

## **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**

Использование в качестве жаропрочных и жаростойких материалов кобальтовых суперсплавов взамен никелевых – проблема, имеющая давнюю историю. Череда неудачных попыток стабилизировать описанные в тройных системах тройные фазы, когерентные кобальтовой матрице, привела к тому, что разработка кобальтовых сплавов на некоторое время прекратилась, и в настоящее время кобальт используется в качестве добавки в никелевых сплавах, а не как основной компонент. В диссертационной работе Федораева И.И. предложен новый способ решения данной проблемы. Используя современные методы физико-химического анализа автор подробно раскрывает стадии распада кобальтового твердого раствора и исходя из них анализирует влияние тех или иных легирующих добавок на этот процесс. Благодаря полученным данным в работе представлены концентрационные области, которые могут быть использованы для дальнейшей разработки кобальтовых суперсплавов. К несомненным достоинствам работы относится то, что оцениваются не только показатели твердости и микроструктура упрочненных сплавов, но и их устойчивость к высокотемпературному окислению, что является крайне важным при разработке материалов с заданными свойствами.

По содержанию автореферата имеются следующие вопросы и замечания:

1. В автореферате с.21 сначала говорится, что окислению подвергались дисперсно-упрочненные сплавы, полученные в предыдущей работе, тогда как далее следует утверждение, что «ширина окисленной зоны как однофазных, так и двухфазных сплавов не отличались». Становится не совсем понятно, для каких составов производилось данное сравнение. Кроме того, в указанном предложении отсутствует согласование.



2. Иллюстративный материал в разделе автореферата, посвященном высокотемпературному окислению, представлен достаточно скромно. Учитывая разный состав окисляемых сплавов и разные продукты окисления, хотелось бы увидеть больше микроструктур зон окисления. Прежде всего это относится к сплавам, содержащим в своем составе марганец и хром.

Отмеченные недостатки касаются частных моментов и не ставят под сомнение достоверность полученных выводов, как и не влияют на общее положительное впечатление от работы.

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».

Заместитель директора Научного  
центра физико-химических основ и  
технологий металлургии  
ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет  
им. И.П. Бардина»  
доктор технических наук

Родионова Ирина Гавриловна

Дата: 20.02.2023

105005, Москва, ул. Радио 23/9, стр. 2,  
ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П.Бардина»  
Тел.: (495)777-93-33  
igrodi@mail.ru

Подпись Родионовой И.Г. заверяю:  
Ученый секретарь ГНЦ  
ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П.Бардина»



Т.П. Москвина