

ЭВРИКА!

Открытия Изобретения Идеи
Сенсации Явления

Шеф-редактор

Виола Егикова

E-mail:

egikova@mospravda.ru

№11 (50),
2008



ТОЛЬКО ФАКТЫ

А награда —
в феврале

Названы имена лауреатов Демидовской премии за 2008 год

Крупнейшая негосударственная премия, присуждаемая в нашей стране отечественным ученым за выдающийся вклад в развитие фундаментальных наук, вручается ежегодно в День российской науки. Он отмечается в феврале, но по традиции имена новых лауреатов обнаруживаются задолго до этого события. Недавно стало известно, что Демидовской премии в этом году удостоены трое академиков. Это Евгений Фролович Мищенко — за работы в области теории оптимального управления и теории колебаний, Анатолий Иванович Григорьев — за исследования в области космической биологии и медицины, Валерий Леонидович Макаров — за работы, связанные с построением компьютерных моделей экономики знаний для решения современных проблем России.

Прочитаны впервые

Американским ученым удалось расшифровать гены раковой клетки.

Это сделано впервые в мире, сообщает журнал Nature: в Вашингтонском университете исследовали генетический материал 50-летней пациентки, больной лейкозом, при этом полностью прочитали все гены пораженной клетки. В результате в ней обнаружены десять мутаций, восемь из которых оказались редкими, причем в «нарушителях» оказались гены, прежде никогда не связывавшиеся с онкологическими заболеваниями. Как считают авторы исследования, возможность изучения генов пораженных клеток конкретного человека и его сопоставление со здоровыми клетками того же пациента может дать ключ к лечению болезни, это открывает новые возможности для понимания природы рака и борьбы с ним.

Пусть зарастет народная тропа!

Ученые предупреждают: Серебряный бор стоящи в опасности.

К такому выводу пришли специалисты из Института лесоведения РАН, исследовавшие участки берескового и дубового леса в Серебряном бору, вблизи микрорайона Крылатское. Эта лесная территория, заключили ученые, эксплуатируется населением чрезмерно, отчего образовалась густая сеть тропинок, вдоль которых растут уже не лесные, а только сорные травы, лесная подстилка нещадно вытаптывается, земля оголяется и уплотняется, перестает впитывать влагу, на почве образуется эрозия. Разрушению леса способствуют многочисленные кострища, пикники, после которых остается мусор. Рекомендация биологов: надо выделить площадки для отдыхающих и закрыть доступ на оставшуюся территорию лесничества, а иначе москвичи рисуют насовсегда потерять Серебряный бор.

Задание для молекулы



Чек. Кстати, это то самое направление, которое позволяет изучать, как строятся полимерные цепочки в живых структурах. Этой теме стали уделять особое внимание с начала нынешнего века, и в лаборатории академика Алексея Хохлова уже получены очень интересные результаты в данной области.

Они относятся как раз к той сложной цели, которую поставили перед собой учены: научиться создавать полимеры так, как это свойственно живым организмам. Но об этом чуть позже. Сначала о полимерах: что это такое? Мы с ними все время сталкиваемся. К полимерам относится многое из того, что нас окружает, — пластика, полизитилен, резина, различные волокна... Это искусственные химические соединения, состоящие из большого числа повторяющихся звеньев. Если знать, как строится цепочка, можно создавать новые материалы с заданными свойствами. Собственно, до конца 1980-х ученыe занимались преимущественно разработкой таких материалов, которые называли конструкционными. Но последние дни с лишним десятилетия в ходу другое название — «умные полимеры», именно за ними будущее, считает академик Хохлов.

Это уже не просто конструкционные, а функциональные материалы, то есть способные выполнять определенные функции, самостоятельно менять свое поведение в зависимости от параметров окружающей среды. Простейший пример таких материалов — памперсы. Эпитет в данном случае вовсе не умаляет важности идеи, позволившей создать чудо-памперсы, просто она давно стала привычным атрибутом быть многих семей.

В основе работы подгузника, умеющего накапливать немалые объемы жидкости, лежат функциональные полимеры. Главный компонент памперсов — порошок полимерного геля, способный под воздействием воды, а значит, ее нужно отделить, на эту операцию надо затрачивать немало усилий и средств. Так вот, под руководством Алексея Хохлова созданы такие материалы, которые закачиваются в разрабатываемую скважину, где они легко «находятся» блокируют воду и дают выход нефти. Представляете, какой эффект? Эта схема позволяет экономить миллиарды долларов, а все благодаря «элементарной» пломбе из полимерного геля, которая разуется, когда умный полимер достигает воды. Чтобы пробка не образовалась раньше времени, в полимер добавили растворимый ингибитор, но растворяется он только в воде, нефть ему нипочем. Полимер четко «знает», как ему действовать в скважине: на нефть не реагирует, позволяя ей свободно выходить на поверхность, а воду ищет, и стоит найти ее, как молекулы умны и полимера мгновенно связываются друг с другом,

может, как выяснилось, доставляя нужное вещество в определенное место скважины...

На слова все получается легко и просто. Но чтобы создать такие полимеры, нужно заниматься фундаментальными изысканиями. Исследования на стыке физики и химии позволили Алексею Хохлову создать новые активные катализаторы и те самые жидкие полимеры, которые наши такое интересное применение в нефтедобывающей. Теоретические работы ученого послужили не только созданию нового направления в физике полимеров, но и развитию теории физической химии полимерных растворов и гелей, которая легла в основу многочисленных практических применений при создании манипуляторов, сенсоров, суперабсорбентов. Им созданы новые методы синтеза макромолекул, предложены новая теория и модели ассоциирующихся полимеров, разработаны новые подходы к производству износостойких и биосовместимых пластиков...

Перечисление можно было бы продолжить, но что это даст человеку, далекому от вопросов физикохимии? Другое дело, если он сталкивается с ее результатами

создавая воде непреодолимую преграду, запирая ее на месте.

Умным полимерам, оказывается, можно поручить еще сложную работу. Например, из источающихся месторождения нефти, где она уже не «бьет фонтаном», но пречется в карманах подземных пластов. В лаборатории академика Хохлова предложили полимер, способный производить гидроразрывы пластов. Это значит, что он воздействует на грунт, вызывая его расщепление, до тех пор, пока не дойдет до самого кармана, где затянулась нефть. Там он прекращает свою активность, открывая дорогу нефти. И еще один способ может быть использован на таких сложных скважинах: он основан на действии полимера, способного реагировать на магнитное поле. Оказывая с помощью такого поля умеренное воздействие на полимерный раствор,

на собственной практике. Упомянувшись выше биосовместимые пластики — как раз из этой области, такие пластики можно использовать, например, для создания протезов, эти материалы, созданные исследовательской группой академика Хохлова, уже проходят клинические испытания и на вероятно будут востребованы в медицине. Еще один пример умных полимеров, имеющих отношение к жизни обычного человека, связан с созданием топливных элементов. Алексей Хохлов рассказал, например, об исследованиях, позволивших разработать особые мембранные, способные стать базовым компонентом всей водородной энергетики. Созданию таких мембран на основе же умных полимеров предшествовало сложнейшее компьютерное моделирование. Это, кстати, отечественный продукт, российские программы для

моделирования поведения полимеров относятся к числу лучших в мире.

Построение компьютерных моделей вообще всегда предшествует конструированию умных полимеров. Самые же умные полимеры, подчеркивает академик Хохлов, это те, которые созданы живыми организмами, они могут выполнять несравненно более сложные функции. В лабораториях пока не научились получать полимерные цепочки с данной последовательностью разнотипных звеньев, ученым и не снилось такое разнообразие цепочек, на которые способны живые организмы, состоящие из белков, полисахаридов, молекул ДНК, рибонуклеиновых кислот... Разнотипные звенья соединяются в строгой последовательности, каждое звено на своем месте, случайность — отклонение от правил, мутации. Молекула ДНК, например, несет в себе четкую последовательность, содержащую генетическую информацию. Но в самом начале эволюции информационное наполнение этой молекулы должно было быть нулевым! Как описать увеличение информационного наполнения сополимеров в ходе молекуллярной эволюции? И хотя это математически точно сформулированный вопрос, говорит Алексей Хохлов, физики ответить на него не могут, так как способны указать закономерности эволюции, которые в принципе возможны. Понимание таких закономерностей откроет путь к искусственно созданнию таких полимеров.

Эта задача когда-нибудь обязательно будет решена наукой, уверен Алексей Хохлов. Человек научится создавать умные полимеры так, как умеет делать живые организмы. И таким интеллектуальным материалом можно будет поручать самые сложные задачи. Но это «задание для молекул» будет формулировать скорее всего уже следующие поколения ученых, то есть те, к кому в первую очередь и была обращена лекция академика Хохлова на фестивале науки.

ВИОЛА ЕГИКОВА.

На снимке (слева направо): академики Андрей Зализняк, Алексей Хохлов и Виктор Садовников в первые между лекциями на фестивале науки в МГУ.

Фото Александра ЛОБУСА.

Попытаемся нарушить границу

К звездам!

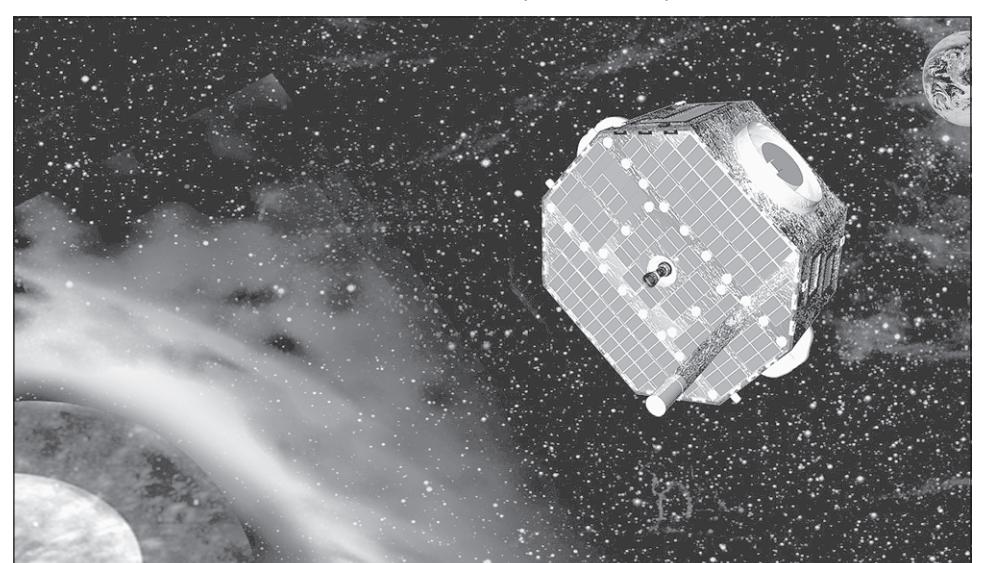
В полете аппарат для исследования пределов Солнечной системы.

Название этого аппарата пока мало знакомо широкой публике. Запуск космического зонда IBEX, осуществленный NASA с борта самолета в воскресенье 19 октября над Тихим океаном с помощью ракеты-носителя Pegasus, планета в общем-то особо не заметила, СМИ — отклинулись на это скромно — по крайней мере в нашей стране. Между тем речь идет об удивительном факте: ученыe отправили в полет аппарат, которому предстоит разведать, что происходит на самом краю Солнечной системы. В уникальном проекте Американского аэрокосмического агентства задействованы также российские исследователи, в этой работе участвуют ученыe МГУ имени М. В. Ломоносова и Института космических исследований РАН.

Что именно должна выполнить миссия IBEX? Объяснение от части в расшифровке аббревиатуры — Interstellar Boundary Explorer, что в дословном переводе означает «Межзвездный пограничный исследователь». Почему межзвездный, если разговор о границах всплеск нашей звезды? В том-то и дело, что требуется понять, где же они, эти границы. Определить их даже иному государству непросто, а уж если говорить о пространстве нашего светила — тем более. Резюме полагают, что границы его владений предпринимается этот проект? Вот один из возможных ответов: взаимодействие солнечного ветра с межзвездным пространством формирует космические лучи, которые оказываются воздействие в том числе и на Землю. А потому изучение пределов Солнечной системы чрезвычайно важно не только для понимания пространства, в котором обитает наша планета, но и, возможно, сохранения на ней жизни.

АНТОН МИХАЛЕВ.

На снимке: спутник IBEX изучает границы Солнечной системы в представлении художника. Картина с сайта NASA.



ПРОЕКТЫ

Названы совместные исследовательские группы России и Германии.

Они были объявлены в последние числах октября: Объединение имени Гельмгольца научно-исследовательских центров Германии и Российский фонд фундаментальных исследований выбрали шесть групп из двадцати, принимавших участие в конкурсе. С тех пор, как в сентябре 2006 года РФФИ и Объединение имени Гельмгольца подписали соглашение о финансировании совместных исследовательских групп, состоялись уже два конкурса. По итогам первого были отобраны восемь групп из 25 заявок, которые заключаются в разные цели, чтобы умный полимер достигает воды. Чтобы пробка не образовалась раньше времени, в полимер добавили растворимый ингибитор, но растворяется он только в воде, нефть ему нипочем. Полимер четко «знает», как ему действовать в скважине: на нефть не реагирует, позволяя ей свободно выходить на поверхность, а воду ищет, и стоит найти ее, как молекулы умны и полимера мгновенно связываются друг с другом,

может, как выяснилось, доставляя нужное вещество в определенное место скважины... На слова все получается легко и просто. Но чтобы создать такие полимеры, нужно заниматься фундаментальными изысканиями. Исследования на стыке физики и химии позволили Алексею Хохлову создать новые активные катализаторы и те самые жидкие полимеры, которые наши такое интересное применение в нефтедобывающей. Теоретические работы ученого послужили не только созданию нового направления в физике полимеров, но и развитию теории физической химии полимерных растворов и гелей, которая легла в основу многочисленных практических применений при создании манипуляторов, сенсоров, суперабсорбентов. Им созданы новые методы синтеза макромолекул, предложены новая теория и модели ассоциирующихся полимеров, разработаны новые подходы к производству износостойких и биосовместимых пластиков...

Перечисление можно было бы продолжить, но что это даст человеку, далекому от вопросов физикохимии? Другое дело, если он сталкивается с ее результатами

можно сказать и о работе по созданию рентгеновского лазерного центра, который сейчас строится в Гамбурге на базе крупнейшего ускорителя DESY (X-ray Free Electron Laser - XFEL). По существу оба этих проекта дадут ученым абсолютно новые возможности для исследований в области физики элементарных частиц, астрофизики, молекуллярной биологии.

— Что получит Россия от участия в этих проектах?

— Начну с того, что вклад России очень велик. Не только интеллектуальный, кстати! Это достаточно сложные проекты, которые невозможны осуществить силами одной страны, необходимо международное сотрудничество. Цена упомянутых проектов составляет примерно 1,2 миллиарда евро, эта сумма делится на 15 стран. Большую часть этих средств дает Германия, Россия входит в число наи-

более крупных инвесторов, и это очень хороший знак, он означает, что наша страна на деле включается в мировое научное сообщество. Россия взяла на себя серьезные финансовые обязательства, но она участвует также своими технологиями, поставкой техники и аппаратуры, которая разрабатывается и создается у вас. И, разумеется, большое значение для осуществления проектов имеет участие в них российских ученых.

В чем интерес России? Я думаю, он очевиден: во-первых, это возможность развивать на своей территории самые современные технологии, что всегда благотворно для страны; во-вторых, это занятость больших научных коллективов, участвующих в международном проекте; наконец, это возможность использовать мощности создаваемых установок, ведь на них будут работать ученые разных стран, в том числе и России. Есть и еще один плюс: участие в таких проектах помогает созданию современной высокотехнологичной научно-технической инфраструктуры, которая со временем позволит развернуть очередной международный исследовательский проект на территории России.

— А как находит пресловутую «утечку мозгов»?

— Это большая проблема не только для нашей страны. Но сотрудничество, о котором мы говорим, помогает сберечь ученых, которые не могут уехать из страны, потому что ученые обеспечены работой и достойной оплатой труда у себя на родине. Что же касается стажировок, возможности времен-

но поработать в другой стране, это только обогащает ученого. Особенно важна такая возможность для молодых ученых, выезжающих по контракту в Германию, так и для немецких, которые работают в России. Этой цели, кстати, служат и совместные исследовательские российско-германские группы, которые создаются по конкурсу и на конкретный срок. Сейчас уже действуют четырнадцать таких групп.

— Планируете новый конкурс?

— Мы думаем над этим вопросом. Как и над новым европейским проектом, в котором, хотим верить, примет активное участие и Россия. Речь идет о создании нового мощного исследовательского ледокола AURORA BOREALIS, который мог бы, в частности, заниматься исследованиями климатов, океана и другими вопросами, связанными с проблемами Земли. Тут интеллектуальный багаж российских ученых с их огромным опытом арктических исследований был бы чрезвычайно полезен. Хочу еще раз сказать, что Россия относится к числу наиболее перспективных и желательных партнеров.

Достаточно сказать, что Объединение имени Гельмгольца открыло свои представительства в двух столицах — в Москве и в Пекине. Это стратегическое направление в расширении нашего международного сотрудничества.

ВИОЛА ЕГИКОВА.

На снимке: профессор Юрген Млинек.

Дойдет очередь и до «Авроры»



— Что познакомиться на новой выставке Дарвиновского музея «Самые опасные».

Интересно, что ее открытие (1 ноября) почти совпало с днем, в который принято пугать друг друга различными страшными чудищами. В данном случае это, конечно же, совпадение, а вот Всемирный фонд дикой природы (WWF) не без юмора предложил свой рейтинг «самых страшных животных» как раз в канун Хеллоуина.

Кто в природе самый опасный? Первое место в этом списке отдано саблезубому ягуару, который при встрече с человеком смертельно опасен. Саблезуба иногда называют еще и рыбой-драконом, анакондой, ягуаром и черноголовым ягуаром. Он погибнет в этом списке как существо, опасное для планеты, ибо распространяется ее запасы в таком количестве, которое намного превышает возможности их восстановления. По статистике WWF, например, каждую секунду на Земле исчезает примерно 1,5 гектара леса, а всего человеком истреблено более 65% девственных лесов, взамен