

РЕЦЕНЗИЯ

на диссертацию 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.

1. Актуальность темы исследования и связь с общенаучными и общегосударственными программами.

В структуре нефтегазового оборудования национальной компании АО «КазТрансОйл» одним из важнейших элементов являются трубопроводы, объединяющие всю технологическую цепочку в единый производственный комплекс. Надежность систем трубопроводного транспорта является важнейшим фактором стабильности и роста экономики, позволяющий государству регулировать поставки энергоресурсов как на внешний рынок, так и для обеспечения внутренних потребностей. В этой связи проблема защиты металлов трубопроводов от коррозии, несмотря на применение различных мероприятий, требует поиска новых технических решений, совершенствования методов и средств защиты, направленных на обеспечение безопасной эксплуатации, повышения долговечности и стабильности функционирования трубопроводов.

Условия эксплуатации трубопроводов многообразны, что и определяет большой выбор имеющихся защитных покрытий, отличающихся эксплуатационными свойствами и технологией нанесения.

Широкое применение для защиты нефтепроводов и оборудования хранения углеводородов имеют антикоррозионные покрытия на основе полимерных материалов.

Основными потерями от различных видов коррозии являются преждевременный выход из строя металлоконструкций, ведущий к безвозвратной потере металла. Это в свою очередь определяет необходимость проведения комплекса мероприятий по борьбе с коррозией и ликвидацию последствий коррозии. Кроме того, даже незначительные простои нефтяных трубопроводов несут за собой и экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. Все эти факторы в совокупности приводят к увеличению себестоимости добываемой и транспортируемой нефти.

Значительные различия в условиях прокладки и эксплуатации трубопроводов и необходимость обеспечения их надежного функционирования в течение длительного времени накладывают специфические требования к материалам изоляционных покрытий: долговечность, экономичность, доступность, стабильность прочностных и адгезионных характеристик, технологичность нанесения, экологичность.

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.

В настоящей диссертационной работе проблема получения новых материалов для антикоррозионной защиты магистральных нефтепроводов и нефтепромыслового оборудования решается комплексно за счет использования отходов масложирового производства – хлопковых гудронов, а также различных минеральных наполнителей для получения новых доступных и эффективных материалов.

Диссертационная работа проводилась в рамках государственных бюджетных работ Южно-Казахстанского государственного университета им. М. Ауэзова, а также программно-целевого финансирования «Разработка технологий получения новых эффективных материалов для нефтегазовой отрасли из отходов масложировой промышленности».

2. Научные результаты и их обоснованность.

Научными результатами данной диссертации являются разработка технологий получения достаточно стабильных, как в процессе формирования, так и в период эксплуатации защитных антикоррозионных систем на основе хлопкового гудрона и полиолефинов:

- антикоррозионное покрытие - смазка «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 высоко-агрессивных средах;

- смазочная консистентная композиция «Госси – СК», которая имеет низкую стоимость и может быть основой для большинства консистентных смазок не антифрикционного назначения, т.е. консервационных, канатных и резьбовых;

- технология получения битумно-полимерной мастики для изоляционного антикоррозионного покрытия трубопровода, по результатам проведенных работ был получен Евразийский патент;

- композиция для холодного цинкования «Госси - ХЦ» на основе модифицированного гудрона;

- состав «Госси - БНКСЭ» и технология получения полимерных эластомерных короноэлектретов для узлов герметизации оборудования нефтепроводов. Установлено влияние добавок на электретные свойства композитов.

3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

В диссертационной работе на основе использования и обобщения данных о фактическом техническом состоянии магистральных нефтепроводов при исследованиях применены современные теоретические и экспериментальные методы, обеспечивающие достоверность экспериментальных данных.

Особенностью выдвинутых научных положений является использование побочных продуктов масложировой промышленности, в частности гудронов дистилляции жирных кислот. Экспериментально осуществлена рецептурная модификация хлопкового гудрона, предложена схема реакции образующихся при этом конечных продуктов.

В ходе проведенных исследований обоснована целесообразность применения хлопковых гудронов для получения полимерных композитов на основе систем: полимер – наполнитель - компатибилизатор – хлопковый гудрон с учетом взаимосвязи параметров структуры, типа наполнителя и природы компатибилизатора композитов. Установлено, что компатибилизатор - сэвилен или сополимер этилена с винилацетатом в полученных композиционных покрытиях за счет активных функциональных групп, образует прочные связи с наполнителем, который также имеет активные функциональные группы, что предотвращает расслоение материала. Исследовано влияние состава композиции на величину адгезии к стали для систем типа «полиэтилен – сэвилен - наполнители-технический гоиссипол» в разных сочетаниях и вариациях.

Были определены показатели текучести расплава для полученных композиций. Установлено, что все композиты, содержащие растительные волокнистые наполнители имеют приблизительно одинаковую вязкость. Введение сэвилена, у которого вязкость заметно ниже, чем у полиэтилена, в состав композитов уменьшает их вязкость, а добавка технического гоиссипола в указанных концентрациях на показатели текучести расплава не влияет.

4. Степень новизны научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации.

Приведенные в диссертационной работе научные результаты и выводы являются новыми и заключаются в следующем:

- установлено, что технический гоиссипол, 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 гоиссипола 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.

5. Практическая и теоретическая значимость научных результатов

Наибольший практический интерес в диссертационной работе вызывает тот факт, что для изоляции трубопроводов выбраны материалы, имеющие широкую сырьевую базу, достаточную стойкость, взаимную совместимость, технологичность нанесения и образующие единую систему с обеспечением долговечности сохранения физико-химических и физико-механических параметров антикоррозионного покрытия.

В диссертации разработаны технологии получения составов на основе хлопкового гудрона и низкомолекулярного полиэтилена: антикоррозионное покрытие-смазка «Госси – СМ», которые обеспечивают оптимальную антикоррозионную защиту металлов на открытом воздухе. Получена смазочная консистентная композиция «Госси – СК», которая может быть основой большинства консистентных смазок.

Предложен разработанный состав антикоррозионного компаунда «КА-Госси» на основе хлопкового гудрона, одноупаковочная композиция для холодного цинкования «Госси - ХЦ», «Госси - БНКСЭ» и технология получения полимерных эластомерных короноэлектретов для узлов герметизации оборудования нефтедобывающей промышленности. Композит создан на основе полиэтилена низкой плотности, бутадиен – нитрильного синтетического каучука марки БНКС-18АМН, сополимера этилена с винилацетатом (сэвилен 11104-030), технического госсипола, наноразмерных органомодификаторов. Разработана технология получения мастики битумно-полимерной обладающей фунгицидными свойствами для изоляционного антикоррозионного покрытия трубопровода.

Были проведены промышленные испытания на ТОО «Нефтехимстрой-ЮГ». Результаты испытаний показали, что разработанное покрытие позволяет осуществить эффективную защиту магистральных нефтепроводов, которые эксплуатируются в условиях большой влажности в кислотных средах.

Полученные в диссертации результаты имеют большое практическое значение для нефтепроводного транспорта в условиях возрастающего объема добываемой нефти. Полученные антикоррозионные покрытия на основе полиолефинов, хлопковых гудронов, растительных и минеральных наполнителей отличаются низкой себестоимостью по сравнению с зарубежными аналогами и будут пользоваться спросом в нефтегазовой отрасли.

6. Замечания и предложения по диссертации.

1. В разделе 2.3, страницы 44 говорится, что технический госсипол получали из хлопкового соапстока - продукта щелочной рафинации хлопкового масла. Поясните, насколько этот метод является возможным в

условиях производства на крупных предприятиях и мини-заводах по переработке масла хлопчатника?

2. В разделе 3.1.3 приводятся данные ХГ и оценка их влияния на кинетику парциальных электродных реакций на стали в процессе атмосферной коррозии металлов. Не влияют ли продукты реакции этерификации на скорость коррозии образцов?

3. При описании данных рисунка 11 во всех случаях после 10 месяцев наблюдается снижение защитного эффекта композиций. Как определяли защитный эффект? Изменяется ли анодный ток образцов с увеличением толщины защитной пленки?

4. При идентификации образцов рецептурной модификации гудрона, желательно было бы провести наряду с ИК – спектроскопией, также данные газожидкостной хроматографии (раздел 3.1.1, страница 61).

Приведенные замечания не отражаются на общем положительном впечатлении от представленной работы.

7. Соответствие содержания диссертации требованиям Правил присуждения ученых степеней.

Диссертационная работа Сақыбаева Б.А. на тему: «Получение антикоррозионных покрытий на основе полимеров и хлопковых гудронов для магистральных нефтепроводов», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) является завершенной научной работой и содержит научно обоснованные теоретические и экспериментальные результаты, совокупность которых имеет большое значение для обеспечения трубопроводного транспорта углеводородов, получения новых эффективных антикоррозионных покрытий для магистральных нефтепроводов.

Таким образом, на основании выше приведенного считаю, что диссертационная работа Сақыбаева Б.А. отвечает требованиям Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к докторским диссертациям, а диссертант заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072100 – Химическая технология органических веществ.

Доктор PhD, ассистент-профессор кафедры
«Химическая и биохимическая инженерия»
Казахского Национального
исследовательского технического
университета им. К.И. Сатпаева

 Наурьзова С.З.

Подпись Наурьзовой С.З. удостоверяю:

Ученый секретарь КазННТУ им. К.И. Сатпаева  Наурьзбаева Д.К.

