

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Бушкова Николая Сергеевича,
на тему: «Имидные комплексы титана и вольфрама, иммобилизованные на SiO_2 ,
как катализаторы оксо-имидного гетерометатезиса»,
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.8 – химия элементоорганических соединений

Диссертационная работа Бушкова Николая Сергеевича направлена на развитие методологии реакций оксо-имидного гетерометатезиса, которая связана с созданием нового универсального подхода к синтезу органических иминов/имидов. Результаты работы имеют большое научное и практическое значение. В качестве научных достижений можно отметить демонстрацию преимуществ использования 2,5-диметилпирролидного лиганда в качестве уходящей группы при графтинге, расположение переходных металлов, включая титан и вольфрам, в единый ряд в соответствии с изменением активности катализаторов оксо-имидного гетерометатезиса на основе этих металлов ($V < Mo < W < Ta < Ti$), наконец, выявление характера влияния лигандов L-типа в закрепленных имидах титана на их активность в реакциях оксо-имидного гетерометатезиса. Большая практическая значимость работы связана, во-первых, с созданием препаративных синтетических подходов на основе каталитического гетерометатезиса к таким классам азотсодержащих соединений, как кетимины, имидаты, имидины, и диимины серы. Кроме того, был разработан наиболее активный катализатор из известных для реакции оксо-имидного гетерометатезиса на основе комплекса титана $Ti(=NtBu)(Me_2Pyr)_2(py)_2$, нанесенного на SiO_2 . Наконец, автором исследования был продемонстрирован разносторонний прикладной потенциал в получении разнообразных иминов для известного промышленного материала WO_3/SiO_2 , если использовать его в качестве катализатора гетерометатезиса.

Результаты представленной научной работы изложены в 8 статьях в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, включая статью в престижном журнале - *Angewandte Chemie*, апробировались на всероссийской и международных конференциях.

Учитывая использование автором современных физико-химических методов исследования, включая, помимо прочих, методы рентгеноструктурного анализа и твердотельной ЯМР-спектроскопии, а также использование изотопных меток, достоверность представленных результатов не вызывает сомнений.

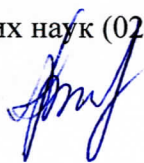
Диссертационная работа Бушкова Н. С., основные направления которой описаны в автореферате, является удачным примером реализации детально проработанных и логически выверенных теоретических подходов, а также лабораторных экспериментов, направленных на комплексное исследование реакций оксо-имидного гетерометатезиса,

катализируемых комплексами титана, ванадия, молибдена и вольфрама, иммобилизованных на поверхности SiO_2 . Учитывая многостороннюю проработку первоначально сформулированных научных проблем и задач, диссертационная работа представляет собой законченный научный трактат, отвечающий по своему уровню и содержанию диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук.

В качестве замечания к автореферату отмечу не очень удачные названия лигандов в координационной сфере титана, например, *трет*-бутилимидный и 2,5-диметилпирролидный лиганды. Наверное более корректные их названия будут *трет*-бутилимидо и 2,5-диметилпиррол-1-ильный лиганды, соответственно.

Указанное замечание не влияет на общее благоприятное впечатление от представленной диссертационной работы, имеющей очень важное научное и практическое значение. Автореферат в полной мере отражает все основные положения и выводы диссертации. Считаю, что в силу несомненной актуальности, научной новизны и практической ценности диссертационная работа Бушкова Николая Сергеевича безусловно отвечает всем современным требованиям (пп. 9-14 Положения ВАК), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.8 – химия элементоорганических соединений.

Заведующей лабораторией Молекулярного катализа
кафедры медицинской химии и тонкого органического синтеза
химического факультета ФГБОУ ВО «МГУ имени М.В.Ломоносова»
доктор химических наук (02.00.08 – химия элементоорганических соединений)
профессор



Воскобойников Александр Зельманович

16 октября 2025 года

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский Государственный Университет имени М.В.Ломоносова»

Адрес: 119991, Москва, Ленинские горы, д.1, стр.3

Тел.: +7(903)7216593, E-mail: voskoboy@med.chem.msu.ru

Личную подпись
ЗАВЕРЯЮ:
Нач. отдела делопроизводства
химического факультета



Паланская В. В.