

## РЕЦЕНЗИЯ

на диссертационную работу Маренова Бекайдара Тулегенулы по теме: «Получение композиционных депрессорных присадок с использованием хлопковых гудронов и соапстоков для транспортировки парафинистой нефти», 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 диссертационной работе Маренова Б.Т. рассмотрены проблемы и предложены пути получения новых эффективных реагентов депрессорного действия, которые были получены на основе побочных продуктов переработки хлопкового масла. Соискателем на основании детального анализа состояния проблемы транспортировки парафинистой нефти месторождений Южно-Торгайской впадины получены новые составы композиционных депрессорных присадок с использованием гудронов и соапстоков для транспортировки нефти.

Анализ состояния скважин, эксплуатируемых в Казахстане, в частности, нефтяных месторождений Кызылординской области показывает, что нефти этих месторождений практически все содержат в значительном количестве парафины. В условиях меняющегося климата, особенно в зимний период транспортировка нефти с высоким содержанием парафинов связана, на практике с определенными трудностями из-за сравнительно высокой температуры застывания этой нефти. Поэтому перед компаниями, которые обеспечивают транспорт нефти, стоит задача экономического способа доставки добываемой нефти к пунктам хранения и переработки.

В нынешних условиях, учитывая реологические особенности транспортируемой нефти, которая содержит значительное количество парафинов, при трубопроводном транспорте до настоящего времени применяются тепловые методы. В этом случае нефть, содержащая парафины подвергается тепловой обработке в пунктах подогрева, которые работают на мазуте или газе, вдоль трубопровода через определенные расстояния. И как отмечает диссертант, использование тепловых методов при транспортировке нефти в настоящее время в силу экологических и ряда других причин ограничено. Поэтому сегодня при транспортировке нефти на смену тепловым приходят химические методы.

Таким образом, в условиях увеличения ежегодного объема транспортировки нефти с высоким содержанием парафинов в нашей стране использование химических реагентов является более эффективным и экономичным методом. В качестве таких реагентов применяются различные депрессорные присадки. Преимущество депрессорных присадок заключается в том, что помимо предотвращения парафиноотложения, они улучшают вязкость и некоторые другие свойства нефти, что важно при дальнейшем ее транспортировании.

Необходимо отметить, что химические реагенты, добавляемые к высоковязкой нефти, при ее транспортировке являются, привозными и относительно дорогими, а иногда отрицательно воздействуют на качество товарной нефти. В Российской Федерации также производятся химические реагенты для ингибирования парафиноотложения в нефти, однако, стоимость их все еще является довольно высокой, что сказывается на цене транспортируемой нефти. Из этого следует, что в настоящее время наиболее эффективным является использование химических реагентов, предотвращающих или ингибирующих отложение парафинов при транспортировке нефти. Используемые реагенты не должны ухудшать качество товарной нефти при ее дальнейшей переработке. Задача разработки технологии получения новых депрессоров парафиноотложения для высокостывающей нефти и расширение ресурсов сырья для этой цели является актуальной. В данной диссертационной работе показано, что перспективным сырьем для получения новых присадок, а также композиции на их основе для транспортировки парафинистой нефти являются побочные продукты переработки хлопкового масла. Гудроны дистилляции жирных кислот, соапстоки и технический госсипол вместе с полиолефинами могут быть использованы для получения ценных химических реагентов и композиции на их основе, обладающих депрессорными свойствами к нефти.

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

## **2. Новизна научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации.**

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

- 1) получен состав композиционной присадки на основе гудрона, этиленпропиленового сополимера и алкенилсукцинимида; установлено, что стабильность присадки сохраняется в течение 16 месяцев;
- 2) найдены условия получения присадки на основе линолевой кислоты, установлено, что при синтезе депрессорной присадки линолевая кислота взаимодействует с малеиновым ангидридом по атому углерода кислоты с ненасыщенной связью с образованием промежуточного комплекса;
- 3) предложена структура присадки, полученной на основе малеинового ангидрида и эфира жирной кислоты, а также композиции на ее основе, показано, что при добавке их в нефть в концентрации 0,05-0,06% вязкость и депрессия составляют, соответственно, 64-59 мм<sup>2</sup>/с и 9-16°С;
- 4) установлено, что полученная композиционная депрессорная присадка на основе линолевой кислоты и технического госсипола при расходе 20-25 г

на тонну нефти снижает кинематическую вязкость до 5,3 сСт и отложение парафинов на 85-90%;

5) получена композиционная депрессорная присадка «этиленвинилацетат/технический госсипол»; методами ДСК, УФ, ИК и ЯМР<sup>1</sup>H спектроскопии предложена структура присадки, показано, что водородная связь образуется между карбонильной группой этиленвинилацетата и протоном гидроксильной группы госсипола в положении 1, данный реагент при концентрации 250 ppm в нефти вызывает депрессию на 10-12°C.

### **3. Степень самостоятельности, достоверности, внутреннего единства и академической честности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации.**

В диссертации принципы самостоятельности и достоверности экспериментальных данных обеспечиваются использованием современных средств и методик проведения исследований. Поставленные задачи решены автором самостоятельно, где он проявил способность решать эти задачи для достижения поставленной цели.

В диссертационной работе разработаны и обоснованы технологии получения реагентов депрессорного назначения, а также их композиции для парафинистой нефти на основе побочных продуктов переработки хлопковых гудронов и соапстоков. Достоверность работы заключается в проведении комплекса работ по экспериментальному выполнению процессов получения депрессорных реагентов и композитов на их основе, определение их свойств и структуры с использованием лабораторного оборудования и приборов.

В диссертации сохраняются принципы внутреннего единства и академической честности, которые заключаются в следующем. Автором проведен комплекс экспериментальных исследований, где показано внутреннее единство и академическая честность при выполнении диссертационной работы. Разделы диссертации взаимосвязаны и дополняют друг друга. Проведен анализ состояния проблемы транспортировки парафинистой нефти, осуществлен подбор сырья и объектов, предложены технологии выделения исходных веществ из сырья, получения реагентов для транспортировки нефти. Проведены опытно-промышленные испытания и расчет экономической эффективности от использования полученных реагентов для нефти.

### **4. Практическая ценность научных результатов диссертации.**

Депрессорные присадки, полученные на основе обширных экспериментальных данных с использованием хлопковых гудронов, соапстоков, технического госсипола, сополимеров этиленпропилена и этиленвинилацетата являются эффективными реагентами, снижающими температуру застывания парафинистой нефти. Ввод полученных составов

присадок в обезвоженную нефть Акшабулак и их нефтесмеси при соотношении 60:40 и концентрации 0,01-0,05 % и выше, повышает депрессорную активность в испытуемых образцах нефти на 8-14°C и 14-22°C соответственно. Проведенные опытно-промышленные испытания полученных депрессорных присадок на предприятии ВУОУ АО «КазТрансОйл» показали, что предложенные реагенты депрессорного действия по эффективности действия не уступают применяемым образцам, по себестоимости в 2 раза ниже, так как получаются на основе отходов производства - жирных кислот дистилляции хлопковых гудронов и соапстоков.

Таким образом, разработанные и предложенные диссертантом технологий имеют практическое значение для трубопроводного транспорта парафинистой нефти и могут применяться при ее транспортировке.

### **5. Замечания и предложения по диссертации.**

1. Почему при проведении этерификации для получения эфиров на основе жирных кислот бралась пальмитиновая кислота, хотя, известно, что более реакционноспособными являются непредельные жирные кислоты, например, олеиновая?

2. Чем обусловлен выбор низкомолекулярного статистического сополимера этиленпропилена (ЭП) качестве основного компонента при получении депрессорной присадки?

3. Объясните механизм действия полученных Вами присадок для снижения вязкости парафинистой нефти.

4. Имеются замечания, по оформлению диссертаций встречаются опечатки и неудачные выражения.

### **6. Соответствие содержания диссертации требованиям «Правил присуждения степеней».**

Диссертационная работа Маренова Б.Т. на тему: «Получение композиционных депрессорных присадок с использованием хлопковых гудронов и соапстоков для транспортировки парафинистой нефти», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) является завершенной научной работой и содержит научно - обоснованные теоретические и экспериментальные результаты совокупность которых имеет большое прикладное значение для нефтегазовой отрасли, в частности, для получения новых депрессорных присадок при транспортировке нефти.

Диссертация является законченной, самостоятельно выполненной научной работой.

Недостатки и замечания, отмеченные в отзыве, не снижают ценности диссертационной работы.

На основании выше изложенного считаю, что диссертационная работа Маренова Б.Т. на тему: «Получение композиционных депрессорных

присадок с использованием хлопковых гудронов и соапстоков для транспортировки парафинистой нефти» соответствует требованиям «Правил присуждения степеней», предъявляемым к докторским диссертациям, а диссертант **Маренов Бекайдар Тулегенулы** заслуживает степени доктора философии (PhD) по специальности 6D072100 – «Химическая технология органических веществ».

**Доктор технических наук, профессор,  
Главный научный сотрудник лаборатории  
инженерного профиля НАО «Атырауский  
университет нефти и газа им. С. Утебаева»**

 **Гилязов Е. Г.**

Подпись Гилязова Е.Г. заверяю:

