

СИНТЕЗ И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫХ ОКСИДОВ

(5R_{0.2})CoO_{3-δ}, ГДЕ R = La, Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy, Y

Серeda A.B., Серeda B.B., Цветков Д.С., Зуев А.Ю.

Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Высокоэнтропийные оксиды представляют собой многокомпонентные системы, которые за счёт равномерного соотношения и распределения катионов в подрешётках обладают высокими значениями конфигурационной энтропии. Такие оксиды обычно устойчивы при высокой температуре и обладают уникальным набором электрических, магнитных и каталитических свойств и поэтому активно исследуются в настоящее время.

Данная работа посвящена синтезу и свойствам высокоэнтропийных перовскитоподобных кобальтитов с общей формулой (5R_{0.2})CoO_{3-δ}, составы которых указаны в таблице.

Исследуемые высокоэнтропийные кобальтиты.

Формула	Средний радиус катиона РЗЭ, Å
La _{0.2} Nd _{0.2} Sm _{0.2} Gd _{0.2} Y _{0.2} CoO _{3-δ}	1.290
La _{0.2} Pr _{0.2} Nd _{0.2} Sm _{0.2} Gd _{0.2} CoO _{3-δ}	1.308
Pr _{0.2} Nd _{0.2} Tb _{0.2} Dy _{0.2} Y _{0.2} CoO _{3-δ}	1.270
Pr _{0.2} Nd _{0.2} Gd _{0.2} Tb _{0.2} Y _{0.2} CoO _{3-δ}	1.276
La _{0.2} Gd _{0.2} Tb _{0.2} Dy _{0.2} Y _{0.2} CoO _{3-δ}	1.270

Все образцы были получены глицерин-нитратным методом из простых оксидов R₂O₃, где R — La, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy, Y, оксида празеодима Pr₆O₁₁ и металлического Co, взятых в стехиометрических соотношениях. Смеси прекурсоров последовательно отжигались по 12 ч при 900 и 1000 °C с промежуточными перетираниями. Затем были спрессованы таблетки, которые подвергли отжигу при 1100 °C в течение 10 ч. Фазовый состав всех исследуемых образцов был подтверждён методом рентгенофазового анализа (Shimadzu XRD-7000). Были получены карты распределения элементов в образцах методом СЭМ-ЭДС (TESCAN MIRA 3). Энтальпия восстановления была определена методом восстановления в токе водорода при 660.33 °C (Setaram Sensys Evo TG-DSC) и методом растворения в молибдатном расплаве 3Na₂O₃·4MoO₃ при 800 °C (Setaram Alexsys). Полученные разными методами значения энтальпий не противоречат друг другу. Содержание кислорода и зависимость кислородной нестехиометрии от температуры определяли термогравиметрическим методом (Setaram Sensys Evo TG-DSC). Полученные результаты хорошо коррелируют с данными о свойствах простых перовскитоподобных кобальтитов редкоземельных элементов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ № 24-23-00478.