

НАУЧНЫЙ ОТЧЕТ ЗА 2012 ГОД
по гранту Президента Российской Федерации
для государственной поддержки ведущей научной школы Российской Федерации
НШ-3050.2012.3
за счёт средств федерального бюджета

Руководитель научной школы НШ-3050.2012.3		
Ученая степень, звание	Ф.И.О.	Подпись
д.т.н. , акад. РАН	Банных Олег Александрович	

Полное название организации, через которую осуществлялось финансирование научной школы:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук

Телефон / факс:

(499)1352060, (499)1358680

Молодые (до 35 лет) члены коллектива научной школы		
Ученая степень, звание	Ф.И.О.	Подпись
	Бобылев Евгений Владимирович	
	Демина Юлия Андреевна	
к.ф.-м.н.	Купавцев Михаил Владимирович	
	Лукин Евгений Игоревич	
	Морозов Алексей Евгеньевич	
	Мурадян Саркис Ованесович	
	Овчинникова Ираида Николаевна	
	Самсонова Маргарита Анатольевна	
	Самсонова Марина Анатольевна	
м.н.с.	Солдатенков Алексей Павлович	
м.н.с.	Теджетов Валентин Алексеевич	
	Харин Евгений Васильевич	
Остальные члены коллектива научной школы		
Ученая степень, звание	Ф.И.О.	Подпись
к.т.н.	Антонова Анна Валерьевна	
к.т.н.	Анцыферова Марина Валентиновна	

к.т.н.	Баннх Игорь Олегович	
д.т.н. , проф.	Блинов Виктор Михайлович	
к.т.н.	Блинов Евгений Викторович	
к.т.н.	Дроздов Андрей Александрович	
к.т.н.	Дроздова Екатерина Ивановна	
	Зверева Тамара Николаевна	
д.т.н. , проф.	Костина Мария Владимировна	
к.т.н.	Усманова Галина Шавкатовна	
к.т.н.	Черногорова Ольга Павловна	
д.т.н. , проф.	Шефтель Елена Наумовна	

Секретарь Ученого (Научно-технического) совета: _____

1. Номер гранта:

НШ-3050.2012.3

2. Фамилия, имя, отчество руководителя(лей) научной школы:

Банних Олег Александрович

3. Тема научного исследования:

Развитие физико-химических основ создания металлических сплавов и композиционных материалов

4. Полученные за отчетный период научные (научно-технические) результаты:

Высокоазотистые литейные стали. Высокохромистые стали, разрабатываемые для применения в качестве коррозионностойких литейных материалов склонны к образованию сигма-фазы при тепловых выдержках в диапазоне температур от 600 до 850град. С. Наличие этой фазы в структуре стали приводит к её охрупчиванию. С использованием метода “Thermo-Calc” проводили теоретическое моделирование фазового состава сечений для сплава Fe-0,05%C-22%Cr-15%Mn-8%Ni-1,5%Mo-0,15%V-0,15%Nb при переменном содержании азота (0,01-0,7%N). Оценено количество феррита, аустенита, сигма фазы, нитридов типа Cr₂N и карбидов типа M₂₃C₆ в интервале температур 500-1400град. С в равновесных условиях. Данные расчетов, свидетельствующие, в том числе, что повышение содержания азота в этой стали сужает температурный интервал существования сигма-фазы (типа Fe-Cr) сопоставлены с результатами экспериментального исследования структуры и фазового состава литых высокопрочных коррозионностойких аустенитных сплавов (сталей) указанного состава (типа 05X22AG15H8M2ФЛ) с содержанием азота 0,47 и 0,62%. Показано, что азот эффективно подавляет образование сигма фазы: в литой структуре стали 05X22AG15H8M2ФЛ с 0,47% N присутствует ~13% сигма фазы, при 0,62%N её количество снижается до 1-2%.

Высокоазотистых деформируемые аустенитные стали. Для исследование влияния легирующих элементов на процессы формирования зёрновой структуры и выделения избыточных при термической и термопластической обработке высокоазотистых деформируемых сталей были выбраны две системы легирования высокоазотистых аустенитных сталей. Основой обеих систем являлись элементы, позволяющие максимально повысить растворимость азота в аустените – хром и марганец. В первой системе легирования дополнительно к этим элементам вводился никель для снижения температуры вязко-хрупкого перехода. Во второй системе легирования кроме никеля вводились сильные нитридообразующие элементы – ниобий и ванадий, образующие дисперсные нитридные фазы при термической обработке и молибден, повышающий прочность, коррозионную стойкость и растворимость азота в стали. Исходя из выбранных составов были проведены лабораторные плавки. Полученные слитки подвергались ковке в диапазоне температур 1200-900 град. С. Образцы высокоазотистых аустенитных сталей подвергались закалке в диапазоне температур 1000-1200 град.С при различных временных выдержках.. В исходном

состоянии металл обеих систем легирования претерпел процесс первичной рекристаллизации во время охлаждения после горячей деформации. Наблюдалась структура зерен аустенита правильной формы размера 3-5 мкм. В процессе закалки в заданных температурных и временных интервалах у металла обеих систем протекает процесс собирательной рекристаллизации, наблюдается рост зерна аустенита. Металл, легированный нитридообразующими элементами показывает меньший рост зерна при максимальных температурах и времени нагрева под закалку. Построены кривые распределения размеров зерен по величине в зависимости от температуры и времени закалки.

Исследовалось влияние нагрева и тепловой выдержки в диапазоне 550-1200 град. С для хром-марганцево-никелевой высокоазотистой аустенитной стали, дополнительно легированной ванадием, ниобием и молибденом. Получены данные о размерах и распределении зерен аустенита в зависимости от температуры нагрева. Выявлены закономерности в процессе роста зерна и характера кривой распределения размера зерен в зависимости от температуры нагрева под закалку. Методом рентгеноструктурного анализа получены данные о фазовом составе, остаточных микронапряжениях и формировании зеренной структуры в зависимости от температуры тепловой выдержки.

Высокоазотистые мартенситно-аустенитные стали. На основании исследования 8 составов мартенситно-аустенитных сталей после различных обработок холодом в интервале температур в интервале температур от -70 до -196, закалки в интервале температур от 950 до 1200 град.С в различных средах и старения в интервале температур от 200 до 600 град.С с временем выдержки от 0,5 часа до 4 часов была разработана высокопрочная высокоазотистая коррозионностойкая мартенситно-аустенитная сталь 16X15H3M2AGCD2, которая послековки и закалки с ковочного нагрева, обработки холодом при -140°C – 1 час и старения при 500 град. С – 2 часа с охлаждением на воздухе обеспечила следующие механические свойства: предел прочности $\sigma_v=1900$ МПа, предел текучести $\sigma_{02}=1650$ МПа при относительном удлинении $\delta=12\%$.

КМ на основе интерметаллидов. Сплавы на основе Ni3Al выплавляли из шихтовых материалов чистотой 99,5-99,9%. Слитки диаметром 60 мм и массой 10 кг получали методом вакуумной индукционной плавки (ВИП) с кристаллизацией в футерованной чугунной изложнице (НК). Монокристаллы диаметром 16 мм и длиной 180 мм с ориентацией в направлении 111, имеющие отклонение от направления роста меньше 10 град. и по блочности меньше 6 град. изготавливали методом направленной кристаллизации. Термическая обработка сплавов на основе Ni3Al типа ВКНА проводилась в вакууме при температурах 1000, 1150 и 1200 град.С в течение 10 часов. Охлаждение с печью. Полученный направленной кристаллизацией литейный гетерофазный (гамма штрих-Ni3A+гамма-Ni) сплав ВКНА-1В с монокристаллической структурой

является естественным эвтектическим композитом. Состав сплава подобран таким образом что соотношение гамма-штрих-основы (85-90 об. % гамма штрих) и гамма-вязкой структурной составляющей (10-15 об. % гамма) остается практически постоянным вплоть до предплавильных температур. Структура сплава представляет собой первичные выделения гамма штрих-фазы (гамма штрих перв) окруженные (гамма штрих+гамма)эвт. эвтектикой. Так же в сплаве помимо основных гамма штрих и гамма фаз присутствуют ТПУ фазы на основе тугоплавких ЛЭ, суммарная объемная доля которых не превышает 1-2%. Они формируются как в межфазной области гамма штрих перв./(гамма штрих эвт + гамма штрих эвт), так и образуют дисперсные включения внутри (гамма штрих+гамма)-эвтектики вблизи первичных выделений гамма штрих фазы (на расстоянии до 30 мкм). При помощи МРСА было установлено, что эти частицы имеют сложный переменный состав (включают в себя практически все элементы, входящие в сплав) и обогащены Мо (до 50 масс.%), Cr (до 12 масс.%) и W (до 20 масс.%). Объемная доля первичных выделений гамма штрих-фазы (гамма штрих перв) в сплаве составляет 11-13 об.%, а эвтектики (гамма штрих+гамма)эвт. 85-87 об. %. Объемная доля ТПУ фаз, как отмечалось выше, не превышает 2 об. %. После ТО объемная доля первичных выделений гамма штрих-фазы (гамма штрих перв) в сплавах практически не изменилась и укладывается в интервал 11-13 об.%. Под воздействием температуры в сплаве происходит увеличение средних значений толщины гамма прослоек в эвтектике до 400 нм. Исследование тонкой структуры сплава показало, что термообработка сплава приводит к образованию в гамма прослойках новых фаз, размер которых колеблется в пределах от 20 до 200 нм. На микродифракционной картине, снятой с этих частиц присутствуют сверхструктурные рефлексы. Это свидетельствует о том, что кристаллическая решетка этой фазы упорядоченная. МРСА крупных частиц показал, что их состав идентичен составу гамма штрих перв. Таким образом, можно сделать вывод, что в результате ТО в гамма прослойках происходит образование наноразмерных вторичных выделений гамма штрих- фазы. Полученные данные говорят о том, что структура сплава, сформированная при ВИП и НК, обладает хорошей термической стабильностью. Воздействие высоких температур не приводит к деградации структуры сплава. Объемная доля и размер структурных составляющих остаются практически без изменений. Исследование влияния ТО на твердость сплавов показало, что происходит незначительное уменьшение значений твердости за счет снятия литейных напряжений с 282 плюс минус 5 кг/мм² в литом состоянии до 269 плюс, минус 5 кг/мм² после ТО. КМ, армированные сверхупругим углеродом. С целью модифицирования структуры и управления свойствами сверхупругого твердого углерода, синтезированного из фуллеренов в кобальтовой матрице под давлением 5-8 ГПа при температурах выше порога стабильности фуллеренов, исследовано влияние предварительной механоактивации фуллеритов С60 в шаровой мельнице продолжительностью до 90 час на закономерности их превращения под давлением. Методами

рентгеноструктурного анализа и спектроскопии КРС установлено, что измельчение и деформация фуллеритов C₆₀ при механоактивации приводит к изменению схемы их полимеризации при последующей термобарической (600 град.С, 8 ГПа) обработке, при этом значительно снижается доля двумерных ромбоэдрической и тетрагональной фаз и повышается доля одномерных орторомбических фуллеритов и димеров. Методами высокоразрешающей растровой и просвечивающей электронной микроскопии показано, что атомарная фаза высокого давления, полученная под давлением 8 ГПа при 800 град.С из механоактивированных фуллеритов C₆₀, имеет аморфную структуру, в которой отсутствуют графеновые нанокластеры, характерные для углеродных частиц, полученных из кристаллических гцк фуллеритов C₆₀. Измерение твердости сверхупругого твердого углерода с записью кривой нагружения-разгрузки показало, что механоактивация фуллеритов C₆₀ повышает твердость (в 2,5-3 раза) и модуль Юнга (>3,5 раза) углеродных фаз, полученных под давлением 8 ГПа при низкой температуре синтеза (800 град.С), но несколько снижает упругое восстановление при индентировании (с 94 до 77-80%). Свойства сверхупругого твердого углерода варьируются в широких пределах в зависимости от параметров предварительной механоактивации фуллеритов и условий синтеза, что открывает возможность для получения углеродных фаз с заданным сочетанием твердости и упругости. Магнито-мягкие сплавы. Для разработки магнитомягкого материала с минимальной коэрцитивной силой, был оценен вклад магнитоупругой анизотропии, прямо пропорционально зависящий от магнитострикции насыщения.

В работе была проведена расчётная и экспериментальная оценка величины магнитострикции (лямбда s) магнитомягких плёнок на основе системы Fe-Zr-N полученных на немагнитных подложках. Впервые для определения величины магнитострикции было предложено использовать величину коэффициента магнитомеханической связи упругой и магнитной энергии (k), который обычно используется при разработке ферромагнитных материалов для датчиков упругой энергии. Показано, что лямбда s можно определить, используя отношение модуля Юнга материала без магнитного поля/в магнитном поле. Модуль Юнга определяли из измерений механического резонанса. В 2012 году в ИМЕТ РАН была собрана установка для определения частоты механического резонанса в магнитном поле плёнок Fe-Zr-N и выполнен эксперимент в интервале частот 100 кГц – 1 МГц. Полученные результаты показали, что резонансная частота исследованного материала находится в интервале меньших частот. В последующем параметры установки будут оптимизированы.

Компьютерное моделирование Рассчитаны оптимальные значения энергетических параметров модели для основного состояния в рамках трех-подрешеточной модели для ОЦК-растворов бинарной системы Fe-Cr. В рамках этой модели для бинарных сплавов рассматривается расширенная ячейка содержащая 8 ОЦК решеток, в которой могут размещаться 16 атомов. В

приближении 3-х координационных сфер записывается функционал свободной энергии межатомного взаимодействия атомов обоих компонентов, которые могут располагаться во всех трех подрешетках. Учет размерного фактора производится в виде разложения межатомных функционал свободной энергии межатомного взаимодействия атомов обоих компонентов, которые могут располагаться во всех трех подрешетках. Учет размерного фактора производится в виде разложения межатомных энергии по различным степеням смещений атомов из узлов идеальной кристаллической решетки до 2-го порядка. Это позволяет энергию статистических смещений атомов записать в рамках теории упругости с использованием упругих модулей по различным кристаллографическим направлений ОЦК решетки. Для расчета оптимальные значения энергетических параметров модели для основного состояния в рамках трех-подрешеточной модели для ОЦК-растворов бинарной системы Fe-Cr были использованы результаты квантово-механических расчетов для ОЦК-сплавов в ферромагнитном состоянии системы Fe-Cr при 0 К. Была разработана программа для оптимизации энергетических параметров в функции цели. Эта функция составлена из суммы квадратов разницы рассчитанной энергии образования и полученной из квантово-механических расчетов.

5. Участие ВНШ в конкурсах на проведение научно-исследовательских работ

5.1. Участие в рамках мероприятия 1.1 "Проведение научных исследований коллективами научно-образовательных центров" ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы

- количество заявок, поданных ВНШ на конкурс по мероприятию 1.1: 2
- количество заключенных контрактов по мероприятию 1.1: 0

5.2. Участие членов коллектива ВНШ в других мероприятиях ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009-2013 годы:

- 5.2.1. Мероприятие 1.2.1. Проведение научных исследований научными группами под руководством докторов наук: 0
- 5.2.2. Мероприятие 1.2.2. Проведение научных исследований научными группами под руководством кандидатов наук: 0
- 5.2.3. Мероприятие 1.3.1. Проведение научных исследований молодыми учеными-кандидатами наук: 0

5.2.4. Мероприятие 1.3.2. Проведение научных исследований целевыми аспирантами: 0

5.3. Выполнение исследований по ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса на 2007-2012 годы", и/или по другим ФЦП, академическим, отраслевым программам; по приоритетным направлениям; по грантам РФФИ и РГНФ, а также по международным грантам за отчетный период: 11

№ п/п	Организатор конкурса	Регистрационный номер	Степень участия	Сроки реализации
1	РФФИ	12 - 02 - 00116а	Головная организация	2012 - 2014
2	РФФИ	10 - 03 - 00387	Головная организация	2010 - 2012
3	РФФИ	12 - 03 - 31745 - мол - а	Головная организация	2012 - 2013
4	РФФИ	12 - 08 - 31200_ мол	Головная организация	2012 - 2013
5	РФФИ	12 - 03 - 31282_ мол	Головная организация	2012 - 2013
6	РФФИ	12 - 03 - 00568	Головная организация	2012 - 2014
7	Президиум РАН	П - 8	Головная организация	2012 - 2014
8	Отделения химии и наук о материалах	ОХ - 2	Головная организация	2012 - 2014
9	Президиум РАН	ПРАН - 8	Головная организация	2012 - 2014
10	Департамент судостроительной промышленности и морской техники Министерства промышленности и торговли Российской Федерации	Г.К. № 11411.1000400.09.-00 4	Организация - соисполнитель	2012 - 2014
11	Минобрнауки, ФЦП 1.4	№14.А18.21.0243	Организация - соисполнитель	2012

6. Признание заслуг коллектива:

Премии, медали, дипломы: 5

- международные: 0

- государственные: 0

- отечественных научных сообществ: 5

№ п/п	Вид признания	Уровень награды	Наименование органа (организации, научного сообщества), выдавшей награду	Год признания
1	Диплом за доклад на IV Международной конференции «Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества»	Отечественных научных сообществ	ИМЕТ РАН	2012
2	Грамота за доклад на IV Международной конференции «Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества», I	Отечественных научных сообществ	ИМЕТ РАН	2012
3	Диплом за победу в конкурсе научно - исследовательских работ, представленных в 2012 году на IX Российской ежегодной конференции молодых научных сотрудников и аспирантов «Физико - химия и технология неорганических материалов»	Отечественных научных сообществ	ИМЕТ РАН	2012

4	Диплом за интересный и оригинальный научный доклад, представленный в 2012 году на IX Российской ежегодной конференции молодых научных сотрудников и аспирантов	Отечественных научных сообществ	ИМЕТ РАН	2012
5	Почетная грамота за многолетнюю плодотворную научно - производственную работу	Отечественных научных сообществ	ИМЕТ РАН	2012

7. Патенты, полученные за отчетный период:

Общее количество патентов: 1

№ п/п	Наименование патента	Авторы патента	Номер патента	Дата патента
1	Высокопрочная литейная немагнитная коррозионно - стойкая сталь и изделие, выполненное из нее	Баннх О.А., Блинов В.М., Блинов Е.В., Костина М.В., Мурадян С.О., Ригина Л.Г., Солнцев К.А.	2445397	20.03.2013

8. Адреса ресурсов в Internet, подготовленных членами коллектива за отчетный период:

[www.imet.ac.ru/new materials\](http://www.imet.ac.ru/new materials/)

9. Публикации членов коллектива за отчетный период по заявленной тематике:

- Общее количество публикации: 39
- монографий: 0
- учебников, учебных пособий: 0
- статей: 28
- тезисов докладов: 11
- количество публикаций в российских научных изданиях: 29
- количество публикаций в зарубежных научных изданиях: 10

№ п/п	Авторы, название публикации	Вид публикации	Город, издательство	Год издания	Кол-во страниц
1	O. Chernogorova, E. Drozdova, I. Ovchinnikova, A. Soldatov, E. Ekimov 1. Structure and properties of superelastic hard carbon phase created in fullerene - metal composites by high temperature - high pressure treatment	Статья	Мелвилл, США Journal of Applied Physics, Vol. 111	2012	5

2	E.V. Harin, E.N. Sheftel and A.I. Krikunov Atomic Force Microscopy Measurements of Magnetostriction of Soft - Magnetic Films	Статья	Дюрnten - Цюрих, Швейцария Solid State Phenomena, Vol.190	2012	3
3	S.V. Komogortsev, R.S. Iskhakov, E.N. Sheftel, E.V. Harin, A.I. Krikunov and E.V. Eremin Magnetization Correlations and Random Magnetic Anisotropy in Nanocrystalline Films Fe ₇₈ Zr ₁₀ N ₁₂	Статья	Дюрnten - Цюрих, Швейцария Solid State Phenomena, Vol.190	2012	4
4	О.М.Жигалина, Д.Н.Хмеленин, Е.Н. Шефтель, Г.Ш.Усманова, А.Л. Васильев, А. Carlsson Электронная микроскопия фазово - структурных превращений в магнитомягких нанокристаллических пленках Fe - Zr - N	Статья	Москва Кристаллография	2013	4
5	Vladimir V. Milyavskiy, Alexander V. Soldatov, Sergey V. Dobatkin, Olga P. Chernogorova, Mattias Mases, Shujie You, Tatiana I. Borodina, Georgy E. Valino, Ekaterina I. Drozdova, Iraida N. Ovchinnikova, Leonora B. Borovkova Aluminum - fullerene composites synthesized via severe plastic deformation route,	Статья	Берлин, Германия Physica Status Solidi	2013	5
6	Iraida N. Ovchinnikova, Olga P. Chernogorova, Ekaterina I. Drozdova, Alexander Soldatov Structure and physical properties of nanoclustered graphene synthesized from C ₆₀ fullerene under high pressure and high temperature Structure and physical properties of nanoclustered graphene synthesized from C ₆₀ fullerene under high pressure and high temperature	Тезисы доклада	Киржберг, Австрия Proceedings of IWEPNM 2012 XXVIth International Winterschool on Electronic Properties of Novel Materials March	2012	1

7	Поварова К.Б., Вершинина Т.Н., Скачков О.А., Дроздов А.А., Морозов А.Е., Пожаров С.В. Изучение влияния введения Y2O3 в порошковые сплавы на основе NiAl на структуру сплавов I. Перемешивание в шаровой мельнице	Статья	Москва, Металлы, №5	2012	6
8	Скачков. О.А., Поварова К.Б., Дроздов А.А., Морозов А.Е., Пожаров С.В. Изучение влияния введения Y2O3 в порошковые сплавы на основе NiAl на структуру сплавов II. Механоактивация	Статья	Москва Металлы, №3	2012	5
9	Блинов Е.В., Тереньгев В.Ф., Просвиринов Д.В., Блинов В. М., Бакунова Н.В. Циклическая прочность коррозионно - стойкой аустенитной азотосодержащей стали 05X22AG15H8M2Ф в условиях повторного растяжения.	Статья	Москва Металлы. №1	2012	9
10	Устиновщиков Ю.И., Блинов В.М. Структурные и фазовые превращения в аустенитной высокоазотистой стали 05X22AG15H8M2Ф при термическом воздействии.	Статья	Москва Металлы	2012	9
11	Ботвина Л.Р., Блинов В.М. Тютин М. Р., Банных И.О., Блинов Е.В Особенности разрушения при ударном нагружении высокоазотистой стали 05X20Г10Н3АМФ	Статья	Москва Металлы №2	2012	7
12	Солдатенков А.П., Ботвина Л.Р., Тютин М.Р. Особенности разрушения малоуглеродистой стали в условиях сдвига, отрыва и смешанных мод нагружения	Статья	Москва Деформация и разрушение материалов	2012	9

13	Ботвина Л.Р., Солдатенков А.П., Тютин М.Р. О зависимости параметра ν_{AE} от напряжения при смешанных модах нагрузки	Статья	Москва Доклады Академии наук	2012	5
14	О. П. Черногорова, Е. И. Дроздова, И. Н. Овчинникова, А.В. Солдатов Износостойкость и трибологические свойства композиционных материалов, полученных под давлением из смесей « металл - фуллерен»	Статья	Киев. Украина изд - во ИСМ им. Бакуля в сб. « Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент - техника и технология его изготовления и применения»,	2012	5
15	Морозов А.Е. . Сравнительный анализ горячей твердости литых интерметаллидов RuAl, NiAl, Ni ₃ Al и сплавов на их основе	Статья	Москва Сборник материалов IX Российской ежегодной конференции молодых научных сотрудников и аспирантов « Физико - химия и технология неорганических материалов»,	2012	3

10. Список кандидатов наук, подготовленных из членов заявленного коллектива:

Количество кандидатов наук: 1

№ п/ п	Ф.И.О.	Год получения степени	Тема диссертации	Специальность ВАК
1	Овчинникова Ираида Николаевна	2012	Закономерности формирования структуры и физико - механических свойств углеродных частиц, синтезированных из фуллеренов для армирования износостойких композиционных материалов	01.04.07

11. Список докторов наук, подготовленных из членов заявленного коллектива:

Количество докторов наук: 0

12. Список аспирантов - членов заявленного коллектива, участвовавших в проводимых исследованиях:

Количество аспирантов: 5

№ п/п	Ф.И.О.	Год поступления в аспирантуру	Место учебы
1	Овчинникова Ираида Николаевна	2009	ИМЕТ РАН
2	Самсонова Маргарита Анатольевна	2011	ИМЕТ РАН
3	Самсонова Марина Анатольевна	2011	ИМЕТ РАН
4	Харин Евгений Васильевич	2010	ИМЕТ РАН
5	Бобылев Евгений Владимирович	2010	ИМЕТ РАН

13. Наличие постоянно действующего научного семинара по тематике проводимых исследований, организаторами которого являются члены коллектива:

"Проблемы разработки и исследования новых конструкционных материалов"

14. Преподавательская деятельность членов заявленного коллектива:

Руководство аспирантами и дипломными работами: 4

Общее количество преподавателей: 4

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Название учебного заведения	Название лекционного курса
1	Банных Олег Александрович	Заведующий кафедрой	МАТИ, НОЦ МАТИ - ИМЕТ РАН	Специальные стали
2	Блинов Виктор Михайлович	Профессор	МАТИ, НОЦ МАТИ - ИМЕТ РАН	Азотистые матричные стали
3	Шефтель Елена Наумовна	Профессор	МАТИ,	магнито - мягкие пленки
4	Костина Мария Владимировна	Доцент	МАТИ	Высокоазотистые литые стали

15. Организация научных мероприятий, в том числе научных конференций, совещаний и т.п. на территории России

Количество научных мероприятий: 0

16. Участие в научных конференциях и совещаниях по тематике проводимых исследований:

- отечественные мероприятия: 32

№ п/п	Вид и наименование мероприятия	Место проведения мероприятия	Дата начала	Дата окончания	Количество докладов членов школы
1	Обучающий семинар «Литейное производство и обработка металлов давлением в арматуростроении»	г. Воронеж	19.06.2012	20.06.2012	2
2	Международная научно - техническая конференция "Новые материалы и технологии глубокой переработки сырья – основа инновационного развития экономики России"	г. Москва, ФГУП ВИАМ	25.06.2012	27.06.2012	3
3	Конференция "Высокопрочный крепеж: качество и ответственность"	г. Санкт - Петербург	13.03.2012	15.03.2012	1
4	IX Российская ежегодная конференция молодых научных сотрудников и аспирантов "Физико - химия и технология неорганических материалов"	г. Москва ИМЕТ РАН	23.10.2012	26.10.2012	11
5	III Всероссийская молодёжная конференция с элементами научной школы «Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества»	г. Москва ИМЕТ РАН	29.05.2012	01.06.2012	2
6	Всероссийская молодежная научная школа «Химия и технология полимерных и композиционных материалов»	г. Москва ИМЕТ РАН	26.11.2012	28.11.2012	2
7	19th European Conference on Fracture "Fracture Mechanics for Durability, Reliability and Safety».	Казань	26.08.2012	31.08.2012	2
8	Семинар « Компьютерное моделирование физико - химических свойств стекол и расплавов»	Курган	16.10.2012	19.10.2012	1
9	IV Международная конференция с элементами научной школы для молодежи «Функциональные наноматериалы и высокочистые вещества»	Суздаль	01.10.2012	05.10.2012	4
10	Научные чтения им. чл. - корр. РАН И.А.Одинга "Механические свойства современных конструкционных материалов»	Москва	10.09.2012	12.09.2012	1
11	VII Международная конференция «Фазовые превращения и прочность кристаллов»	Черноголовка	29.10.2012	02.11.2012	1

12	XIII Всероссийская молодёжная школа - семинар по проблемам физики конденсированного состояния вещества (СПФКС - 13)	г. Екатеринбург, Институт физики металлов УрО РАН	07.11.2012	14.11.2012	1
----	---	---	------------	------------	---

- зарубежные мероприятия: 8

№ п/п	Вид и наименование мероприятия	Место проведения мероприятия	Дата начала	Дата окончания	Количество докладов членов школы
1	ECOM15 - 15TH EUROPEAN CONFERENCE ON COMPOSITE MATERIALS,	Венеция, Италия	24.06.2012	28.06.2012	1
2	IWEPNM 2012 XXVIth (International Winterschool on Electronic Properties of Novel Materials)	Киржберг, Австрия	03.03.2012	10.03.2012	2
3	«Породоразрушающий и металлообрабатывающий инструмент - техника и технология его изготовления и применения»,	Крым, Судак	16.09.2012	18.09.2012	1
4	Materials and Metallurgy " SHMD'2012	Шибеник, Хорватия	17.06.2012	21.06.2012	2
5	SMEC 2013 conference (Study of Matter at Extreme Conditions)	Майами, США	23.03.2013	30.03.2013	2

17. Участие в экспедициях:

Руководитель научной школы
д.т.н. , акад. РАН
_____/ Банных О. А. /