

КОНЦЕНТРАЦИОННЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЯ ТРОЙНЫХ И БИНАРНЫХ СПЛАВОВ ПРИ МАКСИМАЛЬНОМ ДАЛЬНОМ ПОРЯДКЕ

Бородин К.И.², Волков В.А.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 620002, г. Екатеринбург, Россия

²) Институт физики металлов им. Н. А. Михеева УрО РАН, 620108, Россия,
Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18
E-mail: bkimm@mail.ru

CONCENTRATION DEPENDENCES OF ELECTRICAL RESISTIVITY OF TERNARY AND BINARY ALLOYS AT THE MAXIMUM LONG-RANGE ORDER

Borodin K.I.², Volkov V.A.¹

¹) Ural Federal University, 19 Mira Str., Yekaterinburg, 620002, Russian Federation.

²) M. N. Mikheev Institute of Metal Physics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 620108, Ekaterinburg, 18 S. Kovalevskoi Str., Russian Federation.

The numerical calculation of the electrical resistance of ordered alloys is carried out in the coherent potential approximation. Concentration dependences at the maximum long-range order are studied. A comparison is made with the curves obtained in the weak scattering approximation.

Упорядочивающиеся сплавы играют важную роль в современной науке и технике. Возможность варьирования физических свойств за счет изменения состава и внутренней структуры делает их незаменимыми в качестве конструкционных материалов, широко используемых в различных отраслях промышленности. Многие приложения упорядочивающихся сплавов обусловлены их уникальными резистивными характеристиками.

В данной работе выполнен теоретический расчет концентрационных зависимостей электросопротивления тройных и бинарных упорядочивающихся сплавов в приближении когерентного потенциала (ПКП).

Для тройных сплавов, имеющих ОЦК-решетку, упорядочение можно описать двумя параметрами дальнего порядка. При этом можно рассматривать шесть различных типов концентрационных зависимостей характеристик сплава вдоль квазибинарных разрезов ($C(a) = \text{const}$, $a = \{A, B, C\}$) при максимальном дальнем порядке [1]. Здесь $C(a)$ - концентрация компоненты (a) Стандартными для ПКП методами [2] были получены концентрационные зависимости энергии Ферми, плотности электронных состояний на уровне Ферми и остаточного электросопротивления вдоль ряда квазибинарных разрезов при максимальном дальнем порядке. Результаты представлены в графическом виде. Также в ПКП рассмотрен частный случай бинарного сплава, для которого получена

зависимость сопротивления от концентрации одной из компонент сплава при максимальном упорядочении. Эти результаты сравниваются с данными, полученными для электросопротивления в пределе слабого рассеяния (ПСР) [3]. Установлено, что именно немонотонное изменение числа носителей заряда (т.е. плотности электронных состояний на уровне Ферми) обуславливает аномальный характер концентрационных зависимостей электросопротивления.

Работа выполнена в рамках государственного задания МИНОБРНАУКИ России (тема «Сплавы») Г.р.№ АААА-А19-119070890020-3

1. Кривоглаз М.А., Смирнов А.А., Теория упорядочивающихся сплавов, ГИФМЛ (1958).
2. Волков В.А., Зеленин Л.П., Лобашева Н.А., Машаров С.И., Рыбалко А.Ф., Соколов А.Б., Тимофеев Н.И., Электросопротивление тройных упорядочивающихся сплавов замещения, Физика металлов и металловедение, 68, 3, (1989).
3. Смирнов А.А., Теория электросопротивления сплавов, Изд-во АН УССР (1960).