

**ОТЗЫВ**  
официального оппонента  
доктора технических наук, профессора Сафиевой Равили Загидулловны  
на диссертацию Киреевой Елизаветы Валерьевны на тему:  
«Разработка профилактических составов для горно-добывающей промышленности и  
их взаимодействие с твердыми дисперсными материалами», представленной на  
соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 05.17.07  
«Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»

**1. Актуальность темы диссертации**

Диссертация Киреевой Е.В. посвящена поиску и разработке технологий производства новых композиций профилактических средств (ПС) для предотвращения пылеобразования на открытых месторождениях при добыче и транспортировке измельченной руды, угля как в летний, так и в зимний период времени. Актуальность данной тематики обусловлена вниманием федеральных органов власти к организации безопасных работ горно-добывающих и угольных предприятий в условиях низких температур в районах Крайнего Севера и Арктики.

Показано, что применение современного горнодобывающего оборудования на угольных шахтах приводит к росту пылеобразования на месторождениях. Наиболее распространённый метод борьбы с пылеобразованием орошением водой невозможен в северных регионах, поэтому разработка низкотемпературных составов, предотвращающих пыление измельченных пород и углей, является актуальной задачей интенсификации процессов ведения горных работ в северных регионах страны и обеспечения их безопасности.

**2. Научная новизна диссертации**

Общепринятым для современных исследователей нефтяных дисперсных систем (НДС) является поиск экстремальных зависимостей свойств под влиянием внешних факторов, к числу которых относится и изменение состава НДС \*.

- Сюняев З. И., Сафиева Р. З., Сюняев Р. З. Нефтяные дисперсные системы. М.: Изд. Химия. 1991, 224 с. 434 цитирований)

*N 388-9  
от 12.11.2010*

Регулирование фазовых переходов с целью интенсификации процессов глубокой переработки нефти и повышения качества нефтепродуктов - это одно из направлений научной деятельности кафедры технологии переработки нефти Губкинского университета (зав. профессор В.М. Капустин) [https://www.gubkin.ru/faculty/chemical\\_and\\_environmental/chairs\\_and\\_departments/processing\\_tecnology/nauchnaya-deyatelnost.php](https://www.gubkin.ru/faculty/chemical_and_environmental/chairs_and_departments/processing_tecnology/nauchnaya-deyatelnost.php).

Поэтому рассматривая установленную диссертантом «экстремальную зависимость низкотемпературных и адгезионных свойств нефтяных ПС от углеводородного состава растворителей и неуглеводородного состава природных депрессоров - тяжелых нефтяных остатков (ТНО) термодеструктивных процессов нефтепереработки», следует отметить, что подобные экстремальные зависимости показателей фазовых переходов (температуры застывания и температуры вспышки), объемных характеристик (вязкости) для аналогичных систем были описаны в исследованиях авторов, упомянутых на стр. 3 автореферата. Действительно ранее установленные экстремальные зависимости свойств композиций ПС обусловлены изменениями группового состава этих композиций, что и было впервые экспериментально показано диссертантом на примере изученных им композиций ПС. В такой интерпретации данное положение новизны диссертации приемлемо как подтверждение квалификационной компетентности диссертанта.

Диссертантом показано улучшение низкотемпературных свойств ПС на основе водной дисперсии растительного полимера, кривая снижения температуры застывания пылеподавляющего состава с введением этиленгликоля как депрессорной добавки носит линейный характер с оптимальным содержанием низкозастывающего растворителя 10-15 масс. %.

Предложен механизм действия ПС на основе водной дисперсии растительных полимеров, заключающийся в том, что компоненты винилированного алкидного олигомера (ВАО), способствуют созданию на твердой поверхности (песок, уголь, уртит) прочной граничной пленки. Процесс пленкообразования идет за счет испарения воды, после которого происходит слияние частиц полимера, далее происходит окислительная полимеризация алкидного олигомера кислородом воздуха и упрочнение граничной пленки, что позволяет получать эффективные защитные от пылевого уноса покрытия с толщиной до 70 мкм в отвержденном состоянии за один слой. Показано, что зависимость смачиваемости пыли углей различных марок и песка от концентрации ВАО в водной дисперсии носит линейный характер.

### **3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций**

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается достаточным количеством наблюдений, использованием современных методов исследования, выбор которых соответствует цели работы и поставленным задачам. Сформулированные в тексте диссертации научные положения, выводы и практические рекомендации основаны на фактических данных, продемонстрированных в приведенных таблицах и рисунках. Статистический анализ и интерпретация полученных результатов проведены с использованием современных методов обработки информации и статистического анализа.

Материалы и основные научные результаты диссертации изложены в 17 печатных работах, проиндексированных в ВАК, Scopus, Web of Science, и в 4 патентах, что подтверждает факт апробации результатов работы в профильных журналах и отражает их новизну.

### **4. Практическая значимость диссертации**

В работе предложены составы для пылеподавления в летних (ПС на основе водных дисперсий ВАО) и зимних (ПС на нефтяной основе) условиях.

Практическая значимость исследования заключается в разработанной технологии компаундирования новых ПС, а именно технологии получения и применения ПС на основе НДС и экологически чистых водных дисперсий растительного полимера ВАО для различных целей и климатических условий, которые с положительными результатами апробированы в лабораторных стендовых и промышленных условиях (Патент № 2621333 РФ, Патент № 2639781 РФ, Патент № 2685671 РФ, Патент № 2612281 РФ).

Разработанные ПС прошли опытно-промышленные испытания (ОПИ), результаты проведенных испытаний зафиксированы актом внедрения, протоколом испытаний, программой и методикой проведения испытаний.

### **5. Оценка содержания диссертации**

В первой главе автор приводит подробный литературный анализ, освещая перспективы производства и применения профилактических средств России, приведены результаты поиска и анализа сырьевой базы для получения ПС на нефтяной основе. В первой главе так же приведен выбор сырьевой базы для производства альтернативных летних пылеподавителей на основе водных дисперсий растительных полимеров. Во второй главе описаны объекты исследований, а также методы, которые применялись для

проведения экспериментальной части исследований. В третьей главе приведены результаты исследований и разработки технологий получения композиций различных профилактических средств на нефтяной основе. В третьей главе приведены результаты исследования составов сложных углеводородных смесей в качестве ПС для различных отраслей горной промышленности. В третьей главе так же приведены результаты исследований эксплуатационных характеристик ПС. Четвертая глава посвящена исследованию свойств ПС для пылеподавления летом, приведена разработка летних пылеподавительных ПС на основе водных дисперсий растительных полимеров.

Структура диссертационной работы выстроена последовательно, отличается большим объемом изложенного материала, в том числе, экспериментального, однако стиль изложения затрудняет восприятие прочитанного.

#### **6. Замечания и вопросы по диссертации**

1. Замечание относительно научной новизны об «установлении экстремальной зависимости низкотемпературных и адгезионных свойств нефтяных ПС от углеводородного состава растворителей и неуглеводородного состава природных депрессоров - тяжелых нефтяных остатков (ТНО) термодеструктивных процессов нефтепереработки» (формулировка диссертанта) отражено в разделе 2.
2. В работе недостаточно подробно описана технология нанесения ПС на металлическую поверхность думпкаров. Так же не указан их расход и влияние на качество обработанного материала, угля и других горных пород.
3. Акцент в диссертации на исследования механизма пленкообразования водного ПС на металлической поверхности, с одной стороны, избыточен (приводятся сведения о молекулярной массе ВАО порядка 2800-3300 у.е., нано-размере частиц 10 нм.,  $\zeta$ -потенциале порядка 53 мВ), и в то же время недостаточен, поскольку нет сравнения с возможными аналогами по их способности удерживать пыль разных фракций и состава.
4. В экономической части недостаточно подробно приведено сравнение существующих ПС с предложенными в данной работе, а также отсутствует сравнение с импортными аналогами.
5. Предлагаю диссертанту в дальнейшем еще с усердием поработать над стилем изложения научных положений и представлением результатов исследований. Это пожелание оппонента диссертанту.

Несмотря на сделанные замечания, в результате проведенных исследований получены значимые теоретические и практические результаты.

## 7. Заключение

Диссертация Киреевой Елизаветы Валерьевны является законченной научно-квалификационной работой, все защищаемые положения диссертации прошли апробацию на международных конференциях, по теме исследования опубликовано 17 научных трудов, проиндексированных в ВАК РФ, Scopus, Web of Science, и получено 4 патента.

Диссертационная работа «Разработка профилактических составов для горнодобывающей промышленности и их взаимодействие с твердыми дисперсными материалами», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ, полностью соответствует требованиям пунктов 2.1-2.6 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 26.06.2019 № 839адм, а ее автор – Киреева Елизавета Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

**Официальный оппонент,**

**доктор технических наук,**

**профессор кафедры физической и коллоидной химии,**

**заведующая кафедрой инженерной педагогики,**

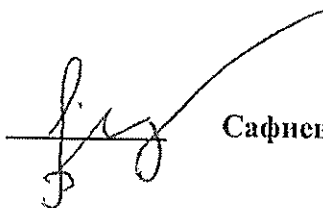
**федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования**

**«Российский государственный университет**

**нефти и газа (национальный**

**исследовательский университет)**

**имени И.М. Губкина»**



**Сафиева Равиля Загидулловна**

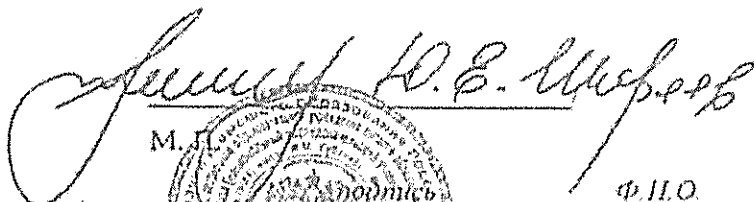
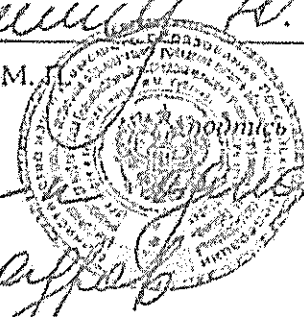
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

Адрес: 119991, г. Москва, пр-т. Ленинский, дом 65.

Телефон: +7 (499) 507-88-88.

E-mail: ing-peg@gubkin.ru

Подпись доктора технических наук Сафиевой Равили Загидуловны профессора кафедры физической и коллоидной химии, заведующей кафедрой инженерной педагогики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» заверяю.

  
М. П.  «02» 11 2020 г.  
Ф.И.О.  
Кафедра