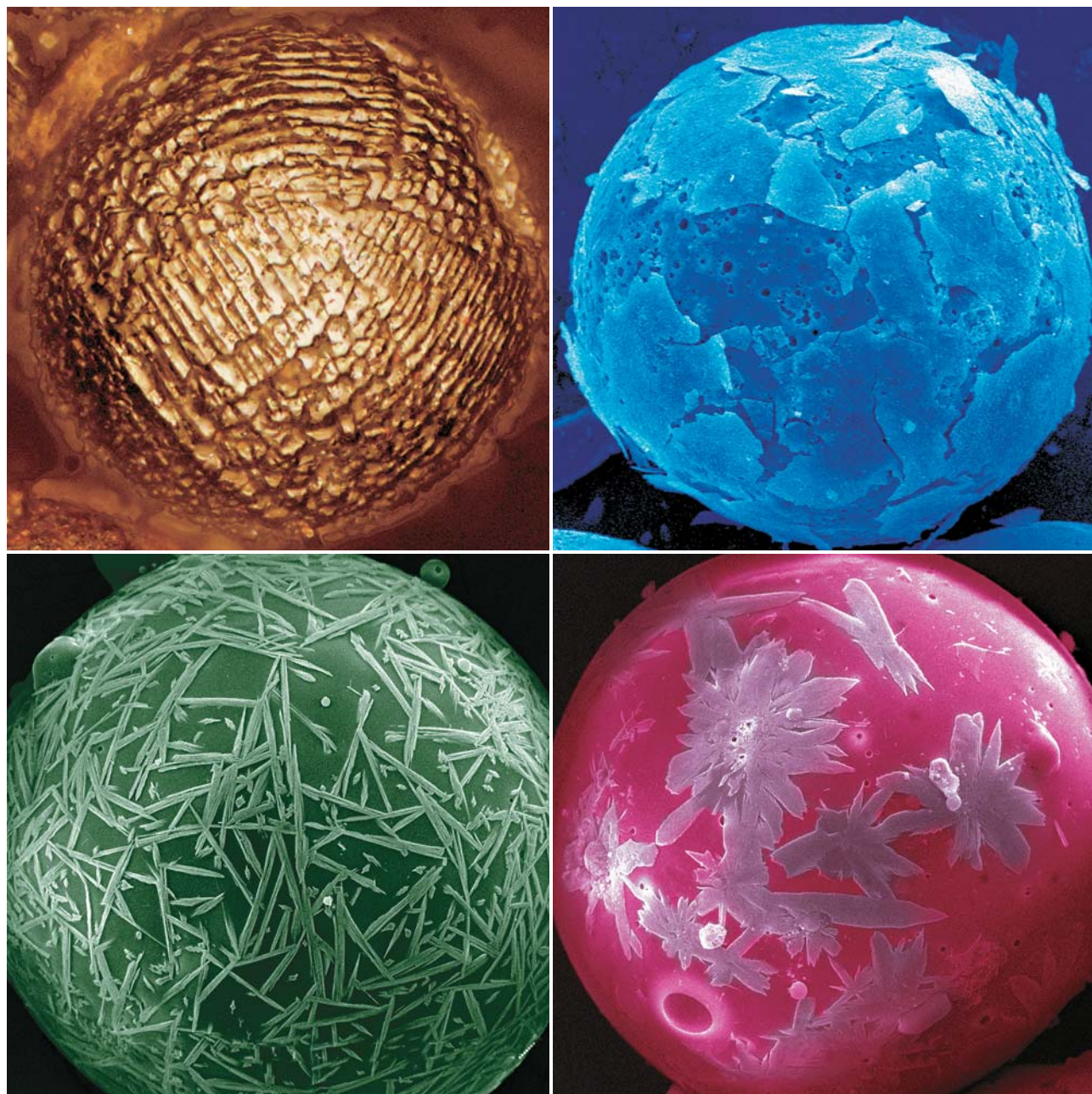
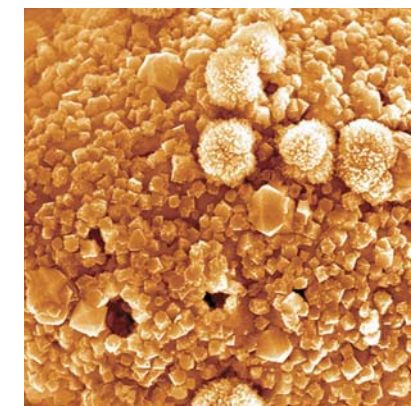


# МИР ГЛАЗАМИ НАУКИ



Сегодня визуализировать научный факт можно с помощью электронной микроскопии, высококачественной микро- и макросъемки, а также средствами компьютерного моделирования. Используя эти методы, ученые смогли заглянуть в «святая святых» клетки – ее ядро; рассмотреть сложную и изысканную архитектуру рукотворных нанообъектов и кремнистых панцирей представителей байкальского планктона; построить траектории движения заряженных частиц в циклических ускорителях; получить картину выделения высокоскоростного потока «магматических бомб» из «кипящей магмы» экспериментального вулкана... С помощью подобных уникальных изображений мы попытались приобщить широкие читательские круги к актуальным и сложным научным вопросам, которыми занимаются сегодня ученые Сибирского отделения РАН

## Безотходные отходы



При сжигании углей в пылевидном состоянии из их минеральной части образуются летучие золы. В состав зол входят микросферы, формирующиеся при высокой температуре из капель расплавов различных минералов: полые алюмосиликатные микросферы – ценосферы и ферросферы с высоким содержанием железа.

Размеры микросфер варьируют от нескольких до сотен микрон. Различается также их химический и фазовый состав и, соответственно, их структура и свойства. Стеклокристаллическая поверхность микросфер покрыта причудливыми рисунками, образованными кристаллами вторичных минералов (муллита, феррошпинелей и др.). Эти красивые микроскопические образования, выделенные из отходов энергетики, могут иметь практическое применение для дезактивации опасных промышленных отходов, а также в качестве замены дорогих синтетических микросферических материалов.

Так, разделив ценосферы и ферросферы по размеру, плотности и магнитным свойствам, можно получить микросферические продукты с прогнозируемыми характеристиками. На их основе в красноярском Институте химии и химической технологии СО РАН в сотрудничестве с рядом других академических институтов Сибирского отделения и предприятий Росатома были разработаны новые функциональные материалы.

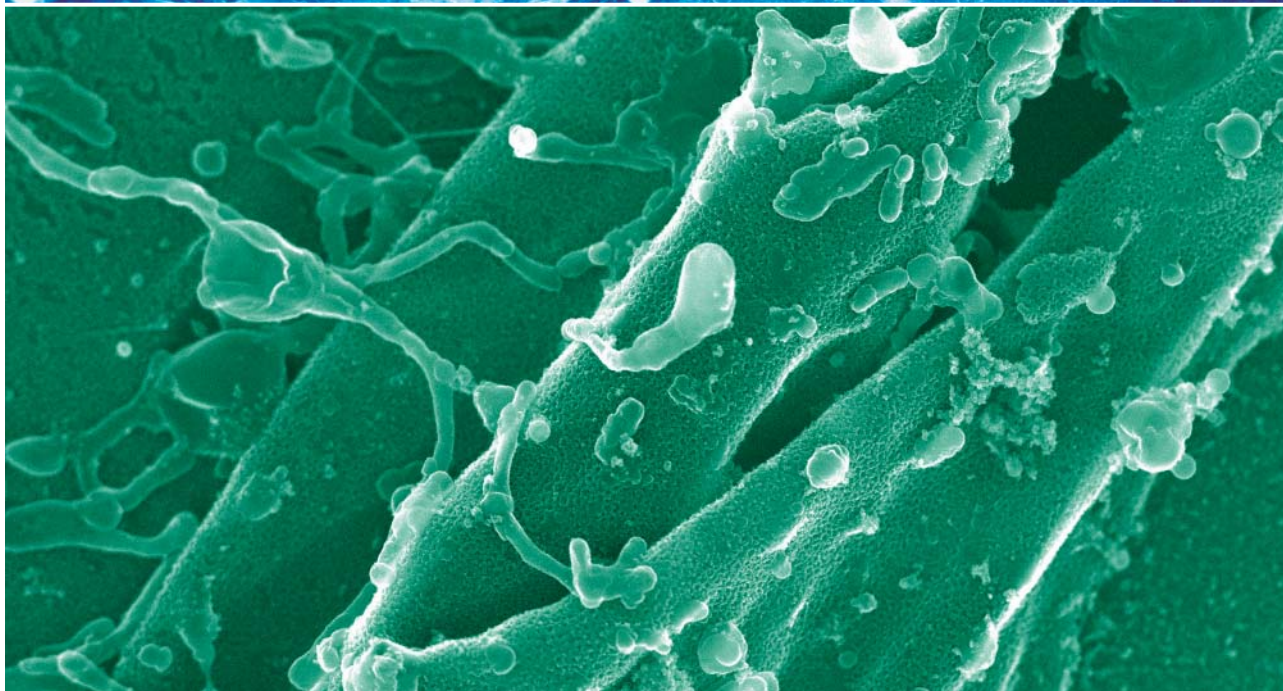
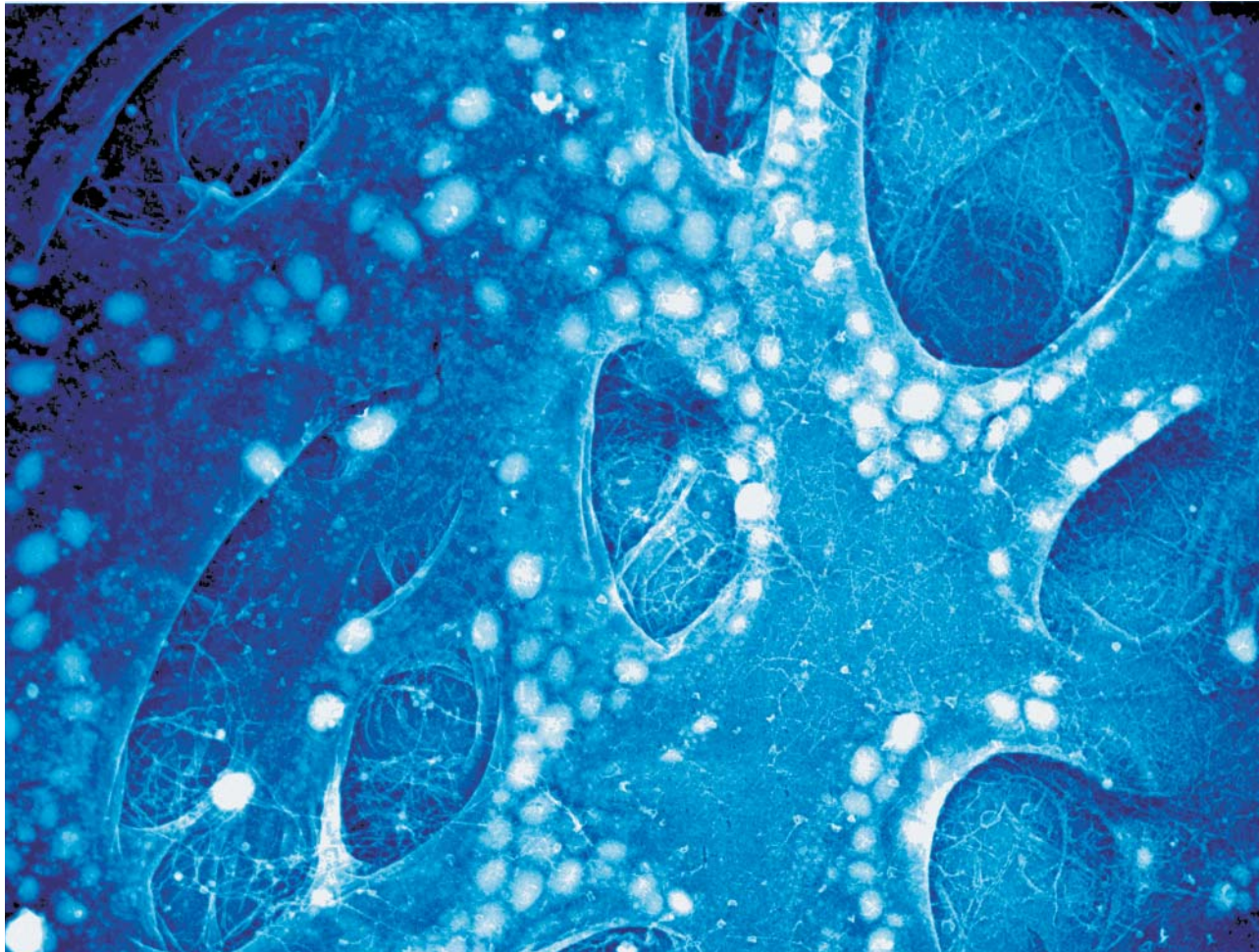
Например, на основе ценосфер созданы полифункциональные пористые матрицы и порошковые высокоспецифичные сорбенты для отверждения жидких радиоактивных отходов в минералоподобных формах, которые могут храниться в глубоких хранилищах миллионы лет. Кроме того, с применением ценосфер разрабатывается диффузионно-мембранная технология выделения гелия из природного газа, в основу которой положен эффект избирательной проницаемости полых стеклокристаллических глобул по отношению к легким газам.

Перспективным направлением является также создание на основе микросфер энергетических зол сенсibilизаторов эмульсионных взрывчатых веществ, аффинных сорбентов для использования в биологии и медицине, катализаторов окислительного превращения метана в ценные химические продукты, эффективных порошков для пожаротушения.

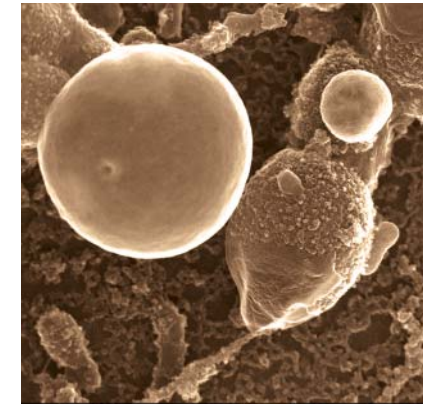
Авторы разработки: к.х.н. Т.А. Верещагина, Н.Н. Аншиц, к.х.н. С.Н. Верещагин, к.х.н. Е.В. Фоменко, к.х.н. О.М. Шаронова, к.х.н. Н.П. Кирик.

Научный руководитель работ: д.х.н., А.Г. Аншиц  
Фото: А.Н. Саланов (электронная микроскопия), Е.В. Рабчевский (оптическая микроскопия)  
(Институт химии и химической технологии СО РАН, Красноярск)





## Вселенная клетки



Современный электронный микроскоп способен увеличить изображение исследуемого образца в миллион раз, что позволяет заглянуть внутрь клетки и увидеть микромир, недоступный невооруженному взгляду. Тем, кому удалось наблюдать таинство и многообразие внутриклеточных структур, открывается новый взгляд на мир. Мир, где существует настоящий нанокосмос со своими «созвездиями, солнцами и даже многочисленными обитателями разных планет». Эта вселенная живет, видоизменяется и прогрессирует по своим законам, мы же пока находимся в самом начале познания этого безграничного и загадочного мира наноструктур.

В каждой клетке любого живого организма присутствует ядро, где в составе хромосом хранится «священная святых» – закодированная в ДНК генетическая информация о строении миллионов макромолекул, обеспечивающих функционирование клеточных структур, а также всех клеток организма. У эукариот содержимое ядра (нуклеоплазма) отделено от окружающей цитоплазмы двухслойной мембранной оболочкой, выполняющей ведущую регулируемую роль как в обмене макромолекул между этими структурами, так и в поддержании архитектуры ядра и клетки в целом.

Исследовать детали тонкой организации ядерной оболочки стало возможным лишь с появлением высококоразрешающего сканирующего электронного микроскопа. На снимках приведены полученные с помощью

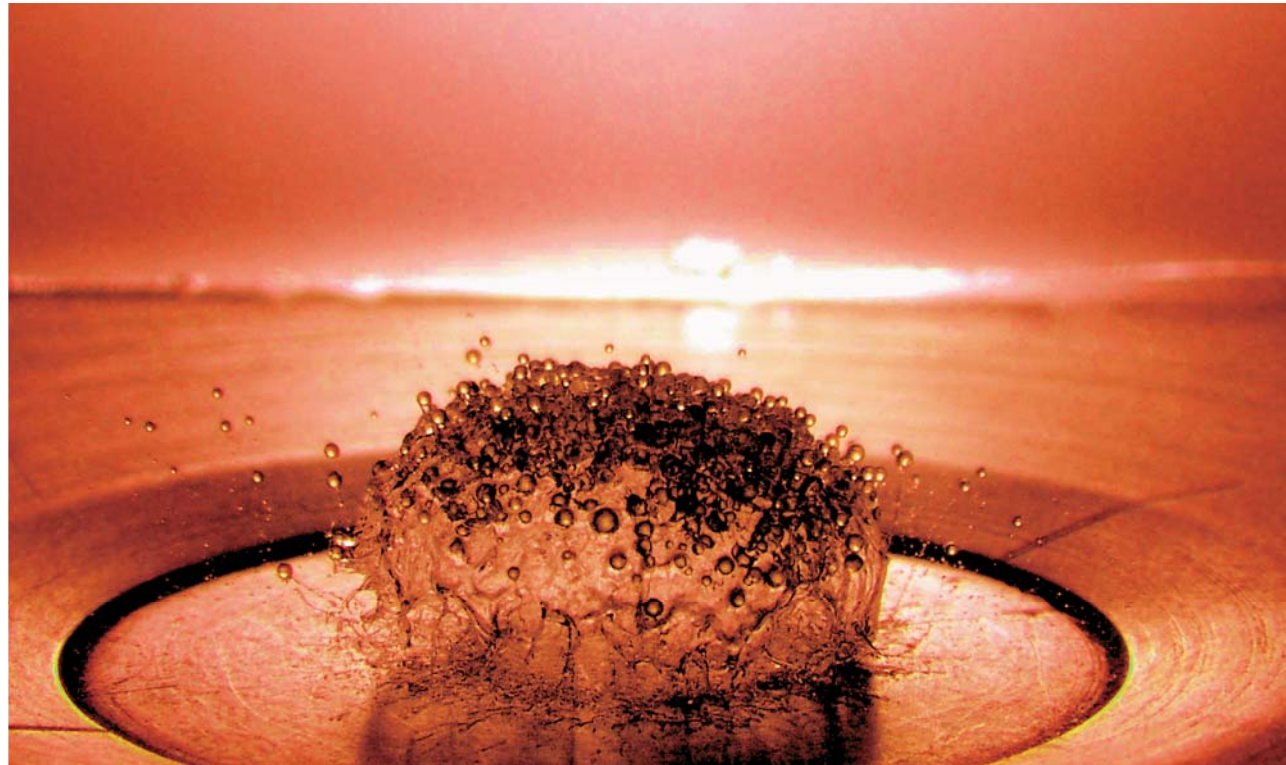
такого прибора трехмерные изображения наружной и внутренней мембран ядерной оболочки, выделенной из растущей яйцеклетки лягушки.

Внимательный взгляд заметит, что оболочка пронизана тысячами ядерных поровых комплексов, через которые различные молекулы попадают внутрь или выходят из ядра. Кроме того, с наружной мембраной оболочки контактируют многочисленные компоненты структуры эндоплазматического ретикулума (ЭПР – замкнутой мембранной системы, пронизывающей цитоплазму и обеспечивающей синтез и транспорт белков в клетке).

Если взглянуть на ядерную оболочку со стороны нуклеоплазмы, можно заметить эллипсоподобные выпячивания мембран оболочки, заполненные филаментами внутриядерного матрикса – системы, поддерживающей форму и пространственную организацию клеточного ядра. Предполагается, что в этих участках мембраны ЭПР сливаются с наружной мембраной ядерной оболочки, что инициирует активное формирование компонентов растущей оболочки ядра.

*К.б.н. Е.В. Киселева  
(Институт цитологии и генетики СО РАН,  
Новосибирск)*





## Увидеть в капле вулкан



Одним из методов изучения природных вулканических процессов является лабораторное моделирование динамики состояния магматического расплава в канале вулкана. Ряд выводов, имеющих принципиальное значение для понимания происходящих в магме процессов, можно сделать при сопоставлении результатов исследований по динамике состояния жидкостей при ударно-волновом нагружении и данных по взрывным вулканическим извержениям.

Действительно, по крайней мере некоторые типы вулканических систем взрывного типа (классификация Альфреда Лакро – А. Lacroix, 1908) по структурному признаку и по признакам состояний, предшествующих взрывным извержениям, близки к гидродинамическим ударным трубам: магма, находящаяся под высоким давлением в вулканическом канале, блокируется лавовой пробкой, при разрушении которой магма взрывным образом извергается из кратера.

Кроме того, нестационарные высокоскоростные процессы, возникающие при импульсном нагружении жидких сред, при определенных условиях могут рассматриваться как аналоги природных вулканических процессов, которые независимо от интенсивности извержения имеют и общую кинетику, определяющую их механизмы, и общую динамику состояния потока. К их числу прежде всего следует отнести фазовые переходы, происходящие в результате декомпрессии сжатого до высоких давлений магматического расплава, содержащего большое количество растворенных газов, который становится пересыщенным. В результате гомогенной нуклеации возникают кавитационные зародыши, растущие, в частности, за счет диффузии газов из расплава.

Как известно, для некоторых типов вулканов характерна комбинационная структура извержения, при которой извержение потока лавы сопровождается мощным выбросом раскаленных магматических «бомб» на большую высоту. Такая структура потока позволяет предположить, что в период между извержениями магма в канале вулкана представляет собой сильно кристаллизованный расплав, в котором возможно спонтанное формирование кристаллических кластеров и зон стеклования. Это состояние можно рассматривать как метастабильное с неоднородным по плотности распределением кристаллической фазы (кластерами). Таким образом, при комбинационном извержении поток магмы может рассматриваться как трехфазная среда «магма – пузырьковые зоны – кристаллические и стекловидные кластеры» (своего рода зародыши магматических «бомб»). Экспериментальное моделирование динамики состояния такой среды при импульсной декомпрессии проведено для системы «жидкость – кавитационные зародыши – несмачиваемые твердые частицы» методом последовательного (ударная волна – волна разрежения) нагружения капли модельной среды (диаметром около 1 см) на электромагнитной гидродинамической ударной трубке. Этот метод предоставляет уникальную возможность в реальном масштабе времени в импульсном режиме реализовать процессы, во многом адекватные моделируемым природным эффектам.

Слева представлены два последовательных кадра высокоскоростной съемки выброса твердых частиц из кавитирующего потока.

*Д. ф.-м. н. В. К. Кедринский  
(Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева  
СО РАН, Новосибирск)*





# Собрание слов, происходящих от самого Будды



Центрально-азиатский буддийский Канон, именуемый «Ганжуром», означает «Собрание слов, происходящих от самого Будды». История его создания насчитывает сотни лет. Известно, что начиная с VII в. в Тибете активно собирались и переводились (в основном с санскрита) базовые буддийские тексты. Хотя эта работа продолжалась вплоть до XIII в., целенаправленная систематизация огромного объема собранного материала началась уже в IX в.

Первый тибетоязычный рукописный комплект «Ганжура» и комментариев к нему («Данжур») был составлен по просьбе монгольского Буянту-хана в 1312–1320 гг. в тибетском монастыре Нартан, за что он и получил название «древненартанский». Затем крупнейший тибетский ученый Будон Ринчендуб в монастыре Жалу (провинция Цанг) на основе нартанского собрания составил наиболее системный вариант «Ганжура» и «Данжура», который и стал эталонным. Это событие ознаменовало завершение колоссального труда нескольких поколений индийских и тибетских ученых.

Первые рукописные копии нартанского собрания были сделаны в 1347–1351 гг. в монастыре Цал Гунтан (провинция Уй). А первое ксилографическое издание «Ганжура» – «Ганжур целпа» – вышло в Пекине в 1410 г. Этот комплект послужил основой для ряда последующих изданий. В XVIII в. ксилографические издания «Ганжура» и «Данжура» были осуществлены также в тибетских монастырях Дэрге, Нартан и Чонэ.

Все они практически не отличаются друг от друга, хотя между ними существуют определенные различия по систематизации и количеству томов.

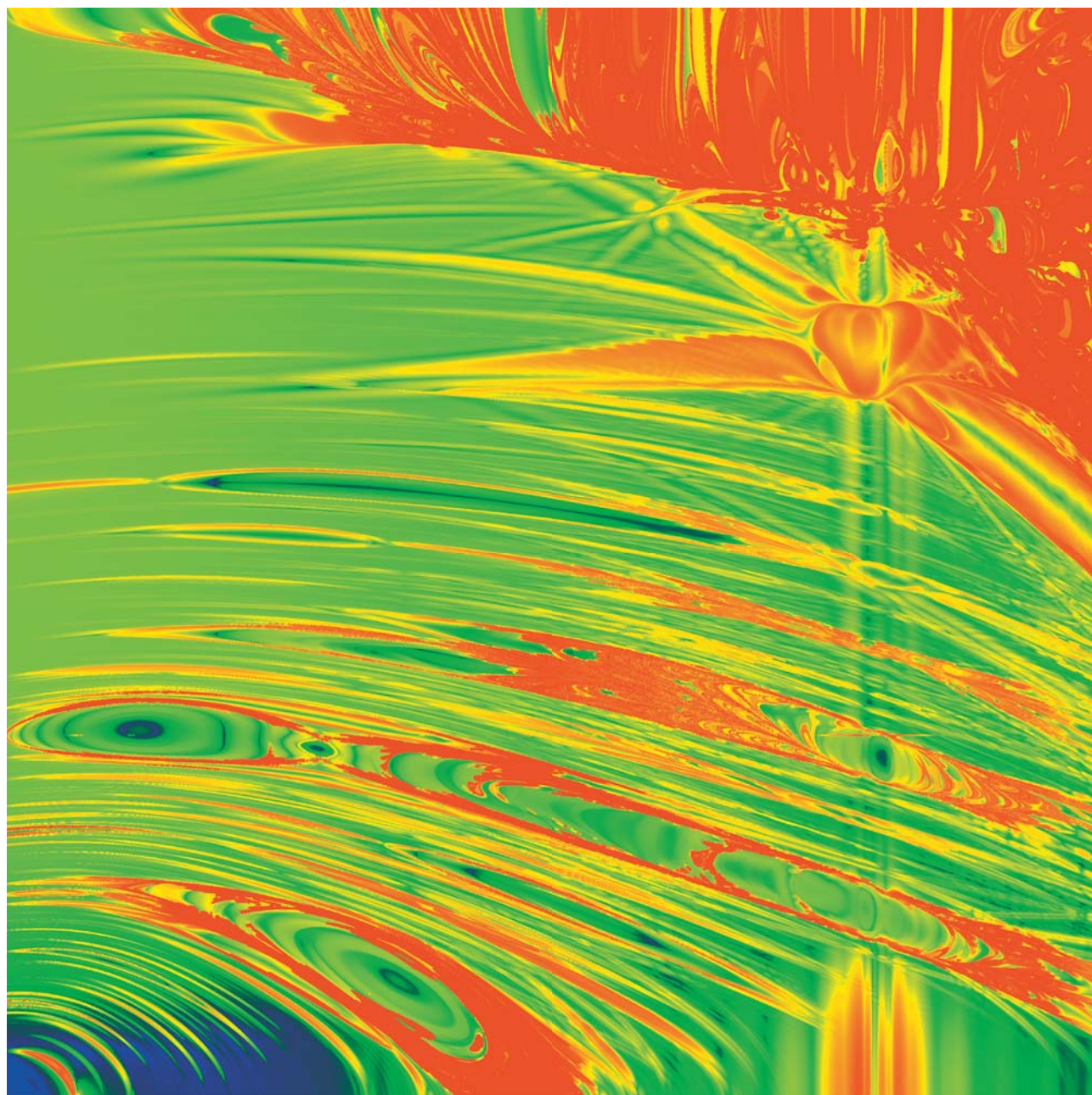
Наиболее ранний из сохранившихся полный канонический свод монгольского «Ганжура» датируется 1629 г. Издание выполнено «золотом и серебром» и поэтому получило название «золотой Ганжур». Второе ксилографическое издание (1717 г.) на монгольском языке выполнено красными «чернилами» и известно как «красный Ганжур».

Культовое значение подобных книг обязывало издателя следовать определенным канонам. Книгу украшали, насколько это было возможно. В знак особого почитания монголы и буряты использовали «чернила», изготовленные из золота, серебра, кораллов, жемчуга, бирюзы, лазурита, перламутра, стали и меди. Каноническое издание представляло собой прямоугольный блок, сложенный из страниц с текстом и обернутый в несколько слоев изысканными шелковыми, парчовыми или хлопчатобумажными покрывалами. Блок помещали между двумя дощечками и обвязывали ремнями. Изображение божеств в книге выполнялось в технике аппликации или вышивки, часто использовался рисунок на шелке, холсте или бумаге.

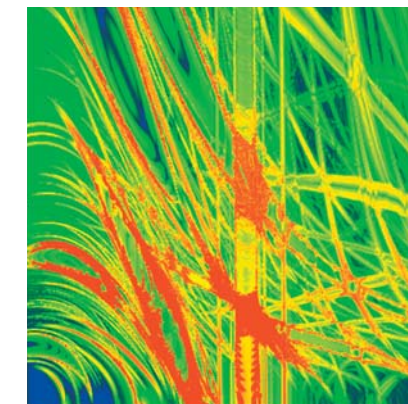
Хранить такие поистине «драгоценные» книги полагалось в специальных шкафах или сундучках на высоком почетном месте.

*Хранилище восточных рукописей и ксилографов (Институт монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН, Улан-Удэ)*





## В погоне за светимостью



**В** последнее время много говорят и пишут о Большом адронном коллайдере, который все еще находится в стадии запуска. Хотя в мире существуют и другие коллайдеры, успешно работающие, но они не привлекают к себе такого пристального общественного внимания, видимо, потому, что не могут обеспечить «конца света» с провалом в черную дыру.

Наиболее важные научные результаты получены на так называемых мезонных фабриках – электрон-позитронных коллайдерах с очень высокой светимостью (этот параметр характеризует производительность установки), которые работают на энергиях вблизи порога рождения тяжелых кварков. А три года назад была придумана принципиально новая схема столкновения пучков – Crab Waist, которая позволит поднять светимость таких коллайдеров примерно в сто раз.

В настоящее время уже идет активная работа над проектами трех супер-коллайдеров, основанных на этой схеме: двух В-фабрик – в Италии и Японии, и тау-чарм-фабрики в России, в Новосибирске.

Для изучения динамики пучков в коллайдерах широко используется компьютерное моделирование, и одним из методов обработки данных является FMA-метод частотного анализа, который позволяет легко идентифицировать регулярные, квазипериодические и стохастические траектории в сложных нелинейных

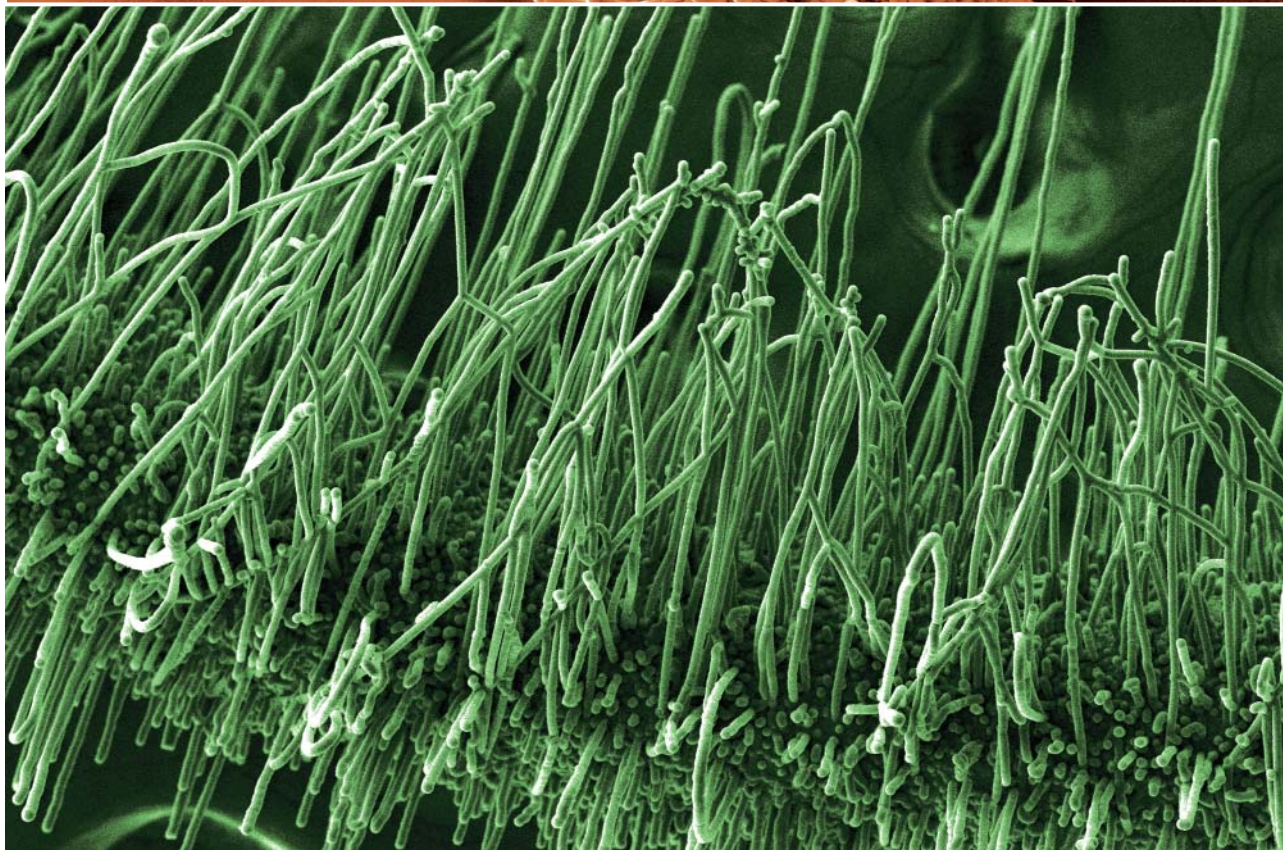
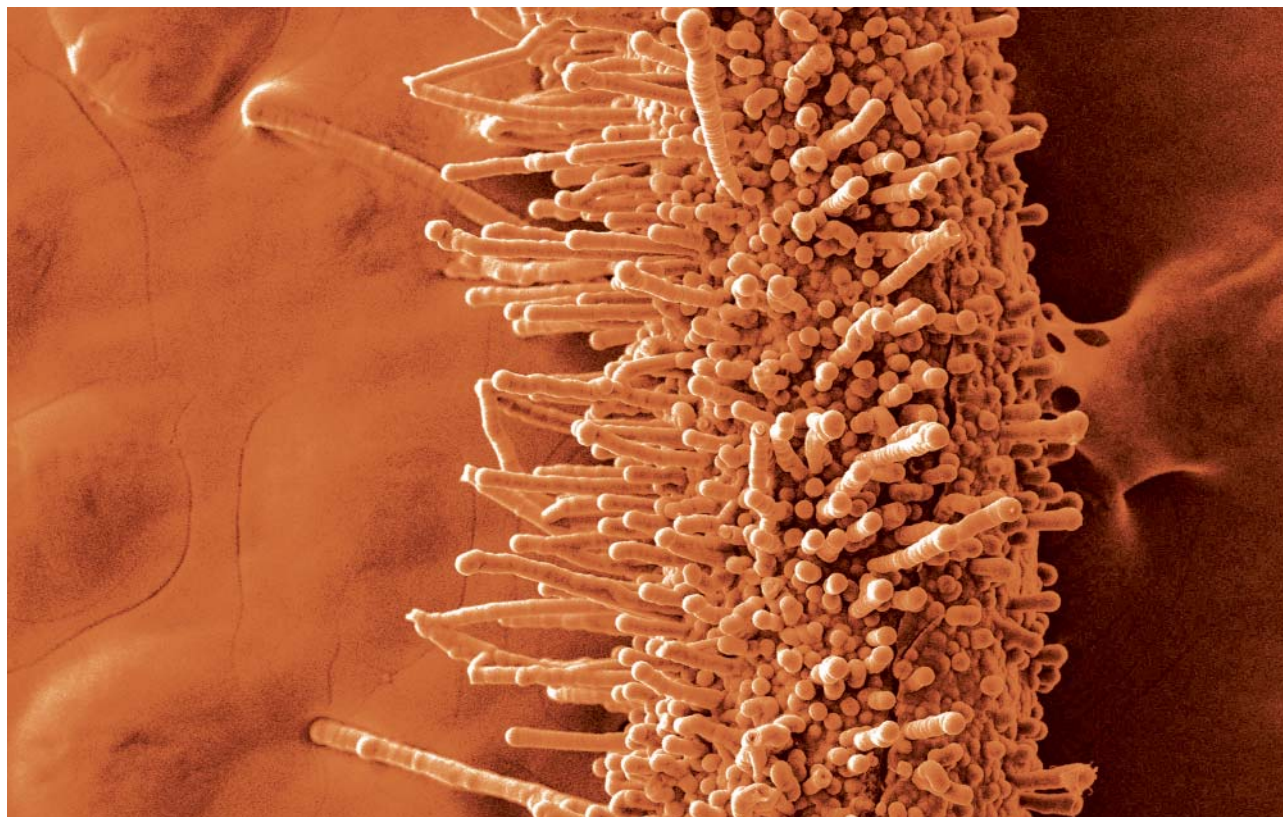
динамических системах. Использование FMA позволило наглядно продемонстрировать подавление в схеме Crab Waist бетатронных и синхро-бетатронных резонансов, возбуждаемых нелинейным полем встречного сгустка.

На рисунке слева представлены результаты моделирования, проведенного в Институте ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН для изучения эффектов встречи в итальянской супер-В-фабрике – большом международном проекте, в котором активно участвуют ученые из ИЯФ. В плоскости бетатронных амплитуд показан характер движения частиц в коллайдере: от регулярного (синий цвет) до стохастического (красный). Хорошо видна структура нелинейных резонансов, возмущающих движение частиц. На рисунке сверху показаны результаты такого моделирования для итальянской Ф-фабрики DAΦNE, на которой впервые была успешно применена схема Crab Waist.

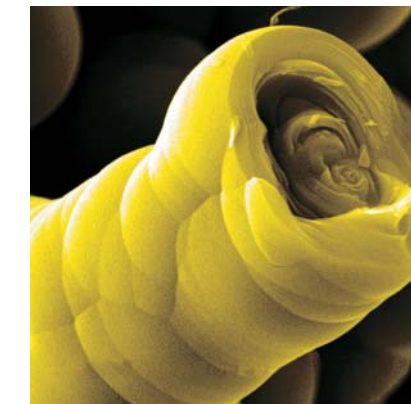
Подобное моделирование позволяет оптимизировать параметры коллайдера и тем самым увеличить его светимость.

*Д. ф.-м. н. Е. Б. Левичев, Е. А. Симонов, Д. Н. Шатилов  
(Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН,  
Новосибирск)*





## Углеродный нанолес



**К**аталитический пиролиз углеводородов, т. е. их разложение при нагреве без доступа воздуха, сопровождается отложениями углерода на катализаторе. Это явление отрицательно отражается на протекании самого процесса, так как углеродные отложения, как правило, дезактивируют катализатор. Однако сами по себе они представляют немалый интерес как объекты для фундаментального изучения благодаря наличию ряда уникальных свойств, что также делает их весьма перспективными в прикладном плане.

В Институте проблем переработки углеводородов СО РАН (Омск) при проведении субокислительного (метан/кислород: 15/1) каталитического пиролиза метана на поверхности фехралевого катализатора получены углеродные образования с уникальной морфологией.

По внешнему виду эти образования очень разнообразны: нити, волокна, трубки, «луковицы» и т. д. Размер структур – порядка микро- и нанометров. Оказалось, что форма полученных частиц определяется не только природой катализатора и условиями процесса пиролиза, но и существенно зависит от вида инертного газа – разбавителя, изменяющего теплопроводность газовой смеси.

Так, углеродные частицы, полученные при пиролизе в азотной среде, представляют собой «рулоны» слоев углерода с каналом в центре.

В среде аргона образуются «булавы», сложенные из округлых глобул размером 2–4 мкм. В длину эти углеродные «столбики» достигают 1 мм при диаметре 10–15 мкм, причем они значительно больше переплетены друг с другом, чем волокна, полученные в азотной среде.

Волокна, полученные в гелиевой среде – длинные и практически не имеют переплетений. Они в гораздо меньшей степени подвержены изломам, которые можно наблюдать на волокнах, полученных в аргоновой и азотной средах.

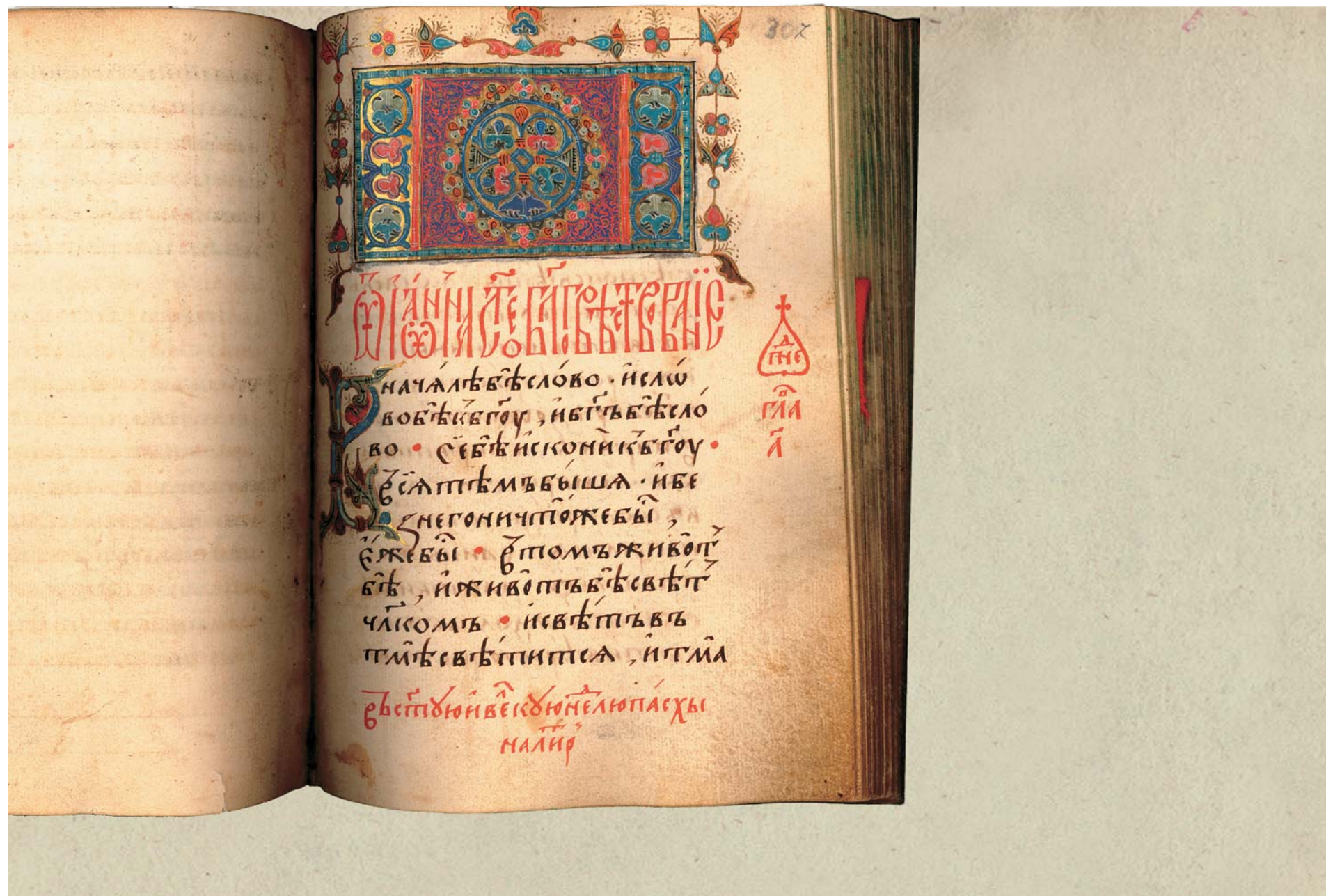
*Растровая электронная микроскопия*

*Чл.-кор. РАН В. А. Лихолобов,  
д. х. н. П. Г. Цырульников, д. х. н. Г. В. Плаксин,  
С. С. Сигаева, Е. А. Райская  
(Институт проблем переработки углеводородов  
СО РАН, Омск)*

*Сканирующая электронная микроскопия.*

*Фото к. х. н. А. Н. Саланова  
(Институт катализа СО РАН, Новосибирск)*





## Памятник книжности Древней Руси



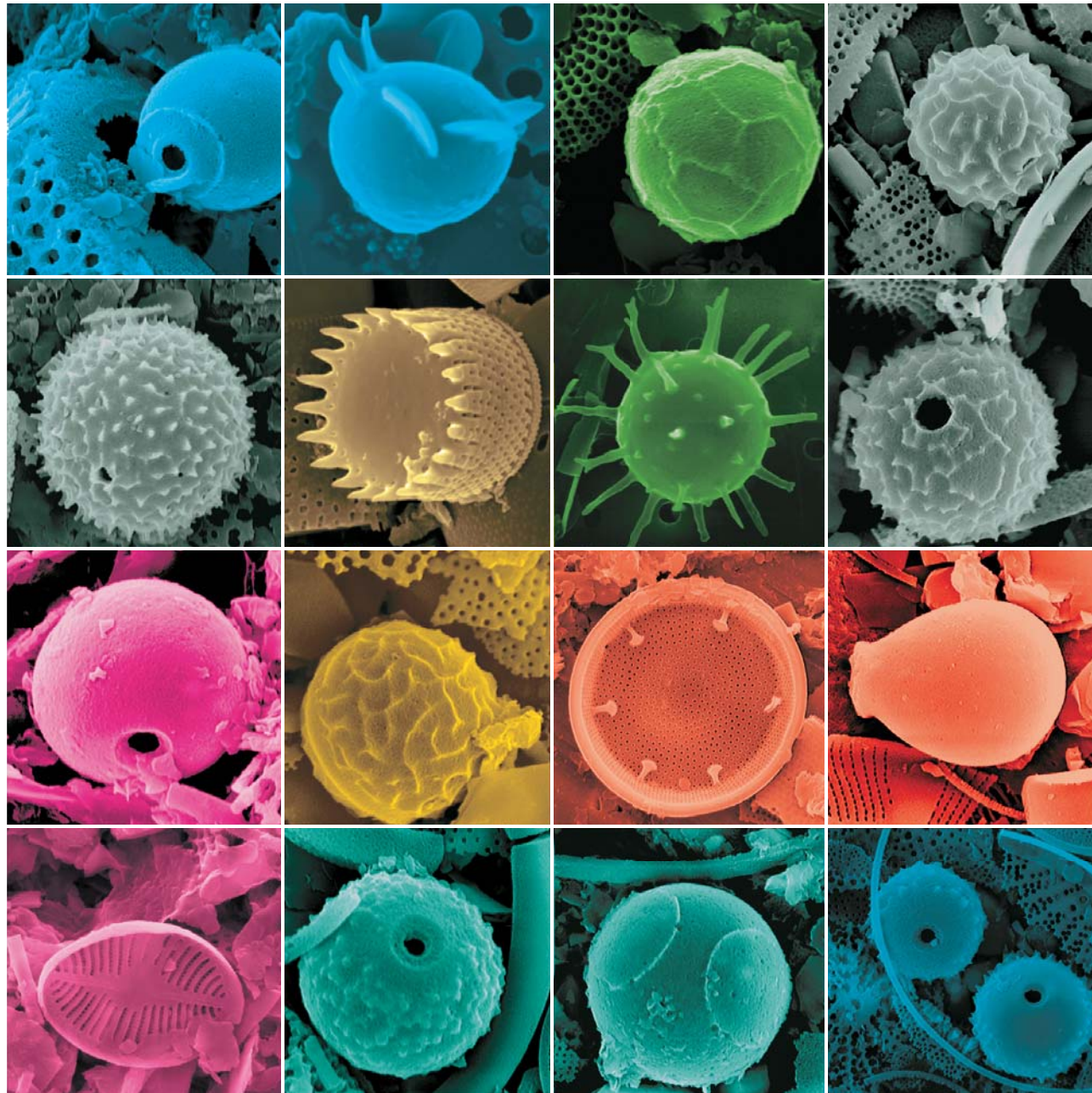
Основную часть Собрании рукописей и старопечатных книг Института истории СО РАН составляют книги, приобретенные во время экспедиций сотрудниками сектора археографии и источниковедения, которые уже более четырех десятилетий проводятся в районах старообрядческих поселений на территории Сибири. Археографическая работа по поиску древних манускриптов и редких печатных изданий, в которых содержатся ценные сведения по истории бытования древней книжной традиции в Сибири, является одним из важных направлений научной деятельности сектора. Фонд собрания ежегодно пополняется новыми находками.

Одной из таких находок является рукописное Евангелие XVI в. Это небольшого формата (в четверть листа) книга, в кожаном переплете с тиснением и медными застежками. Написана полууставным письмом. Водяные знаки на бумаге Евангелия позволяют датировать ее тридцатыми годами XVI в. Это один из бесценных памятников книжной культуры русского средневековья, образец искусства оформления книги. Рукопись написана каллиграфическим почерком и мастерски украшена, но имена писца и художника неизвестны, как это чаще всего и было в средневековье. В начале текста каждого из четырех Евангелий помещены многоцветные орнаментальные заставки в нововизантийском стиле, искусно выполненные красками с наложением листиков сусального золота; заглавия тонко выписаны кинноварной вязью, инициалы красочно орнаментированы, элементы украшений имеются и на полях рукописи.

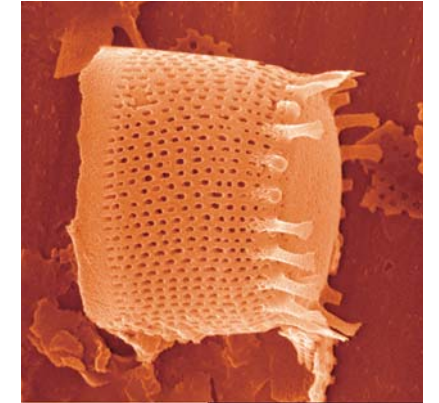
Изображенная на фотографии заставка расположена в рукописи на л. 307. Она предваряет текст Евангелия от Иоанна («От Иоанна святое Благовествование»).

Д. ф. н. Т. В. Панич  
(Институт истории СО РАН, Новосибирск)





# Кремневая летопись планеты



Удивительные кремнистые образования – стоматоцисты золотистых и створки диатомовых водорослей, обитателей оз. Байкал. Исследователей всего мира привлекают к этим поразительным микроскопическим созданиям их необыкновенное разнообразие и сложнейшая структура, необычные экология и видообразование.

Часто говорят, что диатомеи живут в стеклянных домах: их уникальной особенностью является построенная из кремнезема клеточная стенка, состоящая из двух частей, одна из которых, как крышка, накрывает вторую часть. Обе части клеточной стенки, соединенные тонкими поясками, имеют очень сложную форму и покрыты причудливым орнаментом, состоящим из пронизывающих стенку отверстий и пор. Через эти отверстия клетка взаимодействует с окружающим миром. Строение архитектурно совершенного кремнистого панциря многих диатомей идеально с точки зрения инженера и конструктора. Ученые считают, что сложные узоры панцирей помогут открыть тайну создания кремниевых микро- и наноструктур.

По видовому разнообразию диатомеи являются «насекомыми» мира растений: по некоторым оценкам, их насчитывается около миллиона видов! Сегодня эти микроскопические создания обжили буквально всю планету: их можно обнаружить в любом увлажненном и освещенном месте – от Арктики и Антарктики до тропических лесов.

Недаром их образно называют «гражданами мира». Эти неутомимые труженики поставляют, по разным оценкам, до 40% атмосферного кислорода. Это означает, что мы обязаны им практически каждым вторым глотком воздуха.

Созданные из кремнезема ажурные створки диатомей и цисты золотистых водорослей способны переживать тысячелетия в озерных осадках, храня информацию о событиях глубокой древности. Ведь, по мнению ученых, эти организмы возникли более 200 млн лет назад; а панцири отмерших диатомей могут сохраняться в ископаемом состоянии многие миллионы лет. Наиболее ценны и информативны нетронутые отложения, как, например, на дне Байкала. Здесь толща осадков с остатками диатомовых, достигающая 600 метров, охватывает время в 8 млн лет. Изучение их распределения в отложениях разного возраста позволяет узнать, как менялись условия их обитания, и помогает приблизиться к разгадке тайн изменения климата и состояния Байкала в прошлом, а может быть, и в будущем.

К. б. н. А. Д. Фирсова  
(Лимнологический институт СО РАН, Иркутск)



## «Золотой» дракон хунну

*«Пробудился дракон и поднял  
Янтари грозových зрачков.  
Первый раз он взглянул сегодня  
После сна десяти веков».*

Н. Гумилев



**В** 2006 г. совместная русско-монгольская экспедиция при раскопках 20-го Ноин-Улинского кургана в Северной Монголии впервые обнаружила в погребении хунну серебряные бляхи с изображением дракона, входящие в состав конской упряжи.

Дракон – один из старейших и самых распространенных синкретических образов. В том или ином облике мы встречаем его в различных культурах во всех частях света. Может быть, этот образ является отражением в памяти человечества далекого прошлого, когда мир был населен удивительными существами. Возможно, что на формирование образа дракона повлияли некогда реально существовавшие гигантские рептилии. Свой вклад в этот процесс могли внести и находки останков динозавров в ряде регионов Китая. Именно они могли быть «костями дракона», снадобье из которых издавна считалось сильнейшим лекарственным средством.

Ли Ши-чжэнь – великий китайский фармаколог и врач, живший во времена правления династии Мин (XV – нач. XVII вв.), в своем фундаментальном труде «Бэнь-цао ган-му» приводит изображения таких костей (череп с рогами, нескольких позвонков и т.д.) и упоминает о высохших трупах и сброшенной коже дракона. По его словам, кости дракона находили на обрывах и в пещерах по берегам рек в провинциях Сычуань, Шаньси, Яньчжоу и т.д. (Терентьев-Катанский, 2004).

Находки яиц тех же динозавров могли послужить основой для легенды о том, что драконы рождаются из яйца. Судя по письменным китайским источникам, такие находки нередко случались в древности. Большим, с человеческую голову яйцам поклонялись, некоторые из них хранились в монастырях.

Китайцы считали, что драконы зимой погружались в спячку в прудах, и просыпались только весной. Несмотря на космогонические свойства, приписываемые этим животным, они описывались как вполне реальные существа, которых в древности могли содержать и разводить в домашних условиях.

«Желтый дракон» – дракон золотого цвета с пятью когтями на лапах – был провозглашен официальной эмблемой императорской власти еще основателем династии Хань (207 г. до н.э. – 220 г. н.э.). Изображе-

ния дракона были среди двенадцати символических орнаментов священного императорского одеяния и на императорских знаменах.

Четыре серебряные бляхи, найденные в кургане хунну, были частью богатого и необычного набора украшений конской упряжи, объединяющего предметы китайского и западного (возможно, провинциального римского) производства. Изображение драконов на бляхах можно отнести к одним из лучших древних изображений этих фантастических животных.

В ноин-улинском драконе органично сочетаются черты птицы, рептилии, кошачьего хищника, рыбы, рогатого копытного и свиньи. Это крылатый зверь со змеиным изогнутым телом и тонким хвостом, покрытый круглой чешуей. На мощных тигриных лапах с острыми шпорами, – по три когтя (пять когтей на изображении дракона мог позволить себе только император, три – принцы крови). Свиной пяточек на морде обрамлен усами и бородкой, голова украшена пышными бакенбардами и небольшими рогами. Глаза – большие, выразительные, почти человеческие, в которых, по древним поверьям, и заключена жизненная сила дракона.

Серебряные бляхи с изображением священного «золотого» дракона (сами драконы были покрыты золотой фольгой) – еще один важный штрих к портрету неизвестного, для которого был сооружен 20-й Ноин-Улинский курган. Подобные дары могли быть поднесены только правителю – шаньюю. Другое дело, что получаемые от ханьского двора подарки шаньюй обычно раздаривал своим приближенным – на этом держались его власть и авторитет в Степи. Поэтому пока нельзя однозначно ответить на вопрос, кто был похоронен в этом величественном погребальном сооружении. И лишь тщательно распутав историю каждой вещи, когда-то попавшей в погребение в качестве прощального дара ушедшему, можно приблизиться к разгадке.

*Д. и. н. Н. В. Полосьмак  
(Институт археологии и этнографии СО РАН,  
Новосибирск)*





## Сибирская кладовая разнообразия



Ученые издавна изучали биоразнообразие, но только в 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро была подписана «Конвенция о сохранении биологического разнообразия», суть которой заключалась в признании биоразнообразия не просто объектом любопытства ботаников и зоологов, но «категорией сырьевых ресурсов», стратегически важных для выживания и прогресса человечества.

Оценка любых ресурсов начинается с инвентаризации, то есть установления их «ассортимента», учета количества и качества, распределения по территории, классификации по предназначению в природных и хозяйственных системах. Зоологические ресурсы в этом плане – одна из самых сложных категорий. Число видов животных на нашей планете составляет, по разным оценкам, от 30 до 100 млн видов. А число экземпляров – многие триллионы. К тому же животные ведут подвижный, да еще и часто скрытный образ жизни. Более того, многие из них на протяжении своего развития так сильно изменяются, что взрослую особь и ее личинку можно легко отнести к разным таксономическим группам (что и делалось неоднократно). Кроме того, животные связаны друг с другом, с другими организмами и с условиями среды, поэтому живут многочисленными популяциями, многовидовыми сообществами со сложной внутренней структурой, без учета которой инвентаризация мало информативна.

О том, насколько трудоемка операция по инвентаризации животных, можно судить по отсутствию точной цифры зооразнообразия как для планеты в целом, так и для большинства ее регионов. Что касается Сибири,

то здесь, по экспертным оценкам специалистов Института систематики и экологии животных СО РАН, (Новосибирск) обитает примерно 150 видов млекопитающих (около 60% общего числа видов млекопитающих России). В Сибири гнездятся 472 вида птиц и более 100 видов посещают наши места при перелетах или кочевках (около 80% орниторазнообразия России). В Сибири встречается 35 тысяч видов беспозвоночных, причем около 80% составляют представители класса насекомых. Если учесть, что в России число видов беспозвоночных составляет примерно 70 тыс. видов, то очевидно, что Сибирь относится в числу крупнейших резервуаров зооразнообразия нашей страны!

Площадь территории, подведомственной СО РАН, а значит и ИСиЭЖ, составляет около 20 млн км<sup>2</sup>, тогда как численность научных сотрудников института не превышает ста человек, причем непосредственно изучением биоразнообразия занимается не более половины. Так что на каждого специалиста приходится 400 тыс. км<sup>2</sup> сибирской территории. Поэтому вопрос о том, сколько точно видов обитает на территории Сибири, остается по-прежнему актуальным. Но самца остромордой лягушки, запечатленного на снимке, не волнуют проблемы учета земноводных: ведь пришла весна, и он снова заводит громкую любовную песню, чтобы внести свою лепту в поддержание биоразнообразия...

*Д.б.н. В.Г. Мордкович. Фото д.б.н. В.В. Глупова (Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск)*