

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Федораева Ивана Игоревича «Легированные рением, марганцем и хромом кобальт-ниобиевые и кобальт-танталовые сплавы: получение, состав и свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям: 1.4.1. – Неорганическая химия, 1.4.15 – Химия твердого тела**

Диссертационная работа Федораева И.И. посвящена научному поиску оптимальных составов кобальтовых сплавов, на основе которых могут быть получены новые материалы для авиакосмической отрасли. Актуальность исследования обусловлена ожиданием лучших характеристик жаропрочности и жаростойкости кобальтовых суперсплавов по сравнению с никелевыми. Центральной проблемой, которая решается в работе, является поиск подходящих для кобальтовой матрицы упрочняющих фаз. В качестве отправной точки исследования автор выбрал изучение фазовых равновесий и определение растворимости компонентов в фазах при температурах термообработки.

Комплексом методов физико-химического анализа автором были построены изотермические сечения тройных систем Co-Nb-Re, Co-Ta-Re, Co-Mn-Nb и Co-Mn-Ta при 1200 К, Co-Nb-Re и Co-Ta-Re при 1375 К. Впервые установлено существование тройных фаз Лавеса в системах Co-Nb-Re, Co-Ta-Re, Co-Mn-Nb и Co-Mn-Ta при 1200 К, для которых определены кристаллографические параметры и области термической устойчивости. На основании построенных сечений были выбраны составы сплавов, пригодных для дисперсионного упрочнения. Впервые предложена схема распада пересыщенного ГЦК-кобальтового твердого раствора при участии зон Гинье-Престона и атмосфер Сузуки, а также подробно исследован процесс высокотемпературного окисления полученных дисперсно-упрочненных сплавов, в зависимости от их состава.

По содержанию автореферата имеются следующие частные замечания:

1. В автореферате было бы желательно привести сами кривые ДСК, так как на их основании делаются выводы о диапазоне термической стабильности тройных фаз Лавеса.
2. Исходя из автореферата не ясны причины выбора в качестве легирующего

компонента такого нетипичного для суперсплавов металла, как марганец. Чем обусловлено исследование влияние марганца на свойства кобальтовых сплавов?

Отмеченные недостатки касаются частных моментов и не ставят под сомнение достоверность полученных результатов и корректность выводов.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспортам специальностей 1.4.1 – «Неорганическая химия» и 1.4.15 – «Химия твердого тела» (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Федораев Иван Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 1.4.1 – «Неорганическая химия» и 1.4.15 – «Химия твердого тела».

Заведующий лабораторией физических методов исследования строения и термодинамики неорганических соединений ФГБУН «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН», доктор химических наук, профессор

119991, г.Москва  
Ленинский просп., 31  
Тел.: (495)955-48-18  
alikhana@igic.ras.ru

Дата: 21.02.2023



Алиханян Андрей Сосович

