



II Научно-практическая конференция  
молодых ученых РАН

**«Фундаментальная и прикладная наука  
глазами молодых ученых. Успехи,  
перспективы, проблемы и пути их  
решения»**

*Санкт-Петербург  
28 – 30 мая 2012 года*



II Научно-практическая конференция  
молодых ученых РАН

*«Фундаментальная и прикладная наука  
глазами молодых ученых. Успехи,  
перспективы, проблемы и пути их  
решения»*

*Санкт-Петербург  
28 - 30 мая 2012 года*

*Организаторы конференции:*

- Президиум РАН
- Санкт-Петербургский Научный центр РАН
- Профсоюз работников РАН
- Совет молодых ученых РАН
- Совет молодых ученых и специалистов Санкт-Петербургского Научного центра РАН

## ***Общая информация***

Президиум РАН, Санкт-Петербургский Научный центр РАН, Профсоюз работников РАН, Совет молодых ученых РАН, Совет молодых ученых и специалистов Санкт-Петербургского Научного центра РАН с 28 по 30 мая 2012 года в городе на Неве проводят II Научно-практическую конференцию молодых ученых РАН «Фундаментальная и прикладная наука глазами молодых ученых. Успехи, перспективы, проблемы и пути их решения».

**Проведение конференции призвано** активизировать научно-исследовательскую деятельность молодых ученых, способствовать расширению научного кругозора молодых ученых и связей между различными научными направлениями, организации междисциплинарных исследований, обмену актуальной информацией, координации и взаимодействию советов молодых ученых Учреждений РАН.

**Конференция включает следующие основные разделы:**

- ***I. Секция «Развитие науки в современном мире и её состояние в РАН глазами молодежи»***, в рамках которой с научными и научно-популярными докладами по основным направлениям науки, обзорными докладами, отражающими современное состояние науки выступят признанные/ведущие и молодые ученые;
- ***II. Секция «Проблемы научной молодежи и СМУ»***, в рамках которой будут обсуждаться следующие вопросы: социальное положение научной молодежи, аспирантура в РАН, решение жилищной проблемы, проблемы карьерного роста, взаимодействие с ВУЗами, роль СМУиСов, профсоюз и молодежь;
- Экскурсии по ведущим академическим институтам СПб НЦ РАН.

**Продолжительность** научно-популярных докладов составляет 20 минут (вместе с обсуждением). Продолжительность проблемных докладов составляет 15 минут (вместе с обсуждением).

## *Организационный комитет*

### **Со-председатели:**

- Алферов Жорес Иванович, академик, вице-президент РАН, председатель СПБНЦ РАН;
- Козлов Валерий Васильевич, академик, вице-президент РАН, председатель комиссии РАН по работе с молодежью.

### **Члены:**

- Окрепилов Владимир Валентинович, академик РАН, зам. председателя по научной работе СПБНЦ РАН;
  - Белый Олег Викторович, д.т.н., зам. председателя СПБНЦ РАН;
  - Тропп Эдуард Абрамович, д.ф.-м.н., главный ученый секретарь СПБНЦ РАН;
  - Шевченко Владимир Ярославович, академик РАН, директор ИХС РАН;
  - Багно Всеволод Евгеньевич, чл.-корр. РАН, директор ИРЛИ РАН
- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Парфенов Владимир Николаевич, чл.-корр. РАН, директор ИНЦ РАН;</li></ul> |
|--|
- Пугачев Олег Николаевич, чл.-корр. РАН, директор ЗИН РАН;
  - Окулов Сергей Александрович, председатель Санкт-Петербургской региональной организации профсоюза работников РАН;
  - Зиновьев Александр Николаевич, д.ф.-м.н., в.н.с. ФТИ РАН;
  - Калинушкин Виктор Петрович, к.ф.-м.н., председатель Профсоюза работников РАН;
  - Мысина Вера Александровна, к.б.н., председатель СМУ РАН

## *Локальный комитет*

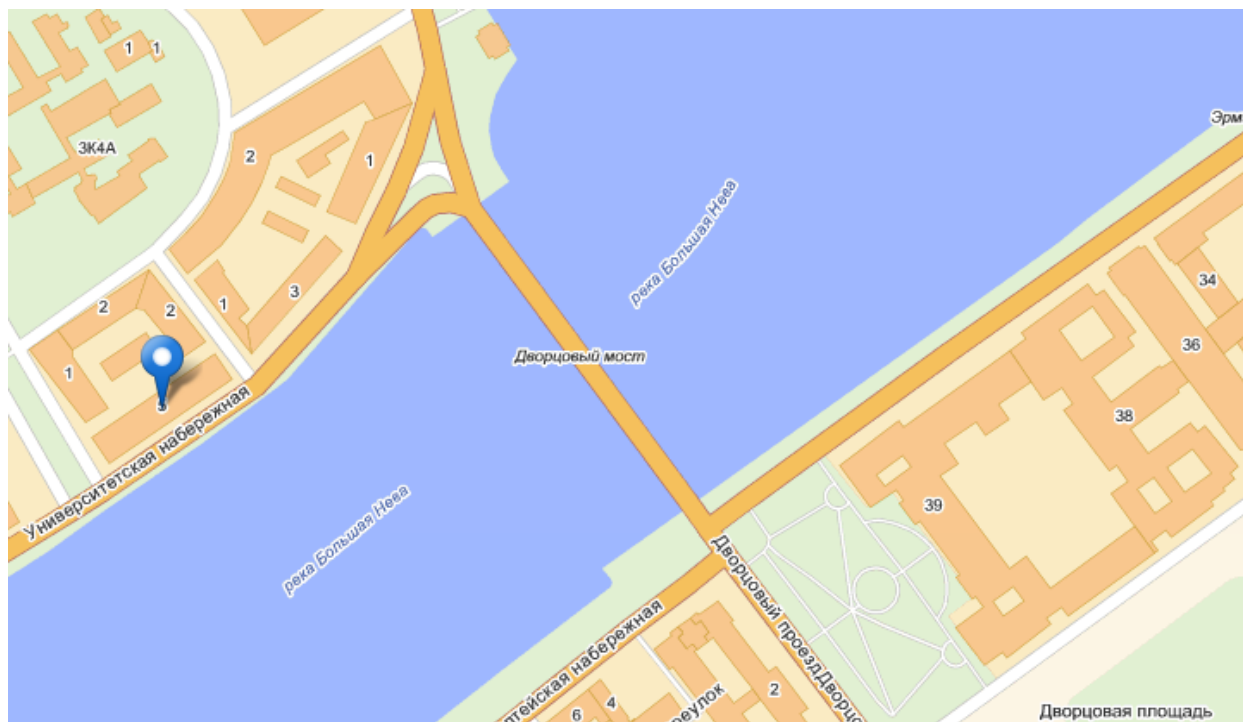
### **Председатель:**

- Тюрнина Наталья Геральдовна, к.х.н., председатель СМУиС СПбНЦ РАН;

### **Члены:**

- Тюрнина Зоя Геральдовна, к.х.н., ученый секретарь СМУиС ИХС РАН;
- Кухтевич Игорь Владимирович, м.н.с. ИАП РАН;
- Алфимова Надежда Аркадьевна, к.г.-м.н., н.с. ИГГД РАН;
- Голубков Михаил Сергеевич, к.б.н., н.с. ЗИН РАН;
- Карашевич Сергей Викторович, инженер-исследователь, ГАО РАН;
- Кузнецова Яна Вениаминовна, председатель СМУиС ФТИ РАН;
- Максимова Людмила Александровна, главный бухгалтер СПб НЦ РАН;
- Маршалов Дмитрий Александрович, к.т.н., с.н.с. ИПА РАН;
- Остроумова Ольга Сергеевна ИНЦ РАН, к.б.н., зам. председателя СМУиС СПбНЦ РАН;
- Проскурина Ольга Ивановна, инженер-исследователь ИХС РАН;
- Селиверстов Ярослав Александрович, н.с. ИПТ РАН, член СМУиС СПбНЦ РАН;
- Селиверстов Святослав Александрович, н.с. ИПТ РАН.

## *Карта*



### *Адреса:*

- Санкт-Петербургский Научный центр РАН, Университетская наб., д. 5.

### *Проезд:*

- от ст. м. Гостиный двор (или ст. м. Невский пр. (выход на Михайловскую ул.)) в сторону Эрмитажа до остановки «Университетская набережная»: автобусы 7, 24; троллейбусы 1, 10, 11; маршрутное такси К187;
- от ст. м. Гостиный двор (или ст. м. Невский пр.) в сторону Эрмитажа до остановки «Биржевая площадь»: автобус 191, троллейбус 7.

# ***Тезисы докладов***

***I. Секция «Развитие науки в современном мире и её  
состояние в РАН глазами молодежи»***

## **Необходимость создания универсального лабораторного практикума для будущих специалистов-инженеров в области редкометальной промышленности**

*Аймбетова И.О.*

*Научный центр редких и редкоземельных металлов Южно-Казахстанского государственного университета имени М.О. Ауезова*

*miatia85@mail.ru*

Комплексные (многокомпонентные) руды и техногенные отходы химической промышленности, содержащие редкие и редкоземельные металлы, характеризуются сложным вещественным составом. Возможность промышленного освоения таких руд зависит не только от количественного содержания ценных компонентов в рудах, но и от технологических способов извлечения ценных компонентов при добыче, обогащении и металлургическом переделе рудного сырья. Вещественный состав руд и возможность их промышленного освоения выясняется в процессе опробования и лабораторных исследований.

В редкометальной химической промышленности используются металлы, являющиеся основой конструкционных материалов (радиоэлектроника, европий для высокоэффективных поглощающих элементов, гадолиний и эрбий для производства уран-гадолиниевого и уран-эрбиевого топлива). Некоторые элементы сопутствуют урану и торию при переработке руд (рений, скандий) и включены в технологическую цепочку переработки сырья и получения ядерно-чистых материалов.

Для будущих специалистов-инженеров в области редкометальной промышленности необходим определенный минимум знаний в способах и методах получения этих элементов. Для решения данной задачи должны быть разработаны лабораторные работы с последующим испытанием в опытно-промышленных условиях по гидрометаллургическим методам концентрирования и разделения редких и редкоземельных металлов при их извлечении из сырья.

Лабораторный с последующим опытно-промышленный практикум по извлечению редких и редкоземельных металлов гидрометаллургическими способами должны быть разделены в три этапа: физико-химическая подготовка сырья, вскрытие и извлечение редких металлов в технологический раствор, извлечение редких и редкоземельных металлов их технологических растворов в первичные мишметаллы.

Например, содержание первого этапа методического руководства посвящается лабораторным методам исследования вещественного состава комплексных руд и техногенных отходов, являющихся источником редких и редкоземельных металлов,



характеризуются основные промышленно-генетические типы наиболее характерных комплексных руд и техногенных отходов, используемых металлургической промышленностью, а также излагаются основные принципы опробования руд и описываются методы лабораторных исследований, которые позволяют определять химический и минералогический состав руд, их технологические качества. При этом должны быть изложены основные методы исследования редкометалльных и полиметаллических материалов, вещественного состава руд, которые позволяют определить технологические качества руды и дать промышленную оценку комплексным рудам.

При проведении лабораторной исследовательской работы, руководствуясь таким методическим комплексом, начинающие сотрудники инженерно-технического профиля и студенты технических специальностей не только знакомятся с современным уровнем технологии при решении конкретных проблем, но и выполняет определенный объем работ на перспективу. Например, при изучении химического состава сырья редких и редкоземельных металлов, предполагается изучать принципы работы и аппаратного оформления современных аппаратов типа масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой VARIAN-820MS, сканирующий растровый электронный микроскоп JSM-6490LV, спектрофотометр дуолучевой сканирующий Cary-50 Scan. Выполнение таких работ позволит начинающим сотрудникам инженерно-технического профиля и студентам технических специальностей предметно ознакомиться с техническими проблемами и задачами гидрометаллургии на современном этапе развития химической промышленности.

В научном центре редких и редкоземельных металлов Южно-Казахстанского государственного университета имени М.О. Ауезова в данное время автором разрабатывается целый учебно-методический комплекс по гидрометаллургии редких и редкоземельных металлов. Соответствующие разделы таких методических пособий для будущих специалистов-инженеров в области редкометалльной промышленности последовательно и достаточно полно раскрывают теоретические и технологические основы процессов получения концентратов редких металлов путём гравитационного, магнитного, электрического и флотационного обогащения, изложены современные способы физико-химического анализа материалов природного и техногенного происхождения, описаны типы и морфологии рудных месторождений Казахстан по редким и редкоземельным металлам, что, несомненно, увеличивает ценность и необходимость создания таких научно-практических материалов в учебном процессе.

**Некоторые подходы к объективно – субъективным наукометрическим оценкам активности и эффективности институтов и ученых, включая молодых**

*Вдовин В.Ф., Леснов И.В.*

*ИПФ РАН, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород*

*vdovin@appl.sci-nnov.ru*

В последнее время ведется горячая дискуссия о применимости набора формальных наукометрических подходов к оценке активности и эффективности научной деятельности институтов, лабораторий и отдельных ученых. Официальная точка зрения профильного министерства безусловно за жестко формализованные и прозрачные объективные критерии. А далее пусть слепой компьютер всех порейтингует.

Научное сообщество довольно жестко и резонно возражает, что и достоверность набора доступных формальных параметров сомнительна и весовые коэффициенты в интеграле не объективны и разные виды научной деятельности нельзя причисать под одну гребенку. Более того совершенно очевидные и широко известные примеры диссертации и публикаций Эйнштейна, или отчеты академика Крылова свидетельствуют, что эти ученые при приложении к ним набора известных формальных критериев, не написали бы ни теории относительности, ни теории остойчивости корабля.

В докладе представлен синтетический подход к формированию объективно-субъективных оценок на примере высокой эффективности системы работы с научной молодежью ИПФ РАН в целом и оценки результатов конкурса молодых ученых 2012 г. как частный пример данной работы.

**Модификация магнитных наночастиц и их применение в медицине, биологии и химии**

*Дёмин А.М.*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского Уральского отделения РАН*

*demin@ios.uran.ru*

В настоящее время внимание исследователей в области нанохимии и наномедицины сосредоточено на возможности использования новых материалов как систем фармацевтической доставки лекарств и визуализирующих диагностических агентов, биосенсоров для диагностики различных заболеваний и магнитосепарируемых катализаторов.<sup>1,2</sup> Перспективными в этом отношении являются наночастицы (НЧ) на

основе металлов или оксидов, характеризующихся высокими магнитными свойствами, в первую очередь, на основе железа и его оксидов ( $\gamma$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, FePt и др.), которые могут выступать в роли платформы для разработки мультимодальных систем. Закреплённые на поверхности магнитных НЧ компоненты органического или неорганического характера способны придать новым наноккомпозитам широкий спектр свойств: стабильность в биологических средах (ПАВы, аминокислоты), специфичность доставки и удержания препарата в требуемых тканях (антитела, белки, пептиды), возможность диагностики различными методами (радионуклиды, оптические и магнитные метки) и др.

В настоящее время, существует две стратегии получения многофункциональных структур на основе магнитных НЧ. Первая – поверхностная функционализация, заключающаяся в ковалентном или нековалентном связывании различных классов биомолекул (например, антител, белков и хелаторов радионуклидов) с поверхностью МНЧ. Другая стратегия заключается в интеграции магнитных НЧ с другими функциональными наноккомпонентами с образованием «core-shell» (Fe@C, FePt@CdS) или «yolk-shell» (FePt@CoS<sub>2</sub>, FePt@Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) наноккомпозитов, а также гетеродимерных МНЧ (FePt-ZnS, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>-Au и др.)

В докладе рассмотрены методы модификации магнитных НЧ как органическими, так и неорганическими материалами. Особое внимание уделено химической модификации поверхности НЧ различными типами биомолекул, а также основным направлениям использования такого рода наноккомпозитов в медицине, биологии и химии.

Работа выполнена при финансовой поддержке УрО РАН (проекты 12-П-234-2003, 12-П-3-1030) и Министерства промышленности и науки Свердловской области, гранта РФФИ Урал №10-03-96003-р\_урал\_а, а также в рамках Государственной программы поддержки ведущих научных школ (грант НШ 5505.2012.3).

#### **Литература:**

1. Acc. Chem. Res., 2011. V. 44(10). P. 841-1134.
2. Chem. Soc. Rev., 2011. V. 40. P. 696-753.

## Лазерный дозиметр синглетного кислорода в биологических тканях

*Жарникова Е.С., Сташевский А.С., Пархоц М.В.*

*Институт физики имени Б.И. Степанова НАН Беларуси*

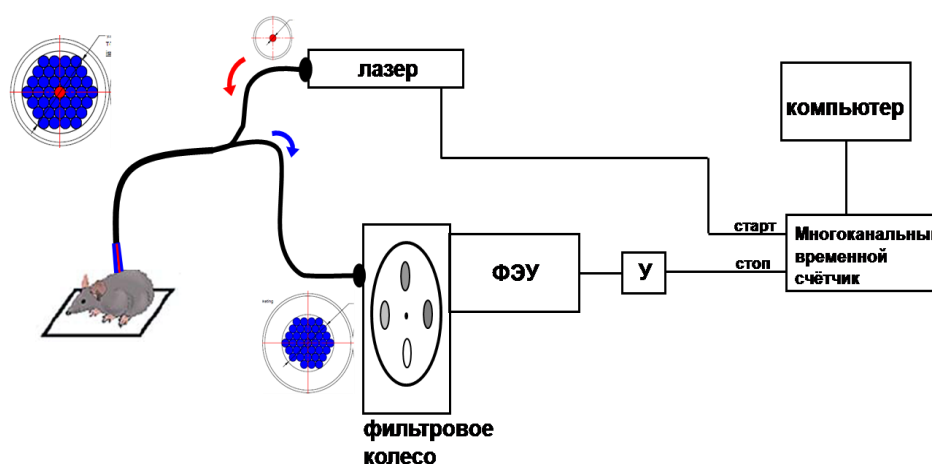
*e.jarnikova@ifanbel.bas-net.by*

Молекула кислорода участвует в многочисленных биологических и физико-химических процессах и привлекает к себе неослабевающий интерес уже на протяжении длительного периода времени. При помощи специальных хромофоров-сенсбилизаторов, поглощающих кванты света и затем передающих энергию молекулярному кислороду, происходит его активация и образуется так называемый синглетный кислород. Данная возбужденная форма молекулы кислорода – основной действующий агент при фотодинамической терапии рака [1]. Отметим, что в процессе сеанса фотодинамической терапии важны три главных составляющих, а именно: концентрация лекарства, интенсивность света и концентрация кислорода. Отслеживать концентрацию лекарства призвана непрямая дозиметрия. Интенсивность источников света, используемых при ФДТ, известна. До настоящего времени существенную трудность представляет определение концентрации кислорода в тканях при проведении сеансов фототерапии. Поэтому целью нашей работы стала прямая дозиметрия синглетного кислорода по его люминесценции в области 1270 нм.

В лаборатории фотоники молекул Института физики НАН Беларуси был разработан высокочувствительный лазерный дозиметр с наносекундным разрешением для исследования динамики фотосенсибилизированного свечения синглетного кислорода в растворах, биологических тканях и культурах клеток. Установка создавалась для измерения слабых сигналов люминесценции, длительность которых может изменяться в широких пределах: от десятков миллисекунд до десятков наносекунд. Динамический диапазон системы регистрации должен быть очень высок, т.к. слабому сигналу свечения  $^1\text{O}_2$  обычно предшествует интенсивная люминесценция молекулы фотосенсибилизатора. Разработанный прибор позволяет следить за изменением концентрации активной формы молекулярного кислорода *in vivo*.

На рисунке 1 приведена схема лазерного дозиметра для измерения свечения синглетного кислорода в биологических тканях. Основу системы регистрации составляет быстрый многоканальный счетчик, способный регистрировать все одноэлектронные импульсы, приходящие от фотоэлектронного умножителя, работающего в режиме счета фотонов, а не только первые, как в классическом методе время-коррелированного счета одиночных фотонов [1, 2]. Для большей эффективности сбора света в данном дозиметре

применяется световод специальной конструкции. Центральное волокно в жгуте световода на одном из его концов выведено в отдельный рукав и служит для доставки возбуждающих лазерных импульсов. Остальные волокна, собранные во второй рукав, передают люминесценцию через полосовые интерференционные фильтры на фотокатод фотоэлектронный умножитель. Данные фильтры при минимальных потерях света обеспечивают эффективную селекцию на семи длинах волн из диапазона от 1050 до 1350 нм.



**Рисунок 1. Схема лазерного дозиметра для измерения свечения синглетного кислорода *in vivo*.**

Контроль за спектрально-кинетическими характеристиками свечения молекулярного синглетного кислорода позволяет отслеживать появление и исчезновения кислорода в среде, в частности, при фотодинамической терапии и представляет возможность оптимизировать световой режим данного способа разрушения опухолей, как в экспериментальной, так и в практической фотомедицине [1].

Лазерный дозиметр синглетного кислорода в биологических тканях представляет собой полностью автоматизированный прибор с комплектом программ для его управления, накопления и обработки получаемых экспериментальных данных. Важным атрибутом прибора является его уникальность, состоящая в рекордной на сегодняшний день чувствительности регистрации люминесценции в ближней инфракрасной области с поверхности исследуемых образцов любых форм и размеров. Предполагается, что данный прибор найдет свое применение при изучении процессов с участием синглетного кислорода в биологических тканях, а также в экспериментальных исследованиях, моделирующих фотодинамическую терапию для контроля параметров протекания фотореакций.

Авторы выражают благодарность за постоянное внимание и поддержку данной работы Б.М. Джагарову и В.А. Галиевскому.

### **Литература:**

1. Сташевский А.С., Галиевский В.А., Джагаров Б.М. *Приборы и методы измерений*, 2011, 1(2), 25.
2. Галиевский В.А., Сташевский А.С., Киселев В.В., Шабусов М.В., Бельков М.В., Джагаров Б.М. *Приборы и техника эксперимента*, 2010, 53(4), 109.

### **Керамические мембраны: получение и свойства**

*Кривошапкин П.В., Кривошапкина Е.Ф.*

*Институт химии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия*

*chemicalpasha@mail.ru*

Мембраны, сорбенты и катализаторы являются наукоемкой продукцией межотраслевого применения, без которого невозможно прорывное развитие базовых и высокотехнологичных секторов экономики, а также эффективное решение важных задач социальной сферы и проблем экологии.

Процесс нанесения и получения золь-гель методом селективных микро- ультра- и нанофильтрационных слоев керамических мембран сложен и многостадийен. Он зависит от ряда факторов, к которым относят размер и концентрацию частиц в золе, pH среды, вязкость композиции, связанную с ними агрегативную устойчивость золя, а также температурный режим сушки и прокаливания после нанесения золя на подложки.

В данной работе получены керамические микропористые подложки на основе бокситов и каолинитов - природного сырья Республики Коми. На микропористые подложки нанесены селективные слои из наноразмерных частиц и волокон алюмооксидного состава. Разработаны методы формирования и определены оптимальные условия обжига селективных фильтрационных слоев, полученных на основе нановолокон и наночастиц оксида алюминия. Проведено изучение структуры селективных фильтрационных слоёв мембран и керамических подложек с использованием: сканирующей электронной микроскопии, малоуглового рассеяния синхротронного излучения, физической сорбции азота.

Керамические мембраны с селективным слоем на основе наночастиц и нановолокон могут успешно применяться как для процессов ультра и нанофильтрации (отделения крупных органических молекул, коллоидных частиц, бактерий и вирусов), так и в качестве носителей катализаторов в мембранно-каталитических системах.

## **Использование интенсивной пластической деформации в условиях всестороннего сжатия для создания новых структурных состояний в магнии**

*Кругликов Н.А., Волков А.Ю., Каменецкий Б.И., Клюкин И.В.*

*Институт Физики Металлов УрО РАН, Екатеринбург*

*СМУ УрО РАН*

*nick@imp.uran.ru*

Практически все свойства металлов и сплавов напрямую зависят от степени дисперсности их структуры. Для существенного повышения функциональных свойств материалов требуется значительная фрагментация структурных элементов, для чего используются различные способы интенсивного воздействия. Однако, большинство из таких методик применимо лишь к тонким фольгам, а наноструктурирование массивных материалов, как правило, связывают с равноканально-угловым прессованием (РКУП). В настоящей работе предлагаются методы и подходы, позволяющие деформировать массивные образцы практически любого малопластичного материала. В данном случае в качестве объекта исследования выбран чистый магний. Магний является малопластичным ГПУ-металлом, деформация которого осуществляется в основном скольжением по плоскостям базиса. Обычно деформацию магния на высокие степени пытаются осуществить с использованием гидроэкструзии. Однако, даже в этом случае необходим подогрев до 1000С, снижение температуры обработки до комнатной приводит к растрескиванию образцов [1]. Необходимость поддерживать повышенную температуру в процессе деформации магния ограничивает возможности по измельчению зерна в нем. Так, по данным работы [2], размер зерна в образцах чистого магния оставался больше 100 мкм даже после двух проходов по методике РКУП (при температуре 4000С). Успешные эксперименты по проведению интенсивной пластической деформации массивных образцов из магния при комнатной температуре в литературе не описаны. Наша методика базируется на идеях, выдвинутых ранее в Институте металлургии РАН член-корреспондентом РАН И.М. Павловым и др. Предлагаемый подход успешно апробирован нами на магниевых образцах, помещенных в обойму из меди [3]. Поскольку в нашем случае гидростатическое давление передается на образец не жидкостью, а твердым телом, данная методика выгодно отличается от известных тем, что позволяет деформировать образцы на большие степени как при комнатной, так и при криогенной температурах. На разработанную авторами методику интенсивной пластической деформации материалов в условиях всестороннего сжатия путем осадки в металлической обойме в настоящее время оформляется патент. В проведенных нами предварительных экспериментах деформация

магниевого образца на сжатие достигала 70% (в обычных условиях пластичность магния в литом состоянии не превышает 8%). Развитие применяемой методики позволило реализовать обратное выдавливание. Структура, физико-механические и функциональные свойства магния после такого интенсивного воздействия представляют несомненный научный и практический интерес, но до сих пор не изучены. Более того, при проведении предварительных экспериментов было установлено, что листы магния, испытавшие сильную пластическую деформацию по описанной методике, могут быть продеформированы дальше на очень высокие степени без промежуточных отжигов, вплоть до тонкой фольги. Природа обнаруженного явления не выяснена. Поскольку размер зерна в данном структурном состоянии не превышает 1-2 мкм, можно предположить, что мы реализовали состояние сверхпластичности в магнии. Толщина полученной нами магниевой фольги (50 мкм) недостижима для традиционных методик обработки, структура, физико-механические и функциональные свойства материала в таком состоянии представляют как научный, так и практический интерес.

#### **Литература:**

1. Swoistek J. et al., Mat. Sci. Eng., A424, 223 (2006).
2. Yamashita A. et al., Mater. Sci. Eng., A300, 142, (2001).
3. Кругликов Н.А., Каменецкий Б.И., Власова А.М., Волков А.Ю. Сборник материалов XIX Петербургских чтений по проблемам прочности, 13-15 апреля 2010, 226 (2010).

#### **«Самосветящиеся» кристаллы – матрицы для конверсии энергии распада радионуклида в оптическое излучение в процессе иммобилизации тяжелой фракции радиоактивных отходов**

*Кузнецова Я.В., Бураков Б.Е., Загорянская М.В.  
ФТИ им. А.Ф. Иоффе, г. Санкт-Петербург, Россия  
yana@mail.ioffe.ru*

Тенденции последних лет в области переработки радиоактивных отходов основываются на технологии разделения высокоактивных отходов. Наиболее перспективным способом утилизации высокорadioактивной актиноидной (трансурановой) фракции считается, в настоящий момент, иммобилизация в керамике. Такой подход базируется на результатах исследований, показавших, что при определенных условиях синтеза и выборе керамической матрицы возможно полное включение актиноидов в кристаллическую решетку керамики. При этом сохраняется геохимическое подобие актиноидосодержащих кристаллических фаз устойчивым



природным акцессорным минералам. Вхождение радионуклидов в кристаллическую структуру обеспечивает радиационную и экологическую безопасность керамики. Выбор механически и химически устойчивой керамической матрицы позволяет дополнительно улучшить прочностные характеристики керамики. Важно отметить, что разработанные методы синтеза являются экономически приемлемыми.

В настоящей работе предлагается иммобилизовать актиноидную фракцию в процессе создания "самосветящихся" кристаллов. Принцип действия таких кристаллов основан на передаче энергии радионуклида центрам люминесценции (ионам-активаторам – редкоземельным ионам), что вызывает самосвечение кристаллов. При этом как радионуклиды, так и активаторы входят в состав кристаллов. В качестве матриц предлагается использовать монокристаллические аналоги керамических матриц для утилизации актиноидной фракции.

Эффективность самосвечения определяется концентрацией центров люминесценции, эффективностью передачи энергии от источника альфа-излучения к центрам люминесценции и содержанием источника альфа-излучения. Таким образом, для создания эффективных самосветящихся кристаллов необходимо найти оптимальную концентрацию центров люминесценции и радионуклида. Наши исследования показали, что при введении радионуклида в кристаллическую структуру твердого тела для эффективной люминесценции требуется гораздо меньшее содержание радионуклида (меньше норм ПДК). Это обеспечивает простоту обращения с кристаллами, их радиационную устойчивость, прочность и экологическую безопасность.

В ходе исследований был проведен ряд экспериментов по синтезу и изучению свойств "самосветящихся" кристаллов. Свечение полученных кристаллов можно было наблюдать визуально при слабом внешнем освещении. В данной работе приведены результаты расчетов и экспериментов по исследованию самосвечения ряда кристаллов с различным содержанием редкоземельных активаторов и радионуклидов.

Возможные области применения самосветящихся кристаллов – оптоэлектроника, робототехника и медицина. Длительный срок службы, компактность и надежность предлагаемых источников энергии – все это позволяет использовать данные кристаллы в условиях, где регулярный контроль исправности работы источника невозможен (условия Крайнего Севера, космос, экспедиции и проч.)

Работа выполняется совместно с Радиевым институтом с использованием оборудования регионального ЦКП «Материаловедение и диагностика в передовых технологиях» при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ.

## **Тенденции развития микрофлюидных аналитических систем на чипах для исследования биологических проб**

*Кухтевич И.В.<sup>1,2</sup>, Евстратов А.А.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> *Институт аналитического приборостроения РАН, г. Санкт-Петербург, Россия*

<sup>2</sup> *Национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, г. Санкт-Петербург, Россия*

*ba@inbox.ru*

Объединение всех стадий и этапов аналитического цикла в одном компактном устройстве – суть концепции «лаборатории на чипе» (lab on a chip) [1]. Основой «лаборатории на чипе» является микрофлюидный чип (или микрофлюидное устройство) с функциональными элементами: смесителями, нагревателями, фильтрами, реакционными камерами, устройствами разделения пробы, камерами сбора фракций, сенсорами и т.д. Эти элементы предназначены для выполнения аналитических, технологических и прочих операций с пробой. На микрофлюидном устройстве (МФУ) можно обеспечить выполнение всех стадий анализа, но требуется существенная мотивация для создания полностью интегрированной микрофлюидной аналитической системы, так как стоимость ее велика. Поэтому на сегодняшний день на МФУ обычно реализуются отдельные стадии подготовки пробы и ее анализа.

Современными тенденциями развития МФУ являются:

- а) миниатюризация;
- б) интеграция в МФУ новых функциональных модулей;
- в) увеличение числа измерительных каналов;
- г) применение наноразмерных элементов и систем;
- д) управление и контроль за всеми стадиями анализа;
- е) увеличение информативности измерений;
- ж) интеграция МФУ в современные аналитические системы (масс-спектрометры, конфокальные лазерные сканирующие микроскопы, микроскопы ближнего поля, атомно-силовые микроскопы и др.).

Одним из наиболее перспективных направлений современного развития МФУ является использование в них как отдельных, так и множества микро- и наноразмерных элементов при создании высокочувствительных аналитических систем [2, 3, 4, 5] для выделения нужных объектов из многокомпонентной биологической пробы, их разделения, а также фиксации их в специальных «ловушках». При этом приходится решать ряд принципиально важных задач. Во-первых, требуется изучить влияние буферных сред на

материалы, из которых изготавливаются микрофлюидные чипы и микро- и наноразмерные структуры. Выбрать способы модификации поверхности этих материалов. Важной задачей является исследование процессов взаимодействия биообъекта с наноструктурами и оценка влияния буферных растворов и реагентов на свойства и характеристики микро- и наноструктур. Кроме того, нужно разработать и рассчитать топологию микрофлюидного чипа так, чтобы обеспечить необходимые условия для воспроизводимых измерений в потоке жидкости. Осуществить моделирование процессов тепло- и массопереноса в микрофлюидном чипе. Необходимым условием успешного создания системы подобного рода является правильный выбор системы детектирования. В последнее время наметилась устойчивая тенденция использования МФУ с приборами микроскопии высокого разрешения (конфокальной лазерной сканирующей микроскопии, микроскопии ближнего поля, атомно-силовой микроскопии), которые позволяют осуществлять исследования биологических объектов с высоким пространственным разрешением. Это дает возможность получать более полную информацию об изучаемых биообъектах и их свойствах, что важно для решения широкого круга фундаментальных и прикладных задач в биологии и медицине [6].

В рамках данного доклада, посвященного современным тенденциям развития микрофлюидных аналитических систем на чипах, особое внимание уделяется вопросам интеграции микро- и наноразмерных функциональных элементов в МФУ и применению методов микроскопии высокого разрешения для визуализации биологических объектов.

Работа проведена при поддержке: ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009- 2013 годы (ГК П557, ГК 14.740.11.1218); Программы У.М.Н.И.К.

#### **Литература:**

1. Manz A., Graber N., Widmer H.M. Miniaturized total chemical analysis systems: A novel concept for chemical sensing // *Sensors and Actuators B: Chemical*. - 1990. - V.1. – P. 244-248
2. Noritada Kaji, Yukihiro Okamoto, Manabu Tokeshi, Yoshinobu Baba Nanopillar, nanoball, and nanofibers for highly efficient analysis of biomolecules // *Chemical Society Reviews*. - 2010. – V. 39. – P. 948-956.
3. Su-Juan Li, Jing Li, Kang Wang, Chen Wang, Jing-Juan Xu, Hong-Yuan Chen, Xing-Hua Xia, Qun Huo A Nanochannel Array-Based Electrochemical Device for Quantitative Label-free DNA Analysis // *ACS Nano*. - 2010. – V. 4. - № 11. – P. 6417–6424.
4. А.А. Евстапов, И.С. Мухин, И.В. Кухтевич, А.С. Букатин. Метод сфокусированного ионного пучка при формировании наноразмерных структур в микрофлюидных чипах // *Письма в ЖТФ*. - 2011. - Т. 37. - № 20. - С. 32-40.

5. И.В. Кухтевич, А.С. Букатин, И.С. Мухин, А.А. Евстапов. Микрофлюидные чипы с интегрированными наноразмерными структурами для фиксации биологических объектов // Научное приборостроение. - 2011. - Т. 21. - №3. - С. 17-22.
6. Catherine Rivet, Hyewon Lee, Alison Hirsch, Sharon Hamilton, Hang Lu. Microfluidics for medical diagnostics and biosensors // Chemical Engineering Science. - 2011. – V. 66. - P. 1490–1507.

### Динамические и структурные свойства дендримерных макромолекул

*Маркелов Д.А.<sup>1,2</sup>, Готлиб Ю.Я.<sup>1</sup>, Матвеев В.В.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Институт высокомолекулярных соединений РАН*

<sup>2</sup> *Санкт-Петербургский государственный университет, Физический факультет*

*markeloved@gmial.com*

Дендример является регулярной древовидной макромолекулой, которая обладает рядом уникальных свойств находящих применение в различных областях полимерной химии, биологии и медицины. Одним из перспективных направлений практического применения дендримеров является их использование как наноконтейнеров для доставки лекарственных препаратов, красителей и металлических частиц. Для детального изучения этих свойств необходимо изучения локальной подвижности дендримеров. Однако, наложения нескольких релаксационных процессов, например, в ориентационной подвижности сегмента, не позволяло изучить локальную динамику дендримеров подробно.

Был проведен анализ локальной ориентационной подвижности дендримерной макромолекулы на основе выводов вязкоупругой теории [1] и данных компьютерного моделирования методом броуновской динамики [2]. Детально исследована ориентационная автокорреляционная функция среднего косинуса угла поворота выделенного сегмента

$$P_1^i(t) = \langle b_i(t)b_i(0) \rangle \quad (1)$$

где  $b_i(t)$  – единичный вектор, направленный вдоль  $i$ -го сегмента. Было показано, что  $P_1$  для выделенного сегмента дендримера определяется тремя релаксационными процессами: вращение дендримера как целого, поворот ветви или субветви, которая начинается с выделенного сегмента, и локальной подвижности выделенного сегмента внутри дендримера. Также установлено, что для сегмента, находящегося в  $j$  поколении,  $P_1$  аппроксимируется выражением

$$P_1(t, n, m) = A_m \exp[-t/\tau_m^{pul}] + B_m \exp[-t/\tau_{av}^{int}] + C_m \exp[-t/\tau_{rot}(n)], \quad (2)$$

где  $m = n - j$  – число поколений в субветви, которая начинается с выделенного сегмента,  $\tau_m^{pult}$  – максимальное пульсационное время релаксации субветви, которая начинается с выделенного сегмента,  $\tau_{av}^{int}$  – среднее время внутреннего спектра,  $\tau_{rot}(n)$  – время вращения дендримера как целого,  $A_m$ ,  $B_m$  и  $C_m$  – вклад процессов в  $P_1$ , которые соответствуют описанным выше временам релаксации.

Анализ  $P_1$  позволил исследовать проявление ориентационной подвижности сегментов дендримера в ЯМР эксперименте. Коммерческие ЯМР спектрометры не позволяют изменять частотную зависимость спин-решеточной ЯМР-релаксации  $T_1(\omega)$ . Однако, эти приборы, как правило, позволяют исследовать температурную зависимость  $T_1(T)$ , которая аналогична  $T_1(\omega)/\omega$ . Установлено, что  $\omega/T_1(\omega)$  характеризуется одним максимумом. Область максимума  $\omega/T_1(\omega)$  зависит только от одного релаксационного процесса, соответствующего вкладу внутреннего спектра, а положение максимума частотной зависимости  $\omega/T_1$  фактически определяется  $\tau_{av}^{int}$ . Важно отметить, что  $\tau_{av}^{int}$  является средним временем внутреннего спектра. Для проверки данного факта, были проведены экспериментальные исследования температурной зависимости  $T_{1H}$  для карбосилановых дендримеров с  $n = 2-5$  при различных концевых группах в сильно разбавленном растворе хлороформа [3]. Было установлено, что положение максимума  $1/T_{1H}$  для  $CH_2$  групп, находящихся во внутренних сегментах дендримера, совпадает в пределах погрешности для  $n = 3-5$ . Более того, из экспериментальных зависимостей была получена температурная зависимость  $\tau_{av}^{int}$  для карбосилановых дендримеров (при комнатной температуре  $\tau_{av}^{int} \approx 0.2ns$ ). Также сравнение с экспериментальными результатами для других дендримеров в хлороформе при комнатных температурах [5-6] показало схожие значения для  $\tau_{av}^{int}$ . Вследствие чего был сделан вывод, что данное время слабо зависит от конкретной структуры дендримера и определяется древовидной топологией макромолекулы. Что является прямым подтверждением с ранее развитой соискателем теории.

На основе экспериментальных данных и результатов компьютерного моделирования было установлено, что исследуемый образец карбосиланового дендримера обладает плотным поверхностным слоем и относительно полым ядром. Такая структура была ранее предсказана в теоретической работе de Gennes и Hervet [7], посвященной структурным свойствам дендримера, однако не наблюдалось ранее как при моделировании, так и при результатах экспериментов.

#### **Литература:**

1. Ю.Я. Готлиб, Д.А. Маркелов.. *Высокомолекулярная химия, Сер. А*. **2007**. т. 49, № 10, с. 1838.

2. D.A. Markelov, S.V. Lyulin, Yu.Ya. Gotlib, A.V. Lyulin, V.V. Matveev, E. Lahderanta, A.A. Darinskii.. *Journal of Chemical Physics*. **2009**, v. 130, No. 4, p. 044907.
3. D. A. Markelov, V. V. Matveev, P. Ingman, E. Lahderanta, N. I. Boiko.. *Journal of Chemical Physics*. **2011**, v. 135, p. 124901.
4. D.A. Markelov, V.V. Matveev, P.Ingman, M.N. Nikolaeva, E. Lahderanta, V.A. Shevelev, N.I. Boiko. *Journal of Physical Chemistry, B*. **2010**, v. 114, № 12, p. 4159.
5. R. Novoa-Carballal, E. Sawen, E. Fernandez-Megia, J. Correa, R. Riguera, G. Widmalm. *Phys. Chem. Chem. Phys.*, **2010**, v. 12, p. 6587.
6. J. Aumanen, T. Kesti, V. Sundstro, G. Teobaldi, F. Zerbetto, N. Werner, G. Richardt, J. van Heyst, F. Vogtle, and J. Korppi-Tommola. *J. Phys. Chem. B* **2010**, v. 114, p. 1548.
7. P. G. De Gennes, H. Hervet // *J. Phys., Lett.* **1983**, v. 44, p. 351.

**Исследование и обеспечение глобальной безопасности в Арктике: когнитивный  
подход и рискоустойчивое управление**

Маслобоев А.В.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки*

*Институт информатики и математического моделирования технологических процессов*

*Кольского научного центра РАН*

*masloboev@iimm.kolasc.net.ru*

Анализ современных тенденций развития науки и технологий показывает, что существенно важной для экономики и обороноспособности нашей страны является проблема обеспечения глобальной безопасности в различных сферах и уровнях организации социума с учетом специфических особенностей, динамики и структурных трансформаций социально-экономической среды. Особую актуальность и высокую значимость данная проблема приобретает для арктических регионов Российской Федерации, превращающихся в одну из основных баз будущего развития страны. Арктическая циркумполярная зона РФ (АЗ РФ) – это не только зона столкновения международных интересов на фоне "Клондайка" природных ресурсов, но и «кухня» глобального политического климата.

Согласно «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года» одной из главных целей государственной политики РФ в Арктике с точки зрения обеспечения национальной безопасности страны является развитие сферы информационных технологий и связи. Исходя из этого, целью исследований, результаты которых представлены в докладе,

является разработка когнитивных моделей и мультиагентных технологий создания и использования открытых одноранговых проблемно-ориентированных распределенных систем информационно-аналитической поддержки управления глобальной безопасностью регионального развития, обеспечивающих возможность формирования виртуальных организационных структур для решения задач управления безопасностью функционирования региональных подсистем и их компонентов, а также повышение эффективности согласованного информационного взаимодействия субъектов безопасности.

Исследования отечественных и зарубежных научных школ в рассматриваемой проблемной области носят междисциплинарный характер и нацелены, главным образом, на разработку новых и совершенствование существующих структур, механизмов и моделей управления сложными социально-экономическими системами для повышения эффективности и безопасности их функционирования на основе когнитивных информационных технологий, инструментов моделирования и средств телекоммуникаций.

Когнитивный подход и реализующие его когнитивные технологии широко применяются для решения трудноформализуемых задач в различных предметных областях и обеспечивают возможность рационализации и формализации сложных объектов и процессов информатизации для получения новых знаний об исследуемых процессах и объектах в условиях неопределенности и неполноты информации, а также для создания интеллектуальных систем поддержки принятия решения, экспертизы и коммуникации в сфере прогнозирования и стратегического планирования развития сложных динамических систем. Это обуславливает целесообразность применения когнитивных технологий для решения поставленных в работе задач.

Предлагаемые новые решения также основаны на когнитивном подходе, новизна которого для данного исследования заключается в комбинировании современных информационных технологий и методов моделирования: концептуальное моделирование, системная динамика, технологии мультиагентных систем, что позволило получить качественно новые результаты в области создания систем информационно-аналитической поддержки функционирования и развития сложных динамических систем.

В ходе исследований решены следующие задачи в области информационного обеспечения управления глобальной безопасностью регионального развития в АЗ РФ:

- 1) Предложена архитектура и технологии формирования сетцентрической информационной инфраструктуры поддержки рискоустойчивого управления региональной безопасностью и ее интеграция в единое информационное пространство АЗ

РФ. Единое информационное пространство представляет собой интегрированную информационную среду, которая рассматривается как комплекс проблемно-ориентированных, взаимоувязанных и взаимодействующих информационных подсистем.

2) Разработаны проблемно-ориентированные модели и средства информационно-аналитической поддержки деятельности организационных структур, специализированных ситуационных и когнитивных центров управления безопасностью функционирования региональных подсистем для защиты территорий, населения и критически важных объектов АЗ РФ от угроз чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Рискоустойчивое управление глобальной безопасностью должно обеспечивать выполнение принципов концепции приемлемого риска и предполагает формирование такой адаптивной стратегии управления региональной социально-экономической системой, при реализации которой система при переходе из одного состояния в другое будет сохранять способность стабильно функционировать и развиваться в долгосрочной перспективе и будет способна противодействовать внутренним и внешним угрозам и рискам устойчивости ее развития в условиях неопределенности, неполноты информации и с учетом случайных трансформаций социально-экономической среды.

**Кафедра генетики и селекции СПбГУ как база для развития Санкт-Петербургского филиала ИОГЕН РАН**

*Нижников А.А.<sup>1,2</sup>, Антонец К.С.<sup>2</sup>, Инге-Вечтомов С.Г.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский Филиал Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН*

<sup>2</sup>*Санкт-Петербургский Государственный Университет, Кафедра генетики и селекции  
ant.nizhnikov@gmail.com*

Исторически возникновение Академии Наук и первого Российского Университета неразрывно связано и относится к 1724 году. Вместе с тем, в своем дальнейшем развитии эти организации стали удаляться друг от друга. Российская Академия Наук (РАН) лишилась возможности непосредственно осуществлять подготовку студентов, так как эта функция была полностью передана университетам. К середине двадцатого века научно-образовательная система в России, а тогда в СССР, сформировалась в виде Академии Наук с рядом научно-исследовательских институтов, а также значительного количества образовательных учреждений, университетов и институтов, большая часть из которых научную деятельность вела в весьма ограниченном объеме. В таком виде эта система существует и по сей день. Очевидно, что и РАН, и университеты не являются полностью независимыми друг от друга. Это связано с тем, что Академия Наук не проводит



непосредственную подготовку студентов, а ВУЗы, зачастую, имеют очень небольшое количество ставок научных сотрудников. Таким образом, для успешного функционирования науки в реалиях существующей системы необходим некий «симбиоз» между РАН и университетами. Следует отметить, что подобные примеры уже есть. Наиболее ярким и известным из них является Академический Университет РАН (ректор акад. Ж.И. Алферов), созданный в 2002 году на базе Физико-Технического Института им. А.Ф. Иоффе, который осуществляет подготовку научных кадров, начиная с программ магистратуры. Другим примером являются базовые кафедры институтов РАН в университетах, такие как Кафедра цитологии и генетики НГУ (заведующий акад. В.К. Шумный) для Института цитологии и генетики СО РАН (директор акад. Н.А. Колчанов).

Мы подробно рассмотрим еще один случай взаимодействия РАН с ВУЗами, который представляет собой образование филиалов институтов РАН на базе университетов. Санкт-Петербургский Филиал Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН (директор акад. С.Г. Инге-Вечтомов) учрежден в 2005 году на базе Кафедры генетики и селекции Санкт-Петербургского Государственного Университета (заведующий акад. С.Г. Инге-Вечтомов). Следует отметить, что исторически судьбы Института общей генетики АН СССР и Кафедры генетики СПбГУ (ЛГУ) тесно переплетены. Институт генетики берет свое начало в Лаборатории генетики АН СССР, которая была учреждена в 1930 году Ю.А. Филипченко, в то время заведовавшим Кафедрой генетики и экспериментальной зоологии ЛГУ. В 1934 году, по инициативе Н.И. Вавилова Институт был переведен в Москву, где и находится до настоящего времени. Таким образом, образование в 2005 году в Петербурге Филиала Института общей генетики является, по сути, восстановлением исторической справедливости. Безусловно, наиболее выгодным и значимым следствием взаимодействия с СПбГУ для Филиала является «омоложение» научных сотрудников: в настоящий момент это 43,5 года в среднем и 33 года по привлеченным ставкам для молодых ученых. Эти показатели существенно лучше средних по РАН. С другой стороны, учреждение Филиала дало возможность для дополнительной поддержки сотрудников Кафедры генетики и селекции СПбГУ путем зачисления на ставки РАН. Третьим, и не менее важным чем предыдущие, аспектом является то, что взаимодействие двух организаций, РАН и СПбГУ, в лице Кафедры генетики и селекции и Филиала Института общей генетики, дало возможность для совместной эксплуатации приборных баз двух этих учреждений, что, безусловно, существенно улучшает условия научной работы. Наконец, нельзя недооценивать пользу для студентов Кафедры от подготовки квалификационных работ бакалавра и магистерских диссертаций на базе Филиала.

Таким образом, взаимодействие ВУЗов с РАН является не только взаимовыгодным, но и необходимым. РАН остро нуждается в постоянном притоке молодых специалистов, которые могут обеспечить только ВУЗы, а последние, наоборот, зачастую не имеют научных ставок и необходимых условий для осуществления исследовательской работы. В связи с этим многие научные сотрудники университетов, как известно, являются совместителями в РАН. Выходом из сложившейся ситуации является создание институтов РАН или их филиалов, тесно интегрированных с кафедрами университетов, что будет обеспечивать развитие имеющихся и становление новых научных Школ. Следует отметить, что на базе Санкт-Петербургского Государственного Университета уже существует три учреждения РАН: Санкт-Петербургский Филиал Института общей генетики им. Н.И. Вавилова, Санкт-Петербургский Филиал Института государства и права и Санкт-Петербургское Отделение Института геоэкологии. Таким образом, положительный опыт взаимодействия РАН с ВУЗами уже есть, и можно надеяться на усиление вектора взаимной консолидации в будущем.

**Синтез и исследование супергидрофобных покрытий для использования в высокооборотном роторе микротурбогенератора**

*Проскурина О. И., Хамова Т. В., Шилова О.А., Кручинина И.Ю.*

*Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН*

*Санкт-Петербург, наб. Макарова, д. 2*

*mailbox\_pro@mail.ru*

Понятия гидрофильность и гидрофобность есть частный случай взаимодействия жидкости с твердым телом, в котором жидкостью является вода. Для характеристики такого взаимодействия обычно используют величину краевого угла. Если угол смачивания поверхности меньше  $90^\circ$  поверхность является гидрофильной, если от  $90^\circ$  до  $150^\circ$  - гидрофобной, те поверхности, у которых угол смачивания больше  $150^\circ$  называются супергидрофобными. Все супегидрофобные поверхности обладают феноменальной шероховатостью с микро - наноразмерными выступами на поверхности. Супергидрофобность твердой поверхности привлекает внимание ученых всего мира в последние несколько лет благодаря своим широким областям применения, в электронике, в легкой промышленности, в строительстве и т.д.

Целью работы исследование возможности использовать супергидрофобные поверхности в качестве антифрикционных, т. е. способных уменьшать потери на трение о воздух в роторе микротурбогенератора. Поверхности с низкой энергией очень мало

связываются со средой, и теоретически, можно предположить, что они могут служить антифрикционными покрытиями. По анализу литературы, исследования в данной области не проводились. Главная задача нашего исследования ответить на принципиальный вопрос могут ли гидрофобные поверхности быть антифрикционными.

На данном этапе исследования было выбрано два наиболее подходящих супергидрофобных покрытия синтезированных с помощью золь-гель метода. Одно органосиликатное с аэросилом и другое щелочным гидролизом прекурсора. У всех покрытия была измерена гидрофобность с помощью метода «сидящей капли». И оценена шероховатость поверхности с помощью АСМ микроскопа. Затем они наносились на ротор минитурбогенератора с помощью распыления и лакокрасочным методом

Экспериментально были определены потери холостого хода в зависимости от частоты вращения, в том числе аэродинамические потери трения ротора о воздух и проведены исследования влияния антифрикционных покрытий, нанесенных на поверхность ротора, на снижение уровня механических потерь, синхронных машин повышенных частот вращения. Исследуемый диапазон частот вращения 9000-18000 мин<sup>-1</sup>.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект 11-08-00287-а).

### **Диффузионное формирование новых стеклообразных неорганических материалов с заданными или улучшенными свойствами**

*Тюрнина З.Г., Тюрнина Н.Г., Свиридов С.И.*

*Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН, г. Санкт-Петербург*

*turninanz@gmail.com*

Многие физико-химические процессы, свойства оксидных стекол и расплавов определяются диффузионной подвижностью катионов либо анионных группировок. Кинетические, термодинамические и энергетические характеристики процессов диффузии тесно связаны со структурой стекла, с особенностями химической связи, поэтому их изучение способствует расширению знаний о природе стеклообразного состояния.

Практическое использование диффузионных процессов в стеклообразных системах позволяет создавать новые неорганические материалы с заданными или улучшенными свойствами. Без понимания закономерностей диффузии в многокомпонентных оксидных системах невозможно решение задач, связанных с интенсификацией процессов ионообменного упрочнения [1] и окрашивания стекла [2]. Определяющую роль процессы диффузии играют при формировании оптических сред с закономерным распределением показателя преломления - самофокусирующих волокон, планарных волноводов,

переключателей, микролинз, дифракционных решеток, а также других элементов интегральной оптики, на базе которых возможно создание качественно новых устройств передачи, приема, обработки и хранения информации [3].

Диффузионные процессы в оксидных стеклах и расплавах имеют существенное значение для технологии металлургических производств [4], при формировании стеклокерамических покрытий для защиты металлов от воздействия агрессивных сред [5]. В ряду других задач, требующих изучения диффузии в оксидных стеклах следует упомянуть проблему утилизации радиоактивных отходов, путем их стеклования [6]. Вопросы геохимии и геохронологии послужили стимулом изучения диффузии различных элементов в вулканических стеклах, базальте, других природных оксидных минералах [7].

Общее количество вариантов диффузионных задач, для каждой из которых возможно значительное разнообразие граничных условий, чрезвычайно велико. Тем не менее, из этого множества можно выделить три самые общие группы процессов.

- I группа — это **процессы само- и гетеродиффузии**, которые протекают без изменения состава диффузионной среды и в изотермических условиях характеризуются постоянным коэффициентом диффузии

- II группа — объединяет процессы **химической диффузии**. Эти процессы приводят к образованию диффузионной зоны переменного состава и характеризуются коэффициентами взаимной диффузии, которые зависят от концентрации и сложным образом связаны с коэффициентами самодиффузии и термодинамическими характеристиками системы.

- III группа — рассматривает процессы **реактивной диффузии**, которая связана с образованием и ростом новых фаз, протеканием на их границах химических реакций.

Начало систематического изучения закономерностей ионной диффузии в оксидных стеклах и расплавах было связано с применением метода искусственных радиоактивных изотопов [3]. В последующие годы большой вклад в исследование само- и гетеродиффузии в оксидных стеклах внесли научные коллективы, которыми в СССР руководили К.К. Евстропьев [4], В.В. Моисеев [5], В.А. Жабрев [6], за рубежом Фришат [7], Шеффер [8], Рихтер [9], Тераи [10] и Вакабаяши [11]. Экспериментальное изучение процесса взаимной диффузии разных по химическому составу стеклообразующих расплавов началось с появлением метода рентгеноспектрального микроанализа [12] и было продолжено в работах Купера [13], Оиши [14], Гото [15], А.К. Яркинда [16], А.А. Некрасова, С.И. Свиридова.

### **Литература:**

1. *Соболев Е.В., Тихомирова Н.Е., Чернякова Т.Г., Щеглова О.В., Жабров В.А.* Метод ионного обмена в производстве стекла. // Стекло и керамика. 1989. №6. С.26-29.
2. *Peters E., Frischat G.H.* Farbionenaustausch an Gläsern unter Wirkung eines elektrischen Feldes. // Glastechn. Ber. 1977. Bd.50. № 4. S. 63-67.
3. *Никоноров Н.В., Петровский Г.Т.* Стекла для ионного обмена в интегральной оптике: Современное состояние и тенденция дальнейшего развития (Обзор) // Физ. и хим. стекла. 1999. Т.25. № 1. С. 21-69.
4. *Ukyo Y., Goto K.S.* The interdiffusivities matrix of CaO-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub> melt at 1693 to 1773 K. // Metall. Trans. 1981. V. 12B. № 3. P. 449-454.
5. *Свиридов С.И., Исаков А.И.* Кинетика взаимодействия в слое стеклообразного покрытия. В кн: Жаростойкие неорганические покрытия. Тр. XIII Всес.совещ.. Л.: Наука, 1990. С. 18-22.
6. *Иванов И.А., Седов В.М., Гулин А.Н., Стефановский С.В., Шатков В.М.* Диффузия радионуклидов в стеклах, имитирующих остеклованные радиоактивные отходы // Физ. и хим. стекла. 1991. Т. 17. № 2. С.351-354.
7. *Hofmann A.W., Magaritz M.* Diffusion of Ca, Sr, Ba and Co in basalt melt: Implications for geochemistry of the mantle //J.Geophys. Res. 1977. V. 82. № 10. P. 5432-5440.

### **Особенности структуры весеннего фитопланктона реки Великой**

*Силеенкова Е.А.*

*Институт Озероведения РАН, г. Санкт-Петербург, Россия*

*katerina.sil@mail.ru*

Река Великая расположена на Северо-Западе России и относится к бассейну Балтийского моря. Она берет начало из озера Малый Вяз на юге Псковской области, и впадает на севере в Псковское озеро, образуя обширную дельту. Длина реки 406 км, площадь бассейна 25420 км<sup>2</sup>. Около 60% водосборной площади занимают пашни и луга, 36% - леса, 4% - озера и болота. В верховье на протяжении 124 км река протекает через систему озер (21 озеро), соединенных протоками. Минерализация воды реки не варьирует от 200 до 500 мг/л. Вода реки имеет слабощелочную реакцию, относится к гидрокарбонатному классу группы кальция и отличается повышенной цветностью. Количественные пробы фитопланктона собирали на 13 станциях по всему течению реки весной 2011 года. В фитопланктоне изученных участков реки Великой выявлено 253 вида и внутривидовых таксонов из 8 отделов. Наиболее разнообразны по числу таксонов

Bacillariophyta – 128 (50,6%) и Chlorophyta – 67 таксонов (26,5%). Представители этих отделов в том или ином соотношении встречались на всех исследованных участках и составляли основу видового списка. Остальные отделы отличаются меньшим разнообразием. Число видовых и внутривидовых таксонов на станциях изменяется от 31 до 106 и в целом возрастает от истока к устью. В среднем течении реки отмечены представители из всех восьми отделов водорослей. Возможно, видовое разнообразие на одних участках связано с влиянием притоков и поступлением в водоток органических веществ антропогенной природы [1]. В европейских реках разнообразие водорослей, особенно в фитопланктоне, как правило, увеличивается вниз по течению к устью [2]. Биомасса весеннего фитопланктона на исследованных участках реки изменялись от 0,2 до 2,14 мг/л, достигая максимальных значений также в устьевом участке р.Великой. Распределение биомассы фитопланктона подтверждает соотношение пигмента хлорофилла а на исследованных участках, которое менялось от 0,22 (верхнее течение) до 7,15 мг/м<sup>3</sup> (устьевой участок). По величине биомассы, содержанию хлорофилла а и биогенных элементов (аммонийного азота, фосфат иона) реку Великую можно отнести к мезотрофному типу – к категории умеренно загрязненных (индексы сапробности 1,7 – 2,1). Индексы сапробности увеличивались около населенных пунктов, особенно в районе г. Пскова.

#### **Литература:**

1. Комулайн С.Ф. Экология фитоперифитона малых рек Восточной Фенноскандии. Петрозаводск, 2004. 182 с.
2. Состояние биоценозов озерно-речной системы Вуоксы / Под ред. И.С. Трифионовой, В.П. Белякова. СПб., 2004. 148 с.

#### **Исследования подледникового озера Восток**

*Сильнов С.В., Ежов В.Ф.*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение*

*Петербургский институт ядерной физики*

*им. Б.П.Константинова, г. Санкт-Петербург, Россия*

*po@kutekay.com*

Озеро Восток, названное в честь русской полярной станции расположенной над ним, находится подо льдом на глубине более 3,5 км, имеет площадь более 10 тыс. кв. км и является крупнейшим из десятков известных антарктических озер.

Актуальность исследования озера Восток, связана, прежде всего, с тем, что оно потенциально представляет собой уникальную водную экосистему, изолированную от земной атмосферы и поверхностной биосферы в течение, по крайней мере, 1 млн. лет. Экстремальные условия, характеризующиеся высоким давлением, отсутствием света, специфическим газовым и химическим составом воды, и продолжительная изолированность озера Восток предполагают возможность возникновения и эволюции здесь форм жизни, существенно отличающихся от известных современной науке, возможность сохранения реликтовых форм и проявления иных, неизвестных путей эволюции, изучение которых будет способствовать лучшему пониманию процессов развития жизни.

После проникновения в озеро в феврале 2012 года, завершился этап исследований ледника под ста начинается работа по исследованию подледникового озера Восток. Программа исследований состоит из двух этапов. На первом, будет исследована быстро замерзшая озерная вода, которая поднялась в скважину, в момент проникновения. На втором этапе будет применена разрабатываемое в ПИЯФ транспортное устройство, которое обеспечит доставку исследовательских модулей в озеро, не нарушая при этом экологии среды и не принося внешних загрязнений. Набор модулей включает оборудование для отбора проб воды с разных уровней глубин, отбора проб донных отложений, физико-химических измерений и биохимических измерений по всей глубине озера.

### **Материал для композитора**

*Татусь Н.А.*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки*

*Институт машиноведения им. А.А.Благонравова РАН, Москва*

*nikalet@mail.ru*

Современный инженер – конструктор сродни композитору (от лат. compositor — составитель, сочинитель), поскольку материалы, с которыми приходится работать, и создающиеся изделия при правильном (оптимальном) проектировании – произведения инженерного искусства. Причем создаваемая конструкция должна обладать не только заданными прочностными, жесткостными, служебными и т.д. характеристиками, но и быть эстетически выверенной.

Традиционные материалы, используемые в машиностроении, – стали и сплавы – накладывают жесткие ограничения на создаваемую конструкцию: для достижения

заданной прочности инженер подбирает сам материал и подходящее сечения элемента (габариты конструкции), то есть невозможность варьирования формой элементов конструкции – за многие годы использования металлов накопилось достаточное количество стандартных сечений (угольники, швеллеры, двутавры и т.д.).

Вообще получение изделия из металла связано с большими энергозатратами: добыча руды, выплавка металла, создание сплава, отливка заготовки, механическая обработка. Иначе обстоит дело с полимерными композитными материалами (ПКМ): одно из их основных преимуществ – простота получения изделий сложной формы, в большинстве случаев, без последующей механической обработки.

Одно из основных преимуществ ПКМ перед металлами состоит в том, что конструкция и материал получают одновременно. Первый композитный материал – глина-солома – прообраз современного железобетона: стебли соломы работают на растяжение, глина – на сжатие – применялся, и применяется до сих пор, при постройке домов – саманный кирпич. Современные ПКМ это вершина инженерно-технической мысли: сложнейшее армирование, конструкция, в буквальном смысле этого слова, плетётся из волокон, причем каждое уложено по заданной траектории. По такой технологии делаются корпуса космических и летательных аппаратов. ПКМ, армированные углеродными, стеклянными, арамидными и др. волокнами, широко и эффективно применяются в авиакосмической технике, благодаря своим уникально высоким удельным (отнесенным к удельному весу) прочности и жесткости. При «плетении» фюзеляжа самолёта с отверстиями под иллюминаторы, местами для крепления хвоста и крыльев ни о какой простоте речи не идёт (но из металла-то сделать еще сложнее!!!), хотя, несмотря на сложность изготовления, ведущие авиапроизводители расширяют применение ПКМ в своих конструкциях: современный гражданский самолет Боинг 787 на 50 % состоит из ПКМ (Сухой SuperJet – менее 10%, планируется изготовление композитных крыльев). Но если эффективность, в том числе экономическая, применения ПКМ для летательных аппаратов достигается простым снижением веса, то для отраслей гражданского машиностроения (а также строительства, медицины, спорта) критерии эффективности оказываются совершенно другими, чем для авиации. Экономический эффект будет достигнут за счет решения технической задачи, нереализуемой с помощью традиционных конструкционных материалов.

Вот бы у кого-нибудь поучиться! Самый популярный конструкционный материал за все время существования человечества – древесина, а сами деревья - оптимальная природная конструкция, до создания подобных человечеству пока далеко. В деревьях реализован один из принципов создания оптимальной конструкций из ПКМ: волокна



уложены по линиям наибольших нормальных напряжений, т.е. в тех направлениях, в которых действуют наибольшие силы. Причем, эта живая конструкция подстраивается под внешние условия: из одних и тех же семян, если их посадить в поле и на вершине горы, вырастут разного вида деревья, но каждое из них будет оптимально для условий, в которых оно растёт. И к ним нельзя придаться с эстетической точки зрения. Место вставления ветки в ствол или корня в ствол – обладает уникальнейшими прочностными характеристиками (ни одному инженеру не удалось создать ничего подобного: при критических нагрузках его конструкция всегда разрушается по месту соединения), а вот если прыгать на ветке, то она именно сломается, но никак не вырвется из ствола.

Если вспомнить, что древесина состоит из волокон, то можно по аналогии проектировать элементы конструкции из ПКМ: укладывать волокна по линиям действия наибольших напряжений. Стержень, балка, работающие на изгиб – традиционные элементы всех конструкций – для достижения наибольшего эффекта в них логичнее применить однонаправленное армирование, т.е. укладывать волокна параллельно друг другу: элемент с такой структурой наиболее эффективно сопротивляется изгибу. Если нужно создать трубу, работающую на кручение – волокна наматываются под углами  $\pm 45^\circ$  к оси. Если баллон для сжатого газа -  $\pm 54^\circ$ , поскольку окружные напряжения в два раза больше радиальных. То есть, материал наиболее приспособлен для эффективной работы именно этих элементов.

Огромное преимущество волокнистых ПКМ, в частности стеклопластика, перед металлами проявляется в упругих элементах. Первое громкое применение стеклопластика как нового накопителя упругой энергии произошло на XV Олимпийских играх в Хельсинки (Финляндия) 1952 году: «В прыжках с шестом Р.Матиас (США) впервые применил стеклопластиковый шест и, хотя результат оказался намного ниже тогдашнего рекорда мира, его прыжок стал мощным толчком для применения стеклопластика в этом виде спорта. До этого момента спортсмены использовали бамбуковые (рекорд 4,77 м, 1942г.), алюминиевые (4,82 м, 1957г.) и стальные шесты (4,80 м, 1960г.), а успешное применение новой технологии привело к стремительному росту результатов (6,14 м, 1994г.)». Стеклопластик – один из самых недорогих ПКМ, за счет низкого модуля упругости(!) наиболее эффективен для упругих элементов, поскольку запасенная упругая энергия ему (модулю) обратно пропорциональна. В спорте применяется для изготовления шестов для прыжков в высоту, луков, клюшек; в автомобилестроении – интерьер, экстерьер, сосуды давления, режущие силовые элементы: рессоры, торсион, хотя в последних более эффективен, чем стальные аналоги. В силовых композитных элементах балочного типа ярче всего и прослеживается аналогия с живой природной конструкцией – деревом.

Девиз великого ученого-механика человечества Леонардо да Винчи «Наставником себе избрал Природу – мудрейшую из всех учителей» с появлением способа изготовления статей был незаслуженно забыт, но появление ПКМ позволяет надеяться на то, что взгляды инженеров в поисках новых идей обратятся именно к Природе, как к кладезе оптимальных конструктивных решений.

### **Новая культура научных публикаций: истоки и перспективы**

*Фомин-Нилов Д.В.*

*Институт всеобщей истории РАН, Москва,*

*член СМУ РАН от ОИФН РАН*

*fomin-nilov@mail.ru*

*Аннотация:* Современные информационные технологии стремительно изменяют окружающий нас мир. Эпоха бумаги и книгопечатания уходит в прошлое. Повсеместно мы сталкиваемся с величайшим вызовом перед исследовательским сообществом – проблема киберпространства и электронные форматы научных публикаций. Информационные технологии начинают формировать новую культуру публикаций в науке. Исторические истоки, философские и практические аспекты этих процессов рассматриваются в докладе.

*Ключевые слова:* исследование, публикация, киберпространство, изменения, форматы, динамика, статика

Отличительной особенностью человечества является стремление к знаниям, которые становятся доступными через исследования. С древнейших времен мы наблюдаем непрерывный процесс познания мира. На протяжении тысячелетий люди стремились найти новые решения, сохранить знания и передать их потомкам. С момента своего появления на Земле люди передавали свой опыт и знания устно. Каждый человек являлся носителем уникальной информации, со смертью которого происходила безвозвратная ее потеря. Стремление сохранить информацию и передать ее потомкам было одной из мотиваций, стимулировавшей древнего человека сделать первые наскальные рисунки (более 20 тысяч лет назад). Однако только в эпоху неолита (около 8 тысяч лет назад) люди стали изображать не только животных и окружающую природу, но и жизнь своего племени.

Относительно недавно (около 4-х тысячелетий назад) люди начали пытаться записывать результаты своих исследований. Таким образом, человек перестал быть единственным носителем информации и обладателем собственного опыта. Изобретение

письма позволило передавать информацию от человека человеку без личного контакта. В тех регионах мира, где люди научились писать, историки наблюдают стремительный рост развития технологий и возникновения древнейших цивилизаций. Появление письма поставило перед человечеством новые задачи:

А) Носитель информации, т.е. выбор материала, на котором оставлять записи с информацией.

Б) Способ (технология) тиражирования знаний, т.е. способ нанесения текста и/или рисунка на определенный носитель информации.

Древнейшими носителями информации стали предметы естественного (природного) происхождения: камни, листья деревьев, древесина. Способы тиражирования знаний у древнейших людей также не отличались разнообразием.

На протяжении столетий человечество стремилось усовершенствовать носители информации и способы тиражирования знания, чтобы сократить расходы на их производство и время на запись, копирование и редактирование. На смену камню и глине пришел папирус (использовался вплоть до 8 в. н.э), на смену папируса – пергамент (массовое использование до 15-16 вв.н.э), затем в Европе появилась бумага. Технические характеристики носителя информации обуславливали и способ нанесения на него информации. Следует отметить, что на протяжении тысячелетий информация передавалась как в форме рисунков, так и текстов, которые также непрерывно совершенствовались.

Наша современная цивилизация на протяжении почти 500 лет преимущественно использует бумагу в качестве носителя информации и книгопечатание в качестве способа тиражирования, которые в течение 16-17 веков после напряженной борьбы победили пергамент и технику переписывания от руки. Технологии производства бумаги и книгопечатания непрерывно развивались. В результате качество бумаги и уровень книгопечатания (скорость и объемы тиражирования) находятся в наши дни на таких высотах, которые никогда ранее не достигались в известный нам период истории человечества. Книга, которая 100-150 лет назад являлась редкостью в домах обычных людей, теперь присутствует повсеместно и в огромных количествах.

В исторической ретроспективе необходимо понимать, что в 15-16 веках нашей эры благодаря бумаге и книгопечатанию в ряде европейских стран произошла информационная революция, которую некоторые историки называют Первой информационной революцией. Именно с появлением нового носителя информации (бумаги) и способа тиражирования знания (книгопечатания) связан стремительный технологический прогресс в Европе Нового времени, эпоха географических открытий,

научные революции, реформация и модернизация всех сторон человеческой жизни. Без бумаги и книгопечатания все открытия и изобретения, которые окружают нашу повседневную жизнь, были бы невозможны. Очевидно, что успех и лидерство ряда стран мира был во многом обусловлен степенью их вовлеченности в процесс развития технологий по производству бумаги и способов книгопечатания. Даже после появления в 19 веке телеграфа, как нового способа передачи информации, в конечном итоге фиксация полученной информации осуществлялась на бумажном носителе.

Однако к концу 20 века бумага и книгопечатание во многом исчерпали свои ресурсные возможности. Несмотря на высокое качество полиграфии, бумага сохранила свои недостатки (высокие энергетические и ресурсные затраты при производстве, горючесть, хрупкость и пр.), а книгопечатание столкнулось с проблемой объемов и площадей, которые при дальнейшем возрастании объемов производства практически не подлежат транспортировке и хранению [1].

В 20 веке в результате развития технологий стали появляться новые формы носителей информации и способов их тиражирования (включая хранение и передачу информации). Люди научились фиксировать (копировать) собственный голос и изображение. Таким образом, появились пластинки для граммофонов, кассеты и диски для аудио и видеоманитонов, а люди получили возможность не тратить дополнительное время на записывание и/или печатание информации.

Во второй половине столетия электронные носители информации стали получать все большую популярность, т.к. стоимость их производства постоянно уменьшалась, а объемы возрастали. Электронные формы публикации и распространения знаний постепенно стали конкурировать с бумажными формами. Экстраординарным явлением в истории человечества стало появление Интернета, который стал универсальным способом тиражирования и сохранения знания, включая тексты, иллюстрации, визуальную и звуковую информацию.

С появлением и массовым распространением Интернета перед современным обществом возникли новые вызовы. Оживленные дискуссии вызывают вопросы защиты авторских прав, проблема открытого доступа (open access), формы и способы рецензирования, статический и динамический характер информации в сети, инструменты хранения и распространения информации и т.д. Эти и многие другие вопросы остаются открытыми. В современном сетевом пространстве можно найти различные информационные ресурсы, которые дают собственные решения. Некоторые пользуются массовым спросом и насчитывают миллионы пользователей, некоторые используются узким кругом людей.

На смену бумаге, как носителю информации, приходят файлы и диски, а на смену типографским станкам и принтерам – компьютеры и сервера. Объем информации возрастает и будет возрастать со все более высокой скоростью, что утверждается практически всеми учеными мира во всех областях знания [2].

Возможности информационных технологий представляются безграничными, а бумажное книгопечатание все больше отстывает в прошлое. В результате огромное количество людей, задействованных в данной отрасли экономики (издатели, типографы, библиотекари) вынуждены искать новые формы для своей профессиональной деятельности, адаптироваться к современным условиям.

Однако профессиональное сообщество исследователей, а также система управления наукой и образованием во многих странах оказались не готовыми к современным IT-трансформациям. Развитие информационной инфраструктуры во многом сдерживается искусственным образом из-за естественного консерватизма старшего поколения ученых, которые в основном занимают руководящие позиции в научно-исследовательских институтах и образовательных центрах. Непонимание ближайших перспектив и возможностей в сфере информационных технологий в результате снижает уровень конкурентоспособности многих региональных научных элит на мировом уровне.

Культура научных публикаций по-прежнему во многом базируется на бумажной традиции книгопечатания. Значительное количество исследователей продолжают сначала писать или печатать рукопись, в которой отражают результаты своих исследований, потом отправлять в бумажном формате на рецензирование для публикации в бумажных изданиях. В результате проходят годы с момента написания научного материала до его доставки конечному пользователю в форме книги или журнала на рабочем столе. Нередко информация может оказаться к тому моменту устаревшей или значительно утратившей свою актуальность.

Исследователи и управленцы продолжают оценивать свою научную результативность количеством статей, а не их качеством. Однако очевидно, что в условиях электронных публикаций в сети Интернет научная статья может приобретать динамический характер и совершенствоваться по мере продолжения ученым своих исследований [3].

Понимание исторической неизбежности перехода на новые носители информации и способы ее распространения заставляет российских историков разрабатывать новые принципы и подходы к подготовке и публикации научных статей. В результате постепенно происходит процесс формирования новой культуры научных публикаций [4].

В современном мире достаточно озвучить свои мысли, чтобы они были автоматически записаны, обработаны и распространены. С программно-технологической и инфраструктурной точек зрения для этого уже в 2012 году отсутствуют какие-либо препятствия. Главное – это наличие специальной информационной технологии (платформы), умение и желание ею пользоваться.

#### **Литература:**

1. Общая историческая информация. См.: <http://www.wikipedia.org>, свободный доступ.
2. Academic publishing in Europe 2012: semantic web, data and publishing. The 7<sup>th</sup> international conference, 24-25 January, 2012, Berlin, Germany. См.: <http://www.ape2012.eu>, свободный доступ.
3. Changing Publication Cultures in the Humanities. The Early Career Researchers Manifesto, The Humanities Spring event of 2011, 9-11 June 2011, Maynooth, Ireland. Edited by the European Science Foundation, 2012. См.: <http://www.esf.org>, свободный доступ.
4. Электронный научно-образовательный журнал «История». URL: <http://www.mes.igh.ru>

#### **Латиноамериканистика в России: экзотика или необходимость**

*Щербакова А.Д.*

*Институт Латинской Америки РАН, Москва*

*anna\_scherbakova@list.ru*

Первое десятилетие XXI в. ознаменовалось т.н. «возвращением» России в Латинскую Америку, которое стало закономерным результатом общности интересов наших государств на международной арене и роста взаимной заинтересованности в развитии и укреплении двусторонних контактов. Более того, стратегическое взаимодействие со странами континента стало одним из региональных внешнеполитических приоритетов Кремля, зафиксированным в «Концепции внешней политики Российской Федерации» от 12 июля 2008 года. Все это делает латиноамериканистику очень востребованной сегодня, поскольку ее основная функция заключается как раз в эффективном воспроизводстве знания о тридцати трех странах региона и оказании консультационного и экспертного содействия государственным ведомствам и российскому бизнесу в развитии отношений с латиноамериканскими партнерами.

Интерес к далекому континенту имеет более чем столетнюю историю в России. Первые эпизодические исследования ученых и научно-популярные публикации, посвященные изучению Латино-Карибской Америки, появлялись еще в начале прошлого

века. Следующим этапом на пути взаимного узнавания стали работы латиноамериканских специалистов по линии Коминтерна, которые работали в Москве в 30-е годы. Представители левых партий Латинской Америки занимались не только политической деятельностью в нашей стране. Они реализовывали исследовательские проекты, публиковали научные исследования и журналистские материалы. В результате, несмотря на достаточно жесткие идеологические рамки того времени, советская научная и общественно-политическая литература обогатилась серьезными работами по истории и реалиям региона. Это стало своего рода фундаментом для первого поколения профессиональных латиноамериканистов, серьезными проблемами для которых были ограниченный доступ к достоверной информации и собственно фрагментарность накопленного научного знания.

В этих условиях становление латиноамериканистики как научного направления проходило в Москве - в стенах МГУ (на историческом, географическом, а позднее и экономическом факультетах) и Ленинграде (прежде всего, на историческом и филологическом факультетах Ленинградского государственного университета). Позднее центры по изучению латиноамериканского региона появляются в Московском Институте международных отношений – ныне МГИМО, а затем и в специализированных исследовательских центрах – Институте мировой экономики и международных отношений АН СССР, в Научно-исследовательском конъюнктурном институте (НИКИ) Министерства внешней торговли СССР. Целая плеяда специалистов-практиков получила профессиональную подготовку в Дипломатической академии МИД и Академии внешней торговли при соответствующем Министерстве.

Мощным импульсом дальнейшему развитию отечественной латиноамериканистики стала Кубинская революция, которая увлекла целое поколение молодых людей романтикой «пылающего континента». Уже через два года, в апреле 1961 г. руководство СССР и Академии наук приняло официальное решение о формировании специализированного учреждения - Института Латинской Америки, который расположился в самом сердце Москвы - в старинном особняке конца XVIII века. За прошедшие с момента основания 50 лет ИЛА стал центром латиноамериканистики в России. Он проводит комплексные исследования политических, экономических, социальных, цивилизационных и культурологических аспектов развития Латинской Америки, Карибских государств и Пиренейского полуострова. В рамках Института действуют четыре исследовательских подразделения, научно-издательский центр, уникальная в своем роде библиотека, а также научно-информационный центр с многолетней подборкой материалов иberoамериканской и российской прессы. Несколько

лет назад при Институте был создан консалтинговый центр, специализирующийся на прикладных разработках.

Спецификой работы Института является сочетание углубленных страноведческих исследований с рассмотрением общемировых экономических и политических проблем через латиноамериканскую призму. В частности, его научный коллектив первым начал изучение феномена восходящих стран-гигантов, впоследствии составивших группу BRICS (Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР). В то же время ИЛА РАН не просто обеспечивает научное сообщество и государственные органы качественным и достоверным знанием об экономике, политике, культуре и общественной жизни стран континента. Его сотрудники не просто занимаются исследовательской, консультативной и экспертной деятельностью, но и непосредственно участвуют в выстраивании международных связей Российской Федерации. Ученые готовят не только научную базу, но и практические рекомендации по укреплению и развитию отношений с более чем тремя десятками государств региона, влияние которых на мировую политику в последние годы ощутимо усиливается. Институт сотрудничает с рядом департаментов Министерства иностранных дел, консультирует Совет безопасности, верхнюю и нижнюю палаты парламента, участвует в организации переговоров высокого уровня.

### **Прикладные аспекты физической химии в работах молодых ученых ИФХЭ РАН**

*Щербина А.А., Исакова А.А., Сафонов А.В.*

*ФГБУН Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Москва  
aachalykh@mail.ru*

Современные реалии развития научных школ и направлений в России определяют тенденцию смещения общего акцента научных исследований в сторону прикладных работ. Более других это осознают именно молодые кандидаты и доктора наук, работающие в академических институтах. Данная категория научных работников, с нашей точки зрения, в отличие от аспирантов, стажеров-исследователей и других молодых специалистов, обладает достаточным набором знаний, умений и методологических подходов, а также способна ставить задачи, формулировать темы исследований и организовать небольшую работу группы сотрудников.

В настоящее время, в ИФХЭ РАН решается очень широкий круг прикладных задач: от создания новых ультратонких функциональных покрытий до производства противокоррозионных составов, от разработки композиционных материалов нового поколения до получения устройств нанофотоники и электроники. И становится



очевидным, что молодые ученые нашего института готовы самостоятельно осуществлять руководство темами и грантами. Среди таких работ, в докладе будут представлены две работы, поддержанные грантами Президента РФ в 2011 и 2012 гг., которые проводятся в ИФХЭ РАН под руководством молодых кандидатов наук.

Одна из работ затрагивает проблемы современной супрамолекулярной и физической химии – разработку новых подходов синтеза полифункциональных соединений с управляемыми функциями и разработка устройств на их основе. В ИФХЭ РАН проводится исследование механизмов синтеза новых комплексов полианилина и разработка устройств на их основе. Частично работа молодых ученых, работающих по данной проблематике, поддержана грантом Президента РФ МК-882.2011.3 «Синтез новых полифункциональных комплексов полианилина и разработка устройств на его основе». Целью проекта является практическая реализация результатов фундаментальных исследований, а именно разработка новых биосенсорных устройств для экспресс-диагностики вирусных инфекций, а также модуляторов световых потоков (электрохромных устройств) оптического диапазона.

Другая, так же важная и экономически оправданная тема – это «Разработка технологии биологической очистки маслосодержащих радиоактивных отходов». В данной работе будут подобраны консорциумы микроорганизмов на основе специальных штаммов, разлагающих нефтепродукты, входящие в состав радиоактивных отходов. Также будут проведены модельные и натурные испытания подобранных консорциумов. В результате работы по этому проекту планируется разработать и запатентовать биологическую технологию утилизации маслосодержащих радиоактивных отходов, представленную системой биореакторов с разными условиями культивирования.

Несмотря на то, что работы поддержаны грантами, отмечены дипломами и медалями, неоднократно представлены на крупных форумах и выставках, молодые руководители встречаются с рядом серьезных проблем, которые тормозят исследовательскую деятельность и, как результат, откладывают получение готовых технологий и продуктов.

Среди проблем и путей их решения с привлечением Совета молодых ученых ИФХЭ РАН в докладе будут рассмотрены:

- невозможность в настоящий момент организовать предприятия на базе Института по 217 ФЗ;
- вопрос доступности к оборудованию и методам ИФХЭ РАН – проблема центра коллективного пользования в Институте и по ОХНМ РАН;
- решение юридических и правовых вопросов;

- коммуникация между различными исследовательскими группами в Институте и проведение совместных работ;
- создание надлежащих условий труда молодых сотрудников, а также решение жилищных и социальных вопросов.

# ***Тезисы докладов***

***II. Секция «Проблемы научной молодежи и СМУ»***

## **Пять лет работы СоМоУча ИОГен РАН: есть проблемы, а есть ли перспективы?**

*Бердичевец И.Н.*

*ФГБУН Институт общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН, Москва*

*i\_berdichevets@hotmail.ru.*

Совет молодых ученых Института общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН (СоМоУч ИОГен РАН) был создан в 2006 году с целью развития научных инициатив, способствования квалификационному росту и закреплению молодых научных кадров в институте. Основные задачи СоМоУч ИОГен РАН: 1) содействие преемственности знаний и опыта молодёжью от ведущих специалистов института; 2) распространение и обмен информацией о печатных и электронных источниках профессиональной информации, о грантах, фондах, программах поддержки молодых учёных и специалистов, конференциях, школах, научно-практических семинарах и т.д.; 3) инициация и организация проведения конференций молодых учёных, межинститутских научных школ, семинаров, циклов лекций ведущих учёных; 4) организация участия молодых учёных во всероссийских и международных конференциях; 5) содействие сохранению и воссозданию исторических, а также формированию новых традиций института.

Со времени основания СоМоУч ИОГен РАН, при его непосредственном участии, организовано и проведено три научные школы-конференции молодых ученых; успешно работает межинститутский молодёжный семинар; разработана и реализована система финансовой поддержки участия молодых ученых во всероссийских и международных конференциях; осуществляется информационная поддержка молодых ученых института (о грантах, фондах, программах и др.). Все это реализовано, в основном, за счет поддержки Программы Президиума РАН «Поддержка молодых ученых».

В настоящее время в СоМоУч ИОГен РАН входит 14 молодых научных сотрудников и аспирантов из разных подразделений института. СоМоУч совместно с Профкомом ИОГен РАН пытается реализовать инициативы СМУ РАН (распределение ставок, решение жилищных проблем молодых ученых, семинары, спортивные мероприятия и др.). Несмотря на проблемы, которые возникли с 2010 года (самофинансирование мероприятий СоМоУча), работа продолжается, и мы стараемся поддерживать молодых ученых по мере возможностей.

## **Роль и взаимодействие Профсоюза и СМУ в реализации жилищных программ в РАН**

*Богомолов Я.Л.*

*Институт прикладной физики РАН, г. Нижний Новгород*

*Центральный совет профсоюза работников РАН*

*bogomol@appl.sci-nnov.ru*

В настоящее время в РАН происходит бурное развитие жилищных программ. «Комплексное решение проблемы обеспечения жильем сотрудников РАН, прежде всего молодых ученых», предписанное перечнями поручений Президента РФ (№ Пр-179 от 26 января 2010 г. и № Пр-2334 от 11 августа 2010 г.), осуществляется по многочисленным направлениям. Реализуемая уже в течение 6 лет программа социальных выплат (жилищных сертификатов) для молодых ученых дополнилась еще более масштабной по объему финансирования программой формирования в РАН специализированного жилищного фонда. На приобретение и строительство служебных квартир в 2011 году РАН из федерального бюджета выделялся 1 миллиард рублей. Такая же сумма утверждена Государственной Думой РФ на 2012 год. А на 2013 и 2014 годы запланированы в два раза большие суммы. Кроме того, распоряжением Правительства РФ от 1 августа 2011 г. № 1362 из реестра федерального недвижимого имущества в целях формирования служебного жилищного фонда РАН было выделено 150 квартир. При этом следует подчеркнуть, что право на служебные жилые помещения имеют все категории сотрудников РАН.

В ближайшее время выходит в свет еще одна масштабная жилищная программа – организация жилищно-строительных кооперативов, создаваемых из числа отдельных категорий граждан, в число которых, согласно постановлению Правительства РФ от 9 февраля 2012 г. № 108, попадают многие сотрудники РАН (к сожалению, не все). Параллельно с программой развития специализированных ЖСК развивалась и уже вышла в свет программа льготного ипотечного кредитования молодых ученых. Наконец, следует отметить совместную инициативу РАН и Российского союза ректоров, поддержанную Президентом РФ, о разработке законодательства, позволяющего предоставлять сотрудникам федеральных государственных образовательных и научных учреждений жилые помещения в социальный наем... А еще в РАН есть общежития!

Многообразие и масштабность реализуемых в РАН жилищных программ должны подкрепляться принципами справедливого распределения поступающих по всем каналам жилищных ресурсов. Благодаря постоянно растущему взаимопониманию как с руководством РАН (частично закрепленному в Отраслевом соглашении по РАН и в соответствующих постановлениях Президиума РАН), так и между собой (более тесное на

сегодня взаимодействие в противовес изолированным действиям ранее) Профсоюз и СМУ РАН, принимая активное участие в разработке академических нормативных документов в жилищной сфере, добились определенных успехов в плане прозрачности и гласности распределения жилья, а также в плане своего участия в этой процедуре. Тем не менее, на сегодня имеется ряд актуальных нерешенных проблем. Например, помимо не совсем четко прописанной в нормативных актах РАН формы участия Профсоюза и СМУ в распределении всех видов жилья, подчас это участие просто игнорируется. Поэтому, одной из важнейших задач сегодняшнего дня является создание на всех структурных уровнях жилищных комиссий, в состав которых должны войти представители как административного, так и общественного (Профсоюз и СМУ) корпусов. Другой важнейшей задачей является разработка внутриакадемических нормативов нуждаемости в содействии улучшению жилищных условий и норм предоставления по всем видам жилья (социальное, служебное, кооперативное). Недостаточные нормативы 51 статьи ЖК РФ, помимо внесения новых предложений в законодательство, можно компенсировать не отмененными на сегодняшний день законодательными нормами Указа Президиума Верховного Совета СССР от 21 апреля 1986 г. № 4496-ХІ «О расширении прав трудовых коллективов предприятий и организаций в решении вопросов улучшения жилищных условий рабочих и служащих» и Постановления ВЦИК и СНК РСФСР от 28 февраля 1930 г. «О праве пользования дополнительной жилой площадью».

Помимо чисто внутриакадемических проблем по жилищным вопросам существуют не менее актуальные проблемы в сфере взаимодействия РАН с внешними структурами (Президент и Правительство РФ, Государственная Дума РФ, Фонд «РЖС», АИЖК, министерства и т.п.). В активе СМУ имеются позитивные результаты переговоров с Президентом РФ и Фондом «РЖС». Профсоюз, в свою очередь, внес свою лепту в законодательную базу по специализированным ЖСК, создаваемым из числа отдельных категорий граждан. Тем не менее, на сегодня имеется большой ряд вопросов, которые решить должным образом не удалось...

У Профсоюза и СМУ накоплен определенный опыт как внутриакадемического, так и внешнего взаимодействия по жилищным вопросам. Актуальность и сложность стоящих перед академическим сообществом проблем в жилищной сфере требуют от Профсоюза и СМУ максимального консенсуса и единства в их действиях, невзирая на ряд объективно имеющихся различий в своих интересах.

## **Опыт решения жилищной проблемы молодых ученых в Оренбургской области**

*Гоголева О.А., Плотников А.О.*

*Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, г. Оренбург*

*olik-g@yandex.ru*

С 2006 года в Оренбургской области действует областная целевая программа «Обеспечение жильем молодых семей в Оренбургской области» (далее – Программа). В соответствии с Программой семьи молодых ученых вставали на учет и получали сертификаты на улучшение жилищных условий на общих основаниях наряду с другими молодыми семьями. Фактически семьи молодых ученых не могли получить сертификаты, так как Программой установлено первоочередное право для получения сертификата многодетным семьям – с 4 и 3 детьми. В связи с этим при формировании новой Программы на период 2011-2015 гг. была предусмотрена отдельная подпрограмма с льготными условиями для семей молодых ученых.

Семья молодого ученого – это полная или неполная семья, которая имеет одного и более детей, члены семьи имеют возраст не старше 35 лет, и один из супругов (или оба) имеет ученую степень кандидата или доктора наук, и имеет стаж работы в научном учреждении или в ВУЗе, имеющем государственную аккредитацию, не менее пяти лет на день подачи заявления, включая период обучения в очной аспирантуре, ординатуре или докторантуре.

Целью Программы является государственная поддержка молодых семей, признанных в установленном порядке нуждающимися в улучшении жилищных условий, в решении жилищной проблемы в целях улучшения демографической ситуации в Оренбургской области.

Реализацией Программы занимается Министерство молодежной политики, спорта и туризма Оренбургской области. Финансирование Программы происходит за счет средств федерального, областного и местного бюджетов. Решение о постановки на учет молодой семьи в качестве участницы Программы принимает орган исполнительной власти муниципального образования, на территории которого постоянно проживает молодая семья и, с которым государственный заказчик Программы заключил соглашение по ее реализации.

Получение социальной выплаты семьей молодого ученого предусматривает несколько этапов.

На первом этапе семья молодого ученого ставится на учет в качестве участницы Программы.

На втором этапе семья молодого ученого подает документы в Совет молодых ученых и специалистов Оренбургской области, где происходит их рассмотрение и формирование списков семей, претендующих на получение социальной выплаты. В список может быть включена семья молодого ученого, вставшая на учет в качестве участницы Программы и изъявившая желание получить социальную выплату в планируемом году, при условии представления ходатайства Советом молодых ученых и специалистов Оренбургской области, согласованного с органом местного самоуправления.

На третьем этапе список семей молодых ученых, получивших ходатайства и претендующих на получение социальной выплаты, передаётся в Министерство молодежной политики, спорта и туризма Оренбургской области, где происходит принятие решения о выдаче сертификата.

Социальная выплата предоставляется на приобретение у любых физических и (или) юридических лиц одного (нескольких) жилого помещения (жилых помещений), на уплату первоначального взноса при получении кредита или займа на приобретение жилья, а также на погашение ипотечного займа. Приобретение жилья - это покупка жилого помещения на вторичном или первичном рынке, в том числе строительство индивидуального жилого дома, покупка жилого помещения по договору долевого участия в строительстве, включая затраты на чистовую отделку жилого помещения, приобретенного по договору долевого участия.

Расчет размера социальной выплаты производится исходя из нормы общей площади жилого помещения и количества членов молодой семьи, а также норматива стоимости 1 кв. метра общей площади жилья по соответствующему муниципальному образованию, в котором молодая семья состоит на учете.

В результате реализации Программы в 2011 г. социальную выплату на приобретение жилья получили 24 семьи молодых ученых, из 28 вошедших в список в 2010 г. В 2011 г. в список были включены 32 семьи молодых ученых, претендующих на получение социальной выплаты в текущем году.



## **Тридцатилетний опыт проведения конференций молодых ученых ММБИ**

Калинка О.П.

*Мурманский Морской Биологический Институт КНЦ РАН*

*kalinka@mmbi.info*

История Мурманского Морского Биологического Института (ММБИ) показывает, что для полноценного функционирования академического учреждения в условиях Заполярья необходим постоянный приток молодых кадров. Поэтому одной из старейших традиций руководства ММБИ является забота о начинающих ученых и работа с молодежью, которая сложилась еще при первом директоре профессоре М.М. Камшилове. С приходом в Институт действующего директора ММБИ КНЦ РАН, академика Г.Г. Матишова в 1981 г. тенденция всесторонней поддержки молодых специалистов окрепла и получила новое развитие.

В это же время на проблемы научной молодежи и вопросы подготовки новых квалифицированных кадров обращает особое внимание Академия Наук СССР. Издается специальное Постановление Президиума АН СССР от 18.06.1981 г. «О совершенствовании работы с молодежью в научных учреждениях АН СССР». В свете реализации этого документа в 1982 г. в ММБИ состоялась 1-я сессия молодых ученых и специалистов, по результатам которой Ученый совет Института принял решение о проведении подобных сессий один раз в два года. В 1984 г. по инициативе Г.Г. Матишова сессия была проведена совместно с Полярным научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО) в формате научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Проблемы изучения и рационального использования биологических ресурсов морей европейского Севера и Северной Атлантики».

С приходом «Перестройки», в 1985 г. Президиум АН СССР издает Распоряжение «Об участии молодежи научных учреждений, организаций и предприятий АН СССР в ускорении научно-технического прогресса». В этой связи в 1986 г. руководство ММБИ подписывает приказ «О ежегодных отчетных научных сессиях молодых ученых и специалистов». Для стимулирования научного труда молодежи Институт утверждаются дипломы им. проф. М.М. Камшилова за лучшие фундаментальные исследования и премиальный фонд. Победители ежегодного конкурса молодых ученых награждаются подписными книжными изданиями, что в 80-е годы XX столетия в СССР являлось большим дефицитом. В 1997 году впервые были опубликованы тезисы докладов. Начиная

с 1998 г. для расширения публикационных возможностей молодежи, издаются материалы конференции молодых ученых в формате научных статей (Чинарина, книга в печати).

Несмотря на все сложности и трудные 90-е годы, которые переживала наша страна и наука вместе с ней, традиционная конференция молодых ученых ММБИ проводилась ежегодно. В 2012 г. это будет юбилейная 30-я конференция, посвященная 150-летию со дня рождения Н.М. Книповича.

С каждым годом увеличивается не только количество подаваемых тезисов, но и расширяется их география и тематика. Наряду с фундаментальными исследованиями биологии Арктических морей рассматривается биология, геология и океанография южных морей, эволюция морских экосистем и рациональное природопользование. Участниками конференции становятся не только молодые ученые ММБИ, профильных ВУЗов Мурманска, специалисты ПИНРО, а также молодежь из Апатитов, Архангельска, Санкт-Петербурга, Москвы, Южного Научного Центра в Ростове, Севастополя, Геленджика и Камчатки. Тезисы на конференцию присылают и молодые сотрудники производственных компаний Мурманска и Санкт-Петербурга, таких как ОАО «Арктикоморнефтегазразведка», ОАО «Морская арктическая геологоразведочная экспедиция», ОАО «Гипрорыбфлот». Таким образом, за эти 30 лет по составу участников конференция молодых ученых ММБИ вышла далеко за пределы Мурманска и Мурманской области. Каждая проводимая конференция посвящалась знаковым событиям в мире науки.

Публикуемые сборники тезисов молодых ученых запрашиваются библиотеками Мурманска, южного научного центра, Сибирского отделения Российской академии наук, обслуживающая сеть из 66 научных учреждений СО РАН (г. Новосибирска, Сибири и Дальнего Востока).

Следуя традиции, неизменным осталось награждение всех докладчиков памятными подарками, а лучших работ молодых ученых ММБИ дипломами и денежными премиями. С 2008 г. активное участие в этом принимает и профком Института, который определяет лучший доклад в номинации «Приз зрительских симпатий» и отдельное премиальное вознаграждение. Кроме того отсутствуют какие-либо организационные взносы за участие и публикацию всех тезисов. Это дает молодым ученым возможность представить свои научные результаты и достижения, обменяться опытом и научной информацией, тем самым повышая свой профессиональный уровень и грамотное владение материалом по теме исследований.

## **Профсоюз и интересы молодежи РАН**

*Калинушкин В.П.*

*Председатель Профсоюза работников РАН, Москва*

*vkalin@mail.ru*

В докладе дается информация о деятельности Профсоюзом работников РАН в последнее время по основным направлениям его активности, связанным с обеспечением занятости, достойной зарплаты, нормальных условий труда и защиты трудовых прав сотрудников РАН. Особое внимание уделяется работе профсоюза по повышению уровня открытости использования финансовых и материальных ресурсов РАН и увеличению влияния научных коллективов на принимаемые в РАН решения. Отдельно освещаются действия профсоюза по решению социально-бытовых проблем сотрудников РАН, включая организацию культурно-просветительских и спортивных мероприятий. Показана актуальность этих задач для молодых сотрудников РАН.

Рассматриваются различные аспекты взаимодействия Профсоюза РАН и СМУ РАН. Анализируются возможные конфликты интересов различных возрастных групп сотрудников РАН и пути их преодоления.

### **Динамика возрастной структуры сотрудников Ботанического института им. В.Л. Комарова с середины прошлого века и до наших дней**

*Катютин П.Н., Кравкина И.М.*

*ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург*

*paussia@yandex.ru*

Одной из самых болевых точек Российской науки в целом и Ботанического института, в частности, является старение кадров. При этом, как это ни парадоксально, молодых ученых после окончания обучения в аспирантуре последние три года практически не распределяют в штат Института, поскольку свободных ставок нет. Другими словами, стратегический кадровый резерв Российской науки остаётся невостребованным. Хотя по результатам конкурса на ставки для молодых учёных, выделенные по поручению Президента страны, БИН РАН в 2011 г. и получил 6 ставок из 1000. Но при ежегодном выпуске из основной аспирантуры БИН 5 человек в среднем, это разовое вливание остаётся «каплей в море», и никак не отражается на кадровой политике Института. Возрастную структуру и динамику молодых ученых в составе какой-либо организации необходимо рассматривать в сравнении со всеми возрастами. Именно при

анализе и сравнении всех возрастных групп можно увидеть общие тренды и закономерные изменения.

В середине прошлого века после Великой отечественной войны в государстве остро стоял вопрос нехватки кадров. В 1951 году штат Института насчитывал 124 научных сотрудника, основная доля которых была оформлена на работу в послевоенные годы (1946–1947 гг.). Большинство ученых были в возрасте 40–49 лет (45%). Исследователей в возрасте 30–39, 50–59 и 60–69 лет было примерно равное число (15–20%). Научных сотрудников старше 70 лет было всего лишь 2% (все доктора наук), а ученых в возрасте до 29 лет не было. Через 5 лет в БИН доминировали возрастные группы 40–49 и 50–59 лет (26 и 29% соответственно), появились молодые кандидаты наук до 29 лет (8%, что составляло 15 человек). В 1966 году штат БИН увеличился и насчитывал 270 научных работников. В Институте 40% составляли сотрудники 30–39 лет. На группы 40–49 и 50–59 лет приходилось соответственно 20 и 29%. Количество молодых сотрудников до 29 лет оставалось на прежнем уровне (6%, что составляло 17 человек).

В 2007 году в БИН было 252 научных сотрудника, среди которых преобладали люди в возрасте 40–49 и 50–59 лет (по 23%). Ученых старше 70 лет насчитывалось 15% (17 докторов, 15 кандидатов и 3 человека без степени). Меньше всего было исследователей до 29 лет (5%, что составляло 12 человек). По данным 2011 года возрастная структура Института характеризуется преобладанием ученых в возрасте 50–59 и старше 70 лет (24 и 22%) и отсутствием молодых исследователей до 29 лет. Анализ динамики возрастной структуры сотрудников Ботанического института за последние пять лет показывает, что сократилась до 0 возрастная группа научных сотрудников в возрасте до 29 лет и растёт возрастная группа в возрасте старше 70 лет. И это происходит на фоне сокращения общей численности научных сотрудников.

Приток новых сотрудников в институты происходит, как правило, из молодых людей, окончивших аспирантуру. С 1975 по 1985 годы наблюдался рост числа аспирантов с 30 до 50 человек. Затем за последующие 10 лет произошло резкое снижение числа аспирантов в 2 раза. С 2000 года по настоящее время количество аспирантов сохраняется на одном уровне и составляет в среднем 20–25 человек. Расчёт показал, что на 2-х докторов (или на 5 кандидатов наук) приходится в среднем по 1 аспиранту. В аспирантуру БИН РАН, несмотря на мизерную стипендию, по-прежнему поступают молодые люди, окончившие высшие учебные заведения Российской Федерации. большей частью это выпускники магистратуры Санкт-Петербургского университета. Следует отметить, что за последние годы увеличилось число иногородних аспирантов. Это, возможно, связано с развитием науки на периферии и с востребованностью там молодых учёных.

Исследование возрастной структуры аспирантов БИН за 36 лет показывает, что у большинства аспирантов возраст колеблется незначительно (23–25 лет). Это обусловлено поступлением в аспирантуру большинством молодых людей в год окончания высшего учебного заведения. С 1994 года средний возраст аспирантов не меняется и составляет 27 лет. При этом в 1994–2000 гг. соотношение возрастных групп до 26, 26–30 и 31–35 лет было 1:0,5:0,5 соответственно. До 2003 года преобладание аспирантов в возрасте до 26 лет было незначительным (45–60%). С 2004 года возрастная группа до 26 лет заметно увеличилась до 60–90%.

Ботаническому институту удалось избежать разрыва поколений в 1990-х гг., который произошёл во многих научных учреждениях РАН. В то время многие исследовательские учреждения не могли удержать молодых специалистов. В настоящее время вопрос резкого старения кадров и их омоложения назрел для всего коллектива Института. Наметившийся разрыв поколений не означает, что положение безнадежно, и при правильной кадровой политике невозможно изменить отрицательные тенденции. Кардинальное изменение кадровой политики руководством Института, владеющим ситуацией внутри учреждения, при поддержке соответствующими рекомендациями и регламентирующими документами на уровне руководства РАН и Правительственных структур РФ, а также постоянным выделением дополнительных ставок для молодых ученых, может изменить ситуацию с возрастной структурой. В противном случае, исходя из результатов проведенного анализа, можно с уверенностью говорить, что не позднее чем через 50 лет может встать вопрос о существовании Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН.

### **Проблемы молодых ученых и основные направления работы СМУ ИХН СО РАН**

*Козлов В.В.*

*Института химии нефти СО РАН, г. Томск*

*kvv@ipc.tsc.ru*

Институт химии нефти является одной из ведущих российских организаций по изучению нефтей и всего что с ними связано.

В настоящее время в Институте работает 196 человек, из которых 78 научных сотрудников, 14 докторов и 52 кандидата наук, 38 молодых ученых.

У современной молодежи ИХН СО РАН, как и у всей молодежи, работающей или желающей работать в научных организациях Российской академии наук, имеется

огромное количество забот и проблем, несвязанных с научной деятельностью, но сильно препятствующих занятию ей.

На первом месте по важности, на мой взгляд, выходит проблема низкой стипендии для аспирантов. Решение выпускника ВУЗа о поступлении в аспирантуру после получения диплома требует от него не просто решимости, но даже какого-то авантюризма, поскольку на три года он лишает себя возможности приличного заработка. Однако в последние годы появляется все больше возможностей для параллельного заработка через гранты и конкурсы для аспирантов. Чем больше задела и наработок у начинающего ученого, тем больше вероятность его победы на этих самых конкурсах.

Второй немаловажной проблемой является отсутствие собственного жилья. Для приобретения собственной недвижимости необходимы серьезные денежные доходы, которые практически невозможны в первые годы работы в науке. Получается, что опять молодого ученого пробуют на прочность и на силу характера и преданности своему выбору. Огромное количество успешно защитившихся аспирантов ломаются и меняют область своей работы: уходят в бизнес или уезжают за рубеж. По программе «Жилище» выделяются средства для поддержки молодых ученых в приобретении жилья. Часть средств расходуется на субсидии в виде жилищных сертификатов, часть - на приобретение служебного жилья.

Третья проблема связана с ограниченным числом ставок/рабочих мест. Молодой кандидат оказывается в положении когда, с одной стороны, защитившись и войдя в курс дела готов работать и выходить на новый высокий уровень научной работы, с другой стороны, оказывается без научной ставки. Необходимо выделение дополнительных ставок для успешных и толковых молодых выпускников аспирантуры. Из статистики: средний возраст сотрудников академических учреждений – предпенсионный или пенсионный. Поэтому в один «прекрасный» момент придется замещать большую часть профессиональных ученых молодыми, неопытными выпускниками аспирантуры, что заметно понизит качество работы организаций.

С целью объединения научной молодежи, выражения ее интересов, прежде всего, в профессиональной сфере и решения важнейших социальных проблем в институтах сформированы и работают Совет молодых ученых (СМУ).

Одной из основных задач работы СМУ ИХН СО РАН является содействие скорейшему профессиональному росту научной молодежи Института. Желание работать в науке, благоприятная атмосфера в коллективе и оснащенность лабораторий для научной деятельности, безусловно, являются определяющими, однако становление молодого ученого, невозможно без его участия в научных мероприятиях, на которых происходит не

только расширение кругозора, но и обмен опытом. СМУ ИХН ежегодно организывает и проводит конференции, семинары, общие собрания, на которых обсуждаются волнующие вопросы.

### **Нужны ли молодые ученые России?**

*Кондратович Д.Л*

*Институт экономических проблем им. Г. П. Лузина КНЦ РАН, г. Апатиты*

*k\_dim@bk.ru*

В формирующемся многополярном мире складываются четыре главных центра научного прогресса – США (35% мировых расходов на НИОКР по паритету покупательной способности), Европейский союз (24%), Япония и Китай (примерно по 12%). К сожалению, Российская Федерация в группу лидеров не входит – на нашу долю приходится менее 2% мировых расходов на НИОКР по паритету покупательной способности и 1% по обменному курсу. Таким образом, Россия отстает от США по расходам на НИОКР в 17 раз, от Европейского союза – в 12 раз, от Китая – в 6,4 раза, от Индии – в 1,5 раза.

В стратегии развития науки и инноваций в Российской Федерации на период до 2015 года был сделан акцент на необходимость формирования сбалансированного сектора исследований и разработок и эффективной инновационной системы, обеспечивающих технологическую модернизацию экономики и повышение ее конкурентоспособности на основе передовых технологий и превращение научного потенциала в один из основных ресурсов устойчивого экономического роста.

Совершенно очевидно, что Россия не сможет добиться ведущей роли на международной арене без развития научного потенциала страны. Последствия кризиса 2008 года до сих пор не преодолены. Прежде всего, это связано с тем, что доходы от экспорта энергетических ресурсов не используются для диверсификации и модернизации российской экономики. Лидеры мировой экономики, наоборот, стремятся выйти из кризиса на новом технологическом уровне. Россия же постепенно превращается сырьевой придаток других стран. В этих условиях реализуемость поставленной цели в стратегии развития науки и инноваций в Российской Федерации к 2015 году становится призрачной.

Нужны ли молодые ученые России? До сих пор не разработан системный подход к решению проблемы привлечения и продвижения молодых ученых, способных эффективно осваивать современные достижения мировой науки и повышать собственную квалификацию. Конечно, речь идет не только о том, чтобы обеспечить молодого ученого

жильем или другими социальными благами. В странах Западной Европы или США такое положение дел назвали бы паразитическим. В некоторых институтах молодые ученые, успешно защитившие диссертацию на соискание степени кандидата наук еще в 2007 году до сих пор не имеют возможности трудоустроиться в системе РАН на полную ставку и это, как правило, достаточно активные и перспективные молодые люди, являющиеся руководителями грантов или выполняющие научную работу в качестве ответственных исполнителей.

Еще хуже обстоят дела с аспирантами, которых институты не в состоянии принять на работу в связи с лимитом штатной численности. Получается парадоксальная картина – государство вкладывает немалые средства в подготовку высококвалифицированных кадров, а те в свою очередь не находят себе применения в науке и уходят в бизнес или другие структуры. В ноябре 2011 года Министр науки и образования РФ А.А. Фурсенко заявил, решить проблему трудоустройства аспирантов должны профессора, привлекая для оплаты их труда средства грантов: «На сегодняшний день в целом ряде вузов существует такая практика: научный руководитель имеет право взять аспиранта, только если он чётко понимает, каким образом будет платить ему деньги».

Но возникает вопрос, каким образом можно оплачивать работу аспиранта за счет средств гранта? Грант ученый получает, как правило, на один год, в лучшем случае – на два и его сумма не превышает 300000 рублей, из которых лишь часть можно использовать для оплаты труда. Помимо оплаты труда молодой ученый также испытывает потребности в доступе к необходимой для исследований информации, получить которую на безвозмездной основе в настоящее время практически невозможно. Также активная научная деятельность сопряжена с необходимостью совершать поездки на различные конференции и стажировки, включая зарубежные и т.д.

В 2011 году в РАН были распределены 1000 ставок для молодых ученых – кандидатов наук, которых явно не хватило для решения существующей проблемы. А.А. Фурсенко, в свою очередь, апеллирует к тому, что ставки получили наиболее достойные, а остальные «плохо работают», что, на наш взгляд, не соответствует действительности. Российский и мировой опыт показывает, что решение проблемы обновления кадров, привлечения и продвижения молодых ученых не может быть выполнено только на основе одной разовой меры. В этом направлении необходимо разрабатывать комплексные меры, учитывающие потребности российской науки, как в обновлении кадрового потенциала, так и решении других задач, обеспечивающих стабильную работу ученых.

О необходимости развития научных исследований, модернизации экономики России мы постоянно слышим от первых лиц государства, но достижимы ли эти цели без



поддержки молодых ученых? Или мы будем готовить специалистов, которые не найдя себе применения будут уезжать в другие страны? На наш взгляд, выход из сложившейся ситуации можно найти только в том случае, если у молодого специалиста появится возможность полностью посвятить себя науке, а не искать источники дополнительных заработков с целью обеспечения достойной жизни себе и своей семье. Решение этой задачи требует создания продуманной действующей на постоянной основе программы трудоустройства перспективных молодых ученых в системе РАН, а также создания материально – технической базы для проведения исследований.

### **Вопросы молодежной политики в Уральском отделении РАН в 2011 году**

*Кругликов Н.А.*

Институт Физики Металлов УрО РАН, Екатеринбург

СМУ УрО РАН

nick@imp.uran.ru

Система финансовой поддержки научной молодежи в 2011 году включала следующее: – проведение конкурса на присуждение премий имени выдающихся ученых Урала. по 7 номинациям; - проведение конкурса на присуждение премий Губернатора Свердловской области, премии получили 10 чел. по 10 номинациям; – проведение конкурса молодежных научных проектов, из представленных 285 проектов после рассмотрения конкурсной комиссией рекомендовано для финансирования 117 на общую сумму 8 380,3 тыс. руб.; – конкурс на получение субсидий для участия в российских и международных конференциях (финансовую поддержку получили 171 на общую сумму 1 998,7 тыс. руб.); – финансирование программы поддержки молодежных научных школ, проводимых научными учреждениями Отделения, поддержано 38 мероприятий на общую сумму 3 000 тыс. руб.; – проведение конкурса молодежных инновационных проектов из поступивших 66 проектов конкурсной комиссией рекомендовано к финансированию 22 на сумму 2 839,5 тыс.руб. Президиумы научных центров Отделения участвуют в организации и проведении конкурсов молодежных проектов и конкурсов на соискание премий, организуемых администрациями субъектов Федерации по месту нахождения институтов Отделения. В институтах Отделения при активном участии советов молодых ученых также проводятся молодежные конкурсы. По программе «Жилище» субсидии получили 46 чел., все необходимые сведения оформлены и представлены в срок. Кроме того по программе обеспечения молодых ученых служебным жильем было приобретено 26 квартир в Екатеринбурге (микрорайон «Академический»), 3 квартиры в г.Пермь, 2

квартиры в г.Кунгур, 7 квартир в г.Миасс и 15 квартир в г.Сыктывкар). В рамках поручения президента РФ Уральским отделением было выделено 107,375 дополнительных ставок для молодых ученых. Ставки были распределены молодежной комиссией отделения в два этапа. Распределение было проведено под руководством ак. Матвеевко В.П. с персональным рассмотрением каждой кандидатуры и публичным обсуждением на заседании молодежной комиссии отделения. В мае – июне 2011 г. состоялась междисциплинарная конференция Совета молодых ученых (СМУ) УрО РАН с участием членов Комиссии по делам молодежи Отделения, представителей СМУ РАН и совета профсоюза УрО РАН. В рамках конференции проведено обсуждение организационных вопросов экспертизы молодежных проектов отделения. Также были проведены круглые столы по проблемам научной молодежи, лекции известных ученых, научно-образовательные практикумы, экскурсии по институтам г. Перми и г. Сыктывкар культурные и спортивные мероприятия. Постоянно функционирует сайт конференции: [http://conf.uran.ru/Default.aspx?cid=CYS\\_UB\\_RAS](http://conf.uran.ru/Default.aspx?cid=CYS_UB_RAS). Общее число участников: 95 человек (включая 2 академиков, 2 членов-корреспондентов РАН, 5 докторов наук, 52 кандидата наук, 34 молодых ученых без степени). Количество докладов: 48, в том числе лекций (приглашенных докладов) - 18, устных докладов (кратких сообщений) молодых учёных - 21, стендовых докладов - 9. География докладов: 30% представлены участниками из Екатеринбурга, 20% докладов представлены участниками из Перми, 30% из Коми НЦ УрО РАН, 20% - участниками из остальных НЦ УрО РАН. Был представлен один доклад из Санкт-Петербургского НЦ. Количество докладчиков: академиков - 2 человека, членов-корреспондентов РАН - 2 человека, докторов наук - 2 человека, кандидатов наук - 20 человек, аспирантов и молодых учёных без степени - 10 человек (большинство участников моложе 35 лет). Участие значительного количества докладчиков из различных организаций позволило осветить широкий спектр актуальных проблем различных областей знаний. Наибольшая часть докладов в процентном отношении посвящена естественно-научному направлению в силу ориентированности НЦ в которых проводились заседания. Значительная часть докладов содержала научно-организационную информацию для молодых ученых институтов УрО РАН. Было принято решение о проведении следующей, междисциплинарной конференции СМУ УрО РАН в г. Миасс и г.Оренбург в мае 2012 года. В 2011 г. Совет молодых ученых УрО РАН активно взаимодействовал с профсоюзной организацией УрО РАН, советом молодых ученых и специалистов Свердловской области, Советами молодых ученых РАН и отделений РАН, правительством Свердловской области и правительством РФ. В результате был проведен ряд спортивных и организационных мероприятий. Взаимодействие привело к

омоложению профсоюзной организации и привлечению дополнительной молодежи к деятельности СМУ УрО РАН. Отлаживалось взаимодействие между советами в научных центрах. В Коми НЦ и Пермском НЦ были созданы СМУ. Совет молодых ученых УрО РАН активно содействовал проведению крупных мероприятий и развитию проектов инициированных УрО РАН. Примером может служить проведение международного события ERA.Net RUS весной 2011 года, где молодые ученые отделения выступали в качестве гидов, переводчиков и технических специалистов. Осенью 2011 года отделением был инициирован проект работы со школьниками «Малая академия наук» на территории школы №16 в микрорайоне «Академический» г.Екатеринбурга. Совет молодых ученых активно поддержал этот проект. С октября по декабрь 2011 года молодые ученые из институтов УрО РАН читали лекций для школьников (порядка 50 часов). Был запущен и успешно функционирует научно-образовательный портал УрО РАН (<http://nor.uran.ru>). Портал позволяет накапливать и хранить как текстовую, так и графическую информацию. Ведутся работы по автоматизации процесса сбора и анализа информации о молодежи отделения и работе советов молодых ученых с использованием портала. СМУ УрО РАН осуществлен ряд мероприятий по созданию и организационной поддержке спортивных состязаний совместно с профсоюзным комитетом УрО РАН. Так, в Екатеринбурге проведены чемпионаты по футболу, настольному теннису. В марте 2012 года проведена лыжная эстафета «Академическая лыжня 2011». Совет молодых ученых Ботанического сада летом 2011 года провел познавательно-туристические экскурсии для молодых ученых УрО РАН (восхождении на г. Нурали (Южный Урал) и сплав по р. Ивдель). По сложившейся традиции СМУ институтов организуют для сотрудников своих институтов разнообразные культурно-массовые мероприятия: празднование Дня защитника отечества, 8-го марта, Дня Победы, Нового Года. В целях поднятия уровня общей эрудированности молодых ученых и активизации деятельности Совета молодых ученых собрания председателей СМУ институтов, каждый раз проводятся на разных площадках с обязательной открытой экскурсией. В 2011 г. собрания проведены в ИТФ УрО РАН, ИХТТ УрО РАН, ИЭ УрО РАН. Кроме того, были проведены выездные заседания на территории Пермского НЦ, Коми НЦ в рамках ежегодной междисциплинарной конференции СМУ УрО РАН, в оздоровительном лагере «Звездный» для обсуждения проблем создания ЖСК «Академия», президиума РАН, г.Москва (в рамках общего собрания СМУ РАН).

## **Специфика работы СМУ в Институте биологии внутренних вод**

**им. И.Д. Папанина РАН**

Крылов В.В.

*Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН, п. Борок*

*kryloff@ibiw.yaroslavl.ru*

Специфика работы СМУ в Институте биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН связана с разделением функций между СМУ и Профкомом института. Культурные и спортивные мероприятия, решение социальных вопросов – это, в основном, функция Профкома. СМУ активно взаимодействует с этой организацией при рассмотрении вопросов каким-либо образом касающихся молодых учёных. Кроме этого Председатель СМУ является членом Учёного совета ИБВВ РАН по должности, отстаивает интересы и озвучивает предложения молодёжи в этом органе. Следует отметить конструктивное и доброжелательное отношение Администрации и Профкома ИБВВ РАН к деятельности СМУ, несмотря на остроту поднимаемых проблем.

Основной функцией СМУ ИБВВ РАН является совершенствование научной работы молодых учёных, расширение научного кругозора. С этой целью проводятся научные семинары, приглашаются лекторы, проводятся устные и письменные занятия по английскому языку. Молодые учёные, участвующие в данных мероприятиях всегда имеют высокий рейтинг научной и публикационной активности.

Среди проблем функционирования СМУ, которые существуют на сегодняшний момент и были в прошлом, можно выделить следующие:

1) Отсутствие преимуществ вступления в СМУ для молодых учёных. Число членов начало стремительно расти лишь при появлении собственных ресурсов, которые, в качестве поддержки могут распределяться среди молодых учёных.

2) Практическое отсутствие ротации кадров внутри СМУ. Заниматься ответственной деятельностью способны не многие. При этом наиболее успешные молодые учёные имеют мало свободного времени, а работа руководства Совета держится на энтузиазме, который не бесконечен.

3) Разобщенность сообщества молодых учёных. С одной стороны наиболее активная часть научной молодёжи занимается исключительно собственной карьерой, с другой неактивные молодые учёные не желают выполнять работу сверх установленных должностных обязанностей.

Пути решения проблем:

1) Регламентирование деятельности СМУ, прав и обязанностей, а также преимуществ членства в СМУ «сверху».

2) Финансирование деятельности Советов на местах.

3) Введение в учреждениях РАН продуманной рейтинговой системы не ограниченной должностными обязанностями.

### **К роли Советов молодых ученых в предотвращении отъезда научных кадров за пределы России**

*Нижников А.А.<sup>1,2</sup>, Антонец К.С.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Санкт-Петербургский Филиал Института общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН*

<sup>2</sup>*Санкт-Петербургский Государственный Университет, Кафедра генетики и селекции*

*ant.nizhnikov@gmail.com*

Проблема отъезда молодых специалистов за рубеж возникла непосредственно после распада Советского Союза. Уровень жизни в России 90-х годов был существенно ниже, чем в развитых государствах Европы и Соединенных Штатах Америки, а приборная база и возможности для доставки реактивов вообще не выдерживали никакой критики. Поэтому тысячи выпускников университетов, а также ведущих ученых, покинули Россию в поисках лучших условий для жизни и осуществления научной работы. Прошли годы, ситуация стабилизировалась, уровень жизни вырос, но отток кадров не прекратился, а принял еще более угрожающий характер, причем средний возраст отъезжающих существенно снизился. Сейчас за рубеж уезжают в основном аспиранты, и даже студенты. В чем же состоят основные причины, вынуждающие специалистов покидать Россию? Долгие годы главной проблемой был низкий уровень зарплаты. Сейчас первой причиной, которую называют молодые ученые естественнонаучных специальностей, является отсутствие доступного жилья и фронта научных исследований, выполняемых в нашей стране. Вполне очевидно, что обе эти проблемы не могут быть решены в ближайшее время. Вместе с тем, для поддержания и увеличения научного потенциала в России необходимо создавать условия уже сейчас, поскольку каждый отдельный уехавший специалист представляет собой значительную ценность для государства, и нельзя пренебрегать никем. Какие же действия могут предпринимать Советы молодых ученых (СМУ), внося свой вклад в предотвращение утечки научных кадров? С одной стороны, это участие СМУ в решении каких-либо актуальных проблем сообщества молодых ученых, в целом. Так, например, на данный момент ведется активная работа по созданию жилищно-строительных кооперативов, к которой привлечены СМУ. Многие СМУ участвуют в

организации и организуют конференции, семинары, соревнования и другие мероприятия. Вся эта деятельность, безусловно, оказывает благотворное действие, однако, не меняет кардинальным образом ситуацию. Можно ли вообще приписывать СМУ одну из ведущих ролей в предотвращении отъезда молодых ученых? На наш взгляд, роль, которую будет играть каждый конкретный СМУ, зависит непосредственно от его активности. Необходимо отчетливо осознавать, что существуют глобальные проблемы для ученых в России, но каждый конкретный пример ученого, уехавшего за рубеж, индивидуален. Основная мысль, которую бы хотелось донести в данном докладе, состоит в том, что СМУ не должны останавливаться на участии в каких-либо глобальных проектах, а принимать участие в судьбе каждого конкретного специалиста в своей организации, обеспечивая, по мере возможности, оптимальные условия для осуществления его деятельности. СМУ не имеют ресурсов для того, чтобы в корне изменить ситуацию, однако, если каждый СМУ в своем институте сможет обеспечить условия для того, чтобы талантливый молодой специалист остался в России, это уже будет крайне существенный вклад в будущее науки в нашей стране. В этой связи представляются крайне важными интегративная и координирующая функции Советов. С одной стороны СМУ могут обеспечивать интеграцию между институтами путем взаимодействия наиболее активных молодых специалистов, что, в конечном итоге, повышает уровень проводимых научных исследований. С другой стороны, СМУ должны представлять собой связующее звено между дирекцией института и его сотрудниками, дающее администрации возможность более быстро и четко реагировать на пожелания молодых специалистов.

Таким образом, Советы молодых ученых могут участвовать в предотвращении отъезда специалистов за рубеж, как минимум, на трех уровнях. Первым является реализация проектов, носящих глобальный характер и приносящих пользу всем молодым ученым. Во-вторых, СМУ могут налаживать связи между институтами и внутри институтов между администрацией и сотрудниками. В-третьих, Советы имеют уникальную возможность обеспечивать оптимальные условия для работы каждого конкретного молодого специалиста на индивидуальном уровне. Можно надеяться, что дальнейшее развитие Советов молодых ученых будет способствовать снижению оттока молодых специалистов из России.

**Работа СМУ ИФМ РАН по вовлечению школьников и студентов начальных курсов  
в научную деятельность, а также по организации образовательных лекций  
выдающихся ученых**

*Удалов О.Г., Миронов С.В.*

*Институт физики микроструктур РАН, Нижний Новгород*

*udalov@ipmras.ru, svmironov@ipmras.ru*

В докладе будут обсуждаться два направления деятельности СМУ ИФМ РАН. Первое – вовлечение старшеклассников и студентов начальных в научную работу. Эта деятельность кажется нам крайне важной, т.к. она направлена, фактически, на поиск, отбор и подготовку интересующихся наукой “сильных” учеников школ и студентов (будущих, “курсовиков”, аспирантов и в итоге научных сотрудников), с которыми нам придется работать через несколько лет. Совет молодых ученых ИФМ РАН (СМУ) проводит систематическую работу по популяризации научной и образовательной деятельности института среди студентов физических специальностей ВУЗов и школьников физико-математических школ. Цель этой работы – к 2014 году обеспечить стабильный приток студентов старших курсов со средним баллом выше 4.5 на межфакультетскую базовую кафедру «Нанофизика и наноэлектроника», созданную на базе института (не менее 15 человек в год), а лучших выпускников – в аспирантуру ИФМ РАН (не менее 5 человек в год).

Работа СМУ со студентами включает в себя:

- ежегодную организацию 2-х экскурсий (в осеннем и весеннем семестрах) в институт с презентацией тем курсовых работ и круглыми столами с научными руководителями,
- ведение тематической e-mail рассылки и группы ВКонтакте,
- интеграцию студентов во внеаучную жизнь института (проведение совместных спортивных соревнований, участие студентов в институтских праздниках и т.п.)

В дальнейшем СМУ планирует организовать ежегодную олимпиаду студентов по физике конденсированного состояния, а также цикл научно-популярных лекций по физике микроструктур для студентов физических факультетов.

Отдельное место занимает работа со школьниками, направленная на установление плодотворных профессиональных отношений с лучшими учениками школ Нижнего Новгорода. Эта работа включает в себя:

- подготовку учеников 9-11 классов к этапам Всероссийской олимпиады по физике (за время реализации проекта 5 учеников стали призерами заключительного этапа Всероссийской олимпиады),

- организацию учебных научно-исследовательских работ школьников под руководством ведущих сотрудников ИФМ РАН с последующим участием в конкурсах школьных работ (в 2011 году 2 ученика, выполнившие работу в ИФМ РАН стали призерами международного конкурса Intel ISEF, США),
- проведение ежегодной экскурсии по институту для учеников физико-математических школ города.

Другим важным направлением деятельности СМУ ИФМ РАН является способствование повышению научной квалификации студентов, аспирантов и собственно молодых ученых. Важной формой повышения квалификации научных сотрудников являются научные школы, на которых ученые, достигшие успехов в своей области знаний, читают общеобразовательные лекции, посвященные фундаментальным аспектам научной проблемы, которой они занимаются. Однако количество научных школ на наш взгляд не достаточно велико (по крайней мере, в области физики конденсированного состояния). Например, в области квантового транспорта в конденсированных средах, проводится всего одна школа 1 раз в три года. Таким образом, аспирант может попасть на такую школу один раз при удачном стечении обстоятельств. Кроме того, часто в небольших научных группах возникает необходимость в изучении вполне определенной научной проблемы или определенных теоретических и экспериментальных методов. Наиболее адекватным, на наш взгляд, способом (распространенным за рубежом) это сделать является приглашение квалифицированных профессоров из других институтов, имеющих в данной области высокие достижения и большой опыт. СМУ ИФМ РАН в настоящее время занимается организацией таких образовательных лекций в нашем институте. Наиболее важным здесь является вопрос финансирования. К сожалению, изыскать средства на организацию командировки ученого из другого института достаточно сложно. Поэтому нам удается организовывать семинары только ученых, которые проездом (фактически, случайно) находятся в нашем городе. На наш взгляд решением данной проблемы является создание фонда, который на грантовой основе по заявлению заинтересованной стороны осуществлял бы финансирование “образовательных” командировок выдающихся ученых в другие города. Существование такого фонда, стало бы хорошим способом организовать дополнительную к научным школам форму образовательных лекций.



## **О некоторых аспектах заработной платы в РАН**

*Юркин В.А.*

*Председатель Московской региональной организации профсоюза работников РАН*

*Заместитель председателя профсоюза работников РАН*

*ispolkom\_mos@rambler.ru*

Вопрос о заработной плате относится к той категории вопросов, о которых традиционно много говорят, но очень мало пишут. Попробуем несколько нарушить эту традицию. В этой статье будут представлены: уровень зарплаты по РАН за период 2006-2010гг., сравнение зарплат сотрудников РАН с региональным уровнем, сравнение зарплат сотрудников по Отделениям РАН, а также будет рассмотрен уровень зарплат различных категорий работников, в том числе молодых сотрудников.

## Оглавление

Общая информация .....	3
Организационный комитет .....	4
Локальный комитет.....	5
Карта.....	6
<b>Тезисы докладов:</b>	
<b>I. Секция «Развитие науки в современном мире и её состояние в РАН глазами молодежи» .....</b>	<b>7</b>
<i>Необходимость создания универсального лабораторного практикума для будущих специалистов-инженеров в области редкометальной промышленности</i>	
Аймбетова И.О.....	8
<i>Некоторые подходы к объективно – субъективным наукометрическим оценкам активности и эффективности институтов и ученых, включая молодых</i>	
Вдовин В.Ф., Леснов И.В.....	10
<i>Модификация магнитных наночастиц и их применение в медицине, биологии и химии</i>	
Дёмин А.М. ....	10
<i>Лазерный дозиметр синглетного кислорода в биологических тканях</i>	
Жарникова Е.С., Сташевский А.С. , Пархоц М.В. ....	12
<i>Керамические мембраны: получение и свойства</i>	
Кривошапкин П.В., Кривошапкина Е.Ф. ....	14
<i>Использование интенсивной пластической деформации в условиях всестороннего сжатия для создания новых структурных состояний в магнии</i>	
Кругликов Н.А., Волков А.Ю., Каменецкий Б.И., Клюкин И.В. ....	15
<i>«Самосветящиеся» кристаллы – матрицы для конверсии энергии распада радионуклида в оптическое излучение в процессе иммобилизации тяжелой фракции радиоактивных отходов</i>	
Кузнецова Я.В., Бураков Б.Е., Загорянская М.В. ....	16
<i>Тенденции развития микрофлюидных аналитических систем на чипах для биологических проб</i>	
Кухтевич И.В., Евстапов А.А.....	18
<i>Динамические и структурные свойства дендримерных макромолекул</i>	
Маркелов Д.А., Готлиб Ю.Я., Матвеев В.В.....	20

<i>Исследование и обеспечение глобальной безопасности в Арктике: когнитивный подход и рискоустойчивое управление</i>	
Маслобоев А.В. ....	22
<i>Кафедра генетики и селекции СПбГУ как база для развития Санкт-Петербургского филиала ИОГЕН РАН</i>	
Нижников А.А., Антонец К.С., Инге-Вечтомов С.Г. ....	24
<i>Синтез и исследование супергидрофобных покрытий для использования в высокооборотном роторе минитурбогенератора</i>	
Проскурина О. И., Хамова Т. В., Шилова О.А., Кручинина И.Ю. ....	26
<i>Диффузионное формирование новых стеклообразных неорганических материалов с заданными или улучшенными свойствами</i>	
Тюрнина З.Г., Тюрнина Н.Г., Свиридов С.И. ....	27
<i>Особенности структуры весеннего фитопланктона реки Великой</i>	
Силеенкова Е.А. ....	29
<i>Исследования подледникового озера Восток</i>	
Сильнов С.В., Ежов В.Ф. ....	30
<i>Материал для композитора</i>	
Татусь Н.А. ....	31
<i>Новая культура научных публикаций: истоки и перспективы</i>	
Фомин-Нилов Д.В. ....	34
<i>Латиноамериканистика в России: экзотика или необходимость</i>	
Щербакова А.Д. ....	38
<i>Прикладные аспекты физической химии в работах молодых ученых ИФХЭ РАН</i>	
Щербина А.А., Исакова А.А., Сафонов А.В. ....	40
<b>II. Секция «Проблемы научной молодежи и СМУ»</b> ....	43
<i>Пять лет работы СоМоУча ИОГен РАН: есть проблемы, а есть ли перспективы?</i>	
Бердичевец И.Н. ....	44
<i>Роль и взаимодействие Профсоюза и СМУ в реализации жилищных программ в РАН</i>	
Богомоллов Я.Л. ....	45
<i>Опыт решения жилищной проблемы молодых ученых в Оренбургской области</i>	
Гоголева О.А., Плотников А.О. ....	47
<i>Тридцатилетний опыт проведения конференций молодых ученых ММБИ</i>	
Калинка О.П. ....	49
<i>Профсоюз и интересы молодежи РАН</i>	
Калинушкин В.П. ....	51

<i>Динамика возрастной структуры сотрудников Ботанического института им. В.Л. Комарова с середины прошлого века и до наших дней</i>	
Катютин П.Н., Кравкина И.М. ....	51
<i>Проблемы молодых ученых и основные направления работы СМУ ИХН СО РАН</i>	
Козлов В.В. ....	53
<i>Нужны ли молодые ученые России?</i>	
Кондратович Д.Л. ....	55
<i>Вопросы молодежной политики в Уральском отделении РАН в 2011 году</i>	
Кругликов Н.А. ....	57
<i>Специфика работы СМУ в Институте биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН</i>	
Крылов В.В. ....	60
<i>К роли Советов молодых ученых в предотвращении отъезда научных кадров за пределы России</i>	
Нижников А.А., Антоненц К.С. ....	61
<i>Работа СМУ ИФМ РАН по вовлечению школьников и студентов начальных курсов в научную деятельность, а также по организации образовательных лекций выдающихся ученых</i>	
Удалов О.Г., Миронов С.В. ....	63
<i>О некоторых аспектах заработной платы в РАН</i>	
Юркин В.А. ....	65