

**Лаборатория механизмов реакций**

**З**десь об основных направлениях работы говорил, как сформулировал директор института, «успешный представитель молодого поколения» — В. Киселев, который недавно защитил кандидатскую диссертацию. Сфера его интересов — моделирование, теоретические и квантово-химические расчеты, исключительно важные для горения веществ, ракетных топлив, компонентов высокоэнергетических материалов. Посредством этих вычислений и моделирования ученые могут установить многие параметры — из чего состоят вещества, как происходит превращение в процессе горения. Такая интерпретация необходима для тех, кто непосредственно занимается экспериментом или на практике работает с этими соединениями. Основной аспект состоит в том, что научные сотрудники лаборатории помогают получать те данные, которые очень трудно или вообще невозможно получить экспериментально. В частности, расчеты помогают установить некоторые величины — благодаря им можно оценить потенциальный импульс топлива, которое готовится загрузить в ракету. С помощью этих данных можно предсказать заранее, не занимаясь дорогостоящим тестированием, какое вещество, например, будет давать больший импульс, необходимый для разгона ракеты, а какое — меньший.

**Изучить структуру пламени**

**П**оследним пунктом в программе пресс-тура значится посещение лаборатории кинетики и процессов горения, в которой ученые занимаются проблемами горения на самом современном уровне: разрабатывают технологии пожаро- и взрывобезопасности, способы повышения эффективности разных топлив, изучают структуру пламени и изобретают специальные составы для тушения пожаров. Экскурсию проводят д.ф.-м.н. О.П. Коробейников, к.х.н. А.Г. Шмаков (самый молодой завлаб в институте) и молодой научный сотрудник, к.ф.-м.н. Д. Князьков. «Семьдесят пять процентов энергии в мире получается за счет горения, — сообщил непросвещенным Олег Павлович Коробейников, — а в основе этих процессов лежат химические превращения. В пламени протекают сотни химических реакций, однако не все знают, что главные из них — это так называемые цепные реакции, разветвленные, с участием атомов и свободных радикалов». Далее был продемонстрирован уникальный прибор — масс-спектрометр. Это единственная в России установка, а в мире их имеется не больше десяти (пять в Европе, пять в Америке).

Комплекс позволяет изучать структуру пламени, устанавливать, какие частицы в нем находятся (включая атомы и свободные радикалы), определять, какое количество частиц присутствует в пламени и сравнивать их с данными компьютерного моделирования реального пламени с участием десятков соединений и сотен химических реакций, а также устанавливать механизм реакции, т.е. цепочки последовательных превращений. Как же действует данное устройство? Все это показали и объяснили, так сказать, «на пальцах». В пламя вводится кварцевый зонд с отверстием толщиной в человеческий волос. Частицы пламени, которые живут микросекунды, поступают через этот зонд в вакуумную установку в виде молекулярного пучка, а их параметры (масса, концентрация) записываются и передаются на компьютер. Далее ученые сопоставляют искомую модель горения с полученными экспериментальными данными и подбирают оптимальные способы «управления огнём» в любых условиях.

На масс-спектрометре изучают пламена водородных и углеводородных топлив и химию элементарных стадий горения, исследуют «глубинные» процессы, происходящие в пламени, что дает реальную возможность управлять горением любого вещества, например, повышать коэффициент полезного действия ТЭЦ или двигателей, минимизировать образование сажи, обеспечивать экологическую безопасность продуктов горения — как в энергетике, так и для безопасного уничтожения химического оружия. В пламени можно производить не только энергию, но и материалы. Совместно с Институтом неорганической химии СО РАН создана одноступенчатая технология получения диоксида титана для производства газовых сенсоров и фотоэлементов солнечных батарей, которая оказалась намного дешевле и эффективнее применяемых пленок из поликристаллического кремния. Полученные результаты будут представлены в этом году на международном симпозиуме по горению в Пекине. Кроме того, в лаборатории разработан эффективный фторосодержащий пламегаситель, не разрушающий озоновый слой атмосферы, который запатентован совместно с МЧС России.

Работы сотрудников ИХКГ регулярно публикуются и активно цитируются в ведущих научных журналах мира, доклады звучат на международных симпозиумах и конференциях. И это тоже безусловный показатель эффективности.

Ю. Александрова, «НВС»

На снимках:  
— в лаборатории д.ф.-м.н. профессора С.А. Дзюбы;  
— в лаборатории цитометрии и биокинетики;  
— аспирант Дмитрий Строкотов и завлаб проф. В.П. Мальцев;  
— Дарья Орлова, аспирантка ИХКГ СО РАН и Института биофизики Чешской Республики;  
— в лаборатории кинетики процессов горения: к.ф.-м.н. Денис Князьков и проф. О.П. Коробейников.  
Фото В. Новикова

**Премия имени академика В.А.Коптюга**

Накануне 79-летия со дня рождения Валентина Афанасьевича Коптюга из Минска пришло приятное известие — Президиум Национальной академии наук Беларуси присудил премию им. ак. В.А. Коптюга 2010 года за работу «Трансформации белорусской фольклорно-этнографической традиции в Беларуси и в Сибири» коллективу авторов. В его составе:  
— Титовец Александр Викторович (Институт искусствоведения, этнографии и фольклора имени К.Крапивы Национальной академии наук Беларуси),  
— Тяпкина Татьяна Константиновна (Институт искусствоведения, этногра-

фии и фольклора имени К.Крапивы Национальной академии наук Беларуси),  
— Фурсова Елена Федоровна (Институт археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук),  
— Люцидарская Анна Алексеевна (Институт археологии и этнографии Сибирского отделения Российской академии наук),  
— Голомянов Александр Иванович (Новосибирский государственный аграрный университет),  
— Федоров Роман Юрьевич (Тюменский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук).



**Учёные — угольщикам**

В конце мая в Институте угля и углекислоты СО РАН состоялась защита диссертационных работ по проблемам развития угольной промышленности Кузбасса, которые необходимо решать совместными усилиями угольщиков и учёных.

**Д**иссертационная работа В.В. Ващилова «Разработка газодинамической модели и метода расчета нестационарных режимов проветривания угольных шахт» (научный руководитель д.т.н. Д.Ю. Палеев) по специальности «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» на соискание ученой степени кандидата технических наук посвящена повышению уровня безопасности работы горняков на шахтах.

Техническое перевооружение угольной промышленности интенсифицировало процессы ведения добычных работ и предъявило повышенные требования к точности прогноза газового состава атмосферы горных выработок и обеспечению надёжной защиты здоровья человека от негативного влияния техногенных процессов, что ещё раз доказала катастрофа на шахте «Распадская».

Сложность аэрогазодинамических процессов давно требует поиска новых, более совершенных и более точных методов расчёта вентиляционных сетей угольных шахт. Стала очевидна необходимость разработки новой технологии проектирования вентиляции горных выработок с учётом присутствующих в них нестационарных процессов имеющегося выработанного пространства и исследования этих процессов на основе численного моделирования.

Соискателем была поставлена и успешно решена задача разработки газодинамической модели и метода расчёта проветривания угольных шахт, позволяющих рассчитывать переходные газодинамические процессы. Этот подход, основанный на решении нестационарных уравнений газовой динамики, является принципиально новым и позволяет повысить точность прогнозирования аварийных ситуаций и составления планов ликвидации аварий.

Результаты работы реализованы как модуль для программного комплекса «Рудничная аэрология, версия 1.0 (Вентиляция)» (Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2003612542, 21.11.2003г.), используемого ВГЧ при планировании вентиляционных режимов шахты и при ликвидации аварий.

Задача снижения негативного влияния источников загрязнения рек Кузбасса решается в своей диссертационной работе на соискание ученой степени кандидата технических наук «Разработка математической модели, методов и алгоритмов решения задачи о течении и распространении примесей в горных выработках затопленных шахт» А.В. Чирюкина (специальность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», научный руководитель д.т.н. Ю.Н.Захаров).

Угледобывающая промышленность оказывает существенное негативное воздействие на водный и гидрохимический режимы водосборных бассейнов рек Кузбасса. Без решения проблемы очистки шахтно-карьерных вод и сбросов углеобогатительных фабрик невозможно обеспечить достаточный уровень качества поверхностных вод в реках Кузбасса. В 90-е годы в связи с закрытием большого количества шахт и их последующего затопления формируются новые тенденции использования этих объектов для утилизации отходов углеперерабатывающих предприятий: в шахту закачиваются шламовые воды, разбавляются фильтрующими грунтовыми водами, отстаиваются и таким образом, происходит естественная очистка.

В связи с этим опыт экспериментального использования выработанного пространства закрытых шахт в качестве очистных сооружений для очистки сбросов шахт и обогатительных фабрик представляет существенный практический инте-

рес, но большие физические размеры, геометрические особенности водоемов, степень ядовитости или структура отходов, принципиально исключают возможность натурных экспериментов.

С учетом влияния этих факторов математическое моделирование и численный эксперимент оказываются тем инструментарием, с помощью которого возможно не только предсказывать вероятные сценарии распространения загрязнения, но также прогнозировать процесс очистки сточных вод и иных отходов. Математическое моделирование предоставляет также широкие возможности для инженерного проектирования очистных сооружений.

Созданная А.В. Чирюкиной физико-математическая модель течения и распространения примесей, учитывающая фильтрацию жидкости через кровлю, оседание и диффузию примеси, представлена в форме замкнутой системы уравнений в частных производных и обладает параметрической полнотой. Модель учитывает актуальные параметры жидкости, влияющие на течение — уровень стратификации либо вязкости, а также параметры загрязнения — коэффициент диффузии, скорость оседания частиц, интенсивность гелеобразования в осадке, в силу чего обладает информационной достаточностью.

Численное моделирование, в данном случае проведённое на основе небольшого набора физических параметров, обеспечило полную адаптацию модели к данным натурных измерений в реальных водоемах (шахта «Кольчугинская», обогатительная фабрика «Комсомolec»).

Таким образом, две защищённые работы имеют не только научную новизну, но и направлены на решение конкретных, злободневных задач, стоящих перед угольной промышленностью Кузбасса.

Н. Лесовая, зав. ОНТИИУСО РАН

**Конкурс молодых ученых**

**С** 1 июня начался прием заявок на участие в III Международном конкурсе научных работ молодых ученых в области нанотехнологий.

III Международный конкурс научных работ молодых ученых в области нанотехнологий будет проходить в рамках III Международного форума по нанотехнологиям (далее — Форум), проводимого Фондом содействия развитию нанотехнологий «Форум Роснано» с 1 по 3 ноября 2010 г. в Экспоцентре (г. Москва).

Основная цель конкурса — активное стимулирование студентов и молодых ученых к исследованиям в области нанотехнологий и содействие внедрению и коммерциализации их разработок.

К участию в конкурсе принимаются тезисы научных работ, отражающие результаты научных исследований, а также работы, касающиеся вопросов преподавания, образовательных методик и методических материалов.

Церемония награждения, на которой будут объявлены лауреаты конкурса, состоится в последний день работы Форума — 3 ноября 2010 г. Авторам лучших работ будут вручены почетные дипломы лауреатов конкурса, наградные знаки лауреатов конкурса, а также денежные призы — 50000 руб. за 1-е место, 40000 руб. за 2-е место и 30000 руб. за 3-е место.

Для участия в конкурсе необходимо не позднее 01.08.2010 заполнить on-line заявку на официальном сайте Форума

www.rusnanoforum.ru и загрузить в on-line систему тезисы работ и рекомендации научных руководителей с указанием личного вклада конкурсанта в представляемую работу. Тезисы работ предоставляются на русском и английском языках. По окончании срока приема заявок на участие в конкурсе все поступившие материалы направляются на рассмотрение в соответствующие Комиссии по оценке научных работ (далее — Комиссии). По итогам рассмотрения работ экспертами Комиссий список принятых к участию в конкурсе работ будет опубликован на сайте Форума не позднее 06.09.2010 г.

К рассмотрению принимаются научные работы, выполненные совместно с соавторами, в которых личный вклад самих участников конкурса является определяющим.

К участию в конкурсе допускаются российские и иностранные студенты, магистры, аспиранты, докторанты высших учебных заведений, а также молодые ученые (соискатели, кандидаты наук) в возрасте до 35 лет включительно (на момент подачи заявки).

Содержание научных работ, заявленных для участия в конкурсе, должно соответствовать тематикам научно-технологических секций Форума. В работе должна содержаться четкая формулировка задачи, ее актуальность, а также научная и практическая ценность.

Требования, предъявляемые к оформлению тезисов научных работ: текст должен быть набран в формате MS Word, шрифт 14 Times New Roman через один интервал; поля слева, сверху и снизу — 2 см, справа — 1.5 см. Объем документа в электронном виде не должен превышать 3-х печатных страниц, включая таблицы, рисунки и библиографический список. В головной части тезисов указываются название доклада, ФИО авторов и название организации.

Научные работы участников будут размещены на территории проведения Форума в виде стендовых докладов. Печать постеров осуществляется организаторами конкурса централизованно. Формат постеров будет представлен участникам с информацией о принятии работы к участию (но не позднее 06.09.2010 г.). Участники конкурса должны лично присутствовать на Форуме и представить свой стендовый доклад Комиссии будут проводить оценку работ конкурсантов и отбирать три лучших работы по каждой секции.

Дирекция Конкурса:  
Фонд содействия развитию нанотехнологий; «Форум Роснано»;  
117218, Россия, г. Москва,  
ул. Кржижановского, 14, к. 3.  
Тел.: +7-495-542-4444,  
факс: +7-495-542-4434,  
e-mail: rusnanoforum2010@rusnano.com;  
www.rusnanoforum.ru