

Информационный бюллетень ФНМ

День родного факультета



В воскресенье 13 мая прошел спортивный праздник посвященный 16-тилетию Факультета наук о материалах. Неиспугавшиеся неблагоприятных прогнозов погоды студенты, аспиранты и преподаватели факультета, на двух автобусах приехали в городок развлечений "Дивоград". Смелость была вознаграждена, и погода весь день стояла отличная. Факультетом была арендована площадка с множеством аттракционов в русском народном стиле – качели, карусели, горки, гигантские рогатки – все на человеческой тяге.

Свежий воздух, хорошая погода, стаканчик вина – все что нужно, чтобы день удался (фотоотчет на стр. 2).

Первая Всероссийская Интернет-олимпиада "Нанотехнологии - прорыв в Будущее!"



Цель олимпиады – поиск и поощрение молодых талантов, желающих участвовать в развитии нанотехнологий в Российской Федерации, в какой бы школе, ВУЗе или другой организации они ни находились. В Олимпиаде может принять участие любой пользователь всемирной сети Интернет в возрасте до 27 лет. Дополнительно победителям-абитуриентам (гражданам РФ) будут даны преимущества при поступлении в МГУ в рамках действующих правил приема, а студенты ВУЗов, показавшие наилучшие результаты, получают, по их желанию, возможность продолжить свою учебу в МГУ. Официальным языком Олимпиады является русский язык.

Призовой фонд Первой Всероссийской Интернет-олимпиады "Нанотехнологии - прорыв в Будущее" установлен в 100 000 рублей Фондом имени чл.-корр РАН Н.Н.Олейникова, компанией Сервислаб и инновационным образовательным проектом Факультета наук о материалах МГУ. Призеров олимпиады ожидают также специальные призы и ценные подарки от компании Самсунг, корпорации «Наноиндустрия», компании «NT MDT», сайта «NanoNewsNet», журнала «Альтернативная энергетика и экология», портала Alhimik, Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, компании «Микромаш».

Факультет наук о материалах устанавливает также поощрительные призы для участников олимпиады: DVD – диски с ознакомительным фильмом о ФНМ в подарочном варианте, книги и учебники, выпущенные кафедрой неорганической химии химического факультета МГУ, и др.

Для школьников, студентов, аспирантов и их более "старших" товарищей введены различные номинации с целью увеличить количество

призеров и позволить даже школьнику, решившему относительно небольшое количество задач, победить в своей номинации, не опасаясь непосильной конкуренции более опытных коллег.

С 1 июня на сайте опубликованы задания олимпиады. В течение одной недели участникам предстоит решить максимальное количество различных по сложности задач, что и определит победителей олимпиады.

Участников олимпиады приветствовал ректор МГУ им. М.В. Ломоносова академик В.А. Садовничий.

В приветствии, в частности, говорится:

«Развитие нанотехнологий в России, как и во всем мире, приобретает все большее значение. ...Сейчас уже все – от школьника, студента, аспиранта и академика до Российского Правительства и Президента Российской Федерации осознают то стратегическое, предопределяющее значение, которое имеет это приоритетное направление науки и техники, открывающее воистину новые, фантастические перспективы. Можно с уверенностью сказать, что XXI век будет веком наноматериалов и нанотехнологий. Нанотехнологии – это большой шаг, прорыв в Будущее!

В то же время, не надо забывать, что создание нанотехнологий – это борьба, это труд, это сложно и наукоемко. Московский Университет на протяжении ряда лет успешно развивает исследования в области наноматериалов. Нам удастся не только создавать оригинальные курсы лекции в лучших традициях классического университетского образования, но и проводить фундаментальные и прикладные исследования с использованием самого современного научного оборудования. В этой многоплановой, междисциплинарной области невозможно предложить блестящие идеи, основываясь на старых знаниях и старом менталитете научного исследования. В области нанотехнологий невозможно победить и стать успешным и конкурентоспособным лишь на одном желании и удаче. Создать новые наноматериалы и устройства невозможно с использованием только отработанных годами традиционных подходов. Именно университетский дух является тем катализатором, который помогает реализовать уникальные экспериментальные находки, поскольку для нанотехнологий, как нигде и никогда, жизненно необходимо уникальное сочетание фундаментальных знаний, современных навыков научной работы, молодой энергии, умения нетривиально мыслить и нетривиально действовать. ...

Самое лучшее средство найти таланты – это честное соревнование. ...

Я желаю всем участникам самых творческих успехов, удачи, смекалки и веры в светлое будущее нашего образования и науки!»



Дубинушка, ухнем!!!



Выше, быстрее, точнее!



Руководство взирало на все это с явным удовольствием и благосклонностью

День родного факультета

На празднике было множество возможностей выпустить энергию, и самые активные участники успели перепробовать все, от футбола и волейбола до боя на мешках на бревне.



Страсти футбольные...



Страсти волейбольные...



... и другие всевозможные страсти :)

К сожалению, на волейбольной площадке не обошлось без травм, но это не сломало дух ребят. Мы желаем раненым скорейшего выздоровления! Гвоздем праздника была игра "Форт бояр", в которой 4 команды соревновались в прохождении порядка десяти испытаний.

День родного факультета



Древний ритуал поклонения солнцу...



Разбег, толчок, полет...



Рыцари XXI века



Раздайте патроны, порутчик Голицын



Девочка с персиками

Все к ногам прекрасной дамы



Почтенная публика



Угасающие силы игроки подкрепляли за обеденными столами, запивая простую и вкусную пищу пенными медами и просматривая традиционное праздничное слайд-шоу. Команда победителей в конце дня устроила шоу в духе Формулы-1, отмечая свою победу.



С Днем рождения, ФНМ!



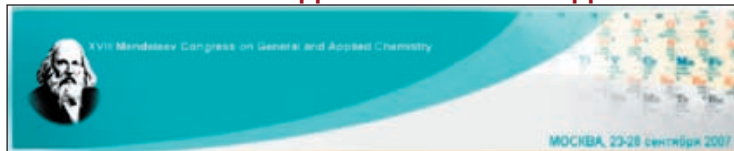
Пьянящая радость победы



Подводя итог, можно сказать, что праздник удался – погуляли хорошо!

Скажем спасибо девушке, отважившейся взяться организацию этого нелегкого дела!

100 лет Менделеевским съездам



15 мая 2007 г. подведены первые промежуточные итоги подготовки к XVIII Менделеевскому съезду по общей и прикладной химии, посвященного 100-летию Менделеевских съездов. Выступить с пленарными докладами дали согласие лауреаты Нобелевской премии Ж.И. Алферов (Россия), Ж.-М. Лен (Франция) и Р.Р. Шрок (США), Президент Международного совета по науке (ICSU) Г. Мета (Индия), Президент Международного союза по теоретической и прикладной химии (IUPAC) Б. Хенри (Канада), Исполнительный вице-президент Академии наук Китая, Президент Китайского химического общества С.Бай (Китай), мэр города Москвы профессор Ю.М. Лужков, Президент Российского химического общества им. Д.И. Менделеева академик П.Д. Саркисов, директор Института им. Г.Т. Сиборга Д. Кларк (США), директор Департамента науки и технологии Королевского химического общества Р. Таунсенд (Великобритания), академики РАН Е.Н. Каблов, В.Н. Пармон, А.Ю. Цивадзе.

К моменту завершения регистрации на Интернет-сайте съезда зарегистрировались около 3300 ученых, желающих принять участие в работе 9 секций, охватывающих основные направления современной химической науки, включая секции

- Достижения и перспективы химической науки
- Химия материалов, наноструктуры и нанотехнологии
- Актуальные вопросы химического производства, оценка технических рисков

- Химические аспекты современной энергетики
- Нефтехимия, нефтепереработка и катализ
- Новые методы и приборы для химических исследований и анализа
- Химическое образование
- Актуальные проблемы химии высоких энергий
- Биомолекулярная химия и биотехнология».

Особый интерес в этом году у потенциальных участников вызвала секция №2 - «Химия материалов, наноструктуры и нанотехнологии» (руководитель – акад. Ю.Д. Третьяков), посвященная одной из наиболее динамично развивающихся областей фундаментальной и прикладной химии. По состоянию на 30 апреля 2007 г., количество зарегистрировавшихся в этой секции является рекордным и составляет 704 участника. В числе заявленных – доклады по таким направлениям, как химия наноматериалов и объемных материалов, физикохимия твердого тела, химия и технология полифункциональных, гибридных и композитных (в том числе полимерных) материалов и др. Авторы докладов представляют все существующие ведущие научные школы и научные центры, специализирующиеся в области неорганической химии, химии материалов и нанотехнологии. Особенно приятно видеть в числе участников секции зарубежных коллег – как из стран Евросоюза (Испания, Франция, Германия, Италия), так и из стран СНГ, включая Белоруссию, Украину, Армению, Казахстан, Азербайджан. Таким образом, новый Менделеевский съезд обещает стать весьма представительным форумом, обеспечивающим возможность научного общения российских и зарубежных химиков.

6 Всероссийская школа-конференция «Нелинейные процессы и проблемы самоорганизации в современном материаловедении (индустрия наносистем и материалы)»

Основная задача школы-конференции – анализ и обобщение достижений научных коллективов России и других стран по следующим направлениям:

- 1) фундаментальные основы создания дискретных и компактных наноматериалов;
- 2) моделирование процессов самоорганизации в синтезе наноматериалов и в создании наноструктур;
- 3) перспективные технологические процессы создания наноматериалов (керамические и композиционные материалы)

конструкционного и функционального назначения, наноструктурированные металлические системы, функциональные плёночные наноструктуры, неорганические покрытия);

- 4) размерный эффект и свойства наноматериалов;
- 5) процессы фазового и внутрифазового старения наноматериалов;
- 6) развитие методов анализа наноструктур.

Программой конференции предусмотрены пленарные заседания, на которых будут прочитаны лекции ведущих ученых, работа стендовых секций, предусматривающих презентацию стендовых докладов и их обсуждение, а также проведение тематических «круглых столов».

К началу работы школы-конференции будет издан сборник материалов конференции, включающий краткое изложение лекций и докладов.



АДРЕС ОРГКОМИТЕТА

394006, г. Воронеж,
Университетская пл., 1, ВГУ, ком.
351

Председатель Оргкомитета
Ховив Александр Михайлович
Секретарь Оргкомитета
Мячина Татьяна Анатольевна
Телефон: (4732) 20-84-45
Факс: (4732) 20-84-45
E-mail: kcmf@main.vsu.ru

Итоги XVII Менделеевского конкурса студентов-химиков.

На первый тур XVII Менделеевского конкурса студентов-химиков в этом году было подано 196 работ из 21 вуза, из которых для участия во втором туре отобраны 122 работы из 18 вузов, в том числе 18 работ студентов Факультета наук о материалах.



Представители Факультета наук о материалах – участники конкурса и члены жюри

Второй тур конкурса был проведен 23-27 апреля 2007 г. в Самаре, на базе Самарского государственного технического университета. Все приехавшие в Самару участники выступили со стендовыми докладами по теме работы, представленной на конкурс, а по итогам стендовой сессии авторам лучших работ была предоставлена возможность выступить с устным 10-минутным докладом.

По итогам выступлений 6 студентов Факультета наук о материалах были в числе победителей конкурса:



Абрамова Вера (Зк.) – медаль

Балахонов Сергей (Зк.) – 1 место

Петухов Дмитрий (Зк.), Напольский Филипп (Зк.), Коваленко Артем (Зк.), Романчук Анна (Зк.) – 2 место

Наноазбука

Аспирантами и сотрудниками Факультета наук о материалах и кафедры неорганической химии Химического факультета МГУ под общей редакцией академика Ю.Д.Третьякова подготовлена к печати рукопись «Нанотехнологии. Азбука для всех». В ней в алфавитном порядке собраны мини-статьи по основным терминам (тематикам), имеющим непосредственное отношение к наноматериалам и нанотехнологиям. Чтобы сформировать у читателей представление о выпускаемой книге, сегодня мы публикуем две из этих статей.

Нанообразование (In hoc signo vinces)

«Образование – великое творение человеческое, одно из немногих, что дают людям равные возможности ... Оно не просто обезоруживает ненависть бедного к богатому, оно делает большее – предотвращает саму бедность...»

Хорас Манн (основатель системы public schools в США). Из доклада Совету по образованию Массачусетса (1884 г).



Герои мультфильма, Нана и Ноно, помогают детям познакомиться с терминологией и основными понятиями нанонауки (продукт создан при поддержке Министерства образования Тайваня)

В ответ на этот вызов в 50 странах мира развернуты национальные программы в области подготовки специалистов для наноиндустрии. Наиболее значимой является Национальная нанотехнологическая инициатива в США (www.nano.gov). План действий в области нанотехнологий ЕЭС смотрите на сайте www.cordis.lu/nanotechnology/actionplan.htm.

В рамках подобных инициатив, словно цветы, распускаются неформальные нано-образовательные проекты начального, среднего и среднего специального образования. «Дети любознательны по своей природе. Да и студенты не всегда имеют возможность удовлетворить любопытство, постигая науки в аудиториях, - говорит R.P.H. Chang, директор Национального центра по обучению в области нанонаук, США (www.nclt.us). – Сможет ли нанообразование зажечь интерес к науке в новом поколении ученых и инженеров?» К числу замечательных проектов относится созданный в Германии нанотрейлер (www.nanotruck.net), путешествующий из города в город и гостеприимно распахивающий свои двери для желающих прикоснуться к чудесам наномира; равно как и серия комиксов и мультфильмов, подготовленных Министерством образования Тайваня (www.taipei.com/News/feat/archives/2005/09/25/2003273200). Но никакой автомобиль не может сравниться в скорости и всеохватности с Интернетом, поэтому к серьезным достижениям нанообразования следует отнести множество общедоступных Интернет-сайтов, часть из которых упомянута в этой статье.

А что же Россия? Ситуация здесь напоминает затишье перед бурей. Известен опыт книги по нанотехнологиям для широкого круга читателей («Нанотехнологии для всех», автор М.Рыбалкина); или Интернет-портала

«Нанометр» (www.nanometer.ru, поддерживается Факультетом наук о материалах МГУ им. М.В. Ломоносова). Значение последнего, по-видимому, будет только возрастать, и со временем он станет центром кристаллизации проектов в области нанообразования в России. Ситуация быстро меняется в последние годы, и недалек тот день, когда наши дети пойдут в школу, где помимо привычных физико-математических, химических, гуманитарных специализированных классов, появятся нанотехнологические классы. Думается, что такие классы не будут страдать от недостатка учащихся.

Высшее (университетское) образование в отличие от среднего более готово к внедрению новых образовательных программ. В настоящее время существует три направления вузовских учебных планов в области наноматериалов и нанотехнологий:



- 1) создание отдельных специальных лекционных курсов (или их наборов) для студентов-дипломников и аспирантов (таким путем движется большинство университетов, в том числе и российских);
- 2) разработка магистерских программ (Лондонский Имперский колледж (Imperial College London), Кембриджский университет в Великобритании, Федеральная Высшая техническая школа (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne) в Швейцарии);
- 3) создание отдельных образовательных программ, рассчитанных на 3 и более лет, где концепции наноинженерии вводятся с первого года обучения (Drexel University, США; University of Leeds, Великобритания).

Нанотрейлер, школа на колесах, ожидает больших и маленьких гостей, неравнодушных к наномиру (из флайера портала www.nanotruck.net, проект Федерального министерства образования и науки Германии, BMWF)

На примере Наноцентра Московского энергетического университета можно видеть типичный учебный план первого направления. Существуют и более длительные российские версии нанообразовательных программ. Упомянем здесь лишь необычный опыт Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова (программа «Наносистемы в строительном материаловедении»).

В заключение коснемся латинского девиза («Сим знаменем победишь»), приведенного в качестве подзаголовка. По преданию, римский император Константин сумел в пригрезившемся ему образе креста увидеть знак времени, и одержал не только военную, но и концептуальную победу над противником, обеспечив на века жизнеспособность своей империи. Рождающееся на наших глазах нанообразование тонко

Таблица. Программа повышения квалификации дипломированных специалистов	
Наименования разделов, курсов	Объем аудиторной работы, час.
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Введение в нанотехнологии	48
Основы физики конденсированного состояния вещества	48
Основы квантовой физики	48
Основы квантовой химии	48
Молекулярная динамика наносистем	48
СПЕЦИАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
Нанотехнология (включая MEMS, NEMS, NOEMS и др.)	48
Методы математического моделирования нанотехнологических процессов и наноструктур	42
Технологические методы изготовления и свойства наноматериалов	46
Нанозлектроника	28
Прикладная метрология наносистем	32
Нанотехнологический менеджмент	96
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ И АТЕСТАЦИОННАЯ РАБОТА	108

Наполнение двухсеместрового учебного плана специальности «Наноматериалы» (Наноцентр МЭИ(ТУ), по материалам www.chip-news.ru)

чувствует дух времени, его направленность в будущее – залог успехов нанотехнологий.

Литература.

1. Foley E.T., Hersam M.C. Assessing the need for nanotechnology education reform in the United States. Nanotechnology Law&Buisines, Dec. 2006, p.467-484.
2. Chang R.P.H. Nanotoday, 2006, v.1, №2, p.6-7.
3. Роко М. Российский химический журнал (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2002, т.XLVI, №5, с.90-95 (<http://www.chem.msu.ru/rus/journals/jvho/2002-5/90.pdf>).

Оптический пинцет



У меня живёт козлёнок
(Я клонировал козу).
На палас его зелёный
На пинцете отнесу.
Если уроню в пути,
То без лупы не найти!
Ю. Черезов

Если рассмотреть в оптический микроскоп капельку прозрачной жидкости, содержащей множество мельчайших частичек, подчас невидимых невооруженным глазом, то можно увидеть, как они беспорядочно движутся, сталкиваются, меняют направление, снова сталкиваются... Этот процесс, известный как «броуновское движение», продолжается бесконечно, и бесполезно пытаться предугадать, где та или иная частичка окажется в следующий момент. Можно ли в буквальном смысле «поймать» одну частицу и заставить двигаться туда, куда хочется?

На первый взгляд, задача кажется невыполнимой, особенно в том случае, если речь идет о частице, размер которой в десятки, сотни, а иногда и тысячи раз меньше толщины человеческого волоса. Если бы частичка была крупнее, хотя бы размером с маковое зернышко, ее можно было бы взять пинцетом. Однако речь идет о частичках настолько маленьких, что изготовить столь же маленький пинцет, и тем более, научиться «ловить» им «малышей», которым никогда не сидится на месте, практически невозможно. К счастью, далеко не каждый пинцет сделан из стали или пластика. Более того, не каждый пинцет можно взять в руки, если этот пинцет... всего навсего луч света! Речь идет о так называемом «оптическом пинцете», который представляет из себя устройство, использующее для передвижения микроскопических объектов сфокусированный лазерный



Ураган из сказки «Волшебник Изумрудного города», который затянул домик на колесах девочки Элли и перенес в Волшебную страну, напоминает оптический пинцет, который втягивает микроскопические частицы и перемещает в заданном направлении. Впрочем, если ураган из сказки действовал неосознанно и даже погубил породившую его злую волшебницу Гингеу, то оптический пинцет – это, напротив, очень послушный инструмент в руках опытного ученого, позволяющий проникать в тайны микромира.

пучок. Вблизи точки фокуса лазерный луч подобно торнадо втягивает внутрь все, что находится вокруг. Сила, с которой свет действует на окружающие объекты, невелика, но ее оказывается достаточно, чтобы «ловить» крохотные частицы, масса которых ничтожно мала. Как только частица «поймана», ее можно двигать вместе с лазерным пучком. С помощью оптического пинцета можно контролируемо передвигать частицы размером от 10 нанометров до 10 микрометров, изучать их поведение, а при желании – даже собирать из них различные структуры.

Метод манипулирования коллоидными частицами под воздействием света, известный как «оптический пинцет» (optical tweezers), был впервые предложен сотрудниками Bell Laboratories Артуром Эшкиным (Arthur Ashkin) и Стивеном Чу (Steven Chu) в 1986 г. Между тем, основополагающие эксперименты, продемонстрировавшие, что свет оказывает давление на макроскопические тела, частицы, а также отдельные молекулы и атомы, были проведены великим русским физиком П.Н. Лебедевым еще в период с 1899 по 1910 гг. Открытие давления света стало важным подтверждением электромагнитной теории Фарадея-Максвелла, а также позволило объяснить ряд экспериментально наблюдаемых физических явлений. Среди потенциальных применений давления света есть самые экзотические, вплоть до создания т.н. «космических парусов», призванных

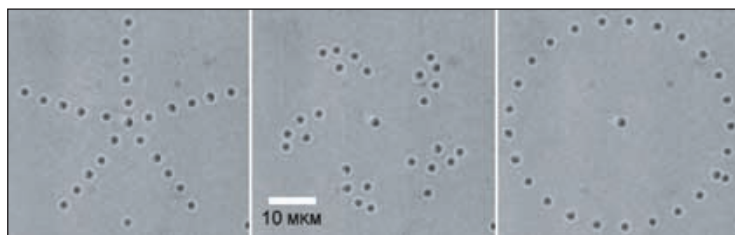


Для «захвата» коллоидной частицы оптический пинцет использует сильно сфокусированный лазерный пучок. Градиент интенсивности излучения затягивает частицу в область перетяжки пучка, тогда как давление света выталкивает ее по направлению оптической оси. Когда градиентная сила доминирует – частица «поймана» в области точки фокуса; в противном случае частица движется вдоль оптической оси.

разгонять в безвоздушном пространстве космические корабли за счет использования излучения Солнца и других звезд.

Если передвижение многотонных космических кораблей под действием давления света пока остается утопией, то перемещать лазером микроскопические коллоидные частицы с использованием оптического пинцета ученые умеют уже сейчас. Схема «захвата» частицы показана на рис. 2. При взаимодействии с электромагнитным полем, создаваемым светом, у коллоидной частицы возникает дипольный момент, благодаря чему под действием градиента поля частица затягивается в перетяжку лазерного пучка. Для стабильного «захвата» необходимо, чтобы градиент электромагнитного поля доминировал над давлением света, что достигается путем правильно сконфигурированной оптической схемы.

Оптический пинцет позволяет прилагать к частицам силы до 100 пН, что делает его идеальным инструментом для механического воздействия на различные биологические объекты и измерения их отклика. Например, с помощью оптического пинцета были измерены вязкоупругие свойства единичных молекул ДНК, клеточных мембран, а также агрегированных



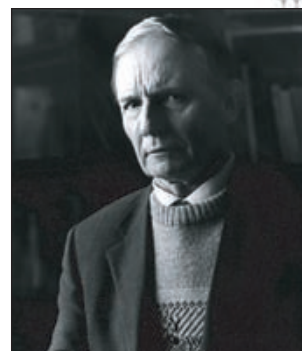
Электронно-микроскопические изображения упорядоченных структур, собранных из коллоидных частиц оптическим пинцетом (иллюстрация из J.E.Curtis, B.A.Koss, & D.G.Grier, Dynamic holographic optical tweezers. Opt. Commun. 207 (2002) 169–175)

волокон белков (например, актина). Кроме того, оптический пинцет использовался для изучения сил, развиваемых молекулярными моторами, такими как миозин, кинезин, а также различные ферменты и рибосомы. Эти измерения показали, что клетки используют механические силы не только для движения и сортировки хромосом во время воспроизведения, но также для считывания генетической информации, дыхания, и чтобы отправлять различные сигналы другим клеткам.

Считается, что уже в ближайшем будущем оптические пинцеты будут использованы не только для изучения клеток, но и для внутриклеточной хирургии, что позволит, в частности, модифицировать их хромосомный набор, а также проводить искусственное оплодотворение. Кроме того, с помощью оптического пинцета можно анализировать колонии микробов различных видов, «ловить» отдельные микробы и изучать их поведение.

Не менее эффективно оптический пинцет применяется для изучения объектов неживой природы, например – заряженных коллоидных частиц в растворах. Пожалуй, наиболее интересным применением оптического пинцета является возможность собирать с его помощью различные упорядоченные структуры из коллоидных частиц. В настоящее время такие структуры создаются вручную и поэтому состоят из ограниченного числа частиц, однако если автоматизировать процесс сборки, оптический пинцет может стать мощнейшим инструментом для микро- и наноэлектроники.

Академик Юлий Константинович Ковнеристый



Ушел из жизни Ю.К. Ковнеристый, директор Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН.

Крупный ученый в области наук о металлических конструкционных материалах. Впервые в мировой практике создал два новых класса металлических сплавов. Они нашли применение в космической, оборонной и медицинской технике, в научном приборостроении, в системах экологической безопасности и т.д.

Юлия Константиновича и наш факультет связывает несколько лет совместной деятельности. Благодаря ему двери руководимого им института всегда были радушно открыты для наших студентов и аспирантов. В течение нескольких лет академик Ю.К. Ковнеристый был Председателем Государственной аттестационной комиссии бакалавров по направлению «Химия, физика и механика материалов», являлся член ГАК для специалистов. Мы хорошо помним его искреннюю заинтересованность и активность в работе жюри конкурса научных фотографий ФНМ «Красота материалов» на 1 фестивале науки МГУ.

Надеемся, что все сделанное акад. Ю.К.Ковнеристым на благо ФНМ МГУ позволит нам воспитать достойных продолжателей его благородного и необходимого для страны дела.

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), metlin@inorg.chem.msu.ru (в.н.с. Ю.Г.Метлин, отв. редактор) goodilin@inorg.chem.msu.ru (проф. Е.А.Гудилин, пресс-центр), Д. И. Петухов (ст. ФНМ, верстка) petukhov@inorg.chem.msu.ru