

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гончаровой Ирины Константиновны на тему  
**«АЭРОБНОЕ ОКИСЛЕНИЕ Si-H- И C-H-ГРУПП: МЕТОД  
ФУНКЦИОНАЛИЗАЦИИ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальности 1.4.8 – Химия элементоорганических соединений.

Диссертационная работа Гончаровой И. К. посвящена актуальной проблеме развития методов селективной окислительной функционализации кремнийорганических соединений (КОС). В работе предложены методы аэробного окисления КОС, катализируемого N-гидроксиимидами и солями металлов переменной валентности, среди которых наилучшие результаты получены с использованием ацетата кобальта (II). Так, предложены эффективные препаративные методы синтеза силанолов из соединений с фрагментом Si-H и кремнийорганических ароматических карбоновых кислот из соответствующих кремнийорганических метиларенов. Разработанные методы применимы к широкому кругу КОС сложного строения, в том числе к лабильным структурам, и позволяют вводить сразу несколько кислородсодержащих функциональных групп. Ранее подобные использованным в диссертационной работе каталитические системы применялись для аэробного окисления гораздо более простых органических веществ. Осуществленные Гончаровой И. К. превращения представляют существенную научную новизну, так как возможность подбора подходящих условий для селективного аэробного окисления КОС с силоксановыми фрагментами (особенно с введением нескольких кислородных групп) до настоящего исследования представлялась сомнительной. Например, известно, что активность систем N-гидроксиимид / соль переходного металла может резко падать при появлении в молекуле субстрата или продукта групп, способных хелатировать ионы переходных металлов. Кроме того, для многих КОС, использованных в работе, сложную задачу может представлять выделение целевых продуктов в индивидуальном состоянии. Работа имеет высокую практическую значимость, так как открывает доступ в практически важным КОС, многие из полученных структур ранее не были описаны в литературе.

Автореферат диссертации написан логичным научным языком, легко читается, и качественно иллюстрирован, к тексту есть лишь незначительные замечания:

1. Во многих случаях (например, рисунки 3, 5, 7, 10, 11, 12, 14) отсутствуют указания на то, каким образом определялась конверсия исходных соединений, либо выход продукта, либо и то, и другое вместе. Приведенный выход – это выход, определенный спектральными методами, или выход выделенного продукта?
2. Для соединения **2b** простое фильтрование дало выход 74% и чистоту 88%, что соответствует выходу чистого продукта 65%. В то же время колоночная хроматография, при которой потери заведомо выше, чем при простом фильтровании, дала выход 69%. Это различие связано с погрешностью метода определения чистоты или выход варьируется от опыта к опыту?
3. Стр. 11: «Эффективность системы... в меньшей степени зависит от электронных и стерических эффектов заместителей при Si-H- центре в субстрате, но в большей степени - от полярности реакционной смеси, особенно гидридсилана» - что имеется в виду?
4. Ряд замечаний касается выводов. В частности, вывод 2 явно перегружен и трудно читается, его следовало бы разделить. Это же касается и вывода 4: получение полимеров и химическую модификацию соединений следовало бы упомянуть отдельно.

Тем не менее, данные замечания не ставят под сомнение полученные диссертантом результаты и не могут повлиять на высокую оценку работы в целом.

Диссертация на тему «Аэробное окисление Si-H- и C-H-групп: метод функционализации кремнийорганических соединений» по научной новизне, практической

значимости, поставленным задачам, уровню их решения и актуальности, а также достоверности результатов и обоснованности выводов удовлетворяет всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (утверждено Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями Постановлений Правительства РФ от: 21.04.2016 г. № 335; 02.08.2016 г. № 748; 29.05.2017 г. № 650; 20.03.2021 г. № 426), а её автор Гончарова И. К. заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.8 – Химия элементоорганических соединений.

*Авторы отзыва выражают согласие на сбор, обработку и хранение в сети "Интернет" своих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертации Гончаровой И.К.*

Кандидат химических наук (02.00.03 – Органическая химия),  
старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт органической химии им. Н. Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН)

Крылов Игорь Борисович

Кандидат химических наук (02.00.03 – Органическая химия),  
старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт органической химии им. Н. Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН)

Иловайский Алексей Игоревич

«02» ноября 2023 г.

Почтовый адрес: 119991, г. Москва, Ленинский проспект, 47.

Тел. раб: +7 499 137-29-44

Факс: +7 499 135-53-28

Электронная почта: [kib@ioc.ac.ru](mailto:kib@ioc.ac.ru) (Крылов И.Б.), [ilov@ioc.ac.ru](mailto:ilov@ioc.ac.ru) (Иловайский А.И.)

Подписи Крылова И.Б. и Иловайского А.И. заверяю.

Ученый секретарь ИОХ РАН, к.х.н.



И.К. Коршевец