

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Николаева Семена Владимировича  
«Совместное легирование никеля рением и переходными металлами V – VI групп»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по  
специальностям 02.00.01 – неорганическая химия

В своей работе диссертант использовал известный метод моделирования изотермических разрезов многокомпонентных систем с помощью графов. Этот метод позволяет эффективно планировать эксперимент, сужая объем необходимых, но вполне достаточных опытов для определения необходимых фазовых равновесий. Экспериментальная часть работы выполнена с применением современных методов, что позволило изучить фазовые диаграммы и физико-химические свойства сплавов в четырех- и пятикомпонентной системах на основе никеля и рения.

По автореферату есть вопросы и замечания:

1. Если целью работы было, в частности, изучение фазовых равновесий в пятикомпонентной системе Ni-Re-Nb-Cr-Mo, то логично было бы сначала изучить ограничивающие ее четырехкомпонентные системы. Однако среди исследованных автором четверных систем ограничивают пяттерную систему только две: Ni-Re-Nb-Cr и Ni-Re-Nb-Mo (с. 4). Система Ni-Nb-Cr-Mo, судя по тексту, была изучена ранее (с. 11). Почему автор не захотел исследовать оставшиеся две системы: Ni-Re-Cr-Mo и Re-Nb-Cr-Mo?

2. Каков объем исследований (сколько составов потребовалось изучить), чтобы рассчитать методом наименьших квадратов коэффициенты уравнений (1)-(4)?

3. На рисунке 7 изображены проекции гиперповерхностей сольвуса ("поверхностей никелевого твердого раствора", с. 16) на сечениях изотермических разрезов при 1375 К и 1200 К. Для понижения размерности пространства использовались относительные концентрации  $x_i/(1-x_{Ni})$ , где  $x_i$  и  $x_{Ni}$  – мольные доли, соответственно, легирующего компонента и никеля. Насколько оправдано использование такой системы концентрационных координат в отличие от традиционного представления составов на симплексе в барицентрических координатах, отвечающих составам исходных компонентов? Аналогичные вопросы вызывает и рисунок 8.

Эти замечания носят, скорее, характер уточняющих вопросов и не умаляют достижений проведенного исследования. Объем, научная новизна, практическая значимость результатов в целом позволяют констатировать, что Николаев Семен Владимирович выполнил современное научное исследование и заслуживает присвоения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Заведующий сектором компьютерного конструирования материалов  
Института физического материаловедения СО РАН,  
доктор химических наук, профессор

  
В.И. Луцык

Ведущий научный сотрудник  
Института физического материаловедения СО РАН,  
доктор физико-математических наук

  
В.П. Воробьева

Подписи Луцыка В.И. и Воробьевой В.П. заверяю.  
Ученый секретарь ИФМ СО РАН

  
Е.В. Батуева

670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, тел. (3012) 415863  
[vluts@ipms.bscnet.ru](mailto:vluts@ipms.bscnet.ru), [vvorobjeva@mail.ru](mailto:vvorobjeva@mail.ru)

