

**Тернии**

К сожалению, бюрократия, кажется, наименьшее из зол (а может, и совсем не зло) в развитии отечественной космонавтики. Намного печальней, когда в игру вступает большая политика. Международное сотрудничество в космосе — необходимость и реальность сегодняшнего дня. Но на этом пути усилий одних учёных мало — для соблюдения интересов своей страны нужны грамотные действия компетентных политиков. К сожалению, иногда несколько неосторожных слов высокопоставленных лиц могут свести на нет многолетний труд специалистов.

**В.С. Киричук** напомнил о совместном проекте института с учёными из США, которые в 1999 г. обратились к российским коллегам с предложением создать совместную систему наблюдения как за космическим пространством, так и за атмосферой Земли с целью глобальных прогнозов. Особое опасение у американцев вызвали и вызывают тайфуны и торнадо. Четыре года ИАиЭ работал с Лабораторией космической динамики (г. Логан, штат Юта), но затем вмешался человеческий фактор. Охлаждение на государственном уровне произошло после того, как одно очень важное в государстве лицо на очень важной встрече заявило, что наши космические аппараты легко и без проблем могут маневрировать по высоте и углу, что не соответствует действительности. Однако то ли такое заявление напугало американцев, то ли они сочли слова важного лица заведомой дезинформацией — но, как бы там ни было, звонок из Вашингтона положил конец совместной работе, причём все интеллектуальные разработки стали собственностью американцев. Сейчас США не прочь возродить сотрудничество, но когда речь идёт о технологиях, имеющих военное значение, работа возможна только после подписания соглашения президентами обеих стран. Пока такого соглашения нет.

Сворачивание российских космических программ сибирские исследователи считают неверным шагом. Особое сожаление вызывает затопление в 2001 г. орбитальной станции «Мир».

**В.М. Фомин:** Станция «Мир» могла бы ещё продолжать свою деятельность. Устаревшее оборудование можно было бы сбрасывать, новое постепенно добавлять и ни с какими американцами не объединяться. Фактически научный задел в этой области у нас был на 20—25 лет больше, чем у них — американцы ведь длительное время в космос не летали, в отличие от нас! Но получилось, что мы им всю нашу науку отдали за какие-то копеечки. Иными словами, когда начали строить Международную космическую станцию, весь наш опыт туда и ушёл. Это пример, как можно было, действуя под красивой вывеской, вытащить из нас всё, что было накоплено.

С этим мнением полностью согласен **д.ф.-м.н. Олег Петрович Пчеляков**, замдиректора Института физики полупроводников СО РАН:

— Я глубоко уверен, что это была ошибка. В Национальном музее космонавтики и воздухоплавания в Вашингтоне лежит письмо, написанное от руки одним из наших космонавтов (не буду называть его имени), где сказано, что станция «Мир» представляет опасность для человечества. Я же думаю, что можно было «отстегнуть» от станции несколько старых модулей и работать с остальными. Например, модуль «Природа» был вполне современным, входя в число самых передовых достижений космонавтики. А после затопления станции получилось, что наш проект задержали года на четыре,

хотя небольшое финансирование мы продолжали получать с 1998 года. Мы могли бы уже наблюдать результаты эксперимента, планируемого теперь на 2013 год.



**Звёзды. Путь в будущее**

Суть проекта, упомянутого в связи со станцией «Мир», О.П. Пчеляков объяснил так:

— Представьте, что в открытом космосе с первой космической скоростью летит защитный молекулярный экран. За ним образуются так называемый кильватерный след. И вот, оказывается, что в этом месте совершенно отсутствует вещество, потому что все молекулы в пространстве движутся с той же скоростью, что и экран, а потому догнать его они не могут. Получается вакуумная камера без стенок, в которой имеется идеальный вакуум. Это доказано тремя выходами в космос американских аппаратов.

Эксперименты в вакууме в открытом космосе, как считает О.П. Пчеляков, намного эффективней и дешевле, нежели на Земле, где необходимо обеспечивать особую чистоту помещения и ставить оборудование стоимостью едва ли не на миллиард долларов. Окупаемость вакуумных проектов в космосе просчитали эксперты в Германии и Франции. Пока же, до выхода на космические просторы, учёные работают на имитаторе космического пространства, где есть всё, что будет в космосе, кроме молекулярного экрана, который в установку не помещается.

ИФП совместно с ИТПМ и РКК «Энергия» им. С.П. Королёва к 2013 году готовит первый эксперимент по синтезу в космосе полупроводниковых многослойных структур, включая наноструктуры.

— Мы тридцать лет работаем над созданием многослойных структур, — пояснил О.П. Пчеляков. — Теперь настало время использовать факторы космического пространства, чтобы повысить эффективность этих экспериментов и создать полупроводниковую промышленность на орбите. Вообще, существует мнение ведущих учёных, создателей нашей электронной промышленности, что все интегрированные вакуумные технологии будут развиваться именно в космосе, куда они должны быть вынесены по различным причинам. Главная — экологическая, потому что все электронные производства очень ядовиты, а в космосе все ядовитые вещества под действием солнечного излучения очень быстро разлагаются и рассеиваются до безопасной концентрации. Конечно, развёрты-

вание таких производств будет происходить в присутствии технологов или, как минимум, космонавтов, и, разумеется, вне космического корабля.



Для того, чтобы можно было ставить в космосе дерзкие эксперименты, требуется техническая база. В Институте теплофизики СО РАН ведутся работы по защите и оснащению космических аппаратов. О направлениях и характере этих работ рассказал его директор, чл.-корр. РАН **Сергей Владимирович Алексеев**:

— Работы ведутся по трём направлениям. Первое направление зародилось ещё 50 лет назад, когда создавался институт, и возглавляет его до сих пор ак. А.К. Ребров. Это моделирование условий в космосе, т.е. разреженных газов. Усилиями всего Сибирского отделения была создана очень крупная вакуумная камера объёмом около 150 м³. С её помощью ставились опыты для космических нужд. В конце 90-х годов был перерыв в её работе, но в 2000-е годы по контракту с РКК «Энергия» были проведены эксперименты по защите обшивки космического аппарата от агрессивных выбросов сопел управления. Там своеобразная газодинамика — продукты сгорания, выбрасываемые вперёд, возвращаются и попадают на обшивку. Нам удалось с помощью опытов в такой камере разработать защитные экраны, и сейчас они стоят на российском модуле МКС и ещё на нескольких кораблях, в том числе и на «Прогрессах».

Второе направление — космическая энергетика. Речь идёт о топливных элементах. У нас есть несколько разработок, многие из которых можно использовать и для космоса. Мы дошли уже и до промышленного внедрения. Ещё одна разработка — это производство солнечных тонкоплёночных элементов. Их специфика в том, что у них небольшой КПД — всего 10% (обычный КПД солнечных элементов — 25 и даже более 30%), зато они очень дешёвые и имеют маленький вес, что важно для вывода в космос.

Третье направление, наверное, самое интересное — это теплообмен для космической техники в условиях микрогравитации. В 2005 г. мы создали международную лабораторию в Брюсселе на базе Свободного университета с целью подготовки эксперимента на МКС. Я называю только одну проблему: в космосе в условиях невесомости жидкость собирается в капли. Это же происходит и с теплоносителем, поэтому нужно создать такую систему, которая позволяет жидкости двигаться эффективно. Одно из предложений таково: плёнка жид-

кости обдувается потоком газа, который удерживает её у поверхности и «расплюсчивает». Плёнка получается очень тонкой, что даёт огромный коэффициент теплообмена. Эта работа идёт при поддержке Европейского космического агентства — правда, финансирование направляется не к нам, а непосредственно в международную лабораторию. Очень важно, что эта лаборатория организует также международные конференции, симпозиумы, семинары.

Международное сотрудничество в области космических технологий позволяет обратиться к таким проектам, которые, на взгляд специалиста, могут показаться фантастическими. Так, О.П. Пчеляков напомнил о том, что Сибирское отделение РАН активно сотрудничает с Университетом Хьюстона, в частности, с таким видным учёным как Алекс Игнатъев, внуком русских эмигрантов, родившимся в Германии и с пяти лет живущим в США. Игнатъев давно занимается проблемой производства сверхчистых полупроводников на орбите, а также разработкой проекта производства солнечных батарей на Луне. Сумев получить у соотечественников-астронавтов целое ведро реголита — лунного грунта, богатого кремнием (его в реголите как минимум 20%), он сделал из этого вещества солнечную батарею. Затем в своей лаборатории Игнатъев спроектировал аппарат на гусеницах, который должен передвигаться по лунной поверхности, оставляя за собой пластины солнечных батарей, превращая Луну в гигантскую электростанцию, элементы которой могут быть изготовлены на месте буквально из подручного материала. Полученная электроэнергия может быть использована при основании колоний или пересадочных баз на Луне, а также для передачи на Землю, что, по мнению Олега Петровича, вполне реально. Массовое производство таких батарей планируется развернуть к 2020 г. при участии трёх государств: России, США и Казахстана.

Исследования учёных ИФП затронули даже проблему происхождения жизни на Земле, что неудивительно, если вспомнить гипотезы о внеземном её источнике.

**О.П. Пчеляков:** Мы совместно с ИГиЛ проводили эксперимент по экспозиции материала, из которого изготавливается молекулярный экран, под метеорным потоком Леоиды. Метеоритный поток такой интенсивности бывает раз в сто лет, и нам выпало счастье испытать разные материалы. Микрометеориты вызывают появление кратеров размером меньше микрона, они не пробивают наши материалы насквозь, а расплываются. И, по данным Института гидродинамики, каждая такая частица оставляет «фотографию» своего химического состава на дне мини-кратера. Есть гипотеза, что жизнь на Земле была занесена метеоритами. Мы с коллегами из ИГиЛ изучили донышки многих сотен таких кратеров, но признаков жизни там обнаружить не удалось.

После выступления ораторов состоялась оживлённая дискуссия. Обсуждались предстоящие научные конференции, связанные с исследованием космоса, возможные визиты космонавтов в Академгородок, перспективы международного сотрудничества, вплоть до самого высокого уровня. В частности, О.П. Пчеляков сообщил, что программа по исследованию Луны будет продолжена, скорее всего, совместно с американцами. Также было сказано, что есть идея открыть в центре Хьюстона, в зелёной зоне, Аллею космонавтов и поставить там памятник Юрию Гагарину. Памятник, по словам Олега Петровича, уже заказан скульптору в Москве (имени скульптора не сообщалось).

**М. Горынцева, «НВС»  
Фото В Новикова**

**Готовы к сотрудничеству**

Второго февраля делегация ЯНЦ СО РАН в составе заместителя председателя А.А. Пахомова, директора Института физико-технических проблем Севера СО РАН М.П. Лебедева, директора Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН Р.Ф. Чжана, директора Института биологических проблем криолитозоны СО РАН П.А. Ремигайло посетили завод базальтовых материалов в г. Покровске.

Директор завода, народный депутат Республики Саха (Якутия) Егор Жирков ознакомил гостей с технологией производства композиционных базальтовых материалов. Завод производит продукцию сверхпрочных и долговечных нанобазальтовых композитов для Севера, которую отличает высокая термостойкость, абсолютная негорючесть, повышенная морозостойкость, долговечность и стойкость к коррозии, в том числе в агрессивной среде.

Производство базальтовых непрерывного волокна позволяет создавать различные композитные материалы и успешно применять их взамен металлоконструкций и других материалов практически во всех отраслях хозяйства. На его основе представлены

также базальтовые фиброармированные пенобетонные блоки, базальтопластиковая арматура, дорожные сетки, трубы и ткани.

С момента открытия завод тесно сотрудничает с Институтом физико-технических проблем Севера СО РАН. Все исследования, испытательные мероприятия по нанобазальтовым композиционным материалам проводит ИФТПС. После экскурсии по заводу состоялся обмен мнениями по вопросам сотрудничества между заводом и институтами СО РАН. Директор Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН Р.Ф. Чжан внес предложения по проведению испытательной продукции завода в условиях низких температур на базе своего института. Директор института биологических проблем криолитозоны СО РАН П.А. Ремигайло предложил провести исследования по влиянию производства базальтового непрерывного волокна на окружающую среду. Подводя итоги встречи, стороны единогласно пришли к мнению о необходимости создания малого инновационного предприятия на базе базальтового завода с участием институтов Якутского научного центра СО РАН.

**Пресс-служба ЯНЦ СО РАН**

**Конкурс**

**Учреждение Российской академии наук Институт водных и экологических проблем СО РАН объявляет конкурс на замещение следующих вакантных должностей:** научного сотрудника по специальности 03.00.08 «экология» в лабораторию водной экологии — 1 ставка. Необходимые требования: стаж работы по тематике «Первичная продукция внутренних водоемов» не менее 5 лет; научного сотрудника по специальности 25.00.27 «гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия» в лабораторию гидрологии и геоморфологии — 1 ставка. Стаж работы по тематике «Палеогляциологические реконструкции Горного Алтая» не менее 2 лет; в лабораторию ландшафтно-водноэкологических исследований и природопользования по специальности 25.00.36 «геоэкология»: научные сотрудники на неполное рабочее время (0,2; 0,1 и 0,1 ставки); младший научный сотрудник на неполное рабочее время (0,1 ставки) — работа по совместительству.

Вакансия для молодых ученых согласно ПСО РАН от 13.01.2011 № 11: научный со-

трудник по специальности 25.00.29 «Физика атмосферы и гидросферы» в лабораторию физики атмосферно-гидросферных процессов — 1 ставка. Тема: «Оценка влияния региональных климатических изменений на формирование снежно-ледовых ресурсов». Необходимые требования: кандидат технических наук. Требования к кандидатам в соответствии с квалификационными характеристиками, утвержденными постановлением Президиума РАН № 196 от 25.03.2008 г. С победителями конкурса заключаются срочные трудовые договоры по соглашению сторон. Срок подачи документов не позднее двух месяцев после опубликования объявления. Конкурс состоится 12.04.2011 г. в 14.00 по адресу: г. Барнаул, ул. Молодежная, 1 (конференц-зал). Документы подаются в конкурсную комиссию по адресу: 656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 1, ИВЭП СО РАН. Объявление о конкурсе и перечень необходимых документов размещены на сайтах СО РАН (www.sbras.nsc.ru) и института (www.iwep.ru) Справки по телефонам: 8(3852) 240-293 и 666-443.