

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации

Мирзозода Абдусалома Назарали

на тему: “ Исследование микронеоднородности двойных – металлических и полупроводниковых расплавов с расслоением в жидком состоянии”.
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04- физическая химия

Актуальность темы. В некоторых двойных металлических и полупроводниковых системах при охлаждении жидкая фаза может распадаться на две жидкие фазы разного состава. Т.е. ниже определенной температуры (критическая температура) в равновесии находятся два жидких раствора.

С другой стороны построение кривой моновариантного равновесия диаграммы состояния двойной системы с металлическими и полупроводниковыми компонентами является достаточно сложной физико-химической задачей.

В настоящее время для решения этой задачи чаще всего используются методы: измерения электропроводности, вязкости, плотности, дифференциально-термического анализа, закалки из жидкого состояния с последующим металлографическим анализом. Эти методы по объективным причинам недостаточно надежны, трудоемки и зачастую дают противоречивые результаты. Диссертантом предложено решить эту задачу методом измерения скорости распространения ультразвука. Вышесказанное позволяет сделать вывод об актуальности проведения экспериментов по исследованию микронеоднородных состояний в расплавах металлических систем с монотектикой выше кривой расслаивания акустическим методом. Кроме того, есть потребность в получении справочных данных о температурных и концентрационных зависимостях скорости ультразвука в двойных системах.

Научная новизна и практическая значимость исследований.

- исследованы температурные и концентрационные зависимости скорости распространения ультразвука в системах Cd-Sb и Zn-Sb, Sb-Se, Cu-Te и Ag-Te;

- уточнены расположения монотектической горизонтали, купола расслаивания и критические параметры в системах Sb-Se, Cu-Te и Ag-Te;

- обнаружены аномалии скорости распространения ультразвука в широких интервалах температур для систем Sb-Se, Cu-Te и Ag-Te;

- определена в системах Sb-Se, Cu-Te и Ag-Te область существования микронеоднородности расплавов;

- установлено, что в системе Ag-Te имеется возможность образования мелкодисперсных эмульсий с проявлением "микрорасслаивания".

- полученные сведения по построенным диаграмм состояния и термодинамических параметров, способствуют более широкой научно-обоснованной разработке технологии по получению и применению изученных сплавов в современных областях науки и техники;

- полученные результаты измерения скорости ультразвука в расплавах Zn-Sb, Cd-Sb, Sb-Se, Cu-Te и Ag-Te в широком диапазоне температур, а также построенная граница зоны расслаивания и области микронеоднородности вышеуказанных систем могут быть использованы в качестве справочных данных;

- полученные экспериментальные данные касательно изучения критических явлений в двойных жидких системах Sb-Se, Cu-Te и Ag-Te, могут быть использованы для создания банка акустических, упругих и теплофизических данных, которые необходимы в различных областях науки и техники.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.

- получении точных, воспроизводимых экспериментальных данных, их критическом анализе с учетом обработки результатов на основе современных

компьютерных программ и математической статистики, соответствии их наиболее надежным из известных литературных источников;

- согласованности выявленных закономерностей, выводов работы с теоретическими и экспериментальными результатами, полученными в рамках других подходов и основ физической химии.

Рекомендации по использованию результатов диссертации.

1. Результаты применения высокотемпературной установки с целью исследования акустических параметров расплавов металлов и полупроводников на базе импульсно-фазового метода на проходящей волне.

2. Температурные зависимости скорости распространения ультразвука в расплавах In, Cu, Ag, Cd, Zn и Sb, а также температурные и концентрационные зависимости скорости распространения ультразвука в системах Cd – Sb и Zn – Sb, с обнаружением аномалии на кривых $v_s \sim f(T)$ и $\beta_s \sim f(T)$.

3. Физико-химические механизмы определения области сосуществования микронеоднородности расплавов в системах Sb – Se, Cu – Te и Ag – Te.

4. Результаты исследования акустических свойств расплавов систем Ag – Te с проявлением в них возможности образования мелкодисперсных термически устойчивых эмульсий, обладающим явлением «микрорасплаивания».

5. Временные рамки функционирования флуктуации в зависимости от размерности и концентрации в металлических и полупроводниковых расплавах в области температурного диапазона закритических явлений.

Краткая характеристика основного содержания диссертации.

Диссертация Мирзозода А.Н. состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения.

Во введении обоснована актуальность выполненных исследований, сформулированы цель и задачи работы, научная новизна, практическая

значимость и основные положения, выносимое на защиту и краткое содержание диссертации.

Первая глава «Постановка задач и выбор объектов исследования» посвящена краткому обзору методов физико-химического анализа для изучения строения металлических и полупроводниковых жидких систем. В данной главе на основе анализа работ, посвященных изучению строения жидких металлов и полупроводников, общепризнанным можно считать представление об их микронеоднородности, по крайней мере, вблизи температуры плавления. Рассмотрены и проанализированы недостатки этих методов. Указана противоречивость некоторых результатов и проанализированы ее причины.

Во второй главе «Методика исследования акустических свойств расплавов металлов и полупроводников» рассмотрены методические основы проведения исследований по определению акустических свойств исследуемых расплавов металлов и полупроводников в жидком состоянии. Анализируются экспериментальные методы и методики высокотемпературных акустических исследований, выявляются основные проблемы в технике высокотемпературного акустического анализа на расплаве металлов и полупроводников. Далее, рассматривается блок-схема и тепловая часть установки, и оценки экспериментальных погрешностей.

В третьей главе диссертации «Исследование акустических свойств расплавов двойных жидких систем» проведены экспериментальные результаты, полученные нами при исследовании температурной зависимости скорости распространения ультразвука в расплавах Sb, Cd, Zn и двойных системах Cd-Sb и Zn-Sb в жидком состоянии.

В четвертой главе диссертации «Исследование микронеоднородности двойных металлических и полупроводниковых систем с расслаиванием в жидком состоянии» приводятся экспериментальные результаты, полученные автором при исследовании температурных и концентрационных зависимостей скорости распространения ультразвука в расслаивающихся расплавах

двойных систем Sb – Se, Cu – Te и Ag – Te, причем для этих систем область микронеоднородности на диаграммах фазовых равновесий показаны впервые. Далее показывается эффективность методики в изучении расслаивающихся металлических и полупроводниковых жидкостей и самого процесса расслаивания.

Соответствие автореферата содержанию диссертации

В автореферате диссертации изложены основные положения и выводы, показаны вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость результатов исследования, обсуждены полученные данные. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертационной работы.

По диссертации можно сделать следующие замечания:

1. В диссертации рис.17 не указаны критический состав и критическая температура.
2. Для некоторых химических элементов в дисс. и в автореферате не указаны степень чистоты веществ.
3. Следовало глубже рассмотреть влияние природы изученных химических элементов с учетом их электронного строения на свойство второго компонента.
4. В дисс. и в автореферате не указано влияние электромагнитного поля на скорости распространения ультразвука который создается со стороны электронагревателя.
5. В тексте диссертации и автореферата имеется небольшое количество ошибок и опечаток . При оформлении текста также следовало бы соблюдать правила технического редактирования.

Подводя итог анализу представленной диссертации, считаю необходимым отметить, что указанные замечания не снижают достоинств работы и ее общей положительной оценки; большая часть этих замечаний носит дискуссионный характер.

Общее заключение. Основные результаты диссертации опубликованы в 10 научных работах, в том числе 4 научных статьях в рецензируемых журналах, включенных ВАК при Президенте РТ в перечень ведущих периодических изданий.

В целом, автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод, что его диссертация является законченной научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно на должном научном уровне в соответствии с паспортом специальности 02.00.04 – физическая химия и отвечает требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание учёной степени кандидата наук. Автор диссертационного исследования – Мирзозода Абдусалом Назарали – заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Официальный оппонент:

Зав. кафедрой химии и биологии РТСУ,
доктор технических наук, доцент

Бердиев А.Э.

Адрес: 734025, Республика Таджикистан г. Душанбе, ул. М.Турсун-заде, 30
Российско-Таджикский (Славянский) университет
E-mail: berdiev75@mail.ru тел. +992934577282
E-mail: p.rektora@mail.ru тел. (+992-37) 221-35-50
E-mail: rtsu_slavistica@rmail.ru

Подпись официального оппонента д.т.н. Бердиева А.Э. удостоверяю:

Подпись Бердиева А.Э. заверяю

Начальник отдела кадров РТСУ



Давлатов Х.Х.