

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нелюбина Алексея Владимировича  
**«Синтез и Реакционная способность производных клозо-додекаборатного аниона с экзо-полиэдрическими нитрилиевыми заместителями»**,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 — неорганическая химия

Кластерные анионы бора и их производные используются в борнейтронозахватной терапии. Этот вид терапии предложен достаточно давно, но в настоящее время страдает от несовершенства применяемых активных субстанций. Проблема состоит в малой селективности действия препаратов бора. В свою очередь увеличение селективности требует модификации кластерных анионов бора функциональными группами, например, адресными лигандами (антителами, углеводными векторами) или якорными группами для закрепления на поверхности частиц-носителей, таких как липосомы. Методы введения функциональных групп в кластерные анионы бора конечно существуют, но их мало и в общем случае недостаточно для успешной разработки новых препаратов для борнейтронозахватной терапии.

Целью диссертационной работы А.В. Нелюбина явилась разработка методов синтеза замещенных производных клозо-декаборатного аниона с экзо-полиэдрическими нитрилиевыми заместителями, а также создание и реализация подходов к их дальнейшей модификации. Для этого А.В. Нелюбин разработал новые методы синтеза нитрилиевых производных клозо-декаборатного аниона вида  $[B_{12}H_{11}N\equiv CR]^-$ , где  $R=Me, Et, ^mPr$  и  $^iPr$ , и уже на основе этого набора базовых соединений изучал процессы нуклеофильного присоединения N-нуклеофилов к активированной нитрильной группе, реакции присоединения O-нуклеофилов к кратной связи нитрилиевых производных, а также процессы взаимодействия различных типов C-нуклеофилов с нитрилиевыми производными. Дополнительно изучалось восстановление нитрилиевых производных. Аккуратность исследовательской работы А.В. Нелюбина заслуживает самой высокой оценки. Закономерный итог — более 80 новых соединений имидазольного, имидазольного, амидинового, амидного и иминного типа, включая набор биологически активных соединений на основе аминокислот и полипептидов. Последние, уверен, послужат хорошей базой для создания перспективных лекарств для борнейтронозахватной терапии.

Выполненный объем работ достаточно полно изложен в четырех публикациях автора в различных рецензируемых журналах.

По объему выполненных исследований, научной новизне, актуальности и практической значимости диссертационная работа Нелюбина Алексея Владимировича полностью отвечает требованиям, изложенным в пп. 2.1 — 2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН)» от 11 мая 2022 г., предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а соискатель заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 — неорганическая химия.

Старший научный сотрудник Лаборатории химии липидов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук (ИБХ РАН)

кандидат химических наук Болдырев Иван Александрович

Тел.: +7-926-224-68-06, Эл. почта: [ivan@lipids.ibch.ru](mailto:ivan@lipids.ibch.ru)

Специальность по которой защищена диссертация:

02.00.10 — биоорганическая химия

Адрес места работы: 117997, Российская Федерация, Москва, ГСП-7, улица Миклухо-Маклая, дом 16/10. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук.

Тел.: +7 (495) 335-01-00 Факс: +7 (495) 335-08-12 Эл. почта: [office@ibch.ru](mailto:office@ibch.ru)

25 октября 2022 г.

