

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Лайпанова Мурата Занарустумовича «Контактное плавление и фазообразование макро-, микроразмерных систем медь-алюминий, никель алюминий, никель-олово».

Актуальность диссертационной работы связана с тем, что результаты работы позволяют оптимизировать технологию контактно-реактивной пайки, металлизации керамик и полупроводников, создания новых композиционных материалов методом спекания разнородных порошковых металлов.

Автор, используя электронную и атомно-силовую микроскопии, а также рентгено-фазовый анализ изучил эвтектики и интерметаллические соединения возникающие при контактном плавлении в системах медь-алюминий, никель алюминий, никель-олово. Показано, что на кинетику контактного плавления влияет форма и размеры образцов, в частности скорость контактного плавления заостренных образцов оказалась более высокой.

При переходе к тонкопленочным образцам обнаружено образование новых поверхностных фаз, например фазы $AlCu_4$ кубической формы, которые могут оказаться востребованными в электронике.

Показано, что причиной охрупчивания контактных прослоек Cu-Al являются интерметаллиды. Интересными являются соотношения для температуры контактного плавления при наличии давления, которые получены в рамках термодинамики поверхностных явлений.

Показана тесная связь между параметрами контактного плавления и поверхностными свойствами.

Результаты диссертации открывают перспективы получения новых высокодисперстных наноконпозиционных материалов.

По автореферату диссертации возникают замечания:

- вывод формул (1) и (2) следует описать подробнее;
- желательно было бы расширить оценки систем методом функционала электронной плотности.

Данные замечания не снижают ценности полученных результатов. Судя по автореферату, диссертация опубликована в ВАКовских изданиях и в достаточной степени апробирована. По новизне полученных результатов и их практической ценности диссертация соответствует требованиям ВАК, а её автор Лайпанов Мурат Занарустумович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика конденсированного состояния».

Директор НОЦ ФН, ИИ, СКФУ
доктор технических наук, профессор
Сысоев Игорь Александрович,
г. Ставрополь, пр. Кулакова 2, кор. 10
E-mail: eiانpisia@yandex.ru

Подпись Сысоева И.А. заверяю

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮЩАЯ
начальник отдела
по работе с сотрудниками УКП

