СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ La_3Te_4

В.П.Жузе, С.С.Шалыт, В.А.Носкин, В.М.Сергеева

Недавно американские исследователи сообщили, что халькогениды лантана - La_3Se_4 и La_3S_4 - становятся сверхпроводниками ниже 8,6 и 6,5°К соответственно [1] . О сверхпроводимости La_3S_4 было сообщено также в другой краткой заметке [2] .

В настоящей работе показано, что и третий член этой группы халькогенидов - La_3Te_4 - также является сверхпроводником второго рода, причем температура сверхпроводящего перехода для этого вещества зависит от технологии его приготовления и, возможно, связана с некоторым отклонением состава от стехиометрии.

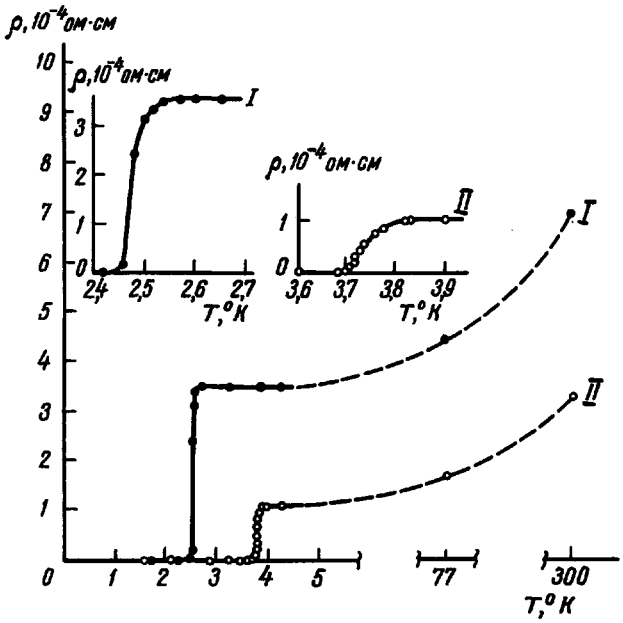

Рис. I. Зависимость удельного сопротивления от температуры

Теллурид лантана La_3Te_4 был синтезирован из элементов. В качестве исходных материалов использовались лантан (99,5%) и теллур, очищенный вакуумной возгонкой и зонным плавлением. Подробное описание методики синтеза приведено в работе [3] .

Нами исследовались два образца. Первый образец (I) был спрессован из предварительно сплавленного материала и отожжен при 1450°С в течение 1,5 час; второй образец (II) был получен сплавлением в молибденовом тигле. По данным фазового рентгенографического анализа образцы однофазны и имеют структуру типа Th_3P_4 (a = 9,619 Å).

Экспериментальные кривые температурной зависимости удельного электрического сопротивления исследованных образцов La_3Te_4, представленные на рис. 1, показывают, что при плотности тока 0,4 а/см^2 для образца I температура перехода $T_{кр}$ = 2,45°К, для образца II $T_{кр}$ = 3,75°К . Ширина температурной области этих переходов: $\Delta T \approx$ $\approx$0,1°К.

Кривые разрушения сверхпроводимости поперечным магнитным полем при Т = 1,4°К и той же плотности тока представлены на рис. 2.

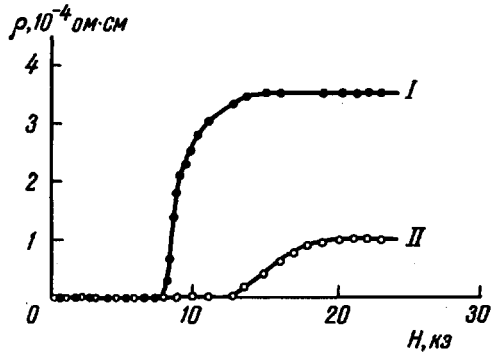

Рис. 2. Зависимость удельного сопротивления от напряженности поперечного магнитного поля при Т = 1,4°К

Из него видно, что критические поля (H_{c2}), восстанавливающие нормальное сопротивление, составляют 8 кэ для образца I и 12,5кэ для образца II.

Исследование магнитных свойств La_3Te_4 производилось в однородном постоянном поле путем сравнения баллистических отбросов, производимых при последовательном внесении в индукционную катушку исследуемых образцов и эталонного образца чистого свинца того же размера (6 х 6 х 20 мм). Кривые для отношения углов отброса баллисти-

ческого гальванометра, представленные на рис. 3, показывают, что при $T = 1,4^{o}K$ полный эффект Мейсснера проявлялся в образце I в полях до $H_{c1} = 20$ э, в образце II- в полях до $H_{c1} = 60$ э.

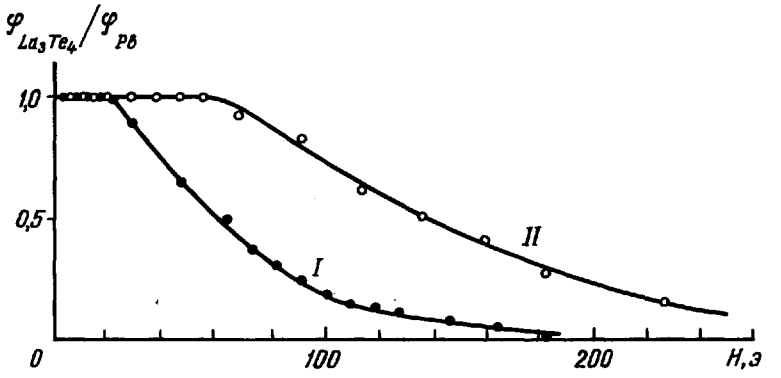

Рис. 3. Зависимость относительной величины магнитного момента La_3Te_4 (по отношению к свинцу) от напряженности продольного магнитного поля при $T=1,4^{o}K$

За проведение фазового рентгеновского анализа благодарим А.И.Заславского и Т.Б.Жукову.

Институт полупроводников
Академии наук СССР

Поступило в редакцию
22 января 1966 г.

Литература

[1] R.M.Bozorth, F.Holtzberg, S.Methfessel. Phys. Rev. Lett., 14, 952, 1965.

[2] G.L.Guthrie, R.L.Palmer. Phys. Rev.Lett., 15A, 8, 1965.

[3] А.В.Голубков, Т.Б.Жукова, В.М.Сергеева. Неорганические материалы, 2, №1, 1966.