

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Авакян Нанэ Арменовны**

«4,7-Функционализированные 1,10-фенантролин-2,9-диамиды: перспективные лиганды для связывания *f*-элементов»,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук

по специальности 1.4.3. Органическая химия

Диссертационная работа Н.А. Авакян посвящена разработке методов синтеза симметричных и несимметричных лигандов для селективного разделения ионов лантанидов и актинидов на основе 4,7-замещённых 1,10-фенантролин-2,9-диамидов, содержащих различные функциональные группы, а также исследованию экстракционных свойств новых лигандов по отношению к *f*-металлам и получению серии соответствующих комплексов для установления их структуры.

В ходе работы синтезирован ряд незамещённых и 4,7-дихлор замещённых-1,10-фенантролин-2,9-диамидных производных с объёмными алифатическими и ароматическими заместителями по атомам азота амидной группы, впоследствии хлорсодержащие диамиды в мягких условиях трансформированы в соответствующие 4,7-дифтор-1,10-фенантролин-2,9-диамиды. Введение атомов фтора позволило реализовать множество модификаций фенантролиновых производных реакцией S_NAr по 4- и 7-положениям, тем самым автор работы значительно увеличил библиотеку лигандов, используемых в качестве экстрагентов для разделения *f*-металлов. Дальнейшее исследование хемоселективности полученных лигандов показало, что для ряда дихлорзамещённых лигандов характерна высокая селективность разделения $Am(III)/Eu(III)$, а по отношению к урану 4,7-дихлор замещённых-1,10-фенантролин-2,9-диамиды проявляют сверхэкстракцию уранилнитрида из азотных сред.

Таким образом, представленные в автореферате результаты подчеркивают **научную новизну и практическую значимость** диссертационной работы.

Автореферат написан лаконичным и понятным языком, содержание хорошо отражает суть исследований, однако при прочтении возникли некоторые замечания:

1) Изучению процесса гидролиза фенантролиновых производных по связям C-Cl, C-F посвящены два раздела (3-й и 5-й) и были проведены квантово-химические расчеты процесса, однако репрезентация полученных результатов была бы намного нагляднее с изображением схемы механизма S_NAr в присутствии кислоты вместо демонстрации расчетных моделей, которые тяжело интерпретировать (рисунок б).

2) Имеются незначительные опечатки, например: в тексте к рисунку 11 на странице 16 вместо соединения **26** должно быть **25**; в выводе 1 должно быть «4,7-дифтор-1,10-фенантролин-2,9-дикарбоновой кислоты» и т.д.

Отмечу, что сделанные замечания никоим образом не снижают качество выполненной работы, основные результаты которой опубликованы в 6 статьях в отечественных и международных научных журналах, рекомендованных ВАК. Таким образом, научная новизна, достоверность и высокое качество полученных результатов не вызывают сомнения.

Диссертационная работа Авакян Н. А. «4,7-Функционализованные 1,10-фенантролин-2,9-диакиды: перспективные лиганды для связывания *f*-элементов» соответствует паспорту специальности 1.4.3. Органическая химия. Считаю, что диссертационная работа представляет собой законченное исследование, выполненное на высоком экспериментальном уровне, а представленные в автореферате материалы позволяют сделать вывод о том, что по своей актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований и практической значимости полученных результатов работа соответствует всем требованиям и отвечает критериям, установленным в п.п. 2.1–2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **Авакян Нанэ Арменовна** несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

кандидат химических наук
(специальность 02.00.03 –Органическая химия)
старший научный сотрудник
лаборатории асимметрического катализа Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН)
e-mail: larionov@ineos.ac.ru

Ларионов Владимир Анатольевич

Наименование организации: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова Российской академии наук (ИНЭОС РАН), 119334, г. Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1, тел.: 8 (499) 135-92-02.

Подпись В.А. Ларионова заверяю:
Ученый секретарь ИНЭОС РАН, к.х.н.

Гулакова Е. Н.

12 февраля 2024 г.