIBILITIES OF SECONDARY USE OF PARAFFINS (WASTES OF OIL PRODUCTION) IN TECHNICAL RUBBERS**

***Г. З. Туребекова, С. А. Сакибаева, Г. Ж. Пусурманова,  
Г. Ж. Бимбетова, Г. Ф. Сагитова***

***G. Turebekova, S. Sakibaeva, G. Pusurmanov, G. Bimbetova, G. Sagitova***

*Южно-Казахстанский государственный педагогический университет,  
г. Шымкент, Республика Казахстан*

*Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова,  
г. Шымкент, Республика Казахстан*

*g.ture@mail.ru*

*South Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan*

*South Kazakhstan State University M. Auezov, Shymkent, Republic of Kazakhstan*

Особенности химического состава казахстанской нефти порождают проблему не только очистки нефти от парафинистых соединений, но и проблему ее утилизации. Нами предлагается использование парафинов в резиновой промышленности. Парафин используют в производстве резины: шин, прокладок, конвейерных лент, шлангов в качестве мягчителей и пластификаторов.

The peculiarities of the chemical composition of Kazakhstani oil cause the problem of not only cleaning oil from paraffin compounds, but also the problem of its utilization. We propose the use of paraffins in the rubber industry. Paraffin is used in the production of rubber: tires, gaskets, conveyor belts, hoses as softeners and plasticizers.

*Ключевые слова:* отходы нефтедобычи, парафины, резина, пластификаторы, мягчители

*Keywords:* waste oil, paraffins, rubber, plasticizers, softeners

В связи с истощением запасов легких нефтей в мире возрос интерес к трудноизвлекаемым, высоковязким и парафинистым нефтям. Известно, что в Казахстане ежегодно добывается более 70 % нефти с высоким содержанием парафинов. Сбор и транспорт таких нефтей ставит перед нефтяниками ряд сложных технических проблем. Химический состав нефти и ее физические свойства тесно связаны с методами ее добычи и транспортировки. Концентрирование парафинов, асфальтенов и смол приводит к увеличению плотности и вязкости нефти, изменяет ее коллоидную структуру и реологические характеристики, нефть становится трудноизвлекаемой. Отложения парафинов в призабойной зоне пласта и на поверхности нефтепромыслового оборудования являются одним из серьезных осложнений при эксплуатации скважин, систем сбора и подготовки скважинной продукции. Парафиновые отложения снижают фильтрационные характеристики пласта, уменьшают полезное сечение насосно-компрессорных труб и, как следствие, значительно осложняют добычу и транспортировку нефти, увеличивают расход электроэнергии при механизированном способе добычи, приводят к повышенному износу оборудования. Определение закономерностей изменения физико-химических свойств парафинистых нефтей могут быть использованы для повышения эффективности их добычи, исследования реологических характеристик, для выбора наиболее рациональных технологий повышения нефтеотдачи, транспортировки, переработки и хранения таких нефтей.

К парафинистым относят нефти с содержанием парафинов более 6 %. На основе исследований парафинистых нефтей, составленных в глобальной базе данных (БД) РАН по физико-химическим свойствам нефтей, включающей описание более 19 200 образцов, составлена схема распределения нефтегазоносных бассейнов с парафинистыми нефтями в мире.

Одним из важнейших факторов, влияющих на условия добычи и перекачки нефти по нефтепроводам и дальнейшего ее хранения, является компонентный состав нефти, от которого зависят ее физико-химические и реологические свойства. Поэтому изучение компонентного состава и физико-химических свойств нефти служит основой для оптимизации условий добычи, транспортировки и хранения нефти.

Парафинистые нефти Казахстана в среднем вязкие, относятся к подклассу нефтей с повышенной вязкостью ( $35-100 \cdot 10^{-4}$  м<sup>2</sup>/с), средние по плотности (840–880 кг/м<sup>3</sup>), относятся к подклассу высокопарафинистых нефтей (10–20 %), малосернистые (до 0,5 %), смолистые (8–13 %), малоасфальтеновые (до 3 %), с низким содержанием фракции н.к. 200 °С (< 20 %) и средним содержанием фракции н.к. 300 °С (25–50 %). Парафинистые нефти Казахстана наиболее тяжелые и вязкие, содержат большое количество парафинов, смол и асфальтенов и меньше всего дизельных фракций. Почти половина этих нефтей залегает на глубинах от 1000 до 2000 м, абсолютное большинство (почти 90 %) их являются мезозойскими. По реологическим свойствам казахстанские парафинистые нефти имеют повышенную вязкость, большое содержание парафинов и небольшое содержание фракции, выкипающей до 350 °С, что потребует увеличения затрат энергии при вытеснении такой нефти из пластов и коллекторов, движении ее по стволу скважины и дальнейшей транспортировке и хранении. Особенно актуальны эти проблемы при перекачке в холодный период года, поэтому изучение компонентного состава нефти позволяет в дальнейшем оптимизировать условия транспортировки и хранения нефти и дает возможность разрабатывать способы регулирования текучих свойств транспортируемой нефти. В качестве объектов исследования выбраны 57 месторождений: из Прикаспийского бассейна – 22, из Северо-Кавказского – 23 и из Туранского – 12. Рассмотрим изменения плотности и температуры застывания в зависимости от содержания парафинов для казахстанских парафинистых нефтей. Список месторождений составлен в соответствии с увеличением концентрации парафинов в нефти в диапазоне колебаний от 6 % (месторождение Арыское) до 45 % (месторождение Акжар). Плотность нефти не зависит от содержания парафинов. При рассмотрении реологических свойств нефти одной из важнейших физических характеристик является температура застывания. При стремлении температуры к температуре застывания происходят образование центров кристаллизации и рост кристаллов парафинов. В процессе дальнейшей кристаллизации формируется уже структурированная система, трехмерный каркас которой связывает жидкую фазу нефти. Возникновение такой гелеподобной структуры препятствует течению нефти, обуславливает ее аномальные вязкопластичные свойства и приводит к потере текучести. Изменение температуры застывания для казахстанских парафинистых нефтей в зависимости от содержания в них парафинов имеет сильную прямую линейную связь – тенденцию к росту при увеличении содержания парафинов. При изменении концентрации парафинов от 6 до 45 % изменяется и температура застывания нефти от – 20 °С до + 35 °С. Самую низкую температуру застывания – 34 °С имеет парафинистая нефть месторождения Тенгиз, а самую высокую + 36,67 °С – нефть месторождения Асар.

Таким образом, особенности химического состава казахстанских нефтей порождают проблему не только очистки нефти от парафинистых соединений, но и проблему ее утилизации. Нами предлагается использование парафинов в резиновой промышленности. Парафин используют в производстве резины: шин, прокладок, конвейерных лент, шлангов, перчаток, игрушек и множества других резиновых изделий в качестве мягчителей и пластификаторов. В резиновом производстве и производстве шин используют микро и макрокристаллический парафин с температурой плавления от 52 до 74 °С.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Байдельдина, О. Ж. Особенности строения и свойств парафинистых нефтей Казахстана, влияющие на эффективность мероприятий при борьбе с парафиноотложениями / О. Ж. Байдельдина, Н. Г. Дарибаева, Б. М. Нуранбаева // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 4. – С. 100–106.
2. URL: <https://www.top-technologies.ru/ru/article/view?id=35024> (дата обращения: 27.09.2017).