

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ХЛОРИСТЫХ СОЛЕЙ В НЕФТИ

П. С. Скирневский

Научный руководитель – к.т.н., доцент ОХИ Н. И. Кривцова

МБОУ Лицей при ТПУ

ул. Аркадия Иванова 4, skirasha@yandex.ru

Современная промышленность немыслима без использования нефти. Эта черная маслянистая жидкость является одним из самых важных полезных ископаемых, которое открыл человек. Сырая нефть из скважин не пригодна к использованию, потому что содержит разнообразные примеси, в том числе солей хлора. Их наличие в нефти является потенциально опасным для нефтеперерабатывающих предприятий, и выявляются они лишь в процессе очистки технологического оборудования, трубопроводов и резервуаров.

Прежде чем поступить на нефтеперерабатывающий завод (НПЗ) сырая нефть должна быть предварительно обессолена. Содержание хлористых солей согласно требованию ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия» не должна превышать 40 мг/л.

На практике используется два метода определения хлористых солей. Первый вариант основан на извлечении примесей водой (метод А). Второй базируется на полном растворении нефти в специальных веществах органического происхождения (метод Б).

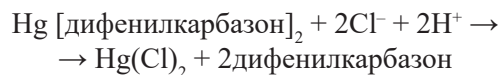
Сутью первого метода является извлечение солей хлора из нефти водой и их дальнейшем титровании в водной вытяжке. Для этих действий требуется большое количество приготавливаемых реактивов, имеющих ограниченный срок годности, что неудобно и требует дополнительных затрат.

Цель данной работы в разработке метода определения концентрации хлористых солей в нефти с использованием полимерных оптических сенсоров.

В качестве объектов исследования были выбраны 5 разных проб нефти: Федюшкинское месторождение скв. 117 (проба 1), Линейное месторождение (проба № 2), Дукменское месторождение скв. 110 (проба № 3), Столбовое месторождение скв. 78R (проба № 4) и скв. 260 (проба № 5). Анализ хлористых солей в нефтях проводили по ГОСТ 21534-76 (Табл. 1), а также

при помощи полимерных оптических сенсоров (оптоидов).

Полимерный оптический сенсор представляет собой полимерную матрицу синтезированную на основе метилметакрилата (ММА) где в качестве активного компонента использована комплекс ртути (II) с дифенилкарбазоном. При взаимодействии с хлорид-ионами образуются устойчивые комплексы с ртутью (II), результатом чего является ослабление окраски комплекса. Реакция протекает по следующей схеме:



Определение хлористых солей с использованием полиметилметакрилатных оптоидов проводили в водной вытяжке. Для этого 100 мл нефти подкисляли 2 мл 0,1н раствором HNO_3 , в полученный раствор вносили пластинку (полимерный оптический сенсор) и выдерживали 5 минут. Затем определяли изменение интенсивности окрашивания пластинки путем определе-

Таблица 1. Содержание хлористых солей в исследуемых пробах нефти

Номер пробы	Содержание хлористых солей, мг/л	Характеристика погрешности
1	2450,7	$\pm 137,2$
2	19,8	$\pm 4,2$
3	1798,5	$\pm 100,7$
4	809,5	$\pm 35,0$
5	418,2	$\pm 35,0$

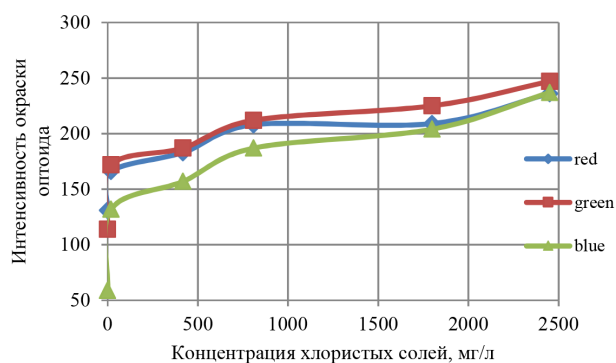


Рис. 1.

ния интенсивности цвета (Рис. 1). Цвет пластинки был разложен на а спектры (red, green, blue).

Согласно полученным результатам наблюдается изменение интенсивности окраски полимерного оптода, которую можно зафиксировать с использованием как на спектрофотометра, так

и при помощи различных программных продуктов.

Таким образом, оптические химические сенсоры, являются перспективными для определения хлор соединений в нефти, что обуславливает их возможность внедрения в лабораторную практику.

ПОЛУЧЕНИЕ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПЛАСТМАСС НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТИФИЦИРОВАННОГО КРАХМАЛА

В. Д. Солодовникова

Научные руководители – к.х.н., доцент ТПУ А. А. Троян;
учитель MAOU школы «Перспектива» Т. М. Букреева

MAOU школа «Перспектива»

г. Томск, улица Никитина 6, verasolodovnikova82@gmail.com

Пластмассы в настоящее время играют огромную роль во всех сферах жизнедеятельности человека: используются во многих видах промышленности, в медицине (рассасывающиеся хирургические нити, импланты) и в тканевой инженерии. Пищевая сфера связана с производством в крупных масштабах упаковки, пленки. Производство и повсеместная эксплуатация пластмасс ведет к истощению важнейшего исчерпаемого и не возобновляемого природного ресурса – нефти. Во время добычи и транспортировки большое количество вещества попадает в окружающую среду и нарушает биохимическое равновесие в природе. Разливы нефти приводят к гибели животных и растений. Для решения проблем, связанных с нефтью, человечество пытается сократить ее использование и создает материалы-аналоги, например, биопластмассы. Целью работы является получение биополимера на основе термопластичного крахмала с подбором и оптимизацией использования различных связующих компонентов. На основании данной цели выделены следующие задачи:

1. Анализ имеющихся источников, поиск технологии и подходящих компонентов для проведения синтеза;
2. Получение биополимеров разного состава по растворной технологии;
3. Анализ свойств полученных биополимеров.

Для исследования были выбраны биоразлагаемые полимеры на основе крахмала. Такой выбор был связан с большим количеством доступного сырья и полезными свойствами (ги-

дрофильностью, устойчивостью к действию органических растворителей, возможностью биохимического разложения в краткие сроки), отсутствующими у полимеров, произведенных из нефтепродуктов.

Термопластифицированный крахмал (ТПК) в настоящее время является одним из главных направлений исследования для производства относительно дешевых биоразлагаемых материалов

Для приготовления раствора с крахмалом был отвешен крахмал и связующее, например, МАН, адипиновая, фумаровая, щавелевая кислоты. В вещества при помощи механической пипетки в разных соотношениях вливались глицерин, этанол, соляная кислота, добавлялась вода. Для приготовления раствора с поливиниловым спиртом в определенное количество спирта добавлялась вода. Оба раствора ставились на водяную баню и магнитную мешалку. При достижении температуры 85 °С, засекался таймер на 30 минут. После 30 минут перемешивания, растворы сливались в один химический стакан и снова на температуре 85 °С перемешивались 10 минут. Далее раствор переливался в мерный цилиндр и в него добавлялась дистиллированная вода. Полученный раствор разливался в две чашки Петри и оставлялся на несколько дней в химической лаборатории ТПУ для перехода в другое агрегатное состояние.

В результате выполнения проекта:

1. Была выбрана растворная технология, подобраны реагенты для проведения эксперимента.