

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Зиховой Марины Виликовны «Расчет термодинамических характеристик поверхностей расплавов бинарных и тройных систем» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника

Актуальность. Совершенствование методов расчета характеристик поверхностей расплавов бинарных и тройных систем необходимо с целью уменьшения объема экспериментальных работ, экономии дорогостоящих материалов и времени, затрачиваемого на проведение экспериментов. Хорошо известны трудности, связанные с изучением поверхностных свойств бинарных, тройных и многокомпонентных сплавов металлических систем. Кроме того, существующие теоретические уравнения для изотерм поверхностного натяжения не позволяют в полной мере описать экспериментальные изотермы бинарных систем.

В этой связи заявленная цель работы по установлению аналитической зависимости поверхностного натяжения от концентрации компонентов в расплавах бинарных металлических систем и на основе полученного выражения усовершенствование существующих методов расчетов термодинамических параметров поверхностного слоя расплавов является безусловно актуальной.

Научная новизна. Автором впервые получено аналитическое выражение для $\sigma(x)$, описывающее меняющиеся изотермы поверхностного натяжения во всей концентрационной области, независимо от степени идеальности рассматриваемой системы и с высокой точностью. Разработана методика определения параметров для выражения $\sigma(x)$ для бинарных систем и тройных систем. В работе были разработаны методики для расчетов адсорбций компонентов бинарных и трехкомпонентных расплавов без использования методики графического дифференцирования экспериментальной кривой изотермы поверхностного натяжения и было показано, что адсорбция добавляемого компонента зависит не только от разности поверхностного натяжения компонентов расплава, но и от параметров β, F . На мой взгляд, в результате работы были получены надежные и удобные в практическом применении методики прогнозирования поверхностных свойств двухкомпонентных и трехкомпонентных расплавов.

Значение результатов работы для практики. Особый интерес представляют предложенные уравнения изотерм поверхностного натяжения двух и трехкомпонентных систем, которые в дальнейшем могут быть использованы для построения изотерм поверхностного с использованием экспериментальных данных лишь по данным для поверхностного натяжения по двум пробным расплавам. Полученные выражения для расчетов адсорбций и поверхностных концентраций компонентов расплавов позволяют вычислить перечисленные параметры поверхности расплава с высокой точностью. Кроме того, предложенная методика прогнозирования поверхностных свойств расплавов трехкомпонентных систем дает значительный экономический

эффект, облегчая процесс получения конечных результатов по определению поверхностных характеристик расплавов и позволяющая повысить точность получаемых результатов.

Представленные в автореферате материал полностью отражает содержание диссертации. Работа Зиховой К.В. представляет собой целостное, подробное законченное исследование, имеющее значение как с фундаментальной, так и с прикладной точек зрения.

Однако по автореферату у меня имеются замечания и предложения:

1. Методика применения параметрических уравнений изотерм поверхностного натяжения для бинарных и тернарных металлических систем предполагает введение в рассмотрение параметров β, F , однако в автореферате не обсуждается вопрос диапазона этих значений, возможно существования предельных асимптотических значений. В частности, автором в одной из своих работ (ТВТ. 2012. № 3. С. 469-473) утверждается, что F не зависит от концентраций компонентов для двухкомпонентного сплава в предположении, что концентрации не влияют на коэффициенты активности. Таким образом, исследование поведения параметров β, F является важным для решения поставленной задачи;

2. Рис. 4 представляет результаты сравнения расчета адсорбции калия в системе Na-K. Разброс значений достаточно велик, кроме того, меняется и положение максимума зависимости от величины ат. доли K, однако причины этого не указываются; данное замечание отчасти может быть отнесено и к рис. 5 автореферата;

3. Автореферат содержит ряд пунктуационных и стилистических ошибок.

Сделанные замечания не снижают высокой оценки диссертационной работы и носят характер пожеланий к дальнейшей работе. Диссертация К.В. Зиховой «Расчет термодинамических характеристик поверхностей расплавов бинарных и тройных систем» представляет собой законченную научно-квалификационную работу по актуальной теме. Высокий научный уровень работ подтверждается тем, что автором опубликовано 7 статей в журналах из перечня ВАК. Автореферат в полной мере отражает задачи исследования, содержание проделанной работы и полученные выводы. Диссертация соответствует критериям, предъявляемым ВАК РФ, в том числе требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней». Ее автор, Зихова Карина Виликовна, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника.

К.ф.-м.н. (01.04.07 – физика конденсированного состояния),
доцент, доцент кафедры общей физики
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Тверской государственный университет»

170000, Тверь, ул. Желябова, 33
E-mail: nsdobnyakov@mail.ru
Дата 28.10.2019

Николай Юрьевич Сдобняков

Подпись

И.С. Родина



С.Ю. Зотеев

А.А. Сидорова