

XVIII Менделеевский



23—28 сентября 2007 г. в Москве проходил XVIII Менделеевский съезд по общей и прикладной химии, посвященный 100-летию Менделеевских съездов. XVIII Менделеевский съезд открыл серию научных мероприятий, приуроченных к празднованию в 2009 году 175-летия со дня рождения Д. И. Менделеева.

Продолжение на стр. 2.

Коротко о главном:

Нынешний год в ЦФ РАН богат на юбилеи. Прошлый номер нашей газеты был посвящен 70-летию основателя и директора ЦФ РАН академика М. В. Алфимова. В этом номере мы поздравляем с 70-летием д. б. н., зав. отделом аспирантуры ЦФ РАН В. М. Аристархова, члена-корреспондента РАН А. К. Чибисова, ученого секретаря ЦФ РАН к. х. н. В. Г. Авакяна, зав. лаб. фотохромных систем В. А. Барачевского. (стр. 6).

В рамках семинаров «Нанопотоника» были следующие доклады: «Самосборка полупроводниковых нанокристаллов в упорядоченные структуры с фотонно-кристаллическими свойствами». (А. В. Баранов) «Мультимасштабный подход в теории функционала плотности: от сольватированных молекул к самособранным наноструктурам». (Г. Н. Чуев) «Синтез структурных элементов фотонных кристаллов на основе сополимеров стирола». (Н. Н. Шевченко) «Теоретическое исследование металлопрототируемых реакций циклоприсоединения к нитрилам». (М. Л. Кузнецов).

Подробнее о семинарах на стр. 4.

Симпозиум «Нанопотоника»

Старт дан в Черноголовке

В период с 18 по 22 сентября 2007 г. на базе Института проблем химической физики РАН с участием Центра фотохимии РАН был организован и проведен первый Всероссийский симпозиум «Нанопотоника», на котором впервые были отражены и обсуждены на широком научном форуме достижения в области нанопотоники органических и неорганических материалов, а также устройств на их основе.



В работе симпозиума приняло участие около 150 ученых из всех основных научных центров и институтов страны, работающих в области нанопотоники. На симпозиуме было представлено 153, в том числе 4 пленарных, 5 секционных, 58 устных и 86 стендовых докладов.

Основные направления работы симпозиума были связаны с созданием фотонных кристаллов, электролюминесцентных и фотовольтаических материалов, молекулярных и супрамолекулярных

систем, синтезом и самосборкой наноструктур, разработкой светочувствительных регистрирующих и нелинейно-опти-

Продолжение на стр. 3.



**Поздравляем
сотрудников ЦФ РАН
с Новым годом!
Желаем счастья,
здоровья и успехов!**

XVIII Менделеевский

Начало на 1 стр.

Менделеевские съезды проводятся не реже одного раза в 4–5 лет в крупнейших научных и культурных центрах нашей страны. Состоявшийся в Петербурге в 1907 году первый съезд был посвящен памяти великого русского ученого Д.И. Менделеева (1834–1907). Позже съезды проводились в Москве, Ленинграде, Казани, Харькове, Киеве, Алма-Ате, Баку, Ташкенте, Минске. Последний, XVII Менделеевский съезд, состоялся в 2003 году в Казани, одном из известнейших химических центров России. В рамках этого съезда проводились юбилейные мероприятия, посвященные 175-летию со дня рождения А. М. Бутлерова и 100-летию со дня рождения Б. А. Арбузова – двух выдающихся представителей Казанской химической школы.

Научная тематика XVIII Менделеевского съезда охватывала основные направления развития химической науки, технологии и химического образования. Эти вопросы обсуждались в программе 9 секций, 5 сателлитных симпозиумов, 2 круглых столов. Программой съезда было предусмотрено проведение выставок химических приборов, оборудования, технологических разработок и химической литературы.

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)



Вклад нанотехнологий в мировом ВВП в ближайшее время существенно вырастет.

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 А. И. Мирошников, В. Н. Пармон, А. Ю. Цивадзе...

Что позволяет иерархическая организация материалов:

- *Изменять свойства материала можно за счет вариации состава и строения субструктур любого уровня иерархии.*
- *Создавать материалы с «избыточными» характеристиками, которые можно «включать» или «выключать» в процессе эксплуатации.*
- *Иерархическая структура может строиться «снизу-вверх» за счет самосборки субструктур более низкого уровня.*
- *Проектировать материалы с заданными свойствами.*

Пленарный доклад академика М. В. Алфимова «Nanostructures as a basis for materials of the future» («Наноструктуры как основа материалов будущего») вызвал повышенный интерес посетителей и участников выставки в связи с приоритетностью нанотехнологической проблематики в современной российской науке и технике, а также с той ролью, которую играют М. В. Алфимов и ведомые им научные подразделения по этой тематике.

В докладе указывалось на важность нанотехнологических разработок в мировой экономике и указывалось, что вклад данного сектора в мировой ВВП в ближайшем будущем существенно вырастет.



Наноструктурированные материалы могут иметь иерархическое строение.

В докладе обсуждались свойства наноструктур и примеры наноструктурированных материалов имеющих иерархическое строение.

Наноструктура – это название широкого круга неорганических и органических объектов, для которых, по крайней мере один из размеров, лежит в интервале 1–100 нм:

- Полупроводниковые нанокристаллы, молекулярные агрегаты, супрамолекулярные комплексы, керамические наночастицы, сложные молекулы, гетероструктуры, кластеры, нанотрубки и так далее.



У совместного стенда Центра фотохимии и фирмы «SIAMS».

Исходя из этих размеров и того, что для органических и неорганических веществ разница в плотности веществ лежит в пределах порядка, количество атомов в наноструктуре любых веществ лежит в интервале 10^2 – 10^9 атомов.

Для наноструктур характерны следующие отличительные признаки:

- большая доля поверхностных атомов (молекул) в общем числе атомов наноструктуры, для малых наноструктур 1–10 нм. до 100%;
- стабилизация многочисленных неравновесных форм наноструктур;

Что дает использование наноструктур:

Возможность широко варьировать свойства материала на данном уровне иерархии (масштабе).

Формировать субструктуры более высокого уровня иерархии (микро-, макро-) за счет самосборки, используя межмолекулярные взаимодействия и иные физико-химические взаимодействия (поверхностные силы и так далее).

- энергетическое состояние наноструктур характеризуется набором дискретных состояний;
- зависимость свойств от размера (размерные и квантоворазмерные эффекты);
- высокая степень упорядоченности системы (наномир – это мир порядка).

В докладе М. В. Алфимова подчеркивалась важность многомасштабного, иерархического подхода к разработке новых материалов. Под иерархической системой мы понимаем ансамбль взаимодействующих частей, который состоит из последовательности вложенных одна в другую взаимодействующих субъединиц (или может быть разложен или разделен на такие субъединицы).

В докладе М. В. Алфимова были перечислены новейшие достижения отечественных исследователей, в том числе выполненные в ЦФ РАН, в области нанотехнологий, – в области самосборки фотонных кристаллов, элементов хемосенсоров, получения наноструктурированных материалов с уникальными свойствами.

Использована информация с сайта <http://www.chemend.ru>

Симпозиум «Нанопотоника»

Старт дан в Черноголовке

Начало на 1 стр.

ческих сред, совершенствованием фотокатализаторов, совершенствованием методов исследования наносистем и разработкой устройств на их основе.

В пленарных докладах академика РАН М. В. Алфимова и чл.-корр. В. Ф. Разумова были сформулированы основные направления развития нанопотоники, определены основные задачи, стоящие в настоящее время перед учеными России.

Анализ представленных на симпозиуме результатов работы научных коллективов России свидетельствует об определенных успехах, достигнутых на каждом из указанных выше направлениях.

Интенсивные исследования в области создания 1D-3D фотонных кристаллов привели к разработке ряда новых нанотехнологий их получения с использованием неорганических, органических (фотополимеризующихся систем и агрегированных молекул красителей), полимерно-неорганических наноструктур.

Показана перспективность применения J-агрегатов красителей для создания электролюминесцирующих материалов и устройств на их основе. Интересные результаты получены в направлении разработки фотовольтаических преобразователей солнечной энергии в электрическую с использованием органическо-неорганических систем.

Важное значение для дальнейшего развития получены в области фотоники молекулярных и супрамолекулярных систем,

в частности исследования долгоживущих состояний с разделенными зарядами в комплексах, переноса энергии фотовозбуждения в комплексах металлов с красителями, изучения редокс-процессов в комплексах на основе калликаренов, механизма фотоокисления ловушек синглетным кислородом, процессов природного



Член-корреспондент РАН А. К. Чибисов.

фотосинтеза, быстрых реакций триплетных состояний в биологических и химических системах, свойств комплексов металлов с краун-содержащими соединениями, а также гибридных фотохромных систем.

Принципиально важными представляются результаты, полученные в области синтеза и самосборки наноструктур, в частности получения гибридных наноструктур на основе металла и бактериоро-



Участники симпозиума приветствуют участие в этом форуме украинских ученых, контакты с которыми позволили наметить ряд совместных исследований в области нанопотоники.

допсина, металл-полимерных наноконпозитов, коллоидных квантовых точек и кластеров серебра.

Практическую значимость имеют результаты разработки светочувствительных наноматериалов, в частности наноструктурированных регистрирующих сред для изобразительной голографии, двухфотонной и голографической оптической памяти, нелинейно-оптических материалов для оптической обработки информации, а также светочувствительных сред для изготовления голографических оптических элементов.

Продолжаются активные исследования в направлении совершенствования фотокаталитических систем, особенно на основе двуокиси титана, в том числе для фотобиокатализа.

Для обеспечения высокого уровня исследования совершенствуются методы изучения свойств наноструктурированных материалов, что позволяет выявить особенности их свойств.

На симпозиуме были представлены результаты разработки ряда устройств на ос-

Окончание на 3 стр.



В пленарных докладах академика РАН М. В. Алфимова и чл.-корр. В. Ф. Разумова были сформулированы основные направления развития нанопотоники, определены основные задачи, стоящие в настоящее время перед учеными России.



Симпозиум «Нанопотоника»

Окончание. Начало на стр. 1, 3.

нове разработанных наноструктурированных материалов, в частности люминесцентный молекулярный термометр, волоконно-оптические сенсоры и наноструктурированные световоды.

Оценивая в целом результаты работы симпозиума, участники симпозиума констатируют заметный прогресс в развитии нанопотоники в России и одновременно отмечают необходимость усиления, в том числе финансового, работ в этой важной перспективной области, признанной приоритетной не только в России, но и во всем мире.

Участники симпозиума приветствуют участие в этом форуме украинских ученых, контакты с которыми позволили наметить ряд совместных исследований в области нанопотоники.

Исходя из результатов работы симпозиума, его участники решили:

1. Одобрить результаты работы симпозиума, которые представляют важный этап развития нанопотоники в России.

2. С целью оптимизации путей развития нанопотоники считать целесообразным регулярное проведение (1 раз в 2 года) подобных симпозиумов.

3. Просить Президиум РАН и Минобрнауки РФ использовать результаты работы симпозиума для формирования новых программ и лотов с целью дальнейшего развития нанопотоники в стране.

4. Интенсифицировать контакты и совместные исследования в области нанопотоники с учеными других стран.

Участники симпозиума выражают благодарность сотрудникам Института проблем химической физики за высокий уровень организации работы симпозиума.

Представленные на Симпозиуме научные организации:

Институт физической химии им. Л. В. Писаржевского НАН Украины, член-корр. С. Я. Кучмий; НТТУ «КПИ» Издательско-полграфический институт (Украина);

Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси;

Университеты:

Воронежский Государственный Университет; Казанский Государственный Университет; Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова;

Новосибирский Государственный Университет; Санкт-Петербургский Государственный Университет;

Томский Государственный Университет;

Саратовский Государственный Университет

им. Н. Г. Чернышевского;

Российский Университет дружбы народов; Южный Федеральный Университет, Ростов-на-Дону;

Институты:

Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники;

Казанский Институт органической химии;

Институт автоматизации и электротехники, Новосибирск СО РАН;

Институт химии твердого тела УрО РАН;

Международный научно-исследовательский центр «Арктика» (Владивосток);

Институт ядерных исследований РАН;

В составе Оргкомитета:

М. В. Алфимов (председатель), академик,

Центр фотохимии РАН, Москва;

В. Ф. Разумов (зам. председателя), член-корр.

РАН, ИПХФ РАН, Черноголовка;

В. А. Барачевский (секретарь), к.ф.м.н., Центр фотохимии РАН, Москва;

С. М. Алдошин, академик, ИПХФ РАН, Черноголовка;

И. С. Антипин, член-корр. РАН, КГУ, Казань,

А. Л. Асеев, академик, ИФП им. А. В. Ржанова СО РАН, Новосибирск;

М. Ф. Будыка, д.х.н., ИПХФ РАН, Черноголовка;

А. В. Ванников, проф., д.ф.м.н., ИФХЭ РАН,

Москва;

А. М. Желтиков, проф., д.ф.м.н., физфак МГУ

им. М. В. Ломоносова, Москва;

М. В. Ковальчук, член-корр. РАН, ИК

им. А. В. Шубникова, Москва;

А. И. Коновалов, академик, Президиум Ка-

занского НЦ РАН, Казань;

С. Н. Мазуренко, руководитель Федерального

агентства по науке и инновациям;

В. И. Минкин, академик, РГУ, Ростов-на-Дону;

Г. Ф. Новиков, проф., д.ф.м.н., ИПХФ РАН,

Черноголовка;

А. Н. Озерин, член-корр. РАН, ИСПМ

им. Н. С. Ениколопова, Москва;

В. Н. Пармон, академик, Институт катализа

им. Г. К. Борескова, Новосибирск;

А. И. Русанов, академик, СГУ, Санкт-Петербург;

О. М. Саркисов, проф., д.ф.м.н., ИХФ

им. Н. Н. Семенова РАН, Москва;

И. П. Суздаев, проф., д.ф.м.н., ИХФ

им. Н. Н. Семенова РАН, Москва;

А. К. Чибисов, чл.-корр. РАН, Центр фотохи-

мии РАН, Москва;

Среди участников Симпозиума было немало

известных ученых из России: академик

М. В. Алфимов, чл.-корр. РАН А. К. Чибисов,

чл.-корр. РАН, В. Ф. Разумов, профессор

В. Л. Ермолаев, В. А. Барачевский и др., чл.-

корр. Укр. АН С. Я. Кучмий и др.

Подготовил С. Б. Бричкин
(ИПХФ РАН, Черноголовка)

СЕМИНАРЫ «НАНОФОТОНИКА»

После летних отпусков возобновил свою работу семинар «Нанопотоника», посвященный современным исследованиям в области самосборки наноструктур, методов теоретического и экспериментального исследования их свойств, разработки фотоактивных материалов с уникальными свойствами, которые могут найти применение в современных высокотехнологичных областях народного хозяйства – в оптических хемосенсорах, фотонных кристаллах, органических светодиодах (OLED) и др. В актовом зале ЦФ РАН выступают видные ученые и их ученики, как экспериментаторы, так и теоретики, рассказывающие участникам семинара о достижениях представляемых ими научных групп. Семинар проходит под руководством директора ЦФ РАН академика М. ыВ. Алфимова. Предлагаем аннотации последних докладов, свидетельствующие о широте спектра затрагиваемых проблем в этой перспективной области фундаментальной и прикладной науки.

3 ОКТЯБРЯ с докладом «Самосборка полупроводниковых нанокристаллов в упорядоченные структуры с фотонно-кристаллическими свойствами» выступил Баранов Александр Васильевич д.ф.м.н., профессор Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики (СПбГУ ИТМО).

В докладе:

Демонстрировались новые возможности контролируемого формирования 2D и 3D – упорядоченных структур с необычными оптическими свойствами в результате самоорганизации заряженных CdSe/ZnS нанокристаллов (НК) при испарении коллоидного водного раствора НК на модифицированных полярных поверхностях.

Самоорганизация нанокристаллов в упорядоченные структуры

Нанокристаллические дендриты со свойствами переноса энергии из CdSe/ZnS нанокристаллов для систем сбора и концентрации энергии света



Плоскостные структуры демонстрируют перенос возмущенной энергии света от периферии к ядру



Плоскостные изображения дендрита с переносом энергии

Дендриты поглощают 90% площади, эффективно поглощая свет и передавая энергию в область ядра

2D фотонные кристаллы (ФК), образованные в результате самоорганизации CdSe/ZnS нанокристаллов



1. Образование сферических кластеров из плотноплазованных нанокристаллов

Электронная микрофотография кластера из нанокристаллов. Метла – 3 нм.

2. Образование регулярных структур микрометров с большим градиентом показателя преломления – 2D ФК. Возможность менять размер кластеров – управление параметрами фотонной запрещенной зоны



Плоскостные изображения 2D ФК структур с кластерами разного размера. Метла – 20 нм

Angew. Chem. Int. Ed. 45, 2048 (2006) Nanotechnology 45, 2048 (2006)

Осень 2007

Семинары «Нанопотоника»



Проф. А. А. Багатурьянц, проф. Ежи Лещинский (США) и академик М. В. Алфимов на семинаре в ЦФ РАН.

Показано, что в результате двухступенчатой самоорганизации НК, поверхность которых модифицирована молекулами DL-цистеина, на гидрофильной поверхности стекла, поркытой слоем поли-L-лизина, сначала формируются однородные по размеру сферические кластеры или кристаллиты гексагональной формы микронного размера, состоящие из плотноупакованных НК, которые на следующем этапе самоорганизации формируют регулярную 2D суперструктуру размером до 1 нм.

Показана возможность контролируемой самоорганизации НК в поликристаллические дендриты микронных размеров, демонстрирующие перенос энергии фотовозбуждения и потенциально пригодных для конструирования элементов систем концентрации и сбора солнечного света.

физики возбудимых сред Института теоретической и экспериментальной биофизики РАН.

В докладе:

Рассмотрен новый теоретический подход, основанный на теории функционала плотности и методах мультимасштабного анализа, который может служить платформой для разработки высокоэффективных методов расчета различных сольватированных комплексов, включающих сотни или тысячи атомов.

1. Введение.

Методы исследования сольватации. Теория функционала плотности (ТФП) для квантовых и классических объектов. Современное состояние ТФП для молекулярных жидкостей. Преимущества и недостатки ТФП. Метод интегральных уравнений жидкости и ТФП.

2. Мультимасштабные алгоритмы ТФП для молекулярных жидкостей.

Формализм корреляционных функций. Интегральные уравнения молекулярных жидкостей. Модель атомных силовых центров. Численные схемы ТФП. Мультимасштабный анализ. Вейвлет-алгоритмы.

3. Приложения.

Молекулярные жидкости. Сольватированные молекулы: расчет структурных и термодинамических характеристик. Вейвлеты для квантовых объектов и макромолекул. Точность расчета и проблема выбора замыкания. Комплексообразование и олигомеризация. Проблема огрубления и возможности метода для самособранных наноструктур.

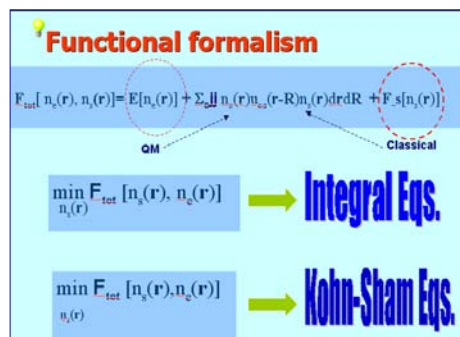
17 ОКТЯБРЯ состоялся доклад в ведущей организации по материалам кандидатской диссертации Шевченко Натальи Николаевны по теме «Синтез структурных элементов фотонных кристаллов на основе сополимеров стирола». Научные руководители: д. х. н., профессор А. Ю. Билибин, к. х. н., доцент А. Ю. Меньшикова. Работа выполнена на Химическом факультете СПбГУ и в Институте высокомолекулярных соединений РАН.

Доклад был посвящен

* исследованию особенностей безэмульгаторной эмульсионной сополимеризации стирола с рядом менее гидрофобных сомономеров как метода формирования монодисперсных субмикронных частиц с управляемой функциональностью и поверхностной структурой, в том числе частиц типа ядро-оболочка с ковалентно-связанными хромофорами в поверхностном слое;

* исследованию самосборки полученных частиц в трехмерные периодические структуры, проявляющие фотонно-кристаллические свойства, а также ме-

10 ОКТЯБРЯ состоялся доклад «Мультимасштабный подход в теории функционала плотности: от сольватированных молекул к самособранным наноструктурам». Докладчик – Чуев Геннадий Николаевич, д.ф.-м.н., в. н. с. лаборатории био-



СЕМИНАРЫ «НАНОФОТОНИКА»

тодам модификации этих свойств путем инфильтрации хромофоров или органических растворителей в их межчастичное пространство.

21 НОЯБРЯ с докладом «Теоретическое исследование металлопромотируемых реакций циклоприсоединения к нитрилам» выступил Кузнецов Максим Леонидович, к.х.н., доцент химического факультета Московского государственного педагогического университета.

Доклад был посвящен теоретическим аспектам реакций 1,3-диполярного циклоприсоединения (ЦП) к нитрилам RCN (на примере важнейших представителей 1,3-диполей как аллильного, так и пропаргил/алленильного типов – нитронов $R'CH=N(R'')O$ и нитрилоксидов $R'C\equiv NO$, соответственно), исследованию различных путей активации нитрилов в этих реакциях (координация RCN кислотой Льюиса, варьирование заместителей и растворителя) и движущих сил активационного эффекта.

В докладе были затронуты следующие вопросы:

1) интерпретация активационного эффекта с позиций орбитального и зарядового контроля;

2) результаты исследования механизма реакций (согласованный, ступенчатый), включая оценку степени синхронности ЦП, рассмотрение природы и особенностей переходных состояний (в том числе, с помощью метода Бейдера) и результаты расчетов координаты реакции;

3) рассмотрение энергетических характеристик процессов (энергии активации и энергетические эффекты реакций) и сравнительный анализ эффективности различных путей активации нитрилов;

4) анализ влияния сольватационных эффектов и природы растворителя на протекание данных реакций;

5) анализ влияния природы заместителей в молекулах реагентов на энергетику процессов;

6) результаты тестирования различных расчетных методов (HF, DFT, MPn, CCSD(T), G2) для данных процессов.

Напоминаем, что семинар «Нанофотоника» проводится по средам в 14:00. Предварительная запись производится ученым секретарем семинара к.ф.-м.н. Лебедевым-Степановым Петром Владимировичем (тел. (495) 935-0120, E-mail: PETRLS@photonics.ru).

ПОЗДРАВЛЯЕМ С 70-ЛЕТИЕМ

ФОТОХИМИК

ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

Александр Константинович Чибисов родился в 1937 году. Окончил химический факультет Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова в 1959 г. В 1965 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1973 г. – докторскую диссертацию. В 1985 г. – присвоено ученое звание профессора по специальности «физическая химия». С 1989 г. работает в Институте химической физики им. Н.Н.Семенова РАН, а с 1993 г. – в Центре фотохимии РАН в должности заведующего лабораторией. В 2000 г. избран членом-корреспондентом в Российской академии наук. В течение ряда лет читает курс лекций по фотохимии в МФТИ и МГАХТ им. М.В.Ломоносова. Автор свыше 250 научных работ и учебных пособий по фотохимии. Под его руководством защищено 15 кандидатских диссертаций, трое из его учеников стали докторами наук. Является членом редколлегии журнала «Химия высоких энергий» и ассоциированным редактором (Associated Editor) Международного журнала «Photo-chemistry & Photobiology Sciences», членом Международного организационного комитета по проведению Международных конференций по фотохимии (International Conference on Photochemistry), членом подкомиссии по фотохимии ЮПАК.

Основное направление исследований

Научное направление лаборатории – фотохимия молекулярных, супрамолекулярных и наноразмерных систем на основе красителей различных классов и родственных соединений.

Целью исследований является установление общих закономерностей и особенностей фотофизических процессов и первичных фотохимических реакций, протекающих в молекулярных, супрамолекулярных и наноразмерных системах красителей разных классов и различного строения, комплексах красителей с полиэлектролитами и поверхностно-активными веществами, мицеллах и полимерах.

Основные достижения за последние годы

* Обнаружено существенное возрастание эффективности интеркомбинационного перехода в триплетное состояние для димеров цианиновых красителей.

* Показана важная роль полиэлектролитов и поверхностно-активных веществ в процес-



Александр Константинович Чибисов
член-корреспондент РАН, доктор химических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий лабораторией ЦФ РАН.

сах агрегации-деагрегации красителей.

* Выявлена высокая реакционная способность димеров в триплетном состоянии к переносу электрона.

* Разработан новый метод изучения кинетики быстрой реакции димеризации.

* Установлен механизм J-агрегации полиметиновых красителей в присутствии солей металлов и белков.

Сотрудничество

* Max-Planck-Institut fur Bioorganische Chemie (former Strahlenchemie), Germany.

* University Paul Sabatier, France.

* Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В.Ломоносова.

* Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина РАН.

Премии и награды

* Присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации» (1999 г).

* Лауреат премии «Международной академической издательской компании «Наука/Интерпериодика» за лучшую публикацию (совместно с Л.С.Атабекином и Г.В.Захаровой) в журнале Химия высоких энергий, 2002 г.

ЗАВЕДУЮЩИЙ

фотохромных систем



Валерий Александрович Барачевский.

Родился 17 декабря 1937 г. в селе Емецк Емецкого района Архангельской области. В 1955 г. закончил школу № 6 Архангельска с серебряной медалью, в 1960 г. — Санкт-Петербургский Государственный университет по специальности физика. В 1965 г. под научным руководством академика А. Н. Теренина защитил диссертацию с присвоением ученой степени кандидата физико-математических наук. В 1973 г. получил ученое звание старшего научного сотрудника по специальности «Молекулярная физика».

ти научных отечественных и международных конференциях.

Под его руководством защищено пять кандидатских диссертаций и более пятнадцати дипломных работ.

В. А. Барачевский ведет активную общественную научную деятельность. В настоящее время он является членом международного научного общества по оптической инженерии и членом редколлегии международного научного журнала «Optical Memory & Neural Network». Длительное время являлся заместителем главного редактора «Журнал научной и прикладной фотографии».

За время научной работы награжден государственными наградами: медалями «За доблестный труд в ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина» (1970), «Ветеран труда» (1989), «В память 850-летия Москвы» (1997). В 1979 удостоен серебряной медали, а в 1985 г. «Дипломом почета» Высшей награды достижений народного хозяйства СССР.

Валерий Александрович Барачевский с 1963 г. по 1989 г. работал в Московском научно-исследовательском институте органических полупроводников и красителей (НИОПИК) Министерства химической промышленности, сначала старшим научным сотрудником, затем заведующим лабораторией и отделом, заместителем Главного химика. С 1989 г. по 1996 г. являлся ведущим научным сотрудником Института химической физики имени Н. Н. Семенова. С 1997 г. работает в Центре фотохимии Российской академии наук сначала в должности ведущего научного сотрудника, а с 2003 г. по настоящее время является заведующим лабораторией Центра фотохимии Российской академии наук.

Вся трудовая деятельность В. А. Барачевского связана с исследованиями в области спектроскопии и фотоники органических соединений. Он является известным в стране и за рубежом ученым, активно работающим в области фотохимии и фотофизики органических соединений и систем, а также их применения в различных областях науки и техники. Более 40 лет занимается исследованиями в области фотохромизма органических соединений. Является основным автором первой советской монографии «Фотохромизм органических соединений и их применение» (1977 г.).

Отличительной особенностью его научной деятельности является проведение целевых фундаментальных исследований с получением результатов, имеющих прикладное значение. Он обладает широким научным кругозором, о чем свидетельствует его разносторонняя научная деятельность в области катализа органических молекул, фотохромных, термохромных и электрохромных органических систем, несеребряных регистрирующих сред для фотографии, фотолитографии, голографии и другие.

В результате исследований, выполненных им совместно с сотрудниками, обнаружено ряд новых явлений, в том числе двухфотонный фотохромизм спирогетероциклических соединений, фотоиндуци-

рованное двулучепреломление в полимерных светочувствительных слоях, фотохромные превращения производных феноксинафтаценхинона, нелинейно-оптические свойства полимолекулярных слоев на основе фотохромных соединений и красителей и др.

С использованием полученных результатов фундаментальных исследований под его научным руководством и при непосредственном участии был разработан и внедрен в химическую промышленность СССР ряд новых светочувствительных несеребряных материалов.

В последние годы он активно работает в области изыскания и исследования свойств фотохромных, фотоанизотропных и необратимых светочувствительных органических соединений и систем на их основе, в том числе наноструктурированных. Значительное внимание уделяет созданию фотохромных и необратимых флуоресцентных регистрирующих сред для создания многослойных оптических дисков, обеспечивающих разработку оперативной и архивной трехмерной оптической памяти сверхбольшой информационной емкости. Впервые под его руководством разработаны научные принципы создания многослойной солнцезащитной и теплосберегающей фотохромной пленки для использования в остеклении зданий и транспортных средств, а также фотоуправляемых реверсивных фотохромных оптических хемосенсоров ионов металлов. Разработаны образцы композитных органно-неорганических солнцезащитных фотохромных материалов с практически неограниченным ресурсом работы на солнечном свете.

Он является автором около 600 научных публикаций в отечественных и зарубежных журналах, включая одиннадцать книг по фотохромизму, фотографическим и голографическим несеребряным регистрирующим средам, 290 научных статей, 240 тезисов докладов, шестьдесят семь российских и девять зарубежных патентов. Он принимал участие в более восьмидеся-

ПОЗДРАВЛЯЕМ С 70-ЛЕТИЕМ



Родился жарким летом в августе 37-го, в Москве, в школу отвели почему-то в 45-м, но зато в МИФИ пошел сам с серебряной медалью и поступил в 55-м прошлого, XX века. Стал серьезно заниматься живописью, ибо в здании института была студия Строгановки. После окончания МИФИ — физик-ядерщик, но всегда тянуло в искусство, в биологию, в тайны создания Вселенной и Человека. В школе сидел на одной парте с известным сейчас художником С. А. Алимовым, продуцировали карикатуры на весь класс. После окончания института, в п\я 937 в течение 5 лет занимался теорией и экспериментом регистрации термоядерного взрыва: полигоны Казахстана и Новой Земли, морские круизы за американскими взрывами к острову Рождества и атоллу Кантон. В августе 65-го распрощался с «ящиком» и пришел в ИХФ АН исследовать биологическое действие магнитного поля в лаборатории удивительного физиолога Л. А. Пирузяна. Очень тонкие спиновые механизмы в свободно-радикальных реакциях биологических мембран, коррелирующие с биопотенциалом клетки. Кандидатская диссертация «созрела» в 75-м, в 83-м стал завлабом лаборатории прикладной биофизики.

Потом заведовал выставочным залом «Якиманка» творческого объединения художников (ТОХ), председателем которого я был выбран. С 1990 года на основании распоряжения Правительства Москвы зал занимал помещение по Софийской набережной, дом 30, и плодотворно выполнял свою культурно-просветительную программу по району «Якиманка» до 2005 года, до периода ожидаемой реконструкции здания и всего микрорайона (десять три моих картин находятся в подвалах здания, ожидают восстановления выставочного зала, и на сайтах www.art-salon.ru, www.art-bazar.ru).



О художественных тематических выставках в выставочном зале неоднократно писала местная и городская пресса: газеты «Якиманка», «Московский художник», «Изограф», ТВ-канал «Культура». Был снят 90-минутный телефильм о деятельности выставочного зала.



При этом я не прекращал заниматься наукой — практически тот же творческий процесс. Совершенно особое, чрезвычайно значительное место в моей научной жизни занимает знакомство и сотрудничество с выдающимся фотохимиком-художником М. В. Алфимовым, которое длится и по сей день в рамках интереснейшей хемосенсорной проблемы — детекции ПДК количеств органических летучих веществ.

Совокупность печатных работ за период 1961—2004 г.г., кандидатская и докторская диссертации посвящены перспективной, но еще не достаточно изученной проблеме, связанной с пониманием первичных механизмов биологического действия магнитных полей, среди которых особенно актуальны спиновые, кинетические механизмы в свободно-радикальных реакциях перекисного окисления мембранных фосфолипидов.

Кроме того, я стал, с Божьей помощью, автором, который впервые выдвинул и обосновал идею о новой фундаментальной константе живой Природы — квант сознания, что позволяет связать спиновые, когерентные и магнитные эффекты в биосистемах, обосновать их резонансный, дистантный характер проявления. Квант сознания = 10^{40} спин², это для тех, кто любит цифровые оценки.

Вот так незаметно пролетели 70 лет, в творческих подъемах и спадах. Сейчас есть чем гордиться, есть что вспомнить, есть над чем работать и это самое главное в Ноосфере, созданной для Человека.

**Со слов В. М. Аристархова
записал сам В. М. Аристархов.**

Мой путь

Виталий Авакян



Со временем лучше понимаешь, сколько важных свойств личности приходит от родителей. Так, органической химией заинтересовала меня мать. Рассказав мне в начале 10 класса о строении углеродных цепей, о явлении изомерии, о взаимных превращениях органических соединений, она на всю жизнь определила круг моих научных интересов. Научив меня фотографировать и обрабатывать черно-белые снимки в 9 лет, отец на всю жизнь привил мне интерес к фотографии. Кроме того, оба, и мать и отец были прекрасными преподавателями. Конечно, химия сильно изменилась с тех пор. Но все же существенно меньше, чем фотография, претерпевающая на наших глазах революционный переход на цифру.

Помню, во времена московского ИСР мы с приятелем встречались с канадским фотохимиком Ли. Как некую экзотику он показывал нам цифромывильницу Сони и говорил, что заплатил за нее 10 000 канадских долларов. Тогда я даже и помыслить не мог о таких деньгах. И вот всего через шесть лет цифровая камера имеется в каждом втором мобильнике. Да и сами мобильные телефоны шесть лет назад могли позволить себе иметь только богатые люди. И это лишь два наиболее ярких эпизода, характеризующих ускорение технического прогресса, происходящего перед нашими изумленными глазами.

Но в год моего рождения жизнь текла по иному. Заканчивался страшный 1937 г. И начало 1938-го не предвещало ничего хорошего. В три часа ночи, сразу после встречи Нового года арестовали моего деда Ивана Васильевича Боева, который больше не вернулся. Сегодня его фамилию вместе с полным его тезкой иеромонахом из Нижнего можно найти в Интернете, в 47-ми тысячном списке людей репрессированных по первой категории (то есть расстрелянных сразу).

В школу я пошел осенью 1945 г. В первом классе было нас 45 человек, и таких классов в нашей мужской средней школе было пять. В течение первого года во время урока иногда приходила нянечка и просила учительницу отпустить кого-нибудь пораньше домой. Это означало, что отец нашего одноклассника вернулся после войны домой. Сейчас нет особой необходимости вспоминать эти годы. Поэтому, пропуская целую кипу эпизодов, сосредоточусь на главном.

Впервые на химическом факультете Московского университета я появился в 1947 г., когда мать взяла меня с собой на защиту диссертации. Меня поразил тогда вид крутого амфитеатра Большой химической аудитории на старом химфаке. Конечно, тогда мне было невдомек, о чем рассказывала мать на защите, стоя далеко внизу у кафедры, но сам эпизод запомнился на всю жизнь.

Вторично я появился на химфаке в 1958 г., когда после службы в армии поступил туда на подготовительное отделение. Когда начались за-

нятия на первом курсе, друзья матери отвели меня в лабораторию ее учителя профессора Терентьева, и он предложил мне поработать у него под руководством Виктора Михайловича Потапова, который и стал моим первым учителем.

Его профессией была спектрополяриметрия, одна из ветвей стереохимии, причем прибор для измерения дисперсии оптического вращения он сделал сам. Методика была несложной, я быстро обучился ей. И на втором курсе сделал свою первую серьезную работу, напечатанную в журнале Аналитической химии, в которой мне было предложено проверить возможность использования спектрополяриметрии в качестве аналитического метода для определения концентрации оптически активных, как тогда говорили, соединений (теперь такие соединения называются хиральными). На четвертом курсе перешел на вечернее отделение химфака, работая лаборантом у Потапова.

Я не принадлежал к разряду отличников, но сразу с первого курса знал, что в химии меня больше всего интересует строение органических соединений. На получение знаний в этой области и направил свое внимание. Дважды прослушал курс органической химии, который читал тогда Несмеянов. Первый раз как вольный слушатель, которых на лекции Несмеянова собиралось довольно много – это в основном были сотрудники московских химических институтов. Второй – на третьем курсе. Блестящий курс факультативных лекций по строению органических веществ прочел тогда Китайгородский, один из основателей метода атом-атомных потенциалов (теперь метод с подачи Эллинджера принято называть молекулярной механикой). На этих лекциях вечерами тоже собиралось много народу. Запомнилось еще несколько интересных курсов: о теоретических проблемах органической химии в блестящей артистичной манере, рассказывал Реутов, о строении молекул – Татевский, замечательным исполнителем курса коллоидной химии был Ребиндер, лекции по квантовой механике читал Ф. Ф. Волькенштейн.

Личностью он был замечательной. Впоследствии я узнал, что, будучи в конце 30-х годов мо-

лодым, подающим надежды теоретиком, он входил в круг людей, посещавших вечера у знаменитого советского писателя Алексея Толстого, где его звали попросту Фифа (эта кличка была известна и нам). Временами там бывал и сам Хозяин. И в один из таких вечеров Сталину, видимо, надоело слушать затянувшийся литературный разговор, и он сказал со свойственным ему черным юмором: «Что-то мы устали слушать этот спор, попросим товарища Толстого объяснить, в чем состоит смысл сказанного более понятным языком». Толстой не замедлил это сделать. И тут Фифа, который по молодости решил побыстрее разрядить создавшуюся напряженность, взял да брякнул: «Так выпьем же за товарища Усталина!» Народ обомлел. Но к счастью все обошлось без последствий, и мы в начале 60-х годов имели удовольствие слушать лекции Волькенштейна.

Студенческие годы пролетели быстро. Это были веселые шестидесятые. Близилось свержение Хрущева. Его популярность падала на глазах, одновременно росло количество анекдотов о нем. Я слушал их у моей двоюродной сестры Инессы Туманян, кинорежиссера, и с удовольствием рассказывал их на курсе – времена были уже не сталинские, но еще не брежневские.

Окончив обучение в 1964 г., я через полгода перешел на работу в Институт нефтехимического синтеза АН СССР в полузакрытую лабораторию профессора Д. С. Жука, занимался сначала малоинтересной синтетической работой, но как только представилась возможность, перекалифицировался в спектроскописты. Моей специальностью стала колебательная спектроскопия, основной метод для изучения строения и идентификации органических соединений в те годы. Еще до защиты диссертации стал руководить маленькой группой, в которой был инфракрасный спектрометр UR-10 производства ГДР, очень популярный в советские годы инструмент.

Одновременно я продолжал образование теперь уже в области спектроскопии, посещая курсы лекций на химфаке. Моим вторым учителем, и можно сказать, гуру по жизни, стал Владимир

Александрович Шляпочников, будущий профессор в Институте органической химии, с которым по секретным делам сотрудничала наша лаборатория в ИНХС. Моя диссертация «Колебательные спектры и строение нитрамин» была посвящена анализу спектров названных соединений. Исследовал я взрывчатые вещества, в их число входит и печально знаменитый гексоген. Его сверкающие как алмазы монокристаллы, совершенно безвредные при отсутствии детонаторов, я просто держал в боксе. Диссертацию защитил в 1971 г. ровно через месяц после рождения моего сына.

Нужно сказать, что довольно скоро после начала моих занятий спектроскопией я узнал, что существуют методы расчета колебательных спектров, и загорелся этой идеей. А так как Шляпочников был специалистом-физиком, владеющим этими методами, мне было у кого научиться расчетам. Программы я приобрел у другого замечательного физика Дмитрия Сергеевича Быстрова в институте физики ЛГУ в Питере. К большому сожалению они оба, а также и первый мой учитель Потапов уже покинули этот мир.

Расчеты тогда велись на первых доступных простым смертным компьютерах БЭСМ-4 с объемом оперативной памяти в 1 Кб (!!!) в Вычислительном центре АН СССР. Машинное время тогда покупали за деньги, причем давали его, как правило, не больше часа в неделю. Поэтому расчет спектра только одной молекулы мог длиться месяцами. Помимо эксперимента, результаты расчета спектров нескольких молекул вошли в мою диссертацию.

По мере совершенствования компьютеров начала расти популярность и других расчетных методов в химии. И в начале 70-х годов наша профсоюзная организация договорилась с молодым теоретиком Александром Александровичем Багатурьянцем, чтобы он прочел в ИНХС курс лекций по квантовой химии. Нет нужды говорить, что первым его слушателем оказался я, будучи, по моему, единственным, прослушавшим курс до конца. Вот с тех далеких времен расчетные методы стали моей основной профессией.

В 1994 г. Александр Александрович познакомил меня с Михаилом Владимировичем Алфимовым, у которого я работал сначала в ВИНТИ в отделе структурной химической информации, а в 1996 перешел с Центр фотохимии. Тогда еще это был отдел фотохимии института химической физики. В ВИНТИ вместе Трепалиным, человеком, оппонентом кандидатской диссертации которого я был, Н. И. Вороневой и Алфимовым мы разработали и внедрили первый в России графический структурный редактор, работавший под Windows, позволявший вводить и искать структурную информацию в базе структурной химической информации ВИНТИ, включающей также данные по химическим реакциям.

Перечислю кратко тематику моих научных работ. Первым

серьезным успехом я считаю теоретическое нахождение полосы валентных колебаний связи Si=C в ИК спектре изолированного в аргоновой матрице при 10 К диметилсилена в 1979 г., первого соединения с двойной связью кремний-углерод, экспериментальные доказательства существования которого были впервые представлены в 1967 г. Леонидом Евгеньевичем Гусельниковым. Тогда это стало сенсацией, поскольку считалось, что элементы третьего периода не способны образовывать соединения с кратными связями.

С тех пор вместе с Гусельниковым я продолжаю заниматься исследованием структуры и свойств силенов. Эти работы опубликованы в журналах JACS, Organometallics, J. Organomet. Chem. Используя современные квантово-химические методы, нам удалось показать, что заместители у атома кремния в силенах влияют на энергию (-связи таким образом, что по мере роста электроотрицательности заместителя снижают ее, несмотря на то, что сама связь Si=C при этом укорачивается. Хотя акцепторная способность кремния по отношению к электронодонорным атомам азота и кислорода была давно известна, мы обнаружили, что для sp²-гибридизованного кремния в силенах она существенно выше, чем у обычных силанов. Кроме того, нами было установлено, что после образования координационной связи N@Si sp²-гибридизованный атом углерода в силенах становится электронодонором и может образовать дативную связь с акцепторами бором или кремнием, отделенными одной метиленовой группой от атома азота. Образующиеся дитопные комплексы открывают возможность для стабилизации силенов, которые, будучи коротко живущими интермедиатами, остаются пока труднодоступными для синтеза соединениями.

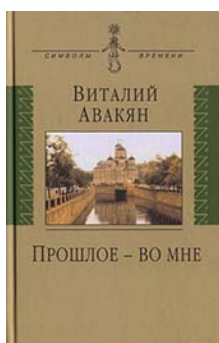
В серии работ, посвященных исследованию комплексов включения аренов с циклодекстринами, проводимых совместно с Назаровым и Алфимовым в ЦФ РАН, нам удалось впервые найти систему, которая способна к длительной флуоресценции без удаления кислорода. Такими свойствами обладает тройной комплекс нафталин-циклодекстрин-адамантан. Предсказание



возможности существования таких комплексов явилось результатом модельных расчетов структуры методами квантовой химии. В этой области компьютерной химии я также продолжаю работать до сих пор. Моими любимыми объектами исследований являются и другие разнообразные комплексы, прелесть которых состоит в том, что они образуются самопроизвольно. Это донорно-акцепторные комплексы краун-эфиров с металлами и H-связями, водные кластеры и комплексы гость-хозяин, в которых вообще нет химических связей между компонентами.

Серьезное занятие фотографией было моим увлечением всю жизнь. Но только с появлением цифровой фотографии мои замыслы стали соответствовать результату, и я решил выставить их на суд публики. Не меньшим увлечением является классическая музыка и джаз, литература и художественное творчество. Свои мысли об этом, рассказы о жизненных эпизодах и то, как я пытался разобраться в сложных событиях прошедшего XX века и понять скрытую от глаз их подоплеку, а также собственный взгляд на науку и ее функционирование, я изложил в книге «Прошлое во мне», которая напечатана в издательстве «Аграф».

Прошлое во мне



Книга представляет собой краткие мемуары ученого, написанные в форме диалога автора с его героем. На фоне жизненных эпизодов и жизни страны в целом идет разговор о формировании мировоззрения ученого, поднимаются вопросы научного творчества, соотношения в нем труда одиночек и научных коллективов.

Автор вспоминает о своих учителях и друзьях, общение с которыми оказало ключевое влияние на становление его как ученого. Вызывают интерес взгляды автора

на историю России и причины произошедшего на его глазах крушения советской империи, а также на вопросы веры в современном мире.

Большое внимание уделено увлечениям автора - литературе, живописи, фотографии и музыке, оказавшим непосредственное влияние на формирование его жизненных позиций.

Издательство: Аграф, 2007 г.
Твердый переплет, 416 стр.
ISBN 978-5-7784-0358-1
Тираж: 1000 экз.



Газета «В центре фотохимии»;
Издание Центра фотохимии РАН;
Подготовлено ООО «Издательство «Регион»

Газета в формате PDF доступна на сайте
<http://www.photonics.ru/>

По вопросам публикации обращаться:
в приемную М. В. Алфимова
к Марине Владимировне Кузьминой
тел.: (495) 936-7753, e-mail: kuzmina@photonics.ru;
к Петру Владимировичу Лебедеву-Степанову
тел.: (495) 935-0120, e-mail: petrls@photonics.ru

Над номером работали:
М. В. Алфимов, П. В. Лебедев-Степанов (ред.),
И. Е. Штинов, В. В. Рунов.