چکیده

در این تحقیق ترابرد الکتریکی منگنایت $La_{0/7}Sr_{0/3}Mn_{1-x}Fe_xO_3$ در آلایش هـای مختلـف بررسـی شـده است. هیچ گونه تغییری در ساختار بلوری این ترکیب در اثر جانشینی آهن مشاهده نشده است. بررسی مقاومت ویژه الکتریکی نمونه در دماهای مختلف نشانگر گذار عایق – فلز در اثر کاهش دما می باشد. هر چند در آلایش های بالای آهن ($x > ۰/۱$)ماده به یک عایق آنتی فرومغناطیس تبدیل شده و گذار عایق – فلز مشاهده نشده است.

روابط مناسب برای توصیف ترابرد الکتریکی ترکیب در فازهای مختلف بررسی شده است. این روابط به کمک نرم افزار Origin و تطبیق روابط مختلف با نتایج تجربی حاصل شده است.

انطباق منحنی های مربوط به مقاومت ویژه الکتریکی در فاز فرومغناطیس با روابط تئـوری ارائـه شـده نشان می دهد که رابطه $\rho = \rho_0 + \rho_2 T^2 + \rho_{4/5} T^{4/5}$ بهترین نتایج را در بر دارد.

در فاز پارامغناطیس مدل VRH برای توجیه رسانندگی در بازه دمـایی $T_C < T < \theta_D/2$ و مـدل SPH آدیاباتیک در دماهای $T > \theta_D/2$ نتایج خوبی را در بر دارد.

در دماهای خیلی پایین ، مقاومت ویژه تمام نمونه ها افزایش می یابد. این رفتار مشخصه بس بلـور هـا می باشد و در آلایش $x=۰/۲$ به وضوح دیده می شود. این رفتار به مکانیسم VRH الکترونها در مرز دانه های بی نظم نسبت داده می شود.

Abstract

In this research we have studied electrical transport of $La_{0.7}Sr_{0.3}Mn_{1-x}Fe_xO_3$ Manganites with various doppings. Crystalline structure has been not changed by the addition of Fe. By the Fe doping in the range of x<0.10, a metal-insulator transition resistivity with increasing of T is observed. Furthermore, behavior of resistivity clearly indicates that there is no metal-insulator transition for compositions of x=0.20 and x=0.30 and the compound is an AFI.

Suitable equations for describing electrical transport in different phases were found. All fittings have been done by using Origin software.

Our results show that in the FMM phase, equation of $\rho = \rho_0 + \rho_2 T^2 + \rho_{4.5} T^{4.5}$ is leading to the best results.

We found that the resistivity in PMI phase for $T > \theta_D / 2$ is corresponded to the SPH model but at low temperature ($T_M < T < \theta_D / 2$) is corresponded to the VRH model.

At very low temperatures, resistivity of all samples are increased. This behavior is attributed to VRH mechanism of electrons in the disordered grain boundries.