

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ

«Сценарии фазовых превращений и формирование микроструктуры в сталях и сплавах: роль магнетизма, легирования и влияние внешних воздействий»
на соискание ученой степени доктора физико-математических наук
по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния
РАЗУМОВА Ильи Кимовича

Докторская диссертация И.К. Разумова посвящена актуальной проблеме теоретического описания ряда важных закономерностей фазовых и структурных превращений в сталях и сплавах на основе железа.

В своей диссертации И.К. Разумовым проведен большой объем работ связанных с разработкой новых моделей спиноподобного распада, численным моделированием фазовых превращений в сталях, теоретическим исследованием закономерностей структурных и фазовых превращений при интенсивной пластической деформации. В диссертации И.К. Разумова разработана непротиворечивая теория фазовых превращений в сталях, позволяющая учесть влияние магнетизма, концентрации углерода, температуры превращения и других факторов, дающая хорошее качественное, а в некоторых случаях - количественное соответствие экспериментальным данным. Проведен большой объем работ по изучению механизмов неравновесных фазовых превращений в сталях и сплавах при интенсивной пластической деформации, позволяющий объяснить особенности аномальных структурно-фазовых превращений.

Среди наиболее важных научных результатов следует выделить изучение кинетики распада твердого раствора в трехкомпонентном сплаве, которые позволили описать многостадийность процесса распада, а также выявить возможные механизмы стабилизации дисперсных частиц второй фазы. Большое практическое значение имеет блок работ по изучению процессов зернограничной сегрегации в сталях и сплавах и, в частности, анализ влияния концентрации примесей и размера зерна на характер образующихся сегрегаций. Полученный результат, свидетельствующий о наличии критического размера зерна, при котором концентрация примесей в объеме зерен существенно уменьшается, а концентрация примесей на границе зерна начинает зависеть от размера зерна, является очень важным, по моему мнению, для исследователей изучающих механические и коррозионные свойства наноструктурированных материалов.

По тексту автореферата есть следующие замечания:

1. Из п.2.2 и 2.3 автореферата остается неясным, как именно автор вычислил теоретическую зависимость температуры A_3 от концентрации углерода. На рис. 5б отсутствуют экспериментальные данные по зависимости температуры A_3 от концентрации углерода, что не позволяет оценить соответствие расчетов и экспериментальных данных.

2. При рассмотрении кинетики ферритного превращения (стр. 19) моделирование диффузионно-контролируемого процесса образования и роста полигонального феррита происходит с учетом тройных стыков зерен, вблизи которых изменяется химический потенциал углерода. Следует объяснить почему возможно изменение этой величины вблизи тройных стыков границ зерен.

3. Неясно как учитывался в Главе 5 при моделировании распада твердого раствора «критический размер зародыша» (устойчивый размер частицы, меньше которого образующиеся частицы должны растворяться).

4. При рассмотрении процесса распада твердого раствора в трехкомпонентной системе (стр.30-31) автором выдвигается утверждение, что характер формирующихся фаз будет зависеть от соотношения коэффициентов диффузии компонент в кристаллической решетке. В частности, если скорость диффузии компонента В в матрице ниже, чем компонента А, то будут формироваться частицы со структурой «ядро (А) – оболочка (В)». Автору следует пояснить, почему в этом случае компоненту В будет выгоднее сформировать оболочку В вокруг частицы из компоненты А, а не образовать частицу второй фазы из компонента В (никак не связанную с частицей А).

Высказанные замечания не влияют на высокую оценку диссертационной работы Разумова И.К., которая выполнена на высоком научном уровне. В работе получен целый ряд важных и интересных научных результатов, имеющих большое значение для физики твердого тела и физического материаловедения. Важность и актуальность полученных результатов подтверждается их опубликованием в ведущих отечественных и зарубежных научных журналах: «Успехи физических наук», «Journal of Alloys and Compounds», «Physical Review B», «Journal of Materials Science», «Физика твердого тела», «Письма в ЖЭТФ», «Физика металлов и металловедение» и др.

Представленные в автореферате диссертации научные результаты соответствуют паспорту специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Диссертация Разумова Ильи Кимовича «Сценарии фазовых превращений и формирование микроструктуры в стали и сплавах: роль магнетизма, легирования и влияние внешних воздействий» имеет высокую научную и практическую актуальность, соответствует всем требованиям к докторским диссертациям предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842).

Считаю, что Разумов И.К. заслуживает присвоения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Директор Научно-исследовательского
физико-технического института
Национального исследовательского
Нижегородского государственного
университета им. Н.И. Лобачевского,
д.ф.-м.н., профессор
(специальность 01.04.07)

Чувильдеев В.Н.

22.01.2021

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.23, тел. 8-831-4623120, chuvildeev@nifti.unn.ru

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

«Подпись В.Н. Чувильдеева
Ученый секретарь ННГУ

ЛЮ. Черноморская

С отзывом ознакомлен
25.01.2021 г.

И.К. Разумов