

Таблица 1. Физико-химические показатели Литопласт 1М и Литопласт 2М

Наименование показателей	Показатели качества	
	Литопласт 1М	Литопласт 2М
Массовая доля воды, %	3,5	4,2
Насыпная плотность, кг/м ³	500	500
Показатель активности водородных ионов (рН) водного раствора с массовой долей вещества 2,5 %	11,1	11,0
Массовая доля ионов хлора в сухом веществе, %	0,1	0,1

Таблица 2. Результаты воздействия разжижителей на свойства шламов

Название показателей	Без разжижителя	Литопласт 1М	Литопласт 2М
Количество, %	–	2,0	2,0
Растикаемость, см	5,5	5,5	5,5
Влажность, %	38,0	34,8	34,4

влажность с помощью разжижителей фирмы «Полипласт» Литопласт 1М и Литопласт 2М, в форме сухого порошка.

В таблице 1 приведены физико-химические показатели Литопласт 1М и Литопласт 2М.

В таблице 2 приведены результаты воздействия разжижителей на свойства шламов.

Из данных приведенных в таблице 2 можно сделать следующие выводы:

- С помощью разжижителей фирмы «Полипласт» можно снизить влажность сырьевого шлама и оставить неизменным его растикаемость.
- Дальнейшем при процессе получения клинкера будут выяснены энергозатраты на кг клинкера.

Список литературы

1. Волженский А. В. Минеральные вяжущие вещества / А. В. Волженский. – М.: Стройиздат, 1979. – 476 с.
2. Кузнецова Т. В. Физическая химия вяжущих материалов / Т. В. Кузнецова, И. В. Кудряшов, В. В. Тимашев. – М.: Высшая школа, 1989. – 384 с.

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УГЛЕВОДОРОДНОЙ СМЕСИ

М. Н. Макарова, Т. М. Букреева

Научный руководитель – д.т.н., профессор Е. Н. Ивашкина

МАОУ школа «Перспектива» г. Томска

634040, Томск, улица Иркутский тракт, 212, enotgood2004@gmail.com

В настоящее время в составе нефти, добытой на разных месторождениях всё чаще обнаруживается наличие тяжёлых смол, которые пагубно влияют на продукты, получаемые из углеводородных смесей.

В связи с ухудшением качества получаемого из нефтепродуктов, судового, печного, автомобильного топлива, увеличиваются потребление товаров и выбросы в атмосферу. У техники, работающей на этом топливе, в разы снижается срок эксплуатации, что также имеет пагубное влияние на окружающую среду. Следо-

вательно, необходим анализ состава нефтепродуктов, не прошедших гидроочистку на предмет тяжёлых смол и оптимизация качественных показателей производимой продукции [1–2]. В связи с этим была поставлена цель: проанализировать групповой состав не гидроочищенного нефтепродукта посредством жидкостно-адсорбционной хроматографии.

Работа была проведена на базе лаборатории Томского Политехнического Университета. Анализ был осуществлён посредством лабораторной установки для хроматографического анали-

за «Градиент-М». Пробой для анализа стал не гидроочищенный вакуумный газойль, который был получен из смеси Казахской и Западно-Сибирской нефти, отобран перед поступлением в секцию гидроочистки производства глубокой переработки нефти С-100. Начальным этапом работы стала подготовка пробы и хроматографической колонки. Навеска 0,1 г анализируемой пробы и растворена в смеси бензола и циклогексана в соотношении 1 : 7. В чистую хроматографическую колонку через воронку, соединенную с колонкой муфточкой, засыпается силикагель (неподвижная фаза) и уплотняется. В верхний слой силикагеля в хроматографической колонке микрошприцем осторожно вводилось 2 мкл раствора пробы. Приготовленная колонка была помещена в фиксатор колонок лабораторной установки, далее программа начинала регистрировать выход высококипящих нефтепродуктов основываясь на теплопроводности.

Колоночная жидкостно-адсорбционная хроматография является одним из самых точных анализов, позволяющих качественно проанализировать полученный результат разделения компонентов. В основе хроматографического анализа лежит многократный процесс сорбции-десорбции (поглощение-выделение), который происходит между подвижной фазой (элюентом) с растворенной пробой и неподвижным сорбентом. Компоненты сложных смесей, проходя по неподвижной фазе, поглощаются с разной скоростью и в разном количестве за счёт различной сорбируемости [3].

В данном методе хроматографии в качестве неподвижной фазы может выступать оксид алюминия, активированный уголь, флоризил (синтетический силикат магния), оксид магния и др. но основное предпочтение отдаётся силикагелю. В качестве растворителя используются наименее полярные вещества, например – гептан, гексан, пентан, циклогексан. В колоночной хроматографии сорбентом заполняют специальные трубки – колонки, а подвижная фаза движется внутри колонки по сорбенту благодаря перепаду давления. Разделение компонентов происходит с разной скоростью за счёт разных адсорбционных

способностей. Каждый компонент выделяется пиком в программе, связанной с промышленной установкой [3].

После завершения проведения эксперимента в качестве результатов программа составляет хроматограмму и процентное содержание каждой фракции в анализируемой пробе.

В результате данного анализа с учётом порядка выхода фракций нами были получены следующие результаты:

- 1 пик – парафино-нафтеносодержащие углеводороды – 74,2 %
- 2 пик – легкие ароматические углеводороды – 12,9 %
- 3 пик – средние ароматические углеводороды – 4,4 %
- 4 пик – тяжёлые ароматические углеводороды – 6,8 %
- 5 пик – смолы I – 1,2 %
- 6 пик – смолы II – 0,5 %
- 7 пик – асфальтены – 0 % (не обнаружено).

В результате исследования нами было выяснено, что не гидроочищенные нефтепродукты действительно не являются полностью пригодными для дальнейшего использования в крупных масштабах. Нами была отмечена перспективность дальнейшего внедрения вакуумного газойля в нефтяную отрасль. Данная углеводородная смесь является основным сырьём для более глубокой очистки нефти. Следовательно, повышение качества сырья приведёт к выходу нефти на новый уровень качества и спроса, что положительно скажется на экономической отрасли. Также, подробность и точность группового состава анализируемой углеводородной смеси позволяет полагаться на дальнейшее активное использование хроматографического анализа как в нефтяной отрасли, так и в промышленной. В наших дальнейших планах основное место занимает продолжение данного исследования с углубленным изучением химического состава нефтепродуктов, выявления и устранения пагубного влияния на процесс производства продуктов и окружающую среду.

Список литературы

1. Суханов В. П. *Переработка нефти: Учебник для средних и проф.-техн. учебных заведений* / В. П. Суханов. – 2-е изд. – М. : Высшая школа, 1979. – 335 с.
2. *Новый справочник химика и технолога. Сырьё и продукты промышленности органиче-*

ских и неорганических веществ. Ч.1. – СПб.: Изд во НПО «Профессионал», 2002. – 988 с.

3. Колбин М. А., Васильева Р. В. *«Жидкостный хроматограф для анализа высокомолекулярных продуктов нефтепереработки»*. «Заводская лаборатория», 1971. – № 7.