

Защиты дипломных работ на Факультете наук о материалах



Декан ФНМ Ю.Д. Третьяков напутствует бакалавров Факультета наук о материалах после защиты дипломных работ

С 17 по 21 июня на Факультете наук о материалах прошли защиты квалификационных работ на степень бакалавра материаловедения. В этом году со своими дипломными работами выступили 20 соискателей – студентов ФНМ, успешно завершивших учебную программу бакалавриата и сдавших государственный экзамен по специальности «химия, физика и механика материалов».

Научная деятельность начинается на Факультете наук о материалах с самого первого дня обучения. Благодаря этому к окончанию четвёртого курса ребята подготовили серьёзные работы по самым разным направлениям науки о материалах, содержащие большое количество экспериментальных данных и обладающие большой научной и практической значимостью. Кроме того, все студенты имеют публикации в научных журналах и сборниках тезисов различных конференций. По темам квалификационных работ, представленных к защите в этом году, суммарно было подготовлено 137 публикаций (из них 23 статьи).

Оценку дипломных работ и докладов соискателей осуществляла высококвалифицированная Государственная Аттестационная Комиссия, возглавляемая чл.-корр. РАН И.Г. Тананаевым. В неё вошли также два академика РАН (Ю.Д. Третьяков и В.М. Бузник), академик РАН (Е.А. Левашов), пять членов-

корреспондентов РАН (Л.Б. Бойнович, И.В. Мелихов, Е.А. Гудилин, В.П. Мешалкин и А.Б. Ярославцев), ведущие преподаватели Факультета наук о материалах, химического факультета МГУ и специалисты институтов РАН. Стоит отметить, что задаваемые выпускникам вопросы были нацелены не только на раскрытие деталей



Члены ГАК доцент И.А. Успенская и профессор А.В. Шевельков

квалификационных работ, но и на определение уровня фундаментальных знаний студентов в исследуемой области материаловедения.

Первый день защит начался с доклада С.В. Шуваева, разрабатывавшего новые люминесцентные материалы на основе координационных соединений цинка (II) и тербия (III). Затем прозвучали доклады, посвященные углеродным наноматериалам, – биомедицинскому



Председатель ГАК чл.-корр. РАН И.Г. Тананаев и декан ФНМ акад. РАН Ю.Д. Третьяков

применению фуллеренов (А.Д. Пыхова) и исследованию дезагрегации и вторичной структуры наноалмазов детонационного синтеза (Л.А. Беляева). Высококласную расчётно-теоретическую работу по фазовым диаграммам трёхкомпонентных систем представил А.В. Дзубан. В завершении дня выступил В.А. Визгалов с докладом по композитным материалам с туннельным магнетосопротивлением.

Второй день открыл Д.Н. Лебедев с докладом, посвящённым синтезу и исследованию новых структур, производных от фаз Ауривиллиуса, которые могут найти широкое применение в качестве сегнетоэлектриков и суперионных проводников. Тему получения слоистых структур, но уже для получения ВТСП-проводов второго поколения, продолжил В.Н. Чепиков. Блестящую работу, посвящённую тонкому синтезу новых акцепторных CF_2 производных фуллеренов, а также исследованию их структуры и свойств при помощи новейших аналитических подходов, представила Н.А. Самойлова. Затем прозвучал доклад Е.Р. Пушкарь об исследовании термодинамики тройных и четверных водно-органических солевых систем. В заключении Д.О. Гиль представил свою

работу, направленную на исследование фотокаталитической активности нанокристаллического CeO_2 .

После перерыва на выходной Аттестационная Комиссия и соискатели продолжили работу с новыми силами. Третий день начался с двух докладов по исследованию полупроводниковых материалов – сверхрешёток квантовых точек CdSe (Н.С. Бородинов) и наностержней ZnO для фотовольтаики (А.В. Трошин). Оригинальный доклад, посвящённый масштабом у



Студент 4 курса ФНМ Николай Бородинов

исследованию мембран анодного оксида алюминия, представил Д.А. Булдаков. Вторая часть дня была посвящена материалам для биомедицинского применения. С докладом о резорбируемой керамике на основе пирофосфата кальция для костных имплантатов выступил М.А. Ширяев, а затем А.Е. Кушнир представил работу по синтезу высокодисперсных магнитных частиц для гипертермии раковых опухолей.

Несмотря на то, что

оценки за дипломные работы объявлялись защитившимся соискателям в конце каждого заседания Аттестационной Комиссии, до последнего дня сохранялась интрига по поводу отмеченных дипломных работ. В связи с этим в последний день защит практически весь четвёртый курс ФНМ был в сборе, ожидая объявления заветных результатов. В начале дня прозвучал доклад М.С. Соколиковой, посвящённый нанокристаллам CdTe/CdSe на основе необычных анизотропных частиц – тетраподов CdTe. Затем К.С. Гордеева представила работу по селективным золотосодержащим катализаторам на основе мезопористого оксида титана. С превосходным докладом, посвящённым прозрачным для видимого



Студент 4 курса ФНМ Дмитрий Булдаков



Объявление итогов последнего дня защиты дипломных работ

света полупроводниковым нанокристаллам оксида индия, легированного оловом, выступила А.А. Ирхина. Весьма нетрадиционную для Факультета наук о материалах работу по тонкому органическому синтезу новых N-донорных лигандов с пиразольным фрагментом представил Н.М. Курносов. И, наконец, последней представленной ГАКу квалификационной работой этого года стала работа А.Ю. Полякова, посвящённая использованию природных полиэлектролитов (гуминовых веществ) в синтезе анизотропных магнитных наночастиц для биомедицинских применений.

После недолгого совещания Аттестационной Комиссии всех новоиспечённых бакалавров материаловедения

пригласили для объявления окончательных результатов и поздравлений. Итак, в 2011 году решением Государственной Аттестационной Комиссии 17 из 20 квалификационных работ на степень бакалавра материаловедения были удостоены оценки «отлично», а ещё 3 – оценки «хорошо». Были особо отмечены и награждены памятными дипломами работы следующих студентов: Полякова Александра Юрьевича, Соколиковой Марии Сергеевны, Ирхиной Анастасии Александровны и Самойловой Наталии Александровны. Кроме того, было решено отметить к.х.н. Васильева Романа Борисовича как научного руководителя сразу двух отмеченных дипломных работ (М.С. Соколиковой и А.А. Ирхиной). Не остался без внимания большой вклад куратора 4 курса ФНМ МГУ к.х.н. Карповой Елены Владимировны и секретаря ГАК к.т.н. Сафроновой Татьяны Викторовны, которые руководили многоплановой подготовкой студентов к защите квалификационных работ.



Секретарь ГАК к.т.н. Т.В. Сафронова

Со словами приветствия к защитившимся бакалаврам обратился декан Факультета наук о материалах академик РАН Юрий Дмитриевич Третьяков. Он выразил надежду на то, что выпуск бакалавров 2011 года в полном составе дойдёт до окончания магистратуры, представит ещё более впечатляющие магистерские диссертации и в дальнейшем, по возможности, свяжет свою жизнь с наукой. Затем чл.-корр. РАН Евгений Алексеевич Гудилин вручил студентам книги, посвящённые нанотехнологиям и химии новых материалов, и пожелал добиться высоких научных успехов в будущем.

Таким образом, Факультет наук о материалах в очередной раз подготовил блестящий выпуск высококлассных бакалавров материаловедения, которые точно не останутся на достигнутом и продолжат свой путь к покорению новых научных вершин. Пожелаем им в этом сил, терпения и удачи!

Студент 4 курса А.Ю. Поляков

Студенты 4 курса ФНМ, защищавшие в этом году квалификационные работы, проявили себя как весьма

организованные люди. Благодаря взаимопониманию, которое установилось между секретарем ГАК и курсом, защиты прошли на очень хорошем организационном уровне. Все всегда было вовремя.

При подготовке к защитах студентам было предложено ответить на ряд вопросов, касающихся того периода их жизни, который был связан с ФНМ. Ниже ответы секретаря ГАК и студентов, которые в настоящий момент уже получили степень бакалавра.

Мой любимый курс на ФНМ? Безграничность неорганической химии пугает, нет - завораживает. И я точно не люблю математический анализ (элементарная ревность), потому что бывали случаи, когда студенты, у которых я была руководителем курсовой работы по химии, вынуждены были говорить: «Извините, мы сегодня не придем в лабораторию, потому что у нас вот этот самый анализ».

Моим самым большим достижением на ФНМ я считаю то, что все-таки удастся вместе со студентами делать интересные, полезные и иногда красивые исследовательские работы. За последнее время фраза, которая запомнилась больше всего, прозвучала из уст В.И. Путляева, который сказал: «Вы же понимаете, в стакане с растворами нет правой и левой стороны, как в реакции на бумаге». За время сотрудничества с 4 курсом очень большое впечатление на меня произвел староста группы Алексей Трошин, о котором его однокурсники говорят: «Если будет Трошин, то



Староста 4 курса ФНМ Алексей Трошин

все будет в порядке». На защитах запомнилось как безупречное выступление рецензента Юровской Марины Абрамовны относительно работы Н. Курносова. Также очень сильное впечатление осталось от заключительного слова председателя ГАК.

Размышляя о результатах защит, на которых все-таки были огорчительные четверки, вспоминаю (примерно) слова одного из персонажей фильма «Матрица»: «То, что кажется для вас случайностью, для меня следствие, имеющее причину». Желаю всем преодолеть причины, ведущие к нежелательному результату, с оптимизмом смотреть в будущее, и новых успехов.

Т.В. Сафронова

Впервые мой интерес к материаловедению зародился, когда я обнаружила, что стекло течет, и после того, как перебив достаточное количество ваз и посуды, заметила, что осколки всегда имеют прямые ровные грани (А.А. Ирхина)

Впервые мой интерес к материаловедению зародился, когда однажды в детстве я задумался, как сделать, чтобы падающие вазы не бились. Мой выбор обучения

на ФНМ связан с посещением Первого Фестиваля Науки, где я увидел стенд ФНМ с зачаровывающими фотографиями наномира (А.Ю. Поляков)

Обучение на ФНМ ассоциируется у меня с компьютерной игрой, в которой нужно иметь множество навыков и постоянно их улучшать (для продолжения игры), и где тебя подстерегает куча неожиданностей! (Л.А. Беляева)

Самое главное, чему я научился на ФНМ – это умение быстро воспринимать новый материал, планировать свое время и успевать сделать большое количество разных дел. Работа в лаборатории и выполнение учебного плана не мешали моим занятиям музыкой и спортом (Н.С. Бородинов)

Фотографии - Карпова Е.В.

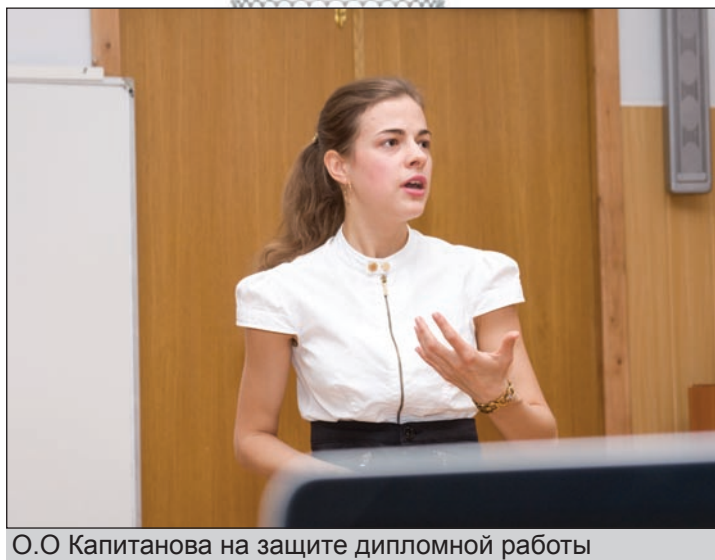
Защиты магистерских диссертаций

С 3 по 7 июня прошли защиты магистерских диссертаций выпускниками магистратуры ФНМ. В 2011 году магистерские диссертации защищали 23 выпускника. Общее число их публикаций составляет



Председатель ГАК акад. РАН А.Ю. Цивадзе

342, из них 64 статьи и 1 заявка на патент. Магистерские диссертации выполнялись, в основном, в лабораториях кафедры неорганической химии химического факультета МГУ. Оценивала работы высококвалифицированная Комиссия, возглавляемая директором Института физической химии и электрохимии РАН академиком РАН Асланом Юсуповичем Цивадзе. В состав Комиссии,



О.О Капитанова на защите дипломной работы

наряду с преподавателями ФНМ и химического факультета, входили представители Российской академии наук, ведущие специалисты институтов РАН и ОАО «РОСНАНО». По итогам защит 18 студентов получили отметку «отлично», а 4 работы были отмечены ГАК (Д. Плешков, О. Капитанова, А. Романчук, А. Дубов). Грамотами Института Металлургии и Материаловедения им. А.А. Байкова РАН были награждены Д. Плешков (за лучшую работу в области материаловедения) и Е. Кукуева (за лучшую работу в области исследования керамических материалов), а П. Кочергинская и А. Дубов получили грамоты Института Физической Химии и Электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН за лучшие работы в области физической химии и электрохимии. Некоторые из свежеспеченных магистров поделились с нами своими впечатлениями о времени, проведенном на Факультете наук о материалах:



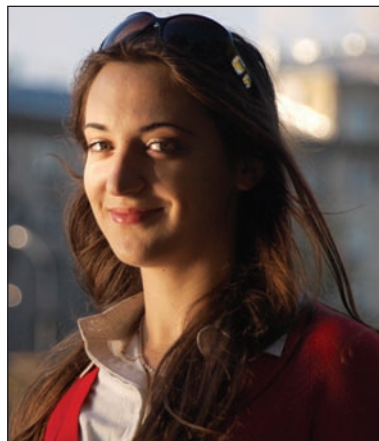
На ФНМ далеко не сразу понимаешь насколько все, что происходит с тобой и твоими однокурсниками на первых курсах, оправданно и необходимо. Теперь вопросов нет. Сейчас все впечатления и с к л ю ч и т е л ь н о п о л о ж и т е л ь н ы е . Оказалось, что возможностей у студента ФНМ значительно больше, чем у всех остальных, и это прекрасно. И на самом деле, время, проведенное на этом факультете, прошло значительно куда

более продуктивно и успешно, чем ожидалось вначале. Конечно, в такой небольшой и довольно замкнутой системе – не без странностей, но и они лишь вносят свой колорит в общий образ факультета. Разумеется, я очень рад, что не упустил возможность учиться здесь. Действительно, вряд ли где-то еще можно было насладиться такой характерной атмосферой. Большое спасибо Юрию Дмитриевичу, что такой факультет вообще существует и успешно функционирует. Отдельное спасибо всем преподавателям, с которыми мы имели удовольствие общаться во время обучения. Это большая удача, что нам удалось учиться у всех тех, кто нас учил эти шесть лет. Теперь университет окончен, очень надеюсь, что наш выпуск был не худшим в истории. Хочется пожелать факультету процветания, побольше талантливых студентов и высококлассных выпускников.

А.Л. Дубов

Факультет наук о материалах – уникальный факультет, поскольку студенты получают фундаментальные знания сразу в трех областях: химии, физике и механике материалов. Но учеба на нашем факультете не дает времени расслабиться. Приходилось учиться самоотверженно, с полной самоотдачей, забыв про все хобби. Несмотря на то, что до поступления на ФНМ я закончила две музыкальные школы и десять лет занималась художественной гимнастикой, мне пришлось забыть об этом во время учебы.

С первых курсов мы погрузились в научную работу, проводили эксперименты, учились интерпретировать данные. Недумайте, что это скучно, когда втягиваешься



в процесс исследования, то работаешь с большим удовольствием.

Разносторонняя теоретическая подготовка и профессиональные навыки, полученные на нашем факультете, определяют спрос на студентов ФНМ и предоставляют широкий выбор места стажировки. Мне довелось работать

дважды в научных группах в Германии, а также в Соединенных Штатах Америки. Могу с уверенностью сказать, что привычка и потребность упорно трудиться позволяют легко влиться в любой научный коллектив.

Выражаю благодарность всему преподавательскому и научному коллективу и, прежде всего, декану и основателю Факультета наук о материалах Юрию Дмитриевичу Третьякову за Знания!

М.В. Харламова

Весенняя конференция Европейского материаловедческого общества

С 9 по 13 мая 2011 года на Лазурном берегу, в конгресс-центре «Акрополис» (Ницца, Франция) проходила ежегодная весенняя конференция Европейского материаловедческого общества (E-MRS Spring Meeting 2011). Конференция включала 26 симпозиумов, объединенных в 5 основных направлений:

- Тонкие пленки и наноматериалы (4 симпозиума, A–D).
- Электроника и фотоника (E–I).
- Получение и характеристика материалов (J–M).
- Органические и биогибридные материалы (N–P).
- Специальная конференция по энергетике (Q–Z, ZZ).

В конференции приняло участие около 3200 человек из 64 стран мира. Наибольшее количество участников было из самой Франции (16%), а также Германии (14%); Россия заняла скромное 12 место (2%). По данным статистики с 1983 года конференция стала крупнейшей в серии: количество симпозиумов увеличилось с 1 до 26, а количество участников возросло со 100 до 3200. Кроме этого, конференция была приурочена к 20-летию Международного союза материаловедческих обществ (International Union of Materials Research Societies). Организаторами конференции выступили известные ученые из Германии (H.-U. Habermeier, J.K.N. Lindner), Италии (G. Marletta) и Китая (H. Tu).

В рамках конференции была проведена пленарная сессия, которая включала в себя вступительное слово президента E-MRS Francesco Priolo и доклады ведущих ученых, среди которых - Нобелевский лауреат по химии 1986 г. Yuan Tseh Lee (Тайвань) с презентацией о проблемах устойчивого развития человеческого общества, Thomas Ebbsen (Франция) – об особенностях взаимодействия света с металлами и молекулами, Charles Lieber (США) – о полупроводниковых нанонитях для научных исследований и нанотехнологий, а также выступление Andrea Ferrari, посвященное графену, нанотрубкам и алмазоподобному углероду, который является лауреатом премии EU-40 Materials Prize, учрежденной E-MRS. Кроме этого, во время проведения конференции была организована выставка, объединившая порядка 60 компаний (Aldrich Materials Science, российская компания NT-MDT, Springer, Wiley и



Делегация Факультета наук о материалах (слева направо) С. Кушнир, А. Гаврилов, Н. Саполетова, А. Кушнир, М. Погосова, А. Семенова

мн. др.).

От Факультета наук о материалах и химического факультета МГУ сотрудниками, аспирантами и студентами был представлен ряд устных и постерных докладов на различных секциях:

Сергей Кушнир (аспирант ФНМ) – «Оптические свойства коллоидных растворов пластинчатых частиц $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ в магнитном поле» (симпозиум С «Размернозависимые свойства наноматериалов»).

Евгений Смирнов (магистрант ФНМ) – «Синтез и свойства микросфер диоксида титана, состоящих из наночастиц с высокой удельной поверхностью» (симпозиум С).

Лидия Бурова (соискатель ФНМ) – «Легирование тонких пленок ZnO: структура, дефекты и транспортные свойства» (симпозиум D «Синтез, очистка и свойства наноразмерных мультифункциональных оксидных пленок»).

Марианна Харламова (магистрант ФНМ) – «Структура и электронные свойства одностенных углеродных нанотрубок, заполненных одномерными нанокристаллами неорганических химических соединений» (симпозиум E «От фотофизики к оптоэлектронике нуль- и одномерных наноматериалов»).

Нина Саполетова (аспирант ФНМ) – «Электрохимический подход к синтезу опалоподобных структур» (симпозиум G «Полупроводниковые наноструктуры для электронных и оптоэлектронных устройств»).

Ришат Валеев (соискатель ФНМ) – «Наноструктурированные ZnS и ZnSe на основе пленок пористого анодного оксида алюминия для оптоэлектроники» (симпозиум G).

Мариам Погосова (студент химфака) – «Введение ионов меди в гексагональные каналы апатитоподобных фосфатов Ca–Li» (симпозиум M «Рентгеновские методы исследования материалов – от лабораторных источников к лазерам на свободных электронах»).

Валентина Уточникова (аспирант ФНМ) – «Осаждение и анализ наноразмерных тонких пленок лантаноид-содержащих ароматических кислот» (симпозиум N «Контролирование и исследование структуры органических полупроводниковых пленок»).

Анна Семенова (аспирант ФНМ) – «“Зеленая” и неорганическая химия на пути к ГКР диагностике живых красных кровяных телец в интересах персональной медицины» (симпозиум P «Биомиметические и биоинтегрированные материалы как новые перспективные наноматериалы»).

Алексей Кушнир (студент ФНМ) – «Исследование

магнитных свойств твердых растворов $\text{La}_{1-x}\text{Ag}_x\text{MnO}_3$ » (симпозиум Р).

Антон Гаврилов (аспирант ФНМ) – «Гидротермальный синтез наночастиц на основе TiO_2 для получения водорода путем фотолиза воды» (симпозиум Т «Материалы для солнечной энергетики, полученные фотоэлектрохимическим методом»).

Сергей Балахонov (аспирант ФНМ) – «Композитный катодный материал “вискеры/аэрогель” на основе оксида ванадия для литий-ионных источников тока» (симпозиум W «Материаловедение для крупномасштабного хранения энергии»).



Церемония награждения победителей Graduate Student Award. Слева направо: один из организаторов конференции Hailing Tu; магистрантка ФНМ Марианна Харламова; президент E-MRS Francesco Priolo; аспирантка ФНМ Анна Семенова.

Ежегодно E-MRS поощряет студентов и аспирантов, учреждая специальную премию (Graduate Student Award). В этом году было награждено около 35 молодых участников, среди которых магистрантка 2 г/о ФНМ М. Харламова (победитель в секции E) и аспирантка 2 г/о А. Семенова (секция Р).

Аспирантка ФНМ Семенова А.А.

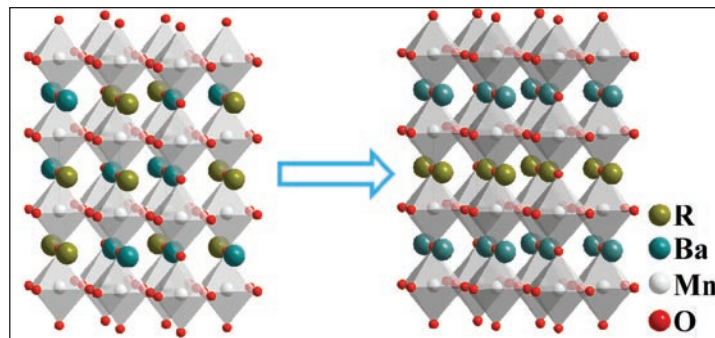
В прошлом номере “Нанометра” мы начали знакомить читателей с кандидатскими диссертациями, защищенными выпускниками ФНМ в 2011 году. В этом номере мы продолжаем эту традицию.

В.С. Калитка



27 мая на Факультете Наук о Материалах МГУ состоялась защита кандидатской диссертации аспиранта Факультета Наук о Материалах МГУ Калитки Владислава Сергеевича. В своей работе В.С. Калитка изучал синтетические особенности и магнитные свойства манганитов состава $\text{R}\text{BaMn}_2\text{O}_6$ ($\text{R} = \text{La}, \text{Pr}, \text{Nd}, \text{Sm}$) с упорядочением катионов А-подрешетки. Автором была разработана воспроизводимая методика получения упорядоченных манганитов РЗЭ-бария, позволяющая значительно

снизить температуру и время термообработки. Исследования термической устойчивости образцов с разными РЗЭ-катионами показали необычную для манганитов зависимость - с уменьшением радиуса РЗЭ устойчивость повышается. В работе впервые получены данные о влиянии изотопного замещения кислорода-16 на кислород-18 на магнитные свойства манганитов упорядоченных РЗЭ-бария. Также в работе был обнаружен высокие значения магнетокалорического эффекта в данных материалах. Показано, что в упорядоченном манганите $\text{Pr}\text{BaMn}_2\text{O}_6$ сосуществуют положительный и отрицательный магнетокалорический эффект (МКЭ). МКЭ проявляется в широком диапазоне температур вблизи комнатной, а величина магнетоохлаждающей эффективности в манганите празеодима-бария выше, чем в гадолинии, что делает его перспективным материалом с точки зрения технологии магнитного охлаждения.



Упорядочение катионов А-подрешетки в манганите РЗЭ-бария

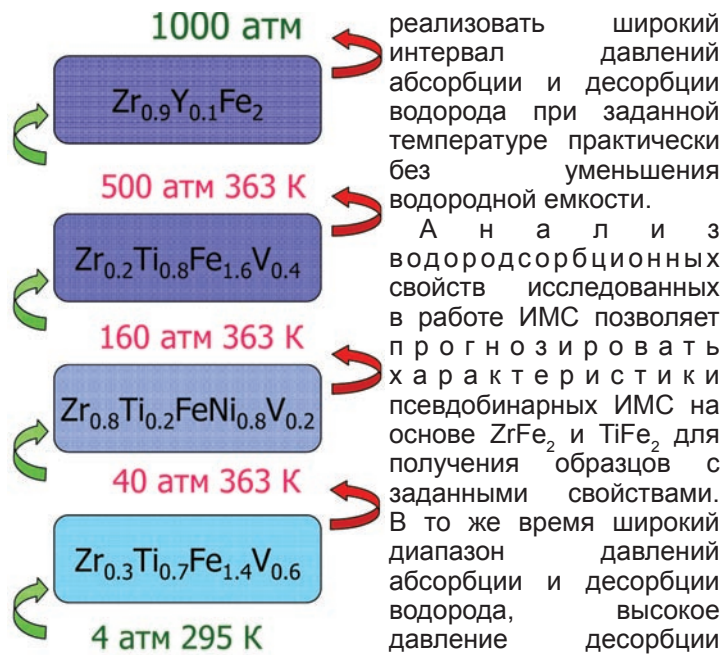
Р.Б. Сивов



13 мая состоялась защита кандидатской диссертации «Гидриды интерметаллических соединений титана и циркония со структурой фаз Лавеса с высоким давлением диссоциации» аспиранта Факультета Наук о Материалах МГУ Сивова Романа Борисовича. В

основу его работы было положено исследование взаимодействия интерметаллических соединений (ИМС) титана и циркония с водородом при высоком давлении. Возможность применения интерметаллидов в качестве эффективных материалов для водородной энергетики связана с задачей получения для этих целей гидридов с широким диапазоном регулируемых свойств. При обычных методах исследования водородсорбционных свойств ИМС с использованием давлений до 100 – 150 атм далеко не все интерметаллиды способны реагировать с водородом или достичь своей максимальной водородной емкости. Поэтому применение высокого газового давления водорода в широком интервале температур является единственным возможным методом изучения свойств систем ИМС-Н₂ с высокими давлениями абсорбции и десорбции водорода.

Целью работы являлось изучение новых материалов-накопителей водорода на основе ZrFe_2 и TiFe_2 , т.к. варьированием в них концентрации замещающих компонентов можно в значительных пределах изменять стабильность гидридных фаз и, соответственно,



реализовать широкий интервал давлений абсорбции и десорбции водорода при заданной температуре практически без уменьшения водородной емкости.

Анализ водородсорбционных свойств исследованных в работе ИМС позволяет прогнозировать характеристики псевдобинарных ИМС на основе $ZrFe_2$ и $TiFe_2$ для получения образцов с заданными свойствами.

В то же время широкий диапазон давлений абсорбции и десорбции водорода, высокое давление десорбции

при низких температурах и относительно большая водородная емкость позволяют использовать целый ряд исследованных интерметаллидов в качестве рабочего вещества металлгидридных аккумуляторов и термосорбционных компрессоров водорода.

В результате проведенного исследования предложена возможная схема стадий металлгидридного термокомпрессора для создания высокого давления водорода, где в качестве рабочих материалов могут найти применение ИМС, впервые исследованные в настоящей работе.

А.А. Вольхов



29 апреля состоялась защита диссертации на соискание ученой степени кандидата химических наук Вольхова Андрея Александровича «Строение и свойства поверхностей и одномерных кристаллов слоистых полупроводниковых соединений A^3B^6 , $A^5_2B^6_3$, A_4B_6 » по специальности 02.00.21 – химия твердого тела.

Интерес к

наноразмерным материалам в последнее время общеизвестен. В частности, полупроводниковые наноматериалы, обладающие уникальным спектром электронных состояний, перспективны для создания устройств нанометрического размера – например, диодов и транзисторов. В число наноматериалов входят не только наночастицы (нульмерные объекты), но и одномерные и двумерные системы различной природы. Иногда может показаться, что чем меньше размерное ограничение, которое накладывается на наноматериал, тем сложнее его получить. Это не всегда верно. Двумерные слои толщиной 1 нм и менее присутствуют в структуре целого ряда классических

полупроводников. Для получения одномерных структур с диаметром тоже около 1 нм существует относительно простой метод – заполнение внутренних каналов углеродных нанотрубок полупроводниковым материалом. Заполнение происходит под действием капиллярных сил при расплавлении вещества в вакуумированной ампуле вместе с нанотрубками. Настоящая работа посвящена исследованию этих структур на примере одних и тех же соединений для сравнения их свойств. Для комплексности исследования были выбраны три разных класса полупроводниковых соединений, каждый со своими структурными и химическими особенностями.

Зарубежные стажировки магистрантов ФНМ

В весеннем семестре 1 года магистратуры ФНМ существует возможность отправиться на стажировку в какую-нибудь чудесную страну. Я воспользовался этой возможностью и отправился на стажировку в Католический Университет г. Лёвена в Бельгии. Стажировку я проходил на физическом факультете в течение 3 месяцев. Цель моей стажировки заключалась в исследовании люминесценции образцов оксида цинка, легированного иттербием. Нас интересовала люминесценция образцов в инфракрасном диапазоне, так как на данный момент актуальна проблема сдвига солнечного спектра в инфракрасный диапазон. Это проблема связана с использованием кремниевых солнечных элементов. Согласно критерию Шокли-Квизера максимальный теоретический к.п.д. солнечного элемента на основе кристаллического кремния составляет 30%. Ширина запрещенной зоны кристаллического кремния ~ 1.1 эВ. Максимум поглощения приходится на длину волны 1000 нм, а излучение длины волны, превышающей 1100 нм, не поглощается и, соответственно, не может быть конвертировано в электрический ток. Аналогичная проблема существует и для ультрафиолетовой части солнечного спектра. Это излучение поглощается солнечным элементом, но основная часть энергии квантов теряется из-за процессов термической релаксации, которые протекают из-за несоответствия ширины запрещенной зоны кремния и длины волны излучения. Таким образом, чтобы повысить к.п.д. солнечного элемента, предлагается наносить на него покрытия с слоем



М.В. Шестаков в г. Генте (Бельгия)

люминофора, который поглощает в ультрафиолетовой части спектра и излучает в инфракрасной. Для этих целей подходящим материалом является оксид цинка, легированный иттербием, так как такой материал может поглощать излучение в ультрафиолетовом диапазоне, а испускать в инфракрасном (1000 нм).

Теперь я расскажу о Католическом Университете г. Лёвена и самом городе. Этот университет является одним из старейших в Европе. Он был основан римским папой Мартиным V в 1425 году для обучения теологов. Также этот университет является самым большим в Бельгии. В нём обучается около 35 000 студентов. Обучение проходит на голландском и английском языках. Студенты сильно оживляют жизнь маленького Лёвена. В самом городе проживает около 90000 человек. На самом деле это несомненный плюс, что такой маленький город фактически служит нуждам университета. Чтобы добраться с одного его конца до другого, уходит не более 40 минут пешком. Такое же время я тратил на свой путь до корпусов естественнонаучных факультетов. Они находятся не в городе, а за его пределами. В центре города располагаются корпуса гуманитарных факультетов и административные здания. Ещё университету принадлежит старый дворянский замок Аренберг, а на прилегающей к нему территории расположены общежития и спортивные сооружения. Помимо университета в Лёвене есть ещё ряд интересных достопримечательностей. Основной



М.В. Шестаков в г. Лёвен (Бельгия)

из них является здание Ратуши на площади Grote Markt в центре города. Ратуша была построена в 1439 году, и в нишах на её стенах размещено 236 статуй людей, одетых в бургундские одежды. Рядом со зданием ратуши расположена церковь Святого Петра. У меня сложилось впечатление, что это единственная работающая католическая церковь в Лёвене. Остальные или закрыты на замок, или переделаны под другие нужды. Например, в одной из церквей расположены общежитие для студентов и небольшая православная церковь. Также неподалёку от ратуши находится площадь Oude Markt. На этой площади разместились чудесные кафе, бары и рестораны. Помимо этого есть и целая улица с ресторанами. Напоследок из достопримечательностей Лёвена можно упомянуть бегинач. Это поселение монастырского типа, в котором проживали женщины из общины бегинок. Бегинач в Лёвене один из самых больших в Бельгии. Надо отметить, что он превосходно сохранился. Сейчас бегинач является собственностью университета и используется как общежитие. В свободное от работы время (по выходным) у меня была возможность путешествовать по Бельгии. Я посетил все крупные города: Брюссель, Гент, Антверпен, Брюгге и Льеж. Больше всех мне понравился Гент, так как по красоте он не уступает Брюгге и там мало туристов. И к тому же в этом городе есть собственный средневековый замок.

Магистрант 1 з/о ФНМ М.В. Шестаков

60 лет А.Д. Изотову



Факультет наук о материалах и кафедре неорганической химии химического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова сердечно поздравляют чл-корр. РАН Александра Дмитриевича Изотова с 60-летним юбилеем!

Изотов А.Д. - крупный ученый в области физикохимии и технологии неорганических материалов, автор и соавтор свыше 200

научных трудов, в том числе научного открытия, пяти монографий, ряда патентов и обзоров.

Основные научные результаты Изотова А.Д.: развита и разработана новая концепция в теории разрушения жаропрочных конструкционных материалов (керамики) при интенсивных механических и тепловых нагрузках; теоретически доказан механизм диссоциативного разрушения конструкционной керамики, что имеет важное значение для практического применения этих материалов в экстремальных условиях. Изотов А.Д. внес большой вклад в теорию устойчивости твердых тел, в том числе жаропрочных конструкционных материалов, выдвинул и обосновал термодинамические критерии перехода твердых тел от хрупкого к пластическому состоянию в условиях динамического нагружения. Работы Изотова А.Д. о механизмах разрушения тел под воздействием высокоскоростного удара, в частности под действием кумулятивных струй, определяют пути создания эффективных броневых преград на основе жаропрочных и керамических материалов. Эти работы Изотова А.Д. отмечены медалью и премией имени С.И. Мосина за 2001 г.

Важное значение имеет цикл работ Изотова А.Д. по изучению синергетики и фрактальной термомеханики неорганических материалов. В частности, им выдвинута и обоснована фрактальная модель описания температурной зависимости термодинамических параметров (теплоемкости). Значительный вклад внесен Изотовым А.Д. в развитие теоретических методов анализа структурной и фазовой устойчивости неорганических веществ и материалов. Выполненные им теоретические расчеты и оценки позволили доказать открытую закономерность морфотропии в гомологических рядах неорганических веществ.

Изотов А.Д. выполняет большую научно-организационную и педагогическую работу в качестве заведующего лабораторией ИОНХ им. Н.С. Курнакова РАН, заместителя председателя диссертационного совета при ИОНХ РАН, члена диссертационных советов МИТХТ и Российского университета Дружбы народов (химия), редколлегий журналов «Неорганические материалы» и «Известия Академии наук, серия химическая».

Желаем Вам, Александр Дмитриевич, крепкого здоровья и счастья на многие годы!

НАНОМЕТР: 119992, Москва, Ленинские Горы, ФНМ МГУ им. М.В. Ломоносова, тел. (495)-939-20-74, факс (495)-939-09-98, yudt@inorg.chem.msu.ru (акад. РАН Ю.Д. Третьяков, главный редактор), brylev@inorg.chem.msu.ru (доц. О.А. Брылёв, отв. редактор), goodilin@inorg.chem.msu.ru (проф. Е.А. Гудилин, пресс-центр), petukhov@inorg.chem.msu.ru (асп. ФНМ Д.И. Петухов, верстка)