

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ДОПАНТА В ТВЕРДЫХ РАСТВОРАХ $\text{Nd}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ НА СТРУКТУРНЫЕ ПЕРЕХОДЫ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Балакирев В.Ф., Федорова О.М., Ведмидь Л.Б. Кожина Г.А.

*Институт металлургии УрО РАН, 620016, Екатеринбург, ул.Амундсена, 101,
e-mail: vfbal@mail.ru*

Методами высокотемпературной рентгенографии, дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) и термогравиметрии (ТГ) исследованы фазовые превращения оксидов $\text{Nd}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ ($x=0.15; 0.25$). Структура твердого раствора $\text{Nd}_{0.75}\text{Sr}_{0.25}\text{MnO}_3$ ($x=0.25$) близка к квазикубической, а при $x=0.15$ оксид $\text{Nd}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ имеет орторомбически искаженную перовскитоподобную структуру с орбитальным упорядочением, которая характеризуется соотношением параметров решетки: $c/\sqrt{2} < a < b$ (O' фаза). В допированных стронцием манганитах неодима $\text{Nd}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ искажения решетки, вызванные кооперативным эффектом Яна-Теллера, меньше, чем в недопированном NdMnO_3 , т.к. в них меньше количество ян-теллеровских ионов марганца Mn^{3+} . В образцах $\text{Nd}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ ($x=0.15, 0.25$) обнаружен ян-теллеровский переход из орбитально упорядоченной (O') в орбитально разупорядоченную (O) фазу, сопровождаемый эндотермическим эффектом на ДСК кривых. Это фазовый переход II рода, скачка объема элементарной ячейки не наблюдается. Разрушение орбитального упорядочения, вызванного кооперативным эффектом Яна-Теллера, происходит при разных температурах в зависимости от состава твердого раствора. Фазовый переход от орторомбической к квазитетрагональной фазе обнаружен у образцов $\text{Nd}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ при степени допирования $x=0.25$ при температуре 200°C , а при $x=0.15$ – при 275°C . У всех исследованных Sr содержащих образцов в исходном состоянии на ТГ-кривой отсутствует типичная для оксидов начальная стадия в области низких температур (до 400°C), ассоциируемая обычно с удалением с поверхности частиц адсорбированных газов и влаги. При последующем нагреве вплоть до $\sim 850^\circ\text{C}$ также практически не наблюдается изменение массы оксидов, что может свидетельствовать или о стехиометрическом составе образцов ($\delta=0$) и неспособности их к обмену кислорода с газовой фазой, или о максимальной степени окисленности и отсутствии процесса диссоциации в этой области температур.

Работа выполнена по Государственному заданию ИМЕТ УрО РАН с использованием оборудования ЦКП Урал-М.