

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жеребцова Сергея Игоревича «Алкилирование спиртами твердых горючих ископаемых низкой степени углефикации», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности « 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»

Глубокая переработка всех видов природного органического сырья, в том числе и твердых горючих ископаемых, - одна из основных проблем, от решения которой зависит научно-технический прогресс на ближайшее будущее. При разработке новых способов и технологий необходимо обеспечивать высокую эффективность, низкие энергозатраты, экологическую безопасность и безотходность. Переработка низкосортных углей и получение из них химического сырья или готовых продуктов не перестает быть актуальной, тем более, что это существенно расширяет сырьевую базу. В связи с этим особенно интересны работы, направленные на разработку нетрадиционных способов переработки углей в «мягких» условиях. В свете сказанного работа Жеребцова С.И., направленная на изучение влияния модифицирования углей алкилированием одноатомными спиртами на их свойства и количественный и качественный состав получаемых из них продуктов методами экстрактивной переработки, без сомнения важна и своевременна.

Автором проведено модифицирование угольного вещества алкилированием одноатомными алифатическими спиртами  $C_1-C_5$  в присутствии сильных протонных кислот. Показано, что в результате такого воздействия происходит деструкция сложноэфирных мостиковых связей внутри и между макромолекулами, а также разрушение системы водородных связей в органической массе углей. Установлено, что предложенный способ модифицирования позволил значительно увеличить выход битумоидов из углей – до 75%, получить с высоким выходом буроугольный воск улучшенного качества и гуминовые вещества, обладающие повышенной биологической активностью. Автором разработаны регрессионные модели, связывающие реакционную способность твердых горючих ископаемых гумусового ряда при алкилировании спиртами со структурно-групповыми параметрами органической массы, что позволяет оптимизировать выбор сырьевых ресурсов для переработки. Для ряда углей определены оптимальные по выходу горного воска условия модифицирования.

В работе проведено изучение продуктов экстракционной переработки алкилированных углей с использованием ряда современных физико-химических методов - ИК- и ЯМР- спектроскопии, хромато-масс-спектрометрии, дериватографии. Установлено, что основными процессами, приводящими к

модифицированию и деполимеризации органического вещества углей в данном случае являются реакции этерификация и переэтерификация.

Показано, что последовательное алкилирование и дебитуминирование гумусовых бурых углей приводит к увеличению содержания ароматических структур в получаемых из модифицированных источников гуминовых кислотах, которые проявляют повышенную биологическую активность. Это позволяет целенаправленно изменять функционально-группового состав гуминовых препаратов с целью получения субстанций с повышенной активностью.

В результате алкилирования спиртами термостойкость остаточного угля снижается, увеличивается выход летучих веществ, улучшаются спекающие свойства. Это может найти применение при утилизации остаточного угля в качестве добавки при термобрикетировании углей.

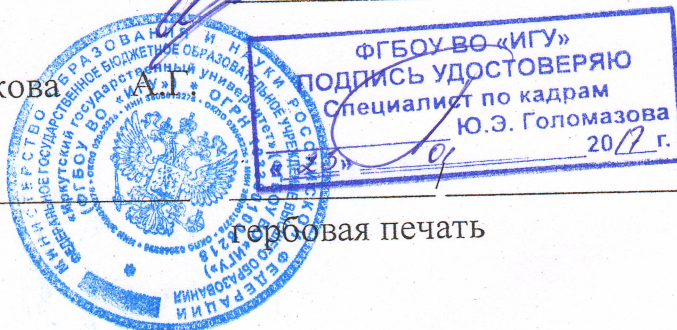
Результаты и выводы диссертационной работы С.И.Жеребцова, изложенные в автореферате, аргументированы и не вызывают возражений.

Диссертационная работа Жеребцова С.И. «Алкилирование спиртами твердых горючих ископаемых низкой степени углефикации» представляет из себя цельную научно-исследовательскую работу, которая по своей актуальности, научной новизне, объему и качеству соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842), предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор Жеребцов Сергей Игоревич заслуживает присуждения степени доктора химических наук по специальности « 05.17.07- Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ».

Доктор химических наук,  
профессор, декан химического  
факультета ФГБОУ ВО ИГУ

Пройдаков Алексей Гаврилович

Подпись Пройдакова  
ЗАВЕРЯЮ



дата:

гербовая печать

**Адрес:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет»;  
664003 Иркутская область, г. Иркутск, Химический факультет ИГУ, ул. Лермонтова, д. 126.  
телефон: (8-3952) 42-59-35; 52-10-87; 8-950-1064-590.  
e-mail: pro.dekan@chem.isu.ru