

Отзыв

на автореферат диссертации Шпакодраева Кирилла Михайловича «Выделение и идентификация компонентного состава фракций буроугольных битумов Тюльганского бурого угля» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.12 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ

Тема диссертационной работы посвящена изучению компонентного состава бурых углей и разработке высокоэффективного процесса экстрагирования битумов из бурых углей. Полученные результаты позволят в дальнейшем решать проблемы повышения рационального использования данного сырьевого ресурса. Известно, что применение бурых углей в процессах получения тепла и электроэнергии, как правило, затруднено из-за их склонности к самовозгоранию и низкой теплотворной способности. Однако, с другой стороны, бурые угли являются перспективным сырьем для получения различных химических продуктов и материалов. Источником таких продуктов является битум, входящий в состав бурого угля как один из компонентов. Битум является сложной многокомпонентной смесью, и состав битума к настоящему времени изучен не полностью. В связи с этим тема диссертационной работы является достаточно актуальной, поскольку посвящена созданию принципиально новой методики экстрагирования битума из битуминозных бурых углей, оптимизации параметров наработки битумов, обеспечивающих наиболее высокий выход битуминозных компонентов и проведению анализа химического состава компонентов битума и количественного содержания каждого из компонентов с использованием комплекса современных методов, таких как ИК-Фурье спектроскопия, ^{13}C ЯМР спектроскопия, хромато-масс-спектрометрия.

Описываемая в автореферате методика выделения битумов из бурых углей включает дополнительно стадию о-алкилирования угля *n*-бутанолом в присутствии *n*-гептана как растворителя и ортофосфорной кислоты в качестве катализатора. Автором получены зависимости, количественно отражающие влияние основных параметров процесса алкилирования на выход битумов. Далее проведена математическая обработка полученных экспериментальных результатов и получено полиномиальное регрессионное уравнение, в котором функцией отклика является выход экстрактов. При этом расчетное значение максимально-возможного выхода битумов при оптимальных условиях процесса о-алкилирования составляет 42,3 %. Автором проверена возможность интенсификации процесса алкилирования при ультразвуковом воздействии и установлено, что ультразвуковое воздействие позволяет увеличить выход битумов до 52,0 %.

Далее в диссертационной работе показаны результаты исследования группового и компонентного состава битумов, экстрагированных из бурого угля Тюльганского месторождения по традиционной методике и по методике, предложенной автором с алкилированием *n*-бутанолом и воздействию ультразвука. Анализ состава битумов был проведен тремя методами: ИК-спектроскопией, ^{13}C -ЯМР-спектроскопией и хромато-масс-спектрометрией. Приведенные в автореферате ИК-спектры экстрагированных битумов свидетельствуют о присутствии в битумах алифатических насыщенных кислот, сложных эфиров длинноцепочечных карбоновых кислот, присутствуют также ароматические системы и спирты. На ЯМР-спектрах отмечены соединения с длинными алкановыми цепями, фиксируются также карбоновые кислоты алифатического строения, фенолы, сложные эфиры и соединения ароматического характера. При исследовании битумов методом ХМС в их составе обнаружены алифатические карбоновые кислоты (C_{18} – C_{36}) и присутствуют соединения, обладающие биологической активностью.

Таким образом, Шпакодраев К.М. показал, при экстрагировании битумов из бурого угля при оптимизации рецептурно-технологических параметров экстрагирования и введении дополнительных интенсифицирующих операций, таких как о-алкилирование *n*-бутанолом в присутствии ортофосфорной кислоты и воздействие ультразвуком, возможно увеличение выхода битума до 52,0 %.

Обобщая вышеизложенное, можно сказать, что в рецензируемой научно-квалификационной работе содержится решение научной задачи, а именно разработана высокоэффективная методика экстрагирования битумов из бурых углей.

Получено ИХХТ СО РАН
15 марта 2022
Вход № 287.8-23-08/09

Именуются следующие замечания:

1.Автором при оптимизации параметров экстрагирования битумов получено полиномиальное регрессионное уравнение, однако каких-либо комментариев по поводу этого уравнения в автореферате нет.

2. В автореферате приведены результаты анализа состава битума тремя различными методами: ИК, ЯМР и ХМС. Однако в целом автор не показал каких-либо обобщенных выводов, свидетельствующих о составе битумов.

3.В автореферате не приводятся химические формулы биологически активных веществ.

Сделанные замечания не затрагивают основных выводов и защищаемых положений диссертации. Общее содержание автореферата диссертации «Выделение и идентификация компонентного состава фракций буроугольных битумов Тюльганского бурого угля» Шпакодраева К.М., уровень и качество полученных результатов позволяют считать, что данное исследование является завершённой научно-квалификационной работой и отвечает требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Шпакодраев Кирилл Михайлович заслуживает присуждения ему искомой степени кандидата химических наук по специальности 2.6.12 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Ведущий научный сотрудник
Центра новых химических технологий
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки «Федеральный
исследовательский центр
«Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения
Российской академии наук» (Омский филиал)
Доктор технических наук
(специальность 05.17.01 – Технология неорганических веществ)
Бакланова Ольга Николаевна

Подпись Баклановой Ольги Николаевны заверяю
Ученый секретарь
Центра новых химических технологий
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки «Федеральный
исследовательский центр
«Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения
Российской академии наук» (Омский филиал)
к.х.н. А.В. Сырьева
e-mail: scientia@ihcp.ru

Дата составления отзыва 15.03.2022 г.

Центр новых химических технологий
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки «Федеральный
исследовательский центр
«Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения
Российской академии наук» (Омский филиал)
644040, г. Омск, ул. Нефтезаводская, д. 54
Тел. (3812) 67-33-32; e-mail: direct@ihcp.ru

