

УНИВЕРСИТЕТ

# О царе Давиде — первом физике-экспериментаторе и о многом другом

8 апреля Владимир Евгеньевич Фортов, академик-секретарь Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН выступил с лекцией о состояниях вещества при высоких давлениях и температурах перед студентами физического факультета НГУ.



«Я вам расскажу о тех исследованиях, которые ведутся в Академии наук, в том числе и в вашем городке, целью которых является получение в лабораторных условиях состояния вещества при высоких давлениях и температурах. Такие состояния называются экстремальными. Речь пойдёт о давлениях на уровне 1 миллиона атмосфер и выше. Много это или мало? В центре Земли давление порядка трёх миллионов атмосфер, в центре Солнца — около ста миллиардов. Эти моменты на сегодняшний день интенсивно исследуются, ведь основное количество вещества во Вселенной находится именно в сильно сжатом и нагретом состоянии, а не в том, в котором находимся мы — это скорее приятное исключение из правил.

Какой бы сценарий эволюции нашей Вселенной мы ни взяли, он примерно одинаков: вещество из состояния разреженного газа переходит в состояние сильно сжатой и разогретой плазмы. И наша цель состоит в том, чтобы научиться получать эти состояния с экстремальными условиями в лабораториях и исследовать их физические свойства.

Такие экстремальные состояния вещества имеют очень большое значение для

энергетики», — так интригуяюще начал свою лекцию учёный.

По словам В.Е. Фортова, в основном вся наука об энергетике основана на том, как сделать материалы более прочными, чтобы они не разрушались при высоких температурах. Это и есть магистральное направление науки на ближайшее десятилетие, если не столетие.

Люди всегда стремятся иметь дело с высокими температурами, с высокими давлениями, от них напрямую зависит КПД двигателя. Кроме того, будущее энергетики напрямую связано с управляемым термоядерным синтезом.

Сегодня в мире ведутся интенсивные работы по «приручению» термоядерной энергии. Но в любом случае, для того чтобы правильно осуществить этот процесс и избавить человечество от проблем в области энергетики, необходимо понять, как ведёт себя вещество при сильных сжатиях и сверхвысоких температурах. Этим и занимаются ученые РАН, в том числе специалисты Новосибирского научного центра из институтов Гидродинамики, ИТПМ и других.

Как происходят исследования вещества в экстремальных состояниях? Например, имеется вещество, которое нужно привести в состояние с высокой температурой при высоком давлении. Для этого его нужно сжать каким-либо способом, например при помощи взрывчатки, электронных пучков и лазеров и т.д. Ударная волна сжимает и разогревает вещество. Правда, время существования вещества в этом состоянии очень короткое.

Высокое давление научились получать при помощи химического взрывчатого вещества в Институте гидродинамики СО РАН. Процесс происходит в очень короткое время, порядка 10 микросекунд, и возникающее давление оценивают в десятки миллионов атмосфер. В своё время, когда первые данные были опубликованы в широком доступе, американцы не поверили нам — они считали, что такие результаты могли быть получены только путем столкновения спутников на орбите Земли, настолько высоко оказалось совершенство

наших систем. По мнению В.Е. Фортова, и сегодня наши специалисты держат пальму первенства в этом вопросе.

Работа с мощными ударными волнами требует специальных систем защиты. Одна из камер, которая используется в опытах, сделана из корпусов подводных лодок. Её диаметр — порядка 11 метров, а весит она около 800 тонн. В ней можно взорвать около 1000 кг тротилового эквивалента.

Максимальное значение электрических токов, которые сегодня человечество может получать в лабораторных условиях, находится на уровне 300 миллионов ампер. Молния, ударяя в громоотвод, даёт разряд порядка 30 килоампер, то есть результат в 10 тысяч раз меньше полученного в лабораториях. Люди научились получать такие гигантские токи и управлять с ними. Магнитное поле, которое получается при сжатии магнитного потока, порядка 30 мегагауссов, при этом магнитное поле Земли в нормальном состоянии — около половины гаусса. Получается в 30 миллионов раз больше.

Как с юмором заметил академик, первый эксперимент с мощными ударными волнами был осуществлён три тысячи лет назад в битве Давида с Голиафом. Владимир Евгеньевич продемонстрировал компьютерное моделирование удара ядра из пращи Давида в голову вождя филистимлян. Давление, которое привело к гибели Голиафа — приблизительно 500 атмосфер при весе камня не более полукилограмма. Так блестяще на историческом примере лектор доказал практическую пользу от изучения физики, хоть для историков, хоть для криминалистов, не говоря уже об астрономах и о самих студентах-физиках.

Напоследок В.Е. Фортов порекомендовал к чтению книгу выдающегося учёного-физика Стивена Хокинга «Краткая история времени». Она считается самым продаваемым научным изданием в мире (столько же примерно ежедневно продается экземпляров Библии), в ней рассказано о нашей Вселенной, о том, как она развивалась, по каким законам происходит рождение, гибель и развитие звёзд. Книга адресована самому широкому кругу читателей.

**Е. Садыкова, «НВС»**  
**На снимках Ю. Плотникова:**  
 — академик В.Е. Фортов умеет прекрасно выступать в любой аудитории. За пару часов до лекции в НГУ он прочёл доклад на ту же тему перед мэтрами Сибирского отделения. В конференц-зале Института теплофизики так же не было свободного места.



## В ТГУ открылся Базовый центр проектирования

11 апреля, накануне Дня космонавтики, в Томском государственном университете состоялось торжественное открытие нового структурного подразделения — Базового центра проектирования, в котором будут заниматься математическим моделированием процессов, необходимых при проектировании сложных устройств для высокотехнологических отраслей промышленности, в том числе космической. На техническое оснащение Центра было потрачено более 100 млн рублей.

— Любые электронные приборы, например, в космической отрасли, подвержены различным воздействиям, а создание математической модели позволяет протестировать их по различным параметрам, — рассказывает директор Центра д.ф.-м.н. Владимир Бутов. — За счёт замены экспериментальной отработки модельными (виртуальными) аналогами можно снизить затраты и существенно уменьшить сроки проектирования сложных высокотехнологических устройств.

Центр укомплектован высокопроизводительным сервером, на котором будут производиться необходимые расчёты, оборудовано два учебных компьютерных класса. Закуплено и другое уникальное оборудование: система для анализа размера и формы частиц, лазерный дифракционный анализатор размера частиц, анализатор электрических цепей, испытательный комплекс материалов, фотограмметрическая система и пр.

Центр проектирования организован на базе НИИ прикладной математики и механики ТГУ, сотрудники которого уже имеют богатый опыт выполнения заказов по проектированию для таких крупных предприятий, как ОАО «Информационно-спутниковые системы им. ак. А.Ф. Решетнёва», НПО

им. А.С. Лавочкина, НПО «Полус», ОАО «ЦентрСибНефтепровод», ОАО «Сибирский химический комбинат» и др. Для выполнения работ Центр использует собственные разработки, а также программные комплексы современного инженерного анализа CAD/CAE-системы. В Центре созданы условия для проведения экспериментальных исследований, необходимых для адекватного моделирования. Также одним из направлений работы Центра является организация курсов повышения квалификации для сотрудников предприятий, вузов и академических институтов. Во время обучения под руководством сотрудников Центра специалисты будут учиться решать не только учебные, но и реальные задачи, которые имеются на их предприятии.

Создание Центра стало возможным благодаря победе ТГУ в конкурсе федеральной целевой программы «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники». НИ ТГУ стал единственным вузом России, чей научный и исследовательский потенциал Министерство промышленности и торговли Российской Федерации признало достойным создания центра проектирования.

Информационно-рекламный отдел ТГУ

## НГУ и «Клиника Пасман» проведут международный конгресс

С 16 по 19 апреля в Доме учёных СО РАН пройдет Международный конгресс «Новые технологии в акушерстве, гинекологии, перинатологии и репродуктивной медицине». НГУ и «Клиника Пасман» традиционно организуют его один раз в два года, но на сей раз он пройдет особенно масштабно: перед слушателями выступят более 150 докладчиков.

Цель конгресса, на который приглашаются специалисты государственных и частных медицинских учреждений, поддержание и повышение профессиональных навыков врачей региона. Кроме пленарных заседаний в рамках конгресса пройдут обучающие школы для акушеров-гинекологов, анестезиологов, реаниматологов, педиатров, хирургов. По окончании всех школ специалисты получат подтверждающие сертификаты, что будет учтено в их профессиональной деятельности. Будет свободным вход на школы по оперативной гинекологии, тромбофилии, а также по критическим

состояниям в акушерстве, а платные школы будут проведены по льготной стоимости.

Академик РАН Владимир Козлов в Институте иммунологии СО РАН проведёт школу по иммунологии репродукции, расскажет о применении клеточных технологий; профессор медицинского факультета НГУ, директор Сибирского лазерного центра Сергей Никоноров проведет школу по лазерной медицине в гинекологии. Кроме того, появится возможность обсудить одну из наиболее актуальных тем — правовые аспекты в медицине — с известным юристом Юлией Стибикиной. «Мы стараемся приглашать учёных, достижения которых вызвали особый резонанс в мире медицины за последние годы. И в этом году к нам приедут выступить с докладами и провести обучающие классы уникальные специалисты не только нашей страны, но и Европы, и США», — говорят организаторы.

Пресс-служба НГУ

## Физики ТГУ работают по европейскому проекту

В рамках работы по проекту ExoMet EU с 25 по 27 марта в Томском государственном университете работали представители Европейского космического агентства Вим Силлекенс и профессор Университета Брюнель (Великобритания) Дмитрий Эскин.

В проекте, выполняемом в рамках 7-й Рамочной программы Европейского союза, задействованы почти 30 европейских организаций — университеты, исследовательские институты и промышленные корпорации со своими исследовательскими структурами. ТГУ — единственный участник проекта из России. Научная группа под руководством профессора физико-технического факультета ТГУ Александра Ворожцова в рамках проекта

занимается разработкой технологии получения нанопорошков с заданными свойствами, которые будут использоваться в качестве добавок для повышения прочности материалов. Работа по проекту началась в июне 2012 года и будет продолжаться в течение четырёх лет.

Главный менеджер проекта Вим Силлекенс и профессор университета Брюнель (ещё одного участника проекта) Дмитрий Эскин во время визита встретились с руководством ТГУ и научной группой профессора Ворожцова, обсудив с ними научные результаты, задачи и перспективы развития. В рамках визита они также посетили лаборатории и опытные производства ТГУ, Института физики прочности и материаловедения СО РАН.