

КИСЛОРОДНАЯ НЕСТЕХИОМЕТРИЯ И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ФАЗ $(\text{La,Sr})_2(\text{Fe,Ni})\text{O}_{4\pm\delta}$

Гилев А.Р., Киселев Е.А., Черепанов В.А.

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

В работе исследованы соединения из системы La-Sr-Ni-Fe-O:
 $\text{La}_{1.2}\text{Sr}_{0.8}\text{Fe}_{0.1}\text{Ni}_{0.9}\text{O}_{4-\delta}$ (6419), $\text{La}_{1.2}\text{Sr}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}\text{Ni}_{0.8}\text{O}_{4-\delta}$ (6428),
 $\text{La}_{1.2}\text{Sr}_{0.8}\text{Fe}_{0.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_{4-\delta}$ (6455), $\text{LaSrFe}_{0.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_{4-\delta}$ (5555),
 $\text{La}_{1.4}\text{Sr}_{0.6}\text{Fe}_{0.5}\text{Ni}_{0.5}\text{O}_{4+\delta}$ (7355), $\text{La}_{1.4}\text{Sr}_{0.6}\text{Fe}_{0.1}\text{Ni}_{0.9}\text{O}_{4+\delta}$ (7319),
 $\text{La}_{1.4}\text{Sr}_{0.6}\text{Fe}_{0.3}\text{Ni}_{0.7}\text{O}_{4+\delta}$ (7337), $\text{La}_{1.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Fe}_{0.4}\text{Ni}_{0.6}\text{O}_{4+\delta}$ (752546),
 $\text{La}_{1.4}\text{Sr}_{0.6}\text{Fe}_{0.4}\text{Ni}_{0.6}\text{O}_{4+\delta}$ (7346).

Кислородная нестехиометрия рассматриваемых сложных оксидов была исследована методом ТГА (рис. 1, *a*). Установлено, что увеличение концентрации стронция значительно уменьшает величину кислородной нестехиометрии δ в $(\text{La,Sr})_2(\text{Fe,Ni})\text{O}_{4\pm\delta}$. Это обусловлено преимущественно компенсацией отрицательного заряда в позициях лантана Sr_{La} положительно заряженными кислородными вакансиями V^{**} , возникающего при замещении лантана на стронций.

Электропроводность образцов измеряли как функцию температуры и парциального давления кислорода с использованием четырех-контактного метода при постоянном токе. Температурная зависимость электропроводности носит полупроводниковый характер и в координатах $\ln(\sigma T) = f(1/T)$ имеет линейный вид (рис. 1, *b*), что свидетельствует об активационном характере проводимости. Уменьшение электропроводности при понижении $P(\text{O}_2)$, вероятно, обусловлено уменьшением концентрации электронных дырок, которые в данном случае являются основными носителями заряда (рис. 2, *a*).

Концентрация допантов значительно влияет на транспортные свойства, что, вероятно, обусловлено изменением степеней окисления 3*d*-металлов при внесении допантов в А- и В-подрешетки (рис. 2, *b*).

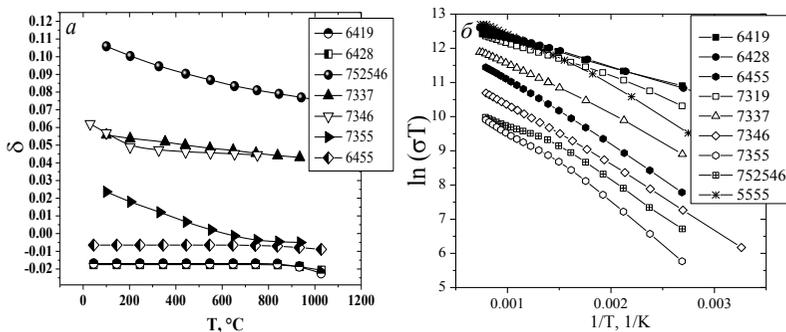


Рис. 1 : a – зависимость кислородной нестехиометрии $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{Fe}_y\text{Ni}_{1-y}\text{O}_{4\pm\delta}$ от температуры; b – зависимость электропроводности $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{Fe}_y\text{Ni}_{1-y}\text{O}_{4\pm\delta}$ от температуры в координатах $\ln(\sigma T) = f(1/T)$

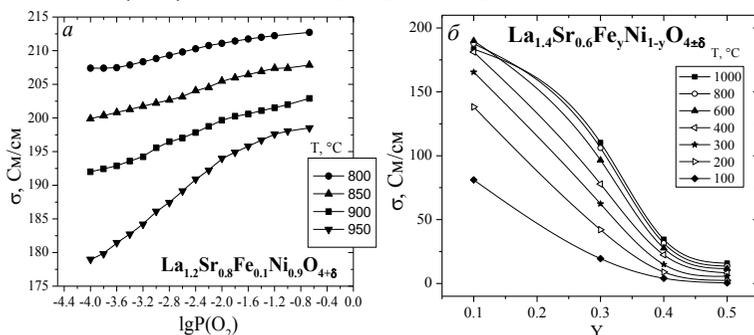


Рис. 2 : a – зависимость электропроводности $\text{La}_{1.2}\text{Sr}_{0.8}\text{Fe}_y\text{Ni}_{0.9}\text{O}_{4\pm\delta}$ от парциального давления кислорода; b – зависимость электропроводности $\text{La}_{1.4}\text{Sr}_{0.6}\text{Fe}_y\text{Ni}_{1-y}\text{O}_{4\pm\delta}$ от концентрации железа

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 13-03-00958).