



КУМЗ

# КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД

КУМЗ

Открытое акционерное общество

623405 г. Каменск-Уральский  
Свердловская обл.,  
ул. Заводская, 5

Телефоны: (3439) 39-53-00  
39-52-10  
Факс: (3439) 39-50-18

«29» 11 2018г.

№ 75/595

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косова Ярослава Игоревича  
«Разработка технологии получения лигатуры алюминий-эрбий  
алюминотермическим восстановлением хлоридно-фторидных расплавов»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Диссертационная работа Косова Я.И. посвящена актуальной и практически важной задаче – разработке новых способов получения лигатуры алюминий-эрбий, основанных на металлотермическом восстановлении соединений из хлоридно-фторидных расплавов щелочных металлов. Разработка металлотермической технологии с использованием соединений эрбия имеет цель понизить материалоемкость и энергетические затраты при производстве лигатуры в сравнении с технологией прямого сплавления, при которой используется металлический эрбий.

Центральной частью диссертационной работы можно считать разработку способа алюминотермического восстановления хлоридно-фторидного расплава, полученного при сплавлении фторида эрбия, фторида натрия и хлорида калия. Способ заключается в подготовке солевой технологической смеси (флюса), обеспечивающей формирование комплексного соединения эрбия и определении технологических параметров позволяющих получить лигатуру с выходом эрбия на уровне 92%. При этом получаемая лигатура содержит дисперсные интерметаллические частицы, равномерно распределенные по алюминиевой матрице.

Другой не менее важной частью диссертации является разработка технологических основ получения лигатуры алюминий-эрбий при использовании флюса, содержащего оксид эрбия, фторид алюминия, фторид натрия и хлорид калия, которая обеспечивает технологически приемлемый выход эрбия в лигатуру до 71 %, что достигается благодаря предварительной переплавке смеси солей в «зернолит» и перемешиванию расплава в процессе

алюминотермического восстановления эрбия из солевого расплава при температуре 900°C.

Автореферат написан технически грамотным языком, должным образом оформлен и позволяет сделать вывод, что диссертационная работа Косова Я.И. выполнена на высоком уровне. Достоверность полученных результатов не вызывают сомнения, что обусловлено применением современного оборудования и большим объемом испытаний. Основные результаты диссертационной работы достаточно полно изложены в публикациях, в т. ч. в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

По материалам, представленным в автореферате, имеется ряд замечаний:

1. В работе не приведена скорость охлаждения лигатуры, что является важным для оценки возможности получения максимальной концентрации эрбия в твёрдом растворе и минимизации размеров интерметаллидов.
2. Отсутствуют данные по переходу в расплав натрия в зависимости от состава солевой смеси, что является критичным для алюминиевых деформируемых сплавов.

Указанные замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы.

Диссертационная работа Косова Я.И. представляет собой законченное научное исследование на актуальную тему, имеющее практическое значение и научную новизну, полностью отвечает требованиям и критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пункты 9-14 «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденное постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор - Косов Ярослав Игоревич - заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Главный специалист по НИР,  
кандидат технических наук

  
Овсянников Борис Владимирович  
Дата: 29.11.2018 г.

Открытое акционерное общество «Каменск-Уральский металлургический завод» (ОАО «КУМЗ»)

623405, г. Каменск-Уральский, Свердловская обл., ул. Заводская, д. 5.,  
телефон: +7(922) 226-21-38

Электронная почта: OvsyannikovBV@kumw.ru

Официальный сайт: www.kumz.ru