

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мохамед Абделкарием Карам Абделкариемым «Формирование структуры литых Fe-Ga сплавов при контролируемом охлаждении и отжиге», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук, по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Особый интерес к представляют ферромагнитные материалы с высокими значениями магнитострикции, достигаемыми при низких полях магнитных полей, делает их чрезвычайно интересными объектами с точки зрения как прикладной и фундаментальной физики. Одним из таких материалов является сравнительно новый класс функциональных магнитострикционных материалов – железо-галлиевые сплавы (ЖГС). При частичном замещении атомов Fe атомами Ga в кристаллической структуре  $\alpha$ -Fe, магнитострикция вырастает десятикратно, по сравнению с чистым Fe. Несмотря на многочисленные исследования, природа связи между кристаллической структурой и магнитными свойствами сплавов ЖГС все еще является предметом обсуждения. В этой связи изучение особый интерес представляют ЖГС с высокими значениями магнитострикции, достигаемыми при низких магнитных полях, путем контроля их структуры посредством различных термических воздействий, в том числе изотермическим отжигом и регулируемым охлаждением, представляется весьма актуальным с практической точки зрения.

Работа Мохамед Абделкарием Карам Абделкарием выполнена на высоком научном и методическом уровне. Им методически строго обоснованно решены следующие экспериментально доказуемо задачи: Экспериментально проверить существующую фазовую диаграмму равновесия ЖГС и установить температурно-временные условия, скорость и механизмы фазовых превращений из метастабильного в равновесное состояние; Определить структуру литых ЖГС сплавов с различным содержанием Ga и фазовые превращения в них при термическом воздействии; Изучить кинетику фазовых переходов первого рода и второго рода в сплавах системы ЖГС в широком диапазоне содержания Ga при нагреве, охлаждении и изотермическом отжиге; Определить критические скорости охлаждения, соответствующие началу и концу фазовых превращений из метастабильного в равновесное состояние. Также М. А. К. Абделкариемым, на основании экспериментальных данных, решена задача об установлении влияния легирования ЖГС сплавов редкоземельными металлами (РЗМ) (Pr, Sm, Tb, Dy, Er, и Yb) на их магнитострикцию и проанализировать механизмы этого влияния, что имеет практическое значение.

Выполненная работа прошла надежную апробацию: основные материалы диссертационной работы обсуждены и доложены пяти международных конференциях. Результаты исследований своевременно опубликованы в авторитетных центральных международных научных журналах. По актуальности темы, объему проведенных экспериментальных исследований, новизне и значимости результатов диссертационная работа Мохамед Абделкарием Карам Абделкариемым полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов» и ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук.

Профессор кафедры физики твердого тела и неравновесных систем Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, д.ф.-м.н.

А.В. Покоев

