

Отзыв

на автореферат диссертации

Родина Алексея Олеговича

«Зернограничная диффузия в металлических системах с сильным химическим взаимодействием»,

представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

Процессы на поверхностях раздела сложные физико-химические явления, включающие необходимость учета и химического состава, и неоднородности структуры и, неоднозначности самого объекта- поверхности. В некоторых случаях поверхность может быть охарактеризована более или менее четкой структурой, однако, что касается поликристаллических металлических систем- обычно это случайные границы зерен, без четко выраженной структуры. В таких системах использование усредненных характеристик – наверное единственный подход адекватного описания, а соответственно, построение именно макроскопических моделей, не включающих структурные исследования может быть наиболее востребовано. В этом смысле задача поставленная автором – построение макроскопической модели зернограничной диффузии в системах с сильным химическим взаимодействием представляется актуальной с научной точки зрения, а создание алгоритма, позволяющего предсказывать аномалии поведения в таких системах – важной с практической точки зрения.

В качестве основы для построения теории взяты достаточно развитые макроскопические модели диффузии, теории растворов и теории поверхностных явлений. Сочетание этих моделей, формулировка общего принципа построения математической задачи в удобной для решения форме- безусловно достоинство работы. В итоге автору удалось получить ряд интересных и новых результатов, связанных с замедленной диффузией по границам зерен в ряде систем, в частности Fe и Co в Cu, Fe и Cu в Al. Эти выводы подтверждены экспериментальными наблюдениями, а также результатами компьютерного моделирования. Хотя здесь схождение все-таки надо считать условным.

В связи с этим следует сделать замечания:

Результаты компьютерного моделирования показывают схожесть тенденций, однако численные значения все-таки не совпадают. Кажется, это требует пояснений.

Не очень понятно, зачем автор одновременно выстраивает модель используя фактически три разных концепции:

энергия взаимодействия между атомами и атома с границей зерна;

энергия смешения и энергия (энтальпия) адсорбции

Вид фазовой диаграммы.

Это усложняет восприятие и не создает впечатления однозначности, при построении алгоритма.

Дополнительное замедление зернограничной диффузии при отрицательной адсорбции.

Сделанные замечания не ставят под сомнение результаты работы Родина А.О. а скорее указывают на необходимость более четких формулировок, хотя сама работа выглядит завершенным научным исследованием.

Новизна результатов и их достоверность кажутся несомненными. Работа соответствующее паспорту специальности 1.3.8 «Физика конденсированного состояния».

Считаю, что по научной новизне, актуальности, практической значимости работы, уровню полученных результатов и качеству оформления диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСИС», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор, Родин Алексей Олегович, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 - «Физика конденсированного состояния»»

Я, Маркин Алексей Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Родина Алексея Олеговича, и их дальнейшую обработку.

Профессор, д.х.н., декан химического факультета, заведующий кафедрой физической химии ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

04.03.2024 г.

А.В. Маркин

Подпись *Маркина А.В.*
Заведующий. Ученый секретарь НН
Л.Ю. Черномор
Тел. 462-30-21

