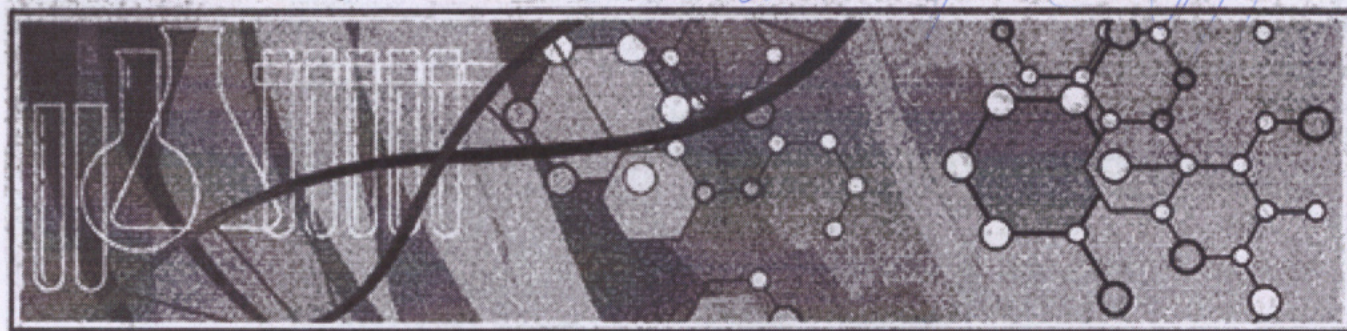


М.Н. Лафачев



ПРИТЛАЗШЕНИЕ

28 октября 2020 г., среда, в 15 часов

состоится 176-е заседание семинара
**ЛЕНГМИОРОВСКИЕ ПЛЁНКИ, МОЛЕКУЛЯРНЫЕ АНСАМБЛИ
И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**
в формате интернет-конференции
(на платформе Zoom)

ПОВЕСТКА ДНЯ:

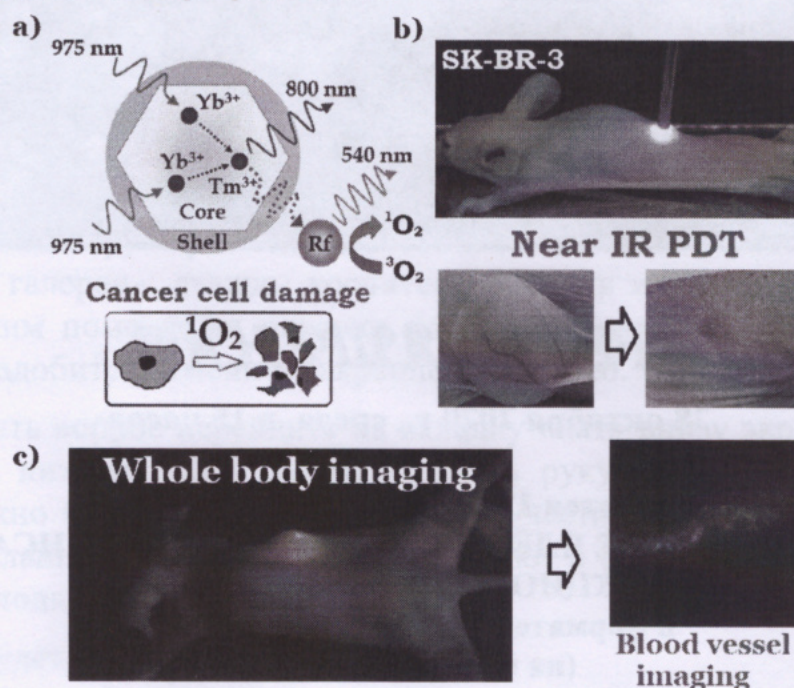
Е. В. Хайдуков (ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН)

**Применение нанокристаллов, обладающих антистоксовой
фотолюминесценцией, для решения некоторых задач биологии и медицины**

Уже сегодня наноинженерия позволяет программируемым образом создавать специальные фотолюминесцентные наноматериалы. Среди широчайшего класса разработанных материалов особое место занимают неорганические нанокристаллы, легированные ионами лантаноидов. «Инвертированная» люминесценция (антистоксовая), возникающая в процессе апконверсии в таких нанокристаллах, не характерна для «живой» природы, где обычно свет с большей энергией преобразовывается в фотоны с меньшей энергией. Поэтому физическое явление апконверсии, где фотоны ближнего инфракрасного диапазона спектра преобразовываются в видимые и даже ультрафиолетовые кванты света, открыло уникальные возможности перед исследователями в области биотехнологии и медицины.

Целью доклада является представление междисциплинарного комплексного подхода к использованию явления апконверсии в биомедицине. В докладе будут рассмотрены: результаты исследования фотофизических процессов в апконвертирующих наноматериалах, особенности их роста, создание биосовместимых оболочек на поверхности наночастиц, разработка тераностических наноконструкций, развитие методов биовизуализации, фотодинамическая и фототермическая терапия опухолевых тканей, а также применения нанокристаллов в задачах регенеративной медицины. Будет обращено внимание на перспективы развития технологии получения апконвертирующих наноматериалов для перехода во второе «окно» прозрачности биоткани (1000 - 1500 нм). Также будут рассмотрены новые подходы к усложнению иерархии создаваемых наночастиц для расширения арсенала методов наноинженерии в биотехнологии и

противомикробной фотодинамической терапии для решения проблемы антибиотикорезистентности микроорганизмов.



а) Схематическое представление тераностической наноконструкции (апконвертирующая наночастица NaYF₄:Yb³⁺, Tm³⁺ и молекула рибофлавина - Rf), нарабатывающей активные формы кислорода под действием лазерного излучения с длиной волны 975 нм.

б) Фотодинамическая терапия аденокарциномы молочной железы (SK-BR-3) на модели ксенографта с использованием тераностической апконвертирующей наноконструкции.

в) Фотолюминесцентная визуализация с использованием апконвертирующих наночастиц опухолевой ткани и капилляра в условиях in vivo.

1. Local overheating of biotissue labeled with upconversion nanoparticles under Yb³⁺ resonance excitation. IV Krylov, RA Akasov, VV Rocheva, NV Sholina, DA Khochenkov, AV Nechaev, NV Melnikova, AA Dmitriev, AV Ivanov, AN Generalova, EV Khaydukov. *Frontiers in Chemistry*, 2020, 8, 295.
2. Pulsed laser reshaping and fragmentation of upconversion nanoparticles – from hexagonal prisms to 1D nanorods through “Medusa”-like structures. L. Sajti, D.N. Karimov, V.V. Rocheva, N.A. Arkharova, K.V. Khaydukov, O.I. Lebedev, A.E. Voloshin, A.N. Generalova, B.N. Chichkov, E.V. Khaydukov. *Nano Research*, 2020 (Just accepted).
3. Апконвертирующие кристаллические наноматериалы: синтез, фотолюминесцентные свойства и применение. П.А. Демина, А.В. Кошелев, А.В. Соковиков, В.В. Рочева, А.Н. Генералова, В.П. Зубов, Д.Н. Каримов, Е.В. Хайдуков, М.В. Ковальчук и В.Я. Панченко. *Российские нанотехнологии*, 2020 (Принята к печати).
4. High-resolution 3D photopolymerization assisted by upconversion nanoparticles for rapid prototyping applications. V.V. Rocheva, A.V. Koroleva, A.G. Savelyev, K.V. Khaydukov, A.N. Generalova, A.V. Nechaev, A.E. Guller, V.A. Semchishen, B.N. Chichkov, E.V. Khaydukov. *Scientific reports*, 2018, 8, 1, 1-10.
5. Riboflavin photoactivation by upconversion nanoparticles for cancer treatment. E.V. Khaydukov, K.E. Mironova, V.A. Semchishen, A.N. Generalova, A.V. Nechaev, D.A. Khochenkov, E.V. Stepanova, O.I. Lebedev, A.V. Zvyagin, S.M. Deyev, V.Ya. Panchenko. *Scientific reports*, 2016, 6, 35103.

* * *

БЮРО СЕМИНАРА:

Л. А. Фейгин (председатель), Л. Г. Янусова (ученый секретарь),
Т. В. Букреева, С. А. Пикин, Е. В. Хайдуков - Институт кристаллографии
им. А. В. Шубникова, ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН,
А. С. Алексеев - Институт общей физики им. А. М. Прохорова РАН,
В. А. Быков - НИИ физических проблем им. Ф. В. Лукина, НТ МДТ,
А. Г. Витухновский - Физический институт им. П. Н. Лебедева РАН,
В. В. Ерохин - Институт материалов для электроники и магнетизма.
Национальный Совет по Науке, Парма, Италия,
Н. В. Марченков, С. Н. Чвалун - НИЦ «Курчатовский институт»,
Г. С. Плотников - Физический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова,
В. Л. Шаповалов - Институт химической физики им. Н. Н. Семенова РАН.

ТЕЛЕФОН для справок: +7(926)1194766, yanusova@crys.ras.ru (Людмила Германовна Янусова)

* * *

Инструкция по использованию платформы Zoom

После перехода по ссылке: <https://us02web.zoom.us/j/85709384060>, Вам автоматически будет предложено скачать приложение Zoom (если ранее данное приложение не было установлено). Нужно скачать его и установить.

После этого Вам, возможно, будет предложено подключиться с видео или без видео (выберите на Ваше усмотрение).

Далее председатель онлайн-семинара подтвердит Ваше участие на своем компьютере (это может занять несколько минут).

После этого Вам обязательно нужно нажать «Войти с использованием звука компьютера» (Если используете мобильный телефон или планшет вместо этого необходимо согласиться на передачу звука через интернет).

Если предыдущий шаг был по каким-то причинам пропущен, в процессе онлайн-семинара в левом нижнем углу отображается значок наушников, необходимо нажать на него и согласиться.

Пожалуйста, укажите свое имя и фамилию при входе в конференцию или проверьте, указаны ли эти данные в настройках Вашего аккаунта (для тех, у кого установлена программа, включаем ее до семинара, заходим в настройки, профиль, указываем имя, фамилию, по желанию ставим фотографию). Это сделает проведение нашего семинара более комфортным. Также сменить свои имя и фамилию можно, нажав правой кнопкой мыши на свой экран (где изображение с Вашей камеры) и выбрав «Переименовать».

После того, как звук будет подключен, в левом нижнем углу Вы увидите значки микрофона и камеры. При входе в конференцию, пожалуйста, проверьте, чтобы микрофон и камера были выключены (красные перечеркнутые значки). Включенный микрофон и камера на время семинара остаются только у лектора.

Режим отображения участников можно менять в правом верхнем углу экрана с «вид докладчика» на «вид галереи» (9 квадратиков, расположенных по 3 в ряд, 3 ряда). Чтобы зафиксировать изображение докладчика, переключитесь на «вид галереи», наведите курсор на 3 точки в правом верхнем углу выбранного докладчика, щелкните правой кнопкой мышки, выберите «закрепить видео». Режим поменяется на «вид докладчика» и появится значок кнопки с надписью «открепить видео», если вам понадобится вернуться к предыдущему стилю отображения. При подключении к семинару через телефон/планшет смахните экран справа налево для перехода в «вид галереи», дважды коснитесь экрана в месте отображения нужного докладчика, режим поменяется на «вид докладчика», дважды коснитесь экрана в случае, если понадобится отменить закрепленное видео.

Чтобы задать вопрос перейдите на вкладку «чат» внизу экрана, нажмите на 3 точки в правом нижнем углу, затем «поднять руку». Модератор включит Ваш микрофон и можно будет задать вопрос. Если участие в семинаре осуществляется через телефон планшет, то нажимаем на 3 точки в правом нижнем/верхнем углу экрана и затем «поднять руку».

Семинар будет записываться.
