

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $Nd_{2-x-y}Ce_xSr_yCuO_4$ И $YBaCuFeO_5$ ВЫШЕ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

А.И.Клындюк, Г.С.Петров, Л.А.Башкиров

Белорусский государственный технологический университет

Нами было проведено исследование термического расширения (кварцевый dilatометр), электропроводности κ , диэлектрической проницаемости ϵ и тангенса угла диэлектрических потерь $\text{tg}\delta$ Nd_2CuO_4 , $Nd_{1,85}Ce_{0,15}CuO_{4-y}$, $Nd_{1,85}Sr_{0,15}CuO_{4-y}$, $Nd_{1,850}Ce_{0,075}Sr_{0,075}CuO_4$ (структурный тип - T, T', T'', T* соответственно), а также слоистого феррокупрата $YBaCuFeO_5$ на воздухе в интервале температур 293-1023 К. Электрические характеристики образцов измеряли на частоте 1 МГц при помощи измерителя L,C,R E7-12.

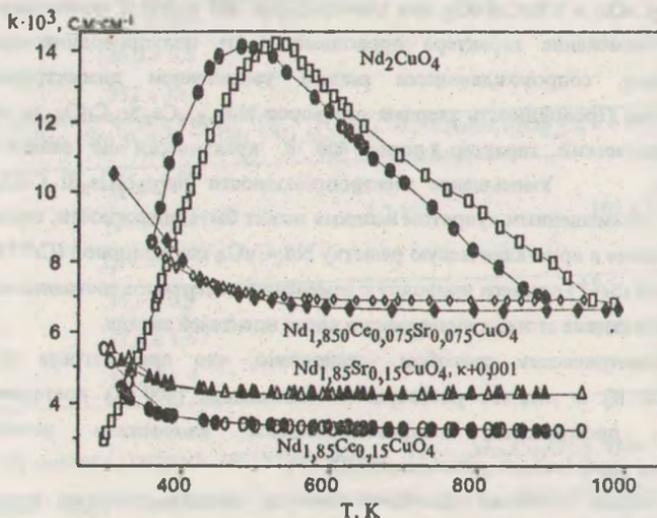
У Nd_2CuO_4 и $YBaCuFeO_5$ при температурах 488 и 560 К соответственно обнаружено изменение характера проводимости от полупроводникового к металлическому, сопровождающееся резким увеличением диэлектрической проницаемости. Проводимость твердых растворов $Nd_{2-x-y}Ce_xSr_yCuO_4$ до 400 К имеет металлический характер. После 400 К практически не зависит от температуры. Уменьшение электропроводности $Nd_{2-x-y}Ce_xSr_yCuO_4$ по сравнению с незамещенным купратом неодима может быть, в частности, связано с тем, что введение в кристаллическую решетку Nd_2CuO_4 как донорной (Ce^{4+}), так и акцепторной (Sr^{2+}) примеси приводит к изменению валентного состояния ионов меди и, как следствие этого, к уменьшению числа носителей заряда.

Дилатометрическим способом установлено, что при нагреве купрат неодима (488 К) и твердые растворы на его основе (400 К) претерпевают структурное превращение, сопровождающееся изменением линейного коэффициента термического расширения (ЛКТР).

Отмеченные аномалии физико-химических свойств слоистых купратов связаны, вероятно, с тем, что при нагреве на воздухе происходит изменение дефектности и перестройка их кислородной подрешетки, приводящие к существенному изменению обменного взаимодействия в $(CuO_2)_\infty$ -слоях.

Линейный коэффициент термического расширения α и энергия активации электропроводности E YBaCuFeO_5 и твердых растворов $\text{Nd}_{2-x-y}\text{Ce}_x\text{Sr}_y\text{CuO}_4$

Образец	$\alpha \cdot 10^5, \text{K}^{-1}$		$E, \text{кДж} \cdot \text{моль}^{-1}$	
	293-483 К	493-1023К	293-483К	493-1023К
Nd_2CuO_4	$1,78 \pm 0,14$	$1,24 \pm 0,06$	$10,6 \pm 0,5$	$6,5 \pm 0,3$
	293 - 393 К	403 - 1023 К	293 - 393 К	403 - 1023 К
$\text{Nd}_{1,85}\text{Ce}_{0,15}\text{CuO}_{4-y}$	$1,50 \pm 0,18$	$1,19 \pm 0,06$	$4,8 \pm 0,2$	-
$\text{Nd}_{1,85}\text{Sr}_{0,15}\text{CuO}_{4-y}$	$0,89 \pm 0,09$	$1,16 \pm 0,06$	$3,3 \pm 0,2$	-
$\text{Nd}_{1,850}\text{Ce}_{0,075}\text{Sr}_{0,075}\text{CuO}_4$	$1,61 \pm 0,14$	$1,21 \pm 0,06$	$4,3 \pm 0,2$	-
	293 - 1023 К		293 - 560 К	560 - 1023 К
YBaCuFeO_5	$1,23 \pm 0,03$		$21,1 \pm 0,9$	$9,2 \pm 0,4$



Температурная зависимость электропроводности твердых растворов $\text{Nd}_{2-x-y}\text{Ce}_x\text{Sr}_y\text{CuO}_4$ (незаштрихованные символы - нагрев, заштрихованные - охлаждение)