

**НОВЫЕ ЛИТИЙ- И МАГНИЙ-ДОПИРОВАННЫЕ СЛОЖНЫЕ ОКСИДЫ  
НА ОСНОВЕ  $Gd_2Zr_2O_7$  СО СТРУКТУРОЙ ПИРОХЛОРА**

*Казанцева А.Ф.<sup>(1)</sup>, Генба Е.С.<sup>(1)</sup>, Буйначев С.В.<sup>(2)</sup>, Машковцев М.А.<sup>(2)</sup>,  
Тарасова Н.А.<sup>(1,2)</sup>, Анимица И.Е.<sup>(1,2)</sup>*

<sup>(1)</sup> Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup> Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН  
620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

Материалы на основе сложных оксидов, обладающие высокими значениями кислородной проводимости, привлекают большое внимание в аспекте их потенциального применения в различных электрохимических устройствах. На протяжении последних десятилетий с точки зрения ионного переноса исследованы материалы с различными структурными типами – перовскита, браунмиллерита, шпинели, пироклора и других. Структура пироклора описывается общей формулой  $A_2B_2O_7$ , где  $A^{3+}$  – это ион редкоземельного элемента, а  $B^{4+}$  – ион переходного металла. Структурой пироклора описывается цирконат гадолиния  $Gd_2Zr_2O_7$ , в котором имеются кристаллографически незанятые анионные позиции – вакансии кислорода (разупорядочение по антифренкелю  $O_o^{\times} \leftrightarrow V_o^{\cdot\cdot} + O_i^{\cdot\cdot}$ ). Наличие таких кислородных дефектов в структуре обеспечивает быстрый кислородный транспорт. Кроме того, способность к сохранению катионного разупорядочения позволяет структуре цирконата гадолиния выдерживать высокие дозы радиации, под действием которой она может претерпевать структурный фазовый переход из пироклора в структуру дефектного флюорита, не подвергаясь аморфизации. Совокупность таких характеристик, как высокая кислородно-ионная проводимость, а также радиационная стойкость, позволяет рассматривать материалы на основе цирконата гадолиния как потенциальные датчики на содержания кислорода в радиационно-активных расплавах солей  $LiCl - xLi_2O$ .

Ранее было показана принципиальная возможность допирования  $Gd_2Zr_2O_7$  литием и магнием в подрешетках гадолиния и циркония. Было показано, что наибольшее увеличение кислородно-ионной проводимости достигается при введении 0,1 моль лития. При этом допирование литием позволило получить однофазные соединения как при допировании подрешетки гадолиния, так и циркония. Магний-допированные образцы были получены только при допировании гадолинием. Введение малых концентраций магния (0.02 – 0.03 моль) позволило повысить электропроводность и увеличить прочность керамических образцов. В настоящей работе было осуществлено содопирование – одновременное введение лития и магния в матрицу базового образца  $Gd_2Zr_2O_7$ . Введение лития преследовало цели как повышения электропроводности, так и предотвращения внедрения «избыточного» лития из расплава солей в подрешетку цирконата гадолиния. Введение магния преследовало цели как повышения электропроводности, так и повышения прочности керамики. При этом магний в структуре сложного оксида замещает позиции гадолиния, и не является примесным компонентом.