



ЧМЗ
РОСАТОМ

ОРГАНИЗАЦИЯ АО «ТВЭЛ»

**Акционерное общество
«Чепецкий механический завод»
(АО ЧМЗ)**

ул. Белова, д. 7, г. Глазов,
Удмуртская Республика, 427622
Телефон (34141) 3-60-70
E-mail: chmz@rosatom.ru
ОКПО 07622265, ОГРН 1021801092158
ИНН 1829008035, КПП 183701001

Ученому секретарю
Диссертационного совета
Д ПНИПУ.05.16
Кульметьевой В.Б.
Г. Пермь, Комсомольский
проспект, д.29 ауд.423 б

№ _____
На № _____ от _____

Отзыв на Автореферат
Бельтюковой М.А.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бельтюковой Марии Александровны на тему: «Формирование структуры и свойств концентрационно-неоднородного порошкового сплава системы Fe-Cr-Co-Mo с добавками Sm, Zr, Cu для точного приборостроения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы

Сплавы Fe-Cr-Co, благодаря достаточному уровню магнитных и физико-механических свойств при невысокой себестоимости (за счет малого содержания кобальта и отсутствия других дорогих элементов), промышленно производятся и активно используются как в России, так и за рубежом. Однако, по уровню магнитных свойств сплавы системы Fe-Cr-Co уступают некоторым другим группам магнитотвердых материалов, например, сплавам ЮНДК. Поэтому последние исследования в области разработки новых материалов для постоянных магнитов системы Fe-Cr-Co направлены на повышение магнитных свойств. Эту же задачу решает диссертационное исследование Бельтюковой М.А.

Автореферат диссертации содержит все необходимые разделы и имеет четкую постановку цели, задач и результаты работы.

Новизна диссертационного исследования М.А. Бельтюковой заключается в установлении закона распределения концентраций, разработанного сплава в заданном температурном интервале спекания, а также разработке модели гомогенизации. Впервые изучены процессы трансформации морфологии фаз в сплаве на основе двух взаимодействующих магнитных систем Fe-Cr-Co-Mo и Sm-Co. Показано влияние концентрации добавки KC25ДЦ на структуру и свойства сплава 22Х15К4МС. Полученные результаты имеют большую ценность и являются основой для дальнейших исследований в области магнитотвердых материалов.

Практическая значимость состоит в разработке магнитотвердого сплава с повышенным уровнем магнитных и механических свойств, а также в

установлении связи между количеством вводимой добавки КС25ДЦ и получаемыми при этом свойствами. Результаты работы являются значимыми для практического применения при разработке деталей двигателей динамически настраиваемых гироскопов (ДНГ).

Достоверность результатов подтверждается большим статистическим объемом и современными методиками обработки экспериментальных данных, а также согласованностью результатов результатами других исследователей.

Представленная к защите работа прошла апробацию на научно-практических конференциях различного уровня, результаты опубликованы в научно-технических периодических изданиях, рекомендованных ВАК и входящих в Международные библиографические базы цитирования.

В рассмотренном автореферате присутствуют незначительные замечания и имеются некоторые вопросы:

1. Рассматривались ли альтернативные магнитные системы легирования в качестве добавки к сплаву 22Х15К4МС?

2. Согласно рисунку 1.13 после старения происходит уменьшение размера зерна по сравнению с закаленным состоянием. С чем это связано?

Указанные замечания не оказывают существенного влияния на общее впечатление о диссертационной работе и не снижают ее научной ценности.

Представленная диссертационная работа по объему, содержанию, научной новизне, практической ценности полностью отвечает требованиям установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Бельтюкова М.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы.

Акционерное общество «Чепецкий механический завод»

Адрес: 427622, г. Глазов Удмуртской Республики, ул. Белова, 7, ГРНБ, офис 1309, Телефон: 8 (34141) 9-69-79, E-mail: chmz@rosatom.ru.

Главный инженер проекта ОРНБ, кандидат технических наук (05.17.02 – Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов),

• Тел.: +7 (912) 855 70 59

E-mail: IGKoparulin@rosatom.ru

20 ноября 2024 г.

Копарулин Игорь Геннадьевич

Даю свое согласие на обработку персональных данных и включение их в аттестационное дело Бельтюковой Марии Александровны.

Главный инженер
проекта ОРНБ



ИГ



И.Г. Копарулин

Р. является работником АО ЧМЗ по

✓

Т.В. ФОМИНА