

12. ФНМ В ЛИЦАХ



Ректор МГУ им. М.В.Ломоносова В.А.Садовничий и акад. РАН В.А.Легасов – основатели специализированной учебной группы «Перспективные процессы и материалы» (химический факультет МГУ), ставшей прообразом Высшего Колледжа Наук о Материалах.



Ректор МГУ им. М.В.Ломоносова В.А.Садовничий и акад. РАН Ю.Д.Третьяков – основатели Факультета Наук о Материалах МГУ.



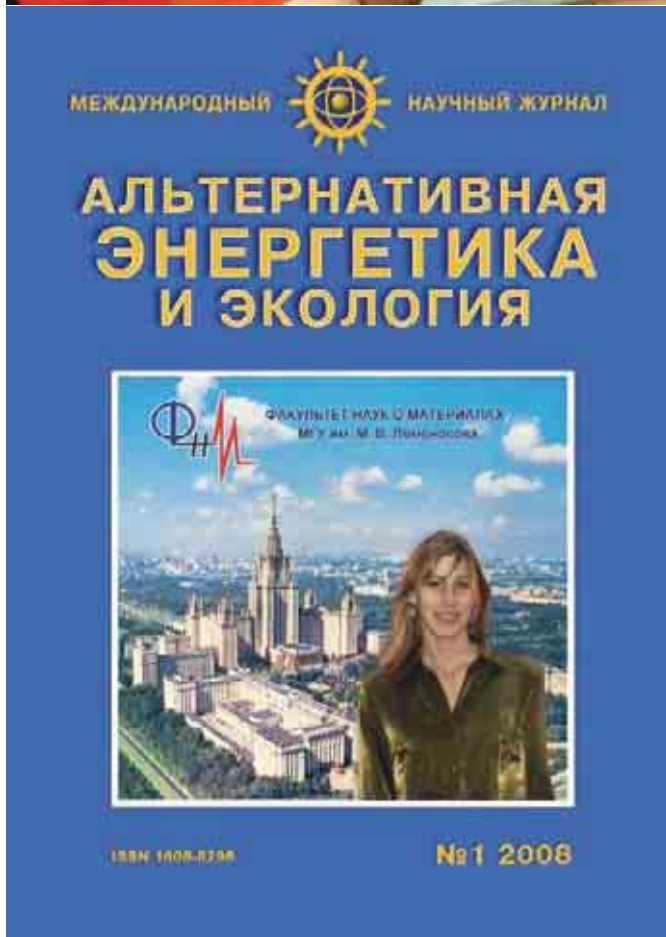
Студенты и аспиранты ФНМ МГУ в спецпрактикуме и на ежегодной научно – практической конференции «Ломоносов».



Группа наноматериалов (ФНМ МГУ): А.А.Елисеев, В.Куршева, И.Колесник, Н.Саполетова и др. (углеродные нанотрубки, мезопористые системы (оксиды алюминия, кремния, титана) и нанокompозиты, коллоидные кристаллы из квантовых точек, магнитные фотонные кристаллы и др.)



Группа электронной микроскопии (химический факультет и ФНМ МГУ):
В.И.Путляев, А.В.Гаршев, Е.С.Ковалева, А.В.Кнотько и др. (*электронная микроскопия, биоматериалы и биокерамика, базальтовое волокно, твердофазные реакции и фазовые переходы*)



Группа функциональных материалов: Д.М.Иткис (сканирующая зондовая микроскопия, микропечать, материалы с колоссальным магнетосопротивлением, химические источники тока, гибридные материалы), А.Е.Чеканова (магнитные наночастицы для биомедицинских применений, пиролиз аэрозолей), Е.А.Померанцева (нитевидные кристаллы, ЯМР, ЯГР), А.В.Григорьева (оксидные нанотубулены, графозпитаксия) и др.



Группа гидротермального синтеза: Б.Р.Чурагулов, А.Гаврилов, С.Балахонов, Ю.В.Коленко (диоксид титана, диоксид циркония, ферриты)



Группа фотонных кристаллов: А.С.Синицкий и др., группа магнитных материалов и композитов: П.Е.Казин, Д.Д.Зайцев, Л.А.Трусов и др.



Лаборатория химической синергетики ИОНХ РАН: В.К.Иванов и др. (гидротермально-микроволновой синтез, фотокатализ, диоксид титана, оксид цинка и др.), лаборатория координационных соединений химического ф-та МГУ: А.Р.Кауль, С.Елисеєва, О.Мельников, О.Котова.



Общие фотографии победителей и призеров первой (вверху) и второй Всероссийских Интернет-олимпиад по нанотехнологиям, организованной МГУ им. М.В.Ломоносова.

13. ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ



Современная система университетского образования требует развития междисциплинарных естественно-научных связей, в первую очередь, разработки инновационных подходов преподавания в РФ науки о материалах, которая чрезвычайно популярна в силу высокой инновационной отдачи исследований в данной области.

«Наука о материалах» принципиально отличается от традиционного «материаловедения», являющегося прагматически ориентированной дисциплиной, которую преподают исключительно в технических и технологических вузах с целью подготовки узких специалистов, нацеленных на разработку и эксплуатацию определенного сорта техники и промышленных технологий. Основная идея новой образовательной системы, которая становится еще более важной в период развития современных нанотехнологий, заключается в том, чтобы обеспечить фундаментальную подготовку будущих исследователей в области химии, физики, математики и механики, одновременно давая возможность творчески воплотить теоретическую подготовку в

практику экспериментальной работы по получению и исследованию новых материалов.

Студенты уже на первом курсе получают темы будущей работы, все большее число которых в последнее время оказывается закономерно связано с нанотехнологиями, и далее начинали посещать те курсы, которые, по мнению их персональных кураторов, необходимы для полного и цельного развития студента, его эффективного научного роста и успешного выполнения дипломной работы. При этом необходимо подчеркнуть, что студенты-материаловеды в условиях индивидуальной подготовки преуспевают также в искусстве принятия решений, которое является важнейшей компонентой самостоятельной и плодотворной работы любого современного специалиста в области наноматериалов.

В основе программы обучения на ФНМ положен междисциплинарный подход, и именно он делает студентов универсалами, способными эффективно работать в области нанотехнологий. Студенты ФНМ проходят фундаментальную подготовку по высшей

математике, физике, химии и механике, а также изучают ряд специальных курсов по материаловедению и наноматериалам.

Каждый выпускник ФНМ в процессе обучения овладевает:

1. Обширной фактической базой фундаментального материаловедения и нанотехнологий, с акцентом на химические аспекты создания и эксплуатации материалов, что подразумевает фундаментальную подготовку по основным химическим дисциплинам и специальным разделам химии твердого тела;

2. Теорией физических явлений на макро, микро- и наноуровнях, определяющих свойства материалов, что предполагает фундаментальную подготовку по физике твердого тела;

3. Необходимыми знаниями в области математического моделирования, достаточными для сознательного конструирования материалов и их направленного синтеза;

4. Методологией системного подхода к созданию, исследованию и применению материалов, навыками современного химического и физического эксперимента.

В общей сложности программа обучения предусматривает изучение свыше пятидесяти различных дисциплин. Преподавателями ФНМ были созданы оригинальные учебные курсы: «Наноматериалы и нанотехнологии», «Химия элементов с основами качественного анализа», «Методы анализа веществ и материалов», «Фазовые равновесия и термодинамика твердофазных реакций», «Физико-химия и технология материалов», «Перспективные неорганические материалы со специальными функциями», «Материалы: прошлое, настоящее, будущее», «Экспериментальные методы физики конденсированного состояния» и другие. Подготовка студентов ведется по образовательному направлению 511700 «Химия, физика, механика веществ и материалов» (020900 по ОКСО). Важной особенностью ФНМ является ограниченный набор студентов – 25 человек, что позволяет реализовать достаточно индивидуальный подход при обучении и иметь систему персональных кураторов из числа опытных преподавателей и научных сотрудников. Для оценки работы студентов используется система рейтинга, результаты которого подводятся каждые 12 недель.

Главное отличие системы подготовки студентов на ФНМ – режим максимального благоприятствования для занятий научной работой. Студенты вовлекаются в научную работу уже с первого дня обучения на факультете, когда им выделяется индивидуальный куратор, под руководством которого они выполняют свою научную работу. Студенты имеют возможность

работать в лабораториях химического, физического, механико-математического (а потенциально геологического и биологического) факультетов, академических институтов и совместных научно-образовательных центров. Каждый семестр завершается научно-практической студенческой конференцией, на которой студенты докладывают о текущих результатах своей научной работы.

Образовательные приоритеты среднесрочной перспективы по подготовке молодых высококвалифицированных исследователей кадров новой формации по направлению «Химия, физика и механика материалов» в рамках реализации в МГУ им.М.В.Ломоносова Национальной Программы «Образование» учитываются в рамках функционирования Центра коллективного пользования МГУ им. М.В.Ломоносова «Технологии получения новых наноструктурированных материалов и их комплексное исследование». Разработка концепции подготовки магистров и аспирантов, обладающих не только фундаментальными междисциплинарными знаниями в области современного материаловедения и наноматериалов, но также способных к экспериментальному исследованию новых материалов «с нуля» в любом научном коллективе, стала возможным благодаря оригинальной системе подготовки специалистов на Факультете Наук о Материалах МГУ.

Большое внимание ФНМ уделяет развитию междисциплинарного материаловедческого образования не только в МГУ, но и в целом в России, являясь своеобразным лидером и одновременно – естественным центром притяжения единомышленников из других престижных ВУЗов. Факультетом наук о материалах проводятся современные междисциплинарные исследования, направленные на получение новых классов функциональных материалов, связанных с развитием приоритетных направлений науки в Российской Федерации. Особое внимание уделяется наноматериалам, биоматериалам, электрокерамике, функциональным композитам, тонким пленкам и гетероструктурам. За последние 10 лет удалось достичь перспективных результатов в различных областях передовых наукоемких исследований, сопоставимых по своему научному уровню с лучшими мировыми достижениями.

Отделение ФНМ Центра коллективного пользования МГУ «Технологии получения новых наноструктурированных материалов и их комплексное исследование». Отделение оснащено самым современным, в ряде случаев – уникальным оборудованием, предназначенным для решения самого широкого спектра исследовательских задач.

Микроструктурные исследования:

просвечивающий электронный микроскоп JEM-2000 FXII (JEOL); сканирующий электронный микроскоп высокого разрешения Supra 50VP (LEO) с системой микроанализа INCA Energy+ (Oxford); металлографический микроскоп Eclipse 600pol (Nikon); Инверсионный оптический микроскоп METAM PB-21 (ЛОМО), Атомно - Силовой Микроскоп «Интегра» (NT MDT).

Рентгеновские исследования:

порошковый дифрактометр STADI P STOE; монокристалльный дифрактометр CAD-4 (ENRAF); порошковая камера-монокроматор FR-552 (ENRAF - NONIUS).

Магнитные, электрофизические и электрохимические измерения:

установка для измерения температурной зависимости сопротивления материалов; установка для измерения комплексной магнитной восприимчивости SCC (APD Cryogenics); весы Фарадея; электрохимическая система потенциостат Solartron 1287/ анализатор частот Solartron 1255B (Solartron).

Термоаналитические исследования:

комплексный дифференциально-термический и термогравиметрический анализ - термоанализаторы (Perkin-Elmer TG7, DSC STA-409, Pyris Diamond).

Спектроскопические исследования:

УФ-вид. спектрофотометр Lambda 35 (Perkin-Elmer); ИК-спектрофотометр Spectrum One (Perkin-Elmer); люминесцентный спектрометр LS 55 (Perkin-Elmer), анализатор химического состава проб с использованием индуктивно-связанной плазмы с лазерной приставкой для анализа состава поверхности твердых веществ ().

Масс – спектральный анализ:

масс - анализатор ионов и нейтральных частиц INA-3 (LEYBOLD-HERAUS); лазерный масс-спектрометр LAMMA-1000 (LEYBOLD-HERAUS).

Анализ площади поверхности и пористости:

NOVA 4200e (QUANTACHROME INSTR., USA, метод капиллярной адсорбции азота).

Элементный анализ:

атомно-эмиссионный спектрометр ICP AES Perkin Elmer Optima 5300

Прочее оборудование:

установки и программное обеспечение для зондовой Мессбауэровской спектроскопии, лазерный анализатор частиц Analyzitte 22 (FRITCH); сублиматоры (USIFROID SMH-15); установка для распылительной сушки (BUCHI-190); шаровые мельницы планетарного типа (FRITCH Pulverizette Series); прессы для холодного/теплого (до 250-500 °C) прессования (CARVER); трубчатые и камерные печи различных конструкций до 1200-1650°C, аналитические весы Sartorius.

рентгеновский дифрактометр с вращающимся анодом и приставкой для высокотемпературного анализа Rigaku D/MAX 2500, SQUID-магнетометр Cryogenic S-700, современный масс-анализатор Perkin-Elmer DRC2, Раман-спектрометр Renishaw InVia

Центр обладает необходимыми средствами вычислительной техники (19 нодовый кластер “Beowulf” на основе двухпроцессорных 2,2 ГГц Intel Xeon нод) и современным программным обеспечением.

Адрес ФНМ:

119992, Москва,
Ленинские Горы,
Московский Государственный
Университет им. М.В. Ломоносова,
корпус «Б»,
Факультет Наук о Материалах
www.fnm.msu.ru





Редактор сборника - декан ФНМ МГУ, зав. каф. неорг. химии химического ф-та МГУ академик Ю.Д.Третьяков



Составитель – зам. декана ФНМ МГУ, проф. химического ф-та МГУ, чл.-корр. РАН Е.А.Гудилин



Сотрудники лаборатории неорганических материалов кафедры неорганической химии химического факультета МГУ, лаборатории химической синергетики ИОНХ РАН, студенты и аспиранты ФНМ МГУ

Фотография на обложке – керамическая структура кобальтита лантана, стилизация – А.В.Гаршев (ФНМ МГУ), фотография на форзаце – Е.А.Гудилин (ФНМ-химфак МГУ)

ООО «ПРЕМИУМ», г. Москва, ул. Губкина, д.4

Подписано в печать 22.09.08 г.

Тираж 200 экз.



Факультет наук о материалах
Химический факультет МГУ
Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН