

УДК 5.55.553.9

**ИЗВЛЕЧЕНИЕ МИКРОМЕТАЛЛОВ ИЗ НЕФТЕШЛАМОВ
С МИНИМИЗАЦИЕЙ ВЛИЯНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ
НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**EXTRACTING OIL FROM THE SLUDGE MICROMETALLIC
MINIMIZING THE IMPACT OF HEAVY METALS
ON THE ENVIRONMENTAL OBJECTS**

А. В. Двойникова, А. А. Гицаев

A. V. Dvoynikova, A. A. Gicaev

Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень

*Ключевые слова: нефть; вода; нефтяная вышка; металл; нефтешламы;
железо; марганец*

Key words: oil; water; oil rig; metal; oil sludge; iron manganese

Серьезной экологической проблемой в настоящее время в мире является загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами.

Цель данной исследовательской работы — разработка методики по извлечению микроэлементов из нефтешламов.

Актуальность работы заключается в возможности извлечения микроэлементов из нефтешламов с минимизацией влияния тяжелых металлов на объекты окружающей среды [1, 2].

Объектом исследования является нефтяной шлам резервуарного типа.

Нефтешлам резервуарного типа преимущественно состоит из «мазутных» углеводородов, которые оседают вместе с твердыми механическими примесями. Имеет ярко выраженный черный цвет из-за высокого содержания еще не всплывших «мазутных» углеводородов, довольно подвижен и подвержен механическому разрушению. Скорость деструкции данной системы будет зависеть не только от временного фактора, но и от микроэлементов, входящих в состав нефтешламов и выступающих в качестве катализаторов. Существует несколько методов переработки нефтешламов: биологические (микробиологическое разложение в почве непосредственно в местах хранения, биотермическое разложение), физические (захоронение в специальных могильниках, разделение в центробежном поле, вакуумное фильтрование и фильтрование под давлением), химические (экстрагирование с помощью растворителей, отверждение с применением цемента, жидкого стекла, глины, эпоксидных и полистирольных смол и других естественных и искусственных добавок), физико-химические (применение специально подобранных реагентов, изменяющих физико-химические свойства, с последующей обработкой на специальном оборудовании), термические (сжигание в открытых амбарах, печах различных типов, получение битуминозных остатков). На данный момент в результате утилизации нефтешламов получают много полезных продуктов: товарную нефть, топливо для котельных установок, некоторые строительные материалы. Известны также технологии для переработки нефтяных шламов с извлечением остаточной нефти и утилизации твердых отходов в материалы для дорожного строительства [3]. Громадные объемы сырья, предоставляемого в процессе утилизации нефтешламов, дают возможность производства большого количества сероасфальтобетона — дорожного покрытия с улучшенными характеристиками.

Можно выделить три основных области применения нефтешламов:

- вовлечение в котельные топлива;
- получение топливных компонентов;
- производство строительных материалов.

В основном работы ведутся с мало-углеводородами, находящимися в нефтешламах, и они являются предметом исследований, не беря во внимание микроэлементы, входящие в состав системы.

Исследования проводились с экспериментальным материалом, взятым с различных месторождений Ямало-Ненецкого автономного округа. Это дало возможность максимально качественно определить состав микроэлементов, входящих в нефтешламы резервуарного типа (рисунок). Для количественного определения микроэлементов исследования продолжаются.

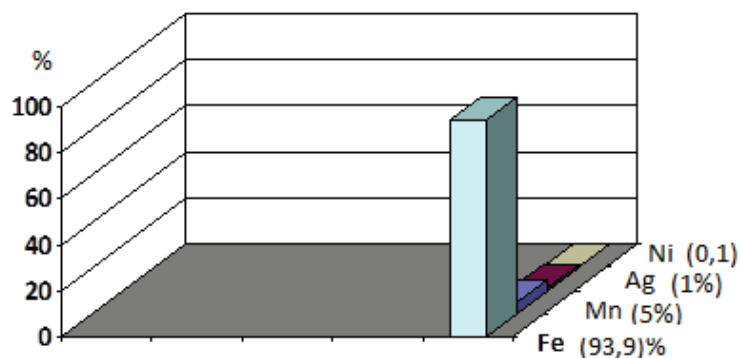


Рисунок. Избирательное содержание микрометаллов в нефтешламе резервуарного типа, (%)

В исследовательском поиске для выделения в чистом виде микрометаллов из нефтешламов и их определения использовали фракционную перегонку. Данный метод основан на выделении из твердой смеси исследовательского материала посредством использования различной растворимости входящих в нее ингредиентов. В данном случае приходилось иметь дело с обработкой нефтешлама растворителем, хорошо растворяющим интересующие нас вещества. В качестве растворителя использовали перегнанный спирт. Чтобы растворитель не потерять, пробы нагревали в колбе, снабженной обратным холодильником. Для разделения смеси жидких веществ пользовались фракционной перегонкой, собирая части (фракции), перегоняющиеся в определенных границах температуры. Собранные фракции очищали повторной перегонкой, пока не получали жидкости, кипящие в нужных узких границах температур. В пробах, полученных в результате фракционной перегонки линейно-колористическим методом, качественно обнаружены следовые характеристики микроэлементов (железо, марганец, никель, серебро).

В исследовательском поиске большую роль имел еще один фактор — время. Если кратковременное взаимодействие растворителя с нефтешламом давало возможность определения микроэлементов в пробах, то длительное настаивание исследовательского материала с последующей фракционной перегонкой давало возможность определения других ингредиентов, в частности серы.

Таким образом, нефтешлам, попадая в окружающую среду, фотохимически разрушается, и скорость трансформации зависит от количества микрометаллов, содержащихся в нем.

Содержащиеся в нефтешламе микрометаллы в результате естественных процессов поступают в природную среду и выступают в качестве катализаторов.

В результате физико-химических процессов в нефтешламе образуются токсичные соединения типа ПХДД и ПХДФ (диоксины), которые, адсорбируясь естественными сорбентами, негативно влияют на биологические системы.

Библиографический список

1. Лукутцова Н. П. Тяжелые металлы в шламах промышленных предприятий и возможные пути их использования в производстве строительных материалах // Строительные материалы, оборудования. Технологии XXI века. – 2001. – № 11. – С. 10–11.
2. Мини-завод по переработке нефтешламов / В. Н. Пеганов [и др.] // Нефтегазовые технологии. 2002. – № 1. – С. 26–34.
3. Турсумуратов М. Т., Бекбулатов Ш. Х. Использование шламов в дорожном строительстве // Вестник НИИ РК – 2010. – №1. – С. 108–115.

Сведения об авторах

Двойникова Анна Васильевна, к. т. н., доцент кафедры техносферной безопасности, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, тел. 89044915557

Гицаев Абубакар Адамович, магистрант кафедры техносферной безопасности, Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, тел. 89044915557

Information about the authors

Dvoynikova A. V., Candidate of Engineering, Associate Professor at the Department of Technosphere Safety, Industrial University of Tyumen, phone: 89044915557

Gicaev A. A., Master's Student at the Department of Technosphere Safety, Industrial University of Tyumen, phone: 89044915557

Машины, оборудование и обустройство промыслов

УДК 669.018/541.126

ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ СОСТАВОВ Fe-Ni-Co СПЛАВОВ С ЦЕЛЬЮ ПРЕДСКАЗАНИЯ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ POSSIBILITIES OF MODELING OF COMPOSITIONS OF ALLOYS Fe-Ni-Co AIMING TO FORECAST THE PHASE TRANSFORMATIONS

А. С. Жилин, Дж. У. Ньюкирк, Т. Амин, В. Р. Рамазанова, В. В. Токарев

A. S. Zhilin, J. W. Newkirk, T. Amine, V. R. Ramazanova, V. V. Tokarev

*Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
г. Екатеринбург*

ООО «Первый цех», г. Екатеринбург

*Ключевые слова: сплавы; моделирование; суперинвар; фазовое превращение; аустенит;
графит; тепловое расширение; структура; литье*

*Key words: alloys; modeling; super-invar; phase transformation; austenite; graphite; thermal
expansion; structure; casting*

Инварные сплавы, а также суперинварные с добавлением кобальта на их основе являются незаменимыми материалами при создании изделий с низкими параметрами теплового расширения [1]. По технологии производства данные сплавы делятся на деформируемые и литейные [2]. Разные технологии позволяют получать изделия различной массы, при этом понимание механизмов распределения структурных составляющих является ключевым фактором формирования конечных функциональных свойств [3].

Цель работы — показать, как современные методы моделирования состава сплава могут помочь с выбором состава экспериментального сплава. Смоделированные составы соотнесены в данной работе с экспериментальными составами, полученными разными научными группами, в том числе и нашей [4–6]. Использование современных методов компьютерного анализа становится необходимым шагом в связи с экономически затратным производством экспериментальных составов из-за высокого содержания дорогих легирующих элементов, таких как никель и кобальт. Поиск оптимального состава с целью рационального легирования