

АННОТАЦИЯ

диссертации Сақыбаева Берика Абдразаковича на тему «Получение антикоррозионных покрытий на основе полимеров и хлопковых гудронов для магистральных нефтепроводов», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072100 – «Химическая технология органических веществ»

Актуальность темы исследования. Большие объемы металлозатрат и жесткие условия эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования делают проблему увеличения долговечности работы оборудования одной из центральных проблем, определяющих темпы роста и технико-экономическую эффективность добычи и транспортировки и переработки нефти и газа. Основные потери от коррозии - преждевременный выход из строя металлоконструкций, стоимость изготовления которых значительно больше стоимости использованного металла. Вторая крупнейшая статья расхода - проведение комплекса мероприятий по борьбе с коррозией. Большое место среди различных вариантов антикоррозионных покрытий для защиты нефтепроводов и оборудования от коррозии занимает изоляция полимерными материалами. Но производство большинства из них базируются на импортном сырье. Проблема эффективной переработки вторичных ресурсов с получением конкурентоспособной продукции является актуальной для всех индустриально развитых стран. Необходимость проведения данной диссертационной работы обусловлена современными требованиями к решению проблемы поиска доступного сырья для получения эффективных и дешевых композиционных материалов для создания покрытий для защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии в агрессивных высокоминерализованных средах, а также решением Правительства Республики Казахстан о создании хлопкового кластера на юге Казахстана, в связи с чем появится потребность в новых ресурсосберегающих технологиях по утилизации отходов хлопкового масла и получению экологичных и экономичных продуктов на их основе.

В данной работе проблемы получения новых материалов для антикоррозионной защиты нефтепромыслового оборудования и утилизации отходов решаются комплексно за счет использования отходов масложирового производства – хлопковых гудронов, а также различных минеральных наполнителей и другого местного сырья для получения новых современных материалов.

В последние десятилетия задача разработки новых материалов решается посредством модификации базовых марок уже имеющихся крупнотоннажных полимеров, т.к. модификация известных полимеров, создание полимерных композиционных материалов является одним из приоритетных и экономически обоснованных направлений развития современной техники и оборудования во многих отраслях. Композитные материалы, в том числе, с электретыми свойствами и нанокompозиты, обладают рядом существенных преимуществ, зачастую для них удается повысить модуль упругости, прочность, термическую

и химическую стабильность, устойчивость к горению, снизить газопроницаемость материала и т.д. При этом современные экономические условия формируют необходимость в производстве материалов, обладающих также достаточной доступностью и дешевизной. Достижение оптимального соотношения между стоимостью и эффективными характеристиками полимерного композиционного материала достигается за счет применения доступных и недорогих наполнителей, а также различных отходов производств, использование которых позволяет снизить не только себестоимость продукции, но и устранить их негативное влияние на окружающую среду.

Цель и задачи исследования. Целью работы является получение антикоррозионных покрытий на основе полимеров и хлопковых гудронов для магистральных нефтепроводов.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

-выполнить анализ проблем защиты нефтепромыслового оборудования в агрессивных высокоминерализованных средах;

-выполнить обзор перспективных защитных покрытий для нефтепромыслового оборудования;

-выбрать объекты исследования;

-обеспечить материальную базу исследований;

-провести аналитические и экспериментальные исследования актуальных проблем модификации полимеров с целью регулирования их свойств;

-обосновать пути достижения оптимального соотношения между стоимостью и эффективными характеристиками при модификации полимеров;

-провести полупромышленные испытания новых составов композитов.

Объекты исследования. Основными объектами исследований являлись хлопковые гудроны, технический госсипол, полиэтилен низкой плотности, растительные и минеральные наполнители, компатибилизаторы.

Предмет исследования. Проверка влияния агрессивных высокоминерализованных сред на стойкость покрытий.

Методы исследования. Экспериментальная база исследований данной диссертационной работы включает в себя физические, физико-химические, химические методики исследований, призванные оценить свойства исходного сырья, полученных продуктов и полупродуктов. Используются такие методы как дисперсионный анализ, механические испытания, реологические испытания, испытания образцов с надрезом, оптическая и электронная микроскопия и др. Совокупность этих методов позволила получить взаимодополняющую информацию об изучаемых объектах. Таким образом, достоверность полученных результатов обеспечена использованием современных методов анализа, математической обработкой результатов, лабораторными испытаниями.

Научная новизна работы:

- установлено, что технический госсипол, как в свободном виде, так и в составе хлопкового гудрона проявляет свойства активного ингибитора радикальных реакций, ингибитора окисления полиолефинов, стабилизатора полимеров;

- предложены формулы исходных и конечных продуктов, реакции конденсации технического госсипола и его производных с сэвиленом;
- доказана и теоретически обоснована принципиальная возможность создания технологий производства антикоррозионных покрытий для защиты от коррозии нефтепроводов и нефтепромыслового оборудования с использованием отходов масложировой промышленности;
- выявлена целесообразность применения хлопковых гудронов для создания полимерных композитов на основе систем: полимер – наполнитель – компатибилизатор – хлопковый гудрон с учетом взаимосвязи параметров структуры, типа наполнителя и природы компатибилизатора композитов;
- установлено, что волластонит и органомодифицированные слоистые силикаты (ОМСС) в композитах являются эффективными нуклеаторами кристаллизации и одновременно оказывают армирующее действие, способствуют образованию адгезионной связи между полимерной матрицей и наполнителем, а также проявляют синергетический эффект с другими компонентами.

Практическая значимость. Практическая значимость диссертационной работы обусловлена огромным потенциальным рынком сбыта новой продукции, включающим нефтяную, газовую, нефтегазоперерабатывающую, химическую и энергетическую отрасли, и ужесточающимися требованиями к качеству защитных покрытий трубопроводов и оборудования. Разработка технологий получения современных многофункциональных покрытий с использованием местного сырья и отходов производства для антикоррозионной защиты нефтегазопроводов и нефтехимического оборудования с учетом условий эксплуатации имеет большое практическое значение для Казахстана.

Связь работы с планом научных программ. Диссертационная работа проводилась в соответствии с темами государственных бюджетных работ «Южно-Казахстанского государственного университета им. М. Ауэзова» и кафедры «Нефтепереработка и нефтехимия» и «Нефтегазовое дело» НИР Б-11-03-05 «Разработка и совершенствование методов интенсификации добычи нефти и газа, конструирование и расчет нефтегазопромыслового оборудования» и договору №199, программно-целевого финансирования «Разработка технологий получения новых эффективных материалов для нефтегазовой отрасли из отходов масложировой промышленности».

Основные положения, выносимые на защиту:

- разработка антикоррозионного покрытия-смазки «Госси – СМ», которая обеспечивает оптимальную антикоррозионную защиту металлов на открытом воздухе путем образования самозатягивающейся пленки, предназначенной для эксплуатации различного оборудования: защиты внешних поверхностей трубопроводов и других металлических строений и оборудования, в том числе, в высокоагрессивных средах;
- разработка состава смазочной консистентной композиции «Госси – СК», которая имеет низкую стоимость и может быть основой для большинства консистентных смазок неантифрикционного назначения, т.е. консервационных, канатных и резьбовых;

- разработка технологии получения мастики битумно-полимерной для изоляционного антикоррозийного покрытия трубопровода;

- разработка композиции для холодного цинкования «Госси - ХЦ», которая содержит гудрон, модифицирующие добавки: борную кислоту, нитрид бора гексагональной модификации, дициандиаמיד, трихлорпропилфосфат и высокодисперсный порошок цинка;

- разработка состава «Госси - БНКСЭ» на основе полиэтилена низкой плотности, бутадиен – нитрильного синтетического каучука марки БНКС-18АМН, сополимера этилена с винилацетатом и технического госсипола;

- результаты промышленных испытаний и расчет экономической эффективности полученных антикоррозионных покрытий.

Апробация работы. Результаты исследований и основные положения диссертации были представлены и доложены на международных и республиканских научных конференциях: «Инновационное развитие современной науки: проблемы и перспективы, Астана, 2017; Международной научно-практической конференции: «Actual scientific research 2018», Москва; Materiały XIV Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, «Perspektywiczne opracowania są nauką i technikami - 2018», Прага, 2018.

Публикации. Основные положения, результаты, выводы и заключения диссертации изложены в 18 печатных работах, из них 1 статья в международном научном журнале, входящем в базу данных Thomson Reuters, 10 статей в журналах, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 5 статей в материалах международных конференций ближнего и дальнего зарубежья, 1 Евразийский патент и 1 монография.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 128 страницах компьютерного текста, включает 25 таблицу и 22 рисунка. Диссертационная работа состоит из введения, 3 глав, заключения, списка использованных источников и приложений.