

**СИНТЕЗ ГЕКСАГОНАЛЬНОГО ПЕРОВСКИТА
СО СТРУКТУРОЙ КОГЕРЕНТНОГО СРАСТАНИЯ $\text{Ba}_7\text{Sc}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$,
ДОПИРОВАННОГО Cr^{3+}**

Тейхриб М.В., Бушуева А.В., Анимица И.Е.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Современная энергетика сталкивается с двумя взаимосвязанными вызовами: истощением запасов органического топлива и ростом антропогенной нагрузки на окружающую среду. Это диктует необходимость перехода к экологически чистой энергетике, и наиболее перспективным направлением сегодня является водородная энергетика, основанная на использовании твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). В связи с этим ключевая задача современного материаловедения – разработка новых функциональных материалов, обладающих комплексом свойств, необходимых для эффективной работы в составе ТОТЭ.

Перспективными протонными проводниками, применимыми в качестве электролитических мембран ТОТЭ являются гексагональные перовскиты со структурой когерентного срастания $\text{Ba}_7\text{M}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$ ($\text{M}=\text{Sc}^{3+}, \text{In}^{3+}$). Оптимизировать функциональные свойства данных соединений можно с помощью введения допанта, например, изовалентное допирование фазы $\text{Ba}_7\text{Sc}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$ с помощью Cr^{3+} ранее не проводилось.

Фазы $\text{Ba}_7\text{Sc}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$, $\text{Ba}_7\text{Sc}_{5.95}\text{Al}_{1.98}\text{Cr}_{0.07}\text{O}_{19}$, $\text{Ba}_7\text{Sc}_{5.88}\text{Cr}_{0.07}\text{Al}_{2.05}\text{O}_{19}$, $\text{Ba}_7\text{Sc}_6\text{Al}_{1.93}\text{Cr}_{0.07}\text{O}_{19}$ были получены раствором методом синтеза по модифицированному методу Печини из нитратов соответствующих металлов, лимонной кислоты и глицерина. Навески исходных неорганических реагентов были взяты в стехиометрических количествах на аналитических весах. Навески органических реагентов – на технических весах с небольшим избытком относительно стехиометрии. Нитраты и органические реагенты растворили в воде в термостойком стакане и поместили упариваться на горячую плитку. Необходимое значение pH среды (4–5) достигали добавлением небольших порций раствора аммиака. Ионы металлов и лимонная кислота образуют хелатные комплексы, при этом свободные гидроксильные группы вступают в реакцию полиэтерификации с глицерином, что способствует равномерному распределению катионов металлов в растворе прекурсоров. Через некоторое время в стакане получается гелеобразная жидкость, которая самовоспламеняется с образованием высокодисперсного продукта. Получившийся порошок отожгли от остатков органических соединений в муфельной печи при 600 °С (6 ч). После чего вещество перетиралось в шаровой мельнице в среде гексана 5 часов; подвергалось отжигу при температуре 1250 °С в течение 48 часов. Затем вещество перетирали в агатовой ступке в среде гексана. Скомпактировали порошки в брикеты с помощью пресс-формы на ручном прессе и отожгли полученные «таблетки» при 1600 °С (24 ч).

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда и Правительства Свердловской области № 24-13-20026.