

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации П.С. Могильникова «Закономерности влияния процессов структурной релаксации на магнитные свойства и механическое поведение аморфных сплавов на основе кобальта с очень низкой магнитострикцией ( $\lambda_s < 10^{-7}$ )», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук в диссертационный совет Д 212.132.08 НИТУ «МИСиС»**

Исследования, выполненные в диссертационной работе, посвящены выявлению закономерностей формирования магнитных свойств аморфных сплавов на основе кобальта с очень низкой магнитострикцией ( $\lambda_s \leq 10^{-7}$ ). Аморфные сплавы подобного типа нашли широкое применение в изделиях электронной техники. Поэтому изучение природы тех факторов, которые оказывают влияние на их магнитные свойства, а также выбор и обоснование режимов термических обработок, обеспечивающих достижение наилучшего уровня этих свойств, является, несомненно, важной задачей.

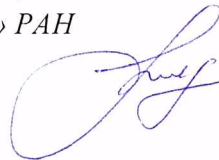
В процессе проведенных исследований получены важные результаты, представляющие научный и практический интерес. Диссертант обнаружил ряд неизвестных ранее эффектов, присущих изученному им модельному сплаву, а также сформулировал режимы термических и термомагнитных обработок, обеспечивающих достижение весьма благоприятных для практических целей магнитных свойств. Несомненный интерес представляют полученные диссертантом оригинальные результаты по магнитным шумам, обусловленным скачками Баркгаузена, и исследованию механического поведения модельного высококобальтового аморфного сплава  $\text{Co}_{69}\text{Fe}_{3,7}\text{Cr}_{3,8}\text{Si}_{12,5}\text{B}_{11}$ .

Хочется отметить также, как положительный момент, что диссертант в процессе работы использовал целый комплекс методов, таких как измерение малоуглового рассеяния рентгеновских лучей, магнитострикции насыщения, магнитных шумов, динамических гистерезисных магнитных свойств. Именно это позволило ему получить оригинальные результаты и обеспечить достоверность экспериментальных данных.

Вместе с тем по автореферату можно высказать следующее замечание. Судя по данным, приведенным в автореферате диссертации, при отжиге исследованных аморфных сплавов возникают существенные структурные неоднородности, которые оказывают значительное влияние на их магнитные свойства. Размер этих неоднородностей, выявленный методом рентгеновского малоуглового рассеяния, оценивается как 10 нм. В этом случае применение методов современной аналитической электронной микроскопии могло бы дать более подробную и наглядную информацию о структурных изменениях в процессе отжигов.

Сделанное замечание не снижает общей высокой оценки диссертационной работы и, надеюсь, может послужить стимулом для дальнейших исследований и углубления этих результатов. Актуальность темы диссертации, получение и использование различных взаимно дополняющих друг друга экспериментальных методик, большой объем выполненной диссертантом работы, новизна, высокая научная и практическая ценность полученных результатов позволяют сделать вывод о том, что диссертация соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 года № 842 и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор достоин присуждения ученой степени по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Доктор физико-математических наук, доцент,  
в.н.с. лаборатории электронной микроскопии  
Института кристаллографии им. А.В. Шубникова  
ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН



Жигалина Ольга Михайловна

Служебный телефон: (499)135-00-10,  
e-mail: [zhigal@ns.crys.ras.ru](mailto:zhigal@ns.crys.ras.ru)

Подпись Жигалиной Ольги Михайловны заверяю:

