# Учёные СФУ опубликовали 656 статей в высокорейтинговых журналах в 2017 году

В Сибирском федеральном университете подвели итоги публикационной активности учёных за 2017 год. По данным службы публикационной активности вуза, всего было опубликовано 656 статей в журналах, включённых в базу данных Scopus, из них 300 статей — в журналах первого и второго квартилей.



Самой высокоцитируемой в 2017 году стала статья учёных Максима Пряжникова, Андрея Минакова и Валерия Рудяка «Измерение теплопроводности наножидкостей», опубликованная в журнале International Journal of Heat and Mass Transfer. За 2017 год она получила 18 цитирований согласно данным Scopus.

## НИИ нанотехнологий, спектроскопии и квантовой химии

> **Ханс Арвид Огрен**, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института нанотехнологий, спектроскопии и квантовой химии СФУ, профессор базовой кафедры фотоники и лазерных технологий Института инженерной физики и радиоэлектроники СФУ.

- Журнал: Chemical Reviews.
- Статья: «Теория и расчёт феномена фосфоресценции».

Профессор СФУ в составе международного коллектива учёных провёл комплексное исследование фосфоресценции и описал вычислительные аспекты для оценки таких параметров фосфоресценции, как интенсивность, константа радиационной релаксации, время жизни, поляризация, расщепление в нулевом поле и населённость спиновых подуровней. Кроме этого, фосфоресценция была рассмотрена с точки зрения зависимости активности молекул от структуры, донорно-акцепторного взаимодействия, вибронного взаимодействия и роли спин-орбитального взаимодействия при переносе заряда.

> *«Фосфоресценция — это самый простой физический процесс, который представляет собой пример спин-запрещённого перехода с характерной спиновой селективностью и зависимостью от магнитного поля, она также является моделью для расчёта более сложных химических реакций и применений в спиновом катализе. Мы проиллюстрировали теорию и методы расчёта фосфоресценции молекул азота и кислорода, бензола, нафталина и порфирина, а также дали исчерпывающий обзор в области фосфоресценции переходных металлов, нуклеотидных оснований и аминокислот»*, — пишут **авторы статьи**.

Научное исследование имеет особое значение для разработки новых фосфоресцирующих материалов, которые будут особенно полезны для создания недорогих и высокоэффективных органических электронных устройств, высокочувствительных и селективных датчиков для

биовизуализации и медицины, новых аналитических методов и дешевых люминофорных покрытий.

> Профессор **Фарис Гельмуханов** и доктор **Виктор Кимберг**, ведущие научные сотрудники Института нанотехнологий, спектроскопии и квантовой химии СФУ.

- Журнал: Nature Communications.
- Статья: «Селективное возбуждение колебательных режимов посредством резонансного рассеяния рентгеновского излучения».

Динамика фрагментации и колебаний в молекулярных системах с большим числом связанных степеней свободы — это ключевой аспект для понимания химических свойств и механизмов реакций.

> *«В данном исследовании мы стараемся наиболее детально проанализировать резонансное неупругое рассеяние рентгеновских лучей. Локальные многомодовые ядерные волновые пакеты, созданные путём рентгеновского возбуждения на разные поверхности потенциальной энергии с возбуждением ядра (PES), выступают в качестве пространственных затворов для выборочного зондирования конкретных колебательных мод основного состояния. Мы демонстрируем этот принцип, объединяя измерения резонансного неупругого рассеяния рентгеновских лучей сверхвысокого разрешения для газофазной воды с современными симуляциями»*, — пишут **учёные**.

Предложенная учёными схема с использованием резонансного рассеяния рентгеновского излучения через пространственно-селективные «ворота» остовно-возбужденных состояний позволяет исследовать колебательные уровни воды основного состояния в диапазоне высоких энергий и вдоль выбранных координат реакции.

Определённая пространственная локализация интегрального волнового пакета в каждом остовно-возбуждённом состоянии даёт уникальный инструмент для зондирования определённых колебательных мод основного состояния вдоль выбранного пути реакции. Учёные показали, что различные каналы RIXS в $H_2O$ действуют как селекторы для конкретных колебательных мод с помощью пространственно-селективной динамики остовно-возбуждённого состояния.

> *«Таким образом, сравнение RIXS через диссоциативные и связанные остовно-возбуждённые состояния позволяет исследовать колебательные моды, связанные с различными путями реакции. Это также указывает на то, что RIXS можно использовать как мощный инструмент для изучения ангармоничности потенциала основного состояния за счёт возбуждённых высоких колебательных уровней, не доступного обычным методам оптической и инфракрасной спектроскопии»* , — описывают результаты своего исследования **авторы статьи**.

> Старший научный сотрудник Института нанотехнологий, спектроскопии и квантовой химии СФУ **Александр Александровский**, доцент базовой кафедры фотоники и лазерных технологий ИИФиРЭ СФУ **Александр Орешонков**, доцент базовой кафедры физики твёрдого тела и нанотехнологий ИИФиРЭ СФУ **Максим Молокеев**.

- Журнал: Journal of Alloys and Compounds.
- Статья: «Несоразмерно модулированная структура и спектроскопические свойства апконверсионных люминофоров $CaGd_2(MoO_4)_4$: $Ho^{3+}/Yb^{3+}$».

Научный коллектив успешно синтезировал люминофоры с химсоставом $CaGd_2(MoO_4)_4$: $Ho^{3+}/Yb^{3+}$ с использованием золь-гельного метода и под воздействием СВЧ-излучения. Синтезированные частицы, образующиеся после термообработки при 900 °C в течение 16 часов, имели хорошо проявленную кристаллическую морфологию. Инвариантность вектора модуляции является специфической и ценной особенностью исследуемой структуры. При возбуждении на длине волны 980 нанометров вследствие процесса апконверсии люминофоры испускали свечение жёлтого цвета, в действительности, содержавшее две спектральные компоненты — зелёную и красную. Измерена зависимость мощности апконверсионной люминесценции от мощности накачки и определена цветность люминесценции по стандарту CIE. Форма полос апконверсионной люминесценции в $CaGd_2(MoO_4)_4$: $Ho^{3+}/Yb^{3+}$ зависит от содержания иттербия.

> *«При анализе колебательных спектров в области колебаний растяжения были обнаружены четыре дополнительные комбинационные линии, а в области колебаний изгиба присутствуют по меньшей мере две дополнительные моды. Эти дополнительные моды приписаны несоразмерной модуляции кристаллической решётки. Полосы люминесценции ионов гольмия сильно уширены вследствие статистического беспорядка в решётке $CaGd_{2-x}Yb_y(MoO_4)_4$»*, — отмечено в статье.

## Лаборатория естественно-научных методов в археологии и истории

> Старший научный сотрудник лаборатории биогеохимии **Ольга Чуракова**, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией естественно-научных методов в археологии и истории **Владимир Мыглан**.

- Журнал: Nature Geoscience.
- Статья: «Реакция климата на извержение вулкана Самаласа в 1257 году».

Учёные произвели попытку восстановить климатический ответ на извержение вулкана Самалас в Индонезии в 1257 году. Седиментологический анализ отложений подтверждает исключительный размер события. Во время извержения вулкана Самалас было выброшено более 40 км$^3$ густой магмы, и, по оценкам, изверженная колонна достигла высоты 43 километра. Тем не менее, в ходе междисциплинарного анализа источников было установлено, что влияние извержения вулкана Самалас на европейский климат и суровое похолодание после 1257 года сильно преувеличено. Свои выводы учёные строят на основе исследования летописей европейских городов (Шпайер, Вормс и других) и Сибири, хроник урожаев и климатических данных годовых колец деревьев.

> *«В 1258 и 1259 годах наблюдалось одно из самых холодных лет в Северном полушарии за всё прошлое тысячелетие. Однако похолодание в Северном полушарии было пространственно неоднородным. Западная Европа, Сибирь и Япония испытали сильное похолодание, которое совпало с более тёплыми условиями в Аляске и северной Канаде. Мы полагаем, что в Северной Америке вулканическое радиационное воздействие было модулировано положительной фазой тёплого течения Эль-Ниньо. Архивные данные свидетельствуют о сильном голоде в Англии и Японии, но они начались до извержения. Мы пришли к выводу, что извержение Самалас усугубило существующие кризисы, но не стало их причиной»*, — заявляют авторы научного исследования.

> Ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией естественно-научных методов в археологии и истории **Владимир Мыглан**.

- Журнал: Quaternary Science Reviews.
- Статья: Летние температуры Северного полушария от древесных колец в последнее тысячелетие: Часть II, пространственно разрешённые реконструкции.

Анализ годичных колец деревьев может быть полезен при исследовании изменений климата в региональном масштабе, выявления структур пространственной аномалии, связанных с изменениями циркуляции атмосферы, радиационного воздействия и широкомасштабных режимов изменчивости океан-атмосфера, и достижения пространственно-временных целей для сравнения и оценки климатических моделей.

> *«В данном исследовании мы изучали древесные кольца для восстановления сезонных средних температур во внетропических странах северного полушария. Полученные в результате ежегодные карты температурных аномалий в 750–1988 годах отразили устойчивую зависимость похолоданий и извержений вулканов. В 96 % реконструированных точек наблюдалось похолодание после извержений»*, — написано в статье.

> Ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией естественно-научных методов в археологии и истории **Владимир Мыглан**.

- Журнал: Nature Geoscience.
- Статья: «Ответ на „Ограниченное позднее античное охлаждение“».

> *«Мы согласны с учёными, которые призывают к дальнейшим исследованиям климата первой половины Общей Эры. Тем не менее, мы утверждаем, что они недооценивают общую эффективность экологических, археологических и исторических показателей при установлении продолжительного периода холодного лета на большей части суши Северного полушария в 536–660 годах нашей эры, которые мы называем малым ледниковым периодом поздней античности»*, — пишут в своём обращении **учёные**.

Они допускают, что малый ледниковый период поздней античности не был однородным по пространству и времени. Создание климатической модели последних двух тысячелетий, по их мнению, необходимо для понимания механизмов положительной обратной связи между океаном, морским льдом и атмосферой, которые, возможно, затянули начавшийся в результате вулканической активности малый ледниковый период.

Более того, археологи бросили вызов использованию термина «Холодный период тёмных веков», так как понятие не даёт достаточного понимания о своём триггере, точном начале и продолжительности. Хотя повышенная изменчивость климата характеризовалась четвёртым и пятым веками, резкие изменения ещё не были описаны. Таким образом, появление новых климатологических данных и исторических концепций позволяет доработать климатологически неопределённый период холодных тёмных времён как малый ледниковый период поздней античности.

## Лаборатория биолюминесцентных биотехнологий

> **Раджев Ранджан**, **Елена Есимбекова** и **Валентина Кратасюк** — сотрудники лаборатории биолюминесцентных биотехнологий СФУ.

- Журнал: Biosensors and Bioelectronics.
- Статья: «Быстрые биосенсоры для биомаркеров рака».

В настоящей статье рассмотрены новейшие разработки в области диагностики рака по биомаркерам. Представлен обзор биосенсоров, созданных с использованием биологических модулей (аптамеров, ферментов, ДНК-зондов, флуоресцентных меток, комплексов белок-антитело) и трасдьюсеров (электрохимические, оптические и пьезоэлектронные).

> *«Передовые разработки в подходах к изучению биомаркеров рака во многом обязаны функционализированным наноматериалам благодаря их уникальным оптоэлектронным свойствам и улучшенному соотношению поверхности к объёму. Так, с помощью коньюгатов золота и наночастиц можно увеличить чувствительность биосенсоров для обнаружения биомаркеров рака и значительно уменьшить размер биосенсора»*, — говорится в статье.

> **Раджев Ранджан**, **Мария Кириллова**, **Елена Есимбекова** и **Валентина Кратасюк** — сотрудники лаборатории биолюминесцентных биотехнологий СФУ.

- Журнал: Analytica Chimica Acta.
- Статья: «Усиленная металлом люминесценция: современное состояние и перспективы на будущее».

Рассматривая усиленную металлом люминесценцию, научный коллектив приводит примеры получения гибридов наночастиц с металлами, благодаря которым можно увеличить чувствительность оптических биосенсоров. Учёные отмечают, что металлы позволяют увеличить квантовый выход люминесцентных реакций.

> **Иван Денисов** — научный сотрудник лаборатории биолюминисцентных биотехнологий СФУ.

- Журнал: Sensors and Actuators B: Chemical.
- Статья: «Биотесты на основе люциферазы для быстрого обнаружения и классификации загрязняющих веществ с помощью многослойных искусственных нейронных сетей».

> *«Биотесты для оперативного обнаружения загрязнения окружающей среды показывают общую токсичность и не позволяют различать типы загрязняющих веществ. В исследовании был спроектирован перцептрон — искусственная нейронная сеть, главная задача которой — классифицировать загрязняющие вещества»*, — указано в описании к статье.

Для проверки эффективности перцептрона учёный провёл эксперимент, в ходе которого была протестирована вода, загрязнённая 1,4-бензохиноном, сульфатом меди и 1,3-дигидроксибензолом. Нейросетевая программа показала полную пригодность для обработки кинетики реакции биолюминесценции с целью определения класса и концентрации загрязняющих веществ.

*Пресс-служба СФУ, 14 февраля 2018 г.*

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, info@sfu-kras.ru.

Адрес страницы: https://news.sfu-kras.ru/node/19953