

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Толмачева Тимофея Павловича «Формирование, структура и механические свойства сплавов на основе ГЦК-металлов, полученных кручением под высоким давлением при комнатной и криогенной температурах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

В настоящее время для получения бинарных сплавов различного состава на основе ГЦК-металлов широко используется обработка методом механоактивации порошковых смесей, обеспечивающая за счет перемешивания металлов на атомарном уровне реализацию эффекта "механическое сплавление" (mechanical alloying). Другим альтернативным методом механосплавления является интенсивная пластическая деформация (мегапластическая деформация) кручением под высоким давлением на наковальнях Бриджмена. Однако механизмы, стадийность образования, особенности растворимости компонентов и эволюция структуры сплавов ГЦК-металлов, полученных данным методом исследованы недостаточно. В этом отношении тематика диссертационной работы Толмачева Т.П., посвященной изучению структурно-механических особенностей механического сплавления систем на основе Cu-Zn, Cu-Ag и Au-Co в условиях холодной (293 К) и низкотемпературной (~ 80 К) деформации методом кручения под высоким давлением представляется вполне актуальной.

Работа характеризуется значительным объемом полученного экспериментального материала и использованием различных взаимно дополняющих друг друга современных методов исследования (сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия, рентгеновский структурно-фазовый анализ, в том числе с использованием синхротронного излучения в жестком рентгеновском диапазоне, механические испытания и др.). Научная новизна работы заключается в выявленной взаимосвязи между параметрами механосплавления методом кручения под давлением (температура, величина деформации, давление) систем с различной энтальпией смешения и особенностями формирующейся в условиях больших пластических деформаций структуры сплавов и степенью растворения компонентов.

Диссертантом впервые получены данные по кинетике и полноте механосплавления компонентов системы Au-Co. Построены зависимости напряжения сдвига от величины деформации в процессе механосплавления при комнатной и криогенной температурах для систем с положительной энтальпией смешения Cu-Ag и Au-Co. Практическая ценность диссертации определяется возможностью использования экспериментально обоснованных параметров процесса механосплавления бинарных смесей металлов с различной энтальпией смешения для синтеза новых сплавов, формирование которых традиционными методами сплавления представляется затруднительным. Полученные сведения о механосплавлении бинарных систем могут быть использованы при прогнозировании поведения ГЦК-металлов в сильнонагруженных парах трения в широком диапазоне температур.

Результаты диссертации опубликованы в 10 работах в реферируемых научных журналах из списка ВАК и доложены на российских и международных конференциях.

Вместе с тем по тексту автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Непонятно, каким образом получены изломы и как распределены по их поверхности химические элементы в составе сплавов? При описании изломов было бы целесообразно использовать современные представления и термины электронной фрактографии.
2. Реализованная в работе схема кручения под давлением не может быть использована как технология промышленного получения новых сплавов методом механосплавления. Поэтому на основе проведенных исследований следовало бы рекомендовать для этой цели другой метод/методы интенсивной пластической деформации.

Указанные замечания не снижают ценности диссертационной работы, которая, в целом, выполнена на высоком научно-методическом уровне и соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» к кандидатским диссертациям, а ее автор, Толмачев Т.П., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - Физика конденсированного состояния.

Доктор технических наук, доцент



06.10.2017

Гладковский Сергей Викторович

Заведующий лабораторией деформирования  
и разрушения Института машиноведения УрО РАН  
620049, г. Екатеринбург, ул. Комсомольская, д.34  
Тел. (343) 362-42-17; e-mail: gsv@imach.uran.ru

Подпись Гладковского С.В. удостоверяю  
Ученый секретарь Института машиноведения УрО РАН

Кандидат технических наук



А.М. Поволоцкая

С отзывом ознакомлен 9.10.2017  
(Толмачев Т.П.)