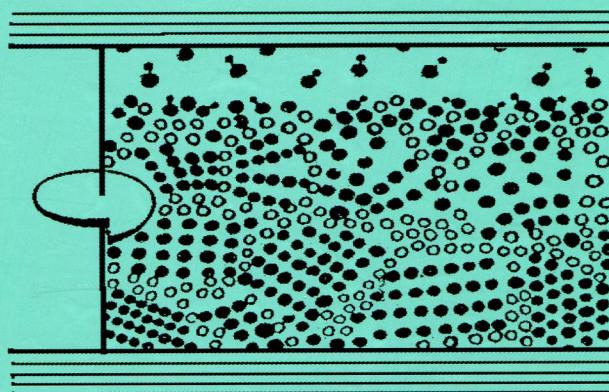


Российская академия наук
Научный совет РАН по физике конденсированных сред
Научный совет РАН по радиационной физике твердого тела
Уральское отделение РАН
Институт физики металлов
Российский федеральный ядерный центр ВНИИГФ

СОЗДАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ТЕХНИКЕ

Материалы XII Международной конференции

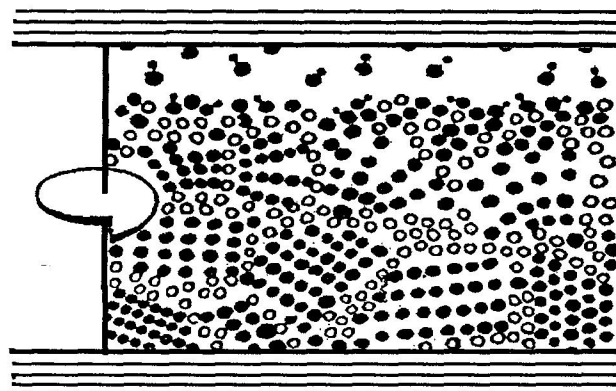
ДИСЛОКАЦИОННАЯ СТРУКТУРА И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ — «ДСМСМС-2011»»



Екатеринбург, 2011

СОЗДАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ТЕХНИКЕ

**(МАТЕРИАЛЫ XII Международной конференции
«ДИСЛОКАЦИОННАЯ СТРУКТУРА И МЕХАНИЧЕСКИЕ
СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ – "ДСМСМС-2011"»)**



СОЗДАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ТЕХНИКЕ
(Материалы XII Международной конференции «Дислокационная структура и механические свойства металлов и сплавов». Екатеринбург: ИФМ УрО РАН, 2011. – 382 с.

В сборнике рассмотрены следующие вопросы: 1 – Получение и диагностика нанокристаллических материалов; 2 – Структура и свойства (механические, магнитные, трибологические и другие) нанокристаллических материалов; 3 – Диффузионные и термоактивированные свойства нанокристаллических материалов. Дискуссионные вопросы обсуждаются за Круглым столом ««Необходимые условия развития наноструктурных исследований»».

Содержание дает представление о последних достижениях в области физики и материаловедения нанокристаллических материалов.

Научные редакторы:

д.ф.-м.н. Н.И. Носкова и к.т.н. А.В. Литвинов

Рецензент:

д.ф.-м.н. В.Г. Пушин

Materials of XII International Conference “DISLOCATION STRUCTURE AND MECHANICAL PROPERTIES OF METALS AND ALLOYS: CREATION AND THE ASPECTS FOR USE OF NANOCRYSTAL MATERIALS AND NANOTECHNOLOGIES IN INDUSTRY”. Russia. Ekaterinburg: IMP UB RAS. 13-16 of June 2011. The book includes plenary and oral reports and posters.

The following questions have been discussed in the book: 1 – Production and diagnostics of nanocrystal materials; 2 – Structure and properties (mechanical, magnetic, tribological and others) of nanocrystal materials; 3 – Diffusion and thermoactivated properties of nanocrystal materials. Disputable questions are discussed at the Round table “Necessary conditions for the development of nanostructure investigations”.

The materials contains the information about the latest achievements in physics and material science of nanocrystalline materials.

© Институт физики металлов УрО РАН, 2011

© Носкова Н.И., д.ф.-м.н., г.н.с. ИФМ УрО РАН, 2011

Содержание

Введение	3
1. Получение и диагностика нанокристаллических материалов	5
ЗАВИСИМОСТЬ МАГНИТОРЕЗИСТИВНЫХ СВОЙСТВ СВЕРХРЕШЕТОК Fe/Cu ОТ ТОЛЩИНЫ СЛОЕВ Fe Ромашев Л.Н., Миляев М.А., Королев А.В., Проглядо В.В., Устинов В.В.	7
РОЛЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕОБХОДИМЫХ ДИСЛОКАЦИЙ В ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУРЫ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ АГРЕГАТОВ С РАЗМЕРАМИ ЗЕРЕН И ФРАГМЕНТОВ МЕЗО- И МИКРОУРОВНЯ Козлов Э.В., Попова Н.А., Тришкина Л.И., Конева Н.А.	9
ПЛАНАРНЫЕ НАНОСТРУКТУРЫ С ГИГАНТСКИМ МАГНИТОСОПРОТИВЛЕНИЕМ, СИНТЕЗИРУЕМЫЕ В ИФМ УрО РАН, Миляев М.А., Ромашев, Л.Н., Устинов.В.В.	17
ANALYSIS OF TOOL SHAPE ON THE MATERIAL PLASTIC FLOW DURING ALTERNATE MULTIAXIAL EXTRUSION AND COMPRESSION PROCESS Kwapisz M. A., Laber K. B., Knapinski M. J., Dujka H. S.	19
AL-CU BIMETAL FLOW ANALYSIS DURING ECAE PROCESS Berski S., Dujka H.	26
ВЛИЯНИЕ ФРИКЦИОННОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ НА НАНОСТРУКТУРНОЕ СОСТОЯНИЕ И СВОЙСТВА МЕТАСТАБИЛЬНОЙ АУСТЕНИТНОЙ СТАЛИ Бараз В.Р., Федоренко О.Н.	34
ТЕРМИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ НАНОКОМПОЗИТА $YBa_2Cu_3O_y$ ПОСЛЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО РАСПАДА И.Б. Бобылев, Н.А. Зюзева, Е.П. Романов.	42
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЕВОЙ ЗАВИСИМОСТИ КРИТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ ТОКА $YBa_2Cu_3O_y$ ПОСЛЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОТЖИГА И.Б. Бобылев, Е.Г. Герасимов, Н.А. Зюзева, Е.П. Романов.	49
МИКРОСТРУКТУРА $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$, ВОССТАНОВЛЕННОГО ПРИ $T > 900^\circ\text{C}$ ПОСЛЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКИ Кузнецова Е.И., Бобылев И.Б., Криницина Т.П., Зюзева Н.А., Сударева С.В., Романов Е.П.	56
КОМПЛЕКС ^{57}Fe -O - МЕССБАУЭРОВСКИЙ ЗОНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ Елсуков Е.П., Протасов А.В., Добышева Л.В., Аржников А.К., Воронина Е.В.	63
МЕХАНОСИНТЕЗИРОВАННЫЕ НАНОКОМПОЗИТЫ Fe-VC- Fe_3C Ломаева С.Ф., Маратканова А.Н., Волков В.А., Язовских К.А., Ульянов А.Л., Елсуков Е.П.	71

ВЛИЯНИЕ ИОННОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ В ПРИПОВЕРХНОСТНОМ ОБЪЕМЕ ГЦК МЕТАЛЛОВ Медведева Е.В., Ивченко В.А., Александрова С.С., Белых Т.А.	79
НИЗКОКИСЛОРОДНЫЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ СПЕЧЕННЫХ НАНОСТРУКТУРНЫХ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ Sm-Co-Fe-Cu-Zr Попов А.Г., Василенко Д.Ю., Вяткин В.П., Пузанова Т.З.	87
DIAGNOSIS OF STRUCTURAL STATE OF BULK NANO- AND SUBMICROCRYSTALLINE SOFT MAGNETIC MATERIALS N.I. Noskova and AG.Lavrentiev	95
К ВОПРОСУ О ДИАГНОСТИКЕ СТРУКТУРЫ И ФАЗОВОГО СОСТАВА АМОРФНО-НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАГНИТОМЯГКИХ МАТЕРИАЛОВ МАГНИТНЫМИ МЕТОДАМИ Носкова Н.И., Лаврентьев А.Г., Корзунин Г.С.	107
STRUCTURE AND MICROHARDNESS OF NANOCRYSTALLINE COMPOSITE ALLOYS BASED ON Al AND Ti Nina I. Noskova, Ravil V. Churbaev, <u>Lev G. Korshunov</u> , Vildanova H.F., Korznikov A.V.	119
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ. МЕСТО РОССИИ В МИРОВОМ НАНОСООБЩЕСТВЕ Андриевский Р.А.	121
ВЛИЯНИЕ КОНКУРИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ НА СВОЙСТВА НАНОМАТЕРИАЛОВ Андриевский Р.А.	122
2. Структура и свойства (механические, магнитные, трибологические и другие) нанокристаллических материалов	123
СТРУКТУРА, ПРОЧНОСТЬ И МЕХАНИЗМЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ Носкова Н.И.	125
ПОЛУЧЕНИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛИТЫХ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫХ СПЛАВОВ С ОБЪЕМНОЙ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ Фирстов С. А., Горбань В. Ф., Крапивка Н. А., Печковский Э. П.	129
ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОСТРУКТУРЫ СПЛАВА AZ31 В ПРОЦЕССЕ РКУП Скрябина Н.Е., Пинюгжанин В.М., Fruchart D., Girard G., Miraglia S.	137
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ СПЛАВЫ НА ОСНОВЕ Fe: СТРУКТУРА И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА Филиппов Б.Н., Носкова Н.И., Шулика В.В., Потапов А.П.	145
СТРУКТУРА № ПОСЛЕ КРУЧЕНИЯ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ В ЖИДКОМ АЗОТЕ И ЕЕ ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ В.В. Попов, Е.Н. Попова, А.В. Столбовский, В.П. Пилюгин, Н.К. Архипова	153

КИНЕТИКА РАСТВОРЕНИЯ ОКСИДОВ Y_2O_3 И Fe_2O_3 В МАТРИЦЕ ЖЕЛЕЗА ПРИ ДЕФОРМАЦИОННОМ НАНОСТРУКТУРИРОВАНИИ Сагарадзе В.В., Козлов К.А., Катаева Н.В., Литвинов А.В., Шабашов В.А.	162
ВЛИЯНИЕ ЛЕГИРОВАНИЯ НИОБИЕМ НА ДИСЛОКАЦИОННУЮ СТРУКТУРУ Ti_3Al , ДЕФОРМИРОВАННОГО ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ Яковенкова Л.И., Карькина Л.Е., Елкина О.А.	179
ОБРАЗОВАНИЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ϵ -ФАЗЫ И УПОРЯДОЧЕННОГО АУСТЕНИТА В ПРОЦЕССЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАНИЯ СПЛАВА N32 ПРИ $\alpha \rightarrow \gamma$ ПРЕВРАЩЕНИИ Кабанова И.Г., Сагарадзе В.В., Катаева Н.В.	187
ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК Co и Mo НА СТРУКТУРУ И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО СПЛАВА Fe-Cu-Nb-Si-B Носкова Н.И., Шулика В.В., Потапов А.П.	206
СТРУКТУРА И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА НИКЕЛЕВОГО ЖАРОПРОЧНОГО СПЛАВА ПОСЛЕ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ДЕФОРМАЦИИ Степанова Н.Н., Давыдов Д.И., Ничипурук А.Н., Ригмант М.Б., Казанцева Н.В., Виноградова Н.И.	217
ДИФФУЗИОННЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В СТАЛЯХ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ХОЛОДНОЙ ДЕФОРМАЦИИ Сагарадзе В.В., Шабашов В.А.	225
МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА И МИКРОСТРУКТУРА ПОСЛЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕРМОМАГНИТНЫХ ОБРАБОТОК НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МАГНИТОМЯГКИХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ Fe и Co Носкова Н.И., Шулика В.В., Потапов А.П.	258
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ЗЕРЕН В СПЛАВАХ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ Носкова Н.И., Вильданова Н.Ф., Чурбаев Р.В.	269
ФОРМИРОВАНИЕ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СЛОЕВ Nb_3Sn ПРИ ДВУХСТУПЕНЧАТОМ ОТЖИГЕ КОМПОЗИТОВ Nb/Cu-Sn Попова Е.Н., Дерягина И.Л., Романов Е.П., Дергунова Е.А., Воробьева А.Е., Балаев С.М.	281
3. Диффузионные и термоактивированные свойства нанокристаллических материалов	291
ХОЛОДНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ СО СТРУКТУРОЙ ПЛАСТИНЧАТОГО И ЗЕРНИСТОГО ПЕРЛИТА Яковлева И.Л., Карькина Л.Г., Зубкова Т.А.	293
ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНОГРАНИЧНОЙ ДИФФУЗИИ В НАНО И СМК МАТЕРИАЛАХ С НЕРАВНОВЕСНЫМИ ГРАНИЦАМИ ЗЕРЕН Кесарев А.Г., Кондратьев В.В., Ломаев И.Л.	301

ВЛИЯНИЕ БАРИЧЕСКОГО ФАЗОВОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ СУБМИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ И НИЗКОТЕМПЕРАТУРНУЮ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЮ В СТАЛИ 4Х14Н14В2М Воронова Л.М., Дегтярев М.В., Чащухина Т.И.	309
ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОГО ФРИКЦИОННОГО НАГРЕВА НА СТРУКТУРУ И ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ НИКЕЛИДА ТИТАНА Коршунов Л.Г., Пушин В.Г., Черненко Н.Л.	317
ОБЩИЕ ЧЕРТЫ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ, РАЗВИВАЮЩИХСЯ ПРИ НАГРЕВЕ СПЛАВОВ Fe-Ni И CuAu . Земцова Н.Д.	325
МЕХАНИЗМЫ ДИФФУЗИОННОГО МАССОПЕРЕНОСА В ПЛАСТИЧЕСКИ ДЕФОРМИРУЕМЫХ НАНОСТРУКТУРАХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ Васильев Л.С.	333
НАНОРАЗМЕРНЫЕ К-СТРУКТУРЫ И ПРОЦЕССЫ УПОРЯДОЧЕНИЯ ПРИ СПИНОДАЛЬНОМ РАСПАДЕ В ЗАКРИТИЧЕСКОЙ ОБЛАСТИ ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЙ Васильев Л.С., Ломаев С.Л.	341
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕРМОАКТИВИРУЕМЫХ СТРУКТУРНЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В СПЛАВЕ CuPt Чаплыгина А.А., Попова Л.А., Старостенков М.Д.	349
ПРОЦЕСС МАССОПЕРЕНОСА, ОБУСЛОВЛЕННЫЙ НАЛИЧИЕМ МЕЖУЗЕЛЬНОГО АТОМА В ПОЛЕ ДИСЛОКАЦИЙ НЕСООТВЕТСТВИЯ НА ГРАНИЦЕ БИМЕТАЛЛА NI-AL Захаров П.В., Старостенков М.Д., Медведев Н.Н.	354
НАНОРАЗМЕРНЫЕ ВЫДЕЛЕНИЯ МЕТАСТАБИЛЬНОЙ ФАЗЫ И ДИСПЕРСИОННОЕ УПРОЧНЕНИЕ СПЛАВА Fe-Cu Карькин И.Н., Горностырев Ю.Н., Карькина Л.Е.	360
СУЩЕСТВОВАНИЕ ТЕТРАГОНАЛЬНОЙ НЕУПОРЯДОЧЕННОЙ ФАЗЫ В СПЛАВЕ FePd, НАНОСТРУКТУРИРОВАННОМ ПУТЕМ ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ Н.И. Власова, А.Г. Попов, Н.Н. Щеголева, В.С. Гавико, Л.А. Сташкова, Д.В. Гундеров .	368
К 100-летию юбилею В.А. Павлова.....	376