

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дышековой Ф.Ф. «Поверхностное натяжение расплавов свинца и висмута с участием лития и смачиваемость ими реакторных сталей», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук

Появление работы, посвящённой исследованию тройных систем металлов, одним из которых является литий, связано с интересом, проявляемым к поискам наиболее эффективных теплоносителей и тритий воспроизводящих агентов термоядерных энергетических установок. Использование в качестве такого теплоносителя и агента Международного термоядерного реактора (ITER), сооружаемого во Франции, - эвтектического сплава свинца и лития - продолжает вызывать вопросы, связанные с высокой температурой эвтектической точки (235 °С) и сильной коррозией конструкционных материалов в этом сплаве. Применение в этом качестве тройных сплавов на основе свинцово-висмутовой эвтектики и лития позволяет уменьшить температуру плавления почти на 100 °С, что, конечно, делает его весьма привлекательным. Однако, набор исследованных теплофизических и физико-химических свойств этого сплава чрезвычайно беден, если не сказать, что практически отсутствует. Это затрудняет сделать окончательный выбор в пользу применения в термоядерных установках тройного Pb-Bi-Li – сплава.

Поэтому появление работы, выполненной Дышековой Ф.Ф., можно только приветствовать. Однако, ценность предлагаемой работы заключается не только в её практической пользе, но и в плане фундаментальном, поскольку она способствует более глубокому проникновению в природу металлических сложных сплавов с компонентами, имеющими, можно сказать, диаметрально противоположные теплофизические и физико-химические свойства.

Дышекова Ф.Ф. параллельно с исследованием свойств тройного сплава исследовала те же свойства двойных сплавов Pb-Li и Bi-Li. Их свойства изучены или недостаточно (Pb-Li) или вообще не известны (Bi-Li) в мировой научно-технической литературе.

Таким образом, работа Дышековой Ф.Ф., представленная в качестве диссертационной, является без сомнения актуальной. Она (работа), безусловно, привлечёт к себе внимание учёных и специалистов, занимающимися практическими вопросами использования термоядерной энергии и теоретическим вопросам структуры двойных и тройных сплавов.

Нельзя не отметить, что в практическом отношении работа со сплавами, к тому же один из компонентов которых является литий, весьма трудоёмка, Она требует особого отношения к поддержанию чистоты исследуемых расплавов, что связано с высокой химической активностью литиевого компонента. Поэтому вопрос о создании соответствующего экспериментального оборудования явился одним из ключевых в работе Дышековой Ф.Ф. Предложенные ею в соавторстве схема экспериментальной установки и созданные на

практике установки для проведения исследований, защищённые патентами, позволили получить уникальные данные по температурной и концентрационной зависимости поверхностного натяжения бинарных сплавов Pb-Li и Bi-Li, а также тройных сплавов лития на основе эвтектического сплава Pb-Bi, а также ряд других свойств.

Нужно отметить оригинальное конструктивное решение, применённое в этих установках: исследуемые сплавы находятся в непосредственном контакте только с узлами, выполненными из молибдена и вольфрам-рениевого сплава. Эти материалы являются стойкими в исследуемых расплавах. В сочетании с высоким вакуумом в установках это позволило существенно уменьшить влияние внутренних источников загрязнений на результаты измерений.

Заслугой Дышековой Ф.Ф. является разработка оригинального программного пакета "SigmaDrop", что позволило автоматизировать процесс регистрации и обработки изображений исследуемых образцов. Программа имеет свидетельство о государственной регистрации.

Отметим, что тройной сплав Pb-Bi-Li исследован вплоть до больших концентраций лития. Кроме поверхностного натяжения Дышекова Ф.Ф. исследовала краевые углы смачивания поверхности стали 12X18H10T жидкими сплавами Pb-Bi-Li в зависимости от содержания лития.

Приведенные в автореферате графические зависимости и таблицы позволяют сделать вывод о том, что Дышековой Ф.Ф. выполнен большой объём экспериментальных работ. Несмотря на то, что в автореферате не приводятся оценки погрешностей выполненных измерений, можно полагать, что эти измерения выполнены с достаточно высокой точностью. Об этом в частности свидетельствует плавность приведённых графических зависимостей, без присутствия необъяснимых выбросов отдельных точек.

Дышекова Ф.Ф. зарекомендовала себя как высококвалифицированный исследователь, способный грамотно и квалифицированно поставить весьма сложный в техническом отношении эксперимент, тщательно и доказательно обсудить его результаты и интерпретировать их. Автореферат хорошо иллюстрирован. Автор хорошо владеет научно-технической лексикой.

Составители отзыва с удовлетворением отмечают приведение в автореферате раздела «Перспективы дальнейшей разработки темы». Этот раздел свидетельствует о том, что Дышекова Ф.Ф. осознаёт необходимость дальнейшей разработки большой темы, связанной с исследованиями сложных тройных сплавов с участием литиевого компонента, охватывающей широкий интервал температур и концентраций компонентов.

К недостаткам работы следует отнести отсутствие оценок погрешностей выполненных экспериментов и отсутствие сведений о давлении и составе остаточных газов в экспериментальной установке.

Несмотря на замечания, диссертационная работа Дышековой Ф.Ф. оставляет самое благоприятное впечатление.

Характеризуя в целом диссертационную работу Дышековой Ф.Ф., можно утверждать, что эта работа полностью соответствует требованиям Положения о присуждении учёных степеней. Она является научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно и посвящённой практически и теоретически важному вопросу – экспериментальному исследованию свойств двойных и тройных сплавов свинца, висмута и лития. Соискатель учёной степени Дышекова Ф.Ф. безусловно заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук. Диссертация Дышековой Ф.Ф., судя по её автореферату, соответствует специальности 01.04.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Доктор технических наук Михаил Николаевич Арнольдов
главный научный сотрудник ОБ ЯЭУ
АО «ГНЦ РФ - Физико-энергетический институт
им. А.И.Лейпунского», 249033, г. Обнинск, пл.
Бондаренко, 2.
arnoldov@ippe.ru, +7 484 3998175

Арнольдов
13.05.2016г

«Подпись М.Н.Арнольдова подтверждаю»

Начальник канцелярии УДО
АО «ГНЦ РФ-ФЭИ»



Л.С.Баруткина