

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бутрима Виктора Николаевича

«Развитие научных основ технологии производства и модернизации хромоникелевых сплавов для серийных и перспективных изделий космической техники», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Создание новых высокотемпературных конструкционных материалов является важным направлением материаловедения не только для космической техники, но и для развития установок ядерной энергетики. В этой связи диссертационная работа Бутрима В.Н., посвященная разработке и применению в современной технике сплавов на основе хрома, является актуальной и весьма полезной.

Следует отметить научную новизну работы, в частности:

- исследованы особенности изменения структуры материала в зависимости от режимов вакуумно-индукционной выплавки, электрошлакового переплава, обработки давлением и термической обработки, что позволило создать комплексную технологию производства продукции высокого качества по содержанию вредных примесей и неметаллических включений;

- разработаны новые составы сплавов, способы выплавки слитков, изготовления прутков и труб и термической обработки, защищенные патентами РФ;

- разработаны структурные принципы создания новых сплавов на основе систем Cr-Ni-W и Cr-Ta-W, которые базируются на твердорастворном упрочнении хрома вольфрамом, управлением свойствами границ зерен сплава малыми добавками тантала, ниобия, циркония и гафния, упрочнения сплава дисперсными выделениями интерметаллидной фазой Cr₂Ta. Использование этих принципов определяет направление дальнейшего развития высокотемпературных сплавов для перспективной техники.

Практическая ценность данной работы подтверждается использованием технологических разработок для производства продукции для различных элементов двигателей космической техники, в частности, для камер сгорания и элементов подачи топлива термодинамических двигателей космических аппаратов. Важно отметить, что данные технологические подходы оказались весьма полезными и для решения задач повышения качества других жаропрочных сплавов: ХН50ВМТЮБ, ХН43БМТЮ, ХН77ТЮР.

Достоверность полученных результатов обеспечена использованием современных методов исследования физико-механических свойств новых хромоникелевых сплавов. Теоретические положения согласуются с экспериментальными данными и подтверждены успешной реализацией разработанной технологии в производстве металлопродукции для изделий космической техники.

Результаты исследований прошли достаточную апробацию в докладах автора на многочисленных российских и международных конференциях, в частности на XIX Международной конференции «Материалы с особыми физическими свойствами и

магнитные системы» (г. Суздаль, 2007 г.), 9-я международной научно-технической конференции «Новые материалы и технологии» (Минск, Беларусь, 2010 г.), THERMEC'2011 и 2016, International Conference on Processing & Manufacturing of Advanced Materials (Quebec City, Canada, 2011, Graz, Austria, 2016), III-VI Международных конференциях «Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества» (Суздаль, 2010, 2012, 2014, 2016) и других. Работы автора были отмечены медалями и дипломами на международных промышленных выставках МЕТАЛЛ – ЭКСПО в 2009, 2013, 2014 гг. По теме диссертационной работы имеется 57 публикаций, в том числе 20 статей в рецензируемых изданиях, включенных в перечень ВАК, получено 10 патентов РФ.

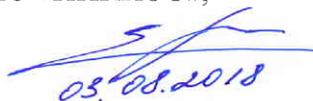
По автореферату имеются замечания:

- в работе не рассмотрены механизмы образования неметаллических включений при вакуумно-индукционной выплавке и механизмы рафинирования сплава при электрошлаковом переплаве. Приводя данные о преимуществах выбранных вариантов и режимов, автор ограничился лишь констатацией фактов на основе проведенных экспериментов;

- автором недостаточно полно исследована жаропрочность вновь разработанных сплавов. Температура испытаний на длительную прочность и ползучесть ограничена на уровне 800°C, тогда как наибольший интерес для развития перспективной техники представляет работоспособность при более высоких рабочих температурах до 1200°C.

Несмотря на сделанные замечания, в целом, судя по автореферату, диссертационная работа Бутрима В.Н. представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие аэрокосмической техники страны. Научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики. Выводы и рекомендации обоснованы. Работа отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Бутрим Виктор Николаевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Заместитель главного конструктора
космических ядерных установок АО «НИКИЭТ»,
кандидат технических наук

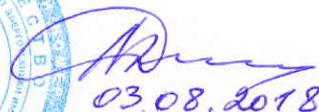


03.08.2018

Ромадова
Елена Леонардовна
тел. (499) 263-73-95
e-mail: romadova@nikiet.ru

Акционерное общество «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники имени Н.А. Доллежала», Москва, 101000, а/я 788, тел. 8(499)263-73-37, e-mail: nikiet@nikiet.ru, <http://www.nikiet.ru>.

Подпись Ромадовой Е.Л. заверяю
Ученый секретарь АО «НИКИЭТ»



03.08.2018

А.В. Джалавян