

ИССЛЕДОВАНИЕ КИСЛОРОДНОЙ НЕСТЕХИОМЕТРИИ И КОНЦЕНТРАЦИИ ЛИТИЯ В $Gd_{1.7}Li_{0.3}Zr_2O_{6.7}$ И $Gd_2Zr_{1.7}Li_{0.3}O_{6.55}$ МЕТОДОМ ЯДЕРНОГО МИКРОАНАЛИЗА

И.А. Анохина, И.Е. Анимца, Т.Е. Куренных, В.Б. Выходец

Актуальность

Материалы на основе пирохлора $Gd_2Zr_2O_7$ представляют интерес как кислород-ионные проводники, которые могут применяться как кислородные датчики в разрабатываемых схемах пирохимической переработки отработанного ядерного топлива. Использование лития, как допанта, позволяет значительно повысить кислород-ионную проводимость. Однако при синтезе Li-допированного $Gd_2Zr_2O_7$ существует возможность летучести щелочного металла при повышении температуры синтеза. С целью подбора оптимальной температуры синтеза порошков состава $Gd_{1.7}Li_{0.3}Zr_2O_{6.7}$, $Gd_2Zr_{1.7}Li_{0.3}O_{6.55}$ с сохранением заданной стехиометрии, фазы были исследованы на содержание кислорода и лития после разных температур синтеза **МЕТОДОМ ЯДЕРНОГО МИКРОАНАЛИЗА**

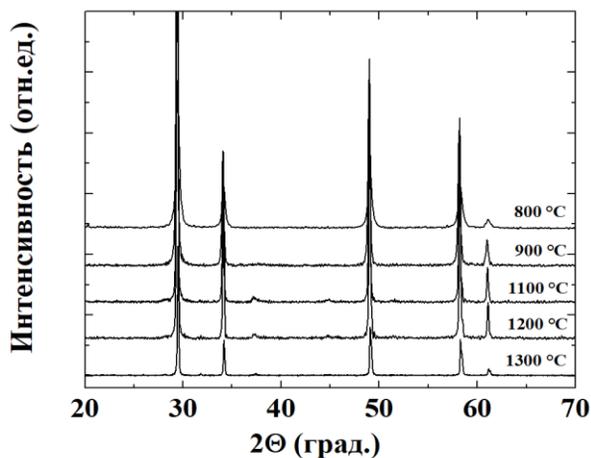


Рис 1. Рентгенограммы образца состава $Gd_{1.7}Li_{0.3}Zr_2O_{6.7}$, полученные при комнатной температуре

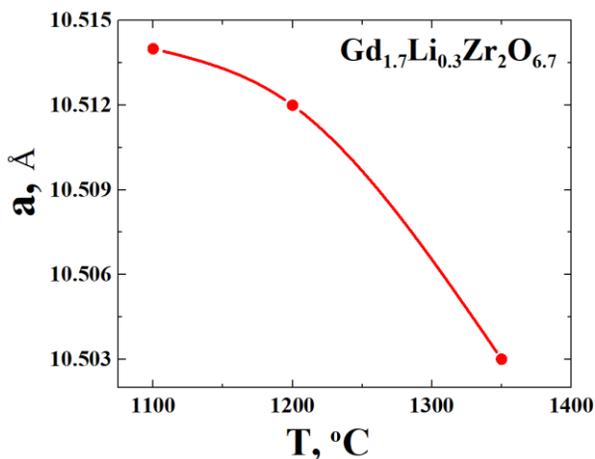


Рис 2. Зависимость параметра решетки $Gd_{1.7}Li_{0.3}Zr_2O_{6.7}$ от температуры термообработки

Метод ядерного микроанализа

Прибор: 2 МВ ускоритель Ван де Граафа с кремниевым поверхностно-барьерным детектором площадью 1 см²



Таблица 1 – Данные метода ядерного микроанализа, представленные в виде формульных индексов

Формула образца	T синтеза (°C)	Индекс лития из данных по Li	Индекс лития из данных на O	Индекс кислорода из данных по Li	Индекс кислорода из данных на O
$Gd_2Zr_{1.7}Li_{0.3}O_{6.55}$	1000	0.29±0.03	0.68	6.55±0.02	6.74±0.34
$Gd_{1.7}Li_{0.3}Zr_2O_{6.7}$	1200	0.11±0.01	0.38	6.61±0.01	6.74±0.35
$Gd_{1.7}Li_{0.3}Zr_2O_{6.7}$	1300	0.05±0.01	1.26	6.58±0.01	7.18±0.36

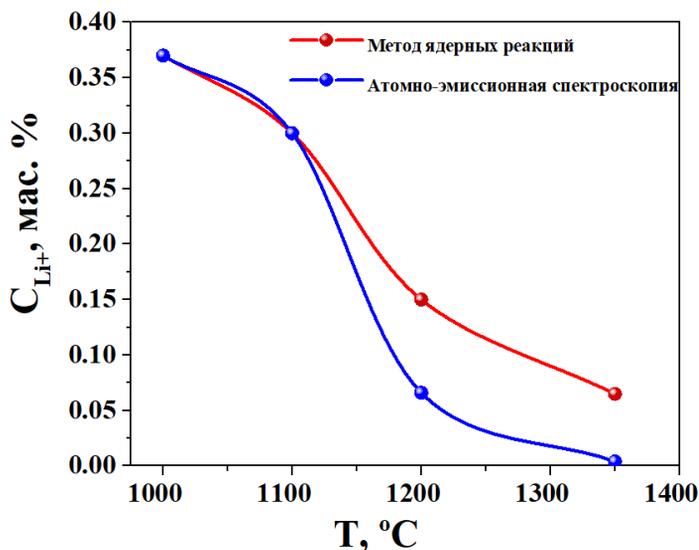


Рис 3. Зависимость концентрации лития от температуры для состава $Gd_{1.7}Li_{0.3}Zr_2O_{6.7}$

Выводы

1. Показано, что синтез и спекание керамики $Gd_{1.7}Li_{0.3}Zr_2O_{6.7}$ и $Gd_2Zr_{1.7}Li_{0.3}O_{6.55}$ требуется производить при температурах, не превышающих 1100–1200°C, т.к. при дальнейшем нагревании наблюдается значительная потеря щелочного металла.

2. Подобран оптимальный метод синтеза, требующий более низких температур термообработки и спекания материалов.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № **20-43-660033**.*