

Предисловие редактора.

Подготовка данной книги была начата в связи с юбилеем Центра фотохимии РАН, однако работая над материалами, мы решили не ограничиваться итогами наших исследований, а рассмотреть, как возникла и развивалась нашим коллективом область фотоники супрамолекулярных систем, и заглянуть в будущее наших исследований.

Читатель сможет представить себе траекторию развития знания, добытого одним коллективом переменного состава, за пятьдесят лет. Увидеть, что в рамках одной школы (состав которой изменялся) тематика трансформировалась, но вектор исследований все время удерживался в области физических и химических превращений органических электронно-возбужденных молекул в конденсированной фазе.

Мы всегда искали ответы на вопросы:

- Каким образом возбужденное состояние молекул, образовавшееся при поглощении света, теряет энергию, какая доля энергии излучается, передается на соседние молекулы, превращается в колебания, расходуется на химические превращения?
- Как зависят спектрально-кинетические и фотохимические свойства молекул от химического состава поглощающей молекулы, химического состава окружающих молекул и молекулярной архитектуры упаковки молекул?
- Как можно управлять свойствами функциональных материалов, в основе которых лежат фотоактивные молекулы, изменяя степень организации молекул в материале, как различаются по оптическим свойствам аморфные и упорядоченные среды, что дает ближний порядок (организация супрамолекулярных систем), дальний порядок (кристаллическое состояние) и построение иерархических материалов, упорядоченных на разных масштабах пространства?

В первой части книги приведены результаты исследования фотоники жидких, стеклообразных растворов и упорядоченных систем (пленок Лэнгмюра-Блоджетт), микродисперсных систем, выполненных, в основном, в период 1963-1996гг.

Приведены фундаментальные результаты о фотопроцессах, протекающих в изученных системах: излучении, внутренней и интеркомбинационной конверсии, переносе энергии из нижних синглетных и триплетных состояний, аннигиляции возбужденных состояний, процессах переноса энергии из высоковозбужденных электронных состояний.

Приведены результаты исследования различных фотохимических реакций – фотоизомеризации, фотодиссоциации, фотоионизации и фотоциклоприсоединения. Показано, что в дисперсных системах возможно фотоинициирование фазовых превращений продуктами фотохимических превращений.

В этой же части приведены результаты прикладных исследований по разработке новых принципов записи информации на основе инициированных светом превращений молекул – люминесцентной фотографии, реалографии. Описаны материалы для записи информации на основе триплет-триплетного поглощения, материалы с различными механизмами усиления первичного действия света: фазовыми переходами, оптическим усилением и т.д.

Во второй части книги приведены результаты исследования фотоники супрамолекулярных систем, выполненные в период 1996-2012гг в Центре Фотохимии РАН.

Представленные в книге результаты показывают, что диапазон возможностей управления фотофизическими и фотохимическими за счет изменения порядка на макроуровне ограничен. В то же время некоторые из полученных результатов показывают,

что значительно большие возможности предоставляет управление химическим составом и организацией ближайшего порядка – непосредственного окружения электронно-возбужденной молекулы. Наиболее эффективный способ реализации этого подхода связан с созданием супрамолекулярных систем, в которых все фотоактивные молекулы включены в ансамбль молекул одного химического состава с заданной архитектурой. Такие супрамолекулярные системы могут быть распределены в твердой (жидкой среде) или находиться на твердой поверхности.

****Супрамолекулярные системы – это молекулярные ансамбли (или большие молекулы), которые обладают как целое специфическими свойствами, отличными от окружающей среды, и внутреннее строение и форма которых определяется нековалентными взаимодействиями атомов.***

Это отличает супрамолекулярные системы от молекулярных систем, в которых строение определяется, в основном, ковалентными взаимодействиями.

Представлены результаты экспериментальных исследований и компьютерного моделирования по фотонике систем «гость-хозяин» на основе краун-эфиров, циклодекстринов и кукурбитурилов, а также на поверхности силикатных микро- и наночастиц.

Именно эти исследования позволили сформировать новую крупную область фундаментальных исследований – **фотонику супрамолекулярных систем, в которой и работает в настоящее время Центр Фотохимии РАН.**

В третьей части книги представлены прикладные результаты по разработке флуоресцентных хемосенсорных материалов и устройства для контроля летучих и жидких веществ на основе супрамолекулярных систем.

В четвертой части книги обсуждаются возможные будущие задачи исследований в области фотоники супрамолекулярных систем. В 2013 г. мы приступили к изучению фотоники супрамолекулярных систем на основе пептидов, моделирующих связывающие фрагменты рецепторных центров белков.

Книга составлена из научных обзоров, написанных сотрудниками Центра фотохимии РАН.

Мы постарались показать траекторию эволюции фундаментальных и прикладных исследований по фотонике молекулярных систем с 1963 по 2013гг, выполненных под моим научным руководством.

Я с удовольствием хочу назвать и поблагодарить моих коллег, которые внесли огромный вклад в развитие фотоники молекулярных и супрамолекулярных систем и сформировали наше современное представление об этой быстро развивающейся области науки: В.Ф.Разумова, С.П.Громова, А.К.Чибисова, А.А.Багатурьянца, Н.Х.Петрова, В.А.Сажникова, В.А.Лившица, В.А.Барачевского, В.Г.Авакяна, В.Б.Назарова, В.А.Смирнова,

Г.Ф Новикова., М.Ф.Будыку.

Особо хочу отметить роль А.Н.Петрова на посту первого директора Центра Фотохимии. С самого начала и до сегодняшнего дня он максимально способствует успехам Центра фотохимии.

