

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

диссертационного совета Д 003.053.01 при ИТ СО РАН о диссертационной работе Абдуллаева Расула Нажмудиновича «Термические свойства и коэффициенты взаимной диффузии жидких сплавов натрий–свинец и калий–свинец с частично ионным характером межатомного взаимодействия», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника.

1. Диссертационная работа выполнена в научно-исследовательской лаборатории термодинамики веществ и материалов ИТ СО РАН.
2. Диссертационная работа посвящена получению достоверных экспериментальных данных по плотности, объемным коэффициентам теплового расширения и коэффициентам взаимной диффузии жидких систем Na–Pb и K–Pb в широких интервалах температур и концентраций; разработке справочных таблиц для научного и практического использования; построению на основе полученных результатов и литературных данных температурных и концентрационных зависимостей изученных свойств; анализу полученных зависимостей и установлению их взаимосвязи со структурой расплавов.

В процессе выполнения были поставлены и решены следующие задачи:

- Получение достоверных экспериментальных данных по плотности и объемным коэффициентам теплового расширения расплавов систем Na–Pb, K–Pb, Bi–Sn, Ag–Sn, эвтектического сплава Bi–In–Sn, а также жидких никеля и меди;
- Получение экспериментальных данных по коэффициентам взаимной диффузии в расплавах систем Na–Pb, K–Pb, Bi–Sn и Ag–Sn в интервале температур 550–970 К;
- Построение температурных и концентрационных зависимостей термических свойств и коэффициента взаимной диффузии для исследованных жидких бинарных систем, поиск закономерностей в их поведении;
- Разработка и апробация нового метода оценки вязкости расплавов бинарных систем с использованием экспериментальных данных по их функции стабильности и коэффициентам взаимной диффузии.

3. Основные результаты работы Р.Н. Абдуллаева:

- Получены новые достоверные экспериментальные данные по плотности и объемным коэффициентам теплового расширения одиннадцати расплавов системы Na–Pb (с содержанием свинца 0; 2,50; 5,00; 7,50; 9,99; 21,03; 30,77; 41,10; 50,00; 63,50; 70,01 ат. %), семи расплавов системы K–Pb (с содержанием свинца 0; 30,01; 39,99; 50,00; 66,66; 84,40; 90,70 ат. %), трех расплавов жидкой системы Bi–Sn (29,97; 43,96; 53,97 ат. % Bi), двух расплавов системы Ag–Sn (59,30; 96,15 ат. % Sn), эвтектического сплава Bi–In–Sn (с содержанием висмута 42,70 ат. % и индия 33,65 ат. %), а также жидких никеля и меди. Для сплавов некоторых составов

впервые определены скачки плотности при плавлении–кристаллизации и термические свойства твердых фаз;

– Впервые экспериментально обнаружен максимум концентрационной зависимости объемного коэффициента теплового расширения жидкой системы Na–Pb в окрестности 20 ат. % Pb;

– Получены новые экспериментальные данные по коэффициентам взаимной диффузии в семи расплавах системы Na–Pb (2,50; 5,00; 7,50; 9,99; 21,03; 41,10; 50,00 ат. % Pb), пяти жидких сплавах системы K–Pb (30,01; 39,99; 50,00; 66,66; 84,40 ат. % Pb), двух расплавах системы Bi–Sn (43,96; 53,97 ат. % Bi) и жидком сплаве Ag–Sn (с содержанием олова 59,30 ат. %) в интервале температур 550–970 К;

– Обнаружены максимумы концентрационных зависимостей коэффициента взаимной диффузии жидких систем Na–Pb и K–Pb в области 20 и 40–50 ат. % Pb, соответственно;

– Построены температурные и концентрационные зависимости термических свойств и коэффициента взаимной диффузии для исследованных жидких бинарных систем. Анализ полученных для жидких систем Na–Pb и K–Pb зависимостей указывает на существенное изменение структуры расплавов при изменении их составов и подтверждает существующие представления о наличии химического ближнего порядка в этих жидкостях;

– Предложен метод оценки вязкости расплавов бинарных систем, с использованием экспериментальных данных по их функции стабильности и коэффициентам взаимной диффузии.

4. Рассмотрев содержание диссертации и автореферата, комиссия пришла к выводу, что тема диссертации, а также ее содержание соответствуют научной специальности 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника по физико-математическим наукам.

По теме диссертации опубликовано 11 работ в печатных изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК. Основные результаты работы также изложены в 17 трудах и тезисах докладов международных и всероссийских конференций. Требования к публикациям, предусмотренные пунктами 11, 13 «Положения о присуждении ученых степеней» соблюдены.

Личный вклад автора в диссертационную работу состоит в подготовке и проведении экспериментальных исследований по определению температурной зависимости плотности и объемного коэффициента теплового расширения жидких никеля, меди, натрия, калия и ряда расплавов систем Na–Pb, K–Pb, Bi–Sn, Ag–Sn и Bi–In–Sn; а также по получению экспериментальных данных по коэффициентам взаимной диффузии в ряде расплавов систем Na–Pb, K–Pb, Bi–Sn и Ag–Sn в широком интервале температур. Обработка и анализ данных, полученных в этих

исследованиях, проведены автором лично. Обобщение и интерпретация результатов работы, а также подготовка статей для публикации в рецензируемых журналах выполнены автором совместно с научным руководителем д.ф.-м.н. Р.А. Хайрулиным и д.ф.-м.н. С.В. Станкусом. Материалы других авторов, использованные в диссертации Р.Н. Абдуллаева, во всех случаях содержат ссылку на источник и удовлетворяют требованиям пункта 14 «Положения о присуждении ученых степеней».

Экспертная комиссия рекомендует принять к защите диссертационную работу Р.Н. Абдуллаева «Термические свойства и коэффициенты взаимной диффузии жидких сплавов натрий–свинец и калий–свинец с частично ионным характером межатомного взаимодействия» по специальности 01.04.14 – теплофизика и теоретическая теплотехника, по физико-математическим наукам в диссертационном совете Д 003.053.01 при ИТ СО РАН.

Председатель комиссии:

д.ф.-м.н.

Шарыпов Олег Владимирович

Члены комиссии:

д.ф.-м.н.

Станкус Сергей Всеволодович

д.т.н.



Терехов Виктор Иванович