

эпоксидная смола могут быть разделены и использованы снова.

Таким образом, проблема утилизации полимерных отходов может быть в большей мере решена путем использования вторичного полимерного сырья для производства композиционных материалов на основе полимерной матрицы. Как показывают исследования, есть возможность добиться в таких материалах высоких механических и эксплуатационных свойств.

Список литературы

1. Абилова Г. К., Жаумитова Г. Б. Изучение влагопрочностных свойств древесно-наполненных полимерных композиционных материалов на основе вторичных полимерных отходов // Молодой ученый. – 2016. – №8.2. – С. 58-60.
2. Белобородова Т.Г., Абуталипова Е.М. Гранулирование измельченных полимерных отходов с помощью экструзионной головки // Нефтегазовое дело. – 2015. – Т. 13. – № 3. – С. 67-72.
3. Белобородова Т.Г. Актуальные направления переработки вторичных полимерных материалов в изделия // Проблемы и перспективы развития науки и образования в XXI веке: сб. материалов Международной (заочной) научно-практической конференции: под общей редакцией А.И. Вострецова. – Научно-издательский центр «Мир науки». – 2017. – С.87-94
4. Ершова О.В., Чупрова Л.В. Получение композиционного материала на основе вторичного поливинилхлорида и техногенных минеральных отходов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 5-1. – С. 9-12.
5. Шевляков А.А., Панферов В.И, Шевляков С.А., Маркин А.П. Производство композиционных материалов с использованием вторичных отходов в качестве исходного сырья // Лесной вестник. – 2011. – №5. – С. 79-84.

УДК 665.62

А.Д. Кондратенко

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ GTL ПРИ ОСВОЕНИИ АРКТИЧЕСКИХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, г. Москва, Россия

Около 25% мировых запасов нефти и газа, а также богатые залежи других полезных ископаемых располагаются на дне Северного Ледовитого океана.

Штокмановский проект – одно из самых приоритетных направлений развития российской промышленности и в целом стратегический проект для активной разработки арктического шельфа России. Начальные геологические запасы месторождения оцениваются в 3,9 трлн м³ газа и 56 млн. т газового конденсата.

Фактором сдерживания реализации Штокмановского ГКМ в настоящее время являются риски экономической эффективности проекта, связанные с большими капитальными вложениями, составляющее по оценке в [1] в 22,85 млрд \$.

По результатам проектных работ 1-й фазы реализации проекта (всего планировалось три фазы), выполненного по заказу компании «Штокман Девелопмент АГ» (ШДАГ) в 2012 г., была принята технологическая структурная конфигурация освоения месторождения, при которой пластовый флюид, добытый через спаренные

донные плиты, по гибким добычным райзерам направляется от донной плиты на плавучую установку корабельного типа. На ее борту производится первичная сепарация пластового флюида, отделение воды и механических примесей. Газ и конденсат двухфазным потоком от судна доставляются на берег по морскому двухниточному магистральному трубопроводу на береговые объекты (установку комплексной подготовки газа и завод по сжижению природного газа) [2].

Однако в 2014 г. ОАО «Газпром» приняло решение по разработке корректировки обосновывающих материалов и рекомендаций для принятия решения о целесообразности дальнейшего инвестирования и разработки проектной документации.

В качестве еще одного варианта коррекции проекта предлагается рассмотрение возможности производства синтетических жидких углеводородов и снижением стоимости сухопутных сооружений и морского трубопровода за счет расположения в море всех сооружений, связанных с добычей, подготовкой, производством и отгрузкой продукции.

Вместо строительства морского трубопровода, завода получения сжиженного природного газа и берегового комплекса, создание второй морской платформы для завода по синтезу жидких углеводородов уменьшит капитальные затраты проекта на \$ 4,2 млрд [3].

Несмотря на то, что стадия синтеза жидких углеводородов в промышленном масштабе в России не реализована, имеется ряд успешно работающих лабораторных установок, разработанных в том числе при участии ведущих зарубежных инжиниринговых компаний.

Особым достоинством продуктов процесса Фишера–Тропша в отличие от продуктов, полученных из нефти, является практически полное отсутствие в их составе серосодержащих соединений, что устраняет образование токсичных оксидов серы при сгорании таких моторных топлив в двигателях и тем самым решает одну из наиболее актуальных экологических проблем использования нефтяных моторных топлив. Положительным также является незначительное содержание ароматических углеводородов, что особенно важно для дизельных топлив (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнение синтетических и нефтяных топлив

Показатели	ДТ Евро-5	Синт. ДТ	Показатели	Бензин Евро-5	Синт. нефтя
Цетановое число	>51	>60	Содержание серы, мг/кг, не более	<10	отс.
Содержание серы, мг/кг	<10	отс.			
Полиароматические углеводороды, % об.	<11	<0,1	Содержание ароматики, % об.	<35	3,0
Предельная температура фильтруемости, °С	-20..-38	-27	Содержание бензола, % об.	<1	0,1
Темп. кипения 95% об., °С	<360	340	Давление насыщенного пара, кПа	45-100	55-80
Смазывающая способность, мкм	<460	457			

На современном этапе малогабаритное производство СЖУ на морских платформах в отличие от действующих масштабных береговых заводов становится перспективным направлением офшорной добычи углеводородов. Морская транспортировка обеспечивается танкерами, которые могут перевозить всю линейку

вырабатываемых СЖУ одновременно, что значительно повышает эффективность транспортной системы, а значит, более высокую конкурентоспособность производства [4].

Таким образом, для разработки и освоения арктических месторождений газовая отрасль остро нуждается в простых и экономически эффективных технологиях конверсии природного газа в жидкие продукты, рассчитанных на эксплуатацию непосредственно в районах газодобычи, в том числе приполярных областях и на морском шельфе. Производство продукции по технологии Фишера-Тропша позволит вывести Штокмановский проект на более ликвидный глобальный рынок. Продукция данного производства может быть реализована по краткосрочным контрактам, что сокращает взаимосвязь между покупателем и продавцом и соответствует современным условиям развития рынков газа и требований европейских партнеров.

Список литературы

1. Мещерин И.В., Жагфаров Ф.Г., Лапидус А.Л., Карпов А.Б., Василенко В.Ю. Нефтегазохимия - ключ к освоению Арктики // Нефтегазохимия. – 2015. – № 2. – С. 16-20.
2. Штокмановское газоконденсатное месторождение – [Электронный ресурс]: URL: <http://www.shtokman.ru/project/gasfield/> (дата обращения 29.11.2017).
3. Кондратенко А.Д., Карпов А.Б., Мещерин И.В. Перспективы освоения Штокмановского ГКМ с применением технологии Фишера-Тропша: сб. статей X Всероссийской научной молодежной конференции с международным участием с элементами научной школы имени профессора М.К. Коровина: Творчество юных – шаг в успешное будущее. – 2017. – С. 349-351.
4. Васильев Д.А., Кондратенко А.Д. Применение технологии GTL для повышения экономической целесообразности проекта освоения Штокмановского газоконденсатного месторождения // Мировые рынки нефти и природного газа: проблемы конкуренции и кооперации Москва. – 2015. – С. 17-23.

УДК 665.775

Е. И. Грушова, А. О. Шрубок

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ НЕФТЯНЫХ ВЯЖУЩИХ МАТЕРИАЛОВ

*УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, Беларусь*

Практика эксплуатации нефтяных вяжущих материалов в асфальтобетонных покрытиях, гидроизоляции, мастиках и т.п. показывает, что наиболее перспективным направлением, обеспечивающим долговечность перечисленной продукции, является применение в составе вяжущих материалов битумов, модифицированных полимерами. Полимеры-модификаторы позволяют повысить морозостойкость, пластичность, теплостойкость и ряд других свойств нефтяных вяжущих, что, несомненно, увеличивает срок их эксплуатации, обеспечивает не только экономический, но и экологический эффект, расширяет области применения [1-3].

Наиболее распространенным полимером-модификатором на сегодняшний день является стирол-бутадиен-стирольные термоэластопласты. Однако высокая стоимость