

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Агафонова Сергея Николаевича «Физико-химические закономерности формирования и разделения металлической и оксидной фаз в процессе металлотермического восстановления циркония из оксидов» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия

В диссертационной работе Агафонова С.Н. рассматриваются актуальные научные вопросы, связанные с разработкой нового процесса металлотермического получения лигатур Zr-Al, которые востребованы в производстве титановых сплавов для авиа и ракетной техники.

Судя по автореферату, соискателем выполнен большой объем исследований по изучению особенностей фазообразования в процессах металлотермического восстановления циркония и других металлов. Полученные термодинамические и кинетические закономерности в совокупности с данными о фазовом составе и физико-химических свойствах сплавов и шлаков являются новыми, теоретически важны для объяснения макромеханизма восстановительных процессов и практически необходимы для определения наиболее оптимальных технологических режимов при их осуществлении.

К числу важных с практической точки зрения достижений можно отнести использование в металлотермическом процессе легкоплавких конечных шлаков  $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{CaF}_2$ , что позволило достигать хорошего разделения металлической и шлаковой фаз и извлечения циркония в металл более 90 %. Полученные данные могут дать импульс по созданию новой энерго- и ресурсосберегающей технологии при получении стратегически важных цирконий-алюминиевых лигатур.

При решении поставленных сложных задач автор использовал ряд хорошо апробированных надежных экспериментальных методик, современные теории для интерпретации результатов, а также осуществил проверку полученных физико-химических данных на лабораторных электроплавильных установках разного типа. Такой подход не позволяет сомневаться в достоверности и обоснованности полученных в работе результатов. Также следует отметить, что результаты опубликованы в четырех статьях журналов списка ВАК и докладывались на представительных международных и российских конференциях.

Замечания.

1. В автореферате нет четко выраженного мнения, в каких все таки электропечах автор предлагает реализовать новую технологию получения сплавов цирконий-алюминий.

2. В автореферате отсутствует экономическая оценка электропечного варианта получения цирконий-алюминиевых сплавов, что на наш взгляд необходимо для корректного обоснования предлагаемой новой технологии.

Приведенные замечания не снижают ценности выполненной работы, а являются, скорее, нашими пожеланиями.

В целом диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор диссертации - Агафонов Сергей Николаевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – «Физическая химия».

Начальник цеха 07 (ЦНИЛ) АО ЧМЗ

А.Г. Зиганшин

11.12.2014

Заместитель генерального директора  
технический директор АО ЧМЗ,

М.Г. Штуца



Штуца Михаил Георгиевич: почтовый адрес - 427620, Республика Удмуртия, г. Глазов, ул. Белова, дом 7; телефон – 8(34141) 54251; e-mail: post@chmz.net