

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шаухина Максима Константиновича «Синтез хромосодержащих иттрийоксаналюмоксанов, изучение свойств и расчет молекулярных структур олигомерных молекул – предшественников алюмоиттриевой керамики, модифицированной хромом», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.8. Химия элементоорганических соединений и 1.4.7. Высокомолекулярные соединения

Путем введения переходного металла в уже известную структуру, возможно, получать основу для материала, обладающего высокими эксплуатационными свойствами. Важным направлением является разработка методов получения керамических матриц, волокон, покрытий на основе элементоорганических олигомерных предшественников контролируемого строения и состава.

В связи с этим встает вопрос не только об усовершенствовании способов синтеза и исследования свойств, но и о детальном изучении строения и предсказании наиболее вероятной молекулярной структуры подобных олигомерных предшественников с применением квантовохимических методик расчёта.

На основе хелатированных алкоксиалюмоксанов синтезированы гидролитически устойчивые и растворимые в органических растворителях керамообразующие олигомерные органохромоксанииттрийоксаналюмоксаны, которые могут обладать и волокнообразующими свойствами, термохимическая трансформация которых приводит к образованию многокомпонентной оксидной керамики хромосодержащего алюмоиттриевого состава. Подобные олигомеры могут быть использованы в качестве предшественников компонентов (волокна, связующие, порошки и т.п.) для создания нового поколения высокочистой наноструктурной высокотермостойкой и окислительностойкой многокомпонентной керамики на основе оксидов алюминия, иттрия и хрома $Al_2O_3-Y_2O_3-Cr_2O_3$, которая химически совместима, достаточно термически стабильна и обладает повышенной стойкостью к окислению и ползучести, поэтому перспективна для высокотемпературного использования.

Детальное изучение процесса соконденсации олигомерных иттрийоксаналюмоксанов с ацетилацетонатом хрома, их свойств и строения, а также предсказание наиболее вероятной молекулярной структуры хромосодержащих органоиттрийоксаналюмоксанов с применением квантовохимических методик расчёта является актуальным.

Цель работы: изучение закономерностей синтеза хромосодержащих иттрийоксаналюмоксановых олигомеров соконденсацией хелатированных иттрийоксаналюмоксанов с ацетилацетонатом хрома; изучение свойств, синтезированных органохромоксанииттрийоксаналюмоксановых олигомеров – предшественников компонентов модифицированной хромом алюмоиттриевой керамики; а также моделирование исходных, промежуточных и конечных соединений квантовохимическими методами.

Научная новизна полученных результатов:

1. Установлено, что в процессе соконденсации хелатированных иттрийоксаналюмоксанов с ацетилацетонатом хрома, алюминий и иттрий, вследствие одинаковой химической природы, образуют единую пространственную элементоксановую структуру, хром может встраиваться в подобную элементоксановую структуру, не нарушая ее пространственной конфигурации.

2. Установлено, что органохромоксанииттрийоксаналюмоксаны представляют собой сложные олигомерные структуры, состоящие из органоалюмоксановых, органоиттрийоксаналюмоксановых, органохромоксаналюмоксановых и органохромоксанииттрийоксаналюмоксановых фрагментов, а их процентное содержание в олигомере зависит от мольного отношения Al/Y и Al/Cr .

3. Впервые проведены квантово-химические расчёты молекулярного строения и представлена визуализация олигомерных фрагментов.

Практическая значимость работы:

1. Показано, что органохромоксанииттрийоксаналюмоксаны являются перспективными предшественниками компонентов керамических композиционных материалов: связующие, матрицы, покрытия, волокна.

2. Установлено, что органохромоксанииттрийоксаналюмоксаны могут обладать волокнообразующими свойствами. Получены непрерывные полимерные волокна – предшественники керамических модифицированных хромом алюмоиттриевых волокон, в частности, хромсодержащих гранатовых волокон.

3. Показано, что хромсодержащие иттрийоксаналюмоксановые олигомеры хорошо растворимы в углеводородных и спиртовых растворителях и, следовательно, их растворы могут использоваться в качестве связующих для матриц.

4. Сделан расчёт структур возможных исходных органоалюмоксановых и органоиттрийоксаналюмоксановых олигомеров, а также образующихся органохромоксаналюмоксановых и органохромоксанииттрийоксаналюмоксановых фрагментов.

Новизна и практическая значимость работы подтверждены патентом РФ 2767236.

По результатам исследования опубликовано 9 научных работ: 3 статьи в российских и зарубежных журналах (рекомендуемых ВАК); 1 патент и 5 тезисов докладов.

Серьезных ошибок и замечаний научного характера в работе нет.

По содержанию, структуре и объему, представленная диссертационная работа является законченным актуальным научным исследованием. Полученные результаты представляют высокий научный и практический интерес. Работа соответствует паспортам 2-х специальностей 1.4.8. Химия элементоорганических соединений и 1.4.7. Высокомолекулярные соединения, а также требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертационная работа соответствует п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, **Шаухин Максим Константинович**, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.8. Химия элементоорганических соединений и 1.4.7. Высокомолекулярные соединения.

Профессор кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета), д.т.н. по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Тел.: +7 (904) 551-49-55

E-mail: perevislov@mail.ru

С.Н. Перевислов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет).

Адрес: 190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 26.

Тел.: +7 (812) 494-92-45.

E-mail: office@spbti.ru.

