

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ФАЗОВОЙ ЭВОЛЮЦИИ КЕРАМИК НА ОСНОВЕ ФЕРРИТА ЛАНТАНА –СТРОНЦИЯ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ УСЛОВИЙ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ДЕГРАДАЦИИ

Интерес к керамикам на основе феррита лантана-стронция, обладающих смешанной электронной и кислород-ионной проводимостью, а также хорошей стабильностью, обусловлен большим потенциалом применения в качестве электродных материалов для ТОТЭ. В качестве объектов исследования были выбраны керамики на основе соединений феррита лантана –стронция, полученные с применением метода механохимического твердофазного перемалывания с последующим термическим спеканием. При этом изменение фазового состава исследуемых керамик производилось путем изменения соотношения химических соединений, используемых для получения керамик, вариация которых позволила получить высокопрочные керамики с двумя или тремя фазами.

В работе представлены результаты оценки изменений морфологии и фазового состава керамик на основе соединений феррита лантана –стронция, полученных методом твердофазного синтеза при моделировании условий максимально приближенных к условиям их эксплуатации в режиме повышенных температур. Основной упор в исследованиях сделан на изменение соотношения фазового состава керамик при длительном термическом воздействии, моделирующим процессы термического старения, и как следствие, процессы окисления, возникающие при длительных циклических испытаниях. В ходе проведенных исследований было определено, что наличие в составе керамик фазы $\text{Sr}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ приводит к увеличению устойчивости к коррозионным процессам окисления при высокотемпературной коррозии. Оценка изменения фактора Δ фазовый состав, отражающего устойчивость керамик к окислению и деградации, показала, что формирование в составе керамик фазы $\text{Sr}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ приводит к увеличению стабильности к внешним воздействиям, связанным с формированием оксидных включений, а сам эффект увеличения устойчивости обусловлен наличием межфазных границ, а также более высокими показателями прочности данной фазы к деградации.

Согласно полученным данным оценки изменения электрохимических характеристик керамик в зависимости от времени выдержки при моделировании высокотемпературной деградации было установлено, что наиболее значимые снижения наблюдаются после 400 часов последовательных испытаний при температуре 500 –600 °С и после 250 –300 часов при температурах выше 700 °С. При этом снижение величины удельной мощности обусловлено формированием оксидных включений в керамиках, возникающих в результате разложения фазы $(\text{La}_{0.3}\text{Sr}_{0.7})\text{FeO}_4$ в составе керамик. В свою очередь наличие фазы $\text{Sr}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ приводит к формированию устойчивой к окислению структуры, приводящей к менее выраженным изменениям удельной мощности при измерении параметров электрохимических характеристик.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования и науки Республики Казахстан (№ AP13068071).

Section

Energy and materials science (Section 2)

Primary authors: KOZLOVSKIY, Artem (The Institute of Nuclear Physics); BORGEKOV, Daryn

Presenter: BORGEKOV, Daryn

Track Classification: The V International Scientific Forum “Nuclear Science and Technologies”: Energy and materials science (Section 2)