

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жеребцова Сергея Игоревича на тему: «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».

Комплексное использование твердых горючих ископаемых (ТГИ) является составной частью задачи увеличения глубины переработки сырьевых ресурсов. ТГИ низкой степени углефикации – торфы и бурые угли содержат экстракционные битумы (горный воск) и гуминовые вещества, которые возможно использовать в различных отраслях промышленности и в сельском хозяйстве. В связи с этим создание эффективных экстракционных методов выделения из ТГИ ценных соединений, образующихся в природе в результате длительной химической эволюции органического вещества, актуальны и своевременны. При этом остаточные продукты экстракции, обогащенные углеродом, перспективны для топливного применения.

Использованное в рассматриваемой работе модифицирование угольного вещества алкилированием одноатомными алифатическими спиртами C_1-C_5 в присутствии сильных протонных кислот направлено на разрыв сложноэфирных мостичных связей внутри и между макромолекулами, а также на разрушение системы водородных связей в органической массе ТГИ. Автору удалось разработать способ получения буроугольного и торфяного воска с высоким выходом и улучшенным качеством, заключающийся в предварительной обработке бурого угля или торфа алифатическими спиртами при температуре кипения спиртов в присутствии протонных кислот и последующем экстрагировании органическими растворителями. Предложенный способ позволяет получать из алкилированных ТГИ до 75% битумоидов и гуминовых кислот.

В работе применены современные инструментальные аналитические методы: ^{13}C -ЯМР (CP/MAS) - спектроскопия, хромато-масс-спектрометрия, ИК-(FTIR) - спектроскопия в сочетании с препаративной тонкослойной

хроматографией. На основе совокупности полученных аналитических данных о групповом и компонентном составе продуктов алкилирования углей, автор делает вывод о преобладающей роли реакций этерификации и переэтерификации в исследуемом модифицировании угля.

Экспериментальные данные прошли статистическую обработку, получен ряд регрессионных моделей, описывающих влияние условий алкилирования на выход фракций битумоидов и групповой состав гуминовых кислот. Разработаны регрессионные модели «структура-свойство», связывающие реакционную способность ТГИ при алкилировании спиртами со структурно-групповыми параметрами органической массы. Для ряда углей определены оптимальные условия модифицирования.

Показано, что последовательное алкилирование и дебитуминирование гумусовых бурых углей обеспечивает увеличение содержания ароматических фрагментов в гуминовых кислотах. Обнаружено, что эти гуминовые кислоты проявляют повышенную биологическую активность. Данный факт позволит планировать целенаправленное изменение функционального состава гуминовых препаратов с целью получения субстанций с определенным структурно-групповым составом. Алкилирование исследуемых образцов ТГИ спиртами приводит к уменьшению термостойкости остаточного угля, увеличивается выход летучих веществ и улучшаются его спекающие свойства. Данное свойство может найти применение при термобрикетировании углей.

К замечаниям следует отнести:

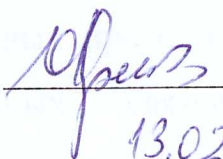
- 1) в автореферате не отражено влияние выбранного варианта алкилирования на термические характеристики всего исследуемого ряда углей;
- 2) не обсуждаются возможные технологические схемы переработки ТГИ низкой степени углефикации, основанные на полученных в работе результатах фундаментальных исследований.

Данные замечания носят рекомендательный характер и не снижают высокой положительной оценки всей работы.

Автореферат содержит достаточно убедительную информацию по результатам работы и позволяет заключить, что основные результаты являются новыми, и выводы по диссертации являются обоснованными.

Выполненная диссертационная работа на тему: «Алкилирование спиртами твердых горючих ископаемых низкой степени углефикации» обладает внутренним единством, 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,
главный научный сотрудник
лаборатории зеленой химии ИППУ
СО РАН

 Кряжев Юрий Гаврилович
13.02.2017.

Подпись Кряжева Ю.Г. ЗАВЕРЯЮ

Ученый секретарь ИППУ СО РАН
К.Х.Н.

 Щяпин Д.В.

Адрес: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем переработки углеводородов Сибирского отделения Российской академии наук (ИППУ СО РАН), 644040, г. Омск, ул. Нефтезаводская, д. 54.
Телефон +7(3812) 56-16-21; Факс +7(381-2) 64-61-56
E-mail: kriaghev@ihcp.ru