

РЕЗУЛЬТАТЫ ИК-СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА СВЯЗУЮЩЕГО ДЛЯ АСФАЛЬТОВЫХ ДОРОГ ИЗ ЖИДКОГО НЕФТЕШЛАМА

Юсупов Фарход Махкамович

*д-р техн. наук, Институт общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент*

Шукуруллаев Ботир Аманбоевич

*мл. науч. сотр., Институт общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан,
Узбекистан, г. Ташкент*

RESULTS OF IR-SPECTRAL BINDING ANALYSIS FOR ASPHALT ROADS FROM LIQUID OIL SLUDGE

Farod Yusupov

*Doctor Science, Institute of General and Inorganic Chemistry of Uzbek Academy Science,
Uzbekistan, Tashkent*

Botir Shukurullaev

*Junior Researcher, Institute of General and Inorganic Chemistry, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan,
Uzbekistan, Tashkent*

АННОТАЦИЯ

В статье приводятся результаты анализа ИК-спектра нефтешлама Мубарекского газоперерабатывающего комплекса. Согласно сложной химической группе, анализ ИК-спектра, привел к поглощению линий при 1600-1699 cm^{-1} , которые включали парафин, полициклические ароматические углеводороды, смолы и асфальтены.

ABSTRACT

The article presents the results of the analysis of the IR spectrum of oil sludge from the Mubarek gas processing complex. According to a complex chemical group, the analysis of the IR spectrum led to the absorption of lines at 1600-1699 cm^{-1} , which included paraffin, polycyclic aromatic hydrocarbons, resins, and asphaltenes.

Ключевые слова: нефтешлам, связующее, ИК-спектр, ароматические углеводороды, кривые колебания, сера.

Keywords: oil sludge, binder, IR spectrum, aromatic hydrocarbons, vibrational curves, sulfur.

Проблема использования нефтешламов актуальна как с экологической точки зрения, так и с использованием нефтяных отходов в качестве вторичного материального ресурса для получения полезных композиционных материалов.

Переработка нефтешлама с предварительным механическим разделением фаз экономически целесообразна, поскольку в качестве добавок в коксующихся или топливных продуктах используются большие количества органических веществ. Кроме того, в смесях, смешанных с угольной пылью, другими горючими веществами и отходами, нельзя использовать для строительных материалов без предварительной сепарации [1].

С учетом различных исследований в области использования нефтешламов была предложена схема создания сети промышленных предприятий по испытанию нефтешламов, а также строительных материалов и топливных продуктов. Такая линия в общем виде включает в себя следующие

технологические узлы: узел сбора и смешивания нефтешламов; устройство для испарения воды и легких углеводородных фракций; оборудование для испарения нежирных масел в результате конденсации; оборудование для дозирования и смешивания нефтешлама с отобранными горючими компонентами. Оборудование для естественной или технологической сушки смесей (приготовления сухого порошка); пресс или сушилка топливных брикетов; метание сухих строительных изделий (огнеупорных) [2-4]. В зависимости от конкретной задачи некоторые стадии процесса могут быть удалены или полностью заменены технологическим циклом.

По этой причине важной задачей является упрощение процесса получения связующих для асфальтового покрытия из жидких нефтешламов на основе новой технологии с легкой и не сложной конструкцией.

Обработка нефтешлама делится на термические, химические и биологические группы. Термическими методами использования нефтешлама являются сжигание, сушка, пиролиз и другие высокотемпературные процессы. Согласно данным, химическая обработка выбросов нефтешлама тепловыми методами является экономически эффективной. С учетом вышеизложенного разработана технологическая схема эффективной переработки нефтешлама.

Хорошо известно, что нефтешламы состоят из очень сложных компонентов, и использование современных аналитических методов в их исследованиях способствует лучшему исследованию продукта. Важное значение имеет использование инфракрасной спектроскопии при изучении компонентов нефтешламов. В настоящее время с использованием этого метода невозможно полностью идентифицировать структуру химической группы и индуцированные соединения очень сложных физико-химических соединений, но с использованием множества дополнительных методов (хроматография и по групповому химическому составу, инфракрасный и масс-спектры) можно сделать нужные и правильные заключения об исследуемых сложных соединениях.

В частности, метод ИК-инфракрасной спектроскопии определяет реакционные процессы при термическом анализе, наблюдая изменения качества, связанные с химическими циклами компонентов нефтешламов. В этом случае при сравнении инфракрасных спектров до- и постреакционных фракций можно дать четкое представление о поглощении химических изменений.

Использование жидких нефтешламов в качестве углеводородного сырья в технологии производства связующих для асфальтовых дорог требует глубокой переработки сжиженного топлива и производства промежуточных продуктов для нефтехимии. Согласно результатам разработки технологии для нефтешламовых смесей сохраняющих нефтяные ресурсы, температура окисления составляет около 250-260°C. Продолжительность окисления составляет 40-45 часов и расход воздуха на молярную массу составляет 45 гр/моль [5,6].

Процесс окисления обеспечивает процесс превращения нефтешлама в связующее для асфальтовых дорог. Непрерывная добыча нефтешлама и процесс окисления шлама осуществляются в интерактивном режиме, и их свойства сильно различаются. По результатам залежей нефти нефтепродуктами являются вода и механические примеси (в том числе вода, песок, глина, ржавчина и т. Д.). Соотношение варьируется в очень широком диапазоне. Углеводороды 5-90%, вода 1-52%, твердые отходы 0,8-65% результирующее изменение их состава также обусловлено их плотными химическими характеристиками. Плотность нефтешлама может составлять 93-1300 кг/м³. В нефти содержится 70-80% воды, масла

6-25%, асфальтена 7-20%, 1-4% парафина. Часто встречается в верхней части месторождения, от новообразованной глубины, до свойств хранимых натуральных нефтепродуктов. Это обычно происходит на автозаправках.

Использование жидкого нефтешлама в производстве связующих является одним из разумных способов достижения экологического и экономического эффекта.

Полученный спектр используется для сравнения результатов анализа и его элементов. Следовательно, согласно этой технологии, сырье превращается в комплекс нефтешламов, что дает им наиболее выгодное содержание углеводородов и требования для получения асфальтового битума и качественных связующих.

Проведен анализ компонентов в инфракрасной спектроскопии для определения качества связующих из местного нефтешлама и импортных нефтепродуктов для асфальтовых покрытий.

Экстракт нефтешлама был анализирован на ИК-спектре «ИК-20».

Жидкость для оптического экранирования использовалась в двухлучевом сменном светоизлучающем устройстве А4 площадью 9000-3400 см² А4 между кюветами.

На основе этой принципиальной схеме связующее нагревают до температуры 50-60°C и направляют в приводную колонну под атмосферным давлением. При нагревании колонны до 350°C из шлама отделяются легкие фракции и вода. Затем воздух подается для окисления. После завершения процесса получается кубовый остаток (связующее).

Используя анализ ИК-спектра нефтешлама, извлеченного из природной нефти, сильные линии поглощения при 2922 см⁻¹ и 2853 см⁻¹ можно различить по симметричным и антисимметричным колебаниям в соответствии с группой CH₂.

Поглощение линий 1461 см⁻¹, 1376 см⁻¹ и 749 см⁻¹ относится к колебаниям длинных парафиновых цепей CH₂-CH₂ и относится к метиленовой группе 1467 см⁻¹, при 1461 см⁻¹ к метильной группе.

Анализ ИК-спектра выявляет не только разницу в парафинах, циклопарафинах и тяжелых комплексных углеводородах, но и в менее значимой группе асфальтеновых углеводородов.

Основой вышеуказанных различий является линейное поглощение конденсированных углеводородов с линией 1040 см⁻¹, а интенсивность триплета 700-800 см⁻¹ отчетливо наблюдается в ИК-спектре композиции.

Наличие в составе свойств смолы напоминает спектры конденсированных бициклических ароматических углеводородов. Основное различие между ними заключается в поглощении кривых колебаний в спектрах смол, соответствующих требованиям групп C = O и -C - O - C -.

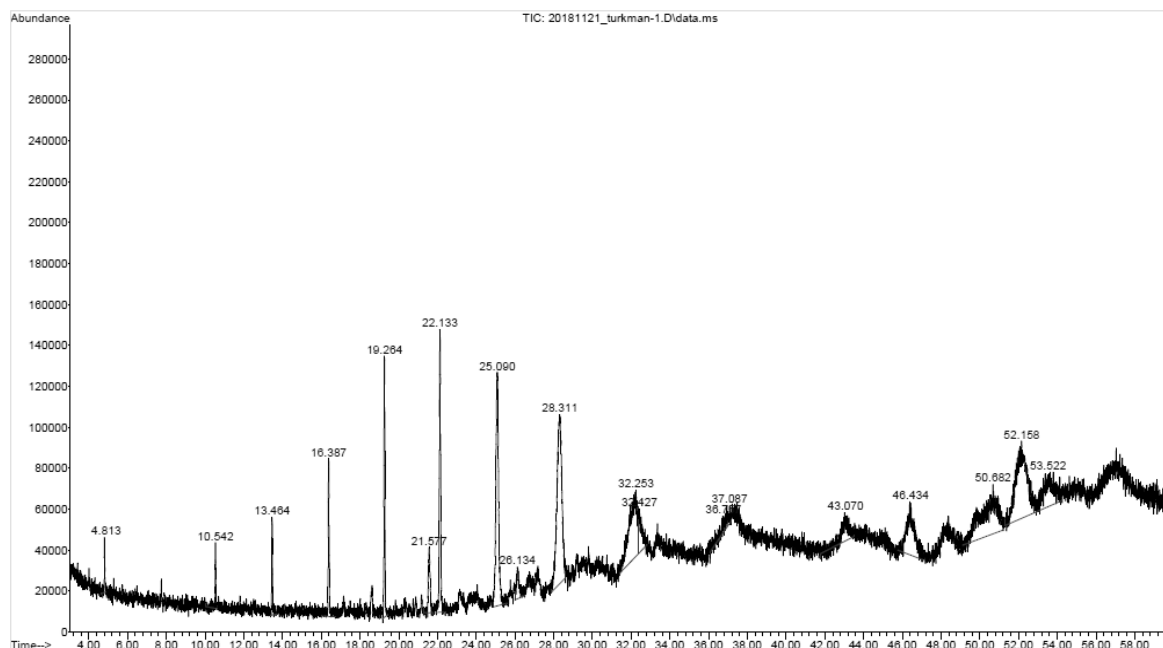


Рисунок 1. ИК-спектральный анализ нефтешлама Мубарекского газоперерабатывающего комплекса

Поглощение линий 1461 см^{-1} указывает на то, что масло содержит группу CO_2 , которая является дополнительным элементом. Присутствие серы в нефтешламе повышает устойчивость при ее использовании.

Поглощение линий 1603 см^{-1} обусловлено присутствием более мелких ароматических кольцевых структур, то есть присутствием соединений бензольного типа по поглощению линий 1703 см^{-1} .

Для определения качества компонентов масс-спектрального анализа и химических изменений в технологическом процессе был получен ИК-спектр веществ, входящих в состав нефтешлама

Мубарекского газоперерабатывающего комплекса. Как видно по результатам большой разницы между ними нет.

Согласно сложной химической группе, анализ ИК-спектра нефтешлама Мубарекского газоперерабатывающего комплекса, привел к поглощению линий при $1600\text{-}1699\text{ см}^{-1}$, которые включали парафин, полициклические ароматические углеводороды, смолы и асфальтены. Их результаты характеризуют $\text{C}=\text{O}$ карбонильные группы кислот, содержащихся в ароматических кислотах. Структура этих групп показывает, что в формировании дисперсионной фазы происходят сложные химические изменения.

Список литературы:

1. Рудин М.Г., Драбкин А.Е. Краткий справочник нефтепереработчика. - М.: Химия, 1989. - 382 с.
2. Баширов В. В. Способы переработки нефтешламов / В.В.Баширов, Д.М.Бриль, В.М.Фердман и др. // Защита окружающей среды. - М.: ВНИИОЭНГ, 1994. - 68с.
3. Дияров И.Н., Хамидуллин Р.Ф. Проблемы подготовки высоковязких нефтей и природных битумов к переработке / Сб.труд. Международной конференции "Нефть и битумы". - Казань. - 1994. - Том V. С. 1622-1626.
4. Захарова А.А., Бахшнева Л.Т., Кондауров Б.Д. др. Процессы и аппараты химической технологии. Под редакцией проф. А.А. Захаровой. -М: Издательский центр «Академия», 2006. - 645 с .
5. Шукуруллаев Б.А., Юсупов Ф.М., Бектурдиев Г.М. Сульфирование резервуарных нефтешламов Ангрнского терминала с целью получения асфальтобитума.// Узбекистон химические журнал, 2012. №5, - С. 54-56.
6. Юсупов Ф.М., Нурмуродов Ж.Ш., Бектурдиев Г.М., Юсупов Ш.Ф., Тошматов Д.А., Б.А.Шукуруллаев. Новые поверхностно-активные вещества и другие химические реагенты для нефтегазовой и химической промышленности.//Монография. Издательство Навруз. Ташкент, 2018. 118с.
7. Шукуруллаев Б.А., Юсупов Ф.М., Байматова Г.А. К вопросу утилизации нефтяных шламов.//Узбекский журнал нефти и газа. 2018. №2, -С.60-62.