

ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНЫХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СИСТЕМ СТРОНЦИЕВЫХ ПЕРОВСКИТОВ, ЛЕГИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОМ

Филатов Н.М.¹, Надольский А.Л.¹

¹⁾ Уральский Федеральный Университет, Екатеринбург 620002, Россия

E-mail: nmfilatow@yandex.ru

THE RESEARCH STUDY ON MAGNETIC AND ELECTRICAL PROPERTIES OF THE STRONTIC PEROVSKITE FERRUM ALLOYED SYSTEMS

Filatov N.M.¹, Nadolskiy A.L.²

¹⁾ Ural Federal University, Ekaterinburg 620002, Russia

The article deals with examination of the properties of the platinum electrodes of Sr-Fe-Ti-O₂ system with circonic electrolytes. It includes the research of the samples' magnetic susceptibility and their electron conduction

В настоящее время всё большее внимание уделяется электрохимическим устройствам, работающим в различных интервалах температур и активностей кислорода: твердо-электролитным топливным элементам, кислородным датчикам и т.д. Применения таких устройств с электролитом на основе двуокиси циркония, сдерживаются недостаточной долговечностью платиновых (губчатая платина) электродов. Кроме этого, материал электрода должен, наравне с электронной проводимостью обладать высокой проницаемостью по кислороду.

Высказано предположение, что в качестве таких электродов возможно использовать соединения типа $\text{SrTi}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{3-\delta}$.

В соединениях типа $\text{SrTi}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{3-\delta}$ замещение атомов титана трёхвалентными атомами железа, должно приводить к возникновению ионной (кислородные вакансии) и электронной проводимости полупроводникового характера (Р-типа).

В данной работе представлены результаты измерений температурных зависимостей электронной проводимости и магнитных свойств SrTiO_3 легированного железом, при разных концентрациях железа.

Показано, что электронная проводимость носит полупроводниковый характер. При этом энергия активации с увеличением содержания железа носит не монотонный характер, а имеет минимум при $x=0.1$. Одной из причин этого может быть зарождение (образование) других фаз, возможно состава Sr- Fe- O.

Измерение температурных зависимостей магнитной восприимчивости указывает на присутствие магнитоупорядоченных фаз во всем диапазоне легирования с температурой перехода магнитный порядок – беспорядок при $T = 700\text{K}$. Эффективный магнитный момент достигает величины $42 \mu_B$, что может быть причиной, по нашему мнению, неучтенного нами, процесса образования магнитных кластеров. На их образование указывает и присутствие остаточной намагниченности у всех образцов.

Из результатов измерений можно сделать предположение, что определенная часть ионов железа размещается в узловых позициях титана, что приводит к возникновению кислородных вакансий и увеличению ионной и электронной проводимости.

Однако, на основании присутствия магнитоупорядоченных фаз можно предположить, что часть ионов железа входит в состав отдельной магнитной фазы или нескольких фаз. Вероятно, в соединения типа Sr-Fe-O.

1. E. Chinarro, J. R. Jurado, F. M. Figueiredo, J. R. Frade. Bulk and grain boundary conductivity of $\text{Ca}_{0.97}\text{Ti}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{3-\delta}$ materials. *Solid State Ionics* 160 (2003) p.161-168
2. Филинкова М.С., Надольский А.Л. Измерение электронной проводимости фаз системы кальций-титан-железо-кислород, IV Международная молодежная научная конференция. Физика. Технологии. Инновации., 2017, с. 196-197
3. Huiming Deng, Minyau Zhou, Benjamin Abeles. Transport in solid oxide electrodes: Effect of gas diffusion, *Solid State Ionics*, vol № 80, 1995, p. 213-222
4. Л. А. Дунюшкина, В. Г. Горбунов. Влияние кристаллической структуры на электрические свойства $\text{CaTi}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{3-\delta}$, Неорганические материалы, 2001, том 37, № 11, с. 1364- 1369
5. M. Schmidt, S.J. Campbell. Crystal and Magnetic Structures of $\text{Sr}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ at Elevated Temperature, *Journal of Solid State Chemistry*, 2001, vol. 156, p. 292-304

ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МНОГОСЛОЙНОЙ СТРУКТУРЫ $[\text{ZnO/C}]_{25}$

Фошин В.А.¹, Панков С.Ю.¹, Каширин М.А.¹, Макагонов В.А.¹

¹) Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж, Россия
E-mail: vadim.foshin@yandex.ru

THE EFFECT OF HEAT TREATMENT ON ELECTRICAL PROPERTIES OF THE MULTILAYER STRUCTURE $[\text{ZnO/C}]_{25}$

Foshin V.A.¹, Pankov S.Yu.¹, Kashirin M.A.¹, Makagonov V.A.¹

¹) Voronezh State Technical University, Voronezh, Russia

The magnetoresistance of $[\text{ZnO/C}]_{25}$ multilayer thin films prepared by ion-beam sputtering has been investigated. A decrease in the magnetoresistance with an increase in the annealing temperature was detected, which is associated with a change in the mechanism of electric transport.

Тонкие пленки оксида цинка ZnO, легированные углеродом, являются перспективными разбавленными магнитными полупроводниками [1]. Однако, под вопросом остается стабильность свойств таких материалов под воздействием внешних факторов. Поэтому целью данной работы было исследование влияния