

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Жевненко С.Н.

«ПОВЕРХНОСТНАЯ ЭНЕРГИЯ И ФАЗОВЫЕ ПЕРЕХОДЫ НА ПОВЕРХНОСТЯХ В ДВУХКОМПОНЕНТНЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ МЕТАЛЛОВ ПОДГРУППЫ МЕДИ» представленной на соискание ученой степени доктора физико – математических наук по специальности 01.04.07 – «физика конденсированного состояния»

Диссертация Жевненко С.Н., насколько можно судить о её содержании по автореферату, выполнена в актуальной для современной науки и технологии области исследований, связанных с непосредственным изучением граничных свойств поликристаллических сплавов на основе металлов группы меди. Важно отметить, что эти металлы и их сплавы востребованы в микроэлектронике, где из-за малой размерности компонентов поверхностные эффекты играют определяющую роль.

Автор разработал оригинальный прямой метод, позволяющий получать данные по энергиям поверхностей, скорости диффузионной ползучести, ее зависимости от концентрации второго компонента и температуры непосредственно в процессе эксперимента (*in situ*).

Был изучен и детально проанализирован обширный круг систем: твёрдые растворы Cu[Co], Cu[Fe], Cu[Ag], Cu[Pb], Cu[Ni], Cu[Sb], Cu[Sn], Cu[In], Ag[Cu], Au[Cu] различного содержания, а также чистые металлы Cu, Ag, Au.

Достоверность и значимость выполненной соискателем работе придают используемые им для исследования поверхностей современные методы: сканирующая электронная микроскопия; микрорентгеноспектральный анализ; Оже-электронная спектроскопия; рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия; атомно-силовая и магнитно-силовая микроскопия; атомно-абсорбционный анализ с индуктивно связанной плазмой и дифракция рентгеновских лучей при скользящем падении.

Это, в частности, позволило обнаружить, изучить и объяснить снижение скорости ползучести при всех температурах и концентрациях железа и кобальта в меди. Особенно ценными представляются ставшие доступными благодаря работам диссертанта величины поверхностной энергии для широкого класса изученных систем.

Совокупность новых данных, несомненно, будет полезна для нахождения условий стабилизации наноструктур, а также при прогнозировании таких явлений, как предсмачивание, жидкометаллическое зернограничное проникновение и разрушение.

Имеется, однако, и замечание по содержанию автореферата диссертации. Автор не во всех случаях указывает ошибки измерений. Это особенно желательно сделать, в частности, на Рис. 8 (с. 23), где измеряемое (рассчитываемое) значение меняет не только величину, но и знак.

Сделанное замечание ни в коей мере не умаляет весьма положительное мнение о рецензируемой работе.

Работа Жевненко С.Н. представляет собой законченное исследование, отвечающее поставленным в ней задачам. Вынесенные на защиту положения обоснованны, подтверждены соответствующими публикациями. Работа отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а ее автор - Сергей Николаевич Жевненко - вполне заслуживает присуждения ученой степени доктора физико – математических наук по специальности 01.04.07 - «Физика конденсированного состояния».

Главный научный сотрудник

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Институт физической химии

и электрохимии имени А.Н. Фрумкина

Российской академии наук,

доктор химических наук

по специальности 02.00.04 – физическая химия

119071, Москва, Ленинский проспект, 31, корп. 4

+79852903482

e-mail: bvspitsyn@gmail.com



Спицын Борис Владимирович

Подпись руки Б.В. Спицына заверяю:

/ Ученый секретарь ИФХЭ РАН,
кандидат химических наук

31 октября 2018 г.



И.Г.Варшавская