

ПРОТОННЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ НА ОСНОВЕ $\text{BaSn}_{1-x}\text{Sc}_x\text{O}_{3-\delta}$: ТРАНСПОРТНЫЕ И ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Минеев А.М.,^{а,б} Шевырев Н.А.,^{а,б} Фарленков А.С.,^{а,б}
Вдовин Г.К.,^а Медведев Д.А.^{а,б}

^аИнститут высокотемпературной электрохимии УрО РАН
620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20,
e-mail: Alexey.Mineev@list.ru

^бУральский федеральный университет 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Материалы на основе станната бария (BaSnO_3) находят применение в различных областях техники, например, в качестве элементов солнечных батарей, газовых сенсоров и других электрохимических устройств. Такие материалы могут демонстрировать протонный перенос. Это открывает возможность их применения в среднетемпературных твердооксидных устройствах, включая топливные элементы и электролизеры. Однако информация о протонном транспорте в станнатах немногочисленна.

Целью настоящей работы является установление взаимосвязи между составом материалов на основе Sc-допированного BaSnO_3 , их структурными, микроструктурными характеристиками, электропроводностью и термомеханическими свойствами.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: синтез материалов, получение керамических образцов и определение относительной плотности, измерение проводимости в зависимости от температуры и парциального давления паров воды, проведение дилатометрических исследований.

Образцы синтезированы твердофазным методом (температура синтеза - 1100°C , температура спекания - 1500°C). Однофазность полученных материалов была подтверждена методом РФА.

Электрические свойства образцов изучали четырехзондовым методом в окислительных (воздух) и восстановительных (водород) атмосферах со значениями $p_{\text{H}_2\text{O}} = 0.001\text{--}0.30$ атм в диапазоне температур $500\text{--}900^\circ\text{C}$. Установлено, что Sc-допированные станнаты характеризуются доминирующим протонным переносом во влажном водороде, протонно-дырочным переносом во влажном воздухе при низких температурах и ионно(H^+/O^{2-})-дырочным переносом в окислительных условиях при сравнительно высоких температурах.

Данные дилатометрии показывают, что наличие паров воды существенным образом влияет на термическое расширение образцов.

На основе анализа полученных данных сделаны заключения о наиболее перспективных представителях класса $\text{BaSn}_{1-x}\text{Sc}_x\text{O}_{3-\delta}$.