Тематический раздел: Исследование новых технологий. Полная исследовательская публикация

Утверждённая научная специальность ВАК: 1.4.8. Химия элементоорганических соединений;

2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Дополнительная научная специальность ВАК: 2.6.11. Технология и переработка синтетических и природных полимеров и композитов; 1.4.1. Неорганическая химия

Идентификатор ссылки на объект – ROI: jbc-01/23-74-5-87 Цифровой идентификатор объекта – DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-74-5-87 Поступила в редакцию 12 мая 2023 г. УДК 547.1:541.64(075.8).

Механохимический синтез полигерманийфенилсилсилоксанов

© Либанов⁺ Виталий Викторович, Капустина Алевтина Анатольевна, Пузырьков Захар Николаевич, Шапкин* Николай Павлович

Департамент химии и материалов. Институт наукоемких технологий и передовых материалов. Дальневосточный федеральный университет. Корпус L, каб. L838, кампус ДВФУ. о. Русский, п. Аякс-10. г. Владивосток, 690950. Приморский край. Россия. Тел.: +7 (902) 480-47-83. E-mail: libanov.vv@dyfu.ru

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: механохимия, силоксаны, органические соединения германия, расщепление силоксановой связи, германийсилоксаны.

Аннотация

Полигерманийорганосилоксаны синтезируют, как правило, гетерофункциональной конденсацией тетраалкоксигермана с мономерными и олигомерными диолами. При этом образуются высокомолекулярные соединения с германийсилоксановой связью, обладающей высокой устойчивостью к гидролизу. Кроме того, получаемые германийорганосилоксановые полимеры обладают проводимостью, антимикробной способностью и другими важными для промышленности и медицины свойствами. Однако, синтез таких соединений является трудоемким и экономически затратным. В представленной работе нами изучена возможность твердофазного синтеза полигерманийорганосилоксанов.

В работе впервые изучено взаимодействие полифенилсилсесквиоксана с бис-(ацетилацетонатом) дихлорида германия и дибутилдихлоргерманом в условиях механохимической активации. Исходное соотношение Si/Ge во всех синтезах составляло 1:1. Состав полученных соединений изучен различными химическими и физико–химическими методами анализа.

Было показано, что при взаимодействии полифенилсилсесквиоксана с бис-(ацетилацетонатом) дихлорида германия образуются полигерманийфенилсилоксаны нерегулярного строения с соотношением Si/Ge, отличающимся от заданного, и равным 2.86. Методом ЯМР ¹Н спектроскопии показано, что в результате активации происходят процессы разупорядоченности структуры и частичного разрушения кристаллической решетки германийорганического комплекса.

Установлено, что при использовании в качестве исходного производного германия дибутилдихлоргермана синтез осложняется побочными процессами, главным из которых является полимеризация исходного германийорганического соединения под действием силанольных групп и ассоциированной воды. Показано, что гидролиз германийорганического соединения ускорялся за счет хлороводорода, образующегося в момент конденсации связей Ge-Cl с силанольными группами. Гель-проникающей хроматографией установлено наличие во фракции различных полимеризованных германоксанов со степенью полимеризации от 2 до 15. В условиях механохимической активации образуется полигерманийфенилсилоксан с заданным соотношением Si/Ge, но незначительным выходом.

На примере механохимического взаимодействия полифенилсилсесквиоксана с дибутилдихлоргерманом предложен механизм протекающих реакций, объясняющих образование различных олиго-мерных соединений и сшивание полифенилсилсесквиоксана.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Либанов В.В., Капустина А.А., Пузырьков З.Н., Шапкин Н.П. Механохимический синтез полигерманийфенилсилоксанов. *Бутлеровские сообщения*. **2023**. Т.74. №5. С.87-96. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-74-5-87

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Либанов В.В., Капустина А.А., Пузырьков З.Н., Шапкин Н.П. Механохимический синтез полигерманийфенилсилоксанов. *Бутлеровские сообщения В.* **2023**. Vol.5. No.2. Id.9. DOI: 10.37952/ROI-jbc-RA/23-5-2-9

г. Казань. Республика Тат	гарстан. Россия. © <i>I</i>	Бутлеровские сообшения. 20 2	23 . T.74. №5. 8 7