

**ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА Cr,Al-СОДЕРЖАЩИХ СТЕКОЛ
НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ Li₂O–GeO₂–P₂O₅**

*Новикова Ю.Е.⁽¹⁾, Кузнецова Е.С.^(1,2), Гладких Ю.С.⁽¹⁾,
Першина С.В.⁽²⁾, Власова С.Г.⁽¹⁾*

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

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

Существует проблема использования традиционных литий-ионных аккумуляторов в связи с их небезопасностью во время эксплуатации. На смену им рассматриваются различные твердофазные источники тока с твердыми электролитами. Такими перспективными электролитами являются материалы на основе LiGe₂(PO₄)₃. Известно, что различного рода допирование влияет на электрические свойства материала. Целью данной работы является изучение стеклообразующей способности системы Li₂O–Al₂O₃–GeO₂–Cr₂O₃–P₂O₅ в зависимости от содержания допанта (Cr₂O₃) для дальнейшего получения твердого электролита с улучшенными свойствами.

Исходные реактивы: Li₂CO₃ (х.ч.), Al₂O₃ (х.ч.), GeO₂ (х.ч.), Cr₂O₃ (х.ч.), NH₄H₂PO₄ (ч.д.а) смешивали в заданных пропорциях (см. табл.), затем полученную шихту медленно нагревали до 500 °С с выдержкой в течение 1 ч, а после плавил в Pt тигле при 1250 °С, 2 ч. Полученный расплав закачивали, а после отжигали при температурах ниже температуры стеклования на 30 °С. Измерение электропроводности образцов проводилось методом импедансной спектроскопии на потенциостате-гальваностате Elins P-5X при температурах от 180 до 310 °С и в диапазоне частот 0,5 МГц до 1 Гц.

Условные обозначения синтезируемых стекол

Обозначение стекла (xCr)	Li ₂ O, мол.%	Al ₂ O ₃ , мол.%	Cr ₂ O ₃ , мол.%	GeO ₂ , мол.%	P ₂ O ₅ , мол.%
0Cr	18,75	6,25	–	35,50	37,50
0,05Cr	19,25	6,21	1,24	36,02	37,27
0,1Cr	19,75	6,17	2,47	34,57	37,04
0,15Cr	20,25	6,13	3,68	33,13	36,81
0,2Cr	20,73	6,10	4,88	31,71	36,59

В ходе работы были получены температурные зависимости проводимости стекол исследуемых составов. Определена электропроводность составов при комнатной температуре и энергия активации проводимости. Установлено, что проводимость стекол увеличивается с ростом содержания допанта от 1,47·10⁻¹¹ См/см (0 Cr) до 2,94·10⁻¹¹ См/см (0,2 Cr). Улучшение электрических свойств стекол, вероятно, связано с возрастанием носителей заряда в сетке стекла благодаря увеличению содержания щелочного оксида (см. таблицу).