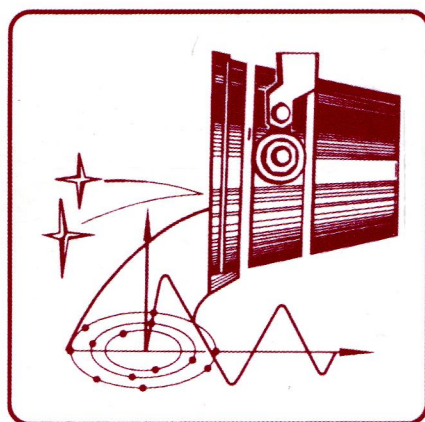


**ТРУДЫ
XIII РОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ШЛАКОВЫХ
РАСПЛАВОВ»**



**Екатеринбург
12 - 16 сентября 2011 г.**

Том 2

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЖИДКИХ
И АМОΡФНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
СЕКЦИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ОСНОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НАУЧНОГО
СОВЕТА ПО МЕТАЛЛУРГИИ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЮ РАН
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

**ТРУДЫ
XIII РОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И ШЛАКОВЫХ
РАСПЛАВОВ»**



**Том 2
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЖИДКИХ И
АМОРФНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Екатеринбург
2011

УДК 669.01

Труды XIII Российской конференции «Строение и свойства металлических и шлаковых расплавов». Т.2. Экспериментальное изучение жидких и аморфных металлических систем. Екатеринбург: УрО РАН, 2011. – 213 с.

ISBN 978-5-7691-2241-5

Труды XIII Российской конференции дают представление о работах в области физикохимии металлических, полупроводниковых и шлаковых расплавов, металлических систем, квазикристаллов, а также о новых способах обработки расплавов и материалов, выполненных в России и странах СНГ со времени последней Российской конференции по данной тематике (2008 г.).

Доклады сборника печатаются в соответствии с авторскими оригиналами.

Конференция проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 11-03-06060-г.

ISBN 978-5-7691-2241-5

© ИМЕТ УрО РАН, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

<u>Замятин В.М., Баум Б.А.</u> РОЛЬ ПОДГОТОВКИ ЖИДКИХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ В ФОРМИРОВАНИИ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ОТЛИВОК И СЛИТКОВ.....	4
<u>Островский В.Е.</u> НЕЗАВИСИМОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ПРОВЕРКИ АДЕКВАТНОСТИ МОДЕЛЕЙ	6
<u>Тягунов А.Г.</u> ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УГЛЕРОДА НА СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РАСПЛАВОВ ЖАРОПРОЧНЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ.....	8
<u>Сидоров В.Е., Упорова Н.С., Упоров С.А., Быков В.А.</u> МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА СПЛАВОВ Al-РЗМ В КРИСТАЛЛИЧЕСКОМ, ЖИДКОМ И АМОРФНОМ СОСТОЯНИЯХ.....	12
<u>Упоров С.А., Упорова Н.С., Сидоров В.Е., Бельтюков А.Л., Ладьянов В.И., Меньшикова С.Г.</u> МАГНИТНАЯ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ СПЛАВОВ Al-Ni-Co-РЗМ.....	14
<u>Сидоров В.Е., Упоров С.А., Упорова Н.С., Ягодин Д.А., Грушевский К.И., Рожницина Е.В.</u> ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РАСПЛАВОВ НЕКОТОРЫХ БЕССВИНЦОВЫХ ПРИПОЕВ НА ОСНОВЕ ОЛОВА.	17
<u>Гузачев М.А., Попель П.С., Константинова Н.Ю.</u> ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ВЯЗКОСТИ ЖИДКИХ ОЛОВА, СВИНЦА И ИХ ВЗАИМНОГО ЭВТЕКТИЧЕСКОГО СПЛАВА.....	19
<u>Гуанбао Ми, Охалкин А.В., Константинова Н.Ю., Сабирзянов А.А., Попель П.С., Пыцзе Ли</u> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЯЗКОСТИ РАСПЛАВОВ Mg-Al В ОБЛАСТИ, БОГАТОЙ МАГНИЕМ	21
<u>Котвицкий А.Н., Крайнова Г.С., Фролов А.М., Иванов В.А.</u> ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ АМОРФНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СПЛАВОВ КАК ИНДИКАТОР СТРУКТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ	25
<u>Борисенко А.В., Ягодин Д.А., Филиппов В.В., Попель П.С.</u> ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ УЛЬТРАЗВУКА В РАСПЛАВАХ Pb-Bi, Pb-Sn И Ga-In.....	29
<u>Филиппов К.С., Линчевский Б.В., Михеев А.М.</u> ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕМНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ РАСПЛАВА НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ, ЛЕГИРОВАННОГО АЛЮМИНИЕМ, РАСКИСЛЕННОГО ЛАНТАНОМ И ЦЕРИЕМ.....	33
<u>Олянина Н.В., Бельтюков А.Л., Гончаров О.Ю., Ладьянов В.И., Канунникова О.М.</u> ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПЛЕНКИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВЯЗКОСТИ РАСПЛАВА $Co_{83}V_{17}$ МЕТОДОМ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ	36
<u>Бескачко В.П., Головня О.А., Коренченко А.Е., Хисматулин М.Б.</u> К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ВИСКОЗИМЕТРИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ	40
<u>Бельтюков А.Л., Меньшикова С.Г.</u> О ВЯЗКОСТИ РАСПЛАВОВ СИСТЕМЫ Al-Ni (ДО 10 АТ.% Ni)	44
<u>Стерхова И.В., Камаева Л.В.</u> О ВЯЗКОСТИ ЭВТЕКТИЧЕСКОГО РАСПЛАВА Cr-C	47
<u>Камаева Л.В., Ладьянов В.И.</u> ОПИСАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИОННЫХ ЗАВИСИМОСТЕЙ ВЯЗКОСТИ И ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ БИНАРНЫХ РАСПЛАВОВ Fe-Cr и Fe-Si.....	49
<u>Шишмарин А.И., Бельтюков А.Л.</u> ВЯЗКОСТЬ РАСПЛАВОВ НА ОСНОВЕ ЖЕЛЕЗА С БОРОМ И КРЕМНИЕМ.....	53
<u>Толокнов Д.А., Селиванов Е.Н., Гуляева Р.И.</u> АЛЮМОТЕРМИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ СУЛЬФИДОВ НИКЕЛЯ И ЖЕЛЕЗА	56
<u>Рожин А.В., Замятин В.М., Осяниников Б.В., Акиенцев Ю.Н.</u> ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ РАСПЛАВА НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗЕРЕННОЙ СТРУКТУРЫ АЛЮМИНИЯ С ДОБАВКАМИ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ	59

<i>Акашев Л.А.</i> ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ЭЛЕКТРОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖИДКИХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ.....	62
<i>Каишежев А.З., Кутуев Р.А., Понежев М.Х., Созаев В.А., Хасанов А.И.</i> ПОЛИТЕРМЫ ПОВЕРХНОСТНОГО НАТЯЖЕНИЯ СПЛАВОВ СВИНЕЦ-КАЛЬЦИЙ.....	65
<i>Матейко И.В., Шевченко М.А., Березуцкий В.В., Иванов М.И., Кудин В.Г., Судавацова В.С.</i> ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Al-Ce.....	67
<i>Ватолин Н.А., Захаров Р.Г., Лисин В.Л., Петрова С.А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ «КИСЛОРОДНЫЙ НАСОС-ДАТЧИК» ДЛЯ РЕНТГЕНОДИФРАКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ, В Т.Ч. ИЗ ТВЕРДОГО В ЖИДКОЕ СОСТОЯНИЕ.....	71
<i>Шубин А.Б., Попова Э.А., Шуняев К.Ю., Пастухов Э.А.</i> ФОРМЫ РОСТА ИНТЕРМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПРИ МЕДЛЕННОМ ЗАТВЕРДЕВАНИИ РАСПЛАВОВ Al-Sc, СОДЕРЖАЩИХ ДОБАВКУ ТИТАНА.....	74
<i>Синёва С.И., Старых Р.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЛИКВИДУСА И СОЛИДУСА ЧЕТЫРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ Fe-Ni-Cu-S. ЧАСТЬ I. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ПЛАВКОСТИ ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ Fe-Ni-Cu.....	78
<i>Старых Р.В., Синёва С.И.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЛИКВИДУСА И СОЛИДУСА ЧЕТЫРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ Fe-Ni-Cu-S. ЧАСТЬ II. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ПЛАВКОСТИ ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СУЛЬФИДНОЙ СИСТЕМЫ Fe-Ni-S.....	82
<i>Ражабов А.А., Рябина А.В., Попель П.С., Кононенко В.И.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛИТИЯ НА СТРУКТУРНО-ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА РАСПЛАВОВ Al-2%La И Al-2%Ce В ЖИДКОМ СОСТОЯНИИ.....	86
<i>Ражабов А.А., Рябина А.В., Лебедев В.А., Кононенко В.И.</i> ВЯЗКОСТЬ, УДЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЕ И ТЕПЛОТА СМЕШЕНИЯ РАСПЛАВОВ СИСТЕМЫ Al-Li.....	89
<i>Найдек В.Л., Наривский А.В., Федоров В.В.</i> ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ НА СТРОЕНИЕ РАСПЛАВА, СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ОТЛИВОК.....	93
<i>Денисова Л.Т., Денисов В.М., Истомин С.А.</i> ДИФФУЗИЯ Ag И Ni В РАСПЛАВАХ Ge-Cu.....	97
<i>Овсянников Б.В., Яценко С.П., Варченя П.А., Скачков В.М., Пасечник Л.А.</i> ИНЖЕКЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕГИРОВАНИЯ СПЛАВОВ АЛЮМИНИЯ СКАНДИЕМ.....	99
<i>Дашевский В.Я., Григорович К.В., Каневский А.Г., Александров А.А.</i> РАСКИСЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗНИКЕЛЬХРОМОВЫХ СПЛАВОВ КОМПЛЕКСОМ РАСКИСЛИТЕЛЕЙ.....	103
<i>Гузачев М.А., Константинова Н.Ю., Попель П.С., Мозговой А.Г.</i> КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ РАСПЛАВОВ СВИНЕЦ-ВИСМУТ И ГАЛЛИЙ-ИНДИЙ.....	107
<i>Быков А.С.</i> О СКЛОННОСТИ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Ag-Ge К ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЮ ПРИ ЗАТВЕРДЕВАНИИ.....	111
<i>Дохов М.П.</i> РАСЧЕТ КРИТИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУР МЕТАЛЛОВ.....	115
<i>Дохов М.П.</i> ОБ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ ТЕМПЕРАТУР В ОСОБЫХ ТОЧКАХ ЖИДКИХ МЕТАЛЛОВ.....	119
<i>Дохов М.П.</i> О ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭНЕРГИИ ЖИДКИХ МЕТАЛЛОВ.....	123
<i>Дохов М.П., Кокоева М.Н.</i> МЕЖФАЗНЫЕ ЭНЕРГИИ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАСПЛАВОВ НА ГРАНИЦЕ С АЛМАЗОМ ПРИ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЯХ.....	127

<u>Быков А.С., Колмогорова А.В., Пастухов Э.А.</u> ОБРАБОТКА КАЛОРИМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ ПО ТЕПЛОТЕ СМЕШЕНИЯ В СИСТЕМЕ Ag-Ge С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛЕЙ РАСТВОРОВ	130
<u>Быков В.А., Куликова Т.В., Ягодин Д.А., Шуняев К.Ю.</u> ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ ИНТЕРМЕТАЛЛИДА Cu ₃ Sn.....	134
<u>Денисова Л.Т., Денисов В.М., Осипович Т.В., Кирик С.Д., Истомин С.А.</u> ОКИСЛЕНИЕ РАСПЛАВОВ Cu-Sn-Pb	138
<u>Спивак Л.В., Куликова М.А., Шеляков А.В.</u> ВЛИЯНИЕ ВОДОРОДА НА КАЛОРИМЕТРИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ПРИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ АМОРФНЫХ СПЛАВОВ СИСТЕМЫ TiNi-TiCu.....	141
<u>Савченко И.В., Станкус С.В., Агажанов А.Ш.</u> ИЗМЕРЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРОПРОВОДНОСТИ ЖИДКИХ МЕТАЛЛОВ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ ВСПЫШКИ.....	145
<u>Лепихин С.В., Степанова Н.Н.</u> ФАЗОВЫЕ И СТРУКТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ В СПЛАВЕ (Ni, Fe) ₃ (Al, Fe)	149
<u>Цветкова Е.М., Фаерштейн К.Л., Шипков А.Н., Филонов М.Р., Аникин Ю.А.</u> ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСПЛАВОВ СИСТЕМЫ Fe-B-Si-P ..	153
<u>Трофимов Е.А.</u> ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ, РЕАЛИЗУЮЩИЕСЯ В СИСТЕМЕ Sn-Al-Sb В УСЛОВИЯХ СУЩЕСТВОВАНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО РАСПЛАВА.....	157
<u>Алчагиров Б.Б., Дышекова Ф.Ф., Кегадуева З.А., Афаунова Л.Х., Архестов Р.Х.</u> ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ РАСПЛАВОВ СИСТЕМЫ НАТРИЙ-ЦЕЗИЙ	159
<u>Синёва С.И., Старых Р.В.</u> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЛИКВИДУСА И СОЛИДУСА ЧЕТЫРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ Fe-Ni-Cu-S. ЧАСТЬ III. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ПЛАВКОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОБЛАСТИ РАССЛАИВАНИЯ ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СУЛЬФИДНОЙ СИСТЕМЫ Cu-Ni-S.	163
<u>Старых Р.В., Синёва С.И.</u> ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЛИКВИДУСА И СОЛИДУСА ЧЕТЫРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЫ Fe-Ni-Cu-S. ЧАСТЬ IV. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ПЛАВКОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОБЛАСТИ РАССЛАИВАНИЯ ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СУЛЬФИДНОЙ СИСТЕМЫ Cu-Fe-S.	167
<u>Яковенко А.М., Муратов А.С., Казимиров В.П.</u> РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ БИНАРНЫХ РАСПЛАВОВ Al-Si С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ АЛЮМИНИЯ	171
<u>Вьюхин В.В., Шмакова К.Ю., Логинов М.И., Баум Б.А., Замятин В.М.</u> О ПРОЦЕССЕ РЕЛАКСАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО РАСПЛАВА	174
<u>Резник П.Л., Замятин В.М., Мушников В.С.</u> КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ВЯЗКОСТЬ ЖИДКОГО СПЛАВА Al-3%Cu	178
<u>Мансурова А.Н., Гуляева Р.И., Чумарев В.М., Панкратов А.А.</u> ОСОБЕННОСТИ РЕАКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НИОБАТА МАРГАНЦА С АЛЮМИНИЕМ.....	181
<u>Фокин Л.Р.</u> АДИАБАТИЧЕСКИЙ ДРОССЕЛЬ-ЭФФЕКТ В ЖИДКИХ МЕТАЛЛАХ: РТУТЬ И ЩЕЛОЧНЫЕ МЕТАЛЛЫ	185
<u>Явойская О.В., Хисамутдинов Н.Е., Явойский А.В., Хисамутдинов С.Н.</u> ТЕРМОКАПИЛЯРНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТОРНОМ ПРОЦЕССЕ	186
<u>Судацкова В.С., Шевченко М.А., Иванов М.И., Березуцкий В.В., Кудин В.Г.</u> ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЛАВОВ СИСТЕМЫ Eu-Sn.....	190
<u>Лысов В.И., Цареградская Т.Л., Турков О.В., Саенко Г.В.</u> ВЛИЯНИЕ ТЕРМОЦИКЛИРОВАНИЯ, ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ОТЖИГА И ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ НА ТЕМПЕРАТУРНО-ВРЕМЕННУЮ СТАБИЛЬНОСТЬ АМОРФНЫХ СПЛАВОВ.....	194

<u>Котова Н.В., Усенко Н.И., Судавцова В.С.</u> ЭНТАЛЬПИИ СМЕШЕНИЯ РАСПЛАВОВ ДВОЙНЫХ СИСТЕМ Ni-ЭЛЕМЕНТ IV-го ПЕРИОДА	198
<u>Котова Н.В., Усенко Н.И., Судавцова В.С.</u> ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В РАСПЛАВАХ ДВОЙНЫХ СИСТЕМ Ni-IIIa-ЭЛЕМЕНТ	202
<u>Кувандиков О.К., Хамраев Н.С., Ражабов Р.М., Эшқулов А.А.</u> ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА АСИММЕТРИЧЕСКОГО РАССЕЯНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ ПРОВОДИМОСТИ В ИНТЕРМЕТАЛЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯХ СИСТЕМЫ R3M(Gd И Tb)-In.....	206
Авторский указатель	208
СОДЕРЖАНИЕ.....	209