

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Вомпе Татьяны Алексеевны «Разработка и исследование низкокобальтовых магнитотвёрдых Fe-Cr-Co сплавов», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Диссертационная работа Вомпе Т.А. посвящена разработке и исследованию новых низкокобальтовых магнитотвёрдых Fe-Cr-Co сплавов с высоким уровнем магнитных и механических свойств.

В работе использован метод порошковой металлургии для производства магнитов, который позволяет уменьшить их стоимость за счет повышения коэффициента использования металла и уменьшения объема механической обработки. Уменьшение содержания кобальта (самого дорогого компонента) в Fe-Cr-Co сплавах с сохранением высокого уровня магнитных и механических свойств представляют интерес с экономической точки зрения.

Были получены экспериментальные данные об изменении магнитных гистерезисных свойств сплавов разного химического состава в процессе обработки на высококоэрцитивное состояние по изменяющимся режимам. В качестве особенности работы можно отметить грамотное использование методов статистической обработки результатов, а именно определение влияния режимов термической обработки на формирование магнитных гистерезисных свойств. В работе получены аналитические выражения, пригодные для дальнейшего использования, в том числе для оптимизации параметров технологического процесса производства постоянных магнитов.

В диссертационной работе Вомпе Т.А. были использованы современные методы исследования (электронная микроскопия, нейтронная дифракция, рентгеноструктурный и дилатометрический анализ), что определяет достоверность полученных результатов.

В качестве замечания по автореферату можно отметить следующее.

1. При изучении фазового состава в низкокобальтовых Fe-Cr-Co сплавов в интервале температур 500–1300°C было бы полезным провести оценку влияния содержания кобальта на период решетки  $\alpha$ -фазы и установить его возможную корреляцию с магнитными свойствами сплава.

2. Кинетика выделения немагнитной фазы  $\sigma$ -фазы при отпуске в температурном интервале 650-800°C исследовалась на сплаве 33X12K2Д в течение до 90 часов. В результате было установлено, что происходит выделение до 60 об.%  $\sigma$ -фазы. При анализе исследуемых низкокобальтовых сплавов Fe-Cr-Co, легированных Mo и Si выделения  $\sigma$ -фазы после отпуска при разных температурах в течение 30 минут не было обнаружено.

Представлялось бы полезным провести более длительный отпуск рассматриваемых сплавов для определения устойчивости  $\alpha$ -фазы.

Указанные замечания не влияют на общее, положительное, впечатление от работы. Считаю, что диссертационная работа Вомпе Т.А. «Разработка и исследование низкокобальтовых магнитотвёрдых Fe-Cr-Co сплавов» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.01 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Заведующий лабораторией  
рентгеноструктурных исследований,  
кандидат технических наук

Дмитрий Юрьевич Ковалёв

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт структурной макрокинетики и проблем материаловедения им. А.Г. Мержанова Российской академии наук  
ул. Академика Осипяна, д.8, г. Черноголовка, Московская область, 142432, Россия  
Телефон: +79162454019, e-mail: kovalev@ism.ac.ru

«Подпись Д.Ю. Ковалёва заверяю»

*ученый секретарь ИСМАН  
к.ф.-м.н. О.Л. Камынина*  
13.09.2018

