

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, Si для точного приборостроения*», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы

Диссертационная работа Бельтюковой Марии Александровны посвящена актуальному вопросу совершенствования состава и свойств порошкового магнитотвердого материала для нужд приборостроения, с целью разработки сплава с повышенными потребительскими характеристиками.

Потребности современного приборостроения обуславливают ряд новых требований к используемым материалам в связи с расширением областей их применения, снижения массы приборов и ужесточения условий их эксплуатации. Особенно важным является стабильность магнитных свойств при повышенных и пониженных температурах. В опубликованных российских и зарубежных исследованиях на данный момент имеются ограниченные сведения о порошковых магнитотвердых сплавах на основе двух магнитных систем, хотя результаты первых опытов свидетельствуют об их перспективности. Поэтому исследование, представленное Бельтюковой М.А., о составах, структуре, свойствах и технологии изготовления сплавов подобного класса, актуально, а методы достижения целей, обоснованы.

Бельтюковой М.А. проведен значительный объем экспериментальных исследований и получены с результаты, имеющие высокую научную и практическую значимость промышленности.

Новизна заключается в установлении закона распределения концентраций основных компонентов в сплаве, с добавкой редкоземельного элемента Sm, получена модель гомогенизации позволяющая численно оценивать и прогнозировать уровень одного из важнейших параметров порошковых материалов - концентрационной неоднородности; автором установлено, что причиной повышения физико-механических свойств сплава 22Х15К4МС при добавке КС25ДЦ является влияние двух конкурирующих факторов: малое количество и низкая анизотропия поля фаз, образовавшихся при концентрации КС25ДЦ менее 2,9% и пористости, оказывающей отрицательное влияние на магнитные и механические свойства при концентрации добавки выше 4,4% КС25ДЦ;

Практическая значимость работы заключается в получении нового состава сплава, состоящего из двух взаимодействующих магнитных систем: Fe-Cr-Co-Mo и Sm-Co, и технологии его обработки, повышающей магнитные и механические свойства. Разработанные сплавы прошли апробацию на производстве, получено положительное решение о выдаче патента.

Достоверность представленной работы подтверждается применением современных методов исследования материалов и согласованностью представленных результатов с литературными данными и результатами других исследователей. Научные результаты прошли апробацию на международных и всероссийских конференциях и опубликованы в ведущих рецензируемых журналах.

К работе имеются следующие **замечания и вопросы**:

1. По какой причине в качестве добавки был выбран редкоземельный сплав марки

КС25ДЦ?

2. В автореферате не указан состав Б фазы, возникающей после старения.

3. Известно, что соединения $\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$ и SmCo_5 , содержащиеся в сплаве КС25ДЦ имеют высокую магнитную анизотропию, что обуславливает высокую магнитную энергию магнита. Согласно данным исследования, в процессе термической и термомагнитной обработки происходит перераспределение компонентов сплава КС25ДЦ, и состав фаз меняется, следовательно, изменяются и их магнитные характеристики. Каким образом эти процессы отражаются на свойствах разработанного сплава?

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 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 «ОДК-Авиадвигатель»

Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, 93, к.61, Телефон: +7 (342) 240-97-86, E-mail: office@avid.ru.

Начальник бюро материалов для
аддитивных технологий отдела
композиционных материалов (ОКМ)
Отделения главного металлурга (ОГМ),
кандидат технических наук (05.16.06 –
Порошковая металлургия и
композиционные материалы, 05.16.06 –
Материаловедение (в машиностроении)
Тел.: +7 (342) 240-97-86 доб. 71-978
E-mail: ziganshin-ir@avid.ru
25 ноября 2024 г.

 Зиганшин Ильдар Равимович

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

Подпись Зиганшина И.Р. заверена

ОТДЕЛ


Е.Б. Маясина