



MAGNETECH

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

**ПЕРВАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Постоянные магниты: Наука и Технологии.
Производство. Применение»**

**Суздаль
2024**

Технология изготовления спеченных магнитов Nd-Fe-B без процесса прессования	36
Формирование тетрагональной неупорядоченной структуры в сплавах	37
Fe-Co-BN.....	37
Новый моноионный магнит: строение и свойства трис(ацетилацетоната) эрбия (3+) с со-лигандом - пиридин N-оксидом.....	38
Электрическая машина с интегрированным магнитным редуктором	39
Переработка шлифотходов производства постоянных магнитов с получением продуктов на основе РЗЭ.	40
«Первичные опыты магнетоформирования электрической дуги постоянного тока неоднородным постоянным магнитным полем».....	41
Получение высококоэрцитивных порошков Nd-Fe-B методом HDDR	42
Генератор ударной мощности для намагничивающей установки постоянных магнитов.....	43
Межзеренное обменное взаимодействие и магнитные гистерезисные свойства быстрозакаленного сплава Nd-Fe-B после инфильтрации эвтектическими сплавами типа R-Cu-Co	44
Аддитивное производство функциональных магнитных материалов	45
Постоянные магниты Sm-Co-Fe-Cu-Zr с рабочим интервалом температур до 500°C	46
Исследование взаимодействия водорода с магнитными материалами Ln ₂ Fe ₁₇	47
Технологические компетенции АО «УЭМЗ» при изготовлении РЗМ- магнитов как ключ к обеспечению импортонезависимости при их массовом производстве.....	48
Азотнокислая технология переработки отходов магнитного производства.....	49
Растворы подземного выщелачивания урана - потенциальный источник среднетяжелой группы РЗЭ	50
Экстракционное разделение легкой группы РЗЭ синергетными смесями ТБФ-ТОМАН из нитратных растворов	51
Синтез и магнитные свойства Y _{3-x} Ce(Bi)xFe _{5-y} Ga _y O ₁₂ для устройств оптоэлектроники	52
Однодоменные магнитные нанопорошки с регулируемыми характеристиками: масштабируемый синтез и перспективные области применения.....	53
Анализ доменной структуры соединений RFe ₁₁ Ti (R=Y, GD, HO, ER) со структурой ThMn ₁₂	54
Анализ функции энергии магнитокристаллической анизотропии одноосных кристаллов.....	55
Влияние микроструктуры на магнитные свойства сплавов Gd _{1-x} Sm _x Co ₃ Cu ₂	56
Поиск и количественный анализ микромагнитных параметров высокоанизотропных фаз в поликристаллических многофазных сплавах	57
Структура, магнитные свойства и гипертермия наночастиц Fe _{3-x} Co _x O ₄ , полученных мокрым высокоэнергетическим измельчением.....	58
Сравнительная оценка гистерезисных свойств постоянных магнитов на основе систем Nd-Fe-B и Nd-Ce-Fe-B	59
Особенности изготовления и структуры постоянных магнитов Nd-Ce-.....	60
Tb-Fe-Co-Al-Cu-Ti-B.....	60
Влияние кручения под высоким давлением на структуру и свойства сплавов (FeCo)-V	61
Кальциево-термический синтез магнитотвердой фазы в системе Mn-Al.....	62
Получение, структура и свойства наночастиц SrFe _{12-x} In _x O ₁₉ для биомедицинских применений.....	63
Низкотемпературные особенности магнитных свойств Nd-Fe-B магнитов, полученных с помощью различных технологий, включая аддитивные	64
Состояние и перспективы применения ЗЖС ГРП Fe-TM-Nd-REM-B для производства магнитов и микромагнитных систем.....	65

Однодоменные магнитные нанопорошки с регулируемыми характеристиками: масштабируемый синтез и перспективные области применения

М.Г. Осмоловский¹, Д.С. Ткаченко¹, В.В. Желтова¹, К.И. Мешина¹, Н.П. Бобрышева¹, М.А. Вознесенский¹, О.М. Осмоловская¹

¹Институт химии, Санкт-Петербургский государственный университет, Россия, Санкт-Петербург, m.osmolovsky@spbu.ru

Особенностью однодоменных магнитных наночастиц является возможность тонкой настройки их свойств – так, путем изменения морфологических и структурных параметров объектов могут быть получены как суперпарамагнитные нанопорошки, так и материалы с регулируемым значением коэрцитивной силы, что открывает широкие перспективы их применения. При этом одним из принципиальных моментов при оценке перспективности использования конкретного материала является стоимость конечного продукта и возможность масштабирования процесса производства.

Группа синтеза и исследования наночастиц и наноструктурированных материалов (<https://nanolabspbu.ru>) в течение длительного времени занимается разработкой готовых к масштабированию методик синтеза магнитных материалов с регулируемыми свойствами. В частности, мы имеем опыт разработки и внедрения промышленного и полупромышленного гидротермального производства однодоменных модифицированных порошков диоксида хрома для магнитных регистрирующих сред, а также владеем механизмами регулирования размеров и, следовательно, магнитных свойств наночастиц различной природы, за счет управления процессами их формирования.

Источники хранения информации, основанные на принципе магнитной записи, отличаются долговечностью и надежностью, что обеспечивает спрос на них даже сейчас при активном использовании твердотельных накопителей. Развитие технологии требует разработки материалов, обеспечивающих высокоплотную запись. Так, для коммерчески доступных магнитных дисков перпендикулярной записи с плотностью 317 Гбит/дюйм² (бит условно имеет размер 45x45 нм), используются наночастицы феррита стронция. В ближайшие годы ожидается переход на термомагнитную запись (HAMR) с плотностью до 8Тбит/дюйм² (размер бита составляет уже 9x9 нм), что требует разработки новых материалов, которые обладают адекватной стоимостью, устойчивостью и не требуют применения термостойких подложек. В докладе аргументировано продемонстрирована перспективность использования в качестве такого материала игл диоксида хрома, запись с использованием которых может быть реализована на дисках и лентах в вертикальном формате.

Применение сферических однодоменных магнитных наночастиц в медицине перспективно для *in vivo* и *in vitro* диагностики (контрастные агенты, метки, сорбенты для выделения биологически активных молекул), а также лечения раковых заболеваний (гипертермия, доставка лекарств) и тераностики. Оптимальным материалом для получения таких частиц с точки зрения выраженности взаимодействия с магнитным полем и простоты синтеза является смешанный оксид железа – магнетит. Его основным недостатком, блокирующим широкое внедрение в клиническую практику, является недостаточная химическая стабильность. В рамках выполнения проекта №23-23-00220, поддержанного Российским научным фондом, нами предложен и апробирован подход к решению этой проблемы, основанный на создании на поверхности наночастиц магнетита с диаметром менее 20 нм оболочки из биосовместимого оксида цинка с толщиной от 1 до 3 нм. В докладе рассмотрены его особенности, условия реализации и свойства разработанных материалов.

Автор благодарит ресурсные центры Научного парка СПбГУ.



MAGNETECH

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

**ПЕРВАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Постоянные магниты: Наука и Технологии.
Производство. Применение»**

**Суздаль
2024**