

**ОТДЕЛ ДИНАМИКИ ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ (ОДХБП)**

**Заведующий отделом-директор ФИЦ ХФ РАН, д.х.н, профессор
В.А.Надточенко**

1931г. – открытие ИХФ РАН

1961 – создание ОДХБП

Отдел Динамики Химических и Биологических процессов был создан по инициативе академиков Н.Н.Семенова и Н.М.Эмануэля и в значительной мере обеспечил развитие идей цепных свободно-радикальных реакций и распространение подходов химической физики на новые области науки. Отделом руководили замечательные ученые.



Академик
Н.М.Эмануэль
1961-1984



Профессор
Е.Б.Бурлакова
1984-1994



Академик
А.Л.Бучаченко
1997-2016



Профессор
В.А.Надточенко
2017-н/вр

Пионерские исследования кинетики радикальных реакций в жидкой (углеводороды и масла) и твердой фазе (полимерные и композиционные материалы) под руководством Н.М. Эмануэля обеспечили отечественной науке лидирующие позиции в области окисления и стабилизации органических соединений и способствовали

решению важных народнохозяйственных задач. В 1960-70-х годах в Отделе были выполнены основополагающие работы по созданию хемилюминесцентных (ХЛ) методов исследования химических реакций в жидкой фазе, создана оригинальная аппаратура для регистрации ХЛ и разработаны количественные ХЛ методы исследования кинетики и механизма процессов радикальных реакций в процессах окисления. Новые идеи в биологии Н.М. Эмануэля и Е.Б. Бурлаковой, которая возглавила Отдел после смерти Н.М.Эмануэля, привели к созданию комплекса лабораторий, разрабатывающих оригинальные методы анализа и регулирования кинетики биохимических процессов. Был создан виварий, синтезировались и проходили многократные испытания противораковые препараты. Сотрудники Отдела приняли активное участие в работах, связанных с катастрофой 1986г. в Чернобыле направленных на изучение и ослабление последствий радиоактивного поражения.

На рубеже XX и XXI века Отдел динамики химических и биологических процессов в ИХФ РАН возглавил академик А.Л. Бучаченко, который является одним из основателей и разработчиков крупной научной области – химической физики процессов, в которых ключевая роль принадлежит магнитно-спиновым взаимодействиям. Именно в этой области открываются новые пути управления химическими и биохимическими реакциями с помощью магнитно-изотопного замещения, внешних магнитных полей и микроволнового излучения. Большая часть сотрудников лабораторий Отдела были объединены и коррелировали планы исследований в научной школе «Химические и биологические нанореакторы для проведения магнитно-управляемых реакций» под руководством А.Л.Бучаченко. К числу важнейших результатов относится открытие влияния магнитного поля и роли магнитных изотопов магния в синтезе энергоносителей (АТФ), обеспечивающих жизнедеятельность живых организмов и разработка

физической теории механохимического действия энергопроизводящих ферментов – явления фундаментальной значимости в мировой науке. Это открытие поставило на прочную физическую основу всю магнитобиологию – науку, которая считалась сомнительной, неоднозначной. Результаты работы защищены двумя патентами: на создание нового наноконтейнера и на применение изотопного хлорида магния как универсального средства против гипоксии и сердечной недостаточности (зарегистрированы в ЕС, США и Китае).

В настоящее время Отделом динамики химических и биологических процессов руководит профессор В.А. Надточенко, директор ФИЦ ХФ РАН, объединившего институты ИХФ и ИЭПХФ РАН, ведущий специалист в области нанобиофотоники, организатор и руководитель Физтех-школы Электроники, Фотоники и Молекулярной физики в МФТИ. В 2018-2019г.г. в Отдел влились новые лаборатории, в том числе лаборатории нано- и био- фотоники, которые занимают лидирующие позиции в России по разработке сложных и уникальных экспериментальных лазерных систем и их использования для решения актуальных задач переднего края науки. Новые направления исследований основаны на использовании масс-спектральных подходов и методиках нелинейной микроспектроскопии, использующих ультракороткие лазерные импульсы.

Создана новая лаборатория «Химических источников тока»; в задачи ученых лаборатории входит исследование физико-химических процессов и фундаментальных основ электрохимического запасаения и преобразования энергии, а также создание новых электродных материалов, электролитов и прототипов химических источников тока на их основе.

<p align="center">Лаборатории ОДХБП- 1965 (Постановление Президиума АН СССР)</p>	<p align="center">Лаборатории ОДХБП- 2021</p>
<p>«Лабораторию окисления органических веществ ИХФ АН СССР (чл.-корр.АН СССР Н.М.Эмануэль) преобразовать в Отдел кинетики химических и биологических процессов и организовать в составе Отдела следующие лаборатории:»</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лаборатория фотохимии полимеров 2. Лаборатория фотобионики 3. Лаборатория жидкофазного окисления 4. Лаборатория клеточной нейрофизиологии человека 5. Лаборатория био- и нанофотоники
<ol style="list-style-type: none"> 1. Лаборатория окисления органических веществ; 2. Лаборатория кинетики биологических процессов; 3. Лаборатория физико-химических методов изучения нуклеиновых кислот; 4. Лаборатория биофизики рака; 5. Лаборатория кинетических методов в клинической химиотерапии рака; 6. Лаборатория экспериментальной онкологии. 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Лаборатория кинетики механохимических и свободно-радикальных процессов им. В.В.Воеводского 7. Лаборатория физической химии биополимеров 8. Группа радиационной биофизики и экологии 9. Группа радиационной биохимии нуклеиновых кислот 10. Лаборатория биофотоники 11. Лаборатория химических источников тока 12. Лаборатория катализа окислительно-восстановительных процессов

Результаты фундаментальных и прикладных исследований ученых Отдела высоко оценены отечественной и мировой наукой. Сотрудники отдела публикуются в высокорейтинговых международных журналах: Journal of Applied Polymer Science, IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics, Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology, Journal of Physical Chemistry, Biochimica et Biophysica Acta – Biomembranes, New Journal of Chemistry, Dyes and Pigments, Polymers, Carbon, Materials Today Nano, Chemical Engineering Journal, Journal of Physical Chemistry C.

Среди многих работ последних лет можно отметить следующие:

- разработан неинвазивный метод фемто-секундной лазерной нанохирургии для генетического редактирования клеток и эмбрионов. Метод успешно применен для лазерной энуклеации для удаления ДНК в донорном ооците;
- развиты методы фемтосекундной лазерной спектроскопии и когерентного контроля элементарного химического акта. С использованием этих методов выявлены первичные стадии сверхбыстрых превращений в фотосистемах природного фотосинтеза и развиты представления о первичном разделении заряда в реакционном центре;
- предложены методы наноструктурирования поверхности и 3D-нанопринтинга с субдифракционным разрешением (преодоление дифракционного предела более чем на порядок величины) с использованием фемтосекундного лазерного излучения и фотонных наноструй ближнего поля диэлектрических микросфер;
- в лаборатории Ванина А.Ф. было открыто присутствие оксида азота (NO) и его соединений в живых клетках. В последние годы выявлен молекулярный механизм регуляции нормальной работы сердца и центральной нервной системы, а также молекулярный механизм

действия NO в качестве стимулирующего агента при расширении просвета сосудов.

Текст Касаикина О.Т.