

Исследования функциональных материалов и наносистем с использованием рассеяния нейтронов

Руководители темы: Козленко Д.П.
Аксёнов В.Л.
Балагуров А.М.

Участвующие страны и международные организации:

Азербайджан, Армения, Беларусь, Болгария, Великобритания, Венгрия, Вьетнам, Германия, Египет, Индия, Испания, Италия, Казахстан, Китай, Латвия, Монголия, Польша, Россия, Румыния, Сербия, Словакия, США, Таджикистан, Узбекистан, Украина, Франция, Чехия, Швейцария, ЮАР, Япония.

Изучаемая проблема и основная цель исследований:

Изучение особенностей структурного строения и динамики новых функциональных материалов и наносистем, направленное на установление микроскопических механизмов формирования физических свойств и явлений, важных для развития современных представлений в области физики конденсированных сред, материаловедения, химии, геофизики, инженерных наук, биологии и фармакологии и развития современных технологий.

Ожидаемые результаты по завершении этапов темы или проектов:

1. В процессе реализации научной программы будут получены новые физические результаты по исследованию взаимосвязи между особенностями структурного строения и динамики новых функциональных материалов и наносистем и их физическими свойствами на микроскопическом уровне, имеющие важное значение для развития современных представлений в области физики конденсированных сред, химии, материаловедения, биофизики, геофизики и развития современных технологий в сфере электроники, компактных источников тока, фармакологии, медицины. Будут экспериментально проверены теоретические предсказания и модели, обнаружены новые явления и закономерности. В результате реализации методической программы будет проведена модернизация существующих и создание новых спектрометров на ИЯУ ИБР-2, что позволит расширить область их применения для проведения междисциплинарных научных исследований новых функциональных материалов и наносистем.

Ожидаемые результаты по этапам темы или проектам в текущем году:

Реализация научной программы:

1. Определение характеристик атомной и магнитной структуры сплавов с эффектом гигантской магнитострикции в зависимости от термодинамических условий, условий синтеза, легирующих добавок и термомеханической обработки.
2. Определение параметров атомной и магнитной структуры простых и сложных оксидов со структурой типа шпинели при воздействии высокого давления.
3. Определение параметров кристаллической, магнитной и электронной подсистем многофункциональных оксидов на основе кобальта, марганца, железа в области спинового перехода и фазовых переходов антиферромагнетик–ферромагнетик–парамагнетик, металл–изолятор в широкой области температур и давлений.
4. Определение структурных механизмов реализации магнитоэлектрического эффекта в мультиферроиках.
5. Определение влияния микроструктуры электродов при варьировании состава на протекание процессов заряда-разряда в малогабаритных источниках электрического тока. Прояснение структурных механизмов, отвечающих за емкость и долговечность источников. Выбор оптимальных режимов разряда/заряда при циклировании.
6. Анализ процессов осаждения и интеркаляции электрически активных ионов и их производных из жидких и твердых электролитов на электрохимических границах раздела в малогабаритных источниках

- электрического тока. Сравнительное изучение характеристик адсорбционных слоев (плотность, толщина, однородность) на электрохимических границах раздела для актуальных электролитов и электродов.
7. Установление явлений и эффектов, обусловленных взаимодействием ферромагнитного и сверхпроводящего параметров порядка в сложных структурах с геликоидальным магнитным порядком.
 8. Определение структурной устойчивости коллоидных систем, в том числе медико-биологических растворов, в объеме и на межфазных границах в различных условиях. Определение характеристик адсорбционных слоев на границах раздела при нарушении устойчивости в результате внешнего воздействия градиентных электрических и магнитных полей, а также температурных эффектов. Определение влияния на адсорбцию образования агрегатов в объеме.
 9. Определение структуры ряда актуальных наносистем на основе композиционных углерод- и кремнийсодержащих материалов, в том числе на основе фуллеренов, наноалмазов и их биоактивных производных. Переход к изучению сложных многокомпонентных систем. Определение условий синтеза гомогенных систем. Изучение эффектов фазового расслоения в актуальных практических системах.
 10. Определение структурных характеристик магнитных эластомеров и карбосилановых дендримеров, перспективных для технологических применений.
 11. Определение структуры и колебательных спектров молекулярных комплексов: ионно-молекулярных инклюзивных материалов и комплексов с переносом электрического заряда, структурных и динамических параметров водородных связей в биологически активных материалах.
 12. Выявление молекулярных механизмов взаимодействия белков, димеризации и функциональных характеристик надмолекулярных структур и молекулярных комплексов. Установление закономерностей и связей структурных характеристик и функций белков, белковых комплексов и мембран-белковых агрегатов. Анализ влияния на фазовое состояние мембран состава и внешних параметров.
 13. Определение структурных характеристик и диффузионных свойств липидных наносистем для транспорта лекарственных средств и нанолекарств.
 14. Анализ метаморфических, геодинамических и эволюционных процессов в литосфере по данным о текстурах глубинных и приповерхностных горных пород. Определение закономерностей возникновения неустойчивости горных пород, находящихся под воздействием высоких температур и давлений. Определение связи сейсмической анизотропии пород литосферы с текстурами минералов, преимущественно ориентированными трещинами и порами.
 15. Неразрушающий контроль остаточных внутренних напряжений и микродеформаций в реальных промышленных изделиях и современных конструкционных материалах, возникающих в результате различных технологических процессов (металло- и термообработка, сварка, прокатка, штамповка, 3D-печать и др.).
 16. Изучение взаимосвязи между микроструктурой и термомеханическими свойствами перспективных функциональных и конструкционных материалов (высокопрочные стали, алюминиевые и магниевые сплавы, композиты, металлокерамики и т.д.), анализ механического поведения конструкционных материалов при внешних воздействиях (нагрузка, температура).
 17. Анализ внутреннего строения и построение 3D моделей объектов культурного и природного наследия, промышленных материалов и изделий по данным нейтронной томографии и радиографии.
 18. Уточнение механизмов радиационных повреждений твердых тел, получение ресурсных данных по радиационной стойкости материалов.

Реализация методической программы развития спектрометров на ИЯУ ИБР-2:

1. Разработка и создание элементов основной конфигурации спектрометра малоуглового рассеяния и имиджинга на 10 канале.
2. Разработка и создание элементов нейтронной системы нового спектрометра неупругого рассеяния в обратной геометрии.
3. Развитие нейтронной и детекторной системы нового дифрактометра ДН-6 для исследования микрообразцов, направленное на улучшение технических параметров и расширение доступного диапазона высоких давлений.
4. Улучшение технических параметров и расширение экспериментальных возможностей многофункционального рефлектометра ГРЭИНС (запуск нового прерывателя нейтронного пучка, развитие электрохимических и жидкостных ячеек для проведения экспериментов).
5. Модернизация действующих спектрометров реактора ИБР-2 (ФДВР, РТД, ДН-12, ЮМО, ФСД, РЕФЛЕКС, РЕМУР, СКАТ, ЭПСИЛОН) направленная на улучшение их технических характеристик – увеличение

- светосилы, улучшение фоновых условий, усовершенствование системы сбора данных и расширение имеющихся экспериментальных возможностей.
6. Создание макетного варианта спектрометра малоуглового спин-эхо рассеяния на 9 канале.
 7. Улучшение технических характеристик спектрометра радиографии и томографии на 14 канале (пространственного разрешения, радиационной устойчивости детекторной системы).
 8. Усовершенствование корреляционного спектрометра FSS на 13 канале ИБР-2 и улучшение его технических параметров. Дальнейшее развитие корреляционного RTOF-метода.
 9. Развитие нейтронных методов исследования конденсированных сред, включая спин-эхо, нейтронные стоячие волны, расщепление нейтронной волны, нейтронный магнитный резонанс, радиографию, томографию и др. методики.
 10. Разработка методов нейтронного рассеяния для in-operando мониторинга и изучения электрохимических материалов и интерфейсов.

Проекты по теме:

Название проекта	Руководитель проекта	Приоритет проекта (сроки реализации)
1. Разработка спектрометра неупругого рассеяния нейтронов в обратной геометрии на реакторе ИБР-2 (РСНРН)	Худоба Д.М.	1 (2021-2023)

Основные этапы темы:

Этап темы или эксперимент	Руководители	Статус проекта или эксперимента
Лаборатория или другие подразделения ОИЯИ Ответственные от лаборатории	Основные исполнители	
1. Исследование структуры и свойств новых неорганических и органических функциональных материалов	Балагуров А.М. Козленко Д.П. Тютюнников С.И. (ЛФВЭ)	Набор данных
ЛНФ	Бобриков И.А., Кичанов С.Е., Турченко В.А., Бескровный А.И., Савенко Б.Н., Аскеров Э.Б., Голосова Н.О., Краус М.Л., Лукин Е.В., Миронова Г.М., Попов Е.П., Павлюкойч А., Самойлова Н.Ю., Сиколенко В.В., Сумников С.В.	
ЛИТ	Злоказов В.Б.	
ЛФВЭ	Шаляпин В.Н., Ефимов В.В., Ковалев Ю.С., Рогачев А.В., Замятин Н.И., Крячко И.А., Артюх В.А.	

2.	Исследование структурных и магнитных свойств материалов в экстремальных условиях	Козленко Д.П.	Набор данных
	ЛНФ	Белозерова Н.М., Голосова Н.О., Кичанов С.Е., Лукин Е.В., Руткаускас А.В., Савенко Б.Н.	
3.	Изучение особенностей физико-химических процессов в функциональных материалах в режиме реального времени	Балагуров А.М.	Набор данных
	ЛНФ	Бобриков И.А., Бескровный А.И., Сумников С.В., Иваньшина О.Ю., Попов Е.П., Самойлова Н.Ю., Симкин В.Г., Миронова Г.М., Вершинина Т.Н.	
4.	Компьютерное моделирование структуры и свойств новых функциональных материалов и наносистем	Павлюкойч А.	Набор данных
	ЛНФ	Холмуродов Х.Т.	
5.	Исследование структурных и магнитных свойств слоистых наноструктур	Никитенко Ю.В.	Набор данных
	ЛНФ	Жакетов В.Д., Кожевников С.В., Петренко А.В.	
6.	Исследование структуры углерод- и кремнийсодержащих наноматериалов	Аксенов В.Л.	Набор данных
	ЛНФ	Тропин Т.В., Кизима Е.А., Томчук А.А., Худоба Д. М., Нагорная Т., Яжджевска М., Назарова А.	
7.	Исследование молекулярной динамики функциональных материалов	Худоба Д.М.	Набор данных
	ЛНФ	Горемычкин Е.А., Бильски П., Нагорная Т., Валишевский Я., Зуба И., Луджик-Дыхто К.Б., Яжджевска М.	
8.	Исследование дисперсных систем и сложных жидкостей в объеме и на межфазных границах	Авдеев М.В.	Набор данных
	ЛНФ	Петренко В.И., Нагорный А.В., Гапон И.В., Томчук А.В., Косячкин Е.	
9.	Исследование структурной организации полимерных наноматериалов	Балашою М.	Набор данных
	ЛНФ	Куклин А.И., Исламов А.Х., Иванов О., Соловьев Д.В., Рогачев А.В.	
10.	Исследование надмолекулярной структуры и функциональных	Куклин А.И.	Набор данных

характеристик биологических наносистем

ЛНФ	Муругова Т.Н., Иваньков О.И., Соловьев Д.В., Горшкова Ю.Е., Исламов А.Х., Ковалев Ю.С., Рогачев А.В., Ской В.В.	
ЛИТ	Соловьев А.Г., Соловьева Т.В.	
11. Исследования структуры и свойств липидных мембран и липидных комплексов	Киселев М.А.	Набор данных
ЛНФ	Маслова В.А., Иваньков О.И.	
ЛИТ	Земляная Е.В.	
12. Исследования структуры и свойств биогбридных комплексов	Горшкова Ю.Е.	Набор данных
ЛНФ	Тропин Т.В., Иваньшина О.Ю.	
13. Исследование внутренних напряжений и микродеформаций в конструкционных материалах и промышленных изделиях	Бокучава Г.Д.	Набор данных
ЛНФ	Вершинина Т.Н., Папушкин И.В., Круглов А.А., Тамонов А.В., Мухаметулы Б., Таран Ю.В.	
14. Исследование особенностей внутреннего строения объектов культурного и природного наследия, конструкционных материалов промышленных изделий	Козленко Д.П.	Набор данных
ЛНФ	Кичанов С.Е., Савенко Б.Н., Лукин Е.В., Назаров К., Руткаукас А.В., Зель И.Ю.	
15. Исследование текстуры и свойств минералов и горных пород, конструкционных материалов	Николаев Д.И.	Набор данных
ЛНФ	Иванкина Т.И., Васин Р.Н., Сиколенко В.В., Лычагина Т.А., Алтангэрэл Б.	
16. Исследование радиационных повреждений конденсированных сред	Тютюнников С.И. (ЛФВЭ)	Набор данных
ЛФВЭ	Шаляпин В.Н., Ефимов В.В., Левтерова Е.А., Ковалев Ю.С., Рогачев А.В., Замятин Н.И., Крячко И.А., Артюх В.А.	
17. Развитие комплекса спектрометров реактора ИБР-2	Авдеев М.В. Козленко Д.П. Худоба Д.М.	Реализация
ЛНФ	Бескровный А.И., Бобриков И.А., Боднарчук В.И., Кичанов С.В., Куклин А.И., Лукин Е.В., Никитенко Ю.В., Петренко А.В., Савенко Б.Н., Симкин В.Г., Суханов В.И., Турченко В.А., Бокучава Г.Д.	

18. Развитие нейтронных методов исследования функциональных материалов и наносистем

**Боднарчук В.И.
Бокучава Г.Д.
Козленко Д.П.
Авдеев М.В.**

Набор данных

ЛНФ

Кичанов С.Е., Лукин Е.В., Кожевников С.В., Никитенко Ю.В., Руткаускас А.В., Ярадайкин С.П., Жакетов В.Д., Косячкин Е.

**Сотрудничество по теме:
Страна или
международная
организация**

	Город	Институт или лаборатория	Участники	Статус
Азербайджан	Баку	АзТУ	Джабаров С.Г. Ходжаев Э.М.	Совместные работы
		ИФ НАНА	Мамедов А.И.	Протокол
Армения	Ереван	НИЦИКН	Мехтиева Р.З. + 2 чел. Симонян А. Е. Ханзатян Г. А.	Протокол
		ННЛА	Арутюнян В.В. + 2 чел.	Протокол
Беларусь	Минск	БГТУ	Рачковская Г.Е. + 4 чел.	Совместные работы
		ИПФ НАНБ	Венгринович В.Л. + 3 чел.	Совместные работы
		НИИ ФХП БГУ	Ивашкевич О.А. + 5 чел. Третьяк Е.В. + 3 чел.	Совместные работы
		НИИ ЯП БГУ	Федотова Ю.А. + 2 чел.	Совместные работы
		НПЦ НАНБ по материаловедению	Бушинский М.В. + 5 чел.	Обмен визитами
			Карпинский Д.В. + 2 чел. Труханов А.В. + 3 чел. Янушкевич К.И. + 18 чел.	Совместные работы
Болгария	София	ASCI Ltd	Цаков И.	Совместные работы
		IE BAS	Петров П.И. + 2 чел.	Совместные работы
		IEES BAS	Владикова Д.Е.	Протокол
			Петкова Т. Райкова Г.	
		INRNE BAS	Крежов К.А. + 2 чел.	Совместные работы
		ISSP BAS	Чамати Х.	Совместные работы
		UCTM	Пешков П.К.	Протокол
Великобритания	Дидкот	RAL	Макгриви Р.Л. + 5 чел.	Совместные работы
Венгрия	Будапешт	Wigner RCP	Алмаши Л. + 2 чел. Лен А. Надь Д.Л. + 2 чел. Рошта Л. + 2 чел.	Совместные работы
Вьетнам	Дананг	DTU	Данг Н.Т.	Совместные работы
	Ханой	IOF VAST	Кхием Л.Х.	Совместные работы
Германия	Берлин	VAM	Бруно Д. + 1 чел.	Совместные работы
		HZB	Карджилов Н. Шорр С.	Совместные работы
	Бонн	UniBonn	Кепплер Р.	Совместные работы

	Бохум	RUB	Фротцхайм Н.	
	Галле	MLU	Вирфлингер А.	Совместные работы
	Гамбург	DESU	Нойберт Р. + 4 чел.	Совместные работы
	Гестхахт	GKSS	Лирман Х.П.	Совместные работы
	Гёттинген	Ун-т	Свергун Д.И. + 1 чел.	
	Дармштадт	TU Darmstadt	Брокмайер Х.Г.	Совместные работы
	Карлсруэ	KIT	Виллумаит Р. + 4 чел.	
	Киль	IFM-GEOMAR	Лайсс Б.	Совместные работы
	Констанц	Ун-т	Фусс Х. + 2 чел.	Совместные работы
	Росток	Ун-т	Шиллинг Ф. + 2 чел.	Совместные работы
	Фрайберг	TUBAF	Берманн Я.	Совместные работы
	Штутгарт	MPI-FKF	Стипп М.	
	Юлих	FZJ	Снегирь С. + 1 чел.	Совместные работы
Египет	Гиза	CU	Шмельцер Ю.	Совместные работы
	Каир	ASU	Шэбен Х. + 1 чел.	Совместные работы
			Майор Й.	Совместные работы
			Рюм А.	
			Иоффе А. + 2 чел.	Совместные работы
			Свейлам Н.Х. + 1 чел.	Совместные работы
			Медхат И. + 3 чел.	Совместные работы
			Ханан Эль Х. + 3 чел.	
Индия	Патна	EAEA NIT Patna	Ата-Аллах С. + 3 чел.	Совместные работы
Испания	Барселона	ICMAB-CSIC	Маджумдер С.	Совместные работы
	Лехона	BCMaterials	Фина И. + 1 чел.	Совместные работы
	Мадрид	CENIM-CSIC	Ланцерос-Мендес С. + 2 чел.	Совместные работы
Италия	Мессина	UniMe	Фернандес Р. + 1 чел.	Совместные работы
Казахстан	Алма-Ата	ИЯФ	Ломбардо Д.	Совместные работы
			Кенжин Е.А. + 3 чел.	Совместные работы
			Козловский А.Л. + 3 чел.	
Китай	Харбин	HEU	Шуйцев А.	Совместные работы
Латвия	Рига	ISSP UL	Кузьмин А.	Совместные работы
Монголия	Улан-Батор	IPT MAS	Сангаа Д. + 3 чел.	Совместные работы
			Сэвжидсурэн Г.	
Польша	Белосток	BUT	Грацка-Далхе М.	Протокол
		UwB	Реко К.	Совместные работы
	Варшава	INCT	Староста В. + 2 чел.	Совместные работы
	Вроцлав	UW	Батор Г. + 3 чел.	Протокол
	Краков	AGH-UST	Бачманьски А. + 4 чел.	Протокол
			Вробель М. + 3 чел.	Совместные работы
			Дымек С. + 3 чел.	
		JU	Урбан С. + 2 чел.	Совместные работы
			Хетманьчик Л. + 2 чел.	
		INP PAS	Юшиньска-Галонзка Е. + 3 чел.	Протокол
	Люблин	UMCS	Малиновска И. + 2 чел.	Протокол
	Познань	AMU	Возняк-Брашак А.	Протокол
			Волощук С.	

Россия			Вонсицки Я. + 2 чел.		
			Добес М.		
			Наврочик В. + 2 чел.	Совместные работы	
			Сливиньска М. + 1 чел.		
		Седльце	URH	Хрустель Я. + 2 чел.	Протокол
		Щецин	WRUT	Гускос Н. + 2 чел.	Совместные работы
				Новицка-Шайбе И. + 1 чел.	
		Гатчина	НИЦ КИ ПИЯФ	Булкин А.П. + 2 чел.	Совместные работы
				Григорьев С.В. + 5 чел.	
				Исаев-Иванов В.В. + 2 чел.	
				Курбаков А.И. + 2 чел.	
				Лебедев В.Т. + 2 чел.	
		Долгопрудный	МФТИ	Кривченко В.А. + 2 чел.	Совместные работы
				Чупин В.В. + 15 чел.	
		Дубна	Гос. ун-т "Дубна"	Гладышев П.П.	Совместные работы
		Екатеринбург	ИФМ УрО РАН	Бобровский В.И. + 2 чел.	Совместные работы
				Кравцов Е.А. + 2 чел.	
				Новосёлов Д.Ю.	
				Устинов В.В. + 2 чел.	
			УрФУ	Бабушкин А.Н. + 2 чел.	Совместные работы
				Иванов А.О. + 2 чел.	
		Казань	КНИТУ	Бакеева Р.Ф.	Совместные работы
			КФУ	Никитин С.И. + 3 чел.	Совместные работы
		Калининград	БФУ им. И.Канта	Гойхман А.Ю.	Совместные работы
				Клементьев Е.С.	
		Москва	ГНЦ Ин-т иммунологии	Андреев С.М. + 2 чел.	Совместные работы
		ИА РАН	Сапрыкина И.А.	Совместные работы	
		ИГЕМ РАН	Жариков А.В.	Совместные работы	
			Лобанов К.В.		
		ИК РАН	Волков В.В. + 1 чел.	Совместные работы	
		ИМЕТ РАН	Серебряный В.Н.	Совместные работы	
		ИНМИ РАН	Гальченко В.Ф.	Совместные работы	
			Филлипова С.Н.		
		ИОНХ РАН	Баранчиков А.Е. + 3 чел.	Совместные работы	
		ИТПЗ РАН	Родкин М.В.	Совместные работы	
		ИФЗ РАН	Баюк И.О.	Протокол	
			Морозов Ю.А.	Совместные работы	
			Пономарев А.В. + 2 чел.		
		МГУ	Антипов Е.В. + 2 чел.	Совместные работы	
			Асланов Л.А. + 3 чел.		
			Коваленко И.Б. + 3 чел.		
			Коробов М.В. + 2 чел.		
			Перов Н.С. + 2 чел.		
			Трусов Л.А.		
			Хохлов А.Р. + 3 чел.		

			Шуленина А.В.	
			Ягужинский А.С. + 3 чел.	
	МИЭТ		Яковлев В.Б. + 2 чел.	Совместные работы
	НИИЯФ МГУ		Тетерева Т.В.	Совместные работы
			Панасюк М.И.	
	НИТУ "МИСиС"		Головин И.В. + 3 чел.	Совместные работы
			Костишин В.Г.	
			Панина Л.В.	
	НИЦ КИ		Алексеев П.А. + 3 чел.	Совместные работы
			Велигжанин А. + 2 чел.	
			Эм В.Т. + 3 чел.	
	НИЯУ "МИФИ"		Иванова Т.М. + 2 чел.	Совместные работы
			Крымская О.А.	
			Менушенков А.П. + 2 чел.	
	ПИН РАН		Пахневич А.В.	Совместные работы
	ФИЦ ХФ РАН		Иткис Д.М. + 3 чел.	Совместные работы
Москва, Троицк	ИФВД РАН		Бражкин В.В. + 2 чел.	Совместные работы
	ИЯИ РАН		Садыков Р.А. + 2 чел.	Совместные работы
Нижн. Новгород	ИФМ РАН		Фраерман А.А. + 3 чел.	Совместные работы
	ННГУ		Корытцева А.К.	Совместные работы
			Орлова А.И.	
Пермь	ИМСС УрО РАН		Райхер Ю.Л.	Совместные работы
	ИТХ УрО РАН		Астафьева С.А. + 2 чел.	Совместные работы
			Лысенко С.Н. + 2 чел.	
Ростов-на-Дону	НИИФ ЮФУ		Налбандян В.Б.	Совместные работы
С.-Петербург	ИВС РАН		Смыслов Р.Ю. + 1 чел.	Совместные работы
	СПбГУ		Коник П. + 2 чел.	Соглашение
	ФТИ им. А.Ф.Иоффе		Вахрушев С.Б. + 2 чел.	Совместные работы
			Вуль А.Я. + 2 чел.	
	ЦНИИ КМ "Прометей"		Зисман А.А. + 2 чел.	Совместные работы
			Петров С.Н.	
			Федосеев М.Л.	
Стерлитамак	СФ БашГУ		Бикулова Н.Н. + 2 чел.	Совместные работы
Тула	ТулГУ		Маркова Г.В.	Совместные работы
Челябинск	ЮУрГУ		Винник Д.А. + 2 чел.	Совместные работы
Черноголовка	ИФТТ РАН		Антонов В.Е. + 2 чел.	Совместные работы
Румыния	Бая-Маре	TUCN-NUCBM	Раколта Д. + 4 чел.	Протокол
	Бухарест	IFIN-НН	Арангел Д.	Протокол
			Драголич А.	
			Ионашку Л.	Совместные работы
			Мэрджинеан Н.	Протокол
			Нику М.	Совместные работы
			Пантелика А.	
			Пантелика Д.	
			Рада М.	Протокол

	INCDIE ICPE-CA	Эрхан Р.В. Сетнеску Р. Банчиу К. Бара А. Вечю Г. Добрин И. Ион И. Китану Е. Кодеску М.М. Кырстеа К.Д. Ликсандру А. Лукач М. Манга Э. Патрой Е.А. Патруа Д.	Протокол
	UB	Барбинта-Патраску М.Э. Дулиу О. Килом К. + 2 чел.	Протокол
	UPB	Картоаже К. Манаила-Максимян Д. + 2 чел. Петреску Е. Стан К.	Совместные работы Протокол
Клуж-Напока	INCDTIM	Алмашан В. Бланита Г. Лазер Д. Пана О. Рада Н. Рада С. Турку Р.	Протокол
	RA BC-N	Бурзо Э.	Протокол
	UBB	Бурзо Э. + 2 чел. Рошиору К. + 3 чел.	Протокол
Констанца	MINAC	Талматчи С.	Совместные работы
	UOC	Белх М. Владою Р. Москалу Ф.	Протокол
Крайова	UC	Якобеску Е.	Протокол
Мэгуреле	NIMP	Кунчер В. Барак М. Згура И. Полосан С.	Протокол Совместные работы
Питешти	ICN	Динка М.	Протокол
	UPIT	Дуку К.	Протокол
Тимишоара	ICT	Пичоруш М. Пуц А-М. Янаши К.	Протокол
	ISIM	Бирдеану А.В. + 3 чел.	Совместные работы

		LMF CCTFA	Векаш Л. + 2 чел.	Совместные работы
		UVT	Бика И. + 2 чел.	Протокол
			Буною М. + 7 чел.	
			Малаевски И.	
			Паску Г.	Совместные работы
	Тулчя	DDNI	Орхан И.	Протокол
	Тырговиште	UVT	Пехою Г.	Протокол
			Радулеску К.	
	Яссы	NIRDTP	Кириак Х.	Протокол
			Лупу Н.	
		TUIASI	Кашкавал Д.	Протокол
		UAI	Ичим Д.	Совместные работы
		UAIC	Ишан В.	Протокол
			Креанга Д.	
			Мата К.	Совместные работы
			Онофрей М.	Протокол
			Оприка Л.	
			Якоми Ф.	
		USAMV	Мирон Л.	Протокол
			Савин А.	Совместные работы
Сербия	Белград	INS "VINCA"	Матович Б. + 2 чел.	Совместные работы
Словакия	Братислава	CU	Угрикова Д. + 3 чел.	Совместные работы
	Кошице	IEP SAS	Копчански П.	Протокол
			+ 7 чел.	
США	Беркли	UC	Венк Х.-Р.	Совместные работы
Таджикистан	Душанбе	НАНТ	Курбониён М.С.	Совместные работы
		ТТУ	Хусензода М.А.	Совместные работы
		ФТИ НАНТ	Рахмонов Х.Р.	Совместные работы
Узбекистан	Ташкент	ИЯФ АН РУз	Ташметов М.Ю.	Протокол
			+ 2 чел.	
			Юлдашев Б.С.	
Украина	Донецк	ДонНУ	Дорошкевич В.С.	Совместные работы
		ДонФТИ	Вальков В.И. + 2 чел.	Протокол
			Варюхин В.Н.	
			Решидова И.Ю.	
	Киев	ДонФТИ НАНУ	Белошенко В.А.	Совместные работы
			+ 2 чел.	
			Пащенко А.В.	
			+ 1 чел.	
		КНУ	Булавин Л.А. + 2 чел.	Совместные работы
Франция	Гренобль	IBS	Горделий В.И.	Совместные работы
		ILL	+ 5 чел.	
			Иванов А.	Совместные работы
	Сакле	LLB	Дэмэй Ф.	Совместные работы
			Поршэ Ф.	
			Тексейра Дж.	
Чехия	Прага	BC CAS	Шафалик И.	Совместные работы
		CTU	Вратислав С. + 3 чел.	Совместные работы
			Кучеракова М.	
			+ 1 чел.	
		CU	Краковски И.	Совместные работы
		IG CAS	Локайчик Т. + 3 чел.	Протокол
		IMC CAS	Жигунов А.	Протокол

		IP CAS	Рюхтин В. Ангелов Б. + 2 чел. Ирак З. + 2 чел. Кучеракова М. Мачек Р. + 3 чел.	Совместные работы
Швейцария	Ржеж Виллиген	NPI CAS PSI	Микула П. + 3 чел. Помякушин В. Трик П.	Протокол Совместные работы
ЮАР	Претория	Necsa UP	Вентер Э. + 5 чел. Селищев П.О. + 2 чел.	Совместные работы Совместные работы
Япония	Минато Токио	Keio Univ. Waseda Univ.	Ясуоко К. + 1 чел. Ямомото Т. + 5 чел.	Совместные работы Совместные работы

