

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Николаева Семёна Владимировича на тему: « **Совместное легирование никеля рением и переходными металлами V – VI групп**», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – Неорганическая химия

Жаропрочные и жаростойкие сплавы на основе никеля находят важное применение в современной технике, а именно, в таких областях как детали авиационных двигателей и других энергетических установок. Особенностью этих сплавов является присутствие большого числа легирующих элементов, в основном, переходных металлов, определенные сочетания которых обеспечивают наилучшие служебные характеристики материалов. Для выбора оптимального сочетания этих легирующих элементов целесообразно учитывать соответствующие равновесные диаграммы состояния, построение которых связано со значительными трудностями ввиду того, что они являются многокомпонентными. В связи с этим представленная к защите диссертационная работа С.В.Николаева, в которой устанавливаются фазовые равновесия в многокомпонентных системах на основе никеля, содержащих рений и переходные металлы V – VI групп, является важной и актуальной.

В проведенной работе рассмотрены фазовые равновесия в общей сложности в девяти сложных четырехкомпонентных системах на основе никеля и в пятикомпонентной системе Ni-Re-Nb-Cr-Mo. При этом проблема многокомпонентности систем решается путем использования специального метода графов. В пятикомпонентной системе проведена полиэдрация изотермических сечений и установлена максимальная растворимость легирующих элементов. Предложенный в работе способ интерполяции полученных результатов кусочно-непрерывной функцией позволил описать проекции поверхностей никелевого твердого раствора и построить диаграммы «Состав-структура-свойство» дисперсионно-упрочнённых сплавов. Кроме того, исследовано взаимное влияние легирующих компонентов на твердость и окисляемость при высоких температурах на воздухе.

В качестве замечаний по автореферату следует отметить, что из него не ясно, для каких содержаний никеля представлены диаграммы «состав-структура-твердость» на Рис.9, что затрудняет их оценку. Кроме того, желательно было бы в автореферате предствить, хотя бы частично, численные значения изменения массы образцов при высокотемпературном окислении в зависимости от состава.

Сделанные замечания носят частный характер и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы в целом. Полученные автором результаты являются, новыми и имеют большое научное и практическое значение для поиска оптимальных составов перспективных жаропрочных и жаростойких сплавов. Использованный в работе метод графов для анализа фазовых равновесий в многокомпонентных гетерогенных системах показал его эффективность.

Диссертационная работа Николаева С.В. отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Главный научный сотрудник
Лаборатории металловедения
цветных и легких металлов ИМЕТ РАН
д.т.н., профессор

Подпись Л.Л.Рохлина, заверяю:



Рохлин Л.Л.