

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу
Косова Ярослава Игоревича на тему «Разработка технологии получения
лигатуры алюминий-эрбий алюминотермическим восстановлением
хлоридно-фторидных расплавов», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Диссертационная работа Косова Я.И. выполнена на кафедре металлургии факультета переработки минерального сырья Горного университета. В процессе научно-исследовательской и учебно-методической работы Косов Я.И. показал себя квалифицированным специалистом, способным самостоятельно ставить и решать сложные научно-технические задачи. За время обучения в аспирантуре им был накоплен внушительный запас профессиональных знаний, умений и навыков.

Диссертационная работа Косова Я.И. посвящена решению проблемы – разработке технологии получения алюминиевой лигатуры с редкоземельным металлом - эрбием. В отсутствии отечественной технологии и существующих материало- и энергоемких зарубежных технологий получения лигатуры алюминий-эрбий (Al-Er), предназначенной для повышения физико-механических свойств алюминиевых сплавов, в том числе легированных скандием, разработка технологии алюминотермическим восстановлением хлоридно-фторидных расплавов является весьма актуальной.

В диссертационной работе Косова Я.И. предложены и научно обоснованы способы получения лигатур Al-Er из хлоридно-фторидных расплавов, при использовании в качестве исходных компонентов для алюминотермического восстановления фторида и оксида эрбия. Изучены особенности фазообразования в используемых хлоридно-фторидных расплавах. Проведена термодинамическая оценка протекания алюминотермического восстановления эрбия в системах $\text{ErF}_3\text{-NaF-KCl-Al}$, $\text{Er}_2\text{O}_3\text{-AlF}_3\text{-NaF-KCl-Al}$ с учетом образования комплексных соединений – фторэрбиатов щелочных металлов (NaErF_4 , $\text{KEr}_3\text{F}_{10}$ и др.) и интерметаллического соединения (Al_3Er). При изучении микроструктуры и фазового состава лигатур Al-Er установлено влияние содержания эрбия в лигатуре на морфологию элементов

структуры и микротвердость отдельных областей микроструктуры полученных лигатур. Разработаны технологические схемы получения лигатуры алюминий-эрбий методом алюминотермического восстановления хлоридно-фторидных расплавов, содержащих фторид и оксид эрбия в качестве компонентов флюсов. Выполнено технико-экономическое сравнение разработанной технологии получения лигатуры алюминий-эрбий из оксида эрбия с существующими зарубежными технологиями производства Al-Er лигатур прямым сплавлением металлического эрбия с алюминием.

Результаты своих исследований Косов Я.И. неоднократно докладывал на всероссийских и международных научно-технических конференциях. По теме диссертации опубликовано 4 работы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, и получен один патент РФ.

Диссертация Косова Я.И. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную автором самостоятельно на высоком научно-техническом уровне и соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России к кандидатским диссертациям, а ее автор Косов Я.И. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallurgy of black, colored and rare metals.

Научный руководитель, д.т.н.,
декан факультета переработки минерального сырья
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Санкт-Петербургский горный университет»

Бажин Владимир Юрьевич

199106, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2.

Телефон: (812)328-82-12

e-mail: fpms@spgu.ru



В.И. Яновицкая

Заведующий отделом
производства

Е.Р. Яновицкая

2018 г.