

## ОТЗЫВ

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

Толмачев Тимофей Павлович 1987 года рождения после окончания физического факультета Уральского государственного университета им. А.М. Горького проходил обучение в аспирантуре ФГБУН Института физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния. Область научных интересов Т.П. Толмачева заключается в получении механически синтезированных сплавов методом кручения под высоким давлением и выявление закономерностей структурных и фазовых превращений в результате такого воздействия.

Диссертация Т.П. Толмачева **«Формирование, структура и механические свойства сплавов на основе ГЦК-металлов, полученных кручением под высоким давлением при комнатной и криогенной температурах»** посвящена актуальной проблеме установления закономерностей формирования механически синтезируемых сплавов бинарных систем на основе ГЦК-металлов (медь-цинк, медь-серебро и золото-кобальт) и выявления особенностей влияния физических параметров обработки на их структуру и механические свойства.

При выполнении диссертационной работы автор проявил себя как квалифицированный и вдумчивый исследователь. Им самостоятельно выполнен большой экспериментальный цикл работ, при этом надо отметить, что за время работы над диссертацией Т.П. Толмачевым проводились исследования по проектам, имеющим важное прикладное и научное значение в рамках плановых работ лаборатории и конкурсных научных проектов. Т.П. Толмачев освоил методики механосплавления обработкой кручением (сдвигом) под высоким давлением (КВД) и *in situ* измерения механических свойств материалов, а также овладел рядом методик исследования структуры твёрдого тела: рентгеновский структурно-фазовый анализ (в том числе и в синхротронном излучении) просвечивающая и сканирующая электронная микроскопия, фрактографический анализ, дюрметрия и т.д.

В процессе работы над диссертацией автор получил ряд значимых научных результатов фундаментального плана и прикладных, имеющих значение для практического применения: Им были определены параметры процесса механосплавления для бинарных смесей металлов с различной энтальпией смешения, получены экспериментальные данные о стадийности формирования неравновесных и равновесных твердых растворов, которые могут быть использованы при синтезе новых сплавов, возможность получения которых исключена

традиционными методами сплавления. Полученные сведения позволяют расширить современные представления о закономерностях поведения металлов в сильнонагруженных парах трения в широком диапазоне температур и могут быть использованы для их оптимизации. Одним из наиболее ценных результатов является установленное влияние температуры механосплавления на закономерности взаимного растворения компонентов в системах с различной энтальпией смешения: показано, что понижение температуры обработки до криогенной приводит к замедлению процессов взаимного растворения в системах с отрицательной и малой положительной (Cu-Zn и Cu-Ag) энтальпией смешения и к увеличению растворения в системе с высокой положительной энтальпией смешения (Au-Co).

Личный вклад состоит в совместной с научным руководителем постановке цели и задач исследования, планировании экспериментов, проведении механосплавления образцов методом КВД. Т.П. Толмачев самостоятельно проводил измерения напряжения сдвига и твердости от деформации, принимал непосредственное участие в исследовании структурных и механических характеристик, выполнял обработку экспериментальных данных и зарекомендовал себя как самостоятельный исследователь. Диссертант принимал непосредственное участие в написании статей и тезисов докладов, представлении материалов работы на международных и всероссийских научных конференциях.

В целом Т.П. Толмачева можно охарактеризовать как сформировавшегося специалиста, умеющего работать в научном коллективе по ряду направлений физики пластической деформации, высокого давления и исследования структуры переходных металлов. Считаю, что диссертационная работа **«Формирование, структура и механические свойства сплавов на основе ГЦК-металлов, полученных кручением под высоким давлением при комнатной и криогенной температурах»** является законченным научным исследованием, удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Толмачев Тимофей Павлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Заведующий лабораторией  
физики высоких давлений ИФМ УрО РАН,  
кандидат физ.-мат. наук, с.н.с.

В.П. Пилюгин  
«06» июля 2017 г.

Почтовый адрес: 620990, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18  
Тел.: (343)378-38-05  
E-mail: pilyugin@imp.uran.ru