

Решение Ученого совета ЦФ РАН

15 ноября 2006 г. на заседании Ученого совета ЦФ РАН был утвержден план научно-исследовательской работы на 2007 г. в рамках базового бюджетного финансирования по следующим трем темам:

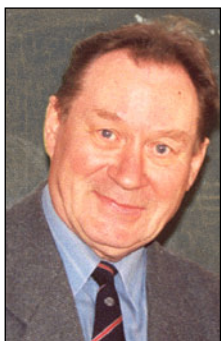
1. Получение, исследование и моделирование структуры и оптических свойств «жидких» и «твердых» ансамблей полимерных и керамических микро- и наночастиц, на которых иммобилизованы (сорбция или химическая связь) фотоактивные молекулы (красители, люминофоры, фотохромные молекулы, парамагнитные метки, квантовые точки).

2. Синтез, моделирование, исследование спектральных и фотохимических свойств молекул, комплексов и агрегатов на их основе, исследование и моделирование межмолекулярных взаимодействий фотоактивных молекул в жидких растворах.

3. Дизайн, моделирование и исследование наноструктурированных материалов и устройств фотоники (хемочипов, фотонных кристаллов и т.д.).

Каждая лаборатория осуществляет работу в рамках собственного плана, соответствующего указанным темам, утвержденного Ученым советом и имеющегося в распоряжении заведующих лабораториями и ответственных исполнителей.

В конце каждого квартала заведующие лабораториями и ответственные исполнители отчитываются по проделанной работе в рамках утвержденного плана.



ФОТОНИКА, фотохимия и фотохромизм

Большинство исследований, проводимых в Центре фотохимии Российской академии наук так или иначе связаны с понятиями фотоника, фотохимия и фотохромизм.

В связи с этим представляется целесообразным определить взаимосвязь этих понятий.

В XXI веке ожидается качественно новый скачок производительных сил общества и качества жизни человека на Земле в условиях сохранения и улучшения окружающей среды. В связи с этим резко возрастает потребность в ресурсосберегающих технологиях и материалах для создания технических устройств нового поколения. Они должны отличаться от существующих резким снижением веса и потребления энергии. Одним из важнейших источников создания ресурсос-

берегающих материалов является современная органическая химия, которая обеспечивает эффективную разработку материалов с новыми свойствами. Особое значение имеют фотохимические реакции и фотофизические процессы в органических молекулах, поскольку они позволяют разрабатывать фотоуправляемые системы и устройства различного типа. Совокупность фотохимических и фотофизических процессов, происхо-

продолжение на стр. 2

Коротко о главном:

2 марта состоялась экскурсия по кафедре физики супрамолекулярных систем (ЦФ РАН) для студентов 3-го курса ФМБФ МФТИ. В этот день ЦФ РАН посетило около 40 студентов, что было своеобразным рекордом за последние годы.



23 ноября 2006 г. в ЦФ РАН прошла 49-я научная конференция МФТИ по секции супрамолекулярных систем, в которой участвовали студенты и аспиранты. На заседании секции были определены победители:

ОДИНОКОВ А.В., студ. V к., 1 место.
ИОНОВ Д.С., студ. VI к., 2 место.
ХЛЕБУНОВ А.А., асп., 3 место.
ПУСТОЗЕРОВ Е. Ю., студ. IV к., поощрение.

Доклады призеров признаны новыми завершёнными исследованиями и могут быть опубликованы в ближайшем номере «Трудов МФТИ». Студент, получивший поощрительный приз, также сможет опубликовать свои результаты после завершения исследования.

Источник: http://bio.fizteh.ru/student/mipt_conference/conf_result.html?xsl:print=1

Итоги 2006 года лаборатории синтеза и супрамолекулярной химии фотоактивных соединений подводит заведующий лабораторией С. П. Громов (стр. 3).

ФОТОНИКА, фотохимия и фотохромизм

Начало на стр. 1

дующих в молекулах под действием света, получила название фотоники.

Впервые этот термин был введен в 1967 г. выдающимся советским фотохимиком академиком А. Н. Терениным в книге «Фотоника молекул красителей и родственных соединений».

Позднее за рубежом под термином фотоника стали понимать оптоэлектронику, которая исследует процессы генерации светового излучения, а также принципы использования света в устройствах переработки, хранения, передачи и отображения информации.

В связи с этим представляется целесообразным определить научное направление, изучающее совокупность взаимосвязанных фотохимических реакций и фотофизических процессов в молекулах как молекулярную фотонику, а исследования связанные с применением этих реакций и процессов применение – как прикладную молекулярную фотонику.

Прикладная молекулярная фотоника включает в себя фотосинтез, запасание и преобразование солнечной энергии, фототехнологию, модуляцию светового излучения, а также информационные технологии, в частности регистрацию, обработку, передачу и отображение оптической информации. В настоящее время прикладная молекулярная фотоника обеспечивает развитие высоких технологий, которые определяют дальнейший технический прогресс развития средств техники в направлении их миниатюризации и повышения эффективности их применения.

Молекулярная и прикладная молекулярная фотоника входят как составные части в более широкое направление, получившее название фотоники, включающей в себя не только молекулярные объекты, но и оптические макроустройства.

В основе молекулярной и прикладной молекулярной фотоники лежит фотохимия. Как известно, фотохимия является отраслью химии. Она изучает химические превращения веществ под действием света. Энергия, необходимая для превращения веществ, вводится в химическую среду в виде ультрафиолетового (УФ) (0,1–0,4 мкм), видимого (0,4–0,8 мкм) и инфракрасного (0,8–1,5 мкм) излучения.

В фотохимических реакциях превращение вещества является проявлением свойств возбужденных состояний молекул.

Поэтому они коренным образом отличаются от химических реакций, происходящих только в основном состоянии. Энергия, получаемая

молекулой при фотовозбуждении, как правило, превышает энергию активации термических реакций. При этом она выше энергии диссоциации химических связей. Число фотохимических реакций значительно больше, чем химических реакций, поскольку в них участвует не одно основное состояние, как в химических реакциях, а большое число возбужденных состояний.

В отличие от поглощения молекулой тепла при химических реакциях поглощение света при фотохимических реакциях является квантовым процессом.

Фотовозбужденная молекула отличается от термически возбужденной молекулы определенным строением. Поэтому фотохимическая реакция является селективной.

Фотохимические реакции известны с древних времен при наблюдении фотывцветания красок и фотодеструкции различных материалов на солнечном свете. За счет фотохимических реакций, как считалось до последнего времени, существует жизнь на нашей планете. Зрячий человек получает основной объем информации с помощью процесса зрения, который представляет собой фотохимический процесс преобразования изображения на сетчатке глаза под действием света в нервные импульсы.

С самого начала развития фотохимии как науки (1818 г.) она имела практическое значение. Достаточно упомянуть, что уже в 1839 г. Л. Дагер изобрел фотографию, основанную на фотохимическом разложении галогенидов серебра.

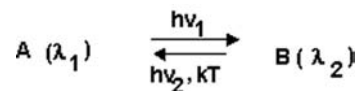
В настоящее время фотохимические реакции нашли широкое применение для синтеза различных соединений; фотополимеризации мономеров и олигомеров с целью получения органических стекол; регистрации оптической информации в галогенидосеребряных и несеребряных фотоматериалах; запасания и преобразования солнечной энергии; разработки средств защиты органа зрения от вредного воздействия излучения и др.

В основе применения фотохимических реакций и фотофизических процессов лежат следующие фотоиндуцированные явления: селективность фотохимических реакций; изменение спектров поглощения и люминесценции; нелинейно-оптические свойства органических соединений; изменение показателя преломления органических веществ; изменение реакционной способности молекул, растворимости, механичес-

ких свойств органических веществ и др. Это многообразие наблюдаемых фотоиндуцированных явлений обусловлено образованием под действием света новых веществ (фотопродуктов), свойства которых резко отличаются от свойств исходных соединений.

Фотопродукты могут образовываться в результате необратимых или обратимых фотохимических реакций, а также фотофизических процессов. Применение тех или иных реакций и процессов зависит от решения конкретных задач.

Весь круг веществ, испытывающих обратимые фотохимические, а в некоторых случаях и фотофизические (синглет-синглетное просветление и триплет-триплетное поглощение) называют фототропными. В их числе особое место занимают фотохромные вещества. Под фотохромизмом понимают явление обратимого изменения веществ (систем) между двумя состояниями А и В с различными полосами поглощения (отражения), из которых хотя бы одна расположена в видимой области спектра, а переход из одной формы в другую в одном из направлений происходит под действием электромагнитного излучения:



Явление фотохромизма, известное более 100 лет, в последнее время интенсивно исследуется в связи с широкими перспективами его применения.

Важнейшими характеристиками фотохромных веществ (систем), определяющими возможность их применения являются: спектры поглощения исходной А и фотоиндуцированной В форм; квантовые выходы прямой и обратной фотохимической реакции: ((ΦА→В) и ((ΦВ→А; квантовые выходы необратимых фотохимических реакций ((Φн); константы скорости термической релаксации формы В в форму А; энергия активации реакции термической релаксации ((ΔЕ).

Существует значительное разнообразие фотохромных органических веществ. Отличительными особенностями органических фотохромных систем являются селективность полос поглощения, а также высокие коэффициенты молекулярной экстинкции исходной и фотоиндуцированной форм, что позволяет получать высокосветочувствительные материалы микронной толщины, допускающие многоцветную запись оптической информации.

к. ф. - м. н. В.А. Барачевский,
зав. лаб. Фотохромных систем
ЦФ РАН.

ИТОГИ 2006:

**Лаборатория синтеза
и супрамолекулярной химии
фотоактивных соединений**

Для нашей лаборатории 2006 г оказался богатым на защиты диссертаций. Их было защищено по направлению работы лаборатории три. В мае прошла защита выпускницы МИТХТ и аспирантуры ЦФ РАН А. В. Чебуньковой по синтезу и комплексообразованию краунсодержащих нафтопиранов. В декабре состоялась долгожданная защита кандидатской диссертации сотрудницы нашей лаборатории М. В. Фоминой, одна из публикаций которой в 1990 г стала первой в нашем коллективе по супрамолекулярной химии краунсодержащих красителей. Наконец, 13 декабря состоялась защита первой докторской диссертации по специальности «физическая химия», связанной с исчерпывающим количественным исследованием самосборки и фотохимии супрамолекулярных систем на основе краунсодержащих соединений, синтезируемых в нашей лаборатории. Докторская диссертация Е. Н. Ушакова, который более 15 лет плодотворно работает с на-

шим коллективом, сформировала новое направление в этой области исследований.

Успехи аспирантов лаборатории были отмечены Соросовскими стипендиями (аспиранты Н. А. Лобова и М. В. Чуракова). Аспирант М. В. Чуракова стала лауреатом программы «Выдающиеся ученые. Аспиранты РАН» Фонда содействия отечественной науке.

В 2006 г сотрудники, аспиранты и студенты лаборатории активно участвовали в деятельности международных, российских конференций и школ. На конференции в ЦФ РАН аспирант Н. И. Сидоренко и студент-дипломник МИТХТ П. Логинов получили призовые места. Стендовое сообщение Н. И. Сидоренко было отмечено грамотой на Всероссийской конференции по органической химии, которая проходила в декабре в Звенигороде. Студент 3 курса химического факультета МГУ Дима Кондратюк, который работает в нашей лаборатории под руководством ст. науч. сотр. А. И. Ведерникова, получил на международной летней школе по супрамолекулярным системам в химии и биологии в г. Туапсе специальный приз за лучший стендовое сообщение.

Пользуясь случаем хотел бы со страниц газеты поздравить всех женщин ЦФ РАН и нашей лаборатории с праздником 8 Марта и пожелать им доброго здоровья, благополучия и творческих успехов.

ЭТО ИНТЕРЕСНО:

Я с детства хотел быть биологом, а стал сначала химиком-органиком, а затем и физико-химиком. Но любовь к природе, к биологии осталась. Каждый год мы с товарищами путешествуем по различным уголкам нашей планеты. Вот и в прошлом сезоне в составе экспедиции от Московского общества испытателей природы (МОИП) при МГУ им. М. В. Ломоносова совместно с сотрудниками ГБС РАН, побывал в Приморье. Природа Дальнего востока уникальна, там обитает множество животных и растений, которых нет в других регионах России. Об одной находке я и хочу рассказать. Речь идет о красивейшей орхидее – венерин башмачок. У нас в стране их пять близких видов, все очень редки, занесены в Красную книгу. Растение это названо в честь Венеры, первоначально это богиня садов и плодородия, а затем ее стали считать богиней красоты и любви. Крупный цветок

**Венерин
башмачок**

**Новая разновидность орхидей найдена сотрудником
Центра фотохимии РАН.**

напоминает башмачок – отсюда и название. В Европе башмачки практически исчезли. Орхидеи – венец эволюции однодольных растений, и, как следствие, для успешного их процветания требуется много очень специфических условий. Поэтому они так редки, и к тому же, не выносят антропогенного фактора. Да и в культуре, несмотря на научный прогресс, вырастить их очень даже не просто.

Но нам повезло. Мы попали в один из районов приморья, где башмачки чувствуют себя прекрасно. Там совместно произ-

растают два вида – башмачок настоящий, с желтой «губой» и шоколадного цвета лепестками, и башмачок крупноцветковый – с лиловато-розовыми или чисто белыми цветками. Но, самое интересное, они дают массу природных гибридов. Мы насчитали более трех десятков форм. Тут были растения и с одноцветными белыми, кремовыми, чисто желтыми, розовыми, малиновыми, бордовыми цветками, а также с разноцветно-окрашенными, были и пятнистые и полосатые. Кроме того, цветки сильно различались по форме. Такого разнообразия форм мы больше нигде не видели, и, более того, мы не смогли потом найти ни в литературе, ни в Интернете, многое из того, что довелось увидеть собственными глазами. Мы были в этом месте всего два дня, впереди было еще три недели путешествий, но мы увозили с собой массу впечатлений и более 500 фотографий.

И вот в начале Весны, мне хочется поздравить всех женщин с праздником 8 марта, пожелать любви и здоровья, счастья и успехов. И эти замечательные цветы – Вам!

Сергей Сазонов.



Зимнее настроение

Первое впечатление, как известно, самое сильное. Другое дело – давний знакомый: видишь человека почти каждый день, общаешься. И создается впечатление, что знаешь человека. Но вдруг происходит нечто, что заставляет увидеть старого, казалось бы, знакомого по-новому. И взгляд этот вызывает необычное ощущение. Человек оказывается одновременно как бы в двух точках времени. Тут, кстати, приходят на ум слова Флобера «чем дальше, тем искусство становится более научным, а наука – более художественной: расставшись у основания, они встретятся на вершине». Всё сказанное в полной мере относится к нашему сегодняшнему собеседнику. Как уже догадался внимательный читатель, мы беседуем с Михаилом Владимировичем Алфимовым. А тема нашей беседы – увлечение нашего героя. Впрочем, ему слово.



– Я давно увлекся импрессионистами. В поездках по Европе, когда была возможность увидеть работы признанных мастеров, старался не упускать ее. Ездил в места, где писались работы.

Но особое звучание увлечение получило после того, как мне попала книга писем Винсента Ван Гога. В его переписке с братом было много интересного, но особенно запали в душу те строки, в которых он раскрывал, как совершенствовался в написании картин. Меня это заинтересовало настолько, что захотелось самому взять кисть в руки...

В работе над картиной есть особые моменты. Каждый раз начинаешь с белого поля. Есть только смутное представление о том, что собираешься писать.

– У вас, наверное, к тому моменту был какой-то опыт за плечами.

– Практики не было никакой. Я решил, что учиться всему буду сам. Достичь больших высот в живописи не стремился. Это была, прежде всего, возможность отдохнуть, игра, которая заставляет переключиться и оставляет светлые образы.

Поначалу, конечно, не всё у меня заладилась. Я имею в виду, прежде всего, процесс. Как у всякого, начинающего заниматься новым для себя делом, было ощущение скованности, неуверенности. И поначалу, помню, было удивление от того, что у ме-

ня получаются красивые картины. Я почувствовал в себе уверенность. И это сказалось на результате. Вначале на картинах было много деталей. Сейчас они отходят на второй план, а на первом – ощущения.

– Многие ваши работы написаны в стиле импрессионизма. Это сознательный выбор?

– Скорее, импрессионизм близок мне по духу. Когда я начинал, то не придерживался какого-то направления. Пробовал себя в разных техниках – масло, акварель, тушь. Кажется, мне неплохо удаётся графика. Сейчас я больше уделяю времени рисунку акварелью. Но по духу мне ближе экспромт, когда картина пишется за один раз, первое впечатление, а не точное изображение увиденного. И такие черты в большей степени присущи импрессионизму: ракурс, акцент на игре света и тени, а не на деталях многочисленных элементов позволяют получить ощущение первого момента выхода на балкон, когда вас охватывает волна звуков и динамика движения бульвара Капуцинов.

– Как вы выбираете объект для работ?

– То, что я делаю – это часто зарисовки, то, что нравится в данный момент, под настроение. Поэтому изображаю и уголок сада на даче, и необычный механизм, оставленный в поле.

Пробовал «конструировать» объект, скажем, рисовать дерево. Но отображать его ветки, их взаимное расположение, мне не очень нравится. Как будто, ускользает суть рисунка.

– Выставка, которая проходила у нас в Центре, называлась «Зима». У вас какое-то особенное отношение к этому времени года?

– Зима – благодатное время года, по-своему яркое и богатое красками. У меня есть несколько картин и акварелей, написанных в Японии (на выставке была одна из них, «Фанза»). Есть работы, сделанные возле Наро-Фоминска, в Луцино, в других местах. Тем не менее, идея выставки возникла достаточно спонтанно. Ранняя весна – все-таки довольно «трудное» для настроения время. И для художника, кстати, тоже. Скупая черно-белая гамма. Слякоть, простуда. Многие болеют, в том числе и наши сотрудники. Мне захотелось всех нас приободрить.

Приятнее работать яркими красками. Красный, зеленый, синий – это осенняя, или летняя палитра. И работ в такой теплой гамме у меня много. Отчасти потому, что летом больше световой день, тепло. Поздней осенью, или ранней весной с этим есть сложности. Для работы на открытом воздухе это важно, ведь нужно выйти на место, начать и закончить работу. Писать картину за один присест – очень важно

для меня. Иначе не передать, что заставило остановиться и взяться за кисти именно здесь.

У меня возле дачи, в Луцино, есть биостанция МГУ – красивые места (навевающие, к тому же, ассоциации со «Сборщиками картофеля»), которые я часто с удовольствием рисую. Стараюсь сохранить свежесть видения и ощущение первой встречи. Ведь первое впечатление самое сильное, поскольку позволяет, проявить скрытую суть вещей.

Беседу вели
Петр Лебедев,
Владислав Рунов.

ТВОРЧЕСТВО НАШИХ СОТРУДНИКОВ:

Весна

Когда в послевкусии мёда,
В шершавости древней сосны
Опять пробудится природа
Дыханием Вечной Весны,

Простор тебя снова поманит,
В объятия высь позовет.
Подумаешь: «Верно, обманет»,
Но все ж устремись вперед.

Душа переполнена счастьем,
Несется сквозь ночи без сна,
Ликует и рвется на части,
А рядом шагает Весна.

Ольга Винтер,
студентка 6-го курса РХТУ.
oa_winter@mail.ru

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

По вопросам публикации обращаться
в приемную М. В. Алфимова
к Марине Владимировне Кузьминой.
тел.: (495) 936-7753, e-mail: kuzmina@photronics.ru

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

Электронную версию газеты можно скачать на нашем сайте по адресу: <http://www.photonics.ru/>