

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Клюкина Ильи Николаевича

«Методы направленной функционализации производных *клозо*-декаборатного аниона с *экзо*-полиэдрической связью бор-кислород»,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 02.00.01 – неорганическая химия

Диссертационная работа Клюкина И.Н. посвящена разработке новых методов направленной функционализации *клозо*-декаборатного аниона. Кластерные анионы бора обладают рядом уникальных физико-химических свойств таких как высокая термическая и гидролитическая устойчивость, а также низкая токсичность, что позволяет использовать борсодержащие молекулярные платформы в медицине, катализе, фотохимии. В связи с этим тема исследования безусловно интересна и актуальна.

Работа выполнена на хорошем теоретическом и экспериментальном уровне. В ходе выполнения работы автором разработан ряд новых подходов к получению производных *клозо*-декаборатного с *экзо*-полиэдрической связью бор-кислород. На основе использования в качестве электрофильного индуктора трифторметансульфоновой кислоты $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$ разработаны подходы к получению оксониевых производных *клозо*-декаборатного аниона $[\text{B}_{10}\text{H}_{10-n}(\text{OR}'\text{R}'')_n]^{(2-n)-}$, где $n=1,2$, а также бифункциональных производных *клозо*-декаборатного аниона, содержащих одновременно *экзо*-полиэдрические связи В-О и В-N. Предложены подходы к получению монозамещенных карбоксоксониевых производных *клозо*-декаборатного аниона общего вида $[2\text{-B}_{10}\text{H}_9\text{OC}(\text{OR}')\text{R}]^-$ и дизамещенных производных общего вида $[2,6\text{-B}_{10}\text{H}_8\text{O}_2\text{CR}]^-$.

К достоинствам работы стоит отнести легкость экспериментального оформления и универсальность предложенных в работе методов функционализации *клозо*-декаборатного аниона, что позволяет вводить в кластерный остов разнообразные органические и элементорганические фрагменты со специальными функциями.

Замечание по содержанию автореферата: для получения оксониевых производных *клозо*-декаборатного в качестве электрофильного индуктора используется трифторметансульфоновая кислота $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}$, тогда как в случае карбоксоксониевых производных - трифторуксусная кислота CF_3COOH . Из текста автореферата не совсем ясно чем продиктован выбор индуктора в каждом из описанных случаев? Данное замечание не снижает ценности выполненного исследования.

В целом, автореферат позволяет заключить, что диссертация "Методы направленной функционализации производных *клозо*-декаборатного аниона с *экзо*-полиэдрической свя-

зью бор-кислород" является научно-квалификационной работой, в которой решена важная задача для неорганической химии – разработка новых методов создания экзополиэдрической связи бор-кислород.

Диссертация Клюкина И. Н. удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г. (пункты 9–14), соответствует паспорту специальности по формуле и области исследования, а ее автор, Клюкин Илья Николаевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Кандидат химических наук, руководитель группы синтеза
инновационных активных фармацевтических субстанций
ЗАО Биокад

Миндич Алексей Леонидович



12.05.2017

198515, г. Санкт-Петербург,
п. Стрельна, ул. Связи, д. 34, лит. А.
тел.: +7(950)0270955
e-mail: mindich@biocad.ru

*Руководителем и автором
лабораторного адресного синтеза
и материальной поддержки И. Клюкина*