

РЕЦЕНЗИЯ

на автореферат диссертации

Кондратьева Арсения Михайловича

«Теплофизические свойства флюидов металлов и углерода в широкой области состояний на плоскости давление - удельный объем»

представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Теплофизические свойства материалов, используемых в реакторах, являются важнейшими, характеристиками для проектирования. Знание этих свойств позволяет рассчитывать конструкцию и моделировать процессы с учётом возможных критических и закритических режимов работы реактора, а также оценивать возможные последствия при авариях. Для конструкционных материалов, например, реакторных графитов необходима информация не только по теплофизическим, но и по прочностным свойствам в широком интервале температур, а также оценка влияния флюенса на них. Также важными являются фазовые диаграммы материалов, определяющие температурные диапазоны применения. Свинец и эвтектический сплав свинца с висмутом являются перспективными теплоносителями для реакторов в рамках создания замкнутого ядерного топливного цикла. Представленные в работе экспериментальные результаты, установка и методика измерений позволяют спрогнозировать поведение материалов в экстремальных условиях.

В автореферате представлены методика и результаты комплексного исследования материалов, использующихся в реакторной технике (свинец, эвтектический сплав свинца с висмутом, графит). На основании автореферата можно заключить, что рукопись оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научно-квалификационным работам и содержит необходимые разделы. *Во введении* обоснована актуальность исследуемой тематики, определены цель и задачи работы. *В первой главе* даётся обзор экспериментальных методик, применяемых для изучения свойств металлов и графита при высоких давлениях и температурах и основных работ по исследованию свойств свинца, свинцово-висмутовой эвтектики, графита и жидкого углерода при высоких давлениях и температурах. *Во второй главе* рассмотрены основы методики взрывающихся фольг, конструкция и принцип работы экспериментальной установки «У-2», описана конструкция и методика измерений для двухканального лазерного интерферометра, использовавшегося для определения расширения образцов. *В третьей главе* представлены результаты исследования свойств свинца в широкой области состояний, методика и результаты измерения скорости слабых ударных волн в металлах пониженной плотности. *В четвертой главе* представлены результаты исследования свойств эвтектического сплава свинца с висмутом по ранее предложенным методикам. *В пятой главе* представлены результаты исследования теплофизических свойств графита и жидкого углерода в широкой области состояний с обсуждением результатов.

В качестве замечаний следует отметить отсутствие в автореферате информации об исследованных образцах свинца и эвтектического сплава в части происхождения (марка, изготовитель), элементного состава, наличия примесей. Нет данных о возможной неоднородности поверхности образцов, шероховатости. Отсутствуют прямые экспериментальные данные изменения тока, напряжения и смещения от времени. Для таких экспериментов было бы неплохо проводить анализ вещества после эксперимента. Методика достаточно интересная, но требует, на мой взгляд, дополнительной верификации. Сделанные замечания носят рекомендательный характер и не уменьшают значимости результатов работы, опубликованных в рецензируемых журналах. В целом, работа Кондратьева А.М. представляет собой завершённое исследование, выполненное на высоком уровне и имеет перспективы для дальнейшего развития.

На основании автореферата считаю, что диссертационная работа на тему «Теплофизические свойства флюидов металлов и углерода в широкой области состояний на плоскости давление - удельный объем» в полной мере соответствует требованиям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Объединенный институт высоких температур Российской академии наук (ОИВТ РАН), а Кондратьев А.М. заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

К.ф.-м.н., руководитель направления, группа исследований теплофизических методов исследования, испытательный центр, АО «НИИГрафит», Белогорлов Антон Анатольевич

Подпись Белогорлова Антона Анатольевича заверяю

ул. Электродная, д.2 ст.1, г. Москва, 111524, Тел.: +7 (495) 12-00-08. E-mail: info_graphit@rosatom.ru

