

Теплофизические свойства веществ важны для всех!

С 28 июня по 1 июля в Новосибирске прошла XIII Российская (с международным участием) конференция по теплофизическим свойствам веществ.

На открытии с пленарными докладами выступили чл.-корр. РАН С.В. Алексеев — «Исследования теплофизических свойств веществ и работы по созданию новых материалов в Институте теплофизики СО РАН», чл.-корр. РАН Э.Е. Сон, (ОИВТ РАН, г. Москва) — «Транспортные свойства низкотемпературной плазмы», академик Ф.А. Кузнецов (ИНХ СО РАН, г. Новосибирск) — «Термодинамическое моделирование технологии электронных материалов», академик И.И. Новиков (ИМЕТ РАН, г. Москва, доклад представлен В.В. Рождупкиным) — «Современные проблемы термодинамики».

Всего было около 115 участников, причем 70 из них — приезжие из других городов. На конференции были представлены все основные научные центры и институты, занимающиеся исследованиями в этой области.

Особое внимание уделялось новым направлениям — свойствам веществ в экстремальных состояниях (очень высокие температуры, плазменные состояния) и, конечно же, нанотехнологиям. Суть в том, что в нанотехнологиях оперируют совершенно новыми веществами — нанотрубками, наночастицами, наножидкостями, обладающими уникальными свойствами, которые невозможно измерять стандартными способами, для чего приходится разрабатывать новые методы и подходы.

Подробнее о конференции нам рассказали директор Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, чл.-корр. РАН Сергей Владимирович Алексеенко и чл.-корр. РАН Эдуард Евгеньевич Сон, заместитель директора Объединённого института высоких температур (г. Москва), который возглавляет Национальный комитет РАН по теплофизическим свойствам веществ.

Если говорить об истории конференции, то она такова, — вспоминает **С.В. Алексеев**. — Первым директором Института теплофизики был академик И.И. Новиков, уже тогда известный учёный. В своё время он работал в Московском инженерно-физическом институте, участвуя в атомном проекте СССР. Два из трёх созданных отделов ИТ были связаны со свойствами веществ. Один из них возглавил лично И.И. Новиков, а второй — чл.-корр. РАН П.Г.Стрелков, тоже очень известный учёный, до этого сотрудник Ин-

ститута метрологии.

Получилось очень удачное сочетание: в одном отделе ставили задачи — какие вещества и свойства необходимо исследовать, а во втором занимались измерениями и разработкой экспериментальных методов. Уже через 7—8 лет в ИТ была создана прекрасная экспериментальная база по измерениям.

В 1966 году наш институт провёл первую Всесоюзную конференцию по свойствам веществ при высоких температурах. Впоследствии подобные мероприятия стали проводиться раз в три года, но лишь в 1988 году выбор вновь пал на Новосибирск. Тогда, как и сейчас, мы провели эту конференцию совместно с Институтом неорганической химии. Спустя 20 лет нам снова выпала честь быть организаторами крупнейшего мероприятия в России по теплофизическим свойствам веществ.

Подобная конференция актуальна как никогда. Действительно, ни один технический проект не может быть выполнен, если неизвестны основные свойства веществ — теплопроводность, механические свойства и так далее, причем это относится не только к теплофизике, но и к остальным наукам, и к промышленности.

В Академии наук наше отделение — техническое, — продолжает **Э.Е. Сон**. — Мы ответственны за создание инновационных продуктов, технологий. Все передовые приборы, устройства, как правило, связаны с новыми материалами или состоянием среды в новых условиях. Например, любая тепловая машина, как показал ещё Сади Карно, имеет коэффициент полезного действия, который определяется соотношением температур нагревателя и холодильника. Чем больше разница температур, тем более эффективно она работает. То есть, чем выше температура, тем эффективнее машина. При высоких температурах вещество меняет свойства, именно поэтому их надо знать.

В конце 1960-х годов началась работа ядерного реактора в России и в Америке. Я работал по этому проекту в группе под руководством чл.-корр. АН СССР Виталия Михайловича Ивлева. Когда «железный занавес» рухнул, я получил возможность работать в Америке, причем в группе, которая занима-

лась подобными исследованиями с американской стороны. И выяснилось, что к тому времени их проект был закрыт. А причина оказалась простой — у американских учёных не было информации по теплофизическим свойствам веществ, а именно — водорода при высоких температурах. Наши учёные такой информацией располагали, поэтому проект и был реализован. Сейчас известно, что воплощение проекта в жизнь во многом зависит от того, с чем вы имеете дело, с каким веществом, какие свойства и материалы используете.

В настоящее время основная проблема, связанная со свойствами веществ, заключается в следующем: газ можно нагреть до состояния плазмы, но конструкционные материалы, к сожалению, держат температуру не выше 3000 градусов. Создание новых конструкционных материалов — это вопрос физики или технологий, и пока он не решён.

Нужно иметь в виду, что направление исследования теплофизических свойств принципиально важно, но им следует заниматься параллельно с разработкой конструкций. В настоящее время во всем мире эти направления разделены. Мы же стараемся обратить внимание научной общественности (и не только) на важность этой проблемы.

— Чем же интересен Новосибирск, какие достижения есть у наших учёных в этой области?

— Новое направление, которое появилось здесь, в Новосибирске — это теплофизические свойства наноматериалов. Вообще же в этой тематике существует множество направлений. Подобными вопросами занимаются разные институты, на первом месте, конечно, Институт теплофизики. Недавно в мире было обнаружено интересное явление, которое активно изучается в ИТ: если наночастицы добавляются в жидкость, то теплообмен улучшается на 20—50 % и выше. А ведь весь мир, по сути, построен на обмене теплом! Поэтому открытие такой жидкости, которая названа наножидкостью, можно считать переворотом в науке и технологии.

Ну и, конечно же, следует отметить исследования институтов Ядерной физики, Катализа, Неорганической химии.

Кстати, как показал визит министра энергетики США Стивена Чу, мы не отстаем от

Америки в этой области — просто у них есть резервы. Грубо говоря, если какая-то деталь выходит из строя, её моментально можно заменить. На самом деле, всё оборудование в электроэнергетике служит достаточно длительное время, те же трансформаторы работают по 30—40 лет, поэтому наша задача — модернизировать энергетику, а без изучения свойств веществ это невозможно.

— Расскажите, пожалуйста, о Национальном комитете по теплофизическим свойствам.

— Комитет был создан в 1997 году. В этом проекте участвуют многие научные центры — Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Томск, Казань.

В рамках нынешней конференции прошло заседание Национального комитета. Мы приняли Программу и постановили, что будем ежегодно проводить Общее собрание, и, кроме того, отныне будем принимать участие во всех программах модернизации России — это и технологические платформы, и ФЦП, и работа с промышленностью.

Кроме того, мы намерены широко развивать международное сотрудничество, чтобы результаты работы наших учёных становились доступны мировому сообществу. Правда, есть одна проблема: многие частные или промышленные компании, финансирующие наши исследования, не всегда готовы делиться информацией с другими. Ряд работ мы всё же выполняем специально по заказам частных компаний и результаты передаём только им. Но такие работы учёным не слишком интересны — ведь мы не можем публиковать свои результаты, а это серьёзно тормозит научный рост.

Также приоритетным направлением Комитета была названа работа с молодёжью. Для этих целей разработана специальная программа. Кадры решают всё. Нам нужны умные молодые ребята, чтобы передать им свой опыт. Свойства вещества — это область науки, в которой ярких результатов сразу не бывает. Это кропотливый труд, создание многотомных справочников и т.д., поэтому привлечь молодёжь бывает очень трудно. Но, тем не менее, и у нас есть интересные направления, о чем я и постарался рассказать в своём пленарном докладе.

Е. Садыкова, «НБС»

«Поход» СО РАН в Казань

Международные выставки по машиностроению и металлообработке становятся ежегодными смотрами — этого требует интенсивное развитие отраслей станкостроения и металлообработки, появление новых технологий и насыщение производства новыми техническими средствами.

Основная цель выставок машиностроения — демонстрация научного и промышленного потенциала машиностроительного комплекса, наполнение инструментального рынка изделиями отечественных и зарубежных производителей, расширение кооперационных связей между организациями, предприятиями, фирмами и инвесторами. Выставки способствуют внедрению инноваций в производство, обновлению основных фондов предприятий и повышению их конкурентоспособности.

15 июня в столице Татарстана городе Казани состоялось торжественное открытие Международной специализированной выставки «Машиностроение. Металлообработка. Казань». Она объединила все пять направлений машиностроительного комплекса Республики Татарстан: автомобилестроение, авиационное, общее машиностроение, специальное машиностроение и приборостроение. Современное оборудование, новейшие технологии и разработки показывали 130 предприятий из 28 городов Российской Федерации, компаний Германии, Украины и Чехии.

На открытии выставки премьер-министр Республики Татарстан И.Ш. Халиков обратился с приветственной речью к собравшимся, ознакомился с экспозицией и дал интервью представителям масс-медиа. На церемонии присутствовали заместитель председателя правительства Свердловской области — министр промышленности и науки А.Ю. Петров, министр промышленности и торговли Республики Татарстан Р.Х. Зарипов, первый заместитель председателя комитета Российского союза промышленников и предпринимателей по техническому регулированию, стандартизации и оценке соответствия А.Н. Лощманов и другие официальные лица. Делегация из почетных гостей совершила обход выставочных стендов, в том числе осмотрела и коллективную экспозицию СО РАН.

На другой день стенд Сибирского отделения посетила делегация в составе заместителя полномочного представителя Президента РФ в Приволжском федеральном округе А.А. Кубрина и главного федерального инспектора по республике Татарстан М.М. Галимарданова.

Сибирское отделение РАН во второй раз приняло участие в Казанской выставке. Свои работы привезли три ведущих института в области механики и технической физики — Гидродинамики им. М.А. Лаврентьева (7 разработок), Теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича (6 разработок), Автоматики и электротехники (3 разработки).

Наибольший интерес посетители проявляли к следующим новинкам: «Плазменные технологии и оборудование для напыления, наплавки и обработки порошковых материалов», «Технология холодного газодинамического напыления» и «Автоматизированные лазерные технологические комплексы» (ИТПМ), «Взрывные камеры» и «Детонационное напыление: новые возможности» (ИГИЛ), ИИАЭ привлек внимание разработками в области авиакосмических технологий.

Технологией холодного газодинамического напыления заинтересовались ООО «ПФ Слотекс», г. Казань (напыление ХГН на формы для автомобилей, изготовленные из полиэтиленовых отливок) и ООО «Экономор», г. Нижний Новгород (энергосберегающие технологии — получение покрытий на поверхностях различного назначения). Плазменными технологиями и оборудованием для напыления, наплавки и обработки порошковых материалов — управляющий партнер Group of Companies Precious of Urals, г. Екатеринбург (предложение совместной работы), Генеральный консул Исламской Республики Иран в РФ, г. Казань, Группа компаний PLM-Ural, Делкам-Урал, г. Екатеринбург, директор ООО «Вантехсервис», г. Казань, ОАО «Зелено-



дольский завод им. А.М. Горького», г. Зеленодольск, Татарстан, ООО «СП Омега», г. Казань, ОАО «АЛНАС», г. Альметьевск, Республика Татарстан. Внимательно присматривались специалисты к разработке «Автоматизированные лазерные технологические комплексы».

Задержались посетители у экспонатов ИГИЛ. Бесшарлотные молоты и детонационное напыление могли бы использовать ОАО «Научно-исследовательский институт металлургической технологии» (г. Ижевск), НТЦ «Восток» (г. Чистополь, Республика Татарстан), ОАО «Казанское моторостроительное производственное объединение». Взрывные камеры обратили на себя внимание представителей Казанского химико-технологического института (г. Казань). А представителя ООО «Экономор» (г. Нижний Новгород) заинтересовало сокращение энергозатрат при использовании этой технологии. Для ООО «Инструмент-Н» (г. Йошкар-Ола) важно упрочение инструментов. Технологию для формования и правки крупногабаритных тонкостенных деталей считает возможным применить

НПП «Басэт», Республика Башкортостан (для теплообменников на подводных лодках).

Так как профиль выставки не совсем соответствовал тематике работ Института автоматизации и электротехники, контактов было сравнительно немного. В основном обращались по поводу других новинок института, по которым на стенде была дополнительная информация — проведено 17 переговоров и налажены контакты с организациями, потенциально заинтересованными в использовании разработок ИИАЭ.

Второй день был отмечен специальными награждениями. Разработка ИТПМ «Плазменные технологии и оборудование для напыления, наплавки и обработки порошковых материалов» получила Диплом третьей степени.

Все участники выставки отмечают повышенное внимание к Сибирскому отделению. Организаторы Казанской ярмарки уже пригласили на участие СО РАН в других выставочных мероприятиях в Казани этого и будущего года.

Д.В. Рубахина, выставочный центр СО РАН