

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Миняйло Екатерины Олеговны  
«Синтез и исследование бор-замещенных карборанкарбосилановых и  
карборанкарбосилансилоксановых дендримеров различных генераций»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальностям 1.4.7. Высокомолекулярные соединения  
и 1.4.8. Химия элементоорганических соединений

Диссертационная работа Миняйло Е.О. посвящена синтезу бор-замещенных карборанкарбосилановых и карборанкарбосилансилоксановых дендримеров различных генераций, отличающихся структурой и плотностью карборановой оболочки, и всестороннему изучению их физико-химических свойств.

Изучение влияния природы и структуры внешней оболочки на физико-химические свойства и особенности межмолекулярного взаимодействия карбосилановых дендримеров определяет **актуальность** диссертационной работы.

**Научная новизна** состоит в том, что работе наглядно продемонстрировано, что, варьируя структуру внешней оболочки и генерацию карборансодержащих карбосилановых дендримеров, можно регулировать их термические и реологические свойства. Также в работе синтезировано большое количество новых карборанильных производных кремнийорганических соединений – как индивидуальных, так и полимеров и дендримеров. **Практическая и теоретическая значимость** обусловлены комплексным изучением физико-химических свойств синтезированных дендримеров. Полученные результаты предполагают их использование в качестве модельных наполнителей композиционных материалов для защиты от радиационного излучения и термоокислительной деструкции. Также в работе впервые показана возможность получения кремнийорганических карборанильных производных 9-меркаптом-*m*-карборана по реакции гидротииолирования кремнийорганических соединений, содержащих двойные связи. Полученные индивидуальные соединения обладают потенциалом практического применения, а новые карборанильные производные кремнийорганических соединений, полученные по реакции гидросилилирования могут выступать в качестве модификаторов для полимеров, что позволит получить новые соединения с ценными свойствами.

**Достоверность полученных результатов и их интерпретация не вызывает сомнений**, сделанные выводы обоснованы, четко сформулированы и в полной мере отражают основные достижения работы. Результаты диссертационного исследования опубликованы в ведущих высокорейтинговых журналах, а также представлены в виде докладов на всероссийских и международных конференциях.

В целом, материал, изложенный в автореферате, даёт полное представление о проделанной работе: синтезе модельных карборансодержащих кремнийорганических соединений, двух рядов дендримеров, включающих первую, третью и пятую генерации, всестороннем изучении и сравнении физико-химических свойств полученных соединений. Отдельно стоит отметить раздел, посвященный модификации карборансодержащих кремнийорганических соединений по -СН группам карборановых полиэдров, что открывает возможности их дальнейшей функционализации. Также внимание заслуживает раздел, в котором дана оценка потенциального применения полученных дендримеров, для чего отдельно был синтезирован ряд полимерных карборансилоксанов – матриц для получения карборансилоксановых композитов, и исследованы их термические и реологические свойства. Это позволило подобрать наиболее подходящую матрицу для изучения систем «карборансилоксановая матрица: дендримерный наполнитель» и показать их перспективность.

По тексту автореферата есть следующие **замечания**:

Следует уточнить, на периферии чего синергия свойств позволит получить соединения (стр. 3), а также в первом предложении абзаца «Степень разработанности темы исследования» добавить, что не превышает вторую генерацию.

Следует уточнить, в качестве каких стандартов можно использовать структуру синтезированных дендримеров (стр.4).

Раздел «Потенциальное применение» более правильно было бы назвать «Предполагаемое применение». В самом разделе следовало бы уточнить, где могут применяться модельные молекулярные наполнители для карборансилоксановых композиционных материалов и в каких областях науки, техники или промышленности найдут применение данные исследования.

Также в тексте автореферата имеется ряд опечаток.

Однако, высказанные замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы. Диссертационная работа Миняйло Е.О. представляет

собой законченное исследование и **соответствует** требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата химических наук, обозначенным в п.п. 9-14 Положения ВАК «О порядке присуждения ученых степеней», утверждённом Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 в действующей редакции, а ее автор, Миняйло Екатерина Олеговна, **заслуживает** присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.7. Высокомолекулярные соединения и 1.4.8. Химия элементоорганических соединений.

Начальник отдела метрологического обеспечения  
физико-химических измерений ФГБУ «ВНИИМС»  
Вихрова Светлана Владимировна

*Вихрова*

25.12.2023

Подпись Вихровой С.В. заверяю  
Заместитель директора ФГБУ «ВНИИМС»  
Булыгин Ф.В.



*Булыгин*

26.12.2023

Контактная информация Вихровой С.В.:

Телефон +7(495) 437-94-19

E-mail: svikhrova@vniims.ru

Адрес работы: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, 46