

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации СТАРИКОВА Сергея Анатольевича «Деформационно-индуцированная сегрегация в аустенитных сплавах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Процессы атомного расслоения и сегрегации химических элементов играют большую роль в формировании физических и механических свойств сталей и сплавов. Исследование структурных и кинетических особенностей развития сегрегаций в различных сплавах при различных внешних воздействиях является важной задачей современного материаловедения. В связи с этим тема работы Старикова С.А., посвященной изучению механизмов деформационно-индуцированной сегрегации легирующих элементов в тройном сплаве Fe-Cr-Ni и развитию методов её описания, является весьма актуальной.

К наиболее значительным достижениям работы Старикова С.А. следует прежде всего отнести результаты электронно-микроскопического исследования сегрегации никеля вблизи границ зерен в наноструктурированном методом интенсивной пластической деформации сплаве Fe-12Cr-30Ni. Установлено подобие характера сегрегации в сплаве после деформации и после радиационного воздействия. Кроме того, в диссертации предлагается математическая модель, описывающая процессы неравновесной сегрегации при интенсивной пластической деформации, учитывающая рождение и исчезновение точечных дефектов для случаев покоящейся и движущейся границы зерна. С использование модели выполнены расчеты концентрационных профилей компонентов тройного сплава вблизи границы, расчеты зависимостей концентрации компонентов на границе от температуры и времени деформации или облучения. Показано, что немонотонность полученных временных зависимостей связана с «быстрыми» сегрегациями на начальных стадиях деформации или облучения. В целом установлено, что предлагаемая теоретическая модель деформационно-индуцированной сегрегации пригодна для описания экспериментальных данных.

Научная значимость диссертационной работы Старикова С.А. заключается в том, что в ней развиты физические представления о механизмах и процессах формирования деформационно-индуцированной сегрегации легирующих элементов и установлены ранее неизвестные закономерности влияния температуры, степени и интенсивности деформации на сегрегационные процессы.

Диссертация Старикова С.А. оставляет хорошее впечатление. Отметим лишь одно замечание. Основные положения предлагаемой модели базируются на общих физических

представлениях об образовании, миграции и исчезновении точечных дефектов при деформации и облучении. Особенности строения исследуемого аустенитного сплава Fe-12Cr-30Ni учитывались лишь тем, что выбирались соответствующие энергии образования и миграции точечных дефектов для никеля, хрома и железа. Означает ли это, что предлагаемая модель будет работать и для любого другого трехкомпонентного сплава со структурой ГЦК, ОЦК или ГПУ с учетом соответствующих изменений в величинах энергий активации? Каковы ограничения предлагаемой модели?

Диссертационная работа Старикова С.А. является законченным исследованием, выполненным на высоком научном уровне, и вносит вклад в развитие физики сегрегационных процессов в конструкционных материалах. По объему выполненных исследований, их актуальности и научному уровню диссертационная работа отвечает Паспорту специальности и требованиям ВАК (п. 9-14 раздела II «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Стариakov S.A. является высококвалифицированным научным работником и несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук,
старший научный сотрудник, руководитель
группы Радиационной физики твердого тела
федерального государственного бюджетного учреждения
«Петербургский институт ядерной физики им. Б.П.Константина»
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

Беляев Сергей Павлович

25.04.2017.

Адрес: 188300, Ленинградская обл., г.Гатчина, мкр. Орлова роща, д. 1,
НИЦ «Курчатовский институт»-ПИЯФ.

Тел. +7(813-71) 46025

E-mail: belyaev_sp@pnpi.nrcki.ru

Перпись рукой С.Л.Беляева Заверено
Члены жюри
НИЦ «Курчатовский институт»
канд. физ.-мат. науки

Беляев

С обозначенной целью
Стариakov С. А.
26.04.2017.