



# ХИМИЯ В РОССИИ

**В номере:**

- Президиум Правления РХО им. Д.И. Менделеева
- Золотая медаль имени Д.И. Менделеева  
- академику А.И. Русанову
- Менделеевские чтения
- Музей-усадьба «Боблово»
- Электропроводность растворов электролитов и диэлектрические характеристики растворителя
- Конференция к 100-летию со дня рождения профессора И.С. Мустафина
- XVI Каргинские чтения в Твери
- В региональных организациях РХО:  
вести из Курска, Саратова, Барнаула

**3-4**

май-август  
2009

Учредитель:

Российское химическое общество  
им Д.И. Менделеева

Зарегистрирован в Министерстве РФ  
по делам печати, телерадиовещания  
и средств массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ №77-3634 от 09.06.2000

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

Председатель:

П.Д. САРКИСОВ, академик РАН  
(Президиум Правления РХО),  
М.В. АЛФИМОВ, академик РАН,  
С.В. ГОЛУБКОВ, профессор (АО «Росхимнефть»),  
А.И. КОНОВАЛОВ, академик РАН (Президиум Прав-  
ления РХО),  
Б.Ф. МЯСОЕДОВ, академик РАН (Президиум РАН),  
А.А. СОЛОВЬЯНОВ, профессор (МГУИЭ)  
А.Г. СТОППЕ, к.х.н. (Совет безопасности РФ)

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

Главный редактор  
В.Н. ПАРМОН, академик РАН (Президиум Правления,  
Новосибирское отд. РХО)  
В.П. БАРАБАНОВ, чл.-корр. АНТ (Президиум  
Правления, РХО Татарстана),  
И.Б. БЕСФАМИЛЬНЫЙ,  
С.В. ИВАНОВ,  
П.В. КЛАССЕН, д.т.н. (НИУИФ),  
Н.Р. КОСИНОВА, к.б.н. (Президиум  
Правления РХО),  
В.Е. КОЧУРИХИН, профессор (Президиум УМО по  
образованию в области химической технологии),  
И.И. КУЛИКОВ,  
Н.Н. КУЛОВ, профессор (Президиум Правления РХО),  
Н.З. ЛЯХОВ, чл.-корр. РАН (Президиум  
Правления РХО),  
Х.А. НЕВМЯТУЛЛИНА, к.т.н. (Ответственный  
секретарь)  
Б.И. ПОКРОВСКИЙ, к.х.н. (ИЦ химфака МГУ),  
А.В. ПУТИЛОВ, профессор,  
А.И. РУСАНОВ, академик РАН (Президиум Правления,  
Санкт-Петербургское отд. РХО),  
Ю.А. УСТЫНЮК, профессор (НП «Содействие  
химическому и экологическому образованию»),  
В.В. ЩЕРБАКОВ, профессор (Заместитель главного  
редактора)

Издатели:

РХТУ им. Д.И. Менделеева,  
РХО им. Д.И. Менделеева

Зав. редакцией: М.Ю. Соколова

Адрес для переписки:  
105005 Москва, Лефортовский пер., д. 8, стр. 1, # 11  
Редакция бюллетеня РХО «Химия в России»

e-mail: chemrus@muctr.ru, chem2002@inbox.ru  
Телефон / факс: (499) 265-69-57

## СОДЕРЖАНИЕ

В РХО им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

*Косинова Н.Р.* - Президиум Правления РХО им.  
Д.И. Менделеева .....3  
Золотая медаль имени Д.И. Менделеева - 2009.....3

К 175-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

*Белюстин А.А.* - Шестьдесят пятое  
Менделеевское чтение .....4  
*Титова Л.М.* - Ученая общественность в музее-усадьбе  
Д.И. Менделеева "Боблово" .....5

НАУКА

*Щербаков В.В., Артемкина Ю.М.*  
- Электропроводность растворов электролитов  
и диэлектрические характеристики  
растворителя .....7  
*Бунин И.Е., Голосман Е.З., Исаев П.В.* -  
Материк - НИАП ..... 11  
*Чернова Р.К., Мустафин Д.И.* -  
Научная конференция, посвященная 100-летию  
со дня рождения профессора И.С. Мустафина..... 17

В РЕГИОНАЛЬНЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ РХО

им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА .....  
Международная научно-практическая конференция  
«Актуальные проблемы химической науки,  
практики и образования» ..... 20  
Аналитический обзор по XVI Каргинским чтениям ..... 22  
*Штыков С.Н.* - В Саратовском региональном  
отделении РХО им. Д.И. Менделеева ..... 24  
*Вихарев А.В.* - День Химика в Алтайском  
отделении РХО им. Д.И. Менделеева ..... 26

АГЕНТСТВО "ИНФОРМНАУКА" - ХИМИКАМ

Магнитный полимер..... 27

КОНФЕРЕНЦИИ

Ежегодная конференция РХО им. Д.И. Менделеева  
«Энерго- и ресурсосберегающие технологии  
в химической и нефтехимической промышленности» ..... 28  
Всероссийский Форум  
"Д.И. Менделеев и современность" ..... 29

## Президиум Правления РХО им. Д.И. Менделеева

27 мая 2009 г. в Москве состоялось заседание президиума правления РХО им. Д.И. Менделеева.

Повестка дня:

1. О деятельности Российского химического журнала. Докладчик Г.В. Лисичкин.
2. О деятельности Саратовского отделения РХО. Докладчик С.Н. Штыков.
3. О награждении Почетным знаком РХО им. Д.И. Менделеева.

Главный редактор Российского химического журнала профессор Г.В. Лисичкин рассказал о своей деятельности, подчеркнув при этом принцип соблюдения традиций как в тематике каждого отдельного номера, так и в низкой доступной цене каждого номера. В обсуждении приняли участие: Ю.А. Золотов, А.И. Русанов, А.Ю. Цивадзе, О.И. Койфман, Н.П. Тарасова.

Президиум постановил:

- Одобрить деятельность Российского химического журнала.
- Выразить благодарность главному редактору профессору Г.В. Лисичкину.
- Просить Г.В. Лисичкина организовать расширенное заседание редколлегии для обсуждения концепции журнала.
- Предложить редакции увеличить подписную цену до 300 рублей за номер.

Председатель Саратовского отделения РХО им. Д.И. Менделеева профессор С.Н. Штыков

сообщил о деятельности Саратовского отделения РХО (отчет будет опубликован).

В обсуждении приняли участие: Ю.А. Золотов, А.И. Русанов, Н.П. Тарасова, П.Д. Саркисов. Выступающие дали высокую оценку деятельности Саратовского отделения РХО.

Президиум постановил:

- Одобрить деятельность Саратовского отделения РХО.
- Выразить благодарность председателю Саратовского отделения РХО профессору С.Н. Штыкову.

Президент РХО им. Д.И. Менделеева академик П.Д. Саркисов предложил выдвинуть кандидатуры члена Президиума правления РХО члена-корреспондента РАН О.И. Койфмана (представлен Ивановским отделением РХО) и ученого секретаря РХО Н.Р. Косиновой для присуждения Почетного знака РХО им. Д.И. Менделеева «За заслуги перед РХО».

Президиум единогласно поддержал предложение.

Члены президиума поздравили вице-президента Общества, председателя правления Санкт-Петербургского отделения РХО им. Д.И. Менделеева академика А.И. Русанова с присуждением ему Золотой медали им. Д.И. Менделеева.

*Н.Р. Косинова, к.б.н.,  
ученый секретарь РХО*

## Золотая медаль имени Д.И. Менделеева - 2009

Золотая медаль им. Д. И. Менделеева — научная награда, учрежденная АН СССР в 1962 г. Медаль вручается отечественным учёным на годичном Общем собрании Академии наук за выдающиеся научные работы в области химической науки и технологии (открытия и изобретения или по совокупности работ большого научного и практического значения). Награждение производится по результатам конкурса, в котором могут участвовать лишь отдельные лица персонально.

Президиум Российской Академии наук и Президиум правления Российского химического общества имени Д.И. Менделеева в 2008 году постановили присудить академику Анатолию Ивановичу Русанову золотую медаль имени Д.И. Менделеева за цикл работ «Термодинамика твердых поверхностей и механохимия».

Механохимия — это пограничная наука между химией и механикой, которая изучает влияние механических воздействий на химические и физико-химические превращения. Очень часто

механохимию связывают с механохимической активацией твердых тел и для решения этих проблем, как правило, привлекают кинетическую



теорию. Академику А.И. Русанову удалось применить химическую термодинамику твердых тел к механохимии, объяснить тензорную природу химического потенциала и химического сродства и их роль в физических и химических процессах, протекающих в условиях сложных механически анизотропных состояний вещества. Знание и понимание химической термодинамики и роли поверхностных явлений позволили А.И. Русанову сформулировать термодинамические основы не только механохимии, но и наномеханохимии с ее специфическими закономерностями. Механохимия имеет огромное практическое значение, например, для конструкционных материалов, обычно работающих под напряжением.

В 2006 году в издательстве «Наука» (Санкт-Петербург) вышла в свет книга А.И. Русанова «Термодинамические основы механохимии».

Анатолий Иванович Русанов — председатель Научного совета по коллоидной химии и физико-химической механике РАН; вице-президент Российского химического общества им. Д.И. Менделеева, председатель Санкт-Петербургского отделения РХО им. Д.И. Менделеева; главный редактор «Журнала общей химии», член редколлегии журналов «Успехи химии», «Коллоидный журнал», «Российский химический журнал», «Химия в России», «Mendeleev Communications». Лауреат Государственной премии СССР.

Медаль была вручена 26 мая 2009 года на общем собрании Российской академии наук в год



175-летия со дня рождения Дмитрия Ивановича Менделеева.

Редколлегия бюллетеня «Химия в России» сердечно поздравляет Анатолия Ивановича Русанова с получением высокой награды и желает дальнейших успехов в научной и общественной деятельности.

## К 175-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

### Шестьдесят пятое Менделеевское чтение

*А.А. БЕЛЮСТИН, профессор, д.х.н.*

*Санкт-Петербургский государственный университет*

Менделеевские чтения являются ежегодным торжественным актом Российского химического общества им. Д.И. Менделеева, посвященным памяти великого ученого и основателя общества. По традиции они проводятся в Санкт-Петербурге и организуются Санкт-Петербургским отделением РХО совместно с Санкт-Петербургским государственным университетом. В этом году, когда вся страна отмечает 175-летие со дня рождения Д.И. Менделеева, Менделеевское чтение (уже 65-е по счету) обрело особое звучание. Оно состоялось 12 марта, в качестве Менделеевского чтения выступил лауреат Государственных премий СССР и РФ академик РАН Владимир Евгеньевич Фортов. Ведущим, как обычно, был

председатель Санкт-Петербургского отделения и вице-президент РХО академик А.И. Русанов. В своем вступительном слове он отметил выдающийся вклад В.Е. Фортова в развитие таких областей современной науки, как физика высоких плотностей энергии, физика плазмы, химическая физика, теплофизика, физика и механика ударных и детонационных волн. В.Е. Фортов — крупный организатор науки, государственный и общественный деятель, первый председатель РФФИ, руководитель активно работающих научных коллективов — Института теплофизики экстремальных состояний Объединенного института высоких температур РАН и Отдела экстремальных состояний вещества Института проблем

химической физики РАН. Научные достижения В.Е. Фортова обрели мировую известность и признание, о чем свидетельствуют престижные международные премии им. А.П. Карпинского, П. Бриджмена, М. Планка, Х. Альфвена и Дж. Дюваля, Международная золотая медаль ЮНЕСКО им. А. Эйнштейна. В.Е. Фортов имеет высокие правительственные награды России и других стран.

Историческая Большая химическая аудитория Менделеевского центра Санкт-Петербургского университета оказалась заполненной слушателями до отказа. Пришли маститые ученые, их сотрудники, аспиранты и студенты, химики и физики. Привлекала возможность увидеть и услышать знаменитого ученого и путешественника — участника рискованных экспедиций, но главным образом, конечно, привлекала тема лекции: «Экстремальные состояния вещества», интересная как химикам, так и физикам. Знали, что речь пойдет о плазме — «четвертом агрегатном состоянии вещества». Но то, что плазма так многообразна, а способы ее существования, получения и изучения столь различны и изощрены, для многих стало откровением. Плазма как разновидность высокоплотного, сверхгорячего состояния вещества представляет значительный интерес для астрофизики, физики планет, энергетики, управляемого термоядерного синтеза, для импульсных технологий, обороны. Лектор показал, как применение мощных ударных волн сделало состояние вещества с экзотически высокими плотностями энергии объектом лабораторных экспериментов и позволило достигнуть мега- и даже гигабарного диапазонов давлений. Помимо прикладных аспектов, достижение этих условий и состояний в эксперименте расширяет общенаучные познания о Вселенной, позволяет продвинуться вспять по шкале времени, приближаясь к состояниям, существовавшим вблизи от момента рождения Вселенной, момента Большого взрыва. Лекция была построена по такому плану: экстремальные состояния, их генерация и диагностика; термодинамика и механика; фазовые переходы; кинетика; металлизация, «химическое» сжатие, диэлектризация; упрощение при ультравысоких

температурах и давлениях.

Некоторые положения лекции оказались особенно интересными для химиков. Было показано, как по мере увеличения давления в последовательности 1 бар - 1Мбар - 10 Мбар происходит «сглаживание» удельных атомных объемов химических элементов, исчезает резкая немонотонность и периодичность изменения атомного объема в зависимости от зарядового числа элемента. Сжатие вещества приводит к «раздавливанию» и «перемешиванию» электронных оболочек атомов, лишая элементы их химической индивидуальности и придавая универсальность их поведению. Те же причины приводят к «металлизации» водорода и дейтерия, доводя их удельную электропроводимость до уровня проводимости щелочных металлов и, наоборот, к «диэлектризации», т. е. к снижению проводимости щелочных металлов. Подобные наблюдения, также обращенные вспять, могут помочь открыть тайну появления периодичности свойств элементов. Презентация материала сопровождалась анимацией, звуковыми эффектами, развлекательными примерами: ударная волна от камня Давида из Ветхого завета, знаменитая Большая волна Хокусая, кувшинки Клода Моне.

65-е Менделеевское чтение стало событием большого научного и культурного значения в Петербурге. Академик В.Е. Фортов к своим многочисленным наградам прибавил диплом Менделеевского чтеца и памятный знак с изображением Д.И. Менделеева. Чтение закончилось посещением Музея-архива Д.И. Менделеева, где фотография В.Е. Фортова уже красовалась на специальном стенде Менделеевских чтецов и где сам он оставил памятную запись в книге почетных посетителей. По старой традиции присутствующие расписались в качестве свидетелей.

Читатели могут ознакомиться с тематикой лекции по следующим публикациям:

1. В.Е. Фортов «Экстремальные состояния вещества на Земле и в космосе». М. Физматлит. 2008.
2. В.Е. Фортов. Мощные ударные волны и экстремальные состояния вещества// Успехи физических наук. 2007. Т. 177. № 4. С. 347 — 368. (Есть электронная версия с цветными иллюстрациями в Интернете).

## Ученая общественность в музее-усадьбе Д.И. Менделеева «Боблово»

*Л.М. ТИТОВА, директор музея-усадьбы «Боблово»*

16 июня музей-усадьба Д.И. Менделеева «Боблово» встречала почётных гостей — Президента Российского химического общества академика Саркисова П.Д., ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева профессора Колесникова В.А., ди-

ректора института физической химии и электрохимии академика Цивадзе А.Ю., заведующего кафедрой МГУ им. М.В. Ломоносова академика Золотова Ю.А., заведующего кафедрой РХТУ им. Д.И. Менделеева члена-корреспондента РАН

Чекмарёва А.М., заместителя министра промышленности и науки Московской области Мельникова Н.Н., исполнительного директора РХО Винокурова Е.Г., учёного секретаря РХО Косинову Н.Р., Заслуженного работника культуры, лауреата Государственной премии Волошнюка С.Е.

Учёные познакомились с парковой территорией усадьбы, занимающей 25 гектаров, осмотрели экспозицию, в которой представлены мемориальные предметы.

В этом году мировая общественность отмечает 175-летие со дня рождения Д.И.Менделеева. Об этом свидетельствуют новые исследования менделееведов, серия публикаций, юбилейные конференции и выставки.

Такой всплеск интереса к имени ученого связан с тем, что Дмитрий Иванович Менделеев не только великий учёный-энциклопедист, автор Периодической системы химических элементов, но и великий гражданин, внесший огромный вклад в развитие России.

Юбилейные мероприятия обнажили комплекс проблем, связанных с сохранением научного наследия Д.И.Менделеева. Это и недостаточная популяризация творчества учёных, и слабое продвижение информационно-образовательных и познавательных программ, и отсутствие поддержки учреждений культуры, призванных в силу своего профиля сохранять, развивать, пропагандировать творческое наследие знаменитых соотечественников.

Гости музея обсудили перспективу развития музея-усадьбы Д.И.Менделеева «Боблово». Академик П.Д. Саркисов выразил общее мнение присутствующих — музею-усадьбе нужна всесторонняя поддержка, как финансовая, так и научная. Для этого необходимо создать Попе-



чительский совет, который бы координировал совместную работу государственных и благотворительных организаций. Академик А.Ю.Цивадзе отметил, что в перспективе видит деятельность музея как образовательного и выставочного центра. П.Д. Саркисов предложил рассмотреть на очередном заседании Президиума РХО подготовленный сотрудниками музея проект концепции развития музея-усадьбы «Боблово».

Музей-усадьба «Боблово» переживает кризисный период по ряду причин, свое дальнейшее становление связывает с изменением, в первую очередь, правового статуса. Ученые высказали общее мнение о необходимости придания музею-усадьбе Д.И. Менделеева «Боблово» статуса учреждения федерального значения.

Менделеевское Боблово живёт надеждой, что восстановится мемориальный комплекс, а современные формы музейной деятельности с экскурсионным обслуживанием, развитием семейного туризма, инфраструктурой привлекут новых посетителей.

# Электропроводность растворов электролитов и диэлектрические характеристики растворителя

*В.В. ЩЕРБАКОВ, д.х.н., профессор*

*Ю.М. АРТЕМКИНА, к.х.н*

*Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева*

Существенный вклад в становление физико-химической теории растворов внес создатель периодической системы химических элементов – Д.И. Менделеев. Изучение растворов наряду с другими своими научными исследованиями он считал наиболее важным. Менделеев писал: «Всего более четыре предмета составили мое имя: периодический закон, исследования упругости газов, понимание растворов как ассоциаций и «Основы химии». Тут все мое богатство» [1].

Процесс растворения Менделеев рассматривал как нечто среднее между физическим и химическим явлениями. Началом исследований растворов является его диссертация «О соединении спирта с водой», в которой он выдвигает гипотезу о существовании в растворах определенных химических соединений растворенного вещества с растворителем. Через 20 лет после этой работы Д.И. Менделеев написал книгу «Исследования водных растворов по удельному весу», в которой были сформулированы основные принципы гидратной теории. В основе этой теории лежит представление о химическом взаимодействии между растворенным веществом и растворителем, приводящим к образованию гидратов, состав которых может меняться в зависимости от природы растворенного вещества и концентрации раствора. Представления Д.И. Менделеева положили начало широкому изучению гидратов, в результате которого в водных растворах было установлено существование гидратных комплексов. Наиболее прочные гидратные комплексные ионы образуют многозарядные катионы, причем, как правило, координационное число катионов в этих комплексах равно шести. Примерами таких комплексных ионов являются гидраты трехзарядных ионов алюминия, железа и хрома:  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ,  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{OH})_2]^+$ ,  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ,  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ . Менее прочные гидратные комплексы образуют двухвалентные катионы:  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ,  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ ,  $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ . Образование достаточно прочных гидратных комплексов катионами щелочных и щелочноземельных металлов до настоящего времени подвергается сомнению. Тем не менее, эти катионы также гидратируются в водных растворах, однако данные о координационных их числах, полученные различными авторами несколько отличаются. В работах К.П.

Мищенко, Г.М. Полторацкого, Г.А. Крестова, С.И. Дракина и других ученых, которые исследовали водные растворы солей щелочных металлов во второй половине XX века, высказаны предположения, что координационные числа катионов щелочных металлов могут принимать следующие значения: лития – 4-5, натрия – 6-8, калия, рубидия и цезия – 8-10.

Молекулы воды в гидратных оболочках ионов теряют свою ориентационную подвижность. В результате, в ближайшем окружении иона происходит уменьшение диэлектрической проницаемости. Это явление получило название «диэлектрического насыщения». Расчеты показывают, что в первой гидратной оболочке иона относительная диэлектрическая проницаемость (ДП) воды может уменьшаться от величины 80 примерно до значения 5 [2,3]. В результате диэлектрического насыщения ДП водных растворов электролитов уменьшается с ростом их концентрации.

Принято считать, что вода и другие полярные растворители являются диэлектриками и не проводят электрический ток. Однако при высоких частотах электромагнитного поля наблюдается увеличение удельной электропроводности (ЭП) полярного растворителя, которая при условии  $\omega\tau \gg 1$  ( $\omega$  – круговая частота,  $\tau$  – время дипольной диэлектрической релаксации) достигает своего предельного значения  $\kappa_\infty$ , которое не зависит от частоты и определяется отношением [4]:

$$\kappa_\infty = \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{\tau} \quad (1)$$

В этом выражении  $\epsilon_0$  – абсолютная ДП вакуума ( $8,85 \cdot 10^{-14}$  Ф/см),  $\epsilon_s$  – статическая ДП растворителя. В табл. 1 приведены значения предельной высокочастотной (ВЧ) ЭП некоторых полярных растворителей, рассчитанные на основе справочных величин  $\epsilon_s$  и  $\tau$  [5]. При температуре 25 °С наибольшую величину  $\kappa_\infty$  имеет вода. Уменьшение значения  $\kappa_\infty$  при переходе от воды к пентанолу вызвано снижением ДП  $\epsilon_s$  растворителя и увеличением его времени диэлектрической релаксации  $\tau$ . Необходимо отметить, что, по сравнению со статической ДП, время дипольной релаксации является более значимым фактором, определяющим величину предельной ВЧ ЭП полярного растворителя. Несмотря на то, что величины ста-

тической ДП таких растворителей, как формамид и N-метилформамид, превышают  $\epsilon_s$  воды, значения  $\kappa_\infty$  этих растворителей меньше, чем предельная ВЧ ЭП воды. Это обусловлено тем, что времена релаксации формамида и N-метилформамида больше, чем  $\tau$  воды ( $\tau_{\text{форм}} = 36,9$  пс и  $\tau_{\text{N-метилформ}} = 123$  пс,  $\tau_{\text{воды}} = 8,3$  пс) [5].

Таблица 1  
Предельная ВЧ ЭП ( $\kappa_\infty$ ) некоторых полярных растворителей,  $t=25^\circ\text{C}$

Растворитель	$\kappa_\infty$ , См/см	Растворитель	$\kappa_\infty$ , См/см
Вода	0,83	Пропиленкарбонат	0,14
Ацетонитрил	0,77	N-метилформамид	0,13
Ацетон	0,57	Метанол	0,057
Формамид	0,26	Этанол	0,013
Диметилформамид	0,25	Пропан-1-ол	0,0082
Диметилацетамид	0,23	Бутан-1-ол	0,0032
Диметилсульфоксид	0,19	Пентан-1-ол	0,0017

Используя значения координационных чисел ионов и диэлектрические характеристики воды, можно оценить величину удельной ЭП ( $\kappa$ ) водных растворов хлоридов щелочных металлов. Предположим, что координационные числа ионов лития, натрия и калия в водном растворе соответственно равны 5, 6 и 8. Для расчета удельной ЭП при температуре  $25^\circ\text{C}$  воспользуемся значениями статической ДП воды ( $\epsilon_s=78,3$ ) и временем её дипольной диэлектрической релаксации ( $\tau = 8,5 \cdot 10^{-10}$  с). Будем считать, что удельная ЭП раствора составляет часть от предельной ВЧ ЭП растворителя  $\kappa_\infty$ . Эта часть равна доле молекул воды, связанных с ионами электролита. В результате получаем для удельной ЭП раствора уравнение [4]:

$$\kappa = \frac{c N}{c_0} \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{\tau} \quad (2)$$

В этом выражении  $c$  – концентрация раствора (моль/л),  $c_0$  – концентрация растворителя (55,5 моль/л),  $N$  – количество моль воды, связанных с 1 моль электролита. Величина  $\frac{c N}{c_0}$  в уравнении (2) представляет собой долю молекул воды, связанных с ионами электролита.

В качестве величин  $N$  для растворов LiCl, NaCl и KCl примем значения координационных чисел ионов лития, натрия и калия. В табл. 2 сопоставляются рассчитанные по уравнению (2) и экспериментальные [7] величины удельной ЭП 1М водных растворов хлоридов лития, натрия и калия.

Таблица 2  
Сопоставление рассчитанных по уравнению (2) и экспериментальных значений удельной ЭП 1М водных растворов LiCl, NaCl и KCl;  $t = 25^\circ\text{C}$

Раствор	$\kappa_{\text{расч.}}$ , См/см	$\kappa_{\text{эксп.}}$ , См/см	$\delta$ , %
LiCl	0,0732	0,0729	4,1
NaCl	0,0879	0,0862	2,0
KCl	0,1172	0,1119	4,7

Из табл. 2 видно, что расхождение между рассчитанными по уравнению (2) и экспериментальными значениями удельной ЭП 1 М водных растворов хлоридов лития, натрия и калия не превышает 5 %.

Согласно уравнению (2) при увеличении температуры удельная ЭП раствора электролита должна возрастать прямо пропорционально значению предельной ВЧ ЭП растворителя:

$$\kappa = K \frac{\epsilon_0 \epsilon_s}{\tau} = K \kappa_\infty \quad (3)$$

Отмеченная пропорциональность выполняется для водных растворов солей щелочных металлов в широком интервале температур. На рис. 1а, например, приведена зависимость  $\kappa = K \kappa_\infty$  для 0,05 и 0,1 М водных растворов хлорида калия. Интересно отметить, что рассматриваемая пропорциональность выполняется не только в области, где удельная ЭП раствора повышается с ростом температуры ( $0 - 250^\circ\text{C}$ ), но и при температурах, превышающих  $250^\circ\text{C}$ , где наблюдается снижение удельной ЭП 0,05 М раствора KCl при возрастании температуры.

Описываемая уравнением (3) пропорциональность выполняется не только для водных, но также и для неводных растворов, в частности для растворов некоторых ионных жидкостей в ацетонитриле. Этот факт подтверждается приведенной на рис. 1б зависимостью  $\kappa - \kappa_\infty$  для 0,1 М водного раствора NaCl (в интервале температур  $0 - 90^\circ\text{C}$ ) и для 0,1 М раствора 1-бутил-3-метилимидазолия трифторметан сульфоната в ацетонитриле (в интервале температур  $0 - 65^\circ\text{C}$ ). Видно, что величины удельной ЭП укладываются на единую кривую для различных по природе электролитов и растворителей. Это означает, что удельная ЭП растворов  $\kappa$  определяется диэлектрическими характеристиками растворителя и при повышении температуры возрастает прямо пропорционально величине  $\kappa_\infty$  растворителя.

Для описания характера температурной зависимости ЭП растворов электролитов предложены различные уравнения, которые связывают ЭП со свойствами растворителя. Одним из первых вариантов является правило Вальдена, которое связывает эквивалентную ЭП при бесконечном разведении  $\lambda_0$  и вязкость растворителя  $\eta$ :

$$\lambda_0 \eta = \text{const} . \quad (4)$$

Установлено, однако, что величина  $\lambda_0 \eta$  изменяется не только при переходе от одного растворителя к другому, но также и при повышении температуры, табл. 3. Существование описываемой выражением (3) пропорциональности (рис. 1) означает, что в растворах электролитов при изменении температуры должно оставаться неизменным отношение:

$$\frac{\kappa}{\kappa_\infty} = \frac{\kappa \tau}{\epsilon_0 \epsilon_s} = K \quad (5)$$



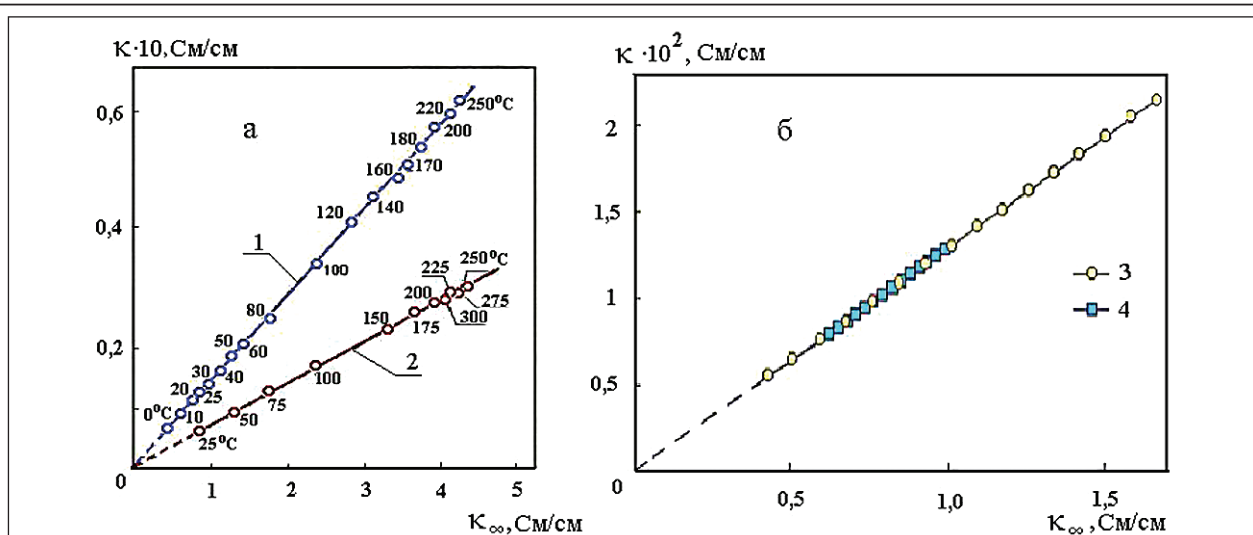


Рис. 1. Зависимость удельной ЭП 0,1 (1) и 0,05 М (2) растворов KCl от предельной ВЧ ЭП воды [4] (а) и удельной ЭП 0,1 М растворов NaCl в воде (3) и 1-бутил-3-метилимидазолия трифторметан сульфоната в ацетонитриле (4) от предельной ВЧ ЭП растворителя (б)

Поскольку молярная (эквивалентная) и удельная ЭП связаны между собой уравнением  $\lambda = \kappa / c$ , вместо произведений  $\lambda_0 \eta$  для описания температурной зависимости ЭП можно предложить выражение  $\lambda_0 \tau / \epsilon \epsilon_0$ . В табл. 3 для различных температур рассчитаны значения  $\lambda_0 \tau / \epsilon \epsilon_0$  для водных растворов LiCl, NaCl и KCl. Как видно из приведенных в этой таблице данных, в отличие от величин  $\lambda_0 \eta$ , которые систематически снижаются с ростом температуры, значения произведений  $\lambda_0 \tau / \epsilon \epsilon_0 = \lambda_0 / \kappa_\infty$  с погрешностью, не превышающей 3 %, остаются неизменными.

Таблица 3

Соотношения между электропроводностью водных растворов LiCl, NaCl и KCl, вязкостью и диэлектрическими свойствами воды

Электролит	t, °C	$\lambda_0 \tau$ См·см/моль	$\lambda_0 \eta$	$\lambda_0 \tau / \epsilon \epsilon_0$ см³/моль
LiCl	0	60,4	108,2	137
	25	102,4	102,4	138
	100	327	92,15	141
NaCl	0	67,25	120,5	153
	25	126,4	112,5	153
	100	357	100,7	151
KCl	18	130,1	138,3	177
	25	149,8	133,3	179
	100	407	114,8	176

Таким образом, вместо вязкости, входящей в уравнение (4) в качестве свойства растворителя, определяющего температурную зависимость ЭП, предлагается использовать отношение времени дипольной диэлектрической релаксации к диэлектрической проницаемости растворителя:

$$\lambda_0 \tau / \epsilon \epsilon_0 = \text{const.} \quad (6)$$

Следует отметить, что величина  $\lambda_0 \tau / \epsilon \epsilon_0$  имеет размерность см³/моль, а обратное ей значение  $\epsilon \epsilon_0 / \lambda_0 \tau$  – моль/см³. Переходя к общепринятой размерности концентрации (моль/л), получаем для водных растворов электролитов следующие значения величин  $\epsilon \epsilon_0 / \lambda_0 \tau$ , табл. 4.

С увеличением заряда катиона, как видно из табл. 4, происходит уменьшение величины  $\epsilon \epsilon_0 / \lambda_0 \tau$ . Для водных растворов LiCl, MgCl₂, CaCl₂, AlCl₃ и LaCl₃ значения приведенных в табл. 4 концентраций близки к величинам концентраций, отвечающих максимуму на концентрационной зависимости удельной ЭП водных растворов этих электролитов [4]. Следует отметить, что, если перейти от молярности к нормальности для всех рассмотренных в табл. 4 электролитов (кроме хлорида лития), то независимо от их типа получаем значение концентрации порядка 6,0±0,5 моль-экв/л.

Таблица 4

Значения  $\epsilon \epsilon_0 / \lambda_0 \tau$  (моль/л) для некоторых водных растворов электролитов в интервале температур 0 – 100 °C

Электролит	$\epsilon \epsilon_0 / \lambda_0 \tau$	Электролит	$\epsilon \epsilon_0 / \lambda_0 \tau$	Электролит	$\epsilon \epsilon_0 / \lambda_0 \tau$
LiCl	7,4±0,1	NH₄Cl	5,6±0,2	AgCl	6,1±0,1
NaCl	6,6±0,1	MgCl₂	3,2±0,1	CuCl	3,3±0,1
KCl	5,6±0,1	CaCl₂	3,1±0,1	MnCl₂	3,3±0,1
RbCl	5,5±0,2	SrCl₂	3,1±0,1	AlCl₃	2,0±0,2
CsCl	5,5±0,2	BaCl₂	3,0±0,1	LaCl₃	2,0±0,2

Доля молекул воды, связанных с растворенным электролитом в растворе не может быть больше единицы. В результате, удельная ЭП водных растворов не может превышать значение  $\kappa_\infty$  воды. Этот факт подтверждается приведенными на рис. 2а зависимостями удельной ЭП концентрированных водных растворов кислот, щелочей и солей, построенных по справочным данным [7]. Мы видим,

что к значению предельной ВЧ ЭП воды приближаются величины удельной ЭП концентрированных растворов азотной и серной кислот.

Максимальная удельная ЭП водного раствора электролита  $\kappa_{\max}$  и концентрация раствора  $c_{\max}$ , отвечающая этому значению ЭП являются важнейшими его характеристиками. Представленные на рис. 2а кривые  $\kappa - c$  можно объединить в единую зависимость, если в качестве функции использовать приведенную ЭП (отношение  $\kappa/\kappa_{\max}$ ), а аргумента — приведенную концентрацию ( $c/c_{\max}$ ), рис. 2б. Мы видим, что на единую кривую укладываются экспериментальные значения приведенной ЭП водных растворов кислот, щелочей и солей. Установленная закономерность выполняется в области концентраций водных растворов, для которых отношение  $c/c_{\max}$  не превышает 2. В случае водных растворов КОН эта закономерность, например, выполняется в интервале концентраций 0,01 – 12 М и в диапазоне температур 0 – 100°C [8].

Установленная закономерность изменения с ростом концентрации приведенной удельной ЭП выполняется не только для концентрированных водных растворов сильных электролитов, но также и для водных растворов слабых электролитов. В частности, в работах [9-11] было показано, что в координатах  $\kappa/\kappa_{\max} - c$  в широком интервале концентраций и температур значения приведенной ЭП водных растворов органических кислот и аммиака укладываются на единые кривые. Дальнейшие исследования приведенных в данной работе закономерностей позволят выяснить природу рассмотренных зависимостей (рис.1 и рис.2), а также определить интервал температур и концентраций, в которых они выполняются.

Список цитированной литературы

1. В сб. Д.И. Менделеев. 150 лет со дня рождения. М. Наука. 1986.
2. Booth F. The Dielectric Constant of Water and Saturation Effect. //J.Phys.Chem.. —1951. V. 19. № 4. P. 391-394.
3. Gluekauf E. Effect of Dielectric Constant of the Activity Coefficient of Electrolyte in Aqueous Solutions. //Trans. Faraday Soc. —1964. V. 60. № 4. P.776-782.
4. Щербаков В.В. Дисперсия высокочастотной проводимости полярных растворителей. // Электрохимия. —1994. Т. 30. № 11, с. 1367-1373.
5. Ахадов Я.Ю. Диэлектрические свойства чистых жидкостей. М. Изд. МЭИ. 1999. —856 с.
6. Щербаков В.В. Предельная высокочастотная электропроводность воды и электропроводность водных растворов хлоридов лития, натрия и калия. // Термодинамика сольватации веществ в различных растворителях. —М. МХТИ им. Д.И. Менделеева. 1991. с. 3-11.
7. Lobo V.M.M., Quaresma J.L. Handbook of electrolyte solutions. —Amsterdam:, Elsevier. —1989. Pt.A. —1268 p.p, Pt.B. p.1169-2353.
8. Щербаков В.В. Закономерность в электропроводности концентрированных водных растворов сильных электролитов. //Электрохимия. —2009. Т. 45. В печати.
9. Щербаков В.В., Артёмкина Ю.М., Понамарева Т.Н. Электропроводность концентрированных водных растворов пропионовой кислоты, пропионата натрия и их смесей. //Электрохимия. 2008. Т.44. № 10. С. 1275 – 1280.
10. Понамарева Т.Н., Артёмкина Ю.М., Барботина Н.Н., Щербаков В.В. Электропроводность концентрированных водных растворов муравьиной, уксусной и пропионовой кислот. //Физико-химические свойства растворов и неорганических веществ: сб. научн.тр. Вып. 182. -М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2008. С. 91-98.
11. Щербаков В.В., Артёмкина Ю.М., Понамарева Т.Н., Кириллов А.Д. Электропроводность системы аммиак-вода. //Журнал неорганической химии. 2009. Т. 54, № 2. С. 321-323.

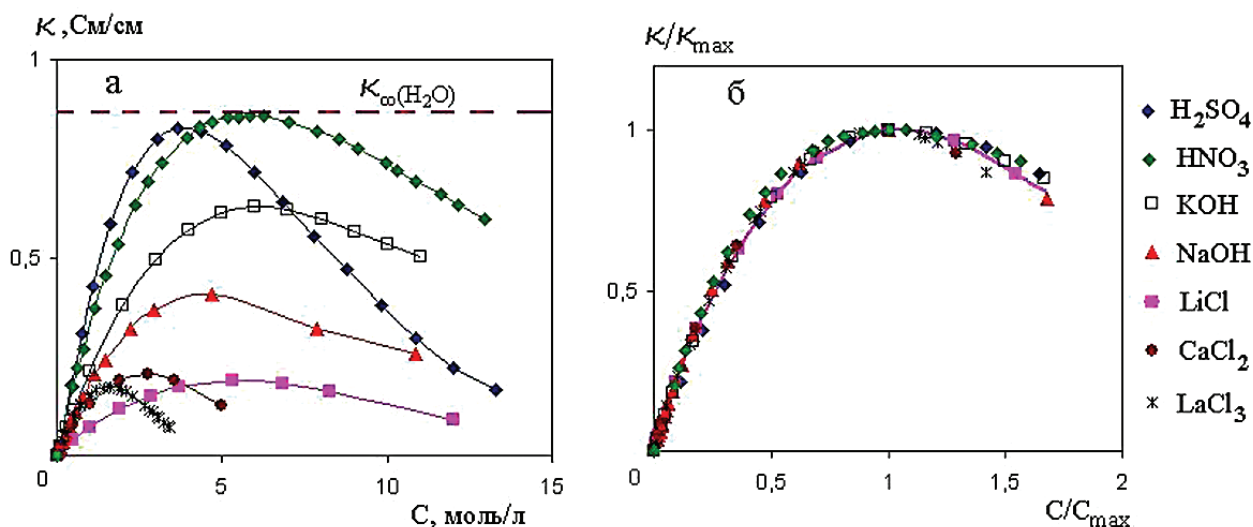


Рис. 2. Зависимость удельной (а) [7] и приведенной (б) электропроводности водных растворов электролитов от концентрации (а) и отношения  $c/c_{\max}$  (б);  $t = 25^\circ\text{C}$

## Материк - НИАП

*И.Е. БУНИН, ген.директор ОАО «НИАП»,  
Е.З. ГОЛОСМАН, профессор, д.х.н., ОАО «НИАП»  
П.В. ИСАЕВ, ген.директор ООО «НИАП-Катализатор»*

*Окончание. Начало в бюллетене № 6 за 2008 г.*

### **Пришло время**

Пришло время востребованности разработанного ранее катализатора ГИАП-943-2 (НИАП-02-08). Этот бифункциональный катализатор способен осуществлять гидрирование сероорганических соединений с последующим их поглощением. С использованием этого катализатора-хемосорбента были проведены совместно с САПР-НЕФТЕХИМ успешные испытания в тонкой очистке бензиновой фракции. Показана принципиальная возможность очистки фракции до крайне низкого содержания серы менее 0,5 ppm.

При добыче газа для снижения гидратообразования и увеличения количества добываемого газа в скважины вносится метанол. Для очистки газового конденсата от метанола испытан и предложен медьсодержащий катализатор. Промышленная партия этого катализатора отправлена для промышленного использования. Недостаток железохромовых катализаторов – получение их с использованием сырья, содержащего соединения серы, что требует при пуске катализатора повышенной температуры и длительного срока обессеривания. В связи с этим начаты работы по созданию катализаторов среднетемпературной конверсии оксида углерода водяным паром, не содержащих соединений серы. Совместно с ГИПХ (Санкт-Петербург) в катализаторном производстве института отработана технология катализатора гидрирования различных органических соединений. Нарботаны крупные промышленные партии катализатора для Невинномысского п/о «Азот», для компании «Сибур Химпром» (Пермь).

Выполнен комплекс работ по исследованию и синтезу нового поколения катализаторов гидрирования жиров. Их преимуществом является то, что катализаторы выпускаются в восстановленной форме в защитной жировой оболочке.

### **Впервые в мире**

Особую нишу в разработках института занимают катализаторы на основе специальных особочистых высокоглиноземистых цементов, разработанных ГИАП, НИАП и институтом НИИЦемент. НИАП впервые в мире совместно с академическим институтом ИОХ им. Н.Д. Зелинского обнаружен новый тип механизма формирования катализаторов на основе спец-

цементов. Благодаря созданным физико-химическим основам приготовления и технологии цементсодержащих катализаторов синтезировано несколько десятков промышленных катализаторов для широкого круга процессов. Длительные комплексные исследования привели к созданию одних из лучших в мире катализаторов метанирования НКМ-1 и цементсодержащих НКМ-4А и НКМ-2А. Практически все метанаторы агрегатов синтеза аммиака в России, СНГ эксплуатируют эти контакты с фантастическим сроком службы – 15-16 лет и более. С институтом атомной энергии им. Курчатова и институтом «Теплопроект» были проведены испытания модифицированного термостабильного катализатора метанирования НКМ-2А для интереснейшего проекта «Адам и Ева» (система дальнего теплоснабжения на базе высокотемпературного ядерного энергоисточника). В настоящее время ведутся работы по созданию катализаторов метанирования с пониженной температурой активации, с более низким гидравлическим сопротивлением реактора (кольцевидный катализатор), с уменьшенным объемом загрузки. Отрабатывается также энергосберегающая малосточная технология производства этих катализаторов.

### **Какая наука - такой и катализатор**

Мировой уровень катализаторов метанирования во многом основан, как говорится, на хорошей науке. По этой проблеме было подготовлено 7 кандидатских и докторская диссертация. Кроме того, в период начала разработки, НИАП располагал возможностью испытания опытных крупных партий на пилотной установке на Шекинском п/о «Азот». Можно отметить и разработанные цементсодержащие катализаторы диссоциации аммиака серии КДА, которые используются на более чем 100 предприятиях и организациях России и СНГ для получения защитных атмосфер и очистки выбросных газов.

Интересное направление развивается фирмой «АСТАНОВСКИЙ ИНЖИНИРИНГ», возглавляемой талантливыми изобретателями Астановским Д.Л. и Астановским Л.З. Новая конструкция, разработанных этой фирмой реакторов, с радиально-спиральным ходом потока среды через зернистый слой обеспечивает оптимальные температурные условия для проведения каталитического процесса. Эти конструкции позволяют использовать наиболее активные мелкозернистые катализаторы при сохранении низкого гидравли-

ческого сопротивления зернистого слоя. Получены предварительные положительные результаты при испытании изготовленных контактов (НТК-10-2ЛФ, НТК-10-2ФМ) с диаметром 1,5 мм для процесса низкотемпературной конверсии оксида углерода. Приготовлены (с использованием специально изготовленной фильеры) и переданы для испытаний пилотные партии никельцементных катализаторов для процессов метанирования и конверсии метана.

### ***Разлагаем озон***

Разработанные МГУ им. М.В. Ломоносова, НВФ «ТИМИС» и НИАП катализаторы серии ГТТ успешно эксплуатируются для разложения озона на более чем 50 предприятиях России, СНГ, Таиланда (несколько сот установок). Озон – это сильнейший, универсальный окислитель. Он используется для дезинфекции воды, устранения запахов, в технологических процессах, при заживлении ран, при хранении продуктов, для создания комфортной атмосферы в помещениях. Однако, даже при относительно небольших концентрациях озон токсичен и превосходит, например, синильную кислоту. Катализаторы обладают высокой активностью и способностью работы в условиях влажных потоков отходящих газов.

### ***Причастность к мировой проблеме***

Интересно отметить, что разработанный катализатор недавно поставлен в Швейцарию (г. Церн) для использования на крупнейшем в мире ускорителе элементарных частиц – Большом адронном коллайдере, в 27 километровой тоннели на территории Швейцарии и Франции. Конечно, вклад нашего катализатора в решаемую проблему минимален, но причастность к глобальной, мировой проблеме все же приятна.

### ***Очистим тоннели***

В 2007 г. в связи с применением озонокаталитического способа обезвреживания отходящих газов одного из многокилометровых автомобильных тоннелей возникла необходимость доочистки выхлопных газов тоннеля от остаточного озона, обладающего высокой токсичностью (ПДВ – 3,3 мкг/м<sup>3</sup>). Для этих целей была разработана каталитическая композиция на основе модифицированного катализатора ГТТ. В кратчайшие сроки НИАП, МГУ и «АЛВИГО-М» была отработана промышленная технология производства нового катализатора. По созданной технологии наработано несколько десятков тонн высокоэффективного, механически прочного катализатора и начата его эксплуатация. Поскольку процессы каталитической очистки и, в частности, разложения озона осуществляются при низких давлениях или под вакуумом, то одним из важнейших требований, предъявляемых к катализаторам,

является обеспечение низкого газодинамического сопротивления. Для определения оптимальных геометрических характеристик катализаторов ГТТ была проведена комплексная работа по исследованию газодинамики слоя катализатора с различными размерами гранул, а также его активности. Газодинамические исследования проводили на созданном опытно-промышленном стенде. Полученные данные позволили определить оптимальный размер гранул ГТТ.

### ***Убираем «лисьи хвосты»***

Оксиды азота (NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O) являются одними из наиболее опасных загрязнителей атмосферного воздуха. Накоплен опыт успешной промышленной эксплуатации разработанных НИАП никельмедных катализаторов серии НКО в отходящих газах агрегатов по производству азотной кислоты на различных предприятиях (г. Новомосковск, Кирово-Чепецк, Кемерово, Березники, Новоменделеевск и др.). В последнее время все более актуальной становится задача очистки газовых выбросов от закиси азота (N<sub>2</sub>O), парниковый эффект которого в 300 раз выше чем у CO<sub>2</sub>. НИАП и НТЦ «АЛВИГО-М» отработывается опытно-промышленная технология приготовления смешанных и нанесенных катализаторов.

Промышленное производство меламина в СССР, а также опытно-промышленное производство циануровой кислоты находилось в Армении, но после землетрясения было закрыто. Потребность России в этих продуктах удовлетворяется импортными поставками. В связи с необходимостью получения ряда полимерных материалов (смола, клеи, лаки, пластмасса) в НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева совместно с НИАП возобновились исследования по триазиновым соединениям. Созданы установки по получению меламина и циануровой кислоты и наработана опытная партия (Курылев А.Ю., Моисеева И.Д., Правдин А.И.).

### ***Сверхтонкая очистка***

Созданию и внедрению катализаторов серии НКО-2 очистки технологических газов от кислорода и метана вместо палладиевых (АПК-2) были посвящены работы с Балашихинским «Криогенмаш», п/о «Хром». Катализаторы внедрены на ряде заводов в Норильске, Новокузнецке, Муроме, Новомосковске, Череповце, Мариуполе, Новолипецке, Полевском, Нижнекамске, Кемерово, а также на заводах Узбекистана и Киргизии. Катализаторы эксплуатируются в процессе очистки аргона, азота, криптон-ксеноновых смесей и обеспечивают очистку этих газов от CH<sub>4</sub> (ниже 1 ppm) и O<sub>2</sub> (ниже 5 ppm), а также от оксида углерода. Сверхтонкую очистку газов от кислорода (ниже 1 ppm) обеспечивают разработанные хемосорбенты НКО-3Х. Промышленное

внедрение эффективных катализаторов очистки выбросных газов производств азотной кислоты от оксидов азота, аммиака, оксида углерода проводилось на Кемеровском, Березниковском, Менделеевском, Новомосковском п/о «Азот», Кирово-Чепецком химкомбинатах. Созданию и исследованию формирования катализаторов хлорорганического синтеза были посвящены работы с ГОСНИИХЛОПРОЕКТ (ныне НИИСИНТЕЗ). Применение этих катализаторов, например в производстве винилхлорида позволит сократить объем хлорорганических отходов, исключить выброс в атмосферу оксидов углерода и серы, снизить энергетические затраты, повысить сбалансированность процесса по хлору. Промышленные испытания одного из катализаторов проводились на Усольском химкомбинате.

### *Два вместе лучше, чем по одному*

Большой интерес вызывают каталитические системы, проявляющие синергетические свойства. ИНХС РАН было обнаружено, что механическая смесь промышленных катализаторов НТК-10-1 и никельхромового проявляет эффект синергизма, заключающийся в увеличении каталитической активности. Для очистки газовых выбросов мобильных электростанций, работающих на дизельных двигателях, катализаторным производством НИАП наработана опытная партия катализатора НТК-10-1.

### *Топливо будущего*

С ИНХС также проведены испытания разработанных катализаторов для получения диметилового эфира (Розовский А.Я., Лин Г.И. и др.). Различные катализаторы были предоставлены двумя лабораториями НИАП. Большой комплекс работ был выполнен МИТХТ им. М.В. Ломоносова, НИАП и ИОХ им. Н.Д. Зелинского по исследованию каталитического превращения метанола с целью получения метилформиата и водорода. Выданы рекомендации по применению в качестве автомобильного топлива продуктов каталитического разложения метанола. Для получения синтез - газа были использованы катализаторы серии НТК-10.

Важно отметить, что при разложении метанола практически все исследованные медные катализаторы, за исключением медцинк и медцинк-никельалюмокальциевых катализаторов (НТК-10), подвергаются зауглероживанию. Получение алифатических углеводородов бензиновой фракции из СО и Н<sub>2</sub> осуществлялось с применением разработанных НИАП и ИОХ им. Н.Д. Зелинского кобальтмедьалюмокальциевых катализаторов с различными добавками. Катализатор отличается высокой механической прочностью и селективностью (82-90 %). Катализатор прошел

проверку в пилотной установке Новочеркасского завода синтетических спиртов.

### *Добавки к моторным топливам*

«ВНИИНефтехим», Волжским заводом «Оргсинтез» и НИАП показано, что с использованием модифицированных медьцинкцементных и медьцинкмарганеццементных катализаторов в виде формованных таблеток и экструдатов, конверсия нитробензола была близка к 100 %, а выход анилина 99,5 %.

К сожалению, во время промышленных испытаний 26 т катализаторов НТК-10-2ФА, загруженных в трубчатый реактор (более 9000 труб), из-за неправильных режимов активации и условий эксплуатации катализатор был зауглерожен. К продолжению решения этой проблемы, надемся, удастся вернуться.

Как известно, N-монометиланилин является одной из важнейших антидетонационных присадок для корректировки октановых чисел моторных топлив. Совместно с ИОХ им. Н.Д. Зелинского разработан способ получения N-монометиланилина взаимодействием анилина и нитробензола с метанолом или синтез - газом в присутствии медьсодержащих алюмокальциевых катализаторов. Способ отличается высоким качеством целевого продукта, хорошей стабильностью работы катализаторов в сочетаемости с возможностью их регенерации непосредственно в установке, низкой энергоемкостью и хорошими экологическими показателями. Совместно с «ВНИИНефтехим» (Санкт-Петербург) проведены физико-химические исследования медьмарганцевых катализаторов и их активности в процессе каталитической изомеризации ненасыщенных спиртов.

### *Утилизируем шлаки*

Утилизация отходов различных производств является важнейшей экономической проблемой. Миллионы тонн шлаков находятся в отвалах различных металлургических заводов. НИАП совместно с Ключевским заводом ферросплавов исследовано несколько типов шлаков с целью их использования при получении каталитических систем и носителей. Показано, что один из клинкеров обладает высокой гидравлической способностью и может найти применение для приготовления высокопрочных носителей для синтеза пропиточных катализаторов высокотемпературных процессов и сорбентов.

Исследование медьцементных и цинкцементных катализаторов в отношении реакции гомолекулярного изотопного обмена в молекулах СО проводилось совместно с РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва. Катализаторы были предложены для практического использования в РНЦ

«Курчатовский институт» на установке низкотемпературной ректификации СО. Испытания катализаторов подтвердили их практическую пригодность в этом процессе.

### ***Убираем выбросные газы***

Абсорбционные методы очистки не могут быть применены в процессе очистки низкоконцентрированных вентиляционных выбросов, в составе которых не более 1,0-2,0 об. % аммиака, остальное воздух, ибо в процессе очистки образуется не находящий применение низкоконцентрированный раствор аммиака. Наличие в вентиляционных выбросах кислорода исключает проведение очистки методом каталитического крекинга. НИАП разработал рабочие проекты установок, прошедшие экологическую экспертизу. В установке использован двухступенчатый способ очистки аммиачно-воздушных вентиляционных выбросов, который основан на адсорбции аммиака разработанным высокеемким хемосорбентом, с последующей его десорбцией и каталитическим крекингом десорбированного аммиака. Исследован совместно с НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева процесс сорбции оксидов азота фториновым волокном и подтверждена возможность организации процесса утилизации оксидов азота из отходящих газов различных производств по рентабельной схеме, в которой осуществляется саморегенерация сорбента. Совместно с Днепропетровским государственным химико-технологическим университетом осуществлены исследования разработанных промышленных медьсодержащих катализаторов. Исследовалась реакция парофазного гидроаминирования 2-этоксиэтанола анилином. Установлены факторы, влияющие на основные показатели этого синтеза.

### ***Шахтный метан в мирных целях***

Перспективным направлением является каталитическая очистка метана и др. органических соединений воздуха из шахт с утилизацией выделяющегося тепла. Особенно актуальным этот вопрос стал в связи с подписанием Киотского протокола, ограничивающего выбросы парниковых газов, к числу которых принадлежит метан. Можно отметить, что ежегодно угледобывающие предприятия выбрасывают в атмосферу миллиарды кубометров метана, который может быть использован для получения электрической и тепловой энергии и химических продуктов. Кроме того, известна чрезвычайная взрывоопасность шахтного метана. Совместно с МГУ им. М.В. Ломоносова проведены исследования по глубокому окислению метана и органических соединений на разработанных высокоэффективных катализаторах, не содержащих драгметаллы. Показана перспективность использования каталитической очистки шахтных выбросов от метана с ути-

лизацией выделяющегося метана. Актуальной является и задача создания катализаторов таких геометрических форм, которые бы обеспечивали максимально возможное использование материала катализатора в ходе его эксплуатации. НИАП разработаны цементсодержащие катализаторы в виде объемных решетчатых конструкций из армированных пластин, расположенных вдоль вектора движения потока. Разработанные конструкции проходят испытания в ряде процессов и, в том числе, окисления метана.

Разработанные в НИАП катализаторы применяются и рекомендуются в различных процессах очистки технологических и выбросных газов: очистки газовых выбросов от оксидов углерода путем гидрирования в метан; гидрирования высококонцентрированных смесей оксидов углерода; очистки отходящих газов от СО окислением; очистки выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания (ДВС) от оксида углерода окислением; очистки выхлопных газов ДВС от оксида азота восстановлением; очистки газов от аммиака (окисление аммиака); очистки отходящих газов от органических примесей (бензола, толуола, ксилола и др.) полным окислением; очистки газов от сероводорода и этилмеркаптана; очистки вентиляционных выбросов и других газов от низкомолекулярных меркаптанов; окислительной демеркаптанизации (до дисульфитов) нефтяных фракций; улавливания хлора и хлористого водорода; очистка газов от углеводородов (СН<sub>4</sub> и др.) и кислорода; очистки газов от ацетона, этилацетата, бутилацетата, бутанола; очистки от лаков; очистки от стирола и кумола; очистки газов производства капролактама и адипиновой кислоты; синтеза 2-этилгексанола, -бутиролактона, аллена.

Проходят испытания новые цементсодержащие катализаторы и адсорбенты, предназначенные для очистки выбросных газов в производствах изопрена, фенола, ацетона; для очистки трансформаторных масел и т.д. Испытываются катализаторы синтеза метанола и пр. Продолжается модернизация базовых катализаторов с целью повышения их эффективности, отрабатывается технология получения гранул с уменьшенным диаметром (1,0 – 3,5 мм) и регулируемой длиной, в виде формованных таблеток, осуществляется проверка их характеристик в различных технологических процессах.

### ***Новые установки***

Естественно, что наиболее насыщенным парком приборов и установок был и остается отдел физико-химических исследований. По уровню оснащенности отдел был одним из лучших в составе Министерства химической промышленности. Отдел пополнялся дорогостоящими прецизионными приборами и установками, в числе которых были дифрактометры, спектро-

метры, дериватографы, электронные микроскопы, масс-спектрометры, установки измерения поверхности, пористости, оценки активности, механической прочности катализаторов и др. Разрабатывались и совершенствовались методы исследований (разработка термохроматографического метода исследования процессов прокаливания и восстановления катализаторов, создание комплексной установки исследования катализаторов, создание оригинальной установки измерения удельной поверхности, модернизация высокотемпературной камеры для рентгенофазового анализа ВРФА и др.). Нашим рентгенографистам одним из первых в стране удалось создать устройство к ВРФА с бериллиевыми «окнами» для исследования катализаторов в среде инертных и восстановительных газов. Серьезный вклад в исследование формирования катализаторов, изучение механизма реакций внес метод масс-спектрометрии. Среди применяемых в отделе методов наиболее информативным является рентгенофазовый анализ, высокий уровень применения которого в течение многих лет поддерживается высококлассными специалистами Боевской Е.А., Мамаевой И.А., Кругловой М.А. И др.. В развитие метода ИК-спектроскопии для исследования катализаторов, сырьевых компонентов, механизма каталитических реакций значительный вклад внесли Саломатин Г.И., Цевлева Н.И., Ярошенко М.П., метода электронной микроскопии неocenим вклад Евглевского Г.М. и Кучумова В.И. Были разработаны и созданы оригинальные вакуумно-адсорбционные установки по измерению общей и активной поверхности катализаторов и носителей. В качестве запорной жидкости вместо ртути был использован дибутилфтолат. Многие тысячи образцов лабораторных и промышленных катализаторов, синтезированных в НИАП, прошли измерение поверхности на этих установках. Разработанный метод термохроматографии по исследованию процессов формирования катализаторов (прокаливания и восстановления) и процессов разложения солей и других веществ активно используется до настоящего времени. Известно, что на методы не часто выдаются патенты, а на разработанный термохроматографический метод было получено авторское свидетельство. В течение многих лет огромную информацию по исследованию катализаторов удалось получить с применением разработанной комплексной установки исследования формирования и активности катализаторов. С применением этой установки проводилось и изучение катализаторов методом термодесорбции, разработанным в ИОХ им. Н.Д. Зелинского, что позволило в сочетании с методами масс-спектрометрии и ИК-спектроскопии провести исследования механизма реакций конверсии оксида углерода водяным паром, синтеза метанола и др.

В последние годы удалось автоматизировать обработку результатов одного из рентгеновских дифрактометров, модифицировать установки исследования активности.

В 2005 году в научной части ОАО НИАП была организована Лаборатория экспериментальных исследований каталитических процессов, в стенах которой был создан ряд установок испытаний каталитических и газодинамических свойств катализаторов для получения водорода, синтез газа, процессов органического синтеза в условиях, приближенных к промышленным. Большое внимание было уделено оптимизации формы, состава и процесса получения катализаторов конверсии метана водяным паром. Основным результатом исследований, проведенных в лаборатории, стала разработка катализатора конверсии метана, имеющего форму перфорированного шара, который по праву может считаться катализатором нового поколения. Такой катализатор способен значительно повысить производительность крупнотоннажных агрегатов аммиака и метанола, а также значительно сократить энергозатраты данных производств. Создана пилотная установка синтеза катализаторов методом пропитки. Совместно с технологическим отделом разработана комплексная установка, позволяющая в автоматическом режиме проводить исследования катализаторов в различных процессах с высоко чувствительным хроматографическим анализом получаемых при этом продуктов. С использованием установки проведены испытания по очистке газового конденсата от метанола, бензиновой фракции от сероорганики, о чем упоминалось выше. Намечено проведение ряда работ по очистке различных газовых и жидкостных систем от соединений, не желательных при их дальнейшем использовании.

#### *А что заводы...?*

К сожалению, многие новые разработки промышленных катализаторов основаны на базе каталитических систем, созданных 10-15 лет тому назад, что обусловлено низким финансированием, устаревшим оборудованием, оттоком научных кадров. А что заводы? Отреагировали ли когда-нибудь заводы - пользователи, например, разработанных НИАП катализаторов метанирования (серии НКМ) и диссоциации аммиака (серии КДА) на то, что наш НИИ преподнес им разработки, благодаря которым, сроки эксплуатации этих катализаторов увеличились в три раза, т.е. до 15-16 и более лет. Увы...! Как говорится, если метание бисера посчитать видом спорта, то, к сожалению, мы мастера спорта! Необходимо отметить, что по утверждению ведущих специалистов для разработки катализаторов на мировом уровне в исследовательской организации необходимы квалифицированные специалисты, приборы

и установки стоимостью не менее 20 млн. долларов. И даже в этом случае доведение новой масштабной научной разработки до промышленного применения может быть реализовано за 7-8 лет. Сколько Российских научных организаций могут воспользоваться этими рекомендациями? Для сравнения затраты на исследования и разработку в расчете на одного исследователя в России в 20 раз меньше, чем в развитых странах. С учетом же неудержимой инфляции и повышения тарифов на энергетику, разрыв усиливается. Ускоренная разработка катализаторов до 0,5-1 года по данным Института Катализа многократно увеличивает вероятность возможных ошибок и скажется на эксплуатационных качествах катализаторов.

### *Глобальные проблемы*

Проблемы разработки и промышленного выпуска катализаторов требуют особого внимания со стороны государства, так как серьезно угрожают экономической и стратегической безопасности страны.

В соответствии с рекомендациями ряда конференций, совещаний отечественных производителей катализаторов, анализом ИК СО РАН, «АЛВИГО», ряда НИИ, возможным направлением участия государства в развитии катализаторных производств азотной и других отраслей промышленности является стимулирование государственных и частных корпораций к решению общегосударственных задач, таких как повышение технологического уровня отраслей народного хозяйства, обеспечение экономической безопасности страны, решение экологических проблем.

Суммируя вышеизложенное, со стороны государства возможны следующие действия: формирование государственного резерва катализаторов для стратегически важных процессов, обеспечивающих экономическую и оборонную безопасность страны; предоставление Госзаказа научно-исследовательским организациям для разработки новых катализаторов и технологий; бюджетное стимулирование инвестиций; восстановить роль прикладных институтов в качестве головных центров по внедрению в промышленность, как собственных разработок, так и предложений институтов Российской Академии Наук и ВУЗов; отмена налогообложения на прибыль, полученную от использования технологий, основанных на изобретениях, ноу-хау или других объектах интеллектуальной собственности; установить налоговые льготы для предприятий начинающих выпуск импортозамещающей продукции.

Как представляется, и в соответствии с рекомендациями ряда катализаторных совещаний, на первом этапе целесообразно создать ассоциацию отечественных производителей катализаторов (в форме некоммерческого партнерства) с целью объединения усилий по взаимодействию с ор-

ганами государственной власти и выполнению комплексных крупномасштабных проектов по разработке перспективных катализаторов. Необходима координация по вопросам: стратегии основных отраслей промышленности, издания и распространения справочной литературы, обучения и повышения квалификации, использования общей испытательной базы.

Трудности катализаторных производств, разработки новейших конкурентоспособных российских катализаторов во многом связаны и с разрушением отраслевых институтов. В России полностью закрыто более 200 отраслевых НИИ, работающих по различным направлениям, а численность специалистов, в ряде еще действующих, сократилась многократно. Идея передать функции отраслевых институтов Академии Наук малопродуктивна. Представляют ли себе авторы в Правительстве, что на подготовку этих специалистов уйдут многие годы. А где будут располагаться, по крайней мере, пилотные установки с вредными выбросами и под давлением в несколько сот атмосфер — на Ленинском или др. проспектах Москвы, Санкт-Петербурга, Новосибирска..., где находятся большинство академических институтов? Наши публикации на эту тему размещались в газете «Содружество», «Инженерной газете», Российском химическом журнале и многих др. Появились и первые официальные отклики комитетов по науке Госдумы, Правительства Москвы, Минэкономразвития, Минобразования, Администрации области. Пока только отклики, а требуются срочные конкретные решения.

### *Творческие связи*

Разработки НИАП велись и ведутся совместно с рядом ведущих организаций Москвы - институт органической химии им. Н.Д. Зелинского, институт нефтехимического синтеза (ИНХС), институт физической химии (ИФХ), органического синтеза (ВНИИОС), физико-химический институт им. Карпова, институт тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова (МИТХТ), НИОПИК, институт двигателей (НИИД), «АЛВИГО-М», РХТУ им. Д.И. Менделеева, ВНИИ Синтезбелок, ВНИИЖ, п/о «Хром», ВНИИГаз, НИИ Синтез, МГУ им. М.В. Ломоносова, НВФ «ТИМИС», «АСТАНОВСКИЙ ИНЖИНИРИНГ», институт электротермического оборудования (ВНИЭТО); Балашихи - КРИОГЕНМАШ; Екатеринбург — институт углекислотной химии (ВУХИН); Санкт-Петербурга: ВНИИ Нефтехим, «Оксохимнефть», ЛТИ им. Ленсовета, институт прикладной химии (ГИПХ); Салавата — «Салаватнефтеоргсинтез»; Новомосковска — НАК «Азот», Новосибирска — Институт Катализа СО РАН, институт ядерной физики и многими др.



### *Творческая активность*

Плодами творческой активности сотрудников института явилось и большое количество публикаций, изобретений, докладов. Специалистами научной части за 50 лет подготовлено более 1700 публикаций (статей, тезисов, методических пособий, публицистических статей). Наибольшее количество публикаций (более 800) подготовлено отделом физико-химических исследований. Получено более 350 авторских свидетельств, СССР, Российских и международных патентов и, в том числе, США, Англии, Болгарии, Индии, Бельгии, ГДР, ФРГ, Пакистана, Австрии, Чехословакии, Франции и др. В последнее время, к сожалению, подается относительно немного заявок, но важно отметить, что почти все получаемые патенты внедряются в промышленность. В последние годы завершены разработки, освоена технология промышленного изготовления ряда новых катализаторов, которые успешно эксплуатируются на ряде заводов. Важно отметить, что многие катализаторы разработаны не только эмпирически, но и опираясь на разработанные специалистами НИАП фундаментальные физико-химические основы их приготовления.

НИАП участвовал во многих выставках СССР, России и зарубежом (Франция, Германия, Венгрия, Болгария, Сирия, Югославия, Австрия). Ряд разработок, выставленных на ВДНХ, отмечен золотыми, серебряными и бронзовыми медалями.

### *Научный семинар*

Популяризации работ в области катализа, охраны окружающей среды и продвижению научных

разработок НИАП, НИ РХТУ и др. организаций города помогает в известной мере проводимый в течение многих лет городской семинар «Катализ. Катализаторы. Охрана окружающей среды». Семинар организован Новомосковским институтом РХТУ им. Д.И. Менделеева (кафедра ТНВ), НИАП и др. и проходит под патронажем Тульских областных отделений Российского химического общества им. Д.И. Менделеева, Центрального правления РХО и Союза научно-инженерных организаций.

В семинаре принимают участие профессорско-преподавательский состав, аспиранты и студенты, специалисты кафедры химической технологии и неорганических веществ (ХТНВ), керамики и огнеупоров, химии и технологии органических веществ, АПП, процессов и аппаратов, аналитической химии, переработки полимерных материалов, общей и неорганической химии, физической химии, промышленной теплоэнергетики, предметной комиссии «Безопасность жизнедеятельности», отдела физико-химических и аналитических исследований и других научных и проектных отделов НИАП, института повышения квалификации, комитета по охране окружающей среды, городских обществ охраны природы и экологии, сотрудники и инженеры НАК «Азот», АО «ЗОС», «Новомосковскбытхим», ПНИУИ, Гипсового комбината, ГРЭС, химического колледжа, учителя химии лицея, гимназий, школ, специалисты учебных заведений и организаций Новомосковска, Узловой и др. Работа семинара включена в план Центрального Правления Российского химического общества им. Д.И. Менделеева.

## **Научная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения профессора И.С. Мустафина**

*Р. К. ЧЕРНОВА, заслуженный деятель науки РФ, профессор, д.х.н.  
Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского  
Д.И. МУСТАФИН, профессор, д.х.н.*

*Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева*

В Саратовском государственном университете им. Н.Г. Чернышевского прошла научная конференция, посвященная 100-летию юбилею со дня рождения известного российского химика профессора Исаака Савельевича Мустафина.

Обращаясь к участникам конференции, заместитель академика-секретаря Отделения химии и наук о материалах Российской академии наук, советник Президиума РАН, заведующий кафедрой аналитической химии Московского

государственного университета им. М.В. Ломоносова академик Ю.А.Золотов сказал: «Он жил недолго, но за свои 60 лет чрезвычайно много успел, причем он работал в самых разных областях науки. Он интересовался вопросами истории химии, написал книгу на эту тему. Он многое сделал в области биогеохимии, занимаясь изучением происхождения нефти, рассматривая вопросы формирования ее химического состава. Ну и, конечно, очень значителен его вклад в аналитическую химию, особенно в ту ее часть, ко-



торая касается теории действия органических аналитических реагентов, методов их получения и использования в химическом анализе. Он написал книгу об органических аналитических реагентах и, самое главное, он создал школу в этой области. Мы хорошо знаем, что до сих пор Саратовский государственный университет - это один из самых крупных центров в области аналитической химии, особенно в области создания и использования органических аналитических реагентов».

Декан химического факультета профессор О.В. Федотова подчеркнула, что ученики профессора И.С. Мустафина сумели перенять от своего учителя главное – умение и желание находить за экспериментальными данными логику сложного мироздания, закономерности, которые могут привести к устойчивому развитию.

Участники конференции вспоминали доброжелательного, мудрого человека и замечательного исследователя, интерес к научным работам которого не ослабевает и через 40 лет после его смерти: в Саратове регулярно проходят научные конференции и семинары, посвященные памяти ученого, а историки науки в России, Италии, Японии продолжают изучать творчество саратовского ученого.

Выпускница Саратовского университета 1941 года доцент С.Б.Пиркес вспоминала 1937 год и общеуниверситетское собрание, на котором обсуждали и осуждали ассистента И.С. Мустафина. Молодой ученый отказался отречься от своего учителя - репрессированного и расстрелянного профессора Н.А.Орлова, признанного «врагом народа». Ученые, изучавшие творчест-

во И.С.Мустафина, часто отмечают невероятное разнообразие научных интересов профессора, написавшего более 300 научных трудов по самым разным проблемам естествознания. Сегодня этим можно восхищаться и говорить об энциклопедической разносторонности ученого, но, к сожалению, порой смена научных направлений была связана не только с интересами ученого, который, безусловно, прекрасно ориентировался в самых различных областях научного познания мира, а с той непростой политической ситуацией, которая царила в советской науке. Он начинал свою научную работу как химик-органик и внес существенный вклад в биогеохимию, в становление теории химической эволюции, в разработку основ газификации угля, в изучение генезиса нефти, в решение проблемы единства органической и минеральной составляющих биосферы, но был вынужден после ареста и расстрела своего научного руководителя профессора Н.А.Орлова отойти от чрезвычайно важной проблематики и прекратить исследования, которые могли бы дать ответы на актуальные вопросы современной науки.

Выпускница Саратовского университета профессор РХТУ им. Д.И. Менделеева К.М. Тютина не смогла лично принять участие в конференции. В своем выступлении, записанном на видеокамеру, она говорила, что все студентки на ее курсе были немного влюблены в И.С. Мустафина, а его идеи обладали какой-то повышенной инфекционной активностью и легко заражали окружающих его людей. Под влиянием научных работ И.С. Мустафина находился весь химический факультет. На кафедре неорганической химии изучали комплексные соединения редкоземельных элементов с целью использования их в аналитической практике. На кафедре органической химии синтезировали новые соединения для качественного и количественного анализа. На кафедре физической химии работали над проблемой количественного электрохимического осаждения различных металлов. Все ходили под влиянием личности большого ученого, все хотели открыть новые аналитические реакции и оставить свой след в аналитической химии.

Профессор К.К. Ильин отметил, что всех своих учеников, студентов и аспирантов профессор называл по именам, обращался только на «Вы» и всегда интересовался их мнением о практикумах и семинарах, расспрашивал о студенческой жизни, о проблемах, искренне хотел помочь. Им были организованы регулярные «профессорские консультации», на которые приглашались все второкурсники. Ученый находил время, чтобы познакомиться и побеседовать с каждым студентом-химиком. Профессор И.С. Мустафин умел не навязывать своего мнения, своего представления о том, как надо проводить эксперимент. Он давал возможность ошибаться, самим тыкаться

носом в свои ляпсусы и промахи. Но всегда при необходимости приходил на помощь и выводил на верный путь. Он постоянно призывал студентов и аспирантов учиться: учиться и на своих ошибках и на ошибках знаменитых исследователей. Часто повторял слова: «Химии нельзя научить, ей можно научиться».

Дом И.С. Мустафина, вспоминала профессор Н.Н. Гусакова, был всегда открыт для соседских детей, которые могли взять в личной библиотеке Мустафиных любую понравившуюся книгу, а потом еще и запросто побеседовать с известным профессором о прочитанном.

Профессор И.С. Мустафин любил повторять, что химия - это «очень естественная наука», а вот преподавание химии – это «очень естественное искусство». И от того, насколько преподаватель владеет этим искусством, зависит уровень образования общества. Как любой хороший преподаватель, он хотел, чтобы его ученики выросли талантливыми. Доцент кафедры аналитической химии Нина Васильевна Чугрева рассказала, что профессор И.С. Мустафин, встречая ее после экзамена, спрашивал ее не о том, как студенты сдали экзамены, а о том, нашла ли она талантливых студентов. Многих своих учеников, особенно Римму Кузьминичну Чернову, Ольгу Васильевну Сиванову, Валентину Григорьевну Керенцеву, Нину Федоровну Горюнову, Валентину Сергеевну Шукину, Светлану Петровну Муштакову, Елену Григорьевну Кулапину, Людмилу Николаевну Харламову он называл самородками, искренне радовался их успехам, писал о них стихи.

Интересный эпизод привел в своем выступлении профессор Н.Н. Басаргин. На второе Всесоюзное совещание по применению органических реактивов в аналитической химии в Саратов съехались ведущие аналитики страны, представители разных школ и направлений, между некоторыми из них были сложные и напряженные отношения. Во время одного научного спора, который вот-вот мог перейти в «рукопашный бой», Исаак Савельевич взял слово и сказал: «Я не уверен, что в споре рождается истина. В результате спора рождается агрессия, вражда, нетерпимость. Давайте постараемся превращать спор в позитивный обмен мнениями. Давайте доброжелательно выслушивать друг друга, понимать аргументы наших оппонентов, и не закрашивать чужую точку зрения в черный цвет». Напряжение растворилось, воевать больше никому не хотелось, и Исаак Савельевич пригласил всех участников конференции на экскурсию по Саратовскому заводу технического стекла, где использовались современные методы химического анализа.

Выступивший перед участниками конференции народный артист России, лауреат государ-

ственных премий, артист Академического Малого театра Юрий Иванович Каюров вспомнил пьесу «Годы странствий» А.Арбузова на сцене Саратовского драматического театра, в которой его герой Шура Ведерников повторяет слова своего сержанта: «Хорошо прожитый день и после нашей смерти жив остается». «Жизнь человеческая, если она прожита достойно, остается и после смерти, она в забвение не уходит, - сказал Ю.И. Каюров, - Мы вспоминаем эту жизнь, как мы вспоминаем сегодня замечательного человека, выдающегося ученого, профессора Исаака Савельевича Мустафина. И через 40 лет после его смерти, и через 100 лет после его рождения он с нами в своих трудах, в своих книгах, в своих учениках и детях, в хорошо и достойно прожитых днях, которые остаются людям».

В заключении первого дня конференции выступил композитор и музыкант Сергей Ткачев, объединивший всех присутствующих исполнением студенческих песен, которые так любил профессор Исаак Савельевич Мустафин.

В рамках чествования столетнего юбилея профессора И.С.Мустафина была проведена презентация Научно-образовательного центра «Химия природных и синтетических материалов». С докладами, посвященными результатам работы по инновационному проекту Саратовского государственного университета, выступили декан химфака, профессор О.В.Федотова, а также ведущие ученые СГУ, представители других ВУЗов и исследовательских центров.

О развитии подходов к повышению чувствительности окислительно-восстановительных реакций на основе дифениламина говорилось в докладе профессора С.П.Муштаковой, которая обратила внимание присутствующих на то, что именно профессору И.С. Мустафину принадлежат классические работы по пределу чувствительности аналитических методов. Она предложила нарисовать «генеалогическое древо» профессора И.С. Мустафина и расположить на нем всех его учеников, всех учеников его учеников, таким образом, чтобы показать всех научных детей, внуков, правнуков и праправнуков этого ученого, продолжающих работать над проблемами, интересовавшими профессора И.С. Мустафина.

Профессор Р.И.Кузьмина, остановившись на биогеохимических работах профессора И.С. Мустафина, рассказала о современных работах в области нефтехимии в СГУ.

Доклад профессора А.Н. Панкратова был посвящен энергетике, геометрии, электронной структуре молекул субстратов, переходных состояний, интермедиатов, продуктов и среде как факторам, определяющим реакционную способность химических соединений и аналитические свойства реагентов. Он подчеркнул, что именно И.С. Мустафин изучал реакционную способ-

ность и свойства аналитических реагентов в зависимости от их строения, используя самые современные в его время методы и способы.

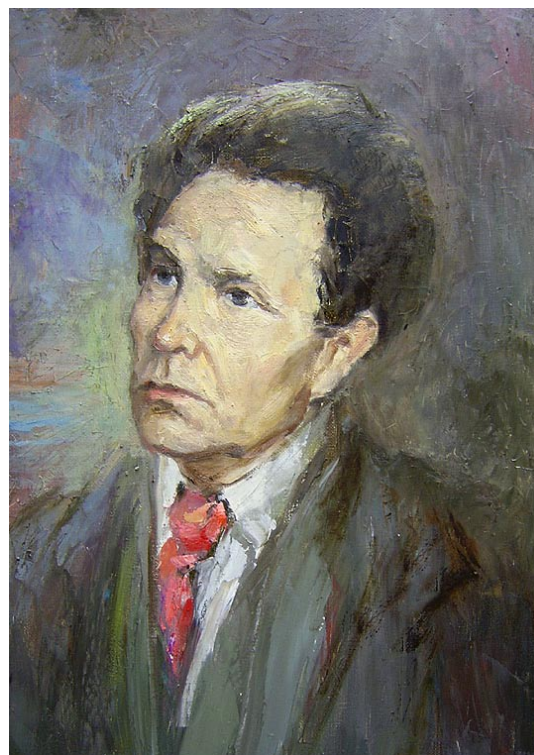
О современном состоянии и перспективах развития химии биологически активных веществ на кафедре органической и биоорганической химии доложила профессор А.П.Кривенько. Интересно, что в тридцатые годы Мустафин, будучи аспирантом кафедры органической химии, впервые занялся синтезом веществ, проявляющих бактерицидные свойства.

С интересными докладами по инновациям в химии природных и синтетических соединений выступили профессор И.А.Казаринов (проблемы биоэлектрохимии), профессор Е.Г.Кулапина (ионометрия органических соединений), профессор С.Н.Штыков (точки соприкосновения аналитической химии и нанонауки), профессор Е.Г.Сумина (организованные системы в жидкостной хроматографии), профессор Л.М.Козлова (меланж-гели для тест-определений), профессор Н.И.Ястребова (ионные ассоциаты халькогенипирилоцианиновых реагентов с анионами).

О партнерском сотрудничестве химфака Саратовского государственного университета с различными организациями шла речь в докладах профессора Саратовского военного института биологической и химической безопасности Б.И.Древко, директора Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН профессора С.Ю.Щеголева, профессора Саратовского аграрного университета Н.Н.Гусаковой, директора производства ЗАО «НИТА-ФАРМ» О.И.Жукова, профессора кафедры методики преподавания химии Г.И.Штремплера.

В стендовой сессии конференции, посвященной 100-летию юбилею профессора И.С. Мустафина, было представлено 17 докладов по различным тематикам химии природных и синтетических материалов.

Известный московский художник, президент Национальной портретной галереи А.И.



*Портрет И.С. Мустафина работы А.И. Осипова*

Осипов передал в дар Саратовскому университету написанный им портрет профессора И.С. Мустафина. Он изобразил ученого на фоне напряженного неба, приготовившего для человека светлые и темные дни. В жизни Мустафина было немало черных дней: он прошел через голод в Поволжье, через период сталинских репрессий, через самую страшную войну в истории нашей страны, и сумел остаться светлым и красивым человеком.

«Я очень рад, что портрет ученого, написанный мной, будет храниться в лаборатории Саратовского университета, названной именем профессора Исаака Савельевича Мустафина, напоминая об ученом, который является гордостью Российской науки», - сказал художник А.И.Осипов.

## В РЕГИОНАЛЬНЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ РХО им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

### **Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы химической науки, практики и образования»**

19-21 мая 2009 года в г. Курске состоялась I Международная конференция «Актуальные проблемы химической науки, практики и образования». Организаторами мероприятия явились Российское химическое общество им. Д.И.

Менделеева (Курское региональное отделение), Курский государственный технический университет и Курский государственный университет.

В работе конференции приняли участие 446 представителей восьми стран: России (33 реги-



она), Белоруссии, Украины, Казахстана, Азербайджана, Албании, Великобритании, Италии.

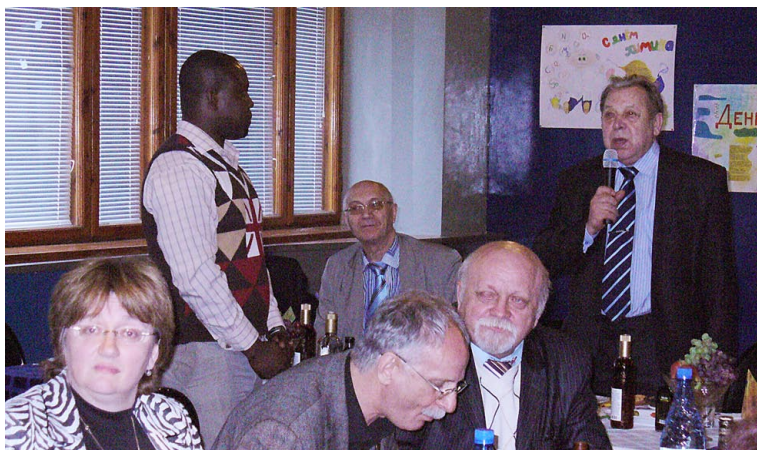
С приветственным словом к участникам конференции обратились ректор КурскГТУ профессор С.Г. Емельянов, президент РХО им.Д.И. Менделеева академик П.Д. Саркисов, проректор по науке КГУ В.А. Кудинов.

С докладами выступили известные химики России и Украины: профессор, зам. декана химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, лауреат премии Президента РФ в области образования Н.Е. Кузьменко, профессор, зав. кафедрой химии МГТУ им. Н.Э. Баумана Г.Н. Фадеев, зав. кафедрой химии СГУ (Украина) профессор Л.М. Миронович, представители химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова: руководитель команды России на Международной Менделеевской олимпиаде доцент О.В. Архангельская, доцент И.А. Тюльков, председатель жюри олимпиады «Ломоносов-2008 и 2009», председатель экзаменационной комиссии химического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова доцент О.Н. Рыжова, а также Почётный работник высшего профессионального образования РФ, профессор Санкт-Петербург-

ского РГПУ им. Герцена М.С. Пак, директор по науке «ЗАО» Метанол и азотные процессы» Л.В. Конвисар, ведущий химик отдела новых технологий ОАО «Фармстандарт-Лексредства» Г. Б. Голубицкий, заместитель начальника экспертно-криминалистического центра УВД по Курской области В.А. Омельченко, заведующие химическими кафедрами вузов г. Курска.

Было заслушано и обсуждено 73 пленарных, секционных и стендовых докладов по следующим направлениям: «Проблемы теоретической и экспериментальной химии», «Современное состояние и перспективы развития химического производства», «Экологическая химия и рациональное природопользование», «Зелёная химия. Устойчивое развитие», «Инновационные технологии в естественнонаучном образовании». В рамках конференции под руководством председателя Комитета образования г. Курска, к.х.н., доцента В.Ю. Аникина состоялось заседание круглого стола «Актуальные проблемы школьного химического образования», в котором участвовали учителя химии из 40 школ города.

Подводя итоги конференции, хочется отметить высокий уровень докладов и актуальность представленных тем, широкий круг рассмотренных вопросов.



Участие ведущих специалистов, работающих в различных областях химии, обеспечило оживленную и плодотворную дискуссию при обсуждении устных и стендовых сообщений, прозвучало много предложений и пожеланий, которые, будем надеяться, найдут своё отражение в новых работах ученых.

Участие ведущих специалистов, работающих в различных областях химии, обеспечило оживленную и плодотворную дискуссию при обсуждении устных и стендовых сообщений, прозвучало много предложений и пожеланий, которые, будем надеяться, найдут своё отражение в новых работах ученых.

## Аналитический обзор по XVI Каргинским чтениям

26-28 марта 2009 г. в Тверском государственном университете состоялись юбилейные XVI Каргинские чтения. Если первые чтения носили исключительно мемориальный характер, то сейчас они превратились в крупномасштабную международную научную конференцию.

I. Стало хорошей традицией открывать Каргинские чтения конференцией молодых ученых. И на этот раз в рамках Каргинских чтений состоялась областная научно-техническая конференция молодых ученых «Физика, химия и новые технологии», которая собрала свыше 100 участников из основных вузов Твери (ТвГУ, ТГТУ, ТГМА и ТСХА), а также Москвы и Санкт-Петербурга. Открыл Каргинские чтения председатель оргкомитета проф. Пахомов П.М. С приветственным словом к участникам обратились проректор по научной работе ТвГУ Г.А. Толстихина, декан химического факультета ТвГУ С.С. Рясенский, декан физико-технического факультета ТвГУ Б.Б. Педько и декан факультета химии и экологии СПГУТД Н.П. Новоселов.

Научная программа конференции включала проведение стендовой сессии по следующим направлениям: агрохимия, аналитическая химия и новые методы исследования, биохимия и биофизика, компьютерная физика и химия, неорганическая химия, новые технологии и новые материалы, органическая химия, физика и химия высокомолекулярных соединений, химическая технология, физическая химия. Следует отметить, что Каргинские чтения в Твери уже третий раз вошли в реестр мероприятий, на которых осуществляется отбор лучших участников для программы «УМНИК» фонда Бортника. Экспертное жюри в составе Пахомова П.М. (председатель), Алексеева В.Г., Пастушенкова Ю.Г., Хижняк С.Д., а также представителей фонда Бортника Ковалевой В.В. и Лурье Е.А. отобрало на основе представленных стендов и устных презентаций лучшие работы. Ими оказались 12 победителей конкурса «УМНИК»:

- **А.В. Бурцев** (Тверской государственный университет, кафедра физики сегнето- и пьезоэлектриков). «Индукцированные скачкообразные процессы переключения в кристалле  $sbp$  с примесями металлов»,

- **К.О. Воробьева** (Тверской государственный университет, кафедра физической химии). «Изучение эффекта светорассеяния на модельных об-

разцах с помощью спектроскопии УФ и видимого диапазонов»,

- **А.Ю. Голубихин** (Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, кафедра теоретической и прикладной химии). «Материал контактных линз из смеси фиброина шелка с синтетическими полимерами»,

- **О.Е. Журавлёв** (Тверской государственный университет, кафедра органической химии). «Левитация в парамагнитных ионных жидкостях»,

- **Д.Ю. Карпенков** (Тверской государственный университет, кафедра магнетизма). «Магнитокалорический эффект микро- и нанокристаллических сплавов  $Fe_3Ga_4$  и  $CoMnSiO_{95}GeO_{05}$ »,

- **Е.А. Куроткина** (Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, кафедра наноструктурных волокнистых и композиционных материалов). «Исследование свойств плёнок из смесей полиолефинов»,

- **Е.Н. Мясникова** (Тверской государственный университет, кафедра неорганической и аналитической химии). «pH-метрическое исследование гидролиза катионов алюминия, галлия и индия»,

- **В.С. Савельева** (Тверской государственный университет, кафедра физической химии). «Гидрогель на основе низкомолекулярных соединений как матрица для получения биомедицинских препаратов»,

- **В.Е. Ситникова** (Тверской государственный университет, кафедра физической химии). «Влияние растворителя на строение и свойства волокон сверхвысокомолекулярного полиэтилена, получаемого методом гель-формирования»,

- **Е.А. Тисленко** (Тверская государственная сельскохозяйственная академия, кафедра растениеводства). «Применение биологических препаратов и азотфосфина в технологии возделывания озимой тритикале»,

- **М.С. Корзин** (Тверской государственный технический университет, кафедра биотехнологии и химии). «Определение оптимального размера торфянодревесных гранул для медленного пиролиза»,

- **И.А. Яковлев** (Тверской государственный технический университет, кафедра технологии металлов и материаловедения). «Лазерная закалка с формированием равномерного распределения микротвердости».

Победители конференции были награждены памятными подарками. Отмечен возрастающий интерес молодых участников к данному мероп-

приятию. Наибольшую активность и высокий научный уровень работ показали студенты кафедр физической и неорганической химии, физики сегнето-, пьезоэлектриков и магнетизма, кафедр технологии пластмасс (ТГТУ), кафедры общей и биологической химии (ТГМА) и кафедры агрохимии (ТСХА). К началу конференции на средства гранта РФФИ был издан сборник тезисов докладов стендовой сессии и роздан бесплатно всем участникам конференции. Для многих из них тезисы в этом сборнике являются первой научной публикацией. Принято решение проводить и впредь подобную конференцию по указанным направлениям в рамках Каргинских чтений.

Во второй половине дня 26 марта в рамках XVI Каргинских чтений заседала секция краеведения под рубрикой «История, наука и культура Верхневолжья», при этом особое внимание было уделено 175-летию со дня рождения Дмитрия Ивановича Менделеева, родословная которого имеет глубокие тверские корни. На этой секции выступили ведущие ученые и краеведы Твери со следующими докладами.

1. «Д.И. Менделеев — символ России» — *И.И. Судницын*.
2. «Тверская духовная семинария времен А.А. Воскресенского» — *В.Б. Финкельштейн*.
3. «О местах связанных с А. А. Воскресенским» — *Н.И. Позднышева*.
4. «Таложня» — *В.И Сысоев*.
5. «Первая победа русских войск в Смутное время» — *В.М. Воробьев*.
6. «Выдающиеся военачальники — наши земляки, XX век» — *Б.А. Ершов*.
7. «Ученый — ядерщик, наш земляк Виктор Михайлов» — *Е. Корпунова*.
8. «Экспедиции по верхней Волге: история и особенности ее территории» — *Г.С. Горевой*.

По завершении секции было принято решение: учитывая особую важность изучения исторического наследия, регулярно проводить подобные мероприятия в рамках Каргинских чтений, а материалы секции издавать в виде краеведческого сборника. По итогам прошлогодней краеведческой секции на основе архивных данных усилиями оргкомитета издан краеведческий сборник «Тверская история и наука России», посвященный 175-летию со дня рождения Д.И. Менделеева и 200-летию со дня рождения А.А. Воскресенского — «дедушки русской химии».

26 марта вечером для участников Каргинских



чтений и всех желающих был дан филармонический концерт. В программе прозвучали произведения Моцарта, Рисса и Россини.

II. 27 марта состоялось пленарное заседание Каргинских чтений. Открыл заседание и с приветственным словом к участникам конференции обратился ректор ТвГУ, проф. В.П. Гавриков.

На эти чтения были приглашены ведущие российские и зарубежные ученые.

Директор Института высокомолекулярных соединений РАН, чл.-корр. РАН Е.Ф. Панарин представил доклад на тему «Нанодисперсные полимерные системы и их биологические свойства».

Чл.-корр. РАН А.Б. Ярославцев из Института общей и неорганической химии РАН рассказал о транспортных свойствах полимерных композиционных мембран модифицированных наноразмерными присадками.

Директор Института биохимии им. А.Н. Баха профессор В.О. Попов сделал интересный доклад на тему «Полиоксиалканоаты — природные биоразлагаемые и биосовместимые полимеры. Биосинтез и перспективы применения».

Доктор Уве Айхофф, представляющий фирму БРУКЕР (Карлсруэ, Германия) познакомил присутствующих с последними достижениями в области аналитического приборостроения в докладе «От спектров к спектральным изображениям полимеров и биополимеров».

Чл.-корр. БАН Цветанов Х.Б. из Института полимеров БАН (Болгария, София) выступил с интересным докладом «Полимерные наночастицы в водных растворах. Синтез, физико-химические свойства и применение».

Проф. Чвалун С.Н. из НИФХИ им. Л.Я. Карпова (Москва) представил доклад на тему: «Саморганизирующиеся структуры на основе секторообразных макромолекул—дендронов для создания новых функциональных материалов», вызвавший большой интерес у слушателей.

Проф. Коршак Ю.В. РХТУ им. Д.И. Менделеева (Москва) поделился воспоминаниями о своем отце — академике В.В. Коршаке, которому в этом году исполнилось бы 100 лет, рассказал о развитии его научных идей.

Проф. Фаткуллин Н.Ф. из Казанского государственного университета выступил с докладом на тему «ЯМР и динамика полимерных систем».

Все представленные доклады имеют важное фундаментальное и прикладное значение.

В заключительном слове проф. П.М. Пахомов



подвел итоги конференции, отметил ее важную роль в интеграции науки, образования и полимерной промышленности не только в Тверском регионе, но и во всей России, а также ближнем зарубежье. Кроме того, он поблагодарил всех участников за плодотворную работу, а РФФИ, администрацию Тверской области и фирму БРУКЕР - за оказанную финансовую помощь, без которой конференция бы состоялась.

После завершения пленарного заседания состоялся Круглый стол, на котором были подведены итоги XVI Региональных Каргинских чтений. Е.Ф. Панарин и А.Б. Ярославцев отметили, что Каргинские чтения в Твери играют важную роль в комплексе российских мероприятий, посвященных памяти нашего земляка академика В.А. Каргина. При этом курс, взятый оргкомитетом Каргинских чтений на интеграцию науки, образования и промышленности, является абсолютно правильным. С.Н. Чвалун указал на эффективность проведения пленарного заседания в течение одного дня, поскольку ученые, занимающиеся близкой полимерной тематикой, могут выраба-

тывать правильные решения в ходе дискуссии и обсуждения представленных материалов. Он выразил надежду, что Каргинские чтения помогут в деле восстановления и развития Тверского региона как важнейшего центра химической промышленности нашей страны, особенно в области синтетических волокон. Ценные замечания и предложения по проведению Каргинских чтений были сделаны и другими участниками Круглого стола. По завершении Круглого стола были приняты важные решения:

- устраивать и в дальнейшем пленарные заседания с приглашением ведущих отечественных и зарубежных ученых-полимерщиков;
- искать новые формы пропаганды науки и образования в Тверском регионе;
- поддержать инициативу председателя Совета по высокомолекулярным соединениям РАН академика А.Р. Хохлова о создании на базе Тверского государственного университета НОЦ полимерных материалов им. академика В.А. Каргина;
- держать курс на интеграцию науки, образования и промышленности Верхневолжья;
- особое внимание уделять развитию инновационной деятельности и внедрению высоких технологий на химических предприятиях;
- особое внимание уделять повышению качества подготовки молодых специалистов (ученых, преподавателей, инженеров);
- развивать краеведческое направление в рамках Каргинских чтений.

28 марта оргкомитет Каргинских чтений организовал для участников конференции автобусную экскурсию в г. Волоколамск и Звенигород с посещением Иосифо-Волоцкого и Саввы Сторожевского монастырей. Участники ознакомились с достопримечательностями, историей и архитектурой старейших монастырей, увидели много интересного.

## В Саратовском региональном отделении РХО им. Д.И. Менделеева

*С.Н. ШТЫКОВ, профессор, председатель Саратовского регионального отделения*

### *Немного истории*

Саратовское региональное отделение РХО им. Д.И. Менделеева выросло на богатой химической почве, формировавшейся в течение 100 лет со времени учреждения в 1909 году в Саратове указом Николая II классического университета. Это был десятый (последний, утвержденный царским указом) университет на территории царской и пятый на территории сегодняшней России. Первым и единственным факультетом университета был медицинский, а на нем с первых дней основания была организована кафедра химии. В 1929 году

был создан химический факультет, включавший уже несколько кафедр, затем кафедры химии появились в пединституте, аграрном институте, политехническом институте и других вузах.

Во времена СССР в области был создан ряд крупных химических предприятий, из которых в настоящее время существуют ОАО «Саратовский НПЗ», ОАО «Саратоворгсинтез», ОАО «Завод автономных источников тока», ОАО «Электроисточник» ЗАО «НИИХИТ-2», ЗАО «Опытный завод НИИХИТ», ОАО «Саратовстройстекло» в Саратове; ОАО «Химволокно», ООО «Хенкель-



Юг» в Энгельсе; ОАО «Балаковорезинотехника», ООО «Балаковские минеральные удобрения» в Балаково и другие. Это способствовало тому, что во времена Советского Союза в Саратове существовало мощное региональное отделение Всесоюзного химического общества (ВХО) имени Д.И. Менделеева.

### ***Создание регионального отделения РХО***

После распада СССР ситуация радикально изменилась и ВХО перестало существовать. После создания в 1992 году новой организации - Российского химического общества (РХО им. Д.И.Менделеева) – такая работа в Саратове в 1995 году была поручена проф. химического факультета С.Н. Штыкову. В 1996 году появилось Саратовское региональное отделение РХО им. Д.И.Менделеева (председатель, проф. С.Н.Штыков, секретарь доц. Т.Д.Смирнова). Агитационная работа среди сотрудников, аспирантов и даже школьников химического колледжа дала хороший результат – членами РХО стали 40 преподавателей и сотрудников НИИХимии СГУ, 3 аспиранта, 11 студентов и 11 школьников – всего 55 человек. После агитации на кафедре химии пединститута добавилось еще 13 членов, на кафедре химии Сельхозинститута - 8 сотрудников и 4 студента. Таким образом, в течение года в РХО вступили 87 человек.

В последующие 2 года агитация проводилась в Зооветеринарном институте, Саратовском военном институте радиационной, химической и биологической защиты (СВИРХБЗ), политехническом институте (далее университете, СГТУ), юридическом институте МВД России и продолжалась в СГУ. В результате число членов РХО выросло до 112 человек, а после вступления в 2002 году нескольких членов трех кафедр Энгельсского филиала СГТУ – до 118 человек. По количеству членов РХО наше отделение уступало только Москве, Санкт-Петербургу и Казани. В настоящее время после проведения реорганизаций вузов в отделении РХО имеются члены 5 вузов Саратова. К сожалению, в связи с окончанием студентами и аспирантами вузов и выходом на пенсию или сокращениями сотрудников число членов РХО постепенно сократилось к 2009 году почти в 2 раза.

### ***Направления и итоги работы отделения РХО***

Работа в Саратовском региональном отделении ведется на нескольких уровнях и по нескольким направлениям. К этим уровням можно отнести работу в международном масштабе (проф. С.Н. Штыков является членом аналитического отделения Европейской ассоциации по химическим и молекулярным наукам (DAC EuCheMS), представляя там аналитическую секцию РХО, на Российском уровне (Штыков С.Н. с 1998 г.

член Правления РХО, а с 2008 г. – член Президиума РХО) и на региональном уровне.

В свою очередь работа на региональном уровне также делится на несколько своих уровней: работа со школьниками, со школьными учителями химии, со студентами, преподавателями вузов и научными работниками НИИ. На каждом из таких уровней работа идет по нескольким направлениям.

Следует отметить, что систематическая работа со школьниками велась всегда: существовали кружки и воскресная школа юного химика, в 1989 году на базе химического факультета СГУ была организована новая форма - летняя школа юного химика, которая много лет проводилась в летнем студенческом лагере на одном из волжских островов. В результате появились призеры всероссийских олимпиад по химии. Другое направление работ со школьниками – организация городских и областных олимпиад школьников, которые сопровождались лекциями и рассказом о химическом факультете СГУ. Третье направление – участие с 2000 года в ежегодных областных учебно-научных конференциях «Инициатива молодых», проводимых одним из лицеев Саратова. С лекциями по актуальным направлениям химии выступили профессора С.Н. Штыков (5 раз), Ильин К.К., Панкратов А.Н., доцент Хмелев С.С.

Работа с учителями химии школ области выражается в проведении кафедрой химии и методики преподавания совместно с Институтом повышения квалификации и городским отделом образования научно-методических конференций. На двух последних конференциях под девизом «Естественно-научное образование в современной школе» выступали члены РХО проф. Кузьмина «Современная нефтехимия» (2008 г.) и проф. С.Н. Штыков «Наносистемы, наноматериалы, нанотехнологии» (2009 г.)

Также многопланово совместно с деканатами ведется работа и со студентами во всех вузах, где есть кафедры химии. Особенно следует отметить ежегодные студенческие научные конференции на химфаке СГУ (секционные, пленарные заседания, устные и стендовые доклады), в Энгельсском филиале СГТУ и в СВИРХБЗ. РХО принимает участие в награждении призеров таких конференций. Лучшие студенты почти ежегодно выступают с докладами на Международной конференции студентов и аспирантов по фундаментальным наукам «Ломоносов» на химфаке МГУ, в РХТУ (например, в 2009 году), на Всероссийских конференциях молодых ученых в Саратове, Екатеринбурге и Самаре.

Большую роль играют члены РХО и в проведении в Саратове с 1997 года уже семи Всероссийских конференциях молодых ученых и аспирантов «Современные проблемы теоретической и экспериментальной химии», на которые представ-

ляется от 180 до 300 докладов из 10-15 городов России, а также Белоруссии, Украины. Каждый раз выпускаются тезисы докладов или сборники статей молодых ученых, РХО выделяет деньги на их издание и другие цели. Стало традицией, что профессора факультета, другие ведущие ученые Саратова и Москвы выступают с пленарными лекциями на открытии таких конференций. Саратовские аспиранты часто выступают в МГУ на конференции «Ломоносов» и возвращаются с наградами, например, аспирантка Ларионова Д.А. гордилась тем, что получила золотую медаль в 2005 году из рук ректора, академика В.А. Садовниченко.

Активно члены РХО вместе с университетом и Академией наук России участвовали в организации и проведении большого числа международных, всероссийских и межвузовских конференций для преподавателей и ученых. Так, в последние годы прошли 2 международных конференции: International Conf. "Physicochemical analysis of liquid-phase systems" (30 июня – 4 июля 2003, предс. акад Ю.Д.Третьяков) и Analytical Russian-German-Ukraine Symposium (ARGUS-2007) "Nanoanalytics" (26-30 августа 2007 г., предс. проф. С.Н.Штыков). Кроме этого, с участием РХО проведены VIII всероссийская конференция «Химия для медицины и ветеринарии» (14-15 окт. 1998 г.); VII всероссийская конференция с международным участием «Органические реагенты в аналитической химии» (20-25 сент. 1999 г.); а также Научная сессия секции физико-химии поверхностно-активных веществ, Научного

совета по коллоидной химии и физико-химической механике РАН (академик Русанов А.И., 24-26 мая 1999 г.), 2 Всероссийских семинара «Проблемы и достижения люминесцентной спектроскопии», февраль 1998 и июнь 2001 г.г. (председатель - проф. С.Н. Штыков); III Черкесовские чтения, посвященные 90-летию проф. А.И. Черкесова (1-2 марта 2002 г.) и 2 всероссийские конференции «Карбонильные соединения в синтезе гетероциклов» (2003 и 2008 г.г.).

Члены РХО активно участвуют в организации курсов повышения квалификации работников аналитических лабораторий предприятий и служб г. Саратова (прошло 5 курсов: для экологических и санитарных служб города (проф. Сумина Е.Г., доц Русанова Т.Ю.), для работников ООО «Саратоворгсинтез» (проф. Е.Г.Сумина) и 2 раза для ОАО «Саратовский НПЗ» (проф. Кузьмина Р.И., проф. Сумина Е.Г., доц. Русанова Т.Ю., Иванова Ю.В. и проф. Штыков С.Н.), на которых обучалось 80 человек и проведение циклов лекций по заявкам предприятий (2005 г. ООО «Саратовтекстекло», проф. С.Н. Штыков).

Саратовские ученые регулярно участвуют в Менделеевских съездах, а в 2002 г. доц. Русанова Т.Ю. в числе двух представителей РХО была делегирована на Питтсбургскую конференцию по аналитической химии в США.

Наше региональное отделение намерено активно работать и далее, например, в этом году организован «Менделеевский набор» новых членов РХО, посвященный 175-летию со дня рождения великого ученого.

## День Химика в Алтайском отделении РХО им. Д.И. Менделеева

*А.В. ВИХАРЕВ, профессор, председатель Алтайского отделения РХО им. Д.И. Менделеева*

Отмечать День Химика в Алтайском отделении РХО им. Д.И. Менделеева принято ежегодно. Сложились определенные традиции, ритуалы. Вот и в 2009 г. 28 мая проведен очередной праздник.

В актовом зале Ползуновского технического университета в Барнауле собрались члены РХО. Зарождается новая традиция – второй год подряд годовое собрание проводится совместно с Алтайским отделением Российского географического общества. Кроме представителей обоих обществ на мероприятия были приглашены специалисты разных отраслей знаний. Присутствовали сотрудники, студенты, пенсионеры технического и классического университетов, представители г. Бийска из института ПХЭТ СО РАН, института водных и экологических проблем СО РАН, представители других организаций.

Каждый День Химика имеет свой девиз и те-

матическую направленность. Например, в 2008 г. он был посвящен Международному году семьи и Дню защиты детей. В этот раз – 175-летию со дня рождения Дмитрия Ивановича Менделеева и 140-летию со дня открытия Периодического закона.

На заседании были заслушаны два доклада: «О жизненном пути Д.И. Менделеева» автора этих строк и второй – от Географического общества: «Географические координаты местности и исчисление времени» старшего научного сотрудника ИВЭП СО РАН к.г.н. Рогановой И.Н.

Вопросы метрологии, исчисления времени входили в круг профессиональных обязанностей Д.И. Менделеева как управляющего Главной палатой мер и весов. Для жителей регионов Западной Сибири это особенно интересно! В 90-е годы прошедшего столетия мы все как-то разом



«приблизилась» на 1 час к Москве и оказались в другом пояском времени, какой документ определил этот переход, неясно. С этим связано много житейских казусов. Да что говорить! Нас до сих пор руководство страны по центральному телевидению поздравляет с Новым годом на час раньше, в 23 часа. Есть и практические неудобства, особенно при перелетах. Досадно, что прекрасно подготовленный в части теории доклад не дал ответа на практический вопрос: на каком основании и по какому распоряжению в таком огромном регионе изменилось декретное время.

Сложилась традиция каждое собрание заканчивать большим праздничным концертом. На нем выступают как профессиональные коллек-

тивы, так и студенты музыкальных учебных заведений. Обязательное условие участия — быть лауреатом какого-либо конкурса. Надо сказать, что музыкально одаренных детей много. Среди них есть обладатели призов: «Гран-при» самых престижных российских и международных конкурсов. В 2008 г. концерт классической музыки назывался: «Будущее России в руках молодежи», а в этом — «Классическая музыка в исполнении народных инструментов».

Слушатели разных поколений принимают исполнителей с большим вниманием, а для многих студентов эти концерты явились первым опытом восприятия классической музыки «вживую». Полагаем, что наше отделение РХО этим действием вносит вклад в эстетическое воспитание подрастающего поколения.

Мероприятия Дня Химика заполняют весь день, они начинаются утром с возложения цветов к могилам ушедших коллег на одном из кладбищ Барнаула. Затем проводится «круглый стол», на котором председатель отделения либо отчитывается за работу, либо просто информирует о ней членов РХО. Обсуждаются планы дальнейшей работы, идет обмен мнениями по интересующим вопросам. Торжественно принимаются в члены Общества новые лица.

Надеемся, что традиция проведения Дня Химика сохранится в будущем.

## АГЕНТСТВО «ИНФОРМНАУКА» - ХИМИКАМ

### Магнитный полимер

*Немецкие ученые обнаружили, что полимер, содержащий медь, способен переходить в антиферромагнитное состояние.*

Сначала Джеми Менсон из Восточного вашингтонского университета синтезировал соединение  $[\text{Cu}(\text{HF}_2)(\text{пиразин})_2]\text{VF}_4$  с интересной полимерной структурой. В ней атомы бора, фтора, водорода, углерода и меди образовывали нечто похожее на ячейку кубической решетки. Причем атомы меди были расположены в центре ячейки. А потом Иоахим Возница и его коллеги из дрезденской Лаборатории сильных магнитных полей решили проверить, не обладает ли этот полимер магнитными свой-

ствами. Для этого они охладили образец до температуры 1,5 К и обнаружили - точно, обладает. Правда, не ферромагнетизмом, а антиферромагнетизмом. Разница в том, что в первом случае все спины электронов направлены в одну и ту же сторону, а во втором - поочередно то в одну, то в другую: суммарный магнитный момент в результате равен нулю, а вот магнитный порядок присутствует. Причем в данном случае магнитные свойства проявили атомы меди, чего за ними никогда замечено не было.

Ученые пока что не могут ответить на вопрос, почему так получилось. Видимо, магнитное взаимодействие между атомами меди

вызвали связывающие их друг с другом цепочки из атомов фтора и водорода. Однако само по себе открытие магнитных свойств у полимера очень интересно. Ведь до сих пор магнитами были только неорганические соединения. Не так давно за открытие электропроводящих полимеров присудили Нобелевскую премию, а само открытие воплотилось в множество приложений. Не исключено, что магнитные полимеры и авторов открытия тоже ожидает интересная судьба.

*Дополнительная информация: пресс-секретарь Christine Bohnet, Forschungszentrum Rossendorf, c.bohnet@fz-rossendorf.de*

Российское химическое общество им. Д.И. Менделеева  
Российский Союз химиков  
Московское химическое общество им. Д.И. Менделеева

## Ежегодная конференция РХО им. Д.И. Менделеева «Энерго- и ресурсосберегающие технологии в химической и нефтехимической промышленности»

Конференция состоится **29-30 сентября в Москве** во время проведения 15-й Международной выставки «Химия-2009».

Председатель оргкомитета – академик *П.Д. Саркисов*,  
зам. председателя – профессор *Н.Н. Кулов*.

Работа конференции предполагается в рамках двух секций:

1. Фундаментальные проблемы в области энерго- и ресурсосбережения.
2. Применение принципов энерго- и ресурсосбережения для совершенствования технологических процессов.

На конференции планируется обсудить ключевые вопросы энерго- и ресурсосбережения с целью выбора приоритетных направлений исследований, путей реализации имеющихся разработок в промышленности.

Внимание участников конференции будет привлечено к следующим проблемам:

- разработка новых катализаторов и совершенствование каталитических процессов с целью повышения избирательности химических превращений и выхода целевого продукта при переработке сложных органических композиций, нефти и газового конденсата;
- совершенствование процессов разделения смесей за счет создания реакционно-разделительных процессов и оптимальных гибридных технологических схем;
- миниатюризация процессов и оборудования, разработка микрореакторов;
- пути перехода к молекулярному уровню описания химико-технологических процессов: катализа, разделения смесей, биотехнологических процессов.

### Правила оформления тезисов

1. Тезисы докладов объемом 1-2 стр. представляются только в электронном виде в текстовом редакторе Word 97/2000 for Windows, расширение \*.doc, шрифт Times New Roman, 12 кегль, поля со всех сторон 25 мм, абзац – 1,25 см, через 1 интервал. Правила оформления тезисов размещены на сайте: <http://www.chemsoc.ru>.
2. а) Название доклада печатается ЗАГЛАВНЫМИ буквами жирным шрифтом (по центру).  
б) фамилии авторов (фамилия, инициалы) печатаются жирным шрифтом (по центру), звездочкой (\*) отмечают автора для контактов;  
в) далее печатается курсивом наименование организации, полный почтовый адрес, телефон, факс, e-mail (по центру).  
г) текст печатаются обычным шрифтом (по ширине, без переносов);  
Позиции а), б), в) и текст отделяются друг от друга пустой строкой.
3. Авторы несут ответственность за возможность опубликования материалов в открытой печати.
4. Тезисы и копия квитанции (платежного поручения) в электронном виде должны поступить в Оргкомитет по электронной почте ([conf@muctr.ru](mailto:conf@muctr.ru)) **не позднее 10 сентября 2009 года**. Тезисы докладов, переданные факсом, не принимаются.
5. Сборник тезисов докладов будет издан к началу работы Конференции.  
Оплата публикации тезисов **до 10 сентября 2009 г.**

**Организационный взнос**

для участников конференции составляет 1500 рублей, (в графе назначение платежа написать: «оргвзнос за участие в конференции и публикацию тезисов докладов»).

Для членов РХО им. Д.И. Менделеева оргвзнос составляет 1000 рублей.

Для заочного участия в конференции оргвзнос составляет 500 рублей (в графе назначение платежа написать: «за публикацию тезисов докладов»).

Оплата производится перечислением на расчетный счет МХО им. Д.И. Менделеева. Организационный взнос включает: участие в конференции, посещение выставки «Химия 2009», сборник тезисов докладов.

**По вопросам оплаты оргвзноса и тезисов обращаться:**

МХО им. Д.И. Менделеева,  
107045, Москва,  
Колокольников пер., д. 17/20.  
Тел./факс: (495) 625-86-00, 742-04-22  
e-mail: mxo@asvt.ru,  
www.mmxo.ru

**Платежные реквизиты:**

МОО МХО им. Д.И. Менделеева;  
ИНН 7710056339,  
КПП 770201001,  
р/сч 40703810300000000060,  
ОАО Банк ВТБ, г. Москва,  
кор/сч 30101810700000000187,  
БИК 044525187

**Всероссийский Форум  
«Д.И. Менделеев и современность»**

**Санкт-Петербург, 19-21 ноября 2009 г.**

8 февраля 2009 г. исполнилось 175 лет со дня рождения великого русского ученого-энциклопедиста Д. И. Менделеева. Мероприятия, посвященные этой дате, проводятся в течение всего 2009 года.

Д. И. Менделеев был не только гениальным химиком, но и выдающимся физиком, а также крупным экономистом. Его труды охватывают широчайший круг вопросов - от классификации химических элементов и теории растворов до развития нефтяного дела, каменноугольной и железорудной промышленности, железнодорожного транспорта, народного образования, экономической политики России и художественного творчества.

В программу мероприятий, посвященных указанной дате, включен Всероссийский Форум «Д.И. Менделеев и современность», который будет проведен в Санкт-Петербурге 19-21 ноября 2009 г.

Организаторами Форума в соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 марта 2008 г. №260-р являются Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский государственный университет и Санкт-Петербургское отделение Российского химического общества им. Д. И. Менделеева.

Тематическая структура Форума по замыслу его организаторов будет отражать основные направления творчества Д. И. Менделеева в их современном освещении, а именно:

- достижения Д. И. Менделеева в области естественных наук и образования;
- идеи Д. И. Менделеева и экономическое развитие России на современном этапе;
- взгляды Д.И. Менделеева на развитие промышленности и транспорта в России;
- проблемы метрологии.

# ПРОГРАММА ФОРУМА «Д.И. МЕНДЕЛЕЕВ И СОВРЕМЕННОСТЬ»

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 19-21 НОЯБРЯ 2009 Г.

**19 ноября**

**12.00-15.00**     **Регистрация участников Форума**

**15.00-17.00**     **Пленарное заседание**

*Кропачев Н.М. (ректор СПбГУ, председатель Оргкомитета). Вступительное слово.  
Капица С.П. (почетный вице-президент РАЕН, президент Евразийского физического общества). Д.И. Менделеев: ученый и гражданин.*

*Дмитриев И.С. (д.х.н., директор Музея-архива Д.И. Менделеева СПбГУ).  
Д.И.Менделеев: ученый – энциклопедист, педагог и общественный деятель.*

**20 ноября**

**10.00-13.00**     **Пленарное заседание**

*П. Комба (Германия). Периодический закон и современная химия.  
Терещенко Г.Ф. (акад. РАН). Д.И. Менделеев и химическая технология.  
Русанов А.И. (акад. РАН). Д. И. Менделеев и физика.*

*Попов Г.Х. (Президент Вольного экономического общества России). Экономические идеи Д.И. Менделеева и современное состояние экономики России.*

**14.00-16.30**     **Пленарное заседание**

*Саркисов П.Д. (Президент Российского химического общества, акад. РАН). Д.И. Менделеев и российское образование.*

*Саватюгин Л.М. (д.г.н., начальник отдела географии полярных стран Института Арктики и Антарктики, СПб). Д. И. Менделеев и освоение Арктики.*

*Савиных В. П. (Президент Института геодезии и картографии, чл.-корр. РАН). Географические и геополитические идеи Д. И. Менделеева: история и современность.*

**17.00-19.00**     **Круглые столы**

- Достижения в области естественных наук и образования;
- Идеи Д.И.Менделеева и экономическое развитие России на современном этапе.

**21 ноября**

**10.00-13.00**     **Пленарное заседание**

*Кропачев Н.М. (Ректор СПбГУ). Правовые вопросы государственного строительства в трудах Д.И. Менделеева.*

*Окрепиллов В.В. (член.-корр. РАН). Метрологические идеи Д.И. Менделеева и современная метрология.*

*Савченко М.М. (доцент кафедры гуманитарных дисциплин Российской таможенной академии). Д.И. Менделеев и таможенное дело.*

*Эрнст Л.К. (вице-президент РАСХН), Петров Р. В. (акад. РАН). Д.И. Менделеев и сельское хозяйство.*

**14.00-16.30**     **Пленарное заседание**

*Дудырев А.С. (ректор СПб Технологического института). Д.И.Менделеев и военное дело.  
Пашин В.М. (акад. РАН, директор ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова). Д. И. Менделеев и судостроение.*

*Рогов И.А. (акад. РАСХН). Д.И. Менделеев и пищевая промышленность.*

**17.00-19.00**     **Круглые столы**

- Взгляды Д.И. Менделеева на развитие промышленности и транспорта в России;
- Идеи Д.И. Менделеева и проблемы метрологии.

**19.00**     **Заккрытие конференции**

**Подробная информация на сайте <http://www.mendeleev-forum.spbu.ru>**