

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Охлобыстина Андрея Олеговича
«Комплексный энергоресурсосберегающий подход
к получению органических соединений серы на основе
извлеченных из углеводородного сырья сероводорода и тиолов»,
представленной на соискание ученой степени доктора химических наук
по специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий

Диссертационная работа Охлобыстина Андрея Олеговича «Комплексный энергоресурсосберегающий подход к получению органических соединений серы на основе извлеченных из углеводородного сырья сероводорода и тиолов» является междисциплинарным исследованием, сочетающим синтетические подходы для получения органических соединений серы с экологически чистыми методами извлечения сероводорода и тиолов из углеводородного сырья.

Актуальность работы заключается в необходимости рационального использования природных ресурсов с применением экологически и энерго- и ресурсосберегающих методов, что, в свою очередь, требует разработки новых подходов как в области синтетической химии, так и в области поиска и разработки эффективных способов удаления сернистых соединений из углеводородных сред, отвечающим основным принципам концепции «зеленой» химии. Автор впервые предложил подход, который позволил одновременно получить углеводородное топливо, соответствующее нормативным показателям, а также широкий спектр соединений серы. Такое сочетание методов, когда отходы одного производства являются сырьём для другого производства, является основополагающим принципом «зеленой» химии и определяет важность и актуальность представленного исследования.

Новизна работы определяется прежде всего разработанным интегрированным подходом к утилизации и дальнейшему использованию сернистых токсикантов углеводородного топлива. Следует отметить

успешное использование энергосберегающих и хорошо регулируемых электрохимических и микроволновых методов в синтезе соединений, обладающих биологической активностью, в частности, пространственно-затрудненных тиофенолов, сульфидов и дисульфидов на их основе, а также несимметричных сульфидов и дисульфидов с противоопухолевым эффектом действия.

Практическая значимость диссертационной работы Охлобыстина А.О. заключается в получении высококачественного обессеренного углеводородного топлива и ценных органических соединений серы.

Все этапы проведенных исследований выполнены на высоком научном уровне, что подтверждают 64 публикации по теме диссертации, из которых одна монография, 21 статья в изданиях, входящих в Перечень рекомендованных ИОНХ РАН для защиты в диссертационных советах, результаты доложены на всероссийских и международных конференциях. Диссертантом получено 6 патентов на изобретение, что также указывает на практическую значимость работы.

В работе рассмотрен широкий спектр не только субстратов, подвергающихся S-функционализации (циклоалканы, ароматические углеводороды, алкены, циклоалкены, 1,5-дикетоны, гетероароматические соединения), но и проведено направленное варьирование условий электрохимического и микроволнового воздействия на серу и тиолы. Впервые для адсорбции сернистых реагентов применены легко регенерируемые комплексы переходных металлов с редокс-активными лигандами. Данные комплексы использованы автором также в качестве электромедиаторов для снижения энергетических затрат электросинтезов.

Достоверность полученных в работе результатов подтверждена применением комплекса современных физико-химических методов анализа: ИК-, электронная спектроскопия поглощения, ЭПР, ЯМР, масс-спектрометрия, хроматография с колонками на основе ионных жидкостей, атомно-адсорбционная спектрометрия, электрохимия, рентгеноспектральный

микроанализ и др. В работе использованы также квантово-химические расчеты.

Диссертационная работа Охлобыстина А.О. полностью соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 11.09.2021 г.) и пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном учреждении науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук», утвержденного Приказом директора ИОНХ РАН от 18.01.2022 г. № 11, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук.

Таким образом не вызывает сомнений тот факт, что в соответствии с научным уровнем диссертационной работы и объемом проведенных исследований, Охлобыстин А.О. заслуживает присуждения степени доктора химических наук по специальности 2.6.13. Процессы и аппараты химических технологий.

Милаева Елена Рудольфовна

доктор химических наук по специальностям 02.00.03 - органическая химия, 02.00.08 – химия элементоорганических соединений, профессор

ФГБОУ ВО «Московский Государственный университет имени М.В.Ломоносова», химический факультет

Зав.кафедрой медицинской химии и тонкого органического синтеза

119991, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 3, ГСП-1, МГУ,

химический факультет

+7(495)9395249

milaeva@med.chem.msu.ru

30 мая 2022 г.

