

## ОТЗЫВ

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

На протяжении нескольких последних десятилетий дендримеры привлекают к себе внимание исследователей благодаря уникальной структуре «ядро-оболочка» и возможности целенаправленного регулирования их свойств путем химической модификации внешнего поверхностного слоя. С этой точки зрения научный и практический интерес представляет введение на внешнюю оболочку гибких карбосилановых дендримеров жестких карборанов. В работе Миняйло Е.О. синтезированы карбосилановые дендримеры нескольких поколений с карборановыми икосаэдрами на периферии, различающиеся длиной и строением спейсера. Изучение и сопоставление свойств полученных дендримеров показало влияние длины и гибкости спейсера на жесткость и конформационную подвижность молекулы: температуры стеклования дендримеров с «плотной» и «разреженной» оболочкой различались почти на 100 градусов.

Нельзя не отметить огромный объем проделанной автором синтетической работы и исчерпывающую характеристику каждого полученного соединения комплексом физико-химических методов исследования: спектроскопией ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{29}\text{Si}$ ,  $^{11}\text{B}$ , ИК-спектроскопией, масс-спектрометрией, элементным анализом.

Работа Миняйло Е.О., безусловно, имеет перспективы дальнейшего развития, как в области синтеза новых соединений путем функционализации карборанового остова бор-замещенных карборанкарбосилановых дендримеров, так и в исследовании карборансилоксановых молекулярных композитов.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить следующее:

недоумение вызывает нумерация поколений синтезированных дендримеров: почему карборанкарбосилановый дендример, полученный из тетрааллилсилана считается дендримером нулевой генерации **G<sub>0</sub>-4 cages**, а карборанкарбосилансилоксановый дендример из того же прекурсора становится дендримером первой генерации **G<sub>1</sub>(OSi(Me)<sub>2</sub>)-4 cages** и т.д.;

некорректная запись некоторых формул, а именно: в формулах карборанкарбосилансилоксановых дендримеров **G<sub>1</sub>(OSi(Me)<sub>2</sub>)-4 cages** и др., имеющих в

спейсере дисилоксановый мостик  $-(\text{Me})_2\text{SiOSi}(\text{Me})_2-$  указано только одно силоксановое звено;

некорректно записаны формулы полисилоксанов на рисунке 16: при такой записи совершенно непонятно, почему поликарборансилоксаны, состоящие из 16, 29, 55 и 107 силоксановых звеньев, имеют практически одинаковые молекулярные массы (таблица 8);

неубедительна интерпретация зависимости энергии активации вязкого течения карборанкарборансилоксановых дендримеров от молекулярной массы (стр. 17 -18 таблица 7): если энергия активации определяется содержанием карборанов, то почему при уменьшении содержания карборанов на 7% мас. она увеличивается, а при последующем снижении содержания карборанов всего на 1,5% мас. энергия активации вязкого течения уменьшается вдвое.

Указанные замечания не искажают смысл работы и не снижают ее ценности.

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.

Кандидат технических наук (02.00.08 – Химия элементоорганических соединений), старший научный сотрудник лаборатории композиционных кремнийорганических материалов и особо чистых компаундов АО «Государственный научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений» (ГНИИХТЭОС)

Рускол Ирина Юрьевна

27.12.2023 г.

Контактная информация:

8(495)673-7210

rouscol\_i@mail.ru

105118, г. Москва, ш. Энтузиастов, д. 38

Подпись И.Ю. Рускол заверяю  
Заместитель генерального директора  
по научной деятельности, к.х.н.



27.12.2023

Шарапов В.А.