

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Зиховой Карины Виликовны «Расчет термодинамических характеристик поверхностей расплавов бинарных и тройных систем», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника

Оценка актуальности.

Знания о свойствах поверхности раздела фаз и о процессах, происходящих на этой поверхности необходимы для решения многих технологических задач в электронной, атомной, металлургической и химической промышленности. Особые свойства межфазного слоя являются объектом исследования физики межфазных явлений, физической и коллоидной химии. К настоящему времени разработаны методики, позволяющие непосредственно исследовать свободные поверхности твердых тел. Однако при исследовании поверхности жидкость-пар эти методы имеют ограниченное применение. Основным источником информации о поверхности жидкость-пар являются измерения поверхностного натяжения (ПН). К методике измерения поверхностного натяжения жидких металлов предъявляются жесткие требования, которые делают такие измерения весьма трудоемкими и во многих случаях дорогостоящими. Для обобщения, обработки, предсказания и планирования результатов измерений исследователи стремятся получить аналитическое описание изотерм поверхностного натяжения. Поэтому тема диссертационной работы Зиховой К.В., посвященная получению уравнения изотермы поверхностного натяжения двух- и трехкомпонентных металлических систем с небольшим числом входных параметров, является актуальной.

Оценка научной новизны.

Из анализа экспериментальных изотерм получено новое уравнение изотермы поверхностного натяжения, описывающее достаточно гладкие экспериментальные изотермы с высокой точностью независимо от степени идеальности системы. Уравнение впервые позволило определить величину F - константу обмена частицами свежееобразованной поверхности раствора с его объемом, ввести новый параметр поверхности β - изменение поверхностного натяжения на избыточную единицу вещества, использовать (впервые) точные выражения В.К. Семенченко при расчетах адсорбции компонентов и поверхностного состава расплавов.

Оценка степени достоверности и обоснованности научных положений и выводов диссертационной работы.

Базовое уравнение, используемое в работе для расчетов поверхностных характеристик расплавов получено на основе анализа экспериментальных изотерм поверхностного натяжения. Степень достоверности и обоснованности научных положений и выводов диссертационной работы подтверждается согласованностью теоретических положений, используемых при выводе уравнения изотермы поверхностного натяжения, и удовлетворительным согласием получаемых результатов наиболее надежным экспериментальным данным.

Оценка значимости для науки и практики полученных в диссертации результатов.

Высокая точность описания изотерм поверхностного натяжения предложенным уравнением служит основанием правомочности гипотез и предложений, сделанных при выводе уравнения изотермы поверхностного натяжения, что является значительным вкладом в физику поверхностных явлений. Новые методики прогнозирования поверхностных свойств и расчетов изотерм поверхностного натяжения могут быть использованы в научно-исследовательских лабораториях при решении новых технологических задач, в учебном процессе при чтении спецкурсов по физике поверхностных явлений.

По мнению оппонента, рассматриваемая диссертационная работа содержит некоторые недостатки.

1. Сутью работы является получение аналитического выражения для описания изотерм поверхностного натяжения с целью усовершенствования методики расчетов поверхностных характеристик двухкомпонентных и трехкомпонентных металлических расплавов

1.1. Основным недостатком работы является отсутствие сравнительного анализа представленного в работе уравнения (2.1.17) с уравнениями других авторов и с простыми математическими аппроксимациями по четырем точкам, на чем базируется методика применения представленного уравнения. Не исследуется чувствительность этого уравнения к выбору базовых экспериментальных точек.

1.2. В работе неоднократно декларируется, что уравнение предназначено для описания монотонных изотерм. В то же время в ряде случаев оно используется для аппроксимации изотерм поверхностного натяжения с минимумом (In-Sn, Tl-Pb, рис. 2.3.3, стр. 71). Действительно, вид уравнения позволяет описывать гладкие функции с экстремумом, причем не только с минимумом, но и с максимумом. Поэтому автор неоправданно сузила область применимости своего уравнения.

2. Смысл некоторых формулировок и утверждений выражен недостаточно ясно или недостаточно обоснован. Например, излишне категоричны выводы о корреляции вида изотерм ПН с характером взаимодействия компонентов, определяемом по особенностям диаграмм состояния. Только два примера: система Hg-Bi характеризуется максимумом ПН, хотя является простой эвтектической системой, в системе Hg-Tl ПН изменяется монотонно, хотя на диаграмме имеется конгруэнтно плавящийся интерметаллид (Ибрагимов Х.И., Саввин В.С. Поверхностное натяжение амальгам систем Hg-M (M - Cd, In, Sn, Tl, Pb, Bi) // Неорганические материалы. 1996. Т. 32. № 9. С. 1100-1107).

3. В диссертации имеются недостатки, которые можно объединить понятием "технический брак". Например,

3.1. При обсуждении ряда изотерм, взятых из литературных источников, отсутствуют сведения о температуре как на рисунках, так и в таблицах (главы 2-4).

3.2. На рис. 2.1.1. (стр. 63) представлена изотерма "наиболее общего вида". Изотерма построена по экспериментальным точкам, которые показаны, однако ни ссылки на оригинальную работу, ни сведений о конкретной системе, температуре или численных результатах нет.

В ряде случаев даны косвенные ссылки без соответствующего комментария, в результате возникает впечатление, что авторство приписывается исследователю, который, возможно, упоминал некоторый результат, но не является автором этого результата. Например, в подписи к рис. 2.3.4. неверно указан автор исследования системы In-Sn-Ga (следовало сослаться на работы Р.Х. Дадашева).

3.3. Встречаются отдельные текстовые неточности и недостатки оформления работы. Список обозначений содержит ошибки.

Выявленные недостатки не снижают научной и практической значимости рассматриваемой диссертационной работы.

Заключение

Диссертация выполнена на актуальную тему. Основные результаты обладают научной новизной и практической ценностью. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Материалы диссертации опубликованы в авторитетных научных изданиях и доложены на Международных конференциях.

Содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 01.04.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Диссертационное исследование «Двухпараметрическое уравнение изотермы поверхностного натяжения металлических систем» представляет собой научно-

квалификационную работу и удовлетворяет требованиям ВАК РФ предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.п. 9,10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а автор исследования Зихова Карина Виликовна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Официальный оппонент, Элимханов Джабраил Зайндиевич,
заместитель директора Центра проблем материаловедения
Академии наук Чеченской республики,
кандидат физико-математических наук,
доцент



Адрес: 364024, Чеченская республика, г. Грозный, пр-кт им. М. Эсамбаева, 13

Тел.+7 (928) 087-42-70

E-mail: edzhabrail@mail.ru

ПОДПИСЬ
<u>Элимханова Д.З.</u>
Заверяю: <u>Окчаева В.О.</u>
ГКНУ "Академия наук Чеченской Республики"
"__" ____ 201__ г.

