

**МАГНИТНЫЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{SrTi}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{3-\delta}$** *Падерина А.В., Чежина Н.В.*Санкт-Петербургский государственный университет
199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9

В настоящее время перспективным способом решения проблемы нехватки электроэнергии видится использование SOFC (solid oxides fuel cells). Среди материалов для катодов SOFC широко исследуется титанат стронция, допированный d-элементами и способный проявлять электронно-ионную проводимость. Однако проводимые исследования в основном эмпирические, а проблеме электронного строения таких систем не уделяется достаточного внимания. Настоящая работа посвящена исследованию разбавленных твёрдых растворов $\text{SrTi}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{3-\delta}$ ($0.01 \geq x \leq 0.10$), где можно выяснить особенности электронного строения и сопоставить их с электрохимическими характеристиками.

Твёрдые растворы, полученные керамическим способом, имеют структуру кубического перовскита. Были измерены магнитная восприимчивость растворов и намагничённость в широком интервале температур. На зависимости обратной зависимости парамагнитной составляющей магнитной восприимчивости от температуры ($1/\chi_{\text{Fe}}-T$) наблюдается отчётливый перегиб в области температур ~ 200 - 220 К. Рентгеноструктурное исследование в области температур 180 - 300 К не выявило структурных фазовых переходов в этой области, что позволяет предположить изменение характера обменных взаимодействий между атомами железа. При низких концентрациях ($x=0.0085, 0.0120, 0.0145$) χ_{Fe} не зависит от содержания железа. Увеличение концентрации атомов железа приводит к резкому росту χ_{Fe} , что свидетельствует о сильных взаимодействиях ферромагнитного типа. Значения эффективного магнитного момента ($\mu_{\text{эф}}$), полученные путем экстраполяции χ_{Fe} на бесконечное разбавление твердого раствора ($x \rightarrow 0$), в интервале температур 77 - 220 К несколько возрастают, оставаясь ниже чисто спинового значения для Fe(III) (5.92 МБ, ${}^6A_{1g}$), что характерно для наличия антиферромагнитного обмена между атомами железа. С повышением температуры эффективный магнитный момент начинает резко возрастать, что связано с ферромагнитным обменом в кластерах.

Исследование электропроводности образцов методом импедансной спектроскопии в интервале температур 20 - 900 °С выявило наличие как ионной, так и электронной проводимости.

Работа выполнена при поддержке ресурсных центров СПбГУ «Рентгенодифракционные методы исследования» и «Методы исследования состава вещества». Авторы благодарят О.В. Глумова за проведение электрохимических исследований.