

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации А.Р. Курочкина «Объемные свойства расплавов медь-алюминий по результатам исследования методом проникающего гамма-излучения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Обычно на диаграммах состояния металл-металл фазовое поле жидкой фазы не имеет особенностей, в том числе и в случае системы медь-алюминий. Однако, многочисленные экспериментальные данные указывают не только на микрогетерогенность металлических расплавов, но и на проходящие в них структурные превращения в циклах нагрева-охлаждения. Во многих случаях особенности строения жидкости наследуются в твердом состоянии, что, естественно, сказывается на практически важных свойствах сплавов. Однако, для практически важной системы медь-алюминий данных о строении жидкой фазы во всем интервале концентраций и превращениях в жидкой фазе до сих пор не было. Этим и определяется актуальность диссертационной работы А.Р. Курочкина, посвященной измерению объемных свойств расплавов медь-алюминий во всем интервале концентраций методом определения ослабления проходящего через образец гамма-излучения.

В результате выполнения работы А.Р. Курочки получил обширный и во многом оригинальный экспериментальный материал в виде температурных зависимостей плотностей расплавов медь-алюминий и изотерм плотности и коэффициента термического расширения при разных концентрациях от 0 до 100 % ат. Al. Наиболее важным результатом работы следует признать установление микрогетерогенности расплавов, закономерностей их изменения и наследования микрогетерогенности при закалке расплаве со скоростью порядка 1000 град/с. Измерения выполнены с высокой доступной точностью, статистически значимы, обсуждение результатов в рамках теплофизики и металлофизики аргументировано, что свидетельствует о высоком уровне подготовки диссертанта и его эрудированности в области теплофизики, и физики жидкого состояния.

По работе следует высказать замечание. К сожалению, в автореферате нет ни одной микрофотографии затвердевших сплавов, лишь словесное описание микроструктуры в таблице 2 автореферата (с.20-22), хотя диссертантом получены не просто интересные, но принципиальные результаты. Это: 1) спиралевидная эвтектика в сплаве с 32,2%Cu (контрольный образец); 2) секториальное строение колоний эвтектики, копирующее внешнюю форму кристаллов  $\beta$ -фазы (в том же сплаве). Спиралевидная эвтектика была впервые обнаружена в эвтектике Mg-MgZn<sub>2</sub> в 1946 году Шайлем (Z.Metallkunde, 1946) и подтверждена для той же эвтектики Fullman&Wood (Acta Metall,1954). Никакие теплофизические особенности не могут объяснить спираль, это наследование атомной структуры расплава, также как и копирование колониями формы кристаллов  $\beta$ -фазы. Нельзя писать мимоходом о таких принципиальных результатах.

В целом работа отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, высказанное замечание частное и не изменяет высокой оценки работы А.Р. Курочкина, выполненной на высоком научном уровне. А.Р. Курочкин безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Профессор кафедры «Материаловедение» МГТУ им. Н.Э. Баумана, проф., д.т.н.

Зам. начальника

Крапошин Валентин Сидорович

[kraposhin@gmail.com](mailto:kraposhin@gmail.com)

Вх. №05-19/1-75  
от 09.06.14 г.

МГТУ им. Н.Э. Баумана

А.И. МАТВЕЕВ

105005, г.Москва,  
2-я Бауманская ул., 5  
МГТУ им. Баумана  
02.06.2014