



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ С МНОГОУРОВНЕВОЙ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРОЙ ДЛЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЭНЕРГЕТИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И СПИНТРОНИКИ

Предложение по научно-исследовательским и
опытно-конструкторским проектам

Программа повышения
конкурентоспособности

 5100





НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

Академик РАН Устинов Владимир Васильевич

“Магнетизм - притяжение идей и технологий: от фундаментальной науки к созданию высоких нанотехнологий постоянных магнитов, магнитных сенсоров и магнитной памяти”.

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Создание национального научно-технического центра с мировым уровнем компетенций в области магнетизма и функциональных магнитных материалов, реализация на его основе крупных ориентированных проектов по прорывным направлениям в энергетике, электронике и спинтронике.

ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

1. Разработка материалов спинтроники на основе хиральных магнитных структур

Синтез многослойных плёнок с неколлинеарной магнитной структурой; получение латерально-ограниченных микрообъектов магнетиков с хиральным магнитным порядком методом литографии; изучение квантовых электронных состояний и механизмов формирования спиновых токов; обобщение концепции оптической хиральности на случай хиральных гелимагнетиков; исследование магнитных/магнитоакустических резонансных свойств и особенностей вихревой динамики тонких пленок хирального гелимагнетика CrNb_3S_6 .



Д. ф.-м. н.
А.П. Носов



Профессор
А.С. Овчинников

2. Разработка сенсорных материалов на основе плёночных магнитных наноструктур

Среды и прототипы магниточувствительных сенсоров на эффектах гигантского и туннельного магнитосопротивления; среды для термочувствительных сенсоров на основе ферромагнитных структур; среды и прототипы магнитоимпедансных сенсоров на гибких подложках; среды и прототипы сенсоров упругой деформации на основе эластомагниторезистивного эффекта; среды и прототипы сенсоров на основе композиционных мультиферроиков.



Профессор
В.О. Васьюковский



К. ф.-м. н.
М.А. Мильяев

3. Разработка магнитных материалов для устройств силовой энергетики

Дисперсионно-твердеющие сплавы $Sm(Co, Cu, Zr)_{7.3}$ для высокотемпературных постоянных магнитов; композиционные термостойкие магнитотвердые материалы; высококоэрцитивные материалы с низким содержанием дорогих компонент; магнитотвердые материалы системы $Zr-Sm-Fe-Co-Ti$ с повышенными значениями остаточной намагниченности и температурной стабильности; нанокристаллические и порошковые магнитомягкие материалы; материалы с большим магнитокалорическим эффектом.



Академик РАН
Н.В. Мушников



Профессор
Н.В. Кудреватых

4. Разработка функциональных композитных материалов на основе магнитных микро- и наночастиц

Синтез, тестирование, и исследование магнитных гелей с нано- и микроразмерными частицами для механических и биомедицинских приложений; исследование взаимодействия магнитно-анизотропных частиц с биологическими объектами при наличии переменного магнитного поля с целью развития методов терапии онкологических заболеваний.



Профессор
А.Ю. Зубарев



Д. ф.-м. н.
А.Е. Ермаков

ГЛОБАЛЬНАЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА

Разработка передовых технологий получения новых функциональных магнитных материалов с управляемой многоуровневой структурой, обладающих широким комплексом физических свойств, наличие которых предопределяет возможность реализации прорывных решений в развитии ключевых областей мирового научно-технического прогресса: энергетики, включая ее важнейшую компоненту – электроэнергетику, и электроники, включая ее новейшую ветвь – спинтроника, а также современной элементной базы информатики.



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР
Научно-производственное объединение
автоматики им. академика Н.А. Семихатова

Уральский федеральный
университет
<http://urfu.ru>

Кафедра магнетизма и магнитных
наноматериалов УрФУ
<http://km.ins.urfu.ru>

Институт физики металлов имени
М.Н. Михеева Уральского отделения РАН
<http://imp.uran.ru>



БУДУЩЕ
МАГНЕТИЗМА
НА УРАЛЕ

