



Книга посвящена
тридцатилетней научной
и образовательной деятельности
Института технической химии
Уральского отделения
Российской академии наук.
В ней представлены
основные направления
деятельности института,
результаты фундаментальных
и прикладных исследований.
Издание отражает наиболее
важные этапы становления
и развития института.

ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ХИМИИ УРО РАН



ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ХИМИИ УРО РАН: 30 лет научного поиска

1985

ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ХИМИИ УРО РАН:

30 лет
НАУЧНОГО ПОИСКА

2015



Уральское отделение Российской академии наук
Институт технической химии

ИНСТИТУТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ХИМИИ УРО РАН:

30 лет
НАУЧНОГО ПОИСКА

Пермь 2015

УДК 24.7+30.3
ББК 24.7 + 30.3 (235.55 Пер.)
И 712

Институт технической химии УрО РАН: 30 лет научного поиска / гл. ред. В. Н. Стрельников. – Пермь: Институт технической химии УрО РАН, 2015. – 312 с. : вкл.

Книга посвящена тридцатилетней научной и образовательной деятельности Института технической химии Уральского отделения Российской академии наук. В ней представлены основные направления деятельности института, результаты фундаментальных и прикладных исследований. Издание отражает наиболее важные этапы становления и развития института, знакомит читателя с известными учеными и подающей надежды научной молодежью.

Научная редколлегия:

В. Н. Стрельников (главный редактор),
В. А. Вальцифер, Ю. С. Чекрышкин, Ю. В. Шкляев,
В. В. Терешатов, Г. В. Чернова

Мы столько можем, сколько знаем. Знание – сила.

Ф. Бэкон

К ЧИТАТЕЛЮ

Немало интересных научно-популярных книг написано о науке и ее тружениках. Издание, которое Вы держите в руках, — это одновременно и отчет о проделанной работе, и книга-исповедь о пройденном пути. А еще это стремление осмыслить, куда идет наша академическая наука, как сделать так, чтобы этот путь стал еще целенаправленнее и продуктивнее.

Вопрос о критериях оценки труда ученого и продуктивности отдельных научных коллективов вряд ли когда-нибудь будет закрыт. И все же мы предпочли, чтобы наш читатель судил о нас не только по нашим рассказам, но и по тем показателям, которые сейчас имеют место быть в наших отчетах. Мы постарались представить их так, чтоб не очень утомить читателя, но достаточно прозрачно, в порядке достижения поставленных целей.

На страницах книги мы дали слово не только администрации института и руководителям его подразделений. Мы решили, что право голоса здесь имеет каждый сотрудник института, независимо от ученой степени и звания. Это ведь они цементировали коллектив на первых порах его существования, это они выстояли в лихолетье 90-х годов, это они помогали друг другу, осваивая новую технику в постперестроечный период, и это они так трепетно и внимательно относятся к научной молодежи, идущей на смену ветеранам. Взгляните на их лица. Конечно, трудности профессионального роста и развития института не обошли и их стороной. Но, поверьте, ничуть не умерили страсти к научному поиску, желания реализовать результаты фундаментальных исследований в прикладных разработках.

Нам хотелось также, чтобы это коллективное повествование стало частичкой истории российской академической науки, которая на протяжении своей трехсотлетней истории никогда не подводила свое государство. Мы в несколько раз моложе многих других институтов, но нам вместе с прежней и новой Россией довелось пережить весь драматизм развала СССР и перестроечного периода, когда рушились деловые связи, иссякало финансирование, рушились надежды и ломались судьбы. Поэтому мы позволили себе обратиться и к истории нашего Института технической химии, вспомнить поименно тех, кто по разным причинам не встретил с нами круглую дату, но остался в наших сердцах. Обо всем этом Вы прочтете на страницах нашего издания, отнюдь не претендующего на полноту охвата всего тридцатилетнего периода и истину в последней инстанции. Но, положив руку на сердце, заверяем Вас, дорогой читатель: мы были верны своему делу, мы верны ему сейчас и у нас есть достойное продолжение.

*С благодарностью за внимание,
от лица всего коллектива
Института технической химии УрО РАН,
редколлегия*

В. Н. Стрельников,
доктор технических наук, профессор

ВОЗРАСТ ЗРЕЛОСТИ: ИНСТИТУТУ – 30!



Первого января 2015 года Институту технической химии Уральского отделения Российской академии наук исполнилось 30 лет! Много это или мало? В масштабах истории – ничто, в жизни небольшого коллектива – достаточно серьезный период.

Историю создания, становления и развития нашего института можно разделить на три этапа.

Первый этап (до 1985г.) – наличие условий и предпосылок для создания академического института химического профиля в г. Перми.

Условия и предпосылки были. Еще в середине 1970-х годов готовились предложения об организации в Перми отдела химии УНЦ АН СССР, где предполагалось вести исследования по химии древесины, разработке безотходных технологий калийного

производства, по органической химии, нефтесинтезу, порошковой металлургии.

Кроме того, Пермская область всегда была регионом с высокоразвитыми химической и нефтехимической отраслями. При этом здесь достаточно широко представлены предприятия оборонного комплекса, на которых, естественно, решается широкий спектр вопросов специальной технической химии.

Второй этап (1985–2003 гг.) – создание и становление института.

В октябре 1983 г. выходит Постановление Совета Министров СССР № 991, в соответствии с которым 1 января 1985 г. в г. Перми на базе отдела химии Института механики сплошных сред УНЦ АН СССР создается Институт органической химии с опытным производством.

Данным постановлением предусматривалось строительство комплекса зданий и сооружений института общей площадью 21,5 тыс. кв. м. И это строительство активно началось! К концу 1989 – началу 1990 года корпуса I очереди (блок общего назначения и 2 лабораторных корпуса) были возведены. Казалось, что вот оно, новоселье! Но... наступили лихие 90-е, Советский Союз прекратил свое существование, экономическая ситуация в стране резко ухудшилась и, естественно, было не до строительства объектов науки! Финансирование прекратилось! На долгие 10 лет!

Прекратилось строительство, но не развитие института! Все эти годы, начиная с 1985 г., открывались новые лаборатории, формировались научные направления, создавались научные школы.

Постановлением Президиума Академии наук были утверждены основные научные направления, которые в течение этого времени несколько раз уточнялись, и на сегодняшний день это:

– создание материалов на основе органических полимеров и неорганических соединений с комплексом заданных физико-химических, механических свойств и структуры;

– разработка теории химического строения и методов синтеза органических соединений, в том числе обладающих биологической активностью.

Подразделения института были разбросаны по всему городу от Комсомольского проспекта до Закамска (территория Пермского порохового завода) в арендуемых помещениях. Существовало даже условное разделение на «городских» и «закамских». Не было научного оборудования, не было элементарных условий для работы. Все это, естественно, отрицательно сказалось и на развитии института, и на сплоченности коллектива.

И, наконец, следующий этап развития института охватывает период с 2003 г. по настоящее время.

В 2001 г. возобновилось финансирование и строительство Комплекса. В 2004 г. был сдан в эксплуатацию первый лабораторный корпус. Это позволило начать переезд первых лабораторий в новое здание, на постоянное место прописки. И здесь очень важно отметить, что Уральское отделение РАН на этом этапе оказало нам очень важную финансовую поддержку. Дело в том, что вся мебель, включая вытяжные шкафы и рабочие столы в старых помещениях, оказалась изношенной на 100 %. Благодаря полученным средствам, нам удалось полностью укомплектовать все лабораторные помещения новой мебелью!

В 2005 году был сдан в эксплуатацию второй лабораторный корпус, что позволило всем лабораториям переехать на новое место жительства.

В 2009 году завершилось строительство блока общего назначения, в котором разместилась дирекция института.

Конечно, качество отделки лабораторных комнат, коридоров, туалетов и других помещений оставляло желать лучшего. Вместе с тем, понимая, что «театр начинается с вешалки», а также принимая во внимание, что сотрудники значительное время проводят на работе, была поставлена стратегическая задача – привести как внешний, так и внутренний облик нашего комплекса к лучшим европейским стандартам. Забе-

гая вперед, хочу сказать, что нам это удалось сделать с блеском! Для реализации этого проекта в институте была создана рабочая группа из высококвалифицированных специалистов, которые на протяжении нескольких лет проводил качественные ремонты всех помещений, заменяли окна, двери, выравнивали стены, потолки и т. д. Сегодня мы гордимся нашим детищем – нам не стыдно принимать гостей самого высокого уровня.

Очень примечательно, но в институте четвертая часть сотрудников работает практически со дня основания, то есть в течение 30 лет. Это свидетельствует об одном – сотрудники преданы родному институту, им доставляет большое удовольствие заниматься любимым делом. Научный потенциал института достаточно высокий – 12 докторов и 45 кандидатов наук. Практически все научные сотрудники имеют ученую степень. За последние 10 лет 15 молодых ученых получили гранты Президента РФ для поддержки молодых ученых – кандидатов и докторов наук, 10 сотрудников стали лауреатами премий Уральского отделения РАН, Пермского края в области науки. Профессора В. П. Фешин, А. В. Радусhev, В. В. Терешатов удостоены высокого звания «Заслуженный деятель науки РФ», профессора В. Н. Стрельников, Ю. В. Шкляев, Ю. С. Чекрышкин удостоены государственных наград.

И, конечно, сегодня с уверенностью можно говорить и утверждать, что за эти годы в институте созданы научные школы по органической химии и химии полимеров, которые занимают лидирующие позиции в нашей стране.

Прежде всего это научная школа профессора В. В. Терешатова, одного из ведущих специалистов в стране по разработке и созданию износостойких, высокопрочных эластичных полиуретановых материалов разнообразного применения в авиационной, нефтеперерабатывающей, горнодобывающей, оборонной промышленности, в том числе экологически чистых композитов для защиты от радиационного излучения, материалов, работоспособных в экстремальных условиях Арктики, нанокомпозитов двойного применения.

Созданная профессором Ю. В. Шкляевым научная школа по изучению путей стабилизации нитрильных ионов позволила найти и основательно изучить tandemные и каскадные реакции гетероциклизации ароматических соединений, приводящие к получению изохинолинов, спиропирролинов, фенантридинов, полигидроиндолинов, неоспиранов, акридинов, гамма-карболинов и ксантонов. Эти исследования не имеют аналогов в мировой практике.

В результате фундаментальных исследований, проводимых под руководством профессора В. С. Шкляева, стоявшего у истоков создания нашего института, получен ряд биологически активных соединений, одно из которых – местноанестезирующее средство «Анилокаин», по эффективности значительно превосходящее все известные аналоги!

В настоящее время успешно завершены доклинические испытания нового ненаркотического анальгетика, превосходящего широко известный анальгин примерно в семь раз и практически не оказывающего действия на центральную нервную систему. Экспертным советом Минпромторга РФ данный препарат рекомендован для проведения клинических испытаний.

Научная школа профессора А. В. Радусева возникла на заре рождения института. Основным направлением деятельности является установление зависимостей между строением и физико-химическими и комплексобразующими свойствами синтезируемых органических соединений. На основе фундаментальных представлений удалось разработать подходы для направленного синтеза новых, высокоселективных экстрагентов и флотореагентов.

Полученные реагенты позволяют эффективно очищать промышленные стоки от токсичных металлов ионной флотацией, расширять применение гидрометаллургических процессов методами жидкостной экстракции, осуществлять флотацию полезных минералов из труднообогатимых руд.

Научная школа в области создания материалов специального назначения, возглавляемая в настоящее время профессором В. Н. Стрельниковым, была основана в 80-х годах

первым директором института, чл.-корреспондентом РАН Ю. С. Клячкиным. Это важное направление успешно развивалось в течение всего времени существования института. В последние годы получены новые фундаментальные результаты – созданы основы разработки высокоэнергетических твердых ракетных топлив для оружия ближней тактической зоны с уменьшенной удельной мощностью дымообразования для систем вооружения с лазерной системой наведения боевых частей на цель; предложен новый подход к созданию каталитической системы для регулирования баллистических характеристик топлив. Данный подход основан на организации пространственного расположения катализатора в материале с учетом максимальной реализации его функциональных свойств и с использованием современных достижений в области нанотехнологий. Построение эффективной каталитической системы позволило впервые в мировой практике существенно уменьшить зависимость скорости горения от давления для высокоэнергетических смесевых топлив.

Очень перспективным является научное направление, связанное с синтезом и исследованием биологических свойств органических соединений. Среди продуктов синтеза интерес в качестве потенциальных терапевтических агентов представляют производные основного компонента бересты березы – бетулина. Современная приборная база Института технической химии УрО РАН, включая комплекс оборудования для скрининга цитотоксической активности, позволяет выявить среди производных бетулина соединения с противоопухолевым действием и отобрать наиболее перспективные для дальнейшего комплексного исследования. В результате междисциплинарных исследований, проводимых с российскими и белорусскими вирусологами и направленных на изучение противовирусных свойств соединений, запатентованы биологически активные агенты с противогерпетической и анти-ВИЧ активностью.

Необходимо отметить, что за последние 10 лет удалось значительно обновить приборную базу – в настоящее время общая стоимость научного оборудования составляет более 100 млн руб. Все это позволяет проводить фундаментальные исследования на самом высоком уровне. И, конечно, здесь очень важным является постоянное обновление приборного парка, приобретение новейших приборов! К сожалению, сегодня эти вопросы решаются очень сложно. Существующая ранее система полностью разрушена, новой не создано, и где выход, пока непонятно! Федеральное агентство научных организаций на эти цели выделяет очень незначительные средства.

Выход мы видим один – зарабатывать самим! И мы этим направлением активно занимаемся – за последние годы доля привлеченных средств составляет ежегодно 100 и более процентов от базового бюджета! Основные источники привлечения внебюджетных средств – это госконтракты, выполняемые по заказу федеральных министерств, гранты Российского фонда фундаментальных исследований, хоздоговоры с предприятиями, доходы от предпринимательской деятельности. Наличие внебюджетных источников дает возможность выплачивать дополнительно заработную плату, приобретать современное оборудование, развивать инфраструктуру. И, конечно, важно то, что институт, выполняя эти работы на высоком уровне, создает определенный положительный имидж себе как организации, способной эффективно решать сложные фундаментальные и прикладные задачи.

В частности, в институте разработаны технологии получения высококачественного сырья для производства графитов плотных, высокоплотных и специального назначения, безхлорная технология очистки воды, технология утилизации отходов производства нитроцеллюлозы и др. Выполнен ряд контрактов по заказу Министерства обороны РФ.

Очень большое внимание уделяется проблемам импортозамещения в части разработки дефицитных материалов различного назначения. Так, в последнее время в институте раз-

работан ряд высокоэффективных составов, используемых при геологоразведке нефтяных и газовых месторождений, создан состав, широко применяемый в кабельной промышленности для оплетки проводов. И, конечно, не могу не упомянуть о высокоэффективных составах «Гидроизол – ИТХ», «Бетомикс – ИТХ» и порошке для тушения пожаров «Эврика», которые в настоящее время широко востребованы реальным сектором экономики. Достаточно плодотворно складываются и развиваются партнерские отношения с крупнейшим производителем калийных удобрений – ООО «Уралкалий». Мы пытаемся решать очень важные стратегические проблемы, связанные с техногенными авариями, проблемами карста и др. В данном случае, помимо материальной стороны вопроса, очень важным для нас является заявить о себе как о надежном партнере, способном решать сложные задачи.

В последние годы в институте активно развиваются работы по медико-фармацевтическому направлению. В 2015 году синтезирован и передан на испытания разагилина малеат – основа высокоэффективного препарата для лечения болезни Паркинсона. Приступили к синтезу нового соединения – финголимода гидрохлорида – основы для производства препарата, используемого при лечении рассеянного склероза.

Мы не сомневаемся, что у Института технической химии УрО РАН прекрасное будущее, потому что для плодотворной и эффективной работы сегодня есть все – прекрасные лабораторные корпуса, замечательная инфраструктура, современное оборудование и, самое главное, – талантливые сотрудники!

За 30 лет у нас сложился высокопрофессиональный, трудоспособный коллектив, которому по плечу решение самых сложных задач, как в научном плане, так и в других направлениях нашей многогранной деятельности.

КОНЦЕНТРИРУЯ НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Почти во всех делах самое трудное – начало.

Ж.-Ж. Руссо

ОТ СИНТЕЗА ОРГАНИЧЕСКИХ МОНОМЕРОВ

В конце 60-х – начале 70-х годов прошлого века в Перми принимаются усилия по созданию академического института химического профиля. Участие в этом процессе принимали известные ученые – такие как И. И. Лапкин, А. Н. Кетов, И. М. Кирко и В. С. Шкляев. Пермь постепенно «набирала вес», и в 1973 году в университете была открыта аспирантура для подготовки кадров для будущего Института органической химии УНЦ АН СССР.

На рубеже 70–80-х годов прошлого века большой вклад в развитие экономики страны, производительных сил Урала и в освоение его природных ресурсов вносит Уральский научный центр Академии наук СССР. По воспоминаниям профессора В. П. Живописцева¹, плодотворно работают над многими актуальными проблемами и ученые пермской группы научных учреждений УНЦ АН СССР. В его составе – институт механики сплошных сред, лаборатория комплексных экономических исследований института экономики, отдел селекции и генетики микроорганизмов института экологии растений и животных, лаборатория геологической микробиологии этого же института.

К концу 70-х – началу 80-х годов Уральский регион испытывал острую потребность в фундаментальных работах и координации научных исследований в области органической химии,

¹ Эффект академического исследования: Рассказы ученых. – Пермь: Кн. изд-во, 1984. – С. 4.

изучения реакций органических веществ на нетрадиционных катализаторах, разработки высокоэффективных процессов полимеризации и химического формования изделий из эластомеров и пластмасс. В связи с этим обстоятельством Уральский научный центр Академии наук СССР принял решение о создании на базе Института механики сплошных сред АН СССР ряда химических лабораторий, составивших основу Отдела химии. Руководителями лабораторий стали известные в г. Перми ученые – профессора А. Н. Кетов и В. С. Шкляев.

1 января 1985 г. на базе Отдела химии Института механики сплошных сред АН СССР был организован Институт органической химии АН СССР с опытным производством в составе 9 научных лабораторий, 3 групп и конструкторского бюро. Основная научная тематика института включала синтез органических мономеров, создание новых полимеров и композиционных материалов на их основе. Основателем института и первым директором с 1985 по 2000 год был доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН Юрий Степанович Клячкин – один из ведущих ученых страны в области разработки и создания специальных полимерных и композиционных материалов.

ВЕЧЕРНЯЯ ПЕРМЬ

Ю. С. Клячкин

СОБЫТИЕ, КОТОРОГО ЖДАЛИ¹

Пермские ученые-химики давно ждали этого события. И вот в канун Нового года оно свершилось. 27 декабря президиум Академии наук СССР под председательством академика А. П. Александрова принял решение об открытии в Перми института органической химии Уральского научного

¹ Клячкин Ю. С. Событие, которого ждали / Беседу записал В. Половцев // Веч. Пермь. – 1985. – 5 янв. [Беседа с директором Института органической химии УНЦ АН СССР].

центра АН СССР. Наш корреспондент встретился с директором нового института, кандидатом технических наук, лауреатом Государственной премии Юрием Степановичем Клячкиным.

– Юрий Степанович, в последние годы открытие новых академических институтов – крайне редкое событие. Чем можно объяснить появление еще одного академического учреждения в Перми?

– Пермская область – один из крупнейших в стране регионов по химическому производству. Это одна причина. Вторая – успехи пермских ученых-химиков. Для координации действий химиков-прикладников, для развития фундаментальных исследований необходим был академический центр. И вот он появился.

– Можно ли сегодня говорить о научных достижениях?

– А знаете, можно. Одна из тем, которая стоит в планах института, такова: «Создание общей теории и изучение новых методов органического синтеза с применением расплавов катализаторов». В одной из восьми уже существующих лабораторий (на базе которых и создан институт) – «Нефтехимия в расплавах» получены конкретные результаты по этой теме. Часть разработок внедрена в объединении «Галоген», на комбинате «Азот» в Новгороде, действует опытная установка в объединении «Пермнефтеоргсинтез».

– Значит, институт с самого начала работает в тесном контакте с промышленностью?

– Да. Еще до официального открытия института мы провели опрос на тридцати крупнейших химических предприятиях области, чтобы выяснить, какие направления в фундаментальных исследованиях их интересуют. Получены ответы и скоро будет проведено совместное заседание научно-технического совета.

– Каков научный потенциал института?

– Пока у нас один доктор химических наук



*Юрий Степанович Клячкин
директор института органической химии
Уральского научного центра АН СССР*

и 22 кандидата. В ближайшее время ожидаем защиты пяти-шести докторских диссертаций. Несколько докторов будут приглашены из других городов, а кандидатов будет около пятидесяти. В конце следующей пятилетки в 14 лабораториях института станут работать 550 научных и инженерно-технических сотрудников.

– *Где будет размещаться институт?*

– Пока существующие лаборатории разбросаны в разных частях города. В ближайшее время заканчивается проектирование корпуса с опытным производством, и в следующем году начнется строительство на правом берегу Камы поблизости от института механики сплошных сред.

– *Значит, скоро в Перми будет свой академгородок?*

– Да. И хочется отметить постоянную помощь и поддержку обкома партии в его создании.

Главным содержанием фундаментальных и прикладных работ в институте органической химии было исследование методов прогнозирования и получения физико-химических характеристик полимеров и других органических соединений для создания специальных материалов с заданными свойствами¹. На ближайшие пять лет институтом составлены комплексные программы совместных работ с предприятиями ряда министерств машиностроительной и других отраслей. В интересах народного хозяйства Пермской области институт предлагает создать комплексную программу Уральского научного центра АН СССР по рациональному использованию сырьевых ресурсов, интенсификации химических производств и промышленной экологии Верхнекамского промышленного района, объединив усилия академической, вузовской и отраслевой науки. Однако проведение экономической реформы второй половины 1980-х годов характеризовалось в целом непоследовательностью и половинчатостью.

¹ Клячкин Ю. С. На магистральных науки / И. Садриев // Звезда. – 1986. – 22 июля. – С. 2.

Совет Министров СССР

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

(выписка)

От 13 октября 1983 года

№ 991

г. Москва. Кремль

**О мерах по развитию и укреплению
материальной базы Уральского научного
центра АН СССР**

В целях повышения эффективности фундаментальных и прикладных исследований в организациях Уральского научного центра Академии наук СССР, ускорения внедрения их результатов в народное хозяйство Совет Министров СССР **постановляет:**

1. Принять предложение Академии наук СССР, согласованное с Государственным комитетом СССР по науке и технике и Госпланом СССР, о создании в 1985 году в составе Уральского научного центра Академии наук СССР

Института органической химии с опытным производством /г.Пермы/ на базе Отдела химии Института механики сплошных сред этого научного центра.

Председатель Совета Министров СССР
Н. Тихонов

Управляющий делами Совета Министров СССР
М. Смиртюков

Президиум
Ордена Октябрьской революции
Уральского научного центра АН СССР

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
(выписка)

г. Свердловск

16 мая 1984 года

9 -2.

О создании Института органической
химии с опытным производством в г. Перми

Президиум постановляет:

1. Одобрить следующие основные направления исследований
Института органической химии с опытным производством
УНЦ АН СССР:

- Исследование методов синтеза и прогнозирование физико-химических характеристик новых полимерных и других органических соединений для создания специальных материалов с заранее заданными свойствами, эксплуатируемых в широком диапазоне внешних физических воздействий;
- создание общей теории и изучение новых методов органического синтеза с применением расплавленных катализаторов.

2. Одобрить структуру Института органической химии с опытным производством УНЦ АН СССР.

Председатель Президиума
Академик С. В. Вонсовский

Главный ученый секретарь Президиума
Доктор наук Г. Н. Кожевников

Президиум Академии наук СССР

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

(выписка)

27 декабря 1984 года

г. Москва

№ 1467

Об организации в г. Перми Института органической химии с опытным производством Уральского научного центра АН СССР

Президиум Академии наук **постановляет:**

1. В соответствии с Постановлением Совета Министров СССР от 13 октября 1983 года № 991 «О мерах по развитию и укреплению материальной базы Уральского научного центра Академии наук СССР» организовать с 1 января 1985 года в г. Перми Институт органической химии с опытным производством на базе Отдела химии Института механики сплошных сред УНЦ АН СССР.

2. Утвердить следующие основные направления научных исследований Института:

- Исследование методов синтеза и прогнозирование физико-химических характеристик новых полимерных и других органических соединений для создания специальных материалов с заранее заданными свойствами, эксплуатируемых в широком диапазоне внешних физических воздействий;
- поиск и создание новых способов получения и использования мономеров и эстагентов.

Президент Академии наук СССР
академик А. П. Александров

Главный ученый секретарь Президиума
Академии наук СССР
академик Г. К. СКРЯБИН

НА ПЕРЕКРЕСТКЕ ДОРОГ

Урал издавна считался опорным краем державы. И в этот переломный момент российской новейшей истории на него возлагались большие надежды. В связи с дальнейшим развитием Уральского региона возникли и новые проблемы: техническое перевооружение промышленности, поиск и разработка новых источников сырья, обострение экологической ситуации, значительное отставание социальной инфраструктуры. Эти насущные потребности предопределили создание Уральского отделения (УрО) АН СССР.

Геннадий Андреевич Месяц,
академик, вице-президент Академии наук СССР,
Председатель Уральского отделения АН СССР

НЕ БЫВАЕТ НАУКИ ПРОВИНЦИАЛЬНОЙ¹

Конспект выступления на партконференции

...Уральское отделение является детищем перестройки. Решение о его создании готовилось два года назад, а действовать начали с января.

Объединение уральской академической науки позволило сформировать мощные однородные структуры по всем направлениям науки. Судите сами: у нас теперь восемь гуманитарных институтов, семь подразделений, связанных с науками о Земле, по шесть институтов химико-металлургического и эколого-биологического профиля, семь подразделений физико-математической и технической направленности. То есть сформированы целые блоки институтов, способных работать по широким, хорошо скоординированным програм-

¹ Месяц Г. А. Не бывает науки провинциальной // Сов. Россия. – 1988. – 24 июня.
[Вице-президент АН СССР, пред. УрО РАН о развитии научно-исследовательских учреждений на Урале и в Перми]

мам. Это еще одна из предпосылок действительного усиления влияния академии на развитие такого важного региона, как Урал.

... К нашей досаде исследования крупных проблем сдерживаются в Уральском отделении из-за слабости внедренческих структур: мало специальных конструкторских бюро, инженерных центров, нет опытных заводов. Поэтому приходится срочно создавать новые СКБ в Перми, Ижевске, Свердловске. Выручает и местная традиция прямой связи академических институтов с промышленными предприятиями, отраслевыми НИИ. Уже на начальной стадии исследований мы стремимся приспособливать новые идеи к технологии. При таком порядке специалисты, работающие в отраслях, становятся соавторами исследований, что ускоряет дело.

Если говорить о стратегии развития до 2000 года и далее, то думаю, нужно еще большее внимание уделить региональным отделениям. Урал, Сибирь, Дальний Восток являются уникальной базой науки. В частности, в нашем крае высок потенциал индустрии, высока квалификация и стабильность кадров, есть большое число крупных вузов и отраслевых институтов, что позволяет наиболее эффективно использовать результаты фундаментальных и прикладных исследований на нужды региона и всей страны.

Во второй половине 80-х в Перми возникла научно-производственная необходимость создания Центра академической науки Уральского отделения Академии наук СССР, и имелись все условия для того, чтобы он был организован. Реализация этих предпосылок в значительной мере ускоряла развитие интеллектуального и народнохозяйственного потенциала Западного Урала.

В состав Пермского научного центра УрО РАН вошли четыре института – Институт механики сплошных сред, Институт технической химии и, созданные одновременно с ПНЦ УрО РАН в 1988 году, Горный институт и Институт экологии и генетики микроорганизмов.

В 1986 году Ю. С. Клячкин был избран членом Президиума Уральского научного центра Академии наук СССР. Президиум возложил на него ответственность за координацию научных исследований в Пермской области.

«На мой взгляд, – говорил позднее¹ Ю. С. Клячкин, – это абсолютно верно – создание Дальневосточного, Уральского отделений, и это правильно, то есть затраты меньше, чем прикладной держать институт, а какая наука сегодня идет, ведь ее трудно оценить вообще-то. Поэтому мы, когда прорвали вот этот в 1987 году скачок, сразу же поставили вопрос о создании Пермского научного центра».

В 1988 году Пермскому научному центру был передан бывший особняк купца С. М. Грибушина, в котором после восстановительных работ частично разместился и Институт органической химии УрО АН СССР. В связи с пятилетием Пермского научного центра УрО РАН его председатель и директор Института органической химии, член-корреспондент АН СССР Ю. С. Клячкин дал интервью² на Пермском областном радио:

– История этого дома богатая, удивительная. Конструктивно сделано хитро и здорово с точки зрения сегодняшнего дня: внутри – лиственница, снаружи – кирпич. В 1988 году был организован Пермский научный центр. Где его разместить? Председатель облысполкома В. А. Петров предложил мне посмотреть особняк, из которого в специально отстроенный корпус переехала детская больница, и дал неделю на размышления. Я напугался, увидев здание. Прошла неделя, и я думал, что все забыли. Но мне напомнили и дали еще неделю подумать. Я согласился. Когда начали работы, из подвалов вывезли около ста самосвалов гнилой картошки – там размещалось овощехранилище. Десять слоев краски с потолка сняли специальной смывкой. Так же было со стенами: одиннадцать слоев бумаги сняли и нашли кусочки первых обоев, шелковых. На фабрике в Голованово один к одному повторили рисунок обоев. Собрали по кусочкам паркет в большом зале. Люстры все до одной пропали. Мы задались целью восстановить это здание в первозданном виде. Люстры закупили в Москве

¹ Выступление на Пермском областном радио 5.10.1992 по случаю 5-летия Пермского научного центра УрО РАН. Программа «Есть идея», подготовленная журналистом Ириной Гилевой.

² Приводится в сокращении.

и Петербурге, паркет – из Винницы. Никто не вложил ни копейки, все сделано руками и на деньги Академии наук. Сейчас требуется 80 млн рублей, чтобы восстановить фасад и всю лепнину. А мне деньги дают только на зарплату. Ворота нужно восстанавливать. Мне не потянуть эту работу по фасаду. Вы видели – он весь облез. Если сегодня на благотворительном вечере удастся найти спонсоров, которые помогли бы нам, то эта работа летом будет проделана, и здание «заиграет». Оно должно «заиграть»!

«... если организовать в стране тесное взаимодействие высшей школы, академической науки и отраслевых институтов, то общество за счет этого и без крупных затрат получит огромное приращение научного потенциала, высокий уровень подготовки и переподготовки специалистов по важнейшим направлениям науки и техники».

Из материалов февр. (1988 г.) Пленума ЦК КПСС

Е. С. Сапиро,

д-р экон. наук,

зав. Пермским отделом социально-экономических исследований

Института экономики Уральского отделения АН СССР

ПРИОРИТЕТ ПРОБЛЕМАМ РЕГИОНА¹

«Создаваемое в настоящее время в рамках ПНЦ новое научное направление – Отдел химии и технологии ванадийсодержащего сырья – ведет свою историю от научного направления, сформировавшегося на химико-технологическом факультете Пермского политехнического института² как реакция на острую потребность

¹ Сапиро Е. С. Приоритет проблемам региона: Создан Пермский науч. центр Уральского отделения АН СССР // Полит. агитация. 1988. № 6. С. 17–21

² С 1992 г. Пермский государственный технический университет (ПГТУ); с 2009 г. – Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ).

конкретного заказчика – Чусовского металлургического завода – во всестороннем совершенствовании технологии производства металла. Технологии уникальной, привязанной к конкретным особенностям, в т. ч. местным, природным.

Под силу ли академическим учреждениям вновь созданного научного центра, даже с учетом перспективы их развития, решать если не все, то хотя бы ключевые проблемы многоотраслевого народного хозяйства области?

Конечно, нет, если пытаться это делать лишь собственными силами. И, конечно, да, если Научный центр, его подразделения будут выступать, прежде всего, в роли координаторов, а потом уж исполнителей».

Постановлением Президиума Академии наук СССР № 12 от 22.01.1988 г. в г. Перми был организован Пермский научный центр АН СССР. Первым председателем Пермского научного центра УрО РАН и первым директором Института органической химии УрО РАН был назначен член-корреспондент РАН Юрий Степанович Клячкин.



М. Ожиганова

КИРПИЧ ИЗ ОТХОДОВ¹

15 своих разработок предложил показать Институт органической химии на предстоящей выставке «Наука – конверсии». Ее открытие состоится в Перми в мае.

Один из экспонатов выставки – кирпич из нового строительного материала, разработанного в лаборатории кандидата химических наук Павла Геннадьевича Кудрявцева.

Наиболее привлекательная особенность нового материала – это возможность изготовления его непосредственно на строительной площадке. А это значит, что у него большие перспективы применения в сельском хозяйстве. В основе технологического процесса этого конструкционного композиционного материала – использование отходов деревообрабатывающей и химической промышленности плюс неорганическое связующее.

¹ Ожиганова М. Кирпич из отходов // Наука Урала. – 1990. – 26 апр. – С. 5.

Что касается его свойств, то и здесь налицо одни достоинства: не горючий, не токсичен при хранении и термическом воздействии. Да и себестоимость невелика – 100–150 руб. за тонну. Стоит добавить, что из этого материала разработана также технология изготовления древесно-стружечных плит.

Лаборатория П. Г. Кудрявцева может предложить и конструкцию оснастки для получения материала.

16 октября 1990 г. Институт органической химии АН СССР был переименован в Институт технической химии АН СССР¹.

СТАВКУ ДЕЛАЛИ НА БУДУЩЕЕ

В соответствии с распоряжением президиума Уральского отделения РАН от 23 февраля 1996 г. проведена комплексная проверка Института технической химии УрО РАН. Научная и научно-организационная деятельность института одобрена и оценена положительно. Утверждены основные научные направления Института технической химии УрО РАН:

- создание материалов на основе органических полимеров и неорганических соединений с комплексом заданных физико-химических, механических свойств и структуры;
- разработка теории химического строения и методов синтеза органических соединений, в том числе обладающих биологической активностью;
- создание новых промышленно-перспективных катализаторов и разработка процессов превращений органических соединений.

Лихолетье девяностых неслось, как разрушительная стихия. Но именно в эти годы закладывался устойчивый потенциал

¹ Постановление Президиума Академии наук СССР от 16 октября 1990 г. № 1188.

института – в планах и начинаниях, поиске контактов и сотрудничестве. Ставку делали на будущее.

Для улучшения координации работ по исследованию структуры свойств полимеров организован отдел полимерных материалов с включением в него четырех лабораторий.

Институтом технической химии УрО РАН совместно с Пермским государственным университетом (ПГУ) созданы две вузовско-академические лаборатории: биологически активных веществ и хроматографии.

В организованном Учебно-научном центре впервые удалось сконцентрировать весь комплекс опытно-технологического оборудования для проведения работ по созданию композиционных материалов с регулярной микро- и макроструктурой на основе оксидных, карбидных систем. Оборудование позволяет комплексно решать проблему создания композиционных материалов с регулярной микро- и макроструктурой на основе оксидных систем.

При Республиканском инженерно-техническом центре порошковой металлургии (РИТЦ ПМ) и Институте технической химии УрО РАН создана вузовско-академическая лаборатория композиционных многофазных оксидных систем.

– *На данном этапе главной задачей является сохранение оптимального по численности состава ученых, так как при снижении числа ученых до критического значения научные исследования замедляются или прекращаются. В таком случае восстановление научного потенциала становится задачей нескольких поколений ученых,* – отмечал председатель ПНЦ УрО РАН на пленарном заседании Международной научно-практической конференции¹, состоявшейся в Перми под занавес 1998 года.

Анализируя ситуацию, докладчик обратил внимание коллег на то, что основной причиной, препятствующей

¹Клячкин Ю. С. Стратегические и тактические задачи обеспечения фундаментальных исследований в Пермском научном центре УрО РАН в условиях рынка / Ю. С. Клячкин // Стратегия развития регионов: Теория и практика : Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Пермь, 1998. – Ч. 1. – С. 55–68.

проведению фундаментальных исследований, является отсутствие достаточного финансирования. Академическая наука оказалась в особо тяжелом положении. Это положение усугубляется не только нищенским, по сравнению с другими отраслями, уровнем оплаты труда ученых, но и невозможностью планировать фундаментальные исследования, так как ученые не знают, что их ждет даже в текущем месяце.

– Такое скудное финансирование позволяет только поддерживать на минимальном уровне научные исследования, что в дальнейшем может привести к снижению квалификации ученых, потере ими интереса к науке, утрате возможности подготовки нового поколения ученых и преемственности поколений.

Для нормальной деятельности научно-исследовательского института необходимо, помимо финансирования из федерального бюджета, иметь другие источники поступления денег: местный бюджет, деньги акционерных обществ, коммерческих структур, международных фондов и фирм. Пути зарабатывания денег могут быть разнообразными и определяются большим числом факторов: авторитетом руководителя научного коллектива; имеющимися научными разработками, которые могут быть реализованы в промышленности; состоянием дел в той отрасли, где могут найти применение результаты научных исследований; сложившимися связями с заводами и предприятиями, а также наличием сотрудничества с учеными зарубежных институтов.

На помощь спонсоров в настоящее время рассчитывать не приходится, а кроме того, эпизодические поступления небольших сумм не определяют финансовое состояние института, хотя, естественно, от них никто не отказывается.

Работа на результат

В Пермской области, в отличие от ряда других регионов страны, сконцентрировано большое количество заводов, предприятий и научно-исследовательских институтов различного профиля, потенциальные возможности которых позволяют обеспечить их взаимодействие с целью организации производства продукции, товаров и изделий, когда продукция одного завода используется в процессе получения товаров и изделий на других предприятиях области. При этом могут найти применение научные разработки, имеющиеся в институтах Пермского научного центра УрО РАН.

■ В это время сотрудники Института технической химии УрО РАН проводят широкий спектр исследований в области создания композиционных материалов на основе природных и синтетических полимеров, разрабатывают методы синтеза биологически активных веществ, каталитические процессы получения продуктов нефтехимии и уничтожения отходов, содержащих органические вещества, изучают процессы концентрирования и экстракции металлов.

■ Заключен контракт с фирмой РОН-ПУЛЕНК (Франция) по проверке биологической активности более 100 синтезированных соединений.

■ В институте разработаны методы прогнозирования поведения полимерных материалов при механических (сжатие, растяжение, воздействие гидродинамических потоков) и термических воздействиях. В результате исследований предложен состав полибутадиенстиролуретанового клея для обувной промышленности и быстроотверждающийся (в течение 5 мин.) полиуретановый клей для склеивания цементностружечных плит в домостроении.

- Разработана рецептура термостойкой электроизоляционной эмали для изоляции проводов. Технология изготовления эмали предусматривает минимальное использование легколетучих растворителей, что улучшает условия труда на предприятиях кабельной промышленности и снижает вредное воздействие на окружающую среду.

- В институте проводятся исследования условий модификации древесины лиственных пород деревьев с целью придания эксплуатационных и эстетических свойств деловой древесины благородных пород деревьев. Полученная в результате модификации древесина обладает повышенными физико-химическими характеристиками, что позволяет использовать ее для изготовления опор-подшипников, эндопротезов, художественных изделий.

- Созданы рецептуры и налажено опытное производство смазочно-охлаждающих жидкостей, пропиточных и антикоррозийных жидкостей для защиты изделий из дерева и металла от атмосферных воздействий. Предложены и прошли опытно-промышленные испытания собиратели хлорида калия.

- Ученые Института технической химии УрО РАН методом золь-гель технологии получают выдерживающие высокие температуры неорганические композиционные изделия (пленки, порошки, блоки), физико-химические и механические свойства которых позволяют применять их в качестве электро- и теплоизоляционных материалов.

- Сотрудниками ИТХ УрО РАН и Пермской фармацевтической академии (ПГФА) синтезировано и доведено до практического применения в медицине лекарственное вещество «Анилокаин», обладающее длительным местно-анестезирующим действием. Отработана технология получения анилокаина. Крупнотоннажное производство его можно организовать на заводах г. Перми и Пермской

области (ПО «Галоген», АО «КАМТЭКС», АО «Бератон»), а получение лекарственных форм на его основе – на АО «Биомед». Создание такой технологической последовательности производства анилокаина и лекарственных форм на предприятиях, расположенных в одном регионе, позволит снизить себестоимость продукта, что повысит его конкурентную способность на рынке, загрузить производственные мощности, повысить квалификацию специалистов. Следует отметить, что инвестиции в фармацевтическую промышленность являются одними из самых доходных.

■ Разработаны способы получения блочных сотовых и ячеистых носителей, а также методы нанесения на них каталитически активных компонентов. Полученные при этом катализаторы могут использоваться для нейтрализации оксидов азота и монооксида углерода в отходящих газах. Предложены катализаторы для каталитического сжигания сложных по составу отходов, в том числе содержащих в своем составе галогены и металлы.

■ Институт был организатором Всесоюзной конференции «Блочные носители и катализаторы сотовой структуры» (октябрь 1990). В работе конференции приняли участие 150 человек, в т. ч. 105 иногородних представителей АН СССР, вузов, предприятий и отраслевых НИИ.

■ В 2001–2003 гг. институтом руководил член-корреспондент РАН А. Г. Толстиков. В этот период на базе лаборатории биологически активных веществ и группы асимметрического синтеза создана лаборатория биологически активных соединений. При этом началось активное научное сотрудничество с кафедрой природных и биологически активных соединений химического факультета Пермского государственного университета.

НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ

В 2004 году директором Института технической химии УрО РАН избран главный ученый секретарь Пермского научного центра УрО РАН, доктор технических наук **Владимир Николаевич Стрельников**. С этого момента начинается новый этап развития. В институте появилось уникальное оборудование. Институт вышел на лидирующие позиции в создании новых материалов, в области органического синтеза и химии природных соединений, в области химии комплексообразующих органических соединений. В институте проводится большой объем фундаментальных и прикладных научных исследований в интересах оборонного комплекса страны.



СОСТАВЛЯЮЩИЕ УСПЕХА¹

Институт технической химии УрО РАН отметил 25-летний юбилей. Его становление – один из примеров того, как отсутствие необходимых условий для научной работы, неустроенность быта, смена руководства лишь закалили коллектив, отшлифовали отношения, помогли сосредоточиться на главном. По словам директора института, доктора технических наук, профессора **Владимира Николаевича Стрельникова**, трудности в прошлом, а лучшее впереди.

– Владимир Николаевич, четверть века – это уже история и судьба. В те годы институты не возникали на голом месте. Вероятно, имелись предпосылки для создания академического учреждения?

¹ Семченко О. Составляющие успеха: Юбилей // Наука Урала. – 2010. № – 7-8 (апр.) – С. 3, 10.

Еще не RETRO,
но уже история



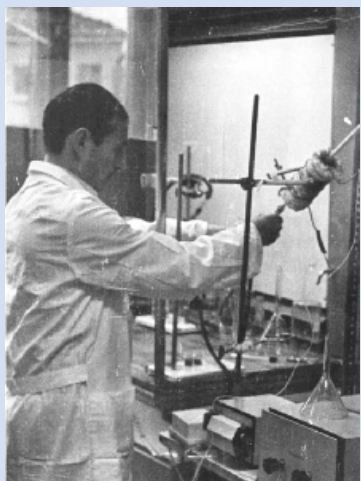
Исторический момент, 1985 г.



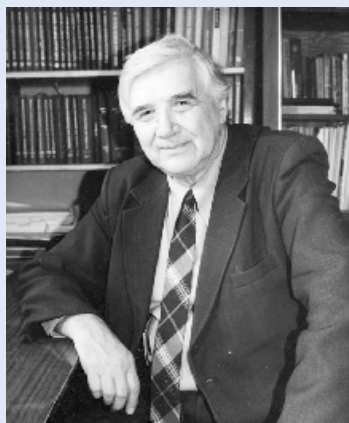
Профессор Ю. С. Клячкин



Партийная конференция, 1986 г.



Идет научный эксперимент



Профессор В. С. Шкляев



Л. Е. Баксапова



В. И. Абанин, Г. В. Миляков



Н. А. Губина, О. Г. Васильева



Работа кишит



А. И. Стерлягов, Е. А. Ермаков



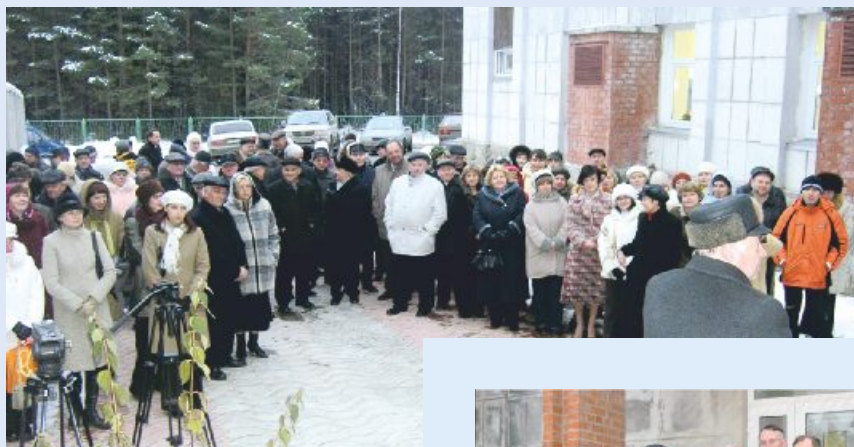
Профессор А. Н. Кетов, профессор Ю. С. Чекрышкин, Е. В. Пантелеев



Коллектив института
на первомайской демонстрации



Добровольная народная дружина



Радость обретения дома

Академик РАН В. А. Черешнев,
академик РАН В. П. Матвеевко,
профессор В. Н. Стрельников





Награждение лучших докладчиков



К.х.н. Е. Н. Решетова



Рабочие моменты конференции

Обмен идеями



Открытие конференции.
Академик РАН О. Н. Чупахин,
профессор В. Н. Стрельников



Заседание секции



Выставки. Демонстрация передовых технологий

На международной арене

Соглашение о сотрудничестве.
Харбин, 2006 г.



Харбин, 2015 г.



К.х.н. М. Н. Горбунова
Нидерланды, Амстердам, 2009 г.



К.х.н. Е. Н. Решетова
Швеция, Мальмё, 2012 г.

– Да, предпосылки были. Еще в середине 1970-х годов готовились предложения об организации в Перми отдела химии УНЦ АН СССР, где предполагалось вести исследования по химии древесины, разработке безотходных технологий калийного производства, по органической химии, нефтесинтезу, порошковой металлургии. Итогом стало постановление Президиума АН СССР от 27 декабря 1984 года о создании 1 января 1985 года Института органической химии с опытным производством на базе отдела химии Института механики сплошных сред УНЦ АН СССР. Существенный вклад в организацию института внес председатель президиума Уральского научного центра, академик Сергей Васильевич Вонсовский. Формирование научных направлений проходило при активном участии известных пермских ученых – профессоров А. Н. Кетова, В. С. Шкляева, И. И. Лапкина, В. В. Вольхина, П. П. Герцена, И. М. Кирко и многих других.

Директором института был назначен Юрий Степанович Клячкин, в то время кандидат технических наук. Придя из отраслевого НИИ, где проработал почти четверть века, со свойственной ему энергией он взялся за новое дело, которому посвятил всю оставшуюся жизнь. Он мечтал создать академгородок и верил, что все получится. 31 марта исполнится 10 лет, как Юрия Степановича нет с нами. К этой дате мы планируем выпустить книгу воспоминаний о нем. Первый директор сделал очень много для создания и развития не только института, но и всей академической науки на Западном Урале в целом. Он часто повторял фразу: «Все остается людям», всегда следовал этому принципу и оставил после себя очень много: и комплекс зданий института, и жилой дом. Он спас от разрушения памятник архитектуры XIX века — бывший дом купца С. М. Грибушина, где теперь размещается президиум Пермского научного центра УрО РАН, председателем которого он был более двенадцати лет.

В конце 1980-х — начале 1990-х годов, проанализировав научные направления и накопленный научный багаж, а также связи с предприятиями, руководство Академии пришло к выводу, что название института не совсем соответствует тем задачам и планам, которые он выполняет. И в 1991 году постановлением Президиума РАН он был переименован в Институт технической химии УрО РАН.

После безвременной кончины Юрия Степановича, в 2000-2003 годах институт возглавлял член-корреспондент РАН А. Г. Толстикова.

Мы прошли очень непростой путь становления и развития. Достаточно вспомнить, что многострадальное строительство нашего комплекса за Камой, которое активно началось в середине 1980-х годов, в начале 1990-х было заморожено и растянулось на долгие 20 лет.

Сегодня в Институте технической химии УрО РАН 8 лабораторий и научно-производственная группа, в нем трудятся 120 человек, включая внебюджетников, в том числе 50 научных сотрудников, среди которых 12 докторов и 35 кандидатов наук. У нас два докторских диссертационных совета по 4 специальностям.

– Юбилей института совпал с достойным завершением строительства целого комплекса зданий на левом берегу Камы, где научные учреждения все больше обретают черты академического городка...

– Действительно, совпадение знаковое. В свое время было принято очень правильное решение — разбить строительство на отдельные пусковые комплексы. Это позволило уже в 2003 году, когда был сдан первый корпус, перевести часть сотрудников в новые, современно оснащенные лаборатории, в 2005-м строители сдали второй лабораторный корпус. И, наконец, в 2009-м завершилось строительство административного корпуса с конференц-залом на 300 мест, техническое оснащение которого соответствует самым высоким требованиям. Теперь мы имеем возможность проводить конференции международного уровня с одновременным участием более 500 человек. В новой библиотеке с выходом в Интернет можно пользоваться электронными базами данных. За последние годы нам удалось значительно обновить приборный парк. Общая стоимость современного оборудования на начало 2010 года составляет около 100 млн рублей. При этом «возраст» большинства приборов не более 3–5 лет. Это направление для руководства института было, есть и будет одним из приоритетных.

Социальная сфера – не менее важная наша забота. Доставка сотрудников осуществляется служебным автотранспортом. У нас есть тренажерный зал, бильярд, настольный теннис, хорошо развит лыжный спорт. Месторасположение наше таково, что практически с порога института можно вставать на лыжи и совершать прогулки по чудесному сосновому бору.

– Сегодня совершенно очевидно, что не только внушительные апартаменты делают честь и имя институту. Каковы научные результаты?

– Мы проводим исследования по двум основным направлениям: первое – это создание материалов на основе органических полимеров и неорганических соединений с комплексом заданных физико-химических, механических свойств и структуры. А второе — разработка теории химического строения и методов синтеза органических соединений, в том числе обладающих биологической активностью. Под руководством профессора Г. Г. Абашева выполняются пионерские работы в области синтеза мономеров для электропроводящих полимерных материалов. На основе парадигмы определяющей роли наночастиц

в формировании функциональных свойств полимерных материалов разработаны теоретические, экспериментальные и методологические основы получения высокоэнергетических конденсированных систем с комплексом заданных свойств. Эти исследования ведутся под моим руководством.

Полиуретаны, полученные в лаборатории профессора В. В. Терешатова, одного из ведущих отечественных специалистов в этой области, по своим характеристикам соответствуют лучшим мировым аналогам.

Впервые выявлена группа полиуретановых блоксополимеров с обратной зависимостью прочности и критической деформации от скорости деформирования материала. Под руководством профессора Ю. В. Шкляева разработан метод синтеза ранее неизвестных гетероциклов: азотсодержащих функционализированных каркасных соединений, пригодных для создания лекарственных препаратов, полидентантных лигандов для молекулярной электроники, полимерных материалов.

В лаборатории профессора А. В. Радужева установлено, что гидразиды карбоновых кислот являются перспективными собирателями для флотации сульфидных минералов меди и молибдена. По сравнению с традиционными и широко применяемыми в России и за рубежом предлагаемые реагенты более избирательны по отношению к сульфидам меди и молибдена, не требуют применения специальных вспенивателей и дополнительных компонентов, менее токсичны, устойчивы при длительном хранении.

– Сегодня российское общество ждет от академической науки не только научных открытий, но и осязаемых внедренческих результатов. Да и самим вам, наверное, без прикладных разработок не прожить...

– Нам удастся привлекать значительные внебюджетные средства, а значит, повышать заработную плату сотрудников, приобретать современное оборудование, проводить качественные ремонты в помещениях. Большое внимание уделяется развитию инновационной деятельности, доведению фундаментальных результатов до практического применения.

В настоящее время более 15 разработок или внедрено, или готово к внедрению. В частности, в институте создана рецептура гидроизолирующего состава для бетона «Гидроизол-ИТХ» со свойствами на уровне лучших мировых аналогов. Выпущен комплекс технической и технологической документации, организовано серийное производство состава, проведена его сертификация. Наш состав пользуется большим спросом строительных организаций не только в Пермском крае, но и далеко за его пределами.

По заказам предприятий машиностроительного комплекса изготавливается широкий спектр изделий из полиуретана. Мы много работаем в интересах нефтехимического комплекса Прикамья. Так, по заказу ООО «Лукойл-Пермь» в институте разработана уникальная установка плазменно-каталитического дожигания паров углеводородов, которая успешно функционирует на одном из объектов компании уже в течение 3 лет.

Наши образцы диэмульгаторов, используемых при добыче нефти, успешно прошли полупромышленные испытания и в ближайшее время, надеемся, будут внедрены на крупных месторождениях Западной Сибири.

Высокоэффективный состав для тушения всех видов пожаров прошел испытания в Научно-исследовательском институте пожарной охраны и получил положительное заключение. Этой разработкой заинтересовались китайские партнеры.

– Еще недавно зарплата в тридцать тысяч рублей казалась утопией. Намеченную планку удалось преодолеть?

– Сегодня работать в нашем институте престижно. Прием сотрудников осуществляется на конкурсной основе. Все научные сотрудники имеют степень доктора или кандидата наук. По всем основным параметрам оценки эффективности деятельности наш институт входит в первую десятку научных учреждений УрО РАН. Средняя заработная плата в 2009 году составила около 42 тысяч рублей, а суммарный объем финансирования – базовый бюджет плюс привлеченные средства – более 138 млн рублей. Наши сотрудники активно участвуют в различных конкурсах, федеральных целевых программах и проектах. С 2004 года мы ежегодно выполняем заказы министерства обороны РФ. В прошлом году заключено три госконтракта с министерством промышленности и торговли РФ на 2009-2011 годы, общий объем финансирования по которым составляет более 200 млн рублей. Ученые института ежегодно получают 20–25 грантов РФФИ на общую сумму 18–20 млн рублей.

Не отстает и молодежь. За последние годы получено 10 грантов Президента РФ для поддержки молодых ученых — кандидатов и докторов наук, и это самый высокий показатель в Уральском отделении РАН.

Самое главное — это люди. Очень важно, что сотрудники института поверили в свои силы. У нас сложился высокопрофессиональный, трудоспособный коллектив, которому по плечу решение самых сложных научных и производственных задач.

Беседу вела **О. Семченко**

«МОЛЕКУЛА» ИЗ НАУКИ, БИЗНЕСА И ПОДДЕРЖКИ ГОСУДАРСТВА¹

Канун профессионального праздника многих прикамских производителей и ученых, связанных с химической промышленностью, – хороший повод узнать мнения экспертов о перспективах и проблемах этой отрасли в нашем крае. Наш сегодняшний собеседник – заместитель директора по научным вопросам Института технической химии УрО РАН, доктор технических наук Виктор Вальцифер.

– Виктор Александрович, какие направления химической промышленности нашего края, на ваш взгляд, наиболее перспективны?

– Пермский край в настоящее время является флагманом химической отрасли по производству различных видов продукции, в первую очередь, в традиционных для Прикамья направлениях – синтезе фторорганических соединений, нефтеорганической химии, производстве порохов и топлив, автомобильных масел, смазочно-охлаждающих жидкостей, спиртов, эфиров, смол и т. д.

В крае, к сожалению, недостаточно развита лесопромышленная химия, за исключением производства бумаги. Бесспорно, эти основные направления химической промышленности сохраняют свою актуальность еще многие годы.

Если говорить о наибольших перспективах, то у нас, как и во всем мире, преобладает малотоннажная химия. Во времена развитого социализма на пермской земле были созданы объекты крупнотоннажной химии, а направление химической промышленности, способное быстро решать задачи обеспечения широким спектром сырья, создания новых материалов, практически не развивалось. Все это привело к тому, что уже многие относительно простые сырьевые позиции мы вынуждены закрывать закупками из Китая. Таким образом, или в России и, соответственно, в Пермском крае будут созда-

¹ Вальцифер В. «Молекула» из науки, бизнеса и поддержки государства: Для реализации перспектив химической промышленности нужны совместные усилия / Я. Мишурнова // Деловое Прикамье. – 2007. – 25 мая. – С. 1, 12.

ваться малотоннажные химические производства, или большая часть химии из Пермского края уйдет на восток.

– *Как вы оцениваете научный потенциал прикамских химиков?*

– Только как очень высокий. Для этого есть все основания. В Перми два крупнейших университета (Пермский государственный университет и Пермский государственный технический университет) имеют химические факультеты и готовят специалистов-химиков по многим специальностям. Также в Перми есть химический институт Российской академии наук – Институт технической химии Уральского отделения РАН, решающий фундаментальные и прикладные задачи на высоком научном уровне.

В Прикамье работает ряд отраслевых научно-исследовательских институтов и научных центров при крупнейших заводах. Кроме того, в Перми в последние годы возник ряд научно-производственных фирм, успешно выполняющих весь цикл задач от проведения научно-исследовательской работы до организации производства товаров малотоннажной химии.

– *Может ли усиливающаяся конкуренция на мировом рынке нанести в ближайшие годы существенный ущерб прикамским производителям (хладон, удобрения, продукты нефтепереработки)?*

– В настоящее время главными конкурентами на рынке химической продукции для России в целом и для Пермского края в частности являются страны Востока, и в первую очередь Китай. Те отрасли, которые базируются на местном сырье: нефти, калийных солях, целлюлозе и т. д., – еще могут какое-то время находиться в тепличных условиях, но затем с каждым годом находиться на рынке химической продукции будет все сложнее и сложнее. Без больших усилий со стороны государства, бизнеса и науки мы можем прийти в состояние, подобное производству российских легковых автомобилей, т. е. когда ряд заводов еще существует, но только за счет низкой цены на свою, не отвечающую современным потребностям общества продукцию.

Свое двадцатипятилетие институт встречал триумфально. За четверть века обновился состав сотрудников, определились научные направления, расширился круг научных и деловых связей и неизмеримо вырос авторитет в регионе и далеко за его пределами.

ФЛАГМАН ХИМИИ НА ЗАПАДНОМ УРАЛЕ¹

Сегодня он занимает ведущие позиции на Западном Урале в области фундаментальной и прикладной химии. Здесь сформировался высококвалифицированный коллектив, решающий сложные задачи в области химии, материаловедения, нано- и биотехнологий. Научную работу ведут 12 докторов и 32 кандидата наук.

Основными направлениями исследований института является создание материалов на основе органических полимеров и неорганических соединений с комплексом заданных физико-химических, механических свойств и структуры; разработка теории химического строения и методов синтеза органических соединений, в том числе обладающих противоопухолевой и противовирусной активностью.

Институт проводит исследования по 9 темам фундаментальных исследований Российской академии наук, по 25 грантам Российского фонда фундаментальных исследований, по 5 грантам Президента Российской Федерации для поддержки молодых ученых. ИТХ УрО РАН осуществляет один проект с Министерством обороны РФ, три – с Министерством промышленности и торговли РФ, четыре – по программам фундаментальных исследований Президиума РАН, пять – по программам фундаментальных исследований Отделения химии и наук о материалах РАН, восемь – по программе совместных исследований региональных отделений РАН.

При институте более десяти лет работают два докторских диссертационных совета по четырем специальностям. Только в 2009 году по ним защищено 11 диссертационных работ.

Институт активно внедряет в практику результаты своей научной деятельности. Так, в области инноваций следует отметить создание на объекте ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» плазменно-каталитической установки, которая обеспечила решение экологической проблемы деревни Павлово Ординского района Пермского края.

Еще одно достижение института – это организация на собственной производственной базе серийного производства полиуретановых изделий и высокоэффективного состава для проникающей гидроизоляции бетонных конструкций.

¹ Флагман химии на Западном Урале : [Институт технической химии УрО РАН] // Комс. правда. – 2010. – 9 февр. – С. 12.



18–20 мая 2010 года в Перми проходила II международная конференция «Техническая химия. От теории к практике», посвященная 25-летию Института технической химии УрО РАН и организованная институтом совместно с министерством промышленности, инноваций и науки Пермского края и Российским фондом фундаментальных исследований. Оргкомитет конференции, в который вошли ведущие ученые из Мо-

сквы, Екатеринбурга и Перми, возглавил академик Олег Николаевич Чупахин, пославший свое приветствие участникам с Общего собрания РАН, проходившего в Москве в те же дни.

НАУКА УРАЛА

Своеобразной меткой в истории Института технической химии УрО РАН стала комплексная проверка 2012 года. За последние пять лет коллектив ИТХ не только обрел новую современную «жилплощадь», но и окреп в профессиональном плане, стал серьезным научным подразделением со своим творческим лицом, – писала газета «Наука Урала»¹. – Другое дело — лицо это не всегда можно полноценно показывать, поскольку существенная часть работ института носит закрытый характер. У сотрудников — прекрасное оборудование, они хорошо зарабатывают за счет внебюджетных договоров. Безусловно, деятельность ИТХ проверочной комиссией одобрена — с рекомендациями, среди которых необходимость совершенствования программы повышения квалификации научных

¹ О транзакционных издержках, институте технической химии и Уральском научном форуме : В Президиуме УрО РАН // Наука Урала. – 2012. – № 21 (окт.). – С. 1 – 8.

работников, увеличение числа публикаций в высокорейтинговых отечественных и зарубежных журналах и другие.

Результаты научных исследований, выполняемых в Институте технической химии в русле основных направлений (а это органический синтез и полимерное материаловедение), достигают мирового уровня. Так, полиуретаны, полученные в лаборатории профессора В. В. Терешатова, одного из ведущих специалистов страны в области их разработки, по своим характеристикам соответствуют самым высоким стандартам. Под руководством профессора В. Н. Стрельникова созданы теоретические, экспериментальные и методологические основы получения высокоэнергетических конденсированных систем с комплексом заданных свойств. Профессором Ю. В. Шкляевым и учениками разработан метод синтеза ранее не известных гетероциклов, конкретно азотсодержащих функционализированных каркасных соединений, пригодных для создания лекарственных препаратов, полидентантных лигандов для молекулярной электроники, уникальных полимерных материалов. Большое внимание в институте уделяется инновационной деятельности, доведению фундаментальных результатов до практического применения. К внедрению готовы более 15 разработок. В частности, высокоэффективный состав для проникающей гидроизоляции «Гидроизол – ИТХ» пользуется большим спросом строительных организаций не только Пермского края, но и за его пределами.

В канун Дня науки 2015 года глава г. Перми Игорь Сапко посетил Институт механики сплошных сред УрО РАН и Институт технической химии УрО РАН. Градоначальник пообщался с учеными, познакомился с передовыми разработками, обсудил перспективные планы с руководителями институтов – академиком Валерием Матвеенком и членом президиума Уральского отделения РАН, профессором Владимиром Стрельниковым.

В Институте технической химии глава города побывал в лаборатории биологически активных соединений, где проводятся исследования по разработке препаратов для лечения рака на основе обыкновенной бересты, а также противовирусных препаратов, способных бороться даже с ВИЧ-инфекцией.

Еще одна разработка института – порошки для тушения всех видов пожаров, которые изготавливаются по заказу МЧС. Также в арсенале института – продукты для создания водонепроницаемых покрытий для гидроизоляции бетонных фундаментов. В лабораториях также разрабатываются и производятся разные агрегаты, к примеру, установки для очистки воздуха.

– Могу с гордостью сказать: пермская наука жива и находится на острие технического прогресса, – подчеркнул, подводя итоги встречи, глава Перми Игорь Сапко. – Наряду с масштабными исследованиями в области фундаментальной науки специалисты институтов находятся в постоянной связи с сегодняшним днем. Целый ряд проектов с полным правом можно назвать уникальными и прорывными в своих отраслях.

Наши ученые работают в тесном контакте с пермскими вузами и предприятиями и четко сориентированы на требования времени. По сути, мы побывали в той точке, где сходятся теория и практика. В результате появляется современный востребованный качественный продукт. Что чрезвычайно важно, учитывая социально-экономическую ситуацию.

Вот с таким результатами, уверенно глядя в будущее, коллектив института подошел к своему 30-летию юбилею. В настоящее время его структура включает 7 лабораторий и 1 производственную группу, где работают 120 сотрудников, из них 58 научных сотрудников, в том числе 12 докторов и 45 кандидатов наук.

**НЕ ТОЛЬКО
ПО ЗВАНИЮ
ПЕРВЫЕ**



**ЮРИЙ
СТЕПАНОВИЧ
КЛЯЧКИН**
(1934–2000)

Юрий Степанович Клячкин был одним из ведущих ученых страны в области полимерного материаловедения и создания композиционных конструкционных материалов для изделий специального назначения, работающих в экстремальных условиях. Результаты его теоретических исследований явились основой для проектирования материалов с необходимыми технологическими и эксплуатационными параметрами. Десятки материалов с уникальными свойствами и конструкций на их основе, созданных Ю. С. Клячкиным, нашли широкое применение в практике изготовления изделий различного профиля, что позволило решить ряд важных задач оборонного значения.

Юрий Степанович родился 31 декабря 1934 г. в г. Шумерля Чувашской ССР, что в 110 километрах к юго-западу от Чебоксар. В 1954 году он поступает в Казанский химико-технологический институт им. С. М. Кирова¹. К тому времени это было уже

¹ Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.09.92 г. № 1619-р и решением Коллегии Комитета по высшей школе Миннауки России от 10.12.92 г. № 13/3 на основании приказа Комитета по высшей школе от 24.12.92 № 1133 Казанский химико-технологический институт переименован в Казанский государственный технологический университет (КГТУ), ныне Научно-исследовательский технический университет (КНИТУ).

весьма серьезное высшее учебное заведение с сильными кадрами и научными традициями. В студенческие годы Юрий Клячкин выделялся из общей массы сокурсников своим обаянием и дружелюбием, развитым чувством товарищества и личной ответственности.

После окончания в 1959 г. Казанского химико-технологического института им. С. М. Кирова Юрий Степанович направляется на работу в г. Пермь. Здесь определился круг его научных интересов, сформировался характер исследователя, способного, четко следуя поставленным целям, во главе коллектива единомышленников последовательно добиваться реальных научных и практических результатов.

Вступление в ряды КПСС в 1978 году было совершенно логичным и обдуманым шагом. Он чувствовал себя лидером, был лидером, и это накладывало на него не только должностные обязанности.

В 1983 году Юрий Степанович перешел работать в Академию наук СССР. В январе 1985 года был назначен директором созданного на базе Отдела химии Института механики сплошных сред АН СССР Института органической химии АН СССР с опытным производством. Здесь наиболее ярко проявился талант Юрия Степановича как организатора.

В 1986 году Ю. С. Клячкин избран членом президиума Уральского научного центра Академии наук СССР. Президиум возложил на него ответственность за координацию научных исследований в Пермской области.

Постановлением Президиума Академии наук СССР № 12 от 22.01.1988 г. в г. Перми был организован Пермский научный центр АН СССР. Первым председателем Пермского научного центра УрО РАН был назначен член-корреспондент РАН Юрий Степанович Клячкин.

ИЗ ХАРАКТЕРИСТИКИ

*на Клячкина Юрия Степановича 1934 года рождения, русского,
члена КПСС с 1978 года, кандидата технических наук*

Клячкин Ю. С. – специалист в области теплозащитных материалов и клеевых композитов. Он является автором свыше 40 статей, 75 изобретений и более 125 отчетов, в которых отражены вопросы создания новых теплозащитных материалов и отработки технологических процессов их получения.

Им проведены широкие исследования в области адгезии высоконаполненных полимерных композитов с теплозащитными материалами, которые легли в основу разработки принципов скрепления крупногабаритных блоков с металлическими корпусами.

Результаты проведенных им работ внедрены на заводах Министерства машиностроения, Министерства авиационной промышленности и Министерства общего машиностроения СССР.

За время работы в Уральском научном центре АН СССР проявил себя как принципиальный руководитель и умелый организатор новых подразделений химического профиля. С первых дней работы кандидат технических наук Клячкин Ю. С. возглавил организационно-техническую работу в Отделе химии ИМСС по созданию в г. Перми Института органической химии УНЦ АН СССР. Под руководством Ю. С. Клячкина, благодаря мобилизации имеющихся кадров Отдела химии, в предельно сжатые сроки завершены этапы предпроектной проработки, открыто финансирование и начато проектирование сооружений ИОХ УНЦ АН СССР.

Кроме того, реконструирован и оборудован для Института органической химии лабораторный корпус и другие помещения, введены в действие две опытные базы Института на промплощадках промышленных предприятий.

Уделяет большое внимание созданию научного задела Института органической химии: восемь химических лабораторий Института ведут исследовательские работы и опытно-промышленные испытания в соответствии с закрепленными за Институтом научными направлениями. Товарищ Клячкин Ю. С. возглавил Научный совет при Институте органической химии, состав которого одобрен Отделением общей и технической химии АН СССР.

Клячкин Ю. С. постоянно работает над повышением своего идейно-политического и профессионального уровня. В настоящее время им завершена и представлена к защите докторская диссертация.

За разработку и организацию производства полимерных материалов тов. Клячкин Ю. С. награжден орденами Трудового Красного Знамени, «Знак Почета», медалями «За доблестный труд» и «В ознаменование 100-летия со дня рождения Владимира Ильича Ленина». В 1979 году он удостоен звания «Лауреата Государственной премии СССР».

Клячкин Ю. С. ведет большую общественную работу. Он избран членом партийного бюро Пермской группы научных учреждений УНЦ АН СССР, является председателем Пермского областного отделения ВХО им. Д. И. Менделеева, заместителем председателя Совета по координации научных исследований при Пермском обкоме КПСС.

Клячкин Ю. С. политически грамотен, морально устойчив, пользуется авторитетом в коллективе.

Характеристика дана для представления на бюро Пермского областного комитета КПСС. Характеристика обсуждена и утверждена на заседании партийного бюро Пермской группы научных учреждений УНЦ АН СССР, протокол № 5 от 17 октября 1985 года.

*Председатель Президиума
Уральского научного центра,
академик С. В. Вонсовский*

*Секретарь партийного бюро
Пермской группы научных
учреждений УНЦ АН СССР, к. т. н. В. П. Бегишев*

*Председатель профкома ПГНУ УНЦ
АН СССР, к. ф.-м. н. С. В. Мельников*

За сравнительно короткий промежуток времени Юрию Степановичу удалось создать институт, который занял достойное место в российской науке. Им было начато строительство нового комплекса зданий и сооружений института, первый корпус которого сдан в 2003 году.

ОТЗЫВ

*о научной и научно-организационной работе
директора Института технической химии УрО РАН,
члена-корреспондента РАН Клячкина Юрия Степановича*

Клячкин Ю. С. – один из ведущих ученых страны в области полимерного материаловедения и создания композиционных конструкционных материалов для изделий специального назначения, работающих в экстремальных условиях.

В результате многолетних фундаментальных исследований им впервые разработаны и реализованы на практике физико-химические основы получения композиционных материалов, позволяющие целенаправленно регулировать и обеспечить требуемый уровень их физико-механических, адгезионных и технологических характеристик.

Создана единая научно обоснованная концепция, которая охватывает весь круг вопросов, относящихся к созданию новых композиционных материалов, явлениям адгезии с точки зрения природы химических и физических связей на границе адгезионных соединений полимер-полимер, полимер-металл. В итоге более 60 материалов и конструкций, созданных Ю. С. Клячкиным, нашли широкое применение в практике изготовления изделий различного назначения, что позволило решить важную задачу оборонного значения. В настоящее время под его руководством проводятся работы по созданию научных основ прогнозирования свойств полимерноорганических композиционных материалов, сорбентов и катализаторов, имеющих большое теоретическое и практическое значение. Совместно с Институтом электрфизики УрО РАН успешно развивается новое направление в материаловедении, связанное с модификацией свойств полимерных материалов способом их ионно-лучевой обработки...

Результаты научной работы Ю. С. Клячкина отражены в более чем 200 публикациях и 80 изобретениях. Им подготовлено 8 кандидатов и 5 докторов наук.

*Председатель
Уральского отделения РАН,
академик Месяц Г. А.*

*Зам. председателя Пермского
научного центра УрО РАН,
член-корр. Черешнев В. А.*

Трудно переоценить вклад Юрия Степановича в создание и развитие академической науки на Западном Урале. Чрезвычайно большое значение он придавал взаимодействию академической, вузовской и отраслевой науки в регионе, взаимодействию с органами государственной и исполнительной власти. Он являлся одним из инициаторов разработки и принятия областного Закона «О науке и научно-технической политике в Пермской области», «Основных направлений научно-технической политики в Пермской области».

Академическая и научная общественность высоко оценила заслуги и научные достижения Ю. С. Клячкина – в 1991 г. он был избран членом-корреспондентом РАН.

В последнее десятилетие жизни, совпавшее с окончанием двадцатого века, под руководством Ю. С. Клячкина разработаны научные основы прогнозирования свойств синтетических и природных органических полимеров и композиционных материалов на их основе. При его участии проводились работы по синтезу сорбентов, расплавленных и блочных катализаторов окисления органических веществ с целью использования их для очистки отходящих газов различных производств и уничтожения токсичных отходов. Заложено новое направление в материаловедении, связанное с модификацией свойств поверхности полимерных материалов методом ионно-лучевой обработки.

До последнего дня своей жизни он возглавлял два крупных научных учреждения, к созданию которых имел непосредственное отношение. В то тяжелое время, когда российская наука держалась лишь на энтузиазме преданных ей людей, Юрий Степанович смотрел в будущее, закладывал его и, как мог, приближал.

За большой вклад в развитие науки и техники и успешную научно-организационную деятельность Ю. С. Клячкин был награжден орденами «За заслуги перед Отечеством IV степени», «Трудового Красного Знамени», «Знак Почета», медалями.



**АНАТОЛИЙ
НИКОЛАЕВИЧ
КЕТОВ**
(1931–1981)

Анатолий Николаевич Кетов стоял у истоков создания Института органической химии УрО РАН. За свою недолгую жизнь он оставил заметный след в химической науке и становлении нового академического учреждения этого профиля на Западном Урале.

После окончания технического факультета Пермского государственного университета он получил квалификацию инженера-химика-технолога по технологии неорганических веществ. Свою трудовую деятельность начал в стенах своей альма-матер в должности ассистента кафедры технологии неорганических веществ.

Ступеньки профессионального роста уверенно прошагал в Пермском политехническом институте (ППИ): ассистентом, старшим преподавателем, доцентом кафедры ТНВ. В 1961 г. в Ленинградском технологическом институте защитил кандидатскую диссертацию, а в 1962 г. его утвердили в ученом звании доцента.

С 1966 по 1974 годы он заведовал кафедрой неорганической химии Пермского государственного фармацевтического института (ныне фармацевтическая академия)¹. В 1970 году в Институте неорганической химии АН БССР защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора химических наук. Через два года ему было присвоено ученое звание профессора.

Еще через два года Анатолий Николаевич возвращается в Пермский политехнический институт, где возглавляет кафедру

¹ С 1995 года – Пермская государственная фармацевтическая академия.

органической и физической химии. А с 1979 года начинается его научная и организационная деятельность в системе Академии наук СССР, куда он был избран по конкурсу. Здесь он заведует лабораторией нефтехимических процессов в расплавах электролитов Отдела физики полимеров УНЦ АН СССР, который позднее был преобразован в Институт механики сплошных сред. От этой лаборатории и ведет свое начало Институт технической химии УрО РАН.

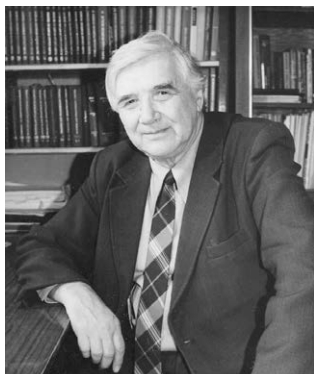
До конца своей жизни он совмещал свою работу в академии наук с заведованием кафедрой физической и органической химии. Кафедра являлась одним из инициаторов и исполнителей договора о сотрудничестве ППИ и производственного объединения «Пермнефтеоргсинтез», в рамках которого на предприятии была организована студенческая учебно-научная лаборатория.

Большая работоспособность, организованность, чувство нового позволили Анатолию Николаевичу за короткий срок создать оригинальное научное направление в области физической химии расплавленных электролитов «Химические реакции и процессы в расплавах». Основными объектами исследования являлись процессы нефтепереработки и нефтехимического синтеза. Ряд проводимых под его руководством разработок, в частности, по регенерации отработанной серной кислоты в расплавах, были приняты для промышленной проверки и внедрения.

Вся деятельность А. Н. Кетова была неразрывно связана с общественной жизнью города и области. Он неоднократно избирался депутатом районного Совета, в последние годы жизни выполнял обязанности заместителя председателя Пермского областного совета НТО.

А. Н. Кетов – автор более 300 научных статей и изобретений, им подготовлено 20 кандидатов наук, 4 из которых впоследствии защитили докторские диссертации.

Награжден медалью «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия В. И. Ленина».



**ВЛАДИМИР
СЕРГЕЕВИЧ
ШКЛЯЕВ**
(1917–2003)

В. С. Шкляев родился 28 октября 1917 г. в слободе Савинцы Изюмского уезда Харьковской губернии. Он мало вспоминал школьные годы. В 1934 г. новая школьная реформа предполагала продлить обучение еще на год, но В. С. Шкляев решил по-своему – уйти из школы и поступить на химический факультет Пермского университета¹.

Годы учебы в университете Владимир Сергеевич вспоминал с удовольствием: друзья, спорт, интересная учеба. Тогда в университете обучалось всего около 900 человек, и практически все знали друг друга.

В 1939 г. В. С. Шкляев окончил химический факультет и через неделю женился на своей однокурснице Тамаре Горбуновой.

В том же году он был призван на действительную военную службу. Как человеку с высшим образованием, ему предложили службу на флоте, однако Владимир Шкляев хотел только в авиацию, куда набор уже закончился. Следствием его отказа идти на флот было исключение из комсомола. Правда, потом ему милостиво разрешили подать заявление снова. Характер и бескомпромиссность Шкляева проявились и тут: если исключили ошибочно, то пусть и восстанавливают сами. Восстановили.

В октябре 1939 г. В. С. Шкляев был направлен в тогдашнюю «горячую точку» – на Дальний Восток, в Маньчжурию. После

¹ Пермский государственный университет; с 2010 г. – Пермский государственный национальный исследовательский университет.

прохождения курса молодого бойца подал заявление в сержантскую школу, откуда вышел командиром орудия. В декабре 1941 г. В. С. Шкляева приняли кандидатом в члены ВКП (б).

В дальнейшем, после офицерских курсов, Владимир Сергеевич дослужился до старшего лейтенанта, командира артиллерийского дивизиона 105-го артиллерийского полка. В автобиографии он перечислил свои воинские звания: октябрь 1939 – октябрь 1940 г. – красноармеец 105 артиллерийского полка 57 МСД; октябрь 1940 – октябрь 1941 г. – сержант, там же; октябрь 1941 – август 1946 г. – офицер, там же, командир взвода, командир батареи, начальник штаба дивизиона, командир дивизиона.

В ноябре 1942 года боевой командир и офицер Владимир Шкляев вступает в ряды ВКП(б). Это был самый разгар событий под Сталинградом, и в партию тогда шли совсем не ради карьеры.

Конец Второй мировой войны. Гитлеровский рейх был повержен, но война все еще продолжалась в Юго-Восточной Азии и в бассейне Тихого океана. По истечении трех месяцев со дня подписания акта о капитуляции Советский Союз начал военные действия против Японии – союзницы Германии.

За участие и мужество, проявленное в боевых операциях, Владимир Сергеевич награжден медалью «За победу над Японией».

Владимиру Сергеевичу было уже около тридцати лет, когда и для него, наконец, наступила мирная жизнь. Почти восемь лет, проведенные в рядах Красной армии и на полях сражений, не прошли даром. Шкляев возмужал, набрался жизненного и организационного опыта. После демобилизации в 1946 г. вернулся в г. Пермь, где работал инструктором в аппарате Пермского обкома и секретарем по военно-физкультурной работе горкома ВЛКСМ.

В. С. Шкляеву очень пригодились навыки боевого командира и студенческая спортивная закалка. Ведь его новым полем дея-

тельности была теперь воспитательная и военно-физкультурная работа с молодежью. Но время шло, и надо было решать: оставаться на общественной работе или вернуться к своей специальности.

В 1948 году Владимир Сергеевич возвращается в Пермский фармацевтический институт в качестве ассистента кафедры органической химии. В этот же год увеличивается семья: родился второй сын – Юрий, впоследствии продолживший дело отца.

Под руководством доцента П. А. Петюнина¹ Владимир Сергеевич занимается научной работой и в 1952 г. защищает кандидатскую диссертацию на тему «Активность кольцевых реакционноспособных групп как фактор образования циклических систем»².

Как было указано во введении к работе, изучение проблемы превращения соединений с открытой цепью в циклические соединения представляло большой интерес. В этой области работали известные русские и советские ученые: В. В. Марковников, А. М. Зайцев, Н. Д. Зелинский, А. Е. Фаворский, Н. Я. Демьянов,

¹ В 1955 г. Петюнин первым в истории института защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора химических наук и был утвержден в ученом звании профессора. Под руководством П. А. Петюнина защищено 10 докторских и 35 кандидатских диссертаций. Им подготовлено 5 кандидатов наук для стран Африки и Ближнего Востока. Совместно с учениками опубликовано более 350 научных статей, создано 8 новых лекарственных препаратов, проявляющих ноотропное, снотворное, противовоспалительное, гипогликемическое и другие виды действия.

В 1962 г. П. А. Петюнин уволился из института в связи с избранием по конкурсу в Харьковский фармацевтический институт. Его талант объединял научных работников не только Пермского и Харьковского фармацевтических институтов, но и многих других вузов и исследовательских центров страны. (Петюнин П. А. // Ученые Пермской государственной фармацевтической академии. 70 лет: Биографический справочник. – Пермь: ГОУ ВПО ПГФА, 2007. – С. 63.)

² Шкляев В. С. Активность концевых реакционноспособных групп как фактор образования циклических систем : Автореф. дисс.... на соиск. уч. степ. канд. хим. наук / Науч. рук. проф. П. А. Петюнин. – Молотовский фармацевтический ин-т, 1952. – 16 с.

С. С. Наметкин и др., а также ряд зарубежных ученых: А. Байер, Л. Ружичка, К. Циглер и т. д. Огромный экспериментальный материал, накопленный по этим превращениям, дал возможность установить ряд закономерностей, управляющих процессом циклизации.

Уйдя с головой в научно-исследовательскую деятельность, В. С. Шкляев не отказывается и от участия в общественной жизни: он становится членом бюро Ленинского районного комитета партии, а с 1955 по 1957 годы работает в городском совете депутатов трудящихся. К этим обязанностям он вернется через двадцать лет и отдаст еще два года этой работе, почти вплотную подойдя к главным научным достижениям своей жизни.

В 1954 г. доцент В. С. Шкляев был назначен ректором Пермского фармацевтического института и в этой должности работал до 1963 года, занимаясь укреплением материальной базы института и расширением базы научных исследований.

По многочисленным отзывам коллег, работая на руководящих должностях, он всегда проявлял себя как грамотный, эрудированный, способный организатор вузовской работы. В это очень напряженное время В. С. Шкляев читает курс лекций по органической химии на уровне современных достижений химической науки, постоянно совершенствует методику проведения лабораторных и семинарских занятий, активно решает вопросы методического и материально-технического обеспечения учебного процесса и научных исследований.

Организационную и методическую работу успешно сочетает с научной деятельностью. Научные интересы В. С. Шкляева прошли через его профессиональную деятельность с завидным постоянством и связаны с изучением химических превращений, реакционной способности, связи строения и биологического действия соединений с диарилметилольной группой.

Однако административная ректорская работа мешала научной, той, ради которой он пришел в вуз, и с 1963 г. В. С. Шкляев перешел на работу заведующим кафедрой органической химии фармацевтического института, где у него появились первые аспиранты (В. И. Панцуркин и Ю. С. Чекрышкин).

Освобождение от административных обязанностей позволило направить все силы на научно-исследовательскую деятельность, о чем можно судить по списку научных работ. С 1965 по 1971 годы было опубликовано более 30 статей, и в 1970 г. В. С. Шкляев защитил докторскую диссертацию на тему «Исследование в области соединений с диарилметилольной группой»¹, а в 1972 г. ему было присвоено ученое звание профессора.

Владимир Сергеевич защищался в родном университете, когда ученым секретарем совета по присуждению ученой степени был доктор химических наук, профессор В. П. Живописцев².

Несмотря на то, что к этому времени В. С. Шкляев уже не возглавлял вуз, докторская диссертация явилась результатом всей его многогранной деятельности – научной, педагогической и организационной. Он не только сумел сказать новое слово в химической науке, но, вобрав в себя все лучшее от своих учителей, привлек к исследованиям учеников и нашел пути продвижения научных результатов к практическому применению.

В 1980 г. В. С. Шкляев переходит на работу в Отдел химии Института механики сплошных сред УНЦ АН СССР, где организует лабораторию синтеза активных реагентов. С 1989 г. и до своей кончины В. С. Шкляев трудился в должности ведущего научного сотрудника этой же лаборатории.

В Постановлении ЦК КПСС «О работе Уральского научного центра Академии наук СССР»³ отмечалось, что ученые его подразделений постоянно работают над повышением уровня и

¹ Шкляев В. С. Исследования в области соединений с диарилметилольной группой. – Пермь: ПГУ им. А. М. Горького, 1970. – 45 с.

² Виктор Петрович Живописцев – заслуженный деятель науки РСФСР, д.х.н., профессор, ректор Пермского государственного университета им. А. М. Горького. Возглавлял совет ректоров пермских вузов. (Живописцев, В. П. Пермь – город науки. – Пермь: Кн. Изд-во, 1976. – С. 4.)

³ КПСС. ЦК. О работе Уральского научного центра Академии наук СССР // Правда, 1983. – 20 окт. (№ 293). – С. 1.

эффективности фундаментальных и прикладных исследований, играют важную роль в повышении квалификации научных кадров, развитии образования и культуры старейшего промышленного района СССР, что институтами центра за последние годы решен ряд важных теоретических и прикладных задач в области математики, физики, механики, экономики.

После выхода постановления – долговременной программы деятельности уральских ученых – было принято решение создать в г. Перми новое академическое учреждение – Институт органической химии с опытным производством. Коллективу института ставилась задача исследования проблем создания новых органических веществ и материалов, так необходимых для высококоразвитой химической промышленности нашего края.

За долгие годы работы профессором В. С. Шкляевым создана научная школа в области синтеза азотсодержащих гетероциклических соединений. Большое место в его научных исследованиях уделено рассмотрению механизмов органических реакций, установлению количественного влияния заместителей на реакционную способность карбониевых ионов, вопросам установления связи «структура – активность» в ряду анилидов диалкиламинокарбоновых кислот. Благодаря данным исследованиям профессором В. С. Шкляевым и его учениками разработан лекарственный препарат местно-анестезирующего действия «Анилокаин», разрешенный к применению Фармкомитетом.

Под руководством В. С. Шкляева защищено 3 докторских и 14 кандидатских диссертаций, им опубликовано около 200 научных трудов.

В. С. Шкляев в течение многих лет входил в состав специализированного совета по защите докторских диссертаций при Институте технической химии УрО РАН.

Владимир Сергеевич Шкляев награжден орденом Отечественной войны II степени, медалями «За победу над Японией», «За трудовую доблесть», «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия В. И. Ленина», «Ветеран труда» и многими другими. В 1999 г. ему было присвоено звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».



ВЛАДИМИР НИКОЛАЕВИЧ СТРЕЛЬНИКОВ

С 2004 года Институт технической химии возглавляет доктор технических наук, профессор Владимир Николаевич Стрельников. С этого времени начинается новый качественный этап в развитии института. Следуя своей предвыборной программе, В. Н. Стрельников сосредоточил внимание коллектива на обновлении научно-технической базы научных и производственных подразделений, подготовке высококвалифицированных кадров и омоложении коллектива, а также благосостоянии сотрудников.

Он родился в с. Вольное Краснодарского края в многодетной семье. В 1979 году окончил Казанский химико-технологический институт имени С. М. Кирова по специальности «технология переработки пластических масс».

По распределению с 1979 по 1987 гг. работал в Научно-исследовательском институте полимерных материалов (НИИПМ) Научно-производственного объединения имени С. М. Кирова г. Перми, где прошел путь от инженера до старшего научного сотрудника – руководителя группы. Здесь же состоялась встреча с начальником лаборатории № 11-2 Юрием Степановичем Клячкиным, которая оказала влияние на всю последующую жизнь.

Из воспоминаний В. Н. Стрельникова: «Восемь лет работы в НИИПМ под руководством Юрия Степановича Клячкина были очень плодотворными, насыщенными и интересными. Основная тематика, которой мне пришлось с первого дня заниматься, была посвящена отработке зарядов артил-

лерийского выстрела, в том числе защите сгорающих гильз от миграции нитроэфиров баллиститных порохов. Юрий Степанович всегда умел выделять главное, при этом многое доверял, поощрял проявление инициативы. Но и требовал четкого выполнения поставленных задач»¹.

В 1984 г. поступил в заочную аспирантуру Ленинградского технологического института имени Ленсовета, которую окончил досрочно с представлением в 1986 г. диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

С декабря 1987 по апрель 2004 г. работал в Пермском научном центре Уральского отделения Российской академии наук в должности главного ученого секретаря, где проявил себя инициативным и высокопрофессиональным специалистом.

Владимир Николаевич Стрельников внес большой вклад в создание и развитие Пермского научного центра УрО РАН. Активно участвовал в разработке ряда законодательных актов, принятых администрацией и Законодательным Собранием Пермской области, в частности, Закона «О науке и научно-технической политике в Пермской области», «Основных направлений научно-технической политики в Пермской области на период до 2008 г.» и других.

Он проводил постоянную работу по координации научных исследований в регионе, установлению и совершенствованию взаимодействия академической, вузовской и отраслевой науки.

В 2000 г. защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук.

В. Н. Стрельников – автор и соавтор более 190 научных работ, в том числе 2 монографий, около 20 изобретений и патентов. Основные направления его научных исследований – создание высокоэнергетических композиционных материалов специального назначения, работающих в экстремальных условиях. Им впервые разработаны материалы и покрытия, позволяющие свести к минимуму миграционные процессы в зарядах

¹ Юрий Степанович Клячкин: Жизнь, отданная науке / гл. ред. В. Н. Стрельников. – Пермь, 2009. – С. 8–9. – (Выдающиеся ученые Прикамья).

артиллерийского выстрела, обеспечивающие высокую надежность и работоспособность изделий в течение гарантийного срока их эксплуатации.

Большой вклад Владимир Николаевич внес в разработку и создание защитнокрепящих материалов для зарядов твердого ракетного топлива различного функционального назначения, в частности, для двигателей комплекса «Энергия – Буран» и др. В последние годы он занимается фундаментальными исследованиями по созданию высокоэнергетических полимерных систем нового поколения, обеспечивающих повышенные баллистические и энергетические характеристики изделий в широком температурном диапазоне.

В мае 2004 г. избран директором Института технической химии УрО РАН. С ноября 2004 года заведует кафедрой химии природных и биологически активных соединений химического факультета Пермского государственного университета (ПГУ).

Уделяет большое внимание подготовке кадров высшей квалификации. Им подготовлено 8 кандидатов наук, осуществляется научное руководство аспирантами.

Владимир Николаевич Стрельников является заместителем председателя Пермского научного центра УрО РАН, членом Президиума УрО РАН (2013 г.), президиума ПНЦ УрО РАН, Объединенного совета по химическим наукам Уральского отделения РАН, председателем Совета по химии и наукам о материалах Пермского научного центра УрО РАН, заместителем председателя регионального экспертного совета Российского фонда фундаментальных исследований, возглавляет диссертационный и ученый советы Института технической химии УрО РАН.

Он награжден медалью Ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени и Орденом Дружбы.

СОСТАВЛЯЮЩИЕ НАУЧНОГО ПОИСКА

Наука – это совсем особая сфера труда,
привлекающая к себе непреодолимой силой.

С. И. Вавилов

КОМАНДА ЛИДЕРА

Аппарат управления (АУП)



Вальцифер Виктор Александрович

заместитель директора
по научной работе,
доктор технических наук, профессор.
Работу заместителя директора Виктор
Александрович совмещает с заведова-
нием лабораторией многофазных дис-
персных систем.

Родился в 1957 году и по истечении школьных и студенческих лет, в 1980 году, получил диплом с отличием Пермского политехнического института. Через пятнадцать лет он уже был доктор наук, защитившийся по специальной теме.

Общее число публикаций – 190, соавтор 2 монографий (одна из которых – Energetic Materials: Particle processing and characterization of. Wiley-VCH Verlag GmbH, 2005), статей – 172, изобретений – 22. Под его руководством защищены 8 кандидатских диссертаций.

Наиболее существенные научные результаты: созданы теоретические и экспериментальные основы формирования пространственной структуры наночастиц дисперсных компонен-

тов в полимерных материалах, включающие широкий спектр компьютерных моделей, экспериментальных методов и установок, позволяющих исследовать процессы, происходящие в наполненных олигомерных системах, и проводить оптимизацию геометрических параметров пространственной структуры частиц в материале.

– Функции заместителя директора, – говорит Виктор Александрович, – заключаются в координации научной деятельности института, в создании условий, которые обеспечили бы максимальную результативность работы научных лабораторий.

Необходимо создать такую атмосферу в институте, которая обеспечивает ускоренную реализацию позитивных процессов и уменьшает разрушительное влияние неблагоприятных обстоятельств.

Однако, более важен для меня процесс исследования и создания новых материалов. В этой связи, именно работа в качестве заведующего лаборатории, приносит мне истинное удовлетворение.



**Чернова
Галина Викторовна**
ученый секретарь,
кандидат технических наук

В Институт технической химии УрО РАН пришла работать после окончания химического факультета Пермского государственного университета. Ее послужной список: инженер, младший научный сотрудник, научный сотрудник лаборатории органических комплексообразующих реагентов, а с 2002 года – ученый секретарь института.

В 1999 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему «Защита водных объектов от загрязнения токсичными металлами

сточных вод предприятий с применением карбоксильного реагента и комбинированных схем очистки» по специальности «Экология». В ее активе порядка 30 опубликованных научных трудов, в том числе 2 патента на изобретение.

Галина Викторовна Чернова специалист в области исследования лигандов в качестве реагентов многофункционального назначения: экстрагентов, флотореагентов ионов цветных и редких металлов, биоцидов, ингибиторов коррозии и др.

– После окончания университета в 1987 году, по распределению, я пришла на работу в Институт технической химии УрО РАН в лабораторию, которой руководил Александр Васильевич Радушев. Лаборатория располагалась в подвале дома № 60 на Комсомольском проспекте, но, несмотря на это, жили мы дружно и весело. Направление, которым я занималась в лаборатории, было для меня новым, но со временем я углубилась в эту тему, что впоследствии привело к защите диссертации.

Мы ощущали себя, с одной стороны, в изоляции, потому что с сотрудниками института виделись только изредка. С другой стороны, мы находились в центре города и в обед в хорошую погоду могли прогуляться по Комсомольскому проспекту, а после работы – в кино, благо «Кристалл» был от нас в двух шагах. Посещение столовой Дома офицеров, куда мы ходили обедать, чем-то напоминало выход в свет. Помню, что в ряды ее завсегдатаев мы вносили немалое смущение и вызывали откровенный интерес. Конечно, мне было очень грустно покидать наш веселый и сплоченный коллектив лаборатории № 4, ведь это было концом прекрасного периода моей жизни и работы. Сейчас мы все вместе, в прекрасном современном комплексе зданий, созданы все условия для работы, но до сих пор время от времени охватывают ностальгические воспоминания о «химическом островке» на Комсомольском, 60.

В 2002 году, когда институт возглавлял член-корреспондент РАН Александр Генрихович Толстиков, в моей профессиональной судьбе произошел крутой поворот. Меня избрали на

должность ученого секретаря института – работа эта хлопотная, но всегда интересная. Это и составление отчетной документации, проведение ученых советов, совещаний различного уровня, встреч с учеными коллегами, администрацией или представителями промышленности. И делать это все надо быстро и слаженно. А еще контроль аспирантуры.

Но самое интересное для меня – это, безусловно, проведение научных конференций. Каждый раз так ждешь открытия, волнуешься: как все пройдет, а потом, когда все заканчивается, ощущаешь какую-то навалившуюся пустоту. Но проходит усталость, проходит время, смотришь, а уже очередная конференция на подходе. Наша традиционная научная международная конференция «Техническая химия. От теории к практике» бывает один раз в два года, но подготовка к ней ведется полтора года. Так что «отдых» не велик, особенно если учесть повседневные задачи и все новые требования ФАНО.



Стерлягова Ольга Михайловна

инспектор по кадрам

В институте трудится с 1984 года. За это время через ее руки прошли все, в чьей судьбе институт стал либо вторым домом, либо взлетной площадкой в новую профессиональную жизнь. Сейф с их личными делами – это не просто аккуратное собрание белых канцелярских папок. Это судьбы людей, в которых она приняла личное участие.

– Я занимаюсь заключением трудовых договоров с сотрудниками, ведением кадрового учета, подготовкой приказов по предоставлению очередных и иных отпусков и, что очень важно, внимательно слежу за тем, чтобы все это было

оформлено в соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации.

Так как мы сейчас относимся к ФАНО, поступает очень много новых документов, в которых масса изменений. С этими документами надо знакомиться и по ним работать.

Я пришла в институт, когда это был еще отдел химии, который входил в состав Института механики сплошных сред и находился на Комсомольском проспекте, 20. К сожалению, из тех сотрудников, с кем я начинала работать, уже мало кто остался в коллективе. Судьбы у всех сложились по-разному, но годы работы у нас все вспоминают с большой теплотой.

По образованию я педагог, так что приходилось учиться всему, хотя и педагогическое образование в работе с людьми весьма кстати.

В самом начале моей работы мне очень помогала моя нынешняя коллега Людмила Александровна Ушакова, которая трудится в Институте механики сплошных сред УрО РАН. Это мой первый наставник, и мы до сих пор поддерживаем с ней добрые отношения, помогаем друг другу в самых разных профессиональных ситуациях. Теперь я уже и с отделом кадров Горного института поддерживаю деловые отношения, и с Институтом экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН. Мы, кадровики, друг с другом общаемся, помогаем друг другу не только в профессиональном плане, но и чисто человечески.

Самым ценным на данный момент я считаю то, что к нам приходит много талантливой молодежи, и молодежи есть чему поучиться у тех, кто здесь давно работает. Мне кажется, в нашем коллективе очень доброжелательные отношения между сотрудниками, поэтому я иду на работу с удовольствием, и каждый день приносит моральное удовлетворение.

Шитова Татьяна Владимировна

главный бухгалтер

Работает в институте с 2003 года. Закончила экономический факультет Пермского государственного университета по специальности «Бухгалтерский учет» в 1983 году. До прихода в Институт технической химии УрО РАН успела поработать во многих местах.



– На тот момент, когда я пришла, в бухгалтерии было трое сотрудников, – я четвертая. Сейчас четверо подчиненных, и я пятая, во главе.

Бухгалтерия отслеживает фактические затраты, расходы, финансовую деятельность всего института. У меня есть свои функции – руководство бухгалтерией и свой определенный участок.

Когда я пришла, конечно, коллектив был уже сработавшийся, сотрудники давно работали вместе. Но меня очень хорошо приняли, и мы сразу сработались. Не было никаких эксцессов. Мало того, я пришла сразу же на момент составления полугодового отчета, притом, что никогда раньше не работала в бюджетной организации. И при подготовке этого отчета мои коллеги помогали во всем. Коллектив, конечно же, очень сплоченный, дружный, и если какую-то срочную работу выполняем, то все друг другу помогаем.

В связи с реорганизацией академии наук появились сложности, но все равно надо работать. Конечно, когда мы больше сотрудничали с Уральским отделением РАН, было все «накатано», все четко. А с ФАНО в первый год вообще было очень тяжело, но все равно все, что у нас запрашивали, мы представляли.

Сейчас масса новых документов, всевозможных инструкций. Нескончаемой чередой поступают запросы, причем запросы по одному и тому же вопросу, и их надо с разных ракурсов предоставить разным специалистам – каждая служба желает напрямую получить информацию, чтобы ответ был сразу на руках. Документооборот вырос до неузнаваемости.

Но, я думаю, коллектив бухгалтерии успешно выдерживает это испытание на прочность.

Мой заместитель, Марина Сергеевна Вершинина, с отличием окончила университет, проходила у нас производственную практику и после практики пришла работать. Людмила Борисовна Матяж, старейший работник бухгалтерии, она трудится здесь больше двадцати лет. Бухгалтер Татьяна Михайловна Вашкарина тоже давно работает. В ее обязанности входит работа с материалами и основными средствами.

В сфере нашей деятельности входит также малое предприятие «Нанотек», учредителем которого является Институт технической химии УрО РАН. Там главным бухгалтером трудится Татьяна Леонидовна Палехова. Она тоже пришла к нам из Пермского госуниверситета, тоже закончила его с красным дипломом и параллельно в институте работает бухгалтером по налогам и налогообложению.

Экономист Елена Владимировна Стрельникова работает параллельно с бухгалтерией и входит в планово-экономическую группу. Она отвечает полностью за весь план, за все финансовые потоки института. На ней лежит очень большая работа – отслеживание платежей, работа с заказчиками. Также с отличием окончила экономический факультет Пермского университета, сейчас готовится к защите кандидатской диссертации.



**Матяж
Людмила Борисовна**
бухгалтер

Работает с 1992 года. По словам главного бухгалтера Татьяны Владимировны Шитовой, она очень аккуратный и порядочный работник, на которого можно во всем положиться. Пунктуальная, педантичная в работе, очень требовательная и, конечно же, исполнительная. У нее обширный участок работы, и она со всем прекрасно справляется. Кроме «пятерки», ничего не поставишь.

– Получается, что из нынешнего состава бухгалтерии я самый опытный сотрудник. Я пришла на место своей сокурсницы по экономическому факультету госуниверситета, которая ушла в декретный отпуск. Она узнала, что мне нужна работа и спросила: «Хочешь, попробуем?». И я ответила: «Конечно, хочу». Я хотела этим заниматься, и я этим занимаюсь.

Приняли меня хорошо, и как-то быстро мы все сработались. Кто-то уходит, кто-то приходит, это жизнь. На работе, считаю, конфликтов быть не должно. У нас в кабинетах всегда рабочая обстановка. Я веду все расчеты – наличные и безналичные, авансовые отчеты и работаю с организациями, которые нам предоставляют материалы. Все обрабатываю, обсчитываю и завожу в базу данных.

Больше всего ценю в нашей работе статус Российской академии наук. Все-таки это организация, работать в которой престижно. Хотя, конечно, в наше время стабильная работа, стабильная зарплата – это очень важно.

Вообще, работа однообразная и монотонная. Но в каждой работе присутствуют какие-то моменты, когда нужно выполнить задание прямо сейчас. Это разнообразит работу. Я обожаю считать, просто обожаю. Работа с бумагами, с цифрами – это мое.



Щетинин Виталий Александрович

главный энергетик

В Институте технической химии УрО РАН трудится с 2004 года. Окончил Пермский государственный политехнический институт. Сорок восемь лет трудового стажа, и все эти годы он занимается энергетикой.

— Начинал он здесь, когда еще первый колышек вбивался на месте строительства нового корпуса института. Так что на этом участке он знает каждый камешек. До нас он лет десять работал главным энергетиком в ПГТУ, был помощником начальника ОКСа в Пермском научном центре УрО РАН. То есть он в энергетике знает все, — рассказывает его коллега, главный инженер института Виталий Владимирович Шантыков. — Сейчас ему уже за шестьдесят пять, а бегаёт, как молодой. Энергии ему на двоих хватает. Виталий Александрович еще и хозяйственник: и теплицы сделал, и благоустройством института занимается.

Подчиненные его любят, уважают, но побаиваются. У него метод руководства, как у Петра Первого, — кнутом и пряником. Он может и премию «выбить» у директора, если действительно что-то нужное сверх обязанностей сделано, а может и наказать.

Виталий Александрович хороший специалист, но, как и многие люди его поколения, не очень дружен с компьютером. Но я ему помогаю по мере возможности. То есть мы с ним в унисон трудимся хорошо, пятнадцать лет совместной работы — немалый срок.

Жизнь его жестко, даже жестоко, испытывала на прочность, но он все преодолел. Иногда интересными гранями раскрывается. Например, на праздниках то мастер-класс по рок-н-роллу, то поздравление рифмованное преподнесет. В общем, умеет людей радовать.

ОТДЕЛ ОРГАНИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Лаборатория синтеза активных реагентов

Основные научные направления:

- изучение путей генерирования и стабилизации нитрильных ионов для получения 3,3-диалкил-3,4-дигидроизохинолинов, частично гидрированных фенантридинов, пергидроиндолинов, спиропирролин-циклогексадиенонов и родственных систем;
- химическая модификация высших терпеноидов и биогенных аминокислот с целью синтеза новых N-, O-, S-содержащих соединений, перспективных для получения лекарственных препаратов, хиральных реагентов и лигандов для асимметрического синтеза и энантиоселективного металлокомплексного катализа;
- разработка новых фармакологически активных веществ (нейрорегуляторов, антигипоксантов, анальгетиков, антифлогистиков) на основе N-, S-содержащих соединений;
- изучение комплексообразования азотсодержащих гетероциклов с ионами металлов.

**Рассказывает Ю. В. Шкляев,
заведующий лабораторией:**

– Лаборатория синтеза активных реагентов была создана в 1980 году в отделе химии Института механики сплошных сред профессором В. С. Шкляевым, который ради этого оставил кафедру органической химии Пермского фармацевтического института, возглавляемую им с 1963 года. Понятно, что в первый состав вошли в основном ученики В. С. Шкляева, которые пере-

шли в лабораторию вслед за своим шефом, а также аспиранты, принятые уже в стенах академического учреждения.

Правой рукой заведующего лабораторией был его бывший аспирант, кандидат химических наук Борис Борисович Александров – прекрасный организатор и очень хороший синтетик. Кроме него, в состав лаборатории входили аспиранты: Александр Георгиевич Михайловский – ныне доктор фармацевтических наук, заведующий кафедрой неорганической химии ПГФА, Михаил Семенович Гаврилов – ныне преподаватель одного из вузов в Свердловской области, кандидат химических наук, Галина Ивановна Леготкина, которая после защиты диссертации занимается вопросами анализа пищевых продуктов. Несколько позже в состав лаборатории вошел Валентин Абдулхаевич Сафин, основной задачей которого была организация проведения доклинических и клинических испытаний препарата местно-анестезирующего действия «Анилокаин» (разрешен приказом Минздрава РФ). В 1986 г. в аспирантуру поступил последний из учеников В. С. Шкляева, выпускник ПГУ Алексей Аркадьевич Горбунов – вдумчивый, добросовестный и безумно аккуратный исследователь, который и сейчас работает в лаборатории в должности старшего научного сотрудника.

Понятно, что десятилетия, посвященные работе в фарминституте, не могли пройти даром, и связи с ПГФА сохранились, что определило основное направление работ того периода – синтез и изучение биологической активности 1-функционально замещенных производных 3,3-диалкил-3,4-дигидроизохинолинов. Успешность этой работы в 1980–1989 гг. привела к получению 35 авторских свидетельств СССР и 60 статей в центральных изданиях.

В 1989 году заведующим лабораторией становится профессор Юрий Сергеевич Андрейчиков, который, при сохранении старой тематики, приносит с собой новую тему – реакции пятичленных 2,3-диоксогетероциклов с нуклеофильными реагентами. В 1993 г. Ю. С. Андрейчиков переходит на работу заведующим кафедрой органической химии Пермского госуниверситета, и новым заведующим лабораторией становится кандидат химических наук Ю. В. Шкляев.

В новых обстоятельствах начинается активное сотрудничество лаборатории с коллегами из Института органической химии им. Н. Д. Зелинского РАН (г. Москва), Института органического синтеза РАН (г. Екатеринбург), Института элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова РАН (г. Москва), Университетом Дружбы народов (г. Москва), Уральским госуниверситетом (г. Екатеринбург), Институт органической химии РАН (г. Уфа) и, естественно, с вузами г. Перми. Все это позволило Ю. В. Шкляеву в 1997 году защитить докторскую диссертацию на тему «Синтез, строение, химические превращения и биологическая активность некоторых 1-замещенных 3,4-дигидроизохинолинов».

В смутные времена 90-х годов лабораторию удалось сохранить с большим трудом. Почти все сотрудники разбежались в поисках лучшей доли, а из новых химиков появился только один – кандидат химических наук Владимир Александрович Глушков (1993), который работал до 2001 года, а затем перешел в лабораторию члена-корреспондента РАН А. Г. Толстикова, что не помешало В. А. Глушкову в 2006 году защитить докторскую диссертацию по теме лаборатории и продолжить успешную работу в институте. В лабораторию А. Г. Толстикова ушел и В. А. Сафин.

Так совпало, что после безвременной кончины члена-корреспондента РАН Юрия Степановича Клячкина (1934 – 2000 гг.) – создателя и первого директора института и прихода нового директора – члена-корреспондента РАН А. Г. Толстикова меняется и тематика исследований. Основное внимание уделяется не столько синтезу производных изохинолина традиционными методами, сколько разработке новых методов синтеза азотсодержащих гетероциклов и изучению их химических, комплексообразующих свойств и биологической активности продуктов синтеза. Кроме того, с приходом в лабораторию доктора химических наук Георгия Георгиевича Абашева организуется группа по изучению органических полупроводников – единственная в России сохранившаяся группа, занимающаяся – и весьма успешно – данной тематикой.

Об успехах группы говорит, в частности, защита 5 кандидатских диссертаций за последние 10 лет.

Новый период в развитии лаборатории мистическим образом совпал с началом нового тысячелетия, и связано это не только со сменой поколений – к сожалению, ушли из жизни Б. Б. Александров, Ю. С. Андрейчиков и некоторые другие сотрудники, – но и с новым пониманием тех процессов, основы которых заложены в работах В. С. Шкляева.

Так, синтез основных синтонов сдерживался необходимостью ведения магнийорганических реакций, которые идут достаточно однозначно, но требуют бережного отношения и, во многих случаях, довольно экзотических исходных соединений.

В 2000-м году был предложен принципиально новый подход к получению целевых продуктов уже не линейным, а трехкомпонентным синтезом, исходя из легкодоступных реагентов, что сместило акценты в работе лаборатории с модификации производных изохинолина на изучение особенностей протекания трехкомпонентных реакций в зависимости от электронных и стерических особенностей используемых реагентов.

Сопоставление результатов линейного и трехкомпонентного синтеза изохинолинов дало возможность выявить особенности гетероциклизации и постулировать прохождение реакции через спиро- σ -комплекс, пути стабилизации которого приводят к получению широкого набора азотсодержащих гетероциклов. Это позволило опубликовать за 10 лет более 120 статей в центральной и международной печати, получить более 10 патентов на способы получения азотсодержащих гетероциклов. Результаты работ многократно докладывались в виде пленарных докладов на международных и российских конференциях в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Казани, Самаре, Саратове, Кисловодске, Железноводске и Перми.

Об эффективности подхода свидетельствует и защита 1 докторской и 9 кандидатских диссертаций с 2001 г. до настоящего времени.

Средний возраст сотрудников лаборатории (не считая заведующего) около 30 лет – возраст, в котором уже есть опыт и по-

нимание и в то же время – энтузиазм и сила молодости, а значит, дело, начатое В. С. Шкляевым, будет иметь долгую и, надо надеяться, счастливую жизнь.

Следует признать, что своего нынешнего состояния лаборатория достигла исключительно за счет притока молодых исследователей, в основном, аспирантов. Некоторые из них ушли по окончании аспирантуры и успешно трудятся на производстве, но большинство бывших аспирантов, ныне кандидатов наук, составляют костяк лаборатории. Все они заслуживают поименного перечисления.

Юрий Викторович Нифонтов, выпускник кафедры органической химии ПГУ, первый аспирант Ю. В. Шкляева, которому, как водится, достались самые «сливки» новой тематики. Именно им были сделаны первые трехкомпонентные синтезы азотсодержащих гетероциклов, и на основе его диссертации были сделаны почти все остальные работы. Защита – 2001 год.

Ольга Геннадьевна Стряпунина (Аушева), выпускница кафедры органической химии ПГУ, ее диссертация посвящена синтезу спиропирролинов – достаточно редкого класса азотсодержащих гетероциклов. Защита – 2005 год, работает в лаборатории научным сотрудником.

Михаил Анатольевич Ельцов, выпускник кафедры технологии нефти и газа ПГТУ, диссертация посвящена синтезу аналогов природных изохинолинов группы 1-бензилтетрагидроизохинолинов, показал возможность синтеза неоспиранов. Защита – 2005 год, в настоящее время работает на Сахалине.

Юлия Сергеевна Рожкова, выпускница ПГТУ, пришла в лабораторию будучи студенткой 4-го курса кафедры биотехнологии, диссертация посвящена синтезу частично гидрированных изохинолинов, спиропирролинов и индолов по реакции Риттера. Нашла ряд необычных реакций, в частности, перегруппировку Якобсена при аномально низких температурах, пералкилирование карбинолов в ходе реакций. Защита – 2006 год, работает в лаборатории старшим научным сотрудником. Очень вдумчивый и дотошный исследователь, завершает работу над докторской диссертацией.

Татьяна Степановна Вшивкова, выпускница спецкафедры ПГТУ, диссертация посвящена методам прямой гетероциклизации бензокраунэфиров, а также синтезу и трансформациям цвиттерионных соединений. Защита – 2008 год. Работает в лаборатории научным сотрудником, прекрасно владеет экспериментом.

Валерия Владиславовна Коновалова (Халтурина), выпускница кафедры органической химии ПГУ, диссертация посвящена исследованию взаимодействия фуран-2,3-дионов с гетероциклическими енаминами. Впервые систематически изучены реакции фуран-2,3-дионов с C-нуклеофилами и получен ряд новых гетероциклических систем. Защита – 2009 год, работает в лаборатории старшим научным сотрудником. Чрезвычайно активный исследователь, завершает работу над докторской диссертацией.

Анастасия Владимировна Харитоновна, выпускница кафедры органической химии ПГУ, диссертация посвящена исследованию влияния природы нитрила на направление и ход гетероциклизации по Риттеру. Защита – 2010 год, работает в лаборатории комплексообразующих реагентов ИТХ УрО РАН научным сотрудником.

Андрей Алексеевич Смоляк, выпускник кафедры органической химии ПГУ, диссертация посвящена систематическому изучению гетероциклизации по Риттеру с использованием природных аллилбензолов. Защита – 2012 год, работает в лаборатории научным сотрудником.

Кристина Александровна Галата (Хмелевская), выпускница ПГТУ, диссертация посвящена синтезу азотсодержащих гетероциклов на основе замещенных фенолов, что открывает широкие возможности прикладного использования полученных результатов. Защита – 2013 год, работает в УрФУ (г. Екатеринбург).

Благодаря всем этим исследованиям была выдвинута концепция прохождения гетероциклизации по Риттеру через образование спиро- σ -комплекса, различные пути стабилизации которого приводят к получению большого набора

гетероциклических систем: 3,4-дигидроизохинолинов, спиропирролинов, неоспиранов, пирролоакридинов, полигидроиндолов и т. д.

О высоком уровне проводимых в лаборатории работ свидетельствует получение за период 2000–2015 гг. более 15 грантов РФФИ, 5 грантов Президента РФ для молодых исследователей.

Всего за годы существования лаборатории опубликовано около 400 статей в отечественных и зарубежных журналах, получено около 80 авторских свидетельств СССР и патентов РФ.

Г. Г. Абашев и Ю. В. Шкляев являются рецензентами ряда международных и российских научных журналов.

Ю. В. Шкляев является членом Экспертного совета ВАК РФ по органической химии.

Юлия Сергеевна Рожкова получила премию Уральского отделения РАН имени И. Я. Постовского II степени (2007 г.) и премию Пермского края в области химии и наук о материалах II степени (2011 г.).

Валерия Владиславовна Коновалова награждена Золотой медалью «100 лет профессору А. Н. Косту» (2015 г.) Международного Фонда «Научное партнерство», стала лауреатом Премии Пермского края в области химии и наук о материалах (2015 г.).

Георгий Георгиевич Абашев получил звание заслуженного работника высшей школы РФ (2013 г.).

Юрий Владимирович Шкляев награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени (2010 г.). Он получил премию Уральского отделения РАН имени И. Я. Постовского I степени (2008 г.) и премию Пермского края в области химии и наук о материалах I степени (2012 г.). Награжден также Золотым знаком Международного Фонда «Научное партнерство» за вклад в развитие российской науки и научное международное сотрудничество (2010 г.) и Золотой медалью «100 лет профессору А. Н. Косту» (2015 г.) Международного Фонда «Научное партнерство».



Шкляев Юрий Владимирович

заведующий отделом органического синтеза, лабораторией синтеза активных реагентов,
доктор химических наук, профессор

Его профессиональный взлет был непреклонным. В 1973 году окончил Пермский государственный университет, а в 1984-м в своем родном вузе защитил кандидатскую диссертацию на тему «Двумазнийорганические производные тиюфена и их реакции с диалкилоксалатами». В 1997 году в Уфимском Институте органической химии УНЦ РАН он защищает уже докторскую диссертацию на тему «Синтез, строение, химические превращения и биологическая активность некоторых 1-замещенных 3,4-дигидроизохинолинов».

Автор и соавтор 62 изобретений и 240 статей, в том числе 7 обзоров, и 1 монографии (И. И. Лапкин, Ю. П. Дормидонтов, Л. П. Шадрин, Ю. В. Шкляев. Сложные эфиры α -оксо- и α -оксикислот. – Изд. УрО АН СССР. – Свердловск. – 1989. – 142 с.).

Научный руководитель 7 кандидатских и 1 докторской диссертации. Известный ученый в области химии гетероциклических соединений. Специалист в области химии гетероциклических соединений, тонкого органического синтеза и металлоорганической химии переходных металлов.

Область научных интересов:

- синтез, химические свойства, а также биологическая активность и координационная химия частично гидрированных изохинолинов, спиропирролинов, гексагидрофенантридинов и их производных;
- синтез, реакции и биологическая активность производных тиюфена;

• *развивает в основном направление по рассмотрению путей генерирования и стабилизации нитрильных ионов с учетом структурных и электронных факторов как ароматической, так и алифатической частей молекул. Им показано, что реакция трехкомпонентной гетероциклизации аренов позволяет не только получать разнообразные пяти- и шестичленные гетероциклы, но и вносит заметный вклад в понимание механизмов классических реакций Бишлера-Напиральского, Риттера и Бекмана.*



Ю. В. ШКЛЯЕВ: «ДЕРЖАТЬ СЕБЯ В ТОНУСЕ»¹

Выведение «чистой линии» очень неблагодарное занятие. В живой природе это явление часто сопровождается всякой патологией. А кто в науке дерзнул идти по стопам родителей, рискует тем, что сравнение окажется не в его пользу. Но Юрий Владимирович Шкляев² почти сорок лет назад наперекор человеческим слабостям сделал свой выбор.

Сегодня он – доктор химических наук, исполняет обязанности заместителя директора, заведует лабораторией синтеза активных реагентов в Институте технической химии УрО РАН. Докторскую диссертацию защитил по теме «Синтез и биологическая активность изохинолинов». Имеет 211 научных публикаций, в том числе в соавторстве монографию «Сложные эфиры α-оксо- и α-оксикислот». В 1989 году награжден Серебряной медалью ВДНХ.

¹ Семченко О. Ю. В. Шкляев: «Держать себя в тонусе» / О. Семченко // Наука Урала. – 2004. – янв. (№ 1). – с. 6.

² За достигнутые успехи и многолетнюю работу Указом Президента Российской Федерации от 25 сентября 2010 № 1170 Шкляев Юрий Владимирович, д. х. н., зав. отделом органического синтеза института технической химии УрО РАН, награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Считается, что примерно шесть тысяч соединений нужно исследовать, чтобы найти то, которое может стать лекарством. Но это еще не значит, что оно будет лекарством, потому что в последний момент результат может сорваться.

Для раскрутки нового лекарства нужны очень серьезные деньги. Заказчики предпочитают иметь дело с давно зарекомендовавшими себя лекарствами, да и фирмы иногда устанавливают демпинговые цены, чтобы не пропустить конкурентов. Потому честь и слава тем, кто дерзает, принося на алтарь науки не только открытия и результаты исследований, но и годы собственной жизни, не так уж щедро отпущенные, чтобы сказать свое слово в науке.

– В самых общих чертах мы изучаем условия генерирования и стабилизации нитрилиевых ионов, – рассказывает Юрий Владимирович. – Дело в том, что можно смотреть на реакции по конечным продуктам, а можно – по исходным продуктам. А можно смотреть по оценке того, что происходит в реакции. Тогда окажется, что многие реакции, приводящие, условно говоря, к совершенно разным конечным продуктам, на самом деле проходят через одно и то же переходное состояние, через один интермедиат, который может различными путями в дальнейшем превращаться. Влияние факторов, благодаря которым реакция идет в желательном, нежелательном, вообще в любом направлении, мы и изучаем.

Лаборатория была основана в 1979 году моим отцом Владимиром Сергеевичем Шкляевым, который руководил ей до 1989 года. У нас Владимир Сергеевичем было найдено одно лекарство, в результате совершенно другой работы, не имеющей никакого отношения к прикладным исследованиям, просто при изучении такой отвлеченной вещи, как основность диалкиламидов замещенных уксусных кислот. Однако мы видели, что эти соединения сопоставимы с применяемыми в медицинской практике препаратами местноанестезирующего действия: все мы знаем новокаин, лидокаин, тримекаин и т. п. И таким образом родилось лекарство анилокаин.

Тема «Синтез и изучение биологической активности» существовала достаточно долго, почти до начала 90-х годов. Правда, стала несколько меняться, когда в 1988 году мне разрешили работать в лаборатории отца. Примерно через год работы, при чтении никак не относящейся к теме лаборатории литературы, я увидел сходство между хорошо известными реакциями в рядах природных соединений и тем, что можем сделать мы своими методами.

Увидев это сходство, мы почти сразу, за неделю, сделали пробный эксперимент и получили синтон, с модификациями которого потом работали десять лет. Благодаря этому синтону сейчас найдены перспективные препараты, которые,

может быть, найдут применение в медицине. Скажем, мы нашли анальгетик, который можно применять перорально, то есть в виде таблеток. Он не действует на слизистую желудка и не обладает противовоспалительным действием, его ЕД50 примерно в семь раз ниже, чем у анальгина, при более высоком обезболивающем действии.

СТУПЕНИ

По семейному преданию, Владимир Сергеевич Шкляев, будучи ректором фармацевтического института, взял под Новый год с собой на обход студенческого общежития четырехлетнего сына. Там-то мальчик и заявил во всеуслышание, что хочет стать химиком-академиком. Полвека спустя та наивная самоуверенность малыша вызывает у него добрую улыбку. Слишком тернист и долог оказался путь в академический институт.

Шкляев-младший поступил на вечернее отделение и, соответственно, прошагал все мыслимые ступеньки, которые ведут к самостоятельной исследовательской работе – лаборант, препаратор, буровой рабочий, старший лаборант. А взлетная полоса протянулась через университет, геолого-разведочный и политехнический институты.

После десяти лет работы, с 1 января 1984 года пришел в Институт механики сплошных сред, где был отдел химии, ставший через два года Институтом органической химии, а впоследствии переименованный в Институт технической химии. С тех пор, как он в академии, прошло ровно двадцать лет.

ЭВРИКА!

– Каким-то образом в сознании совместились две хорошо известных в химии реакции, которые почему-то никто не сопоставлял между собой. Реакция Байера – в органической химии многие реакции именные – и реакция Риттера, которую мы, в принципе, и изучали. Взглянув с этой точки зрения, мы увидели, что все просто. Рядом есть завод по производству бутиловых спиртов. На нем море разлитое изомасляного альдегида. Достаточно взять его, те соединения, с которыми мы и без того работаем, все это смешать и вылить в серную кислоту, а потом нейтрализовать – и все в порядке.

Естественно, без промедления был поставлен проверочный эксперимент, и теперь лаборатория задыхается оттого, что идей больше, чем рук.

Кроме всего прочего, оказалось, что этот, так называемый одногоршковый подход позволяет выявить те вещи, которые были абсолютно неизвестны до

наших исследований. Считалось, что реакция идет тем или иным путем совершенно традиционно. В первый момент мы не поняли, что происходит, когда стали проводить трехкомпонентные реакции. Ну, написано, скажем, что определенное производное бензола очень плохо дает производные изохинолина, и никаких объяснений этому факту за сто с лишним лет работы с изохинолином дано не было. А когда мы посмотрели, что происходит у нас, то оказалось, что реакция идет не классическим путем. То есть вместо атаки по свободному положению идет атака на занятое место, называемая ипсо-присоединением. В результате, что уж вовсе не классически, идет разрушение ароматической системы, которая обычно считается достаточно устойчивой, и образование спировых соединений.

СВОИМ ПУТЕМ

– Образование спиров такого рода было неизвестным, но образование спиров, в общем-то, вещь достаточно известная, хотя синтезируют их совершенно другими методами. То есть принципиально другими. Мало того, оказалось, что наши методы позволяют получать гетероциклические системы и вовсе невиданные, когда при реакции выделяется продукт, который ожидать было нельзя никак: когда гетероциклов в кольцо встает два, хотя по соотношению реагентов должен быть только один. Гетероциклизуются соединения, которые, если бы были не спировыми, просто не разместились бы в пространстве, и умещаются в молекуле благодаря тому, что все собираются в одну точку. А это порождает перестройку системы, и открывается новое место для следующей атаки. Реакции подобного типа называются каскадными или «домино», когда падает одна «кость» и за ней начинают валиться остальные.

То есть запускается одна реакция, а она влечет за собой цепочку примерно из десяти – двенадцати стадий. Десять – двенадцать стадий означают при конечном выходе порядка 70 процентов, то есть процентов 96 – 95 на одну стадию. Иначе такой выход не получить.

В советское время мы с большим скрипом, гораздо дольше, чем могли бы, но провели полное исследование и внедрили препарат. Сейчас не знаю, надо будет кооперироваться с кем-то или искать спонсоров. Естественно, в лаборатории сейчас занимаются и традиционными вещами, то есть синтезом различных замещенных изохинолинов, проверкой их на биологическую активность именно с тем синтоном, который был когда-то обнаружен. То, что уже сделано, в обозримом будущем видится как препарат.

СОДРУЖЕСТВО

– Благодаря нашему синтону мы нашли методы синтеза соединений известных, но не в этом ряду. Наладили контакты со многими исследовательскими центрами; в частности, большой комплекс работ проведен совместно с Университетом Дружбы народов в Москве и Институтом общей и неорганической химии имени Н. С. Курнакова. Вышли десятки статей. Многие люди там защитили диссертации, изучая реакции комплексообразования ионов металлов с нашими лигандами. Там тоже обнаружены любопытные факты. Так, традиционно считается, что атом азота обязательно координируется с металлом. Однако в ряде наших соединений оказывается, что азот ни при чем и координация идет совсем через другие атомы, которые в этом подозревать в присутствии азота сложно.

В свое время мы много работали с Институтом элементоорганических соединений имени А. Н. Несмеянова. Я им до сих пор очень благодарен за сотрудничество на том сложном этапе начала 90-х годов. В Перми тогда полностью рухнула вся приборная база. Мы пересылали соединения в Москву – в ИНЭОС и в Институт органической химии им. Н. Д. Зелинского, где коллеги снимали необходимые спектры, делали анализы и т. п. Без этого мы бы просто загнулись. Никаких шансов выжить химии органической, синтетической без современных приборов просто не существует.

Мы обязательно будем заниматься и чистой химией карбениевых ионов, хотя, естественно, в своих научных интересах. Но в результате, как всегда, все переплетается.

Вот лаборатория чл.-корреспондента РАН А. Г. Толстикова¹ в нашем институте занимается вроде бы далекой от нас темой: терпенами и их превращениями. Нашлись общие интересы, и в результате у нас появились первые работы по стереоселективному синтезу. А надо учитывать, что если лекарство действует, действует, как правило, один стереоизомер.

Так, решение модельных задач позволило увидеть особенности протекания гетероциклизации для двух рядов аренов. А дальше уже было просто: взять тринитротолуол, добавить к нему наш синтон, получить великолепное природное соединение из всего этого «безобразия». Оно не нужно в таких количествах. Но хотелось показать, что даже взрывчатку нашими методами можно переработать в совершенно безвредное, может быть, даже полезное, вещество.

¹ Александр Генрихович Толстиков, чл.-корр. РАН, с 2000 по 2003 гг. – директор ИТХ УрО РАН.

Это направление мы сейчас стараемся развивать, но опять же в содружестве с ИОХ им. Н. Д. Зелинского.

До тех пор, пока Шкляев-младший не защитил кандидатскую и не поработал в химии полимеров, которую уж совсем не знал в свое время, они с отцом в исследованиях вообще не перекрещивались. Когда после защиты ему разрешили перейти в лабораторию отца, примерно год ушел на понимание того, чем лаборатория занимается, а дальше – тот синтон. С ним и сейчас работают, просто он перестал быть определяющим. Занимаются и разработкой принципиально новых методов синтеза гетероциклов: раньше этих методов просто не было.

Родители Юрия Владимировича окончили химический факультет в 1939 году. А вот дети выбирают не химию – у них свои пути-дороги, где их ждут иные удачи и, что поделаешь, неудачи.

– Как-то мы нашли великолепный препарат, радовались и уже потирали руки. А оказалось, что он не хранится. Через полтора – два месяца его активность равна нулю. Ничего не меняется: все спектры, все анализы говорят о том, что это тот же самый препарат. Но активности нет.

Это даже не издержки, это для профессии характерно. Если бы все удавалось, то еще те, кто был до нас, уже давно все бы сделали. Но когда получаете лимон, делайте из него лимонад... Результат все искупает.

Для того чтобы нормально работать, он постепенно «вырезал» из резерва времени все свои увлечения. Первое «прости» он сказал теннисной ракетке, будучи третьим на Урале среди геологов. Прощание состоялось на уровне первого разряда. На жертву такого же порядка пошел, навсегда отложив спортивный пистолет. Не сделал исключения даже шахматам, казалось бы, так мирно уживавшимся в его распорядке дня. Все это отвлекало от главного, зато читать стал больше.

– Вы постоянно должны держать себя в тонусе. Информация и доступ к источникам – это условие существования. Хотя химия – наука очень эмоциональная. Если вы относитесь к ней как к любимому детищу, то эмоциональная отдача колоссальная.

О. В. Семченко



**Фешин
Валентин Петрович**

ведущий научный сотрудник,
доктор химических наук,
заслуженный деятель науки РФ

Окончил Рижский политехнический институт в 1964 г., а в 1969 г. – аспирантуру при Институте органического синтеза АН Латвийской ССР. Защитил кандидатскую диссертацию по специальности «Органическая химия» (г. Рига), а в 1984 году – докторскую по той же специальности (г. Иркутск). В 1996 г. ему присвоено звание «Заслуженный деятель науки РФ», а в 1998 г. – ученое звание «профессор» по специальности «Органическая химия».

Общее число публикаций – 367, в том числе 4 монографии, 274 статьи (из них 5 обзоров, опубликованных у нас в стране, Англии, Италии, Бельгии, Голландии), 2 патента. Научный руководитель 6 кандидатских диссертаций.

Область научных интересов:

Разработка теоретических проблем химии органических, элементоорганических и координационных соединений с использованием физических методов исследования и квантовой химии.

Наиболее существенные научные результаты:

– Разработан новый подход к изучению особенностей и механизма взаимного влияния атомов в молекулах органических, элементоорганических и координационных соединений, основанный на совместном использовании экспериментальных данных ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР) и результатов неэмпирических квантово-химических расчетов молекул. Показана несостоятельность классических представлений об электронных эффектах в органических и элементоорганических молекулах, разрабатываемых многими учеными мира на протяжении мно-

гих десятилетий. Решена проблема аномального взаимодействия геминальных атомов в них. Установлен механизм образования координационной связи в соединениях непереходных элементов. Установлено электронное и пространственное строение большого числа органических, элементоорганических и координационных соединений.

В 1989 г. на заседании Международного комитета по спектроскопии ядерного квадрупольного резонанса в Японии избран членом этого комитета на 1989 – 1993 гг. В 1999 г. Международный биографический центр в Кембридже (Англия) наградил “The twenties century award for achievement”, избрал “International Men of the Year 1999/2000”, “International Men of the Year 2000/2001”, “International Men of the Year 2007”. Академический совет Международного Йоркского университета избрал “Honorary Doktorate of Science in Chemistry”, международное издательство “ELSEVIER” и редакция Международного журнала “Journal of Molecular Structure” наградили “Sertificate of Excellence in Reviewing”. Краткая биография опубликована в США в нескольких изданиях: “Who’s Who in the World” и “Who’s Who in Science and Engineering”, а также в Англии в сборниках: “2000 Outstanding Scientists of the 20th Century” и “2000 Outstanding Intellectuals of the 20th Century”.

– Я окончил Рижский политехнический институт (вечернее отделение) по специальности «Автоматика и телемеханика». Во время учебы в институте работал на заводе ВЭФ монтажником, регулировщиком декадно-шаговых искателей для крупных телефонных станций, инженером-конструктором приспособлений для холодной обработки металлов, а затем инженером-конструктором радиоэлектронного оборудования для Советской армии вначале в СКБ этого завода, а затем завода «Коммутатор» (г. Рига). В 1966 г. заведующий лабораторией Института органического синтеза АН Латв. ССР, член-корреспондент АН Латв. ССР М. Г. Воронков предложил мне поступить к нему в аспирантуру и сделать спектрометр ядерного квадрупольного резонанса. Я поступил в аспирантуру, сделал

спектрометр ЯКР, стал изучать методом ЯКР органические и элементоорганические соединения, синтезируемые в этом институте, а также в других институтах и ВУЗах нашей страны. Аспирантуру я закончил с представлением кандидатской диссертации по специальности «Органическая химия», которую защитил в Риге в 1970 г. В это время М. Г. Воронкова избрали членом-корреспондентом АН СССР и предложили ему должность директора Иркутского института органической химии СО АН СССР. Он предложил мне поехать с ним в Иркутск, наладить там работу методом ЯКР. В 1970 г. меня избрали на должность старшего научного сотрудника Иркутского института (должности ведущего научного сотрудника тогда еще не было), предоставили мне квартиру в профессорском доме и сотрудников. В 1984 г. в Иркутске я защитил докторскую диссертацию по специальности «Органическая химия».

В Пермь я приехал в конце декабря 1989 года в качестве заведующего лабораторией физических методов исследования Института органической химии АН СССР. Из оборудования здесь тогда имелись немецкие инфракрасный спектрометр, ультрафиолетовый и атомно-абсорбционный спектрофотометры. Вскоре приобрели чешский спектрометр ядерного магнитного резонанса. В 1992 г. мы приобрели американский комплект программ квантово-химических расчетов (полуэмпирических и неэмпирических) и одни из первых в нашей стране стали выполнять неэмпирические квантово-химические расчеты органических, элементоорганических и координационных молекул. Мы нашли соответствие между экспериментальными параметрами ЯКР (частота ЯКР и параметры асимметрии градиента электрического поля на ядрах атомов галогена) и вычисленными по заселенностям менее диффузных составляющих валентных р-орбиталей атомов галогена, найденных в результате неэмпирических квантово-химических расчетов молекул. Такое соответствие ранее ни у нас в стране, ни за рубежом не было найдено.

В лаборатории квантово-химическими расчетами занимался Михаил Юрьевич Коньшин, который потом защитил канди-

датскую диссертацию. Оптической спектроскопией занимался кандидат физико-математических наук Валерий Игоревич Карманов. Договорные работы по определению элементного состава в различных продуктах на атомносорбционном спектрофотометре выполняла Людмила Ивановна Жижина. На спектрометре ядерного магнитного резонанса работали Гелена Александровна Постаногова и Елена Валентиновна Фешина, которая позже защитила кандидатскую диссертацию. До сих пор работает на спектрометре ЯМР, но уже на новом, более современном американском, Ольга Александровна Майорова.

Трудности у меня были, конечно, но это в самом начале. Здесь я уже был сложившимся специалистом, членом Международного комитета по спектроскопии ядерного квадрупольного резонанса, участником многих отечественных и международных форумов. В частности, в 1989 г. меня пригласили с пленарным докладом участвовать в Международном симпозиуме по спектроскопии ядерного квадрупольного резонанса в Японии. Из Японии я заехал в г. Пермь, в этот институт, и доложил о своих исследованиях, после чего меня избрали на должность заведующего лабораторией. Так, проездом в Иркутск из Токио через Москву я оказался в Перми.

Самым ценным, конечно, считаю наши кадры. Но с ними на определенном этапе была проблема – текучка. Пришли, например, в лабораторию два выпускника Пермского государственного университета, физики. Через короткое время оба они уволились, потому что денег платили мало, жилья не было, а в семьях маленькие дети... Один ушел в наукоемкое производство – кирпичи делать, другой тоже в бизнес подался. Очень хорошие парни, толковые, но что делать... Такое время было.

Вообще, я бы отметил в своей судьбе 1970 год, когда я переехал в Иркутск, где защитил докторскую диссертацию, и 1989 год, когда меня пригласили на Международный симпозиум по спектроскопии ядерного квадрупольного резонанса сделать пленарный доклад, избрали членом Международного комитета по спектроскопии ЯКР от Советского Союза, и ког-

да я переехал в Пермь. Поездку на симпозиум мне оплатил оргкомитет симпозиума. Чтобы сделать пленарный доклад, мне пришлось за короткое время освоить английский язык. Раньше я изучал немецкий. Это ощутимая ступень роста. Английский мне очень пригодился в 1993 году, когда меня пригласили на следующий Международный симпозиум по спектроскопии ЯКР в Лондон, где я уже сделал два пленарных доклада. В 1995 г. я был приглашен, также за счет принимающей стороны, на следующий Международный симпозиум по спектроскопии ЯКР, который состоялся в США.

В настоящее время мы с кандидатом химических наук Е. В. Фешиной продолжаем изучение стереоэлектронного строения, особенностей взаимного влияния атомов, природы химических связей в органических, элементоорганических и координационных соединениях методами квантовой химии.

Лаборатория органических комплексообразующих реагентов

Основные научные направления:

- направленный синтез азотсодержащих реагентов для гетерофазных процессов концентрирования и разделения цветных и редких металлов;
- исследование физико-химических свойств лигандов и условий их применения в качестве реагентов многофункционального назначения (экстрагентов, флотореагентов для извлечения ионов цветных металлов и минералов различного типа, биоцидов, ингибиторов коррозии и др.);
- разработка методов очистки сточных вод от токсичных металлов и органических веществ;
- изучение фазовых и экстракционных равновесий в расслаивающихся системах без органического растворителя;
- разработка комбинированных методов анализа металлов и органических веществ.

**Рассказывает Л. Г. Чеканова,
заведующий лабораторией:**

– В период 1987–2014 гг. в лаборатории было исследовано более 10 классов комплексообразующих органических соединений – потенциальных реагентов для концентрирования и разделения цветных металлов в процессах экстракции и флотации. По существу создана база реагентов с известными свойствами, из которой можно подобрать наиболее подходящие для решения конкретной задачи, в том числе для гидрометаллургии и горнодобывающей промышленности.

Проблемы гидрометаллургии актуальны, прежде всего, для уральского региона, где сосредоточен ряд предприятий цветной металлургии. В последние десятилетия создалось противоречие между изменением характера минерального сырья и состоянием технологии его переработки. Пирометаллургические методы, широко используемые в настоящее время, неэкологичны и становятся все более нерентабельными из-за обеднения и ухудшения состава вовлекаемых в производство руд. В связи с этим возрастает значение комбинированных технологий, сочетающих процессы обогащения и гидрометаллургии.

Необходимо, с одной стороны, создание эффективных собирателей для обогащения руд цветных металлов традиционными флотационными методами, а с другой – переход к более прогрессивным гидрометаллургическим методам, включающим растворение руд, отвалов, отходов целевых металлов (кучным и подземным выщелачиванием) с последующим выделением металлов из полученных продукционных растворов экстракцией или сорбцией.

Как показывает мировой опыт, гидрометаллургия имеет большую перспективу и весьма эффективна. Однако в разработке, и особенно в освоении гидрометаллургических методов получения металлов, создании новых, более эффективных реагентов для этих целей, Россия отстает от уже достигнутого мирового уровня.

В связи с изложенными проблемами, основной задачей лаборатории является создание высокоэффективных селективных реагентов для извлечения минералов цветных металлов из труднообогатимых комплексных руд и нетрадиционного минерального сырья.

Для решения этой задачи в лаборатории проводятся исследования с целью разработки новых:

- собирателей для извлечения Cu, Zn и других целевых металлов из сложных по составу уральских руд, вкрапленных и труднообогатимых Cu-Ni руд;
- собирателей для шламовой флотации и флотации KCl с целью повышения сквозного извлечения KCl;
- собирателей для извлечения нерудных минералов (кварц, полевошпатное сырье, флюорит, кианит и т. д.);
- экстрагентов для извлечения Cu, Ni, Co, Zn из различных по составу продукционных растворов;
- реагентов для процессов ионной флотации (очистка сточных вод, извлечение цветных металлов из бедных технологических растворов).

Из множества синтезированных и исследованных органических соединений хотелось бы привести наиболее перспективные, с практической точки зрения, реагенты.

Это, например, собиратели для флотации сульфидных руд цветных металлов.

Исследование собирательных свойств реагентов по отношению к сульфидам цветных металлов началось сравнительно недавно, фактически с 2008 года. На образцах Cu – Mo порфировых руд предприятия Эрдэнэт (Монголия) в качестве собирателей были исследованы гидразиды алифатических карбоновых кислот, которые показали высокую селективность по отношению к минералам меди и молибдена, позволили повысить их извлечение и исключить использование специальных вспенивателей и дополнительных реагентов для доизвлечения молибдена, как в схемах получения черного медно-молибденового концентрата с бутилксан-

тогенатом – традиционно используемым собирателем. Реагенты впоследствии были успешно испытаны на различных типах руд: уральских колчеданных с тонким распределением сульфидов Cu и Zn; окисленных Cu-Fe-V рудах совместно с лабораторией обогащения ОАО «Святогор» (г. Красноуральск Свердловской обл.); вкрапленных медно-никелевых рудах норильских месторождений (ИХХТ МО РАН, г. Красноярск). Особенно высокую эффективность проявили производные гидразидов и асульфонилгидразинов в сочетании с бутилксантогенатом при флотации Cu-Ni руд Печенгского рудного поля (г. Заполярный Мурманской обл.). Помимо улучшения показателей обогащения (степени извлечения никеля и меди и качества черного концентрата), новые собиратели химически более устойчивы, менее токсичны, более селективны к сульфидным минералам цветных металлов по сравнению с бутилксантогенатом.

В настоящее время уточняются реагентные режимы собирателей Г-18i и ТСГ в условиях обогатительной фабрики АО «Кольская ГМК». По этому направлению в лаборатории работают научный сотрудник, кандидат технических наук Е. В. Байгачева, кандидат химических наук Л. Г. Чеканова, аспирант К. О. Манылова.

Еще одно поле деятельности – экстрагенты для извлечения цветных металлов.

В результате истощения богатых сульфидных месторождений никеля в будущем окисленные никелевые руды (ОНР), на долю которых приходится 70 % мировых запасов никеля, станут основным источником первичного никеля и кобальта. Все крупнейшие месторождения окисленных никелевых руд России расположены в уральском регионе. В мировой практике окисленные и смешанные руды перерабатываются по сложным комбинированным схемам. Наиболее привлекательным, с точки зрения экономики процессов, является извлечение никеля и кобальта жидкостной экстракцией. Известные экстрагенты, применяемые для этих целей, имеют ряд существенных недостатков, что приводит к потерям ценных компонентов

и усложнению процесса переработки сырья. Разработанный в нашей лаборатории под руководством доктора технических наук, профессора А. В. Радужева на основе кислот «Версатик» экстрагент «Гидразекс 59» позволяет прямое извлечение никеля(II) жидкостной экстракцией из кислых водных сред при pH 1-3 в присутствии железа(III) и других сопутствующих металлов, обладает требуемыми технологическими свойствами. Применение «Гидразекс 59» обеспечивает гидрометаллургическую переработку труднообогатимых окисленных никелевых руд по методу «экстракция-пирогидролиз» с получением товарного оксида никеля. «Гидразекс 59» существенно превосходит по свойствам зарубежный аналог «Цианекс -301».

Группой исследователей лаборатории под руководством А. В. Радужева и старшего научного сотрудника, доктора химических наук В. Ю. Гусева предложены экстрагенты для меди, никеля и кобальта из аммиачных сред с высоким содержанием аммиака и солей аммония. Реагенты класса диалкилгидразидов обладают улучшенными технологическими свойствами, превосходящими зарубежные аналоги (β -дикетоны и салицильдоксимы) по ряду показателей, например, емкости органической фазы по меди (до 30-45 г/л) при степени ее извлечения 96–99 %.

Научным сотрудником, кандидатом химических наук В. Н. Ваулиной проводятся исследования экстракции никеля на фоне высокого содержания железа, марганца и ряда солей с применением «Гидразекс 59» из растворов подземного выщелачивания никеля для «Русской медной компании» (г. Екатеринбург), а также растворов кучного выщелачивания, предоставленных Институтом металлургии УрО РАН (г. Екатеринбург).

По теме экстракционных реагентов в лаборатории работают доктор технических наук, профессор А. В. Радужев, старший научный сотрудник, доктор химических наук В. Ю. Гусев, старший научный сотрудник, кандидат химических наук Т. Д. Батуева, научный сотрудник, кандидат химических наук В. Н. Ваулина, младший научный сотрудник А. В. Катаев.

Главная задача коллектива лаборатории сегодня – практическая реализация наших научных разработок. В ближайших планах – освоение производства перспективных реагентов: собирателя для сульфидных медно-никелевых руд (Г-18i) и экстрагента для извлечения никеля, цинка, кобальта и меди из кислых сред («Гидразекс 59»). Для этого наши реагенты рекламируются на конференциях с участием ведущих фирм и специалистов – потенциальных заказчиков.

Развитие лаборатории может быть как в поиске новых областей применения синтезированных соединений (ингибиторы коррозии, реагенты для нефтедобычи, компоненты смазок, катализаторы, регуляторы роста растений), поскольку они многофункциональны, так и в поиске новых лигандов с улучшенными функциональными свойствами, что является задачей наших синтетиков – старшего научного сотрудника, доктора химических наук В. Ю. Гусева и научного сотрудника, кандидата химических наук А. В. Харитоновой.

Еще одним направлением лаборатории является разработка экологически безопасных технологий экстракции.

Данное научное направление получило развитие с приходом в лабораторию в 1990 году старшего научного сотрудника, доктора химических наук А. Е. Леснова, который является его руководителем.

Современные экологические требования к технологиям требуют исключения негативного влияния на окружающую среду и здоровье человека. Традиционным экстракционным процессам, наряду с достоинствами, присущ ряд недостатков, основной из которых – необходимость применения органических растворителей – пожароопасных и токсичных веществ. Проблема снижения токсичности и повышения безопасности экстракции решается применением систем с единственным жидким компонентом – водой. В лаборатории исследуются различные способы расслаивания водных растворов на две жидкие несмешивающиеся друг с другом фазы и изучаются экстракционные возможности образовавшихся гетерогенных систем.

Например, в результате протолитического взаимодействия между компонентами раствора может образовываться новое химическое соединение, сольват которого образует вторую жидкую фазу. Это явление наблюдается при добавлении различных кислот к растворам производных пиразолона. Сотрудниками лаборатории были впервые предложены расслаивающиеся системы на основе 1-алкил-3-метилпиразол-5-она и изучены их экстракционные свойства.

Наиболее перспективным, с точки зрения повышения безопасности экстракционных систем, является использование процесса гелеобразования в водных растворах. При введении неорганических солей и кислот происходит высаливание поверхностно-активных веществ (ПАВ) из водных растворов и образуются несмешивающиеся с водой жидкие гели. Впервые предложенные и изученные системы вода – промышленно выпускаемое ПАВ – неорганический высаливатель показали их широкую применимость для целей экстракции ионов металлов и ряда органических соединений. Фазовые и экстракционные равновесия изучены для всех типов ПАВ: неионогенных, на примере синтанолов и синтамидов; анионогенных, на примере оксифоса Б и сульфанола; катионогенных, на примере катамина АБ.

Еще одной возможностью образования экстракционных систем без органических растворителей является расслаивание водных растворов ПАВ при их нагревании выше температуры точки помутнения, так называемая мицеллярная экстракция. Проведенные исследования показали эффективность введения в экстракционную систему небольших концентраций неорганических солей, приводящих к значительному снижению температуры мицеллообразования. Это явление позволило расширить ассортимент ПАВ, пригодных для мицеллярной экстракции, в частности, использовать оксифос Б, имеющий комплексообразующие функциональные группы.

**Чеканова
Лариса Геннадьевна**

заведующий лабораторией,
кандидат химических наук, доцент



Окончила химический факультет Пермского государственного университета. В 2002 г. защитила кандидатскую диссертацию по специальности «Физическая химия» на тему «Равновесия в растворах при комплексообразовании симметричных 1,2-диацилгидразинов с ионами меди(II) и других d-элементов».

Является специалистом в области гетерогенных процессов разделения и концентрирования элементов.

Область научных интересов:

- использование координационных соединений органических лигандов с ионами цветных металлов в процессах концентрирования ионов металлов и минералов (флотация, осаждение). Основная задача проводимых исследований – синтез и изучение новых N,O-содержащих органических реагентов с заданными характеристиками на основе целенаправленного выбора функциональных групп и прогнозирования их свойств как функции строения молекулы.*

Соавтор 2 монографий, 5 патентов РФ на изобретение, 67 научных работ, из них – 35 статей.

– Я закончила кафедру химии природных и биологически активных соединений Пермского университета. Со второго курса занималась научной работой – синтезом гидразидов ди-замещенных гликолевых кислот. По окончании университета меня распределили в Институт органической химии (так тогда назывался наш институт) в лабораторию, которой заведовал

В. М. Коновалов. Когда мы встретились, Виктор Михайлович рассказал о тематике своей лаборатории, узнал о моих научных интересах и порекомендовал поговорить еще и с заведующими других лабораторий.

В тот год в институт пришло несколько выпускников нашего факультета. Моя однокурсница Ирина Шпилькина поступила в лабораторию № 4. Я зашла посмотреть, как она там устроилась, и познакомилась с Александром Васильевичем Радушевым. Когда он узнал, что я занималась производными гидразина, сразу же предложил работу в своей лаборатории. Позже я узнала, что он, еще трудясь в Ждановском металлургическом институте, изучал экстракцию меди с реагентами на основе гидразидов нафтенowych кислот. Наши интересы совпали. Так я стала сотрудником лаборатории № 4, а А. В. Радушев – моим научным наставником, и впоследствии я защитила кандидатскую диссертацию под его руководством.

В то время лаборатория состояла из нескольких групп; каждая занималась узкой научной проблемой. Это было, на мой взгляд, связано с тем, что Александр Васильевич приехал из другого города и был назначен руководителем уже образованного до него коллектива. Ему пришлось создавать заново лабораторию, формировать ее научное направление.

Первые годы работы я вспоминаю с особой теплотой. В лаборатории было много молодежи: в основном, выпускники Пермского и Уральского университетов. Нам было интересно вместе. Ходили в походы, театры, ездили в отпуск. Здесь я познакомилась с людьми, которые стали моими близкими друзьями.

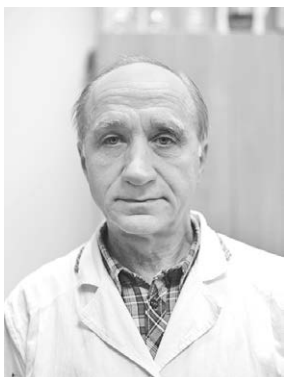
Поначалу сложно было определиться с темой. Нас критиковали за излишний технологичный подход, недостаток фундаментальности в исследованиях. Но постепенно сформировалось направление лаборатории, которое существует и сегодня. Конечно, за эти годы лаборатория претерпела существенные изменения. Например, новая для нас область знаний – обогащение полезных ископаемых. Наши реагенты оказались эф-

фективными собирателями для руд цветных металлов. Мы не просто освоили методики проведения флотационных опытов, но и испытали некоторые собиратели в заводских лабораториях, например в ОАО «Святогор» (Свердловская обл.), на обогатительной фабрике АО «Кольская ГМК» (Мурманская обл.). Нам удалось предложить реагентные режимы, которые позволяют улучшить показатели обогащения. Я считаю, что это очень перспективное направление применения наших реагентов. Задача сегодня – решать конкретные практические задачи с использованием накопленных за эти годы знаний.

Хочется отметить, что наш коллектив постоянно развивается. Все мои коллеги защитили кандидатские диссертации, а В. Ю. Гусев и А. Е. Леснов выросли до докторов наук.

Мне всегда нравилось учиться. С удовольствием бы сейчас прослушала курсы лекций по обогащению полезных ископаемых и гидрометаллургии, например, в МИСиСе. Приходится очень много читать, серьезно готовиться к каждому выступлению на конференциях, где присутствуют профессионалы в этих областях. Помню свой первый доклад на конференции по обогащению. Учила названия минералов и их химический состав, специальные термины. Очень помогла в моем развитии преподавательская деятельность: написание курсов лекций, руководство дипломниками и аспирантами.

Завидую по-хорошему нашим аспирантам: молодежные гранты, возможность участия в конференциях, в том числе зарубежных. А какая в институте приборная база! Сколько возможностей развития! Например, у нас есть два атомно-абсорбционных спектрометра, которые позволяют улавливать мили- и микрограммовые количества 40 элементов. Можно разработать любую методику для любого состава раствора. Это же так интересно! Человек, который любит свое дело и творчески к нему подходит, отвечает за результаты своего труда и дорожит своей профессиональной репутацией, способен добиться много. Приятно, что в институте есть мои единомышленники.



Гусев Вадим Юрьевич

старший научный сотрудник,
доктор химических наук

*В Институте технической химии
трудится уже двадцать пять лет.
В 2012 году защитил докторскую
диссертацию.*

– Наша лаборатория занимается исследованиями процессов разделения веществ. Предположим, имеется какая-то техническая смесь, и в ней находится ценный элемент или минерал, который нужно извлечь, то есть отделить от примесей. Один из методов заключается в том, что синтезируются реагенты, взаимодействующие с этим элементом или с минералом и не взаимодействующие с примесями, это позволяет отделить его от ненужных веществ.

Есть несколько способов разделения, в частности экстракция или флотация. Я занимаюсь процессами экстракции. Моя задача заключается в получении новых экстракционных реагентов и исследовании их свойств для того, чтобы определить возможность их использования на практике для решения каких-то важных задач.

Помню, как я пришел в институт, это был конец 1986 года. До этого работал в Проектно-конструкторском и технологическом бюро химического машиностроения (ПКТБ «Химмаш»), где занимался полиуретанами. У нас стал появляться молодой человек – Сергей Журавлев. Он проводил с нами совместные исследования и рассказывал о лаборатории, в которой работал сам. Эта лаборатория входила в состав Института технической химии. Тогда он назывался по-другому – Институт органической химии. Меня это заинтересовало, потому что я понял, что то, чем занимаются

в институте, мне ближе и интереснее, чем то, что я делал в ПКТБ «Химмаш». Поэтому я решил перейти в лабораторию, где он работал.

Мои коллеги были удивлены: там был очень хороший коллектив, интересная работа, и у меня была неплохая зарплата. Я ушел на меньшие деньги, но решил заниматься тем, что меня больше интересует. И не жалею об этом.

Начинал работать под руководством Сергея Журавлева, но вскоре перешел к Александру Васильевичу Радушеву. Его считаю своим первым наставником. Он очень много мне дал, и я ему благодарен за мой профессиональный и карьерный рост.

Коллектив складывался непросто. Дело в том, что Александр Васильевич переехал из Мариуполя, когда лаборатория уже была создана и в ней существовало несколько групп исследователей. Каждая группа занималась своей тематикой. А когда пришел новый человек со своей темой, естественно, это вызвало какие-то трения, недовольство.

Утверждение этой тематики проходило сложно, не все ее в институте восприняли. Помню, Александр Васильевич рассказывал, что на ученом совете при голосовании его тематика была утверждена с преимуществом всего в один голос. Тем не менее, эта тематика состоялась и заняла свое место в научных направлениях коллектива. Удалось найти баланс интересов, чтобы люди могли заниматься тем, чем они занимались до прихода Александра Васильевича, и в то же время выполнялась его работа. Впоследствии направление Александра Васильевича стало главным в нашей лаборатории.

Процессы, связанные со становлением лаборатории, проходили на фоне трудностей становления самого института. Когда институт создавался, у него не было единого здания. Лаборатории были разбросаны в разных местах города. Помню, когда пришел в нашу лабораторию, она находилась в здании института нефтехимии, напротив ЦУМа, и занимала две комнаты. Там было не протолкнуться: много людей, много оборудования. Но директору удалось добиться

того, чтобы нашей лаборатории выделили полуподвальное помещение на Комсомольском проспекте рядом с магазином «Аметист». Это было что-то невообразимое: подвал был захламлен так, что оттуда пришлось вывезти несколько машин мусора. Приходилось самим его расчищать, ремонтировать, стелить полы, устанавливать оборудование. В этом помещении мы обитали довольно долго и называли себя «дети подземелья».

С одной стороны, это было удобно – центр города, но с другой – разбросанность института приводила к тому, что мы даже не знали всех своих коллег. С ними мы встречались только на каких-то совместных мероприятиях, например, когда отмечали Новый год.

В 2003 году было достроено это здание института, и постепенно все лаборатории перебрались сюда. Оно отвечает всем нашим требованиям.

Я очень доволен, что работаю здесь, потому что у нас очень дружный коллектив, развиты чувство товарищества и взаимовыручки.

Приходилось много работать над собой. И я благодарен своему наставнику Александру Васильевичу Радушеву за то, что он очень помог мне в профессиональном росте. Дело в том, что моя специализация несколько отличалась от специализации нашей лаборатории. Я по образованию химик-органик, а здесь приходилось заниматься неорганической и физической химией. А это значит, нужно было осваивать новые методы исследования, новые подходы. Первой ступенью в своем росте считаю защиту кандидатской диссертации. Это был этап, который показал, что я достиг определенного уровня знаний и могу работать самостоятельно. Потом защитил докторскую диссертацию. Теперь могу передавать свой опыт молодым специалистам, которые к нам приходят.



**Радушев
Александр Васильевич**

ведущий научный сотрудник,
доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки
Российской Федерации

Он родился в декабре сурового 1941 года, Уральский политехнический институт – знаменитый УПИ – окончил в 1965 году. Через четыре года после окончания вуза защитил кандидатскую диссертацию на тему «Комплексы платины с тетразолин- и триазалин- ионами и их применение в анализе». А в 2000 году – докторскую диссертацию «Теоретические основы и технология извлечения меди и сопутствующих элементов гидразидами». А. В. Радушев – автор более 170 научных работ, в том числе 89 статей и 5 обзоров в рецензируемых журналах, автор 2 монографий, 12 авторских свидетельств СССР и 20 патентов РФ, имеющих прикладное значение. По данным e.library.ru индекс цитирования его работ в РИНЦ – 54.

Им подготовлено 10 кандидатов наук и один доктор.

Область научных интересов:

- *синтез и исследование комплексообразующих реагентов многофункционального назначения (экстрагентов и флотореагентов цветных металлов, собирателей для процессов обогащения руд, ингибиторов коррозии и др.);*
- *разработка методов очистки сточных вод от токсичных металлов и органических веществ.*

Наиболее существенные результаты:

- *разработаны собиратели для извлечения KCl, сульфидов Си, Zn, Mo и др. из руд, для извлечения ионов цветных металлов из сточных вод;*
- *предложены экстрагенты для извлечения меди из кислых и аммиачных сред, антисептик для древесины;*

- на базе отходов нефтехимии разработаны смазочно-охлаждающие жидкости для машиностроения и нефтедобычи.

А. В. Радужев – выдающийся ученый в области синтеза и исследования органических комплексобразующих реагентов для гидрометаллургии цветных металлов, очистки сточных вод ионной флотацией токсичных металлов, флотации минералов из руд. Область его научных интересов включает направленный синтез реагентов многофункционального назначения, установление зависимости свойств и процессов комплексобразования с металлами от состава и структуры реагентов и последующее применение в качестве аналитических реагентов, экстрагентов металлов, собирателей в процессах флотации, ингибиторов коррозии, реагентов для нефтедобычи. Им выполнен цикл работ по исследованию тионамидов в качестве реагентов для благородных металлов, разработаны методики анализа платины, палладия, осмия, рутения и родия.

Александр Васильевич внес значительный вклад в теорию и практику конверсии гидразина и гентила в полезные малотоксичные реагенты для народного хозяйства. Им впервые установлено, что на основе этих высокотоксичных компонентов ракетного топлива могут быть получены селективные экстрагенты для извлечения цветных металлов из кислых и аммиачных растворов, собиратели для глубокой очистки промстоков от токсичных металлов, собиратели для флотации KCl, сульфидов цветных металлов из руд, биоциды и ингибиторы коррозии.

Его работы имеют практическое значение для гидрометаллургии цветных металлов, очистки сточных вод токсичных металлов, флотации минералов из руд. Совместно с РНЦ «Прикладная химия» (г. С.-Петербург) разработана техническая документация и наработаны опытные партии реагентов «Гидразекс-79» и «ЧГС-1214»; производство «ЭМКО» было освоено в ООО «Полиэкс» (г. Пермь). Предложена технология обесфеноливания сточных вод ЗАО «Сибурхимпром» с величиной предотвращенного экологического ущерба более 10 млн рублей в год.

Его научная школа в области физико-химии органических лигандов поддержана в ИГД СО РАН (г. Новосибирск), ИМ УрО РАН (г. Екатеринбург), ИПКОН РАН (г. Москва).

С 2000 по 2011 гг. работы А. В. Радужева поддержаны 5 грантами Российского фонда фундаментальных исследований, программой отделения химии и наук о материалах РАН и целевой программой, выполнявшейся совместно с ИГД СО РАН, хозяйственными с ОАО «Галургия», ЗАО «Сибурхимпром» (г. Пермь). Он является руководителем гранта РФФИ, совместного российско-монгольского гранта и проекта фундаментальных исследований УрО РАН в рамках программы ОХНМ РАН «Создание новых видов продукции из минерального и органического сырья».

Профессор А. В. Радужев уделяет большое внимание подготовке научных кадров. Шестнадцать лет преподает в высшей школе, он руководит работой аспирантов и лабораторной практикой студентов из Пермского национального исследовательского университета (ПГНИУ). Подготовил 10 кандидатов наук.

Входит в состав экспертного совета Уральского отделения РАН.

– Двадцать семь лет я заведовал лабораторией, которая меняла название несколько раз. Сейчас это лаборатория органических комплексобразующих реагентов (№ 4). В годы руководства моя работа заключалась в организации нового научного направления и обеспечении плана выполнения научных работ. Плюс ко всему, естественно, руководство аспирантами и подготовка кадров высшей квалификации.

Научная составляющая в области экстракции и сейчас входит в мои обязанности, а административные функции, общее научное руководство и проблему разработки новых реагентов для флотационных процессов я передал своей бывшей аспирантке, ныне кандидату наук, доценту Ларисе Геннадьевне Чекановой.

Когда я пришел в институт, перед коллективом лаборатории задача была поставлена очень широко и заключалась в решении – ни больше, ни меньше – экологических проблем всего Верхнекамского региона. Вскоре стало ясно, что это задача не

одного института и уж никак не одной лаборатории. В связи с этим года два – три нас критиковали за то, что мы не решаем проблемы Верхнекамского региона. Потом постепенно администрации стало понятно, что это непосильная задача для одной лаборатории, и, в конце концов, мы пришли к тому, чем сейчас занимаемся – комплексобразующими лигандами, хотя экологические вопросы тоже затрагиваются.

Вот, скажем, извлечение тяжелых металлов из сточных вод с помощью разработанных в лаборатории реагентов. Это одна из многочисленных экологических проблем. Что касается проблем калийной промышленности, которыми тоже предполагалось заниматься, то нами был разработан собиратель для флотации KCl. К сожалению, «Уралкалий» оказался мало восприимчив к новациям, что связано со спецификой этого производства, например, обеспеченностью сырьем на десятки лет, хорошим качеством руд и конъюнктурой на рынке, которые не стимулируют научный поиск и решение имеющихся на Верхнекамье проблем. Например, сквозной выход хлористого калия в настоящее время составляет не более 85 процентов. Это ниже, чем на зарубежных предприятиях (до 90 %), и в реагентном плане за рубежом в этой области продвинулись намного дальше.

В институт меня пригласил мой бывший однокурсник, тогда заместитель директора по научной части Валерий Павлович Бегишев, зная, что я занимаюсь среди прочего и экологическими проблемами. Я был избран по конкурсу и 1 июля 1985 года приступил к работе, имея дипломы кандидата химических наук и доцента.

Нам пришлось самим определять свое место в научной тематике института, и было это очень непросто, потому что институт первоначально планировался как полимерный. Лишь позднее там появилась синтетическая органическая химия, и мы со своими органическими комплексобразователями были удачным дополнением.

Сейчас главное направление нашей лаборатории – реагенты для гидрометаллургии и обогащения полезных ископаемых. Это добыча металлов с помощью флотации и экстракции

с последующим выделением одним из способов, например, электролизом. Если сравнить с зарубежными предприятиями, то там уже 15–20 % меди производят этим методом. В России пока работает один завод под Екатеринбургом. Но перспективы хорошие, есть интересные разработки, в том числе у нас. В ближайшее время мы будем пытаться их внедрить.

Второе направление, тоже связанное с комплексными органическими соединениями, – это собиратели для горнодобывающей промышленности. Очень актуальная проблема для России, так как качество руд ухудшается. Существующие технологии зачастую не удовлетворяют экономическим требованиям в плане производства по традиционной технологии. Поэтому внедрение новых реагентов – собирателей, в том числе разработанных нами, может дать увеличение выхода концентратов и, соответственно, возможность перерабатывать более бедные руды.

Коснусь еще одной проблемы становления лаборатории. Известно, что коллективы в новых институтах всегда складываются непросто. Трудности нашей лаборатории заключались в том, что администрация сначала набрала коллектив, и лишь потом пригласила заведующего. Когда я пришел в институт, в лаборатории уже было четырнадцать человек, в том числе два кандидата наук, и только заведующего не было. Поэтому трудности, которые возникли, были ожидаемы.

В течение двух-трех лет пришлось отстаивать тематику, с которой я прибыл и которую считал перспективной. В итоге из старого коллектива никто не пожелал остаться. Пришли молодые выпускники университетов, сформировался работоспособный коллектив, и работа закипела. Заведующий, конечно, должен определять тематику лаборатории и отвечать за ее выполнение и эффективность. Что касается института в целом, аналогичные трудности были в той или иной мере и в других лабораториях.

За 1985 – 2014 гг. коллектив профессионально вырос: защищено 3 докторских, 15 кандидатских диссертаций. В лаборатории в настоящее время есть разработки, имеющие перспективу внедрения. Например, это собиратель для флотации

труднообогатимых руд, экстрагенты для извлечения цветных металлов, в частности никеля, который может иметь мировой уровень, если дело довести до конца.

Важные наши показатели – это число рейтинговых публикаций, издание трех монографий. Большое достижение коллектива, которое можно отчасти считать итогом моего руководства, – это то, что подготовлены молодые кадры высшей квалификации.

Лаборатория биологически активных соединений

Основные научные направления:

- химическая модификация доступных ди- и тритерпеноидов в линейные и циклические гетероатомные производные, перспективные для получения лекарственных препаратов, хиральных реагентов и лигандов для асимметрического синтеза и металлокомплексного катализа;
- биокаталитическая трансформация полициклических изопреноидов, алифатических и ароматических сульфидов, спиртов линейного и циклического строения с использованием актинобактерий;
- разработка методов синтеза биосовместимых полимеров с заданными свойствами на основе аллиловых мономеров;
- разработка новых терапевтически перспективных лекарственных агентов.

Рассказывает В. В. Гришко, заведующий лабораторией:

– Лаборатория биологически активных соединений образована в 1997 году. Первым заведующим лаборатории был кандидат фармацевтических наук Валентин Абдулхаевич Сафин.

В период руководства институтом члена-корреспондента РАН Александра Генриховича Толстикова в 2001 году в Институте была создана группа асимметрического синтеза, которой руководил кандидат химических наук Владимир Александрович Глушков. В 2002 году группа асимметрического синтеза была объединена с лабораторией биологически активных веществ, которую до 2004 года возглавлял А. Г. Толстиков, а после его перевода в Москву лабораторию возглавила кандидат химических наук Виктория Викторовна Гришко.

Первоначально в лаборатории проводились исследования по изучению биологических свойств новых синтетических нейрорегуляторов, антигипоксантов, анальгетиков, антифлогистиков и иммуномодулирующих агентов. Наиболее яркое достижение этого периода – совместная с лабораторией синтеза активных реагентов разработка нового ненаркотического анальгетика, доклиническое исследование которого проводится в настоящее время.

После реорганизации 2002 года были определены основные направления лаборатории:

- химическая модификация терпеноидов для получения лекарственных препаратов, хиральных реагентов и лигандов для асимметрического синтеза и металлокомплексного катализа;
- синтез биосовместимых полимеров с заданными свойствами.

Кроме того, совместно с микробиологами Института экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН под научным руководством члена-корреспондента РАН Ирины Борисовны Ившиной проводятся исследования по биокаталитической трансформации полициклических изопреноидов, алифатических и ароматических сульфидов.

В 2009 году на базе Института технической химии УрО РАН создан и используется современный специализированный комплекс для скрининговой оценки *in vitro* цитотоксического (противоопухолевого) действия продуктов органического синтеза. С этой целью в НИИ экспериментальной диагностики и тера-

пии опухолей Российского онкологического научного центра им. Н. Н. Блохина РАМН (г. Москва) предварительно стажировался сотрудник лаборатории, кандидат биологических наук Юрий Борисович Вихарев.

Одно из ключевых направлений научных исследований лаборатории под руководством кандидата химических наук В. В. Гришко связано с химией природных соединений и касается разработки новых биологически активных соединений на основе пентациклического тритерпеноида растительного происхождения бетулина. Исследования связаны с химической трансформацией бетулина и его доступных производных – бетулоновой кислоты и аллобетуллона, модификацией их полициклического остова, введением различных фармакофорных групп, получением линейных и циклических гетероатомных производных и изучением биологической активности продуктов синтеза. Как результат, коллективом запатентованы способы синтеза тритерпеноидов с новым 2,3-секофрагментированным углеродным скелетом (патенты РФ № 2410390, 2496785, 2525546). Данные биологических испытаний свидетельствуют о высоком потенциале разрабатываемых соединений в качестве новых терапевтически перспективных лекарственных агентов.

Активное сотрудничество со специалистами нескольких научных направлений – вирусологии (ФГУП «НПО «Микроген» МЗ РФ «Пермское НПО «Биомед», Пермь; РПНЦ эпидемиологии и микробиологии Минздрава Республики Беларусь, Минск), онкологии (НИИ Экспериментальной диагностики и терапии опухолей РОНЦ им. Н. Н. Блохина, Москва), микробиологии и иммунологии (Институт экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН, Пермь) позволило выявить среди полусинтетических тритерпеноидов соединения-лидеры с высоким уровнем противовирусного, противоопухолевого, бактерицидного и иммуномодулирующего действия (патенты РФ № 2429227, 2470003, 2475476, 2477134).

Под руководством ныне доктора химических наук В. А. Глушкова созданы и разрабатываются высокоэффективные каталитические системы N-гетероциклических карбенов и их

металлокомплексов с повышенной окислительной и термической стабильностью для тонкого органического синтеза практически значимых соединений, в т. ч. биологически активных и фармацевтических препаратов.

Научные исследования кандидата химических наук Марины Николаевны Горбуновой связаны с разработкой методов синтеза N-аллилированных мономеров новых структурных типов и изучением возможности их вовлечения в реакции радикальной гомо- и сополимеризации. В результате проводимых исследований получены водорастворимые полифункциональные сополимеры и нанокомпозиты на их основе с ценными физико-химическими и биологическими (антиоксиданты, бактерициды и противоязвенные агенты) свойствами.

В рамках научно-технического сотрудничества между Институтом технической химии и Пермским государственным национальным исследовательским университетом (ПГНИУ) лаборатория активно сотрудничает с кафедрой природных и биологически активных соединений ПГНИУ. Сотрудники лаборатории, доктор химических наук Владимир Александрович Глушков и кандидат химических наук Ирина Анатольевна Толмачева, читают спецкурсы («Биотехнология», «Генетическая инженерия, применение в химии и биологии», «Методы и реагенты асимметрического синтеза», «Низкомолекулярные биорегуляторы – алкалоиды, антибиотики, простагландины», «Физико-химические методы доказательства структуры физиологически активных соединений») для бакалавров, специалистов и магистров. Под руководством И. А. Толмачевой, М. Н. Горбуновой и В. А. Глушкова на базе лаборатории и с использованием современного приборного парка института студенты ПГНИУ выполняют дипломные работы специалистов, аттестационные работы бакалавров и магистров. Благодаря деятельному сотрудничеству образовательного и академического учреждений осуществляется подготовка квалифицированных специалистов в области химии природных и биологически

активных соединений. Выпускники кафедры последних лет, проявившие интерес к научной работе, пополняют ряды аспирантов института и активно участвуют в научной деятельности лаборатории. Так, после успешной защиты научных работ на соискание ученой степени кандидата химических наук в лаборатории продолжают свои исследования научные сотрудники, кандидаты химических наук Гульназ Фаизовна Крайнова и Наталья Владимировна Галайко.



**Гришко
Виктория Викторовна**

заведующий лабораторией,
кандидат химических наук, доцент

В 1989 году окончила биологический факультет Таджикского государственного университета (г. Душанбе). Трудовую деятельность начала старшим лаборантом лаборатории органического синтеза Института химии АН Таджикской ССР. В 1990 году была направлена на стажировку в лабораторию лесохимии Новосибирского института органической химии (НИОХ) СО АН СССР, где училась в аспирантуре, а в 1994 году защитила кандидатскую диссертацию.

С 1998 по 2001 год работала в лаборатории алканотрофных микроорганизмов Института экологии и генетики микроорганизмов УрО РАН (г. Пермь). Дальнейшую трудовую деятельность Виктория Викторовна продолжила в Институте технической химии УрО РАН в качестве старшего научного сотрудника группы асимметрического синтеза лаборатории биологически активных соединений. С 2004 года Виктория Викторовна заведует этой лабораторией.

В 2011 году свой послужной список она пополнила ученым званием доцента.

Область научных интересов:

- *химия природных и биологически активных соединений;*
- *медицинская химия;*
- *биокатализ.*

Автор 180 публикаций, в том числе коллективной монографии, 11 патентов, 3 обзоров и 72 научных статей.

Основные результаты в области химических, фотохимических и биокаталитических превращений доступных ди- и три-терпеноидов: ламбертиановой, изопимаровой, дегидроабетиновой, бетулоновой, глицирретовой и тринорланостановых кислот, бетулина, аллобетулона, β -ситостерола:

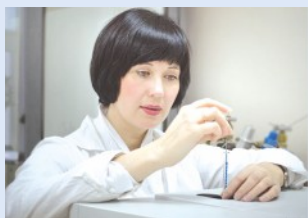
- *впервые обнаружен и изучен процесс обратимого внутри-молекулярного фотохимического [2+2]циклоприсоединения с участием несопряженной двойной связи и фуранового кольца дитерпеноидов лабданового типа;*

- *разработаны методы направленной биотрансформации ди- и три-терпеноидов, прохиральных органических сульфидов, рацемических алициклических и алифатических спиртов с использованием свободных и иммобилизованных клеток актинобактерий в продукты, представляющие интерес в качестве физиологически активных соединений и оптически активных интермедиатов для асимметрического синтеза;*

- *предложены новые пути синтеза 1-циано-2,3-секотри-терпеноидов лупанового, 18 α H- и 18 β H-олеананового типа и их дальнейшей трансформации в соединения, перспективные в качестве иммуностропных, противоопухолевых и противовирусных лекарственных агентов.*



Лаборатория окислительного катализа
в расплавленных электролитах



К.х.н. Т. А. Роздяловская



Н. В. Ельчищева



К.х.н. Ж. А. Внутских



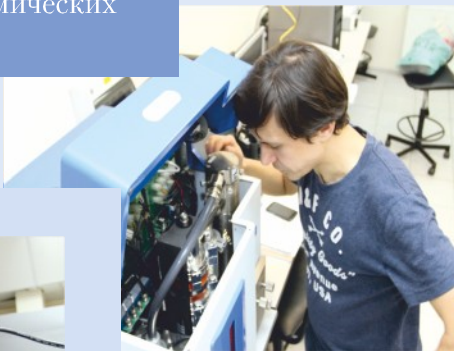
Профессор Ю. С. Чекрышкин



К.х.н. Е. Н. Решетова



Лаборатория структурно-химических модификаций полимеров



К.т.н. Д. М. Кисельков



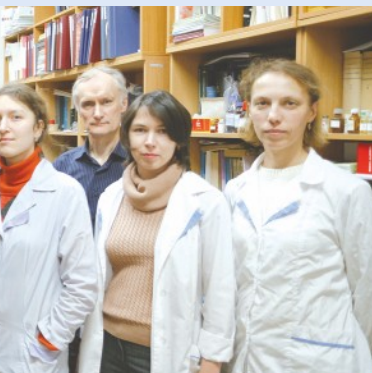
А. П. Петровых, С. Ю. Иваненко

Т. С. Истомина





В. В. Морозов



Лаборатория синтеза активных реагентов



К.х.н. Ю. С. Рожкова

К.х.н. Т. С. Вшивкова





К. О. Маньлова

Лаборатория органических комплексообразующих элементов



К.х.н. Л. Г. Чеканова



К.х.н. В. Н. Ваулина



К.х.н. А. В. Харитонова



К.т.п. Е. Р. Волкова



К.т.п. А. И. Слободишук

Лаборатория полимерных материалов



Н. М. Косых, С. С. Куличихина

Лаборатория многофазных дисперсных систем



К. О. Ухин



К.т.н. И. В. Вальцифер



А. И. Нечасов проводит экскурсию



К.т.н. Ю. Г. Целищев



Лаборатория биологически активных соединений



К.х.н. А. В. Галайко

К.х.н. М. Н. Горбунова



К.х.н. И. А. Толмачева и студенты ПГНИУ



К.б.н. В. О. Небогатиков

Самое трудное искусство –
это искусство управлять

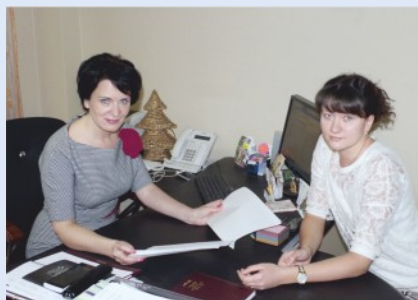
Академик РАН В. А. Черепнев,
профессор В. Н. Стрельников,
профессор В. А. Вальдифер



Административно-управленческий аппарат



И. А. Чепелевская, Т. В. Шитова,
Т. М. Вапкарина



К.т.н. Г. В. Чернова.
Работа с аспирантами

ОТДЕЛ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ

В. П. Бегишев, Е. В. Славнов,

кандидаты физико-математических наук,
научные сотрудники Института механики сплошных сред

СВОЕНРАВНЫЙ МИР ПОЛИМЕРОВ¹

Нельзя сказать, что свойство полимеров не доставляет ученым, да и практикам, никаких хлопот. Скажем, при переработке полимеров экструзионным способом материал внутри экструдера, по сути и по конструкции чрезвычайно похожего на мясорубку, очень основательно перемалывается и перемешивается. Однако стоит ему вырваться из выходного отверстия на простор, он тут же вспоминает свою старую форму и довольно заметно, прямо на глазах, разбухает. Сейчас известны и такие материалы, которые разбухают уже внутри самого экструдера, проявляют невиданную упругость, совершенно не предусмотренную никакими теоретическими построениями, и никакими силами его из экструдера выдавить невозможно. Как это преодолеть, как научиться закладывать в память материала нужные свойства, еще предстоит решить. Но и те первые, робкие шаги, которые сделаны, весьма интересны и многообещающи.

У лабораторного экструдера интересная судьба. Он демонстрировался в 1982 году на выставке «Наука Урала» в болгарском городе Пловдиве и вызвал там огромный интерес не только у ученых, но и представителей промышленности разных стран. Каких только непредвиденных, даже экзотических применений ни находили этой изящной и компактной конструкции! Самое «вкусное» использование его – в кондитерской промышленности для приготовления конфет, когда смазкой служил бы расплавленный шоколад.

¹ Бегишев В.П., Славнов Е.В. Своенравный мир полимеров // Рассказы ученых. – Пермь: Кн. изд-во, 1984. – 122 с. С. 71–98 /в сокращении/.

Не раз замечено, что любая удачная конструкция находит применение в самых неожиданных областях деятельности человека.

Интересно, что именно в этом экструдере удалось подобрать и зафиксировать такие режимы, при которых со смазкой производительность возрастает на 30 процентов при одновременном повышении качества экструдата и снижении энергоемкости процесса. Это заинтересовало промышленность. Сейчас ведутся совместные работы ученых с предприятиями Перми, Березников, Соликамска по созданию промышленных установок для экструдирования со смазкой. А маленький наш экструдер передается для освоения промышленного выпуска.

Лаборатория полимерных материалов

Основные научные направления:

- теория и механизм пластификации микрогетерогенных полимеров блочного строения со специфическим взаимодействием;
- теоретические и экспериментальные исследования закономерностей механического и термического поведения полимеров с сильным межмолекулярным взаимодействием в области положительных и отрицательных температур (полиуретанов, полиуретанмочевин полиуретанэпоксидов и др.);
- разработка принципов конструирования полиуретанов и полиэпоксидов с широким диапазоном регулирования свойств при наименьших затратах на сырье;
- низкотемпературный синтез высокопрочных конструкционных полиуретанов;
- создание высокоплотных экологически чистых полиуретанов с гибридным наполнителем для защиты от радиационного излучения;
- молекулярный дизайн полиуретанов и полиэпоксидов.

**Рассказывает В. В. Терешатов,
заведующий лабораторией:**

– Лаборатория полимерных материалов организована, как и Институт органической химии АН СССР, в 1985 г., затем продолжила свою деятельность в составе Института технической химии Уральского отделения РАН.

При организации института на начальном этапе потребовалось довольно быстро набрать сотрудников лаборатории в соответствии со штатным расписанием.

Сотрудники 1985 года – преимущественно выпускники Пермского политехнического института и лаборанты, проживающие в Кировском районе Перми. Кандидат технических наук был я один (в возрасте 38 лет), окончивший Московский химико-технологический институт (МХТИ) им. Д. И. Менделеева и проработавший в научно-исследовательском институте полимерных материалов (НИИПМ) НПО им. С. М. Кирова более 14 лет.

Особенностью первых лет было минимальное количество оборудования и приборов. В первый год полимерной тематикой занимались 4 лаборатории.

Надо отдать должное первому директору института Юрию Степановичу Клячкину. Он никогда не тянул «одеяло» в сторону своей лаборатории. Наоборот, он говорил, что ему неудобно размещать приборы, которых не хватает в лаборатории клеевых композиций. Мне пришлось помочь ребятам из его лаборатории в распределении приборов. В первое время не у всех были даже аналитические весы.

Закамская группа лабораторий с 1985 по 2005 гг. размещалась в двухэтажном здании на территории завода им. С.М. Кирова, пока не были построены лаборатории корпуса института технической химии.

В здании раньше располагались учебные классы, и оно совершенно не было приспособлено для химических исследований. Пришлось все делать собственными силами. Каждый год про-

блема отопления здания в осенне-зимний период превращалась в целую эпопею. Досталось и мне, поскольку с 1993 года я не только руководил лабораторией, но и был заместителем директора по полимерной тематике.

В 1986 году мне было поручено набрать молодых специалистов из Свердловского государственного университета, выпускников с кафедры «Химия высокомолекулярных соединений», которой заведовала одна из ведущих ученых в нашей стране в области физико-химии полимеров, профессор Анна Александровна Тагер. Поразительно, учебник «Физико-химия полимеров» А. А. Тагер в течение сорока лет издавался четыре раза. И теперь по нему учатся тысячи студентов в России.

В 1997 году я защитил докторскую диссертацию, в 2003 году стал профессором, в 2011 удостоен звания «Заслуженный деятель науки РФ». Через год после моей защиты два сотрудника защитили кандидатские диссертации. Всего подготовлено 10 кандидатов технических наук и один кандидат физико-математических наук. Работы подавляющего большинства исследователей связаны с изучением фундаментальных закономерностей поведения полиуретанов с различной структурной организацией. Получено десять грантов РФФИ, по пяти программам Отделения технической химии РАН, финансируемым через Уральское отделение РАН, проводились фундаментальные исследования в области физико-химии полимеров со специфическим взаимодействием.

В трудные годы лаборатория не разбежалась. Состав ее частично изменился, но основной костяк сохранился. Чтобы никого из сотрудников не обидеть, не хочу здесь описывать вклад в работу лаборатории каждого из них, особенно тех, которые разъехались по другим городам. Счастья им и удачи!

В 1997 году лаборатория пополнилась двумя физиками. Один из них, Е. Я. Денисюк, – доктор физико-математических наук, в настоящее время работает в Институте механики сплошных сред УрО РАН. В тяжелые времена, с 1991 по 1994 гг., лаборатория выстояла благодаря успешному сотрудничеству с фирмой «Урал-Хеми» в области изготовления передовых партий

клея для обувной промышленности, участию в программах по отработке и выпуску опытных партий обувных клеев для Пермской области, разработке компонента «А» пенополиуретана с увеличенным сроком хранения.

Однако уже через три года наметились некоторые признаки деградации в области фундаментальных исследований. «Нельзя запрячь в одну телегу коня и трепетную лань», – как иной раз повторял один профессор, преподаватель физики в МХТИ. Разрушили прикладные институты, переложили прикладные работы на плечи РАН. А новые фундаментальные знания кто будет порождать?

К сожалению, в наше время это мало кого интересует, в том числе огромную массу обывателей из российского общества потребления. Они не подозревают, что их дети должны новому учиться. Нет развития фундаментальных знаний – нет развития страны. Небольшое, но важное, на мой взгляд, отступление.

В дальнейшем лаборатория развивалась по нескольким направлениям: набухание и пластификация полимеров, закономерности поведения полиуретанов во влажной среде, молекулярный дизайн уретансодержащих эластомеров, создание экологически чистых высокоплотных материалов для защиты различных объектов от радиационного излучения, разработка универсальной модели высокоэластичности, создание высокопрочных конструкционных полиуретанов с регулярной структурой и т. д.

С приходом в лабораторию доктора технических наук Михаила Степановича Федосеева получило интенсивное развитие направление строения теплостойких армированных полимерных систем на основе эпоксидных олигомеров. Значительное внимание уделяется кинетике формирования этого класса полимеров.

В последнее время выполнена вполне приличная работа совместно с лабораторией академика РАН Ю. М. Михайлова (Институт проблем химической физики РАН), с которым я учился на одной кафедре «Химия и технология высокомолекулярных

соединений» в МХТИ им. Д. И. Менделеева. Разработаны физико-химические основы создания пластифицированных термопластов для энергетически конденсированных систем. Опубликовано ряд статей по структуре и свойствам полиуретанов и эпоксиполимеров в ведущих зарубежных журналах по полимерной тематике.

В лаборатории проводятся работы в области разработки принципов построения уретансодержащих материалов, работающих в условиях Арктики.

Вышло в свет второе издание книг «Handbook of solvents» и «Handbook of plasticizers» в Нью-Йорке и Канаде, написанных совместно с зарубежными учеными.

В направлении работ лаборатории зарубежные ученые значительно превосходят Институт технической химии УрО РАН по приборной базе и по возможностям приобретения исходных компонентов для синтеза полимеров, но не по идеям. Вечная беда России.

«Реформаторы» развалили химическую промышленность, особенно производство химических реактивов. Для ее восстановления вместо фраз об импортозамещении необходимы десятки миллиардов долларов.

Ломать – не строить! А отвечать кто будет? Как всегда, народ. Российскую академию наук можно придушить, науку – никогда. Перспектива одна – выстоять, несмотря ни на что.

В голове кружится известная фраза классика: «Жаль только, жить в эту пору прекрасную...» Но не будем о грустном.

Молодежи свойственно ошибаться, часть ее может быть «старой» от рождения, но всегда найдутся пытливые молодые люди, которые не посрамят своих учителей. Будут новые Капицы, Ландау и Семеновы, и так без конца.

С уважением к будущим романтикам и фанатикам науки,
профессор Терешатов В. В.



Терешатов Василий Васильевич

заведующий лабораторией,
доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки
Российской Федерации

Он – представитель послевоенного поколения. В 1970 году окончил Московский химико-технологический институт по специальности «Химия и технология высокомолекулярных соединений». Через пять лет защитил кандидатскую диссертацию по теме «Исследование процессов массопереноса в полимерных изделиях». В 1997 году – докторскую по теме «Структура и свойства эластомеров с сильным межмолекулярным взаимодействием». В 2003 году ему присвоили ученое звание профессора.

Опубликовано более 270 научных работ, в том числе 95 статей, он соавтор 23 изобретений. Совместно с зарубежными учеными опубликованы в Торонто (Канада) и Нью-Йорке (США) книги: Handbook of solvents «Руководство по растворителям» (2001 г); Handbook of plasticizers «Руководство по пластификаторам» (2004 г.).

Подготовил 11 кандидатов наук, среди них 6 – по структуре и свойствам полиуретанов. Является членом двух советов по защите кандидатских и докторских диссертаций по 4 специальностям.

Область научных интересов:

- химия, физическая химия и технология полиуретанов, включая низкотемпературный синтез полиуретанов;
- поведение шитых эластомеров в органических жидкостях, устойчивость их к действию физически агрессивных сред, в том числе к действию влаги;
- теория и механизм пластификации эластомеров блочного строения со специфическим взаимодействием;

- *создание высокоплотных экологически чистых полиуретанов с гибридным наполнителем для защиты от радиационного излучения и др;*
- *формирование структуры и свойств функциональных композитов с нано- и микродисперсными наполнителями, в том числе высокоплотных композитов для защиты объектов от радиационного излучения, энергодиссипирующих материалов, композитов, работоспособных в условиях Арктики.*

За большие заслуги в научной деятельности Указом Президента РФ от 14 октября 2011 присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».

МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ДИЗАЙН: КЛЮЧ К ПОНИМАНИЮ

Не каждому ученому удастся создать новое направление в науке. Василий Васильевич Терешатов – один из тех счастливицов, кому это удалось. Вернее, один из таких трудяг, для кого, прежде всего, важен серьезный научный результат. Опережая отечественных и иностранных исследователей, он продвигается в области теории, механизма пластификации и молекулярного дизайна полимеров блочного строения с сильным межмолекулярным взаимодействием. Это позволяет на мировом уровне получить новейшие материалы для применения в оборонной, авиационной, нефтеперерабатывающей, газовой промышленности, а также для защиты людей и различных объектов от радиационного излучения.

Доктор технических наук, профессор, автор более 270 научных публикаций, в числе которых 95 статей в рецензируемых журналах. На его счету – 16 авторских свидетельств СССР и 7 патентов Российской Федерации, имеющих прикладное значение. Его точка зрения на «Структурно-физическую модификацию полиуретанов блочного строения», «Новые представления о пластификации эластомеров блочного строения», «Структуру и свойства полиуретанмочевин с разнородными гибкими сегментами» кардинально изменили взгляды коллег на эти проблемы не только в России, но и за рубежом.

В День российской науки Василий Васильевич принимал поздравления научной общественности как лауреат премии Пермского края I степени за лучшую работу в области химии и наук о материалах. В регионе высоко

оценили разработанные им физико-химические основы построения нового типа многокомпонентных полимерных систем, которые позволили создать и внедрить на предприятиях Пермского края нано- и микрогетерогенные полимерные материалы для оборонной и гражданской промышленности, превосходящие по комплексу свойств зарубежные аналоги. Уже более четверти века, со дня основания, Василий Терешатов заведует лабораторией полимерных материалов в Институте технической химии УрО РАН. Пришел сюда молодым кандидатом наук из НИИ полимерных материалов НПО им. С. М. Кирова. И все эти годы результаты его фундаментальных исследований реализуются на этом предприятии, как, впрочем, и на многих других.

– У каждого свой путь в науке, – говорит Василий Васильевич. – Когда меня спрашивают, почему я не торопился с защитой докторской диссертации, я отвечаю, что каждый защищает такую докторскую, за которую ему не стыдно, и здесь мера у каждого своя.

Очевидно, эта мера, с которой он шагал по жизни, досталась ему от отца. Василий Терешатов-старший имел неполное среднее образование, но зато слыл классным кузнецом. Работая на шахте, обладал не только выдающейся физической силой, но и чуткой интуицией мастера и обостренным чувством профессионального достоинства. Именно ему доверяли сложные зарубежные заказы из кованого материала, и он еще умудрялся выполнять норму на 170 процентов.

– Я сам видел, как он подковы ковал, – рассказывает Терешатов-младший. – Если пожмет руку, так трудно выдержать, вот какая сила была. Кстати, лошадей подковать не так просто. Она и лягнуть может, если что не так. А в войну отец был минометчиком. Воевал в Польше, ордена и медали украшали его гимнастерку по возвращении с фронта.

Есть, конечно, у Василия Васильевича почетные грамоты РАН и Профсоюза работников РАН за многолетний добросовестный труд, практический вклад в проведение фундаментальных и прикладных исследований. Но на самом видном месте в кабинете над головой заведующего в рамочке красуется очень давняя грамота Министерства транспортного строительства – «За успешную работу по строительству дорог в Целиноградском районе» студенту Московского химико-технологического института им. Д. И. Менделеева. Там, в казахстанских степях, палкой землю ковырнешь, и змея выползет, вспоминает профессор, – но нам все было нипочем. Пока денег не платили, приходилось разгружать вагоны с мукой, сахаром, цементом, и все это нам очень нравилось. Мы жили этой романтикой, а не какими-то меркантильными интересами. Пели под гитару песни Высоцкого, Окуджавы, Визбора и были счастливы.

Область его научных интересов включает синтез наногетерогенных блок-сополимеров, разработку теории их пластификации, молекулярный дизайн полимеров с водородными связями, поиск новых эффектов и практических приложений в направлении создания конкурентоспособных функциональных композитов и прорывных технологий.

– В основе эксперимента всегда лежит какая-то внутренняя интуиция, – говорит Василий Васильевич. – Оказалось, что этот класс материалов не описывается классической теорией пластификации полимеров. Это связано с тем, что гибкие и жесткие блоки имеют разное химическое строение, и свойства материала зависят от того, как изменяется растворимость жестких блоков в гибкой фазе полимеров в присутствии пластификатора. Она может быть выше или ниже, что позволило еще значительно расширить диапазон регулирования свойств материалов и управления их свойствами. Надо сказать, что годовой объем производства полиуретановых материалов в мире – более миллиона тонн и широчайшая номенклатура использования. Наша идея оказалась достаточно плодотворной в прикладном и в научном плане. Около 10 грантов в Российском фонде фундаментальных исследований (РФФИ) лабораторией получено по направлению молекулярного дизайна полимерных цепей полиуретанов с использованием смесей олигомеров – жидких компонентов или жидковязких компонентов с небольшой молекулярной массой. Среди них три гранта по теории пластификации. Надо сказать, что пластификаторы давно применяют в полиуретанах, но это были разрозненные работы, из которых не складывались целостные представления, и в течение нескольких лет упорной работы были доказаны многие явления, возникающие при введении жидкостей различного химического строения в эти блоксополимеры с водородными связями. В итоге проведенных исследований удалось существенно расширить диапазон регулирования свойств – изготавливать от очень мягких полиуретанов до жестких полиуретанов, широко регулировать морозостойкость этих полимеров, значительно улучшать реологические свойства. Использование дешевых пластификаторов позволило дополнительно снизить себестоимость получаемой продукции. В последнее время мы занимаемся очень интересной проблемой – пытаемся разобраться в структуре и поведении, особенно механическом поведении таких сложных систем. Они представляют собой наногетерогенные системы, поскольку гибкие и жесткие блоки не смешиваются или ограниченно смешиваются. Это полимеры, состоящие из чередующихся блоков: гибкий – жесткий блок, гибкий – жесткий блок. До последнего времени по существующим представле-

ниями о механизме деформации считалось, что эти жесткие блоки объединяются в агрегаты, называемые доменами. В эластомере жесткие блоки объединяются в наноразмерные агрегаты – домены жестких блоков. Когда мы растягиваем материал, происходит пластическая деформация доменов, их частичное разрушение. При больших деформациях полимера жесткие блоки в доменах ориентируются в направлении растяжения, что приводит к упрочнению блоксополимера. В последнее время нам удалось доказать, что при этом часть жестких блоков переходит в гибкую фазу. В результате при больших деформациях усиливается межцепное взаимодействие в гибкой фазе полимера, что является еще одним фактором, способствующим упрочнению материала. Новые взгляды на механизм деформации блоксополимеров дают ключ к пониманию таких, ранее не объяснимых, явлений, как вырождение зависимости прочности сегментированных полиуретанов от скорости деформирования с повышением температуры, несоответствие их свойств принципу температурно-временной суперпозиции. Все это позволяет более осознанно подходить к построению функциональных материалов с заданными свойствами. Ну, а в качестве отдельных ветвей, но достаточно интересных достижений в фундаментальном плане и в прикладном плане, является разработка принципов построения перспективных защитных материалов, например, экологически чистых высокоплотных материалов взамен токсичного металла свинца, для защиты различных объектов от радиационного излучения.

За годы работы лаборатории полимерных материалов ИТХ УрО РАН создана Пермская научная школа в области физико-химии полимеров блочного строения для решения крупных научных и практических задач. Подготовлено 10 кандидатов наук в области физико-химии и технологии переработки полимерных материалов, некоторые из которых занимают ведущие должности в Институте технической химии УрО РАН и на крупных промышленных предприятиях (ФКП «Пермский пороховой завод»; Механо-химический завод, г. Электросталь; Корпорация «Внедрение», г. Москва).

Результаты исследований В. В. Терешатова и его учеников положены в основу ряда конкурентоспособных полиуретановых материалов двойного применения. Эти материалы и изделия из них в широком ассортименте производятся на ФКП «Пермский пороховой завод» для предприятий Пермского края и других регионов России, в том числе для авиационной, бумагоделательной, машиностроительной и других отраслей промышленности. Из полиуретанов нового поколения на опытном производстве Института технической химии УрО РАН изготавливаются

износостойкие покрытия колес транспортных устройств для изделий Минобороны (ООО «Протон», Пермь), виброконтейнеры (ООО «Пермский моторостроительный завод), полиуретановые элементы для НПО «ПИКА» и т. д.

Под руководством и при непосредственном участии профессора В. В. Терешатова изучены закономерности набухания сегментированных полиуретанов в физически-агрессивных средах. Впервые доказано сильное ограничивающее влияние на набухание в жидкостях нанодисперсных частиц жесткой фазы полимера, являющихся узлами физической сетки, устойчивой к действию растворителя. На основе развиваемых представлений о пластификации блоксополимеров со специфическим взаимодействием разработаны бинарные пластификаторы, позволяющие кардинально расширить диапазон регулирования структуры и свойств этого класса материалов.

Разработано более десятка новых методических подходов и методов исследования. Среди них можно выделить комплексную методологию оценки параметров пространственной сетки наногетерогенных сегментированных полиуретанов с использованием двух растворителей разной полярности, методический подход к оценке работоспособности изделий из полимерных материалов во влажной среде, метод определения энергии когезии полимеров с точностью 2 %, метод определения коэффициента распределения пластификатора в системе тел, метод расчетной оценки равновесного набухания сшитых эластомеров в низкомолекулярных жидкостях.

В основу молекулярного дизайна полиуретанов блочного строения положена идея синтеза этих полимеров на основе смесей олигомеров различного химического строения. Развиваемый авторами подход позволяет конструировать полимерные цепи как с разнородными гибкими, так и с разнородными жесткими блоками, обеспечивая возможность синтеза полимеров, превосходящих по комплексу свойств материалы на основе индивидуальных олигомеров. Предложенный подход используется при построении перспективных энергодиссипирующих высоконаполненных полимерных материалов.

В лаборатории успешно развивается направление синтеза на основе эпоксидных олигомеров теплостойких полимеров нового поколения, в том числе на основе новых самоотверждающихся олигомеров. Значительный вклад в решение этой проблемы внес ведущий научный сотрудник, доктор технических наук Михаил Степанович Федосеев. Работы в этом направлении финансируются Уральским отделением РАН по двум проектам. Лаборатория успешно сотрудничает с подразделениями других институтов: ИОС УрО РАН, ИХ КомиНЦ РАН, ИПХФ РАН, ЦНИХМ РАН, НИИ Полимерных материалов (г. Пермь).

Длительное общение с ведущим специалистом в области растворов и пластификации полимеров, профессором Дж. Выпичем (Канада) привело к изданию двух крупных монографий: «Handbook of solvents» в 2001 г. и «Handbook of plasticizers» в 2004 г. (Торонто – Канада, Нью-Йорк – США). Ряд разделов в этих книгах написан В. В. Терешатовым и его учениками. Полимерное материаловедение – увлекательная область науки. Для решения ее задач необходимы энциклопедические знания, упорство и нетривиальные подходы. Все это есть у Василия Васильевича Терешатова. Его профессиональная деятельность сочетается с многолетними увлечениями: рыбалкой, пением под гитару, настольным теннисом, рисованием. В студенческие годы играл в волейбол на первенство Москвы за МХТИ им. Д.И. Менделеева.

В жизни он скромный человек, склонный к критическому анализу своих достижений. Относит себя к поколению «шестидесятников», которое жило не верой в светлое будущее, как теперь пытаются представить, а уверенностью в том, что ты нужен.

О. В. Семченко



**Федосеев
Михаил Степанович**
ведущий научный сотрудник,
доктор технических наук

Доктор технических наук, работает в институте с 1985 года. Научное направление: «Разработка тепло-стойких полимерных материалов с высокими физико-механическими и термомеханическими характеристиками».

С 1984 по 2002 год заведовал лабораторией химии олигомеров. С 2004 года по настоящее время – ведущий научный сотрудник лаборатории полимерных материалов. Под его руководством разработаны новые тепло-, влагостойкие эпоксидные связующие с латентными системами отверждения и улучшенными термо-

механическими характеристиками, которые испытаны на предприятиях ООО «Машипецстрой», ОАО «Уникум» с улучшенными результатами. Активно участвует в поисках заказчика для внедрения результатов прикладных исследований.

– Полимерная химия – сложная наука, и поскольку мы работаем в этой области, она требует от каждого из нас полной отдачи. Для научного работника, как и для писателя, существует девиз: ни дня без строчки, ни дня без эксперимента. Наряду с другими сотрудниками я занимаюсь исследованиями по тематике НИР, проектам РФФИ. Главная задача – получить задуманный в экспериментах научный результат. Путь к нему на самом деле долог.

Это было 24 сентября 1984 года. Мы, бывшие сотрудники Научно-исследовательского института полимерных материалов (НИИПМ) В. В. Терешатов, В. М. Коновалов и я, по конкурсу были приняты в отдел химии полимеров академического Института механики сплошных сред (ИМСС). Уже в начале 1985 года на базе этого отдела был создан Институт органической химии с опытным производством.

Наставников не было. По всем организационным вопросам советовались с нашим директором Ю. С. Клячкиным, тем более что он тоже вышел из стен НИИПМ. Тематику выбирали в области полимерного материаловедения, исходя из своих научных интересов и накопленного опыта в отраслевом институте.

Коллектива как такового тоже не было. Малочисленные лаборатории были разбросаны по всему городу и арендовали помещения вплоть до подвалов. Четыре вновь созданные лаборатории полимерного профиля (заведующие – Ю. С. Клячкин, В. В. Терешатов, В. М. Коновалов и М. С. Федосеев) располагались в учебном корпусе ТЭЦ, на территории завода им. С. М. Кирова. Приходилось соблюдать все правила пропускного режима и пожарной безопасности. Рядом с корпусом была железная дорога, по которой к нам привозили лабораторное оборудование. Надо отметить, что нам тогда удалось заказать много различного «стекла» и часть приборов. Сами разгружали вагоны и монтировали оборудование в отведенных нам тесных комнатах.

В эти годы в институте появилась служба главного механика, которая в некоторой степени сохранилась до настоящего времени. А вот отдел снабжения, который в те годы функционировал, сохранить не удалось. Теперь каждой лаборатории приходится заботиться о материально-техническом обеспечении самой.

Как формировались лаборатории? Непросто. Приглашали в институт в основном молодых специалистов из университетов Свердловска и Перми. Решали бытовые проблемы. Своего общежития не было, приходилось искать на стороне. Использовали все рычаги и личные контакты с руководителями заводов.

Все мы тогда жили с одной благородной целью – построить институт и жилой дом на территории комплекса Пермского политехнического института. Был разработан проект на строительство, который много раз корректировался и замораживался в связи с распадом СССР. Как мы выживали в эти годы? Благодаря вере в будущее, уверенности, что пройдут плохие времена. Прошли годы в упорной борьбе за выживание и становление института. Какая была для всех радость, когда разрезалась красная ленточка и мы все зашли в наш долгожданный институт!

В Институт органической химии я поступил, уже имея степень кандидата химических наук. В 1990 году, спустя пять лет работы в институте, я защитил докторскую диссертацию на спецтему. При этом были использованы результаты исследований, проведенных в НИИПМ, и, кроме того, новые, полученные уже в академическом институте.

В эти же годы мы установили научно-технические связи с предприятиями города Перми и Пермской области. Были разработаны новые быстроотверждающиеся электроизоляционные лаки для плат печатного монтажа, которые были востребованы и внедрялись на телефонных заводах. Совместно с сотрудниками лаборатории В. В. Терешатова был разработан и испытан с положительными результатами быстроотверждающийся полиуретановый клей типа ПКЦ конструкционного назначения. Склеивание строительных конструкций проводилось на поточно-механизированной линии в г. Чайковский. Все эти работы были приостановлены с распадом СССР. Однако результаты

научных исследований были опубликованы в журналах и доложены на международных конференциях по химии и физико-химии олигомеров.

Одна из таких конференций – седьмая под эгидой Института химической физики РАН – была проведена в Перми, ответственным организатором которой был наш институт, а я – заместителем председателя оргкомитета. Ученые из Москвы, Черноголовки, Санкт-Петербурга, Казани, Баку, Ташкента и других городов – участники конференции отметили вклад в науку нашего института и, конечно, нашу хорошую организацию проведения конференции. Все участники конференции были размещены в санатории «Алмед» на берегу Камы, а сама конференция проходила во дворце культуры им. С. М. Кирова.

Следует отметить высокую активность и ответственность всех сотрудников института, особенно молодежи. Тезисы научных докладов были опубликованы в специально выпущенном сборнике. Теперь уже под эгидой ИТХ УрО РАН в Перми проходят регулярно раз в два года международные конференции «Техническая химия. От теории к практике». Я, как правило, делаю пленарные или устные доклады на секции «Полимеры и композиты».

Лаборатория полимерных материалов, в которой я с 2004 года работаю ведущим научным сотрудником, под руководством доктора технических наук профессора В. В. Терешатова проводит широкомасштабные исследования в области химии и физико-химии и механики полиуретанов, полиуретанмочевин, полиэпоксидов и создает новые полимерные материалы с уникальными свойствами. Полученные научные результаты публикуются в отечественных и зарубежных журналах.

Трудности были, есть и будут. Главное в работе – не унывать и добиваться своей цели. Рассчитываю на взаимопонимание наших сотрудников и коллег из других институтов, с которыми мы сотрудничаем. Установлено много личных творческих контактов с разными учеными Российской академии наук и предприятий химического профиля. В результате – совместные исследования и статьи.

Лаборатория полимерных материалов в институте на хорошем счету. Коллектив в лице замечательных, трудолюбивых и уважаемых профессионалов, старших научных сотрудников М. А. Макаровой, Е. Р. Волковой, инженеров Л. Ф. Державинской, С. Ф. Красносельских, техников С. С. Куличихиной, Н. М. Косых при мужском участии выполняет большой объем работ по тематике НИР, проектам РФФИ, программам РАН, получая в ходе экспериментов новые научные результаты.



**Сеничев
Валерий Юльевич**

старший научный сотрудник,
кандидат технических наук

*В институте трудится с 1985 года.
Кандидатскую диссертацию защитил
в 1998 году.*

– Моя задача обеспечивать проведение научных исследований по всем темам, грантам, договорам, которые есть в нашей лаборатории. Каждый день что-то надо сделать. Так, с точки зрения эксперимента, – какие-то образцы изготовить, испытания провести и обязательно описать.

С тех пор, как академия стала более пристальное внимание уделять публикациям сотрудников институтов РАН в иностранных журналах, работа стала вдвойне сложнее, потому что одно дело – спорить с рецензентами, которые здесь, в России, другое дело – когда они по всему миру рассредоточены. И у всех свои подходы. Когда уже опубликована первая статья на английском языке в солидном журнале, это очень большой опыт. Сейчас у нас уже пятая статья на выходе.

Начинал работать еще в Отделе физики полимеров при Институте механики сплошных сред (ИМСС). Потом было здание на территории завода им. С. М. Кирова, абсолютно ни для чего

не приспособленное. Так что первый год работы в институте мы расчищали все территории и площади от мусора. Сами делали там вентиляцию и одновременно, хотя бы два раза в неделю, поскольку никаких приборов и экспериментов не было, читали журналы, что-то выписывали. Это был не очень интересный период времени.

Когда вернулся после двух лет службы в рядах Советской Армии, период субботников уже закончился, и началась нормальная работа. Василий Васильевич Терешатов был моим руководителем и наставником, когда мы еще вместе работали в НИИ полимерных материалов. Я у него в свое время и диплом делал.

За время существования лаборатории не было, наверно, ни одного крупного конфликта, чрезвычайного происшествия.

Любая научная лаборатория – это люди, научная аппаратура и какое-то информационное обеспечение. Вот у нас испытательная машина стоит американская. До этого была советская, которая занимала бы половину этой комнаты. Какое-то время уходило на освоение, но сейчас стало проще. Информационное обеспечение такое, о котором двадцать и даже десять лет назад мы даже не мечтали.

Помню, кажется, в 1989 году я ездил специально в Москву в Государственную публичную научно-техническую библиотеку (ГПНТБ) и привез оттуда десять отскерокопированных статей по нашей теме из иностранных журналов. А сейчас, благодаря интернету, подписке, у меня лежит около пятисот статей по своей тематике. Без этого сейчас уже просто все равно что обратно в каменный век скатиться. Это самое главное достижение, хотя это достижение всей цивилизации.

Раньше надо было ездить в Москву заказывать статью и потом два месяца ждать. Потом был период, когда за каждую статью надо было двадцать долларов платить в какие-то центры, как, например, наш Пермский ЦНТИ. Сейчас бесплатно. Я могу, благодаря интернету, написать любому профессору в любую страну мира, попросить статью, и он вышлет бесплатно. У меня не было ни одного отказа. Вот это очень здорово. С английским языком у меня нет проблем, и я общаюсь со всем миром не

только по научным проблемам, а веду переписку с людьми из десяти – двенадцати стран по разным проблемам.

Особую ценность вижу в том, что, благодаря заведующему лаборатории, создан рабочий вектор, ориентирующий на тяжелые научные задачи и их выполнение. И ни в коем случае не скачиваться на мелкотемье. Когда приходят люди с производства с конкретными вопросами по нашей тематике, мы всегда можем ответить профессионально, дать рекомендации.

У нас сформирована определенная система взглядов, имеется научный и производственный опыт. И самое главное, накоплен определенный опыт доведения идеи до конкретного изделия.



**Косых
Надежда Михайловна**

старший лаборант-исследователь

– Я занимаюсь исследованием полиуретановых образцов, определяю степень их набухания, частоту сетки, определяю содержание НСО-группы, фор-полимеров. Когда только начинала, ничего этого не умела.

Пришла в институт после работы на УХЗ «Галоген» в 1984 году, сразу в лабораторию № 6 к Василию Васильевичу Терешатову. Он очень хорошо принял, и коллектив оказался хороший, просто замечательный.

С каждым годом обретала новый опыт, осваивала разные эксперименты. В определении НСО-групп мне помогла разобраться инженер лаборатории № 2 Татьяна Мартемьяновна Гурьева. Она обучила меня этому анализу.

За тридцать лет многое в институте и лаборатории изменилось до неузнаваемости. Мы пережили немало трудных периодов, но все преодолели.

Для меня было бы очень трудно перейти на какую-то иную работу. Мне нравится работать здесь, вносить свою трудовую лепту в общую копилку достижений.

**Куличихина
Светлана
Станиславовна**

старший
лаборант-исследователь



– Мне приносят образцы из лабораторий, которые я испытываю на разрывной машине. Определяю прочность, деформацию, различные физико-механические характеристики.

Когда я пришла в институт, он только создавался. В нашей лаборатории было всего три-четыре человека, и набирали новый штат. Очень много приезжало молодых специалистов из Свердловска после университета. Все мы были молодые, одного возраста, и у нас не было проблем с общением.

Первым моим наставником была Светлана Асылхановна Астафьева, и до сих пор у нас очень хорошие отношения.

Оглядываясь назад, я вижу, какие замечательные изменения произошли за эти годы в оснащении лаборатории. От калькулятора с небольшим набором функций, печатных машинок – до компьютеров, где всегда возможны любые исправления и дополнения – это просто здорово!

Когда приходит что-то новое из оборудования, естественно, все помогают друг другу разобраться с новой техникой.

У нас заведено так, всегда помогать друг другу!

«ПОЛИМЕР» – ЭТО...¹

В Институте органической химии Пермского научного центра УрО РАН СССР работает малое предприятие – научно-производственный центр «Полимер». Его задача – реализация научных разработок института и внедрение в народное хозяйство ряда товаров народного потребления.

Основное направление – производство приводных ремней из полиуретана для различных станков – в ткацкой, автомобильной промышленности, металлорежущих.

Кроме того, в производственном центре осуществляется синтез поверхностно активных веществ, применяемых в качестве добавок в моторные масла для увеличения ресурса работы двигателей и снижения расходов горючего. Разработаны и изготавливаются новые марки клеев для строительства и деревообрабатывающей промышленности.

Одновременно осваивается выпуск красок с повышенной стойкостью, началась опытная наработка анестезирующего препарата «анилокаин».

Лаборатория структурно-химической модификации полимеров

Основные научные направления:

- изучение термоокислительной стабильности и терморазрушения полимерных материалов;
- исследование процессов взаимодействия и структурных изменений поверхностных слоев полимерных материалов под воздействием низкоэнергетических ионных пучков;
- разработка теплозащитных и теплоаккумулирующих материалов;

¹ «Полимер» – это... / НИИ при институте органической химии ПНЦ УрО РАН СССР // Наука Урала. – 1990. – 16 авг. – С. 5.

- поверхностное модифицирование материалов физико-химическими методами с целью придания им специальных свойств;
- синтез и стабилизация коллоидных систем на основе оксидов металлов и кремния и получение нанокомпозитов;
- синтез и исследование магнитных жидкостей.

**Рассказывает Р. М. Якушев,
заведующий лабораторией:**

– Так сложилось, что в лаборатории структурно-химической модификации полимеров много сотрудников, связавших жизнь и творческую деятельность с институтом с момента его организации.

Первым заведующим лабораторией был профессор, доктор химических наук Валерий Павлович Бегишев. С учетом высоких научных достижений и опыта исследовательской работы В. П. Бегишев приглашен на должность заместителя директора основанного в 1985 г. Института органической химии (в настоящее время – Институт технической химии) Уральского отделения Академии наук СССР. Лаборатория физико-химии полимеров, входившая в состав Отдела физики полимеров УрО АН СССР, в полном составе перешла во вновь организованный институт.

В этот период в лаборатории занимаются изучением кинетики кристаллизации полимеров и структуры полимерных сеток эластомеров. Совместно с А. Я. Малкиным и В. А. Мансуровым в 1987 г. был предложен метод многочастотного негармонического динамического анализа для наблюдения за эволюцией химической и физической сетки при структурировании эластомеров.

В 1991 г. выходит монография А. Я. Малкина и В. П. Бегишева «Химическое формование полимеров». Книга посвящена обсуждению научных основ и технологического оформления процессов получения изделий из мономеров и реакционно-

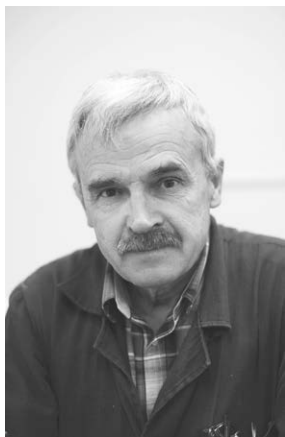
способных олигомеров, минуя стадию получения полуфабрикатов.

В 1993 году В. П. Бегишеву было предложено возглавить Естественнонаучный институт при ПГУ. В этом же году Валерию Павловичу было присуждено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники РФ». Как ученый с мировым именем, он внесен в библиографическую энциклопедию успешных людей России «Кто есть кто в России» (Швейцария, 2008). За годы работы в университете Валерий Павлович подготовил 10 кандидатов наук, ежегодно руководил научной работой студентов, подготовкой ими курсовых и дипломных работ. Валерий Павлович ушел из жизни в 2013 году.

В 1995 г. лабораторию возглавил Равиль Максумзянович Якушев, который продолжил сложившиеся научные подходы и обогатил их своим исследовательским опытом в области реологии олигомерных систем, синтеза термостойких полимеров, проектирования и испытаний теплозащитных материалов и конструкций.

Сергей Николаевич Лысенко в 1976 г. окончил Ленинградский государственный университет. В Институте работает с самого основания. В 1985 году вернулся из Ленинграда, где 3 года работал на кафедре коллоидной химии Ленинградского технологического института под руководством Е. Е. Библика, развивавшего довольно экзотическое для того времени направление – получение и свойства магнитных жидкостей. В институте совместно с другими сотрудниками лаборатории занимался изучением параметров процесса полимеризации и кристаллизации капролона (поликапролактама), а также при сотрудничестве с Губахинским химзаводом – усовершенствованием технологического процесса получения капролона. Еще одним крупным направлением в конце 80-х являлось получение полиэтиленмочевины, включая синтез мономера и отработку условий эксперимента. Впоследствии данный материал нашел применение при производстве полиформальдегида в качестве добавки, увеличивающей его кристалличность. С. А. Болгов защитил кандидатскую диссертацию по полимеризации поликапроамида, совмещенной с кристаллизацией, а Ю. Б. Лавочник занимался изучением реологии

полиуретанов в процессе отверждения и расчетами и моделированием технологических процессов при формировании изделий из полиуретана, что легло в основу его диссертационной работы. В 90-е годы научная деятельность Сергея Николаевича в основном была связана с полиуретанами – процесс полимеризации был изучен на основании измерений тепловыделения, вязкости и реологии. В 2000-е годы С. Н. Лысенко принимал активное участие в работах по получению и фотополимеризации акрилатных олигомеров для оптоволоконных покрытий. На основании проведенных исследований в 2009 году был получен патент. Параллельно проводились работы по получению нанокомпозитов, принципиальным отличием технологии получения которых является стерическая стабилизация коллоидных систем на основе оксидов металлов и функциональных олигомеров. Но главным увлечением и научным интересом Сергея Николаевича были и остаются магнитные жидкости. Основным достижением в этой области можно считать получение лиотропных жидких кристаллов с добавлением магнитных частиц. Прозвище «народный академик» говорит само за себя. С. Н. Лысенко не только специалист, к которому «не зарастет народная тропа», к которому в институте обращаются за консультацией все – от дипломников до докторов наук, но и удивительный человек, чье бескорыстие и высокая планка по отношению к научной работе не могут не вызывать восхищение.



Виктор Александрович Огородников работает в ИТХ УрО РАН с момента основания. Является высококвалифицированным специалистом по конструированию, усовершенствованию и ремонту приборов и оборудования, используемых для научно-исследовательской работы. Универсальность и широкий профессионализм этого сотрудника иллюстрируется всем спектром приборов и оборудования – от дистилляторов и электроплиток до сложнейшей электроники.

В. А. Огородников обслуживает единственную в институте высоковольтную установку – ионный имплантер «Пульсар». Проводит наставническую и консультативную работу среди дипломников и аспирантов.

В 2013 году коллектив лаборатории проводил на заслуженный отдых инженера Татьяну Мартемьяновну Гурьеву, которая также работала в институте с момента основания. Татьяна Мартемьяновна была не только высококвалифицированным специалистом по термо-механическому анализу и аналитическим методам определения содержания функциональных групп в растворах олигомеров. Ее можно без преувеличения назвать добрым гением лаборатории с ее заботой обо всех без исключения и стремлением к чистоте и уюту.

Тамара Евгеньевна Ощепкова работает в институте с 1985 года после окончания УрГУ по специальности «Химия полимерных материалов». В настоящий момент она занимается анализом полимерных материалов методами термического анализа: дифференциальной сканирующей калориметрии и термомеханического анализа. По тематикам лабораторий института Т. Е. Ощепкова определяет термические характеристики (температуры плавления, кристаллизации, стеклования, отверждения), изучает кинетику реакции отверждения эпоксидных материалов с различными системами отверждения и катализаторами, влияние пластификаторов и наполнителей на термические характеристики полиуретанов, проводит анализ чистоты материалов по температурам плавления и стеклования, исследует термические характеристики пеков, полиимидазолов и т. д. Тамара Евгеньевна отличается трудолюбием, аккуратностью и настойчивостью при решении поставленных задач.

Наталья Петровна Сивцева трудится в институте с 1988 года. Работала старшим лаборантом, освоила технологию изготовления полимерных материалов. С 1997 года Н. П. Сивцева заведует канцелярией института. Присущие ей аккуратность, трудолюбие, ответственность позволили быстро освоить новое поле деятельности.

Татьяна Георгиевна Тиунова работает в институте с мая 1994 г., в должности научного сотрудника – с 2000 г. За это

время показала себя квалифицированным и добросовестным научным работником, обладающим значительным опытом экспериментальной работы. Она является специалистом в области термического анализа полимеров и полимерных композитов, органических и неорганических веществ.

Основным направлением научной деятельности являются исследования перспективных теплозащитных покрытий. Ею обобщены и систематизированы экспериментальные данные по термодеструкции штатных резиновых покрытий, полиуретановых эластомеров; проведено изучение процесса терморазрушения эластичных теплозащитных материалов на основе олигодиенуретанов и олигодиенуретанэпоксидов. В результате проведенных исследований предложена методология применения сопряженного метода термического анализа для прогнозирования предельных температур разложения полимеров для условий интенсивного нагрева. В 2011 г. Татьяна Георгиевна успешно защитила диссертацию на соискание степени кандидата технических наук. С 2008 по 2010 год совмещала научную деятельность с преподавательской, вела курс лекций и практических занятий по органической химии в ПГТУ (вечернее отделение), а также в МОУ «Лицей № 1» при ПГТУ, руководила научно-исследовательской работой лицеистов.

Эльза Николаевна Терешатова работала в лаборатории с 1986 года. После окончания МХТИ им. Менделеева Эльза Николаевна приехала по распределению в НИИПМ, где уже начал работать ее муж, Василий Васильевич Терешатов. В НИИПМ Э. Н. Терешатова принимала участие в работах по совершенствованию высокопластичных сетчатых эластомеров. Во 2-й лаборатории под руководством В. П. Бегишева изучала пластификацию и влагостойкость полиуретанов, исследовала межмолекулярные взаимодействия в полимерных системах с водородными связями, развивала идеи по регулированию физико-механических свойств полиуретанов. Являлась соавтором новых представлений о пластифицировании полиуретанов блочного строения. В 1994 году успешно защитила диссертационную работу, посвященную теплозащитным по-

крытиям. Отдельной страницей творческой биографии Эльзы Николаевны стало преподавание во ВКИУ, где она проявила себя как талантливый преподаватель, применяющий интересные, нестандартные подходы, и где получила звание доцента. В 2005 году Эльза Николаевна ушла из жизни, что стало тяжелой утратой для коллектива сотрудников, которые ценили ее не только как специалиста, но и как доброго, душевного человека.

Лилия Рашидовна Гусева, работавшая в лаборатории до 1997 года, занималась синтезом катализаторов и проведением фотополимеризации эпоксидных смол, а также отработкой технологии получения пуленепробиваемых стеклянных ламинатов с промежуточным слоем из фотоотверждаемой уретанакрилатной смолы.

С 1987 по 2009 год в институте работали выпускники кафедры высокомолекулярных соединений УрГУ Е. Н. Погорелова и Э. Г. Огородова, которые в 1993 году перешли в группу физико-химической механики, а затем во 2-ю лабораторию. Е. Н. Погорелова развивала тему переработки полиуретанового вторсырья методом термогликолиза. Э. Г. Огородова принимала участие в разработке и изучении различных полимерных материалов – на основе полиуретана, эпоксидных смол, акрилатов, проводила литературный поиск по разным темам.

Научное направление, появившееся в 1993 году, возглавил молодой кандидат наук Алексей Викторович Кондюрин. Развитие научной тематики, связанной с воздействием ионных пучков с полимерными материалами, стало возможным благодаря научным связям Ю. С. Клячкина и Г. А. Месяца. Институт электрофизики УрО РАН предоставил импульсный ионный имплантер, с помощью которого проводилось модифицирование и исследование поверхностного слоя полимеров. К работе по этой тематике подключилась Д. Э. Якушева, которая также была в числе молодых специалистов первого года набора. В 1999 году А. В. Кондюрин уехал по контракту в Германию, а затем в Сиднейский университет. Исследования модифицирующего воздействия, структуры и морфологии полимерных материалов продолжились и охватили полимерные ткани и волокна, изделия из полидиметилсилоксана медицинского

назначения. Некоторые из полученных результатов отражены в кандидатской диссертации Д. Э. Якушевой (2012 год).

Ирина Алексеевна Борисова в 1984 г. окончила физический факультет Пермского госуниверситета по специальности «Металлофизика и материаловедение». После окончания работала в Пермском филиале ГИПХ инженером-исследователем, затем с февраля 1989 года – младшим научным сотрудником и руководителем группы. С апреля 2001 года работает в ИТХ УрО РАН, с 2009 – в лаборатории. Принимает непосредственное участие в исследовательских работах фундаментального и прикладного характера. Так, проведены исследования формирования нанопористых углеродных структур из полимерных композиций на основе фенолформальдегидной смолы с различными добавками. Результаты исследования позволяют целенаправленно формировать поровую структуру углерода на уровне микро-, мезо- и макропор при получении нового поколения высокоэффективных сорбентов и катализаторов. Отдельным этапом работ было получение высокопористых ячеистых материалов с покрытием их внутренней поверхности углеродными нанопористыми структурами. В настоящее время исследовательская деятельность Ирины Алексеевны сосредоточена на исследовании кинетических закономерностей реакций, структурных изменений поверхностных слоев полимерных материалов после модифицирования, а также идентификации продуктов органического синтеза методом ИК-Фурье спектроскопии.

В настоящее время в лаборатории проводятся систематические исследования кинетических закономерностей структурных превращений, протекающих в полимерах при их взаимодействии с высокоэнергетическими физическими потоками. Изучены закономерности процесса терморазрушения ряда полимерных материалов под действием радиационного теплотока высокой плотности энергии (до 106 Вт/м^2). Для широкого спектра эластомеров получена количественная зависимость скорости деструкции от плотности энергии теплового потока и коэффициента пропускания, определены температуры достижимо-

го перегрева в условиях теплового удара в широком диапазоне скоростей нагрева и давления. Результаты исследований кинетических закономерностей терморазрушения композиционных материалов на основе эластомеров под действием высокотемпературных газовых потоков легли в основу новой концепции тепловой защиты изделий ракетно-космической техники.

Успешно решенной задачей, имеющей практическое значение для авиационной промышленности, является разработка теплоаккумулирующих материалов для защиты от теплового потока электронных элементов в приборах по контролю, сбору и регистрации информации. Теплозащитный слой обеспечивает сохранность записывающих устройств при воздействии высоких температур и пламени.

В ходе исследований по ионной имплантации отмечено позитивное изменение поверхностных свойств ряда промышленных полимеров. В частности, наблюдается повышение трибологических и адгезионных характеристик полиэтилена и политетрафторэтилена, улучшается биологическая совместимость олигоэфируретановых пленок. Кроме того, решение проблемы увеличения межфазного взаимодействия, за счет структурной модификации армирующего наполнителя (волокон) позволит добиться дальнейших успехов в области создания композиционных материалов с заданным комплексом свойств. В результате многолетнего цикла работ по поверхностной модификации полимерных материалов получен ряд интересных и важных результатов. На примере полиэтилена, полипропилена, фторопласта, полистирола, полиимида, ряда карбоцепных каучуков изучены химическая природа поверхности, характер изменений в надмолекулярной структуре облученных материалов, а также влияние типа иона, его энергии и дозы облучения на механические, адгезионные и трибологические характеристики.

Испытания композитов на основе волокон из сверхвысокомолекулярного полиэтилена и углеволокон показали перспективность ионно-лучевой обработки для получения изделий армированных волокнами. Экспериментальные данные по механическим свойствам композитов на основе модифицирован-

ных волокон могут быть использованы в качестве исходных для прочностных расчетов силовой оболочки корпусов ракетного двигателя типа кокон. Результаты оптимизации параметров облечения можно использовать в качестве основы для разработки технологии непрерывной модификации волокнистых материалов ионными пучками. Более плодотворным представляется целенаправленное изменение химической природы поверхности путем прививки функциональных мономеров, способных вступать в реакции по радикальному механизму. Результатом работ в данном направлении явилось получение привитого слоя акриловых мономеров на поверхности СВМПЭ волокон и полидиметилсилоксана, активированной ионным пучком. Планируется продолжить исследование и установить взаимосвязь между интенсивностью воздействия, химической природой прививаемого реагента и поверхностными свойствами полимерной системы.

Полученные результаты являются основой для дальнейшего развития фундаментальных и прикладных исследований по поверхностной модификации полимерных материалов.

Современные системы оптоволоконной связи нуждаются в постоянной модернизации, повышении срока службы оптических волокон и расширении температурных диапазонов эксплуатации. В рамках совместной работы с Пермской научно-производственной приборостроительной компанией был разработан состав для защитно-упрочняющего покрытия оптоволокна на основе олигоэфиракрилатов. Результатом данной работы стало получение патента на изобретение.

Из других работ, имевших выход на практическое использование, можно упомянуть разработку рецептуры и технологии получения синтактных пенопластов с низким водопоглощением и высокой гидростатической прочностью для изготовления блоков плавучести глубоководных транспортных средств.

Перспективным научным направлением являются исследования по синтезу *in situ* полимерных композитов с нанодисперсными наполнителями и исследование их свойств. Разработан способ прививки сложных и простых олигоэфиров за счет функциональных групп на свободном конце молекулы на

поверхности нанодисперсных неорганических оксидов. Проводятся исследования по химической прививке дигидроксигидроксильных олигомеров к поверхности частиц оксида кремния за счет взаимодействия гидроксильных групп олигомера с остаточными поверхностными группами Si-Cl с последующим получением нанокомпозитов на основе стеклообразных полимеров. Отличительной особенностью и преимуществом композитов данного типа является связывание частиц наполнителя с полимерной матрицей за счет образования химических связей. Кроме того, предложенный метод исключает процесс агломерации наночастиц. В дальнейшем предполагается подробно изучить свойства материала такого типа, в котором наиболее полно реализуется потенциал нанодисперсных наполнителей.



**Якушев
Равиль Максумзянович**

заведующий лабораторией,
кандидат технических наук

В 1985 году окончил Пермский политехнический институт по специальности «Химия и технология спецпродуктов». Трудовую деятельность начал в молодом Институте органической химии, ныне – Институт технической химии УрО РАН, в лаборатории № 7. В конце 80-х – начале 90-х годов Равиль Максумзянович был сотрудником группы физико-химической механики, созданной и возглавляемой Владимиром Александровичем Ботовым. Руководитель группы ставил перед коллективом задачи, связанные с получением и свойствами самых разнообразных дисперсных систем: инженеры О. П. Ипанова и С. И. Обухов разрабатывали и испытывали опытные образцы галоингалаторов, физики Г. А. Муравьев и Н. А. Гаврилов занимались математическим

моделированием для прогнозирования поведения материалов в экстремальных условиях, И. В. Шпилькина исследовала термические и термоокислительные свойства полимерных материалов и композитов. В эти годы Р. М. Якушев проводил исследования по многим направлениям – разработка рецептуры и технологии полимерных композитов (синтактные пенопласты для изготовления блоков плавучести подводных систем сбора данных, композиты с водорастворимыми связующими для литейного производства, теплозащитные полимерные и неорганические композиты, полиуретановые вибропоглощающие материалы). Помимо этих задач, имеющих большое практическое значение, Равиль Максумзянович уделял большое внимание теоретическим вопросам, связанным с реологией полимерных смесей, теплофизическими свойствами полимеров. В 1992 году Равиль Максумзянович стал руководителем группы после безвременной кончины В. А. Ботова, а в 1995 году, после объединения группы с лабораторией физико-химии полимеров, – заведующим лабораторией, сейчас называемой лабораторией структурно-химической модификации полимеров. В 1995 году Р. М. Якушев защитил кандидатскую диссертацию.

В круг его научных интересов входит изучение устойчивости полимерных материалов к воздействию высокотемпературных потоков, исследование кинетических и реокинетических закономерностей формирования структуры полимерных систем, разработка полимерных материалов и композитов с заданным комплексом свойств, поверхностная модификация материалов и полимерных изделий физико-химическими методами. Большое внимание в исследовательской деятельности Р. М. Якушев уделяет современным инструментальным методам анализа и разработке стратегии изучения структуры полимеров и процессов их образования с применением совокупности термических, спектральных, хроматографических и микроскопических методов анализа. Прикладные разработки используются на многих предприятиях Пермского края и за его пределами.

– В начале 1985 года я готовился к защите дипломной работы в НИИ полимерных материалов, где работал Юрий Степанович Клячкин. Он и пригласил меня в только что организованный Институт органической химии в свою лабораторию, которая тогда называлась лабораторией клеевых композиций. Лаборатория № 2, которой я руковожу с 1995 года, изначально входила в состав Института механики сплошных сред, и тоже во главе с первым заведующим Валерием Павловичем Бегишевым вошла в состав нового института.

Начало моей трудовой деятельности запомнилось не только трудностями периода становления, но и веселым молодежным коллективом, существенно пополнившимся выпускниками школы А. А. Тагер из Уральского университета. Мы были так увлечены исследованиями, что совсем не замечали времени – иногда на табло заводской проходной светились четыре ноля. Оборудования и приборов катастрофически не хватало, многое делалось своими руками – экспериментальные приспособления, датчики для измерения физических величин. Самостоятельно конструировали калориметр, установку для измерения краевого угла смачивания. Может быть, сейчас, в более рациональное и коммерциализированное время, это покажется странным, но я помню, что дома перед сном я думал: «Скорее бы утром на работу, проверить свои идеи».

С большой теплотой я вспоминаю о Юрии Степановиче. Он всегда с готовностью откликался на нужды сотрудников института, связанные не только с профессиональной деятельностью, но и с бытовым обустройством. Особенно это касалось, конечно, молодых специалистов.

Вот уже 30 лет я работаю в институте, конечно, мы пережили разные времена. В 90-ые годы казалось, что и нас не минует всеобщая разруха и безвременье, но академия наук выстояла, несмотря на большой отток сотрудников в коммерческие структуры. В 1992 году я сменил на посту ушедшего из жизни Владимира Александровича Ботова, руководителя группы физико-химической механики. Эта группа была создана в 1988 году, и мы до сих пор с благодарностью вспоминаем нашего первого шефа, который был не только организатором наше-

го коллектива, объединившего сотрудников из нескольких лабораторий, но и идейным вдохновителем. Семьей я обзавелся тоже, как говорится, без отрыва от производства – в 1991 году Дина Эдуардовна стала мне не только сотрудницей, но и женой. В 1995 году произошло слияние группы ФХМ со 2-й лабораторией, меня назначили на пост заведующего, а вскоре я защитил диссертационную работу, посвященную теплозащитным характеристикам полимерных материалов.

Со временем ситуация начала меняться в лучшую сторону, по крайней мере, до реформы РАН так казалось. Директор института Владимир Николаевич Стрельников делал все возможное для поддержки научных сотрудников, развития материально-технической базы института, оснащения современными приборами и оборудованием. В последние годы появилось многое из того, о чем раньше мы только мечтали. Конечно же, сейчас мы проводим исследования на качественно ином уровне, стараемся, как говорится, не снижать планку, хотя, к сожалению, возросший в разы документооборот этому, мягко говоря, не способствует. И хотя не понятно, к какому светлому будущему приведет нас ФАНО, некоторые перемены лично меня очень радуют. Например, то, что в лаборатории появляются молодые сотрудники – аспиранты. А значит, «не порвалась связь времен», и у лаборатории, как и у института, есть будущее.



**Лысенко
Сергей Николаевич**
ведущий инженер

– В настоящее время мы занимаемся синтезом и исследованием полимеров, наполненных неорганическими наночастицами. Идем в общем исследовательском тренде – во всем мире сейчас бум наноматериалов. Я работаю во 2-й лаборатории еще с тех времен,

когда она входила в состав Института механики сплошных сред. Первым заведующим лабораторией был Валерий Павлович Бегишев, выходец из НИИ полимерных материалов. Он, безусловно, был талантливым организатором, именно он собрал специалистов и создал лабораторию. Исторически сложилось так, что тематика лаборатории физико-химии полимеров, так она тогда называлась, смыкалась с Институтом механики сплошных сред, поскольку лаборатория отпочковалась оттуда и базировалась на его территории вплоть до пуска институтского здания в 2004 году. Так что сотрудники нашей лаборатории в 80–90-е годы интенсивно занимались не только химическим экспериментом, но и расчетами, и математическим моделированием.

Вскоре после образования Института органической химии Валерий Павлович стал заместителем директора по научной работе, что не позволяло ему уделять лаборатории такое же внимание, как раньше, тем более, что подразделения института в то время находились в разных районах города.

После того как Валерий Павлович возглавил Естественно-научный институт ПГУ, лаборатория осталась без заведующего, и было решено объединить нас с группой физико-химической механики, которую возглавлял Равиль Максумзянович Якушев.

В 90-е годы были большие проблемы с материально-техническим обеспечением, не хватало оргтехники, что иногда даже провоцировало конфликты. Доходило до того, что сотрудники лаборатории в конце года, когда все пишут отчеты, устраивали «соревнования» под девизом «кто быстрее добежит до компьютера». Наверное, современным молодым людям, вооруженным самыми разнообразными девайсами, трудно это понять.

С самого начала работы наша лаборатория много занималась полиуретанами, так как Валерий Павлович был признанным специалистом в области технологии полиуретановых материалов. Эту тематику продолжил пришедший ему на смену Р. М. Якушев, который направил исследования в русло

создания полимерных композиций, в том числе полиуретановых, а также наполненных полимерных композитов. По моему предложению в лаборатории возникла тематика полимерных композиций, наполненных высокодисперсными частицами металлов и оксидов металлов, к которым относятся и магнитные жидкости, которые я начал исследовать еще во время целевой аспирантуры в ЛТИ в начале 80-х годов. С таким интересным объектом, как магнитные жидкости, и сейчас знакомы немногие исследователи. Помню, частенько ко мне подходили молодые сотрудники, и я демонстрировал им зрелищный эффект под названием «цветок Розенсвейга», связанный с перевесом магнитных сил над поверхностным натяжением при определенной концентрации частиц. Я ставил чашку Петри с жидкостью на магнит, и из жидкости вырастал черный «ежик».

Сейчас я продолжаю заниматься тематикой, связанной с наноматериалами и влиянием нанодисперсных наполнителей на свойства полимерных материалов. Естественно, за прошедшие годы существования лаборатории в ней, как и в институте, многое изменилось, но, тем не менее, сейчас сформировался сплоченный и дружный коллектив, в чем немалая заслуга заведующего, Р. М. Якушева.



**Ощепкова
Тамара Евгеньевна**
старший инженер

– В институте я занимаюсь термическим анализом полимеров, исследую такие процессы, характеризующие полимерные материалы, как отверждение, стеклование, кристаллизация, плавление, разложение.

Я приехала по распределению в составе группы молодых специалистов после окончания Уральского государственного

го университета им. Горького в августе 1985 года. Примерно за год до этого на нашу кафедру высокомолекулярных соединений, которой руководила А. А. Тагер, из Перми приезжал В. В. Терешатов, заведующий лабораторией отдела физики полимеров, впоследствии вошедшей в состав Института органической химии. Он много рассказывал о создании нового академического института в Перми, произвел неизгладимое впечатление и очень заинтересовал нас перспективой работы в этом институте. Итак, мне посчастливилось попасть в пермскую команду молодых специалистов.

Я попала в лабораторию № 5, которой заведовал Михаил Степанович Федосеев. Он стал моим первым научным наставником, под его руководством я изучала каталитические процессы в полимерных системах. М. С. Федосеев стремился, чтобы бытовые проблемы не мешали работе, и выхлопотал хорошее общежитие, где у Свердловского десанта была возможность поселиться вместе.

Надо сказать, что вообще руководство института очень помогло молодым специалистам обустроиться, и директор Ю. С. Клячкин, и главный инженер К. К. Кацпаржак приложили все усилия, чтобы мы ни в чем не нуждались в быту, включая бытовую технику и мебель.

В трудные 90-е годы институт продержался на плаву, ну и команда тоже. На многих предприятиях задерживали зарплату и даже совсем не платили, а у нас зарплата была небольшая, но платили ее всегда вовремя.

Основной проблемой всегда была нехватка современных приборов, но реактивов, химической посуды хватало за счет запасов с периода становления института. Исследования на приборах проводили в основном в сторонних организациях по договоренности.

В начале 2000-х я перешла в лабораторию № 2 под начало Р. М. Якушева. Сначала я принимала участие в исследованиях, связанных с модифицированием поверхности полимерных пленок, затем получала образцы акриловых гидрогелей и т. д. В эти годы у нас начали появляться со-

временные дорогостоящие приборы, мы переехали в новое здание, где, наконец, объединились все лаборатории. В нашей лаборатории за многолетнюю работу у меня сложились добрые, душевные отношения со всеми сотрудниками, я считаю институт своим вторым домом.

Якушева Дина Эдуардовна

научный сотрудник,
кандидат технических наук



В 1985 году окончила факультет естественных наук (химическое отделение) Новосибирского государственного университета. Специализировалась по органической химии.

Область научных интересов:

– Модифицирование поверхности полимерных материалов – пленок, пластин, волокон, тканей, лент – физическими, химическими и комбинированными методами с целью повышения их эксплуатационных свойств: антибактериальных для изделий медицинского назначения, адгезионной прочности скрепления с полимерными связующими в случае высокопрочных волокон и т. д.

– Создание ламинатов путем проведения полимеризации одного полимера на поверхности полимера другой химической природы.

– Изучение модифицированной поверхности методами ИК НПВО, КР-спектроскопии, СЭМ и др.

Я начала работать в лаборатории № 4, где занималась синтезом экстрагентов для цветных металлов под руководством Александра Васильевича Радужева, который только-только организовал лабораторию, приехав из Мариуполя.

Первые годы работы были очень интересными, несмотря на неустроенность и бытовые трудности. Когда лаборатории выделили цокольный этаж на Комсомольском, 60, все очень обрадовались, хотя нам предстояло самим выгрести мусор и сделать ремонт. В то время в лаборатории было только двое «взрослых», то есть старше сорока, остальным сотрудникам было 25–30 лет, жизнь бурлила, зимой устраивали молодежные вечера, летом ходили в водные походы, как-то с подачи В. Ю. Гусева скатались на велосипедах в Хохловку с ночевкой на берегу. В ноябре 1988 г. я приехала из Ленинграда, где была на стажировке в ЛТИ на кафедре неорганических связующих и клеев и обнаружила, что уже вхожу в состав другого подразделения – группы физико-химической механики композиционных материалов под руководством В. А. Ботова. В то время я уже работала по другой теме – разрабатывала композиционные материалы для литейного производства. Мы работали в здании синагоги на Большевистской, 116, микроклимат в новом коллективе тоже был хороший, особое внимание я обратила на известного мне до этого времени только по рассказам Р. М. Якушева. Он был всегда бодрым, жизнерадостным и энергичным, кроме того, поражал эрудицией в самых разнообразных сферах – от свойств полимеров до рок-музыки. Меня до такой степени подкупили эти качества, которые мне самой были несвойственны, что я вышла за него замуж.

В середине 90-х годов в институте появился ионный имплантер, разработанный в Институте электрофизики УрО РАН. В сотрудничестве с физиками из Екатеринбурга под руководством д.т.н. Н. В. Гаврилова мы начали проводить исследования, связанные с влиянием ионно-лучевой обработки на свойства полимеров. В нашем институте руководителем работ по данному направлению был к.т.н. А. В. Кондюрин, который в настоящее время работает в университете Сиднея.

В 2012 году я защитила диссертацию, посвященную ионно-лучевой обработке материалов из полиэтилена. Сейчас я работаю по двум направлениям – повышение адгезии волокон в композиционных материалах и антибактериальная обработка

изделий медицинского назначения. Эти темы объединяет одна стратегия – модифицирование поверхностного слоя материала для достижения требующихся эксплуатационных свойств.

Вся моя жизнь в итоге оказалась связана с институтом, здесь я обрела не только исследовательский опыт, но и мужа, и друзей. Вот так, сама того не ведая, я вдруг стала частицей истории Института технической химии.

Лаборатория многофазных дисперсных систем

Основные научные направления:

- исследование процессов взаимодействия в многофазных системах;
- создание теоретических, экспериментальных и методических основ формирования многофазной структуры наполненных полимерных материалов, включающее: разработку широкого спектра компьютерных моделей, экспериментальных методов и установок, позволяющих исследовать процессы, происходящие в порошкообразных и наполненных олигомерных системах, и проводить оптимизацию геометрических параметров пространственной структуры частиц в материалах;
- исследование процессов взаимодействия в многофазных олигомерных системах и процессов формирования нанодисперсной структуры наполненных полимерных систем, а также установление качественных и количественных связей между параметрами структуры наполненных полимерных систем и их свойствами;
- разработка методов синтеза наноструктурированных металлооксидных функциональных материалов для фотоники, катализа и медицины, исследование механизмов формирования мезоструктуры оксидов металлов в условиях гидротермального синтеза, установление закономерностей образования и стабилизации наночастиц в гетерофазных системах.

**Рассказывает В. А. Вальцифер,
заведующий лабораторией:**

– Лаборатория многофазных систем (первоначальное название – «лаборатория клеевых композиций и защитных покрытий») основана в конце 1984 года, и она всегда была стержневой структурой института, обеспечивающей зарождение и рост новых лабораторий, а также поглощающей в своем составе некогда самостоятельные подразделения.

Первым заведующим лабораторией был первый директор института, член-корреспондент АН СССР Юрий Степанович Клячкин – один из ведущих ученых страны в области создания и эксплуатации специальных полимерных и композиционных материалов.

Старшие научные сотрудники лаборатории Павел Геннадьевич Кудрявцев и Алмаз Муллаянович Ханов организовали лабораторию сорбционных материалов (1988) и лабораторию композиционных материалов (1993), к сожалению, не получившие развития и к настоящему времени ликвидированные. Кандидаты технических наук Равиль Магсумзянович Якушев и Светлана Асылхановна Астафьева, начинавшие свою трудовую деятельность в нашей лаборатории инженерами, в настоящее время сами возглавляют лаборатории института (с 1994 г. и с 2010 г. соответственно).

В 1999 году прекратила свое самостоятельное существование и влилась в состав лаборатории аналитическая группа физико-химических методов анализа.

В первые годы своего существования лаборатория была сконцентрирована на решении фундаментальных вопросов создания специальных полимерных материалов оборонного назначения. В последующие годы сфера научных интересов была расширена в направлении создания многофазных дисперсных систем.

Одним из направлений работ лаборатории является проведение теоретических и экспериментальных исследований сил взаимодействия компонентов дисперсных материалов, оказы-

вающих влияние на формирование и эволюцию их свойств. Старшим научным сотрудником, кандидатом технических наук Юрием Геннадьевичем Целищевым разработаны экспериментальный и расчетный методы определения капиллярных сил – одних из наиболее значимых сил взаимодействия дисперсных частиц. Предложенные методы учитывают различные параметры частиц, включая их форму, размеры и тип контакта, и свойства капиллярной жидкости и окружающей среды.

Проведенные исследования показали, что изменение параметров взаимодействующих дисперсных компонентов может приводить к существенному изменению капиллярных сил, достигающему сотен процентов. Расчетный метод также позволяет качественно оценить влагосодержание дисперсного материала в естественно-климатических условиях.

На основе разработанных методов проводятся исследования по определению основных закономерностей влияния составляющих капиллярных сил, действующих между частицами дисперсных компонентов, на процессы формирования упорядоченной структуры синтезируемых высокопористых материалов на основе оксидов кремния и алюминия. По результатам исследований предполагается разработка компьютерной модели, описывающей процессы капиллярного взаимодействия твердо- и жидкофазных компонентов и позволяющей исследовать численными методами их влияние на формирование и эволюцию пористой структуры синтезируемых адсорбентов.

В лаборатории проводятся исследования в области создания материалов для оптоэлектроники, фотоники и спинтроники, занимающихся физическими основами обработки, передачи и хранения информации. В последнее время показана перспективность применения в данных областях полимер-неорганических нанокомпозитов, состоящих из диэлектрической оптически прозрачной матрицы и полупроводниковых наночастиц.

В настоящее время младший научный сотрудник Антон Игоревич Нечаев развивает новое направление в области получения нанокомпозитов, обладающих низкороговым нелинейно-оп-

тическим откликом в видимом и инфракрасном диапазоне света. Разработан способ одностадийного гетерофазного синтеза монодисперсных наночастиц, обеспечивающий создание оптических нанокомпозитов. Разработанный метод позволяет синтезировать стабилизированные наночастицы различных оксидов металлов в виде неполярных органозолой с регулируемым узким распределением частиц по размерам в интервале от 1 до 15 нм.

В лаборатории ведутся работы по созданию фотокатализаторов на основе диоксида титана, допированного добавками катионов переходных металлов и атомов неметаллов, которые позволяют получить дополнительное поглощение в видимом диапазоне света, одновременно повышают эффективность процесса разделения зарядов и приводят к сужению ширины запрещенной зоны диоксида титана.

Развивается направление, связанное со структурной модификацией различных поверхностей на микро- и наноуровне, и изучаются явления на границе раздела жидкости и твердого тела (младший научный сотрудник Антон Сергеевич Старостин). В данном направлении ведутся совместные работы с учеными Ариэльского университета (Израиль), специалистами в области явления смачивания и физических процессов, проходящих на границе раздела двух сред. Ежегодно сотрудники лаборатории проходят стажировку, а также выступают с докладами на конференциях в Израиле, а профессора Ариэльского университета читают лекции в нашем институте.

В рамках данного сотрудничества разработаны устойчивые супергидрофобные и суперолеофобные поверхности на различных материалах с краевым углом смачивания более 150° , перспективные для создания защитных поверхностей и разделительных мембран для нефтяной промышленности.

В лаборатории развивается направление, связанное с синтезом, изучением свойств и практическим применением неорганических мезо- и наноструктур, а также функционализированных материалов на их основе (научными сотрудниками, кандидатами химических наук Натальей Борисовной Кондрашовой и Екатериной Владимировной Саенко). Нано-

и мезопористые минеральные оксиды, благодаря уникальным свойствам – высокой удельной поверхности, наличию упорядоченной пористой структуры, большому объему пор и распределению их в узком диапазоне, уже сегодня нашли применение в процессах сорбции, катализа и экстракции. Проводятся работы по определению токсиколого-гигиенической оценки безопасности наноразмерных частиц синтезированных оксидов.

Особый интерес в ряду таких материалов представляют химически модифицированные кремнеземы. В лаборатории проводятся исследования особенностей структуры и магнитных свойств кремнеземных материалов, допированных оксидами переходных металлов, где наиболее отчетливо проявляются различия между массивными (объемными) материалами и материалами, размеры частиц которых определяются в нанометровом диапазоне. Такие материалы особенно необходимы в областях, требующих создания систем молекулярного распознавания, таких, как структурно селективный катализ, селективная адсорбция и процессы разделения, разработка сенсоров, систем адресной доставки препаратов и нанокompозитов. Младшим научным сотрудником Ириной Игоревной Лебедевой разработан метод получения мезопористого активного оксида алюминия с управляемой морфологией, высокой удельной площадью поверхности (до $460 \text{ м}^2\text{г}^{-1}$) и регулируемым размером мезопор (3-30 нм), перспективного для использования в качестве селективных сорбентов и носителей катализаторов.

В лаборатории проводятся также прикладные исследования и разработка материалов различного функционального назначения и оптимизация технологических параметров их получения.

В двухтысячных годах в нашей лаборатории при непосредственном участии научного сотрудника, кандидата химических наук Ирины Петровны Сизеневой был разработан высокоэффективный состав демеркуризатора ДМ-01 с гипохлоритом натрия, который выгодно отличается от использу-

емых в практике демеркуризации окислительных реагентов доступностью, низкой стоимостью, высоким содержанием активного хлора в сочетании с приемлемой устойчивостью щелочных растворов при хранении. Кроме того, он выгодно отличается от демеркуризаторов, использующих хлорное железо, перманганат или дихромат калия, отсутствием внешних изменений после обработки большинства материалов, с которыми приходится сталкиваться при проведении демеркуризационных работ современных синтетических половых покрытий, ДСП, ДВП, паркета, различных видов пластмасс, синтетических стеновых покрытий и т. д.

Разработанный демеркуризатор нашел применение при ликвидации аварийных ситуаций, связанных с разливами металлической ртути в условиях ликвидации реальных аварийных ситуаций в подразделениях МЧС на таких объектах, как областная клиническая больница, кафедра неврологии, Пермская таможня, Пермский государственный педагогический университет, Пермская государственная фармацевтическая академия, Пермский техникум железнодорожного транспорта.

Кандидатом технических наук Еленой Анатольевной Лебедевой проводятся исследования процессов агломерации конденсированной фазы в продуктах сгорания энергетических конденсированных систем, получены закономерности, обеспечивающие создание «бездымных» составов.

В результате проведения фундаментальных исследований по созданию высокоэффективной гидроизоляции проникающего действия в 2006 году в Институте технической химии Уро РАН разработано и сертифицировано серийное производство состава «Гидроизол-ИТХ» (старшие инженеры Наталья Александровна Губина и Ольга Геннадьевна Васильева).

Научным сотрудником лаборатории, кандидатом технических наук Игорем Викторовичем Вальцифером создан высокоэффективный огнетушащий порошковый состав (ОПС) «Эврика-ИТХ» для автоматических систем пожаротушения. Помимо использования в обычных системах пожаротушения как ручного, так и автоматического типа ОПС, «Эврика-ИТХ» разраба-

тывался как ОПС для использования в автоматических системах, способных предотвращать распространения взрыва метана в шахтах угольно-добывающей промышленности.

Время работы данных автоматических систем ограничено и составляет менее 0,04 с. Одним из достоинств ОПС «Эврика-ИТХ» является высокая текучесть порошка, обусловленная уменьшенными силами трения между его частицами, что позволяет порошку легко транспортироваться по элементам установки и быстро выбрасываться из нее навстречу фронту взрывной волны, предотвращая распространение взрыва метана в шахтах горнодобывающей промышленности. Испытания ОПС «Эврика-ИТХ» параллельно с лучшими мировыми огнетушащими составами проводили совместно с учеными Харбинского инженерного университета в Китае. Испытания показали его превосходство и эффективность использования.

В настоящее время в лаборатории проводится работа, направленная на разработку технологии получения гидроизолирующих материалов для площадного тампонажа надсолевой толщи на потенциально опасных участках шахтных полей рудников ПАО «Уралкалий». Сотрудниками лаборатории (младшим научным сотрудником Константином Олеговичем Ухиным) разработан проникающий тампонажный состав на основе водорастворимого полимера акрилового ряда с регулируемым временем отверждения, позволяющий защитить соляную толщу от разрушения пластовыми водами и снизить вероятность возникновения аварийных ситуаций на калийных рудниках.

Вальцифер Виктор Александрович

заведующий лабораторией,
доктор технических наук, профессор

Родился в 1957 году, с отличием окончил в 1980 году Пермский политехнический институт. В 1995 году защитил докторскую диссертацию по специальной теме.

Общее число публикаций – 190, соавтор 2 монографий (одна из которых – Energetic Materials: Particle processing and

characterization of. Wiley-VCH Verlag GmbH, 2005); статей – 172, изобретений – 22.

Под его руководством защищены 8 кандидатских диссертаций.

Наиболее существенные научные результаты:

созданы теоретические и экспериментальные основы формирования пространственной структуры наночастиц дисперсных компонентов в полимерных материалах, включающие широкий спектр компьютерных моделей, экспериментальных методов и установок, позволяющих исследовать процессы, происходящие в наполненных олигомерных системах и проводить оптимизацию геометрических параметров пространственной структуры частиц в материале.

– Свою трудовую деятельность я начал в Научно-исследовательском институте полимерных материалов (НИИПМ), тогда это была структура НПО им. С. М. Кирова.

В НИИПМ пришел для выполнения дипломной работы в рецептурный отдел в 1979 г., где и остался работать инженером. А в другом отделе, связанном с полимерными материалами, начальником лаборатории был Юрий Степанович Клячкин. Это были разные отделы, но в процессе работы мы контактировали, встречались на совещаниях. Ю. С. Клячкин в НИИПМ был не просто начальник лаборатории, а достаточно авторитетный специалист, который, по-видимому, у генерального директора пользовался большим авторитетом. Поэтому, когда создавался наш институт, Ю. С. Клячкину поручили его организацию.

В 1986 году я защищаю кандидатскую диссертацию, и Юрий Степанович, зная меня лично, приглашает на должность старшего научного сотрудника не только в свой институт, но и в свою лабораторию. Ю. С. Клячкин возглавлял 7-ю лабораторию, он был еще директором института и одновременно возглавлял Пермский научный центр.

Мой личный опыт показал мне, что молодежь, которая сейчас есть, особенно способную и талантливую, надо привлекать и давать возможность работать. Как заведующий

я считаю, что молодежи надо давать себя проявить. Если человеку в раннем возрасте, после института или даже на старших курсах, дать эту возможность, он формируется, получается определенный задел, что в последующем может определить его дальнейшую судьбу.



Целищев Юрий Геннадьевич

старший научный сотрудник,
кандидат технических наук

Окончил Пермский политехнический институт в 1985 году, получив распределение в Институт органической химии. Кандидатскую диссертацию защитил в 2002 году.

– Одно из основных направлений исследований, которые проводятся в нашей лаборатории и с которыми я непосредственно связан, – исследования свойств дисперсных систем. Это порошки, смеси различных порошков и вязких жидкостей. В частности, мы исследуем взаимодействие частиц в подобных материалах, поскольку появление жидкости между частицами приводит к изменению сил их взаимодействия и, следовательно, к изменению их свойств. Вследствие действия этих сил частицы порошка, например, могут притягиваться или отталкиваться, а порошок, увлажненный жидкостью, изменяет прочностные свойства, сыпучесть. То есть изменяется его сопротивление сдвигам, смещениям, он по-другому течет. Также одним из направлений исследований являются работы по описанию процессов, происходящих в подобных материалах, в том числе расчетными и численными методами.

Конечно, есть и повседневные текущие задачи, их достаточно много, в том числе и обычные рутинные. Но главное – это все-та-

ки выяснение чего-то нового для себя в текущих работах, дополняющее основные исследования, и, может быть, планирование на будущее новых исследований, необходимых для решения стоящих задач.

Проведение исследований, часто теоретических, иногда с небольшой или значительной долей практических работ, для нас обычно связано с выполнением расчетов и использованием численного моделирования. Не редкость, что полученные результаты не совпадают с ожидаемыми или сиюминутно не находят какого-то конечного применения, а доля трудозатрат на их получение в общем объеме исследований может быть высока. Вероятно, это специфика многих или большинства научных исследований. Возможно, что некоторые прикладные исследования с большей практической направленностью, с предварительно наработанными элементами технологии характеризуются большим выходом «готового» продукта.

Когда узнаешь о достижениях наших российских ученых, признании их заслуг в стране и в мире, часто оказывается, что признания и награды получены за разработки, которые были сделаны ими или несколько лет назад, иногда достаточно давно. Все это относительно, конечно, но все же лишний раз подтверждает, что дистанция между затратами труда, интеллектуальным вкладом и полученными результатами является значительной. Также очень велика роль современной приборной базы, ее оснащенности, в возможности проведения исследований на современном научном уровне. Защита кандидатской диссертации тоже потребовала значительных усилий, но приобретенный при этом опыт, систематизация полученных результатов и знаний помогли в дальнейших исследованиях.

Учеба в Пермском политехническом институте запомнилась в основном хорошими событиями и знакомствами. В то время существовала система распределения на предприятия и в организации молодых специалистов. Вот осенью 1985 года я по распределению пришел в Институт органической химии. В то время в течение нескольких лет нас, молодых специали-

стов, в основном из Перми и Екатеринбурга, пришло много в недавно образованный институт.

Меня приняли в лабораторию Юрия Степановича Клячкина. Работой группы, в которую меня определили, руководил старший научный сотрудник Виктор Александрович Трушников. Два или три года наш коллектив работал непосредственно с ним. Это было время, когда мы, молодые специалисты, узнавали специфику научной работы, набирались опыта. Были определенные сложности, видимо, из-за отсутствия опыта исследований непосредственно в данной области. Какие-то поставленные задачи решались, в каких-то удалось получить только часть ожидаемых результатов.

Со временем в лаборатории Ю. С. Клячкина, вследствие появления различных направлений работ, образовалось несколько исследовательских групп, на основе которых впоследствии были созданы отдельные подразделения в составе института. В то время наш отдел полимерных материалов, включающий несколько лабораторий и групп, располагался на территории завода им. С. М. Кирова. Примерно тогда же, при образовании новой группы в нашей лаборатории, из НИИ полимерных материалов пришел руководитель группы Виктор Александрович Вальцифер. С этого времени я под его руководством стал заниматься исследованиями свойств многофазных дисперсных систем, и в частности, капиллярных явлений в этих системах, их реологии. Было много интересных, достаточно сложных работ, они есть и сейчас. Получены интересные результаты экспериментальных исследований и расчетного моделирования свойств композиций на основе различных порошков и вязких жидкостей, реологии и течения дисперсных полимерных систем. Виктор Александрович впоследствии стал заведующим лабораторией дисперсных систем.

Конечно, важным являются и отношения в коллективе, рабочие и обычные. Не секрет, что конструктивные, доброжелательные и корректные отношения между коллегами создают позитивный настрой в коллективе и помогают непосредственной работе. Ведь достаточно часто приходится

общаться, советоваться и консультироваться по проблемам решения общих задач. Конечно, критика тоже важна, но она должна быть прежде всего конструктивной, способствующей решению стоящих задач, а не появлению новых проблем.



**Васильева
Ольга Геннадьевна**
старший инженер

Пришла в Институт органической химии почти сразу после окончания школы в 1986 году. Работала лаборантом в лаборатории Юрия Степановича Клячкина, первым наставником был Юрий Геннадьевич Целищев. Без отрыва от работы закончила Пермский политехнический институт.

Первым руководителем группы был Виктор Александрович Трушников. Лаборатория была большая, много молодежи, и когда пришел Виктор Александрович Вальцифер, лабораторию поделили на 2 группы, я оказалась в его группе. С того времени мой руководитель – Виктор Александрович Вальцифер. В лаборатории я занимаюсь исследованием дисперсных систем, освоила методику определения удельной поверхности материалов на приборе АСАП, исследую структуру порошков, объем пор, размеры и распределение частиц.

В течение моей большой жизни в институте я много чем занималась: участвовала в разработке катализаторов-модификаторов горения, состава «Гидроизол-ИТХ», огнетушащего порошка, нанокатализаторов на основе мезопористого оксида кремния. Участвовала в работах по контракту «Бихлор» и во многих других договорах и проектах.

Работа моя разная, интересная. Но не будет все так хорошо и комфортно без замечательного коллектива. С некоторыми со-

трудниками мы работаем вместе почти 30 лет, вместе отдыхаем, отмечаем общие праздники. Также наш коллектив в последнее время омолодился, пришли аспиранты, дипломники. Но все равно мы находим взаимопонимание, приходим на выручку друг к другу. Отношения между нами и деловые, и дружеские. Мне дорог и ценен наш Институт!



**Губина
Наталья Александровна**
старший инженер

Работает в Институте технической химии УрО РАН с 1985 года.

Наталья Александровна окончила Пермский политехнический институт без отрыва от производства и получила специальность «химик-технолог». Работу в институте начинала старшим техником, затем стала инженером, и в этой должности ей была присвоена первая категория.

Она – соавтор 3 статей и 8 отчетов, 2 тезисов докладов, 2 авторских свидетельств и одного технологического регламента. При ее активном участии внедрено 3 рационализаторских предложения. Активно принимала участие в разработке и оформлении технологических регламентов и технических условий на изготовление огнетушащего порошка и производства состава проникающей гидроизоляции «Гидроизол-ИТХ».

Наталью Александровну Губину отличают такие качества, как трудолюбие и настойчивость при решении поставленных задач, доброе отношение к коллегам.

ИГЛА ДЛЯ БЕТОНА¹

Еще один наукоемкий продукт импортного производства потеснили пермские ученые с рынка стройматериалов. Это высокоэффективный состав проникающей гидроизоляции для бетонных конструкций. Имя ему – «Гидроизол-ИТХ» – с аббревиатурой пермского научного института. Можно смело сказать, что специалисты Института технической химии Уральского отделения Российской академии наук посадили «на иглу» бетон.

– Данный вид гидроизоляции – это гидроизоляция проникающего действия, – рассказывает научный сотрудник института, кандидат технических наук Игорь Вальцифер. – Ее принцип основан на том, что при нанесении на поверхность бетона песчано-цементной смеси, в которой находятся химически активные добавки, эти добавки проникают внутрь бетона по порам, потому что бетон представляет собой пористую структуру. А дальше они взаимодействуют с оксидами алюминия кальция и другими соединениями, которые находятся уже в самом бетоне. В результате получаются водонерастворимые комплексные соли. Они представляют собой так называемые игольчатые кристаллы, получившие это определение за форму в виде игл. В данном случае происходит гидроизоляция самих пор, то есть сами поры начинают зарастать этими колючими кристаллами.

Игорь Викторович говорит, что, в общем-то, все просто: обычный песок с обычным цементом и ... «с нашей химией». Только под «нашей химией» понимается ноу-хау пермских ученых ИТХ УрО РАН – те самые химические добавки, благодаря которым в поры бетона врастают невидимые глазу иголки, которые защищают от влаги. В строительстве влага вовсе не оказывает живительного действия, а наоборот, разрушает все, куда только может проникнуть.

Преимущества данной гидроизоляции перед другими видами гидроизоляции, например, рулонной и обмазочной, состоит в том, что при повреждении

¹ О. Семченко. Игла для бетона // Деловое Прикамье – 2010. – 26 нояб. – С. 5.

поверхностного слоя бетонной конструкции целостность гидроизоляции самого сооружения остается на прежнем уровне. Это достигается, в первую очередь, тем, что проникающая гидроизоляция обеспечивает защиту объекта на глубину до нескольких десятков сантиметров.

Вот у строителей и была задача, как сделать надежную гидроизоляцию бетона, соответствующую всем запросам потребителя. Как научная проблема она успешно была решена еще американской системой «Пенетрон». Американским составом одноименной марки до недавнего времени пользовались и предприятия нашего строительного комплекса. Но это дорогое, как все импортное.

У Института технической химии УрО РАН по заказу администрации Пермского края был проект на разработку состава проникающей гидроизоляции для железобетонных конструкций. Одним из условий данного проекта было изготовление состава по себестоимости намного меньше, чем продукт «Пенетрон», но по физико-химическим свойствам на уровне лучшего мирового аналога. Проект был успешно выполнен, получен патент на изобретение, сертификаты на производство и все санитарно-эпидемиологические заключения.

В процессе разработки специалисты уделили много внимания компонентному составу химически активных веществ и фракционному составу песчано-цементной смеси, чтобы химически активные добавки из состава «Гидроизол-ИТХ», который наносится на бетон, дозированно поступали в тело бетона. Разработчиками ИТХ УрО РАН был максимально оптимизирован состав под различные марки бетона и различную пористость. Таким образом, в лаборатории многофазных дисперсных систем был создан состав «Гидроизол-ИТХ». Назовем имена разработчиков, применивших достижения фундаментальной науки для решения важной практической задачи. Это заведующий лабораторией, доктор технических наук, профессор Виктор Вальцифер, кандидаты технических наук Игорь Вальцифер, Светлана Астафьева и кандидат химических наук Ирина Сизенева, директор Института технической химии УрО РАН, доктор технических наук, профессор Владимир Стрельников.

Представьте себе водяной столб высотой сто двадцать метров. Вот такой мощи напор воды способен выдержать бетон, обработанный «Гидроизолом-ИТХ». В технической документации это выражается просто как W12. Для наглядности ученые сделали демонстрационную установку, где можно сравнить необработанный образец с обработанным американским составом «Пенетрон» и образец, обработанный пермским «Гидроизолом-ИТХ». Игорь Вик-

торович говорит, что их научный коллектив вполне мог бы обеспечить защиту от давления в 22 атмосферы, но такой необходимости в практике не бывает.

А вот с поставленными задачами справились. При качестве мирового уровня себестоимость нового состава в 2,5 раза ниже. Кроме того, все компоненты для химических добавок отечественного производства. Это, как скромно говорят сами разработчики, довольно-таки успешная изоляция, получившая положительный отзыв специалистов. К тому же, способ применения гидроизоляции очень прост. Первыми, кто по достоинству оценил изобретение, стали специалисты ФКП «Пермский пороховой завод». Были обработаны резервуары для солевых растворов, смонтированные в виде кубов, через которые просачивался солевой раствор. Изобретение пермских химиков так пришлось ко двору, что на опытных площадях института развернулось сертифицированное серийное производство состава «Гидроизол-ИТХ».

Свою известность пермский состав обретает довольно быстро и уже пользуется устойчивым спросом не только в нашем крае, но и в других регионах России и за ее пределами – в республиках Татарстан и Казахстан.

– Выпускаемый гидроизоляционный материал не может захватить весь спектр строительных работ, проводимых по данной тематике. Есть материалы для быстрой заделки открытых течей под напором воды, бывают безусадочные материалы для швов, бывают ремонтные материалы и др. – все это у нас в перспективе разработки.

О. В. Семченко

Лаборатория окислительного катализа в расплавленных электролитах

Основные научные направления:

- изучение кинетики и механизма реакций парциального и глубокого окисления органических веществ на расплавах электролитов;
- исследование адсорбции и реакций окисления галоген-содержащих органических веществ на расплавленных и твердофазных катализаторах;

■ разработка катализаторов для экологически безопасного уничтожения жидких и твердых органических отходов промышленных производств.

Ю. С. Чекрышкин, заведующий лабораторией
(1985–2010 гг.)
Так все начиналось

Лаборатория окислительного катализа в расплавленных электролитах не случайно все прожитые годы значится под номером «один». Именно от нее ведет свое начало институт, поэтому хочется, не упустив ни одной детали, рассказать, как все начиналось.

В качестве первого этапа реализации Постановления Президиума УНЦ АН СССР № 12–5 от 22.06.1978 года «Об организации Отдела химии УНЦ АН СССР в г. Перми» в октябре 1978 года была открыта лаборатория нефтехимических процессов в расплавах электролитов, ныне лаборатория окислительного катализа в расплавленных электролитах (лаборатория № 1). До 1985 года она работала в составе Отдела механики УНЦ АН СССР (с 1980 года – Институт механики сплошных сред УНЦ АН СССР, ныне – Институт механики сплошных сред УрО РАН), а затем вошла в состав организованного в Перми Института органической химии УНЦ АН СССР.

На момент организации института лаборатория насчитывала двенадцать человек, а начинала свою деятельность в составе шести сотрудников: 0,5 ставки занимал заведующий лабораторией, профессор А. Н. Кетов; вместе с ним полный день трудились старший научный сотрудник Ю. С. Чекрышкин, младший научный сотрудник Г. В. Миляков, инженеры – О. А. Корлякова, И. В. Шакиров, П. С. Духанин. С 1979 года Анатолий Николаевич Кетов перешел работать в лабораторию на полную ставку. А в апреле 1980 года было выделено еще 9 ставок, в том числе 5 ставок для организации лаборатории органической химии под руководством профессора В. С. Шкляева.

В это время в лабораторию пришли старший научный сотрудник Е. А. Ермаков, научный сотрудник М. П. Фазлеев, старший научный сотрудник В. В. Ларинов, инженер С. Ф. Гагарин. На базе этих лабораторий и лаборатории моделирования физико-химических процессов (г. Березники) был организован отдел химии в Институте механики сплошных сред УНЦ АН СССР.

В лаборатории работали и оставили свой след: В. И. Абанин, О. А. Антипина, С. Л. Бажгин, В. В. Волков, Р. Н. Габдрахманов, А. А. Кетов, О. В. Кожухар, П. А. Корж, О. А. Корлякова, И. В. Кыров, А. А. Никитина, В. В. Новиков, Е. В. Пантелеев, И. В. Стахеев, А. И. Стерлягов, Н. Г. Шадрина, В. А. Щуров, К. А. Югов, Е. Ю. Югова. В настоящее время в лаборатории работают: кандидаты химических наук, старшие научные сотрудники Ж. А. Внутских, Т. А. Роздьяловская, Е. Н. Решетова, старший инженер Н. В. Ельчищева, кандидат химических наук О. В. Рудометова. С 2010 года лабораторией руководит кандидат технических наук С. А. Астафьева.

Профессор А. Н. Кетов дважды докладывал о работах, выполняемых в отделе, на заседании Бюро отделения общей и технической химии АН СССР, а после выступления профессора Ю. С. Клячкина было принято решение об открытии в Перми Института органической химии.

На заседании Бюро присутствовали В. В. Мошев, В. П. Бегишев, заведующий отделом науки Пермского обкома КПСС В. П. Фетисов, Ю. С. Чекрышкин. Докладу Ю. С. Клячкина предшествовал приезд в Пермь академиков Ю. А. Овчинникова, Н. М. Жаворонкова, Н. С. Ениколопова для ознакомления с проводимыми на предприятиях Перми работами в области химии и химической технологии.

Сотрудники первого состава лаборатории, а позже и их коллеги буквально своими руками создавали базу для научных исследований и опытно-конструкторских работ. Они выполнили большой объем работ, связанных с ремонтом, оснащением оборудования и реконструкцией комнат под химические лаборатории в здании по адресу Комсомольский проспект, 20; участвовали в составлении задания на проектирование нового здания института, готовили площадки под его строительство.

18 июля 1981 года преждевременно ушел из жизни профессор А. Н. Кетов. После его кончины усилия сотрудников лаборатории были направлены на исследования реакций окисления органических веществ на расплавленных катализаторах и разработке реакторов для осуществления такого типа реакций. Изучались каталитические процессы окисления (глубокого и парциального) органических веществ на расплавленных и твердофазных катализаторах.

В рамках этого направления были разработаны способы получения стирола, дибензила и стильбена из толуола в одну стадию (Е. В. Пантелеев); пиридина, пиридоина и 2,2/-пиридила из 2-метилпиридинов (Е. В. Пантелеев, А. И. Стерлягов); дипиридилэтанов и дипиридилэтиленов из 3- и 4-метилпиридинов (П. С. Духанин, С. Ф. Гагарин); способ очистки 3-пиколина (Е. В. Пантелеев, А. И. Стерлягов); способ глубокого окисления (сжигания) органических веществ на расплавленных катализаторах (Е. В. Пантелеев, И. В. Шакиров, А. Н. Кетов); способ уничтожения твердых органических отходов, содержащих фтор и хлор (А. А. Федоров, В. А. Щуров). В лаборатории изучали окисление оксида серы (Г. В. Миляков, С. Ф. Гагарин) с целью совершенствования способа получения серной кислоты или ее регенерации из отходов, образующихся при алкилировании углеводородов в процессе получения изооктана.

Была показана возможность глубокого окисления (сжигания) органических отходов на расплавленных катализаторах. Физико-химические свойства расплавов, такие, как устойчивость в широком интервале температур, высокая подвижность, температуро- и теплопроводность, позволяют сжигать разнообразные по составу и агрегатному состоянию отходы: галоген- и металлсодержащие углеводороды, резину, сложные композиционные материалы, в состав которых входит металл (шланги высокого давления, металлический корд с остатками резины и полимеров). С учетом этих свойств расплавленных катализаторов предложен способ очистки металлического корда и арматуры от полимерных материалов (Ю. С. Чекрышкин, Р. Н. Габдрахманов, Ю. С. Клячкин, А. А. Федоров).

Большой цикл работ по исследованию закономерностей проявления каталитической активности от состава расплавленных оксидов и солей, парциального давления кислорода в реакционной системе, фазового состояния (расплав, твердое) катализаторов выполнил кандидат химических наук И. В. Шакиров. В результате проведенных исследований большого числа катализаторов различного химического состава он установил проявление компенсационного эффекта в зависимости от природы расплавленного катализатора и типа превращения органического вещества (реакции дегидратации, парциального или глубокого окисления). Используя эти зависимости, можно в ряду однотипных катализаторов предсказать оптимальный состав катализатора с целью максимального превращения вещества или повышения селективности получения необходимого продукта. Показано проявление кинетического изотопного эффекта в реакции окислительного дегидрирования этилбензола с образованием стирола (кандидат химических наук Е. В. Пантелеев).

Старший инженер П. С. Духанин исследовал реакции окисления спиртов на расплавленных катализаторах в условиях электролиза. Им показано, что в результате изменения потенциала электрода можно регулировать конверсию и избирательность превращения спирта, а в результате повышения потенциала снижать парциальное давление кислорода в реакционной смеси.

Группа исследователей (М. П. Фазлеев, С. Л. Бажгин, Г. В. Миляков) под руководством старшего научного сотрудника, кандидата технических наук Е. А. Ермакова занималась разработкой реакционных аппаратов для проведения процессов, протекающих на расплавленных катализаторах. Они предложили конструкции реакторов, позволяющие осуществить стадию окисления органических веществ и стадию регенерации катализатора кислородом в разных зонах. Это позволяет организовать непрерывный процесс, исключает возможность образования взрывоопасных смесей органических веществ и кислорода воздуха. Ими изучена зависимость величины поверхности контакта фаз от площади живого сечения и скорости барботирования газа через слой расплава, закономерности газлифтирования

расплава от глубины погружения в расплав газоподводящей трубы, плотности расплава и скорости газового потока.

Широкий спектр выполненных сотрудниками лаборатории работ, посвященных изучению реакций окисления органических веществ на расплавах неорганических оксидов и солей, получил признание научной общественности. В связи с этим, по решению секции «Высокотемпературной физической химии и электрохимии» Научного совета по электрохимии АН СССР и Межведомственного Совета по координации научных исследований по естественным и общественным наукам при Президиуме УНЦ АН СССР, в 1978, 1982, 1985 годах в Перми проведены научные семинары по химическим реакциям и технологическим процессам в расплавах солей.

В 1990–1995 гг. А. А. Федоров и В. А. Щуров провели систематические исследования в области синтеза и изучения свойств новых перспективных катализаторов блочного типа: установлены закономерности образования каталитически активных фаз на поверхности высокопроницаемых ячеистых материалов, разработаны эффективные каталитические системы для глубокого окисления органических веществ.

Во второй половине 90-х годов – самом начале нового века под руководством ведущего научного сотрудника, профессора Анатолия Андреевича Федорова кандидаты химических наук Жанна Анатольевна Внутских и Ольга Владимировна Рудометова изучали взаимодействие галогенсодержащих органических веществ, в основном полимеров, с оксидами и гидроксидами металлов с целью разработки способов дезактивации токсичных отходов.

Старший научный сотрудник, кандидат химических наук Татьяна Александровна Роздяловская и кандидат химических наук Александр Николаевич Чудинов изучают каталитические реакции окисления хлорсодержащих органических веществ – хлорбензола, хлороформа, четыреххлористого углерода. Они нашли композиции, проявляющие высокую каталитическую активность, установили механизм и основные стадии глубо-

кого окисления. С целью разработки стабильно работающих катализаторов и условий их регенерации они изучают закономерности окисления хлоридов металлов – NaCl , CaCl_2 , ZnCl_2 , в том числе в присутствии оксидов переходных металлов. При этом в результате реакции с кислородом образуются хлор и соответствующие оксиды металлов. Установлена связь между количеством образующихся хлора и оксида и поляризующей силой катиона оксида переходного металла и катиона хлорида.

Старший научный сотрудник, кандидат химических наук Л. Д. Аснин и научный сотрудник, кандидат химических наук Е. Н. Решетова проводят исследования процесса хроматографического разделения оптических изомеров на хиральных неподвижных фазах (ХНФ) с целью создания методов получения энантиомерно чистых хиральных соединений лекарственного назначения. Работы проводятся по двум направлениям: изучение энантиоселективной адсорбции на хиральных адсорбентах и изучение собственно хроматографического поведения энантиомерных смесей. Основными объектами исследования служат нестероидные противовоспалительные вещества группы профенов (2-арилпропионовые кислоты).

Описана адсорбция энантиомеров напроксена на так называемых фазах Пиркла (с привитым карбамоилированным хинидином и с привитым селектором Whelk-O1), а также на полисахаридной фазе Chiralcel OJ-H. Показано, что вторичные ассоциативные и ионизационные равновесия играют важную роль в адсорбционном поведении профенов в хиральных системах, предложены макроскопические модели адсорбции, которые успешно используются для численного моделирования хроматографического элюирования. Исследована термодинамика адсорбции профенов на ХНФ с привитым антибиотиком эремомицином. Рассмотрено влияние состава подвижной фазы на удерживание этих веществ. Изучено препаративное разделение рацематов напроксена и ибупрофена на различных ХНФ. Даны рекомендации по достижению

максимальной производительности процесса и управлению чистотой целевых продуктов.

Результаты научных исследований сотрудников лаборатории представлены научной общественности в виде трех монографий, 32 авторских свидетельств и 5 патентов, 85 статей, в т. ч. 6 научных обзоров, а также оформлены в виде двух докторских и 9 кандидатских диссертаций.

Сотрудники лаборатории Л. Д. Аснин, Ж. А. Внутских, Т. А. Роздяловская выполняли работы по грантам Президента РФ, Л. Д. Аснин, Т. А. Роздяловская, А. А. Федоров – Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ).



Чекрышкин Юрий Сергеевич

ведущий научный сотрудник,
доктор химических наук, профессор

Сегодня он – ведущий научный сотрудник, но за годы работы заведующим лабораторией и заместителем директора по науке внес свой весомый вклад в развитие лаборатории и института. Юрий Сергеевич известный специалист в области окислительного катализа на расплавленных катализаторах. Он занимался изучением превращений галогенсодержащих веществ в расплавленных системах, содержащих оксиды переходных металлов.

Исследования в этом направлении проводились с целью разработки катализаторов глубокого окисления галогенсодержащих органических веществ, что необходимо для детоксикации отходов производств, гербицидов, пестицидов и лекарственных веществ, подлежащих по тем или иным причинам уничтожению. Принимал участие в работах, связанных с изучением превращения галогенсодержащих полимеров

с твердофазными оксидами и гидроксидами щелочноземельных металлов.

В возглавляемой им лаборатории также проводились исследования, направленные на разработку методов разделения энантиомеров (с целью препаративного получения индивидуальных хиральных веществ).

Юрий Сергеевич родился в тревожном 1940 году в поселке Ермишь Рязанской области. Окончил Пермский фармацевтический институт и в 1965 году начал трудиться в качестве ассистента на кафедре «Органическая и биологическая химия». В 1970 году защитил кандидатскую диссертацию. Спустя два года он уже – старший научный сотрудник, а в 1976 году возглавил лабораторию попутных газов Всесоюзного научно-исследовательского геологоразведочного института.

В этом же году избран старшим научным сотрудником кафедры физической и органической химии Пермского политехнического института, в 1978 году – в Отдел физики полимеров УНЦ АН СССР, позднее реорганизованный в Институт механики сплошных сред УрО АН СССР.

В 1985 году был избран заведующим лабораторией окислительного катализа в расплавленных электролитах, где работает в настоящее время ведущим научным сотрудником.

В 1989 году Юрий Сергеевич защитил докторскую диссертацию. В 1991 году избран профессором кафедры «Технология топлив и углеродных материалов» Пермского государственного технического университета (ПГТУ), где через два года ему было присвоено ученое звание профессора.

Он является членом диссертационного совета в Пермском государственном техническом университете и двух диссертационных советов в Институте технической химии УрО РАН. Автор более 216 научных работ, в том числе 2 монографий, 19 патентов и изобретений.

Награжден орденом Дружбы народов (1999).

Область научных интересов:

- глубокое и парциальное гетерогенно-каталитическое окисление органических веществ;

- окислительная дегидродимеризация алкилароматических и алкилгетероароматических соединений;
- глубокое окисление галогенсодержащих органических веществ;
- расплавленные катализаторы;
- кислотно-основные и сорбционно-десорбционные взаимодействия в расплавленных системах $K_2O-MexOy-O_2$, $NaCl-MexOy-O_2$;
- окисление хлорид-ионов.

Наиболее существенные научные результаты:

- разработан одностадийный метод получения дибензила и стильбена из толуола, а также дипиридилэтанов и дипиридилэтиленов из соответствующих пиколинов на высокоосновных расплавленных катализаторах;
- предложен метод глубокого каталитического окисления (беспламенного сжигания) сложных смесей органических веществ, содержащих галогены на расплавах солей и оксидов металлов переменной валентности;
- разработан метод очистки металлического корда и арматуры от остатков резины и полимерных материалов.



**Астафьева
Светлана Асылхановна**
заведующий лабораторией,
кандидат химических наук

В 1985 г. окончила химический факультет Уральского государственного университета им. А. М. Горького по специальности «Химия высокомолекулярных соединений» и с тех пор работает в Институте технической химии УрО РАН.

За эти годы прошла здесь практически все ступеньки профессионального роста: инженер, младший научный сотрудник, научный сотрудник, старший научный сотрудник лаборатории многофазных дисперсных систем.

В 2000 году защитила кандидатскую диссертацию на тему по специальности «Технология специальных продуктов». В настоящее время заведует лабораторией окислительного катализа в расплавленных электролитах.

Ею опубликовано более 168 научных трудов, в том числе 4 патента на изобретение.

Область научных интересов:

- разработка экспериментально-теоретических подходов к созданию высокоэнергетических конденсированных систем на основе новых классов соединений, ультра- и нанодисперсных каталитически активных систем модифицированных металлов и сплавов металлов;*

- изучение наиболее общих закономерностей формирования адгезионных связей в полимер-полимерных системах. Особое внимание уделяет исследованию химического взаимодействия в межфазных слоях.*

— Год нашего выпуска как раз совпал с созданием нового института в Перми. Нас, нескольких студентов-выпускников, пригласил Василий Васильевич Терешатов, который посетил кафедру высокомолекулярных соединений, где я училась у доктора химических наук, профессора Анны Александровны Тагер.

Василий Васильевич очень интересно рассказывал о перспективах молодого института, где все будет развиваться, где строится новое здание, в котором предстоит вместе работать.

Анна Александровна с нами поговорила и убедила, что это должно быть очень интересно, потому что на Урале институтов, которые занимаются специальной тематикой, высокомолекулярными соединениями, больше нет. Посоветовала нам поехать, и вчетвером мы прибыли в институт.

Нас принял первый директор, Юрий Степанович Клячкин. Начинали инженерами, и, конечно, для нас стало большой неожиданностью, что институт был разбросан по разным точкам города. Мы оказались на территории завода. Сейчас это Пермский пороховой завод им. С. М. Кирова. Часть коллектива института трудилась там, занимаясь полимерами и специальной тематикой. Так мы и начали.

Я попала в лабораторию № 7 к Юрию Степановичу Клячкину, под его непосредственное руководство, кандидатскую диссертацию я также делала под его руководством.

К сожалению, когда я в 2000 году защищала диссертацию, Юрия Степановича с нами уже не было.

Сейчас я руковожу лабораторией, которая непосредственно полимерами не занимается, – лабораторией окислительного катализа. Конечно, пришлось учиться. Здесь я встретилась с новой для себя тематикой, как получается – не мне судить. Стараюсь справляться, а сотрудники всегда помогают.

В этой работе ценю, пожалуй, прежде всего возможность творчества. Есть возможность экспериментировать, узнавать что-то новое и всю жизнь учиться. Это радует.

ГРУППА ПОДДЕРЖКИ

Служба главного механика



**Алексеев
Олег Николаевич**
столяр

*В институте трудится с 1985 года.
Профессиональный столяр-универсал.*

— Я учился на столяра и пришел работать по специальности. В институт устроился сразу же после демобилизации из рядов Советской Армии. Служил я в Германии, бывшей ГДР.

Помню, сначала все разбросаны были по всему городу, и я занимался ремонтом всех наших зданий и лабораторий. В основном находились в Закамске, где были мастерские. Когда начался развал в стране, наступили тяжелые времена. Работали чисто за идею, чтобы институт выстоял. Зарплаты были маленькие, правда, платили их исправно. Обслуживание здания могли обеспечить лишь настолько, чтобы оно просто дожило до лучших времен, старались сохранить помещения.

В Закамске у нас осталось опытное производство, и, может быть, благодаря тем нашим усилиям, здание до сих пор функционирует и там работает группа наших людей.

Я, конечно, по должности был столяр, но делать приходилось все. И сантехникой занимались, по колодцам лазили, потому что больше некому было. Двери, мебель, отделка

кабинетов – все на мне. В Доме Грибушина – тогда он был еще зданием института – приходилось заниматься практически реставрационными работами, потому что это был в свое время купеческий дом и считался архитектурным памятником.

Потом, уже после перестройки, когда новое здание построили, все несравненно изменилось к лучшему. Раньше от инструмента на руках сплошные мозоли были, а теперь все в основном механизировано, и материалы пошли другие. Все можно сделать очень красиво. Практически все здание обновили сами, двери вставляли новые, да и ремонты в кабинетах производили. Так получилось, потому что здание простояло «замороженным» очень долго, и пришлось исправлять. После строителей, бывает, много приходится переделывать. Вот и занимались ремонтом. Зато вывели здание на европейский уровень.

От института я получил квартиру. Мы работали по договору на этом доме с 1991 по 1999 год. То остановится стройка, то начнется. Это пока единственный дом, который построил наш институт, и я рад, что там получил квартиру.



**Шехмаметьева
Вера Леонидовна**
технический работник

В институте с 1987 года. Работала в лаб. № 6 лаборантом, техником. С 2009 года – технический работник.

– Когда я поступила в лабораторию, которой заведовал Виктор Михайлович Коновалов, имела опыт работы на гамма-дефектоскопии на заводе им. С. М. Кирова.

А здесь, в группе физико-механики, проводились испытания образцов из других лабораторий. В нашей комнате стояли две разрывные машины отечественного производ-

ства из Иваново: одна – на температурный режим и морозильная камера, вторая – на высокоскоростные испытания. В группе трудилось всего пять человек.

Первым наставником у меня была Марина Маровди, очень грамотная, энергичная женщина. Она научила меня всему, что требовал от нас руководитель.

Все физико-механические испытания, которые мы проводили, записывались в журнал, потом вели подсчет, расшифровывали диаграммную ленту и выдавали результаты лабораториям.

Работать было интересно, трудности легко преодолевались. Я принимала активное участие в общественной жизни института.

Библиотека ИТХ УрО РАН

Библиотека – одна из важных составляющих научно-исследовательской работы сотрудников института. Ее собственный фонд составляет 18798 единиц хранения. Новыми изданиями книжный фонд регулярно пополняется через книготорговые организации России, за счет безвозмездного дарения и обменно-резервного фонда библиотек. Через такие издательства, как ООО «Урал-Пресс», Академиздат «Наука», ООО «Расчет», сюда поступают по подписке отечественные периодические издания.

С недавнего времени библиотека института предстает совершенно в новом качестве, отличном от традиционного понимания ее как хранилища книг, газет и журналов. Благодаря использованию современных ИТ-технологий она становится посредником между потребителем информации в лице научных сотрудников института и мировыми информационными ресурсами. Начата работа по созданию электронного каталога библиотеки, картотеки авторефератов и диссертаций. Заключено соглашение с Государственной публичной научно-технической библиотекой (ГПНТБ) о сотрудничестве в области

развития Информационной системы доступа к электронным каталогам библиотек.

Сотрудники института имеют доступ в постоянном режиме к полно-текстовым журнальным статьям издательств American Chemical Society, Wiley, Elsevier, Springer, Nature Publishing Group, журналам издательства «Наука» и к информационно-поисковой системе SciFinder. Используются также возможности тестовых доступов к некоторым другим ресурсам, таким, как реферативная база данных Scopus, базы данных HEPSEU, Web of Knowledge, NRC Research Press и другие.

Здесь постоянно ведется и совершенствуется работа по нескольким направлениям:

- формирование библиотечного фонда как основного информационного ресурса научно-исследовательской деятельности института;
- обеспечение доступа к электронным библиотечным системам, электронным библиотекам;
- качественное библиотечно-информационное обслуживание пользователей;
- совершенствование справочно-библиографического аппарата библиотеки на традиционных и машиночитаемых носителях с целью многоаспектного библиографического раскрытия фондов. Создание и дальнейшее пополнение электронного каталога и баз данных;
- сохранность фонда библиотеки как части культурного и информационного наследия, направление усилий на его рациональное размещение, улучшение условий хранения;
- создание комфортных условий для персонала и пользователей библиотеки.

Юбилейный год института ознаменовался переездом библиотеки в новое помещение, располагающееся на втором этаже блока общего назначения и предназначенное для двух библиотек ПНЦ – Института технической химии и Института механики сплошных сред УрО РАН. Оно спроектировано специально для библиотеки, что позволило разместить книжный фонд с максимальной эффективностью.

Помещение площадью 170 квадратных метров включает в себя читальный зал с открытым доступом для читателей и отдельным местом для книжных выставок, закрытое хранение для основного фонда, абонемент. Кроме того, дополнительно предусмотрено отдельное помещение для хранения журналов до 2000 года. В читальном зале имеются места, оборудованные персональными компьютерами. Для сотрудника библиотеки предусмотрено автоматизированное рабочее место, оснащенное персональным компьютером, подключенным к сети Internet, сканером, ксероксом, принтером и телефоном. В рабочей зоне располагается также служебный каталожный шкаф.

Сотрудники библиотеки активно участвуют в формировании ее фондов. Их запросы и рекомендации непременно учитываются при текущем и ретроспективном комплектовании. В этих же целях внедряется система заказа литературы по электронной почте. Читателям предоставляются копии научных статей в электронном виде через сеть института или на адреса электронной почты.

Переезд в новое приспособленное помещение потребовал немало труда, но зато позволил возобновить обслуживание читателей по межбиблиотечному абонементу и развивать традиционные и новые формы обслуживания. Заключены договора на обслуживание с ГПНТБ, ВИНТИ, БЕН, ЦНБ УрО РАН, Пермской краевой универсальной библиотекой им. А. М. Горького, библиотеками пермских вузов.



*Библиотекарь
Н. А. Полежаева*



Произошедшие качественные изменения позволили библиотеке Института технической химии УрО РАН войти в ряд учреждений, выполняющих заказы других библиотек. Так, ее абонентами стали Пермская государственная сельскохозяйственная академия (ПГСХА) им. Д.Н. Прянишникова и библиотека Горного института УрО РАН.

Библиотека института может гордиться тем, что уже в истекшем году здесь не было ни одного отказа на запрашиваемые документы. Это структурное подразделение – необходимая и востребованная составляющая всей команды института, наряду с научными лабораториями обеспечивающая ее основную деятельность. И как все другие подразделения, библиотека устремлена в будущее и ставит соответствующие тому задачи:

- формирование традиционного и электронного фонда, создание фонда оцифрованных материалов;
- совершенствование обслуживания, информационной поддержки научной деятельности института;
- выработку новой модели библиотечного обслуживания, учитывающей специфику переезда и работы в новом помещении библиотеки, в том числе активизацию работы с коллективом.

**УЧИТЕЛЬ,
ВОСПИТАЙ УЧЕНИКА**

Осмелитесь мыслить самостоятельно.

Вольтер

АСПИРАНТУРА – ШКОЛА НАУЧНЫХ КАДРОВ

**Г. В. Чернова, ученый секретарь,
кандидат технических наук:**

– Аспирантура является одной из основных форм подготовки научно-педагогических и научных кадров высшей квалификации. Обучение в аспирантуре осуществляется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта на базе основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования и включает в себя образовательную и исследовательскую составляющие. Аспирант сам определяет интересующее его научное направление, выбирает тему исследования, изучает литературу, касающуюся этой темы, организует эксперимент, сравнивает свои результаты с уже имеющимися в науке и делает соответствующие выводы.

Перед аспирантом стоят следующие цели: формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности; углубленное изучение теоретических и методологических основ выбранного профиля подготовки; изучение методологии проведения научных исследований в соответствующей отрасли науки на базе истории и философии науки; совершенствование знаний иностранного языка для использования в профессиональной деятельности. Логичным завершением обучения в аспирантуре следует считать написание и защиту кандидатской диссертации.

Как правило, в аспирантуру поступают выпускники вузов, принимавшие активное участие в выполнении научных исследований в лабораториях института и успешно защитившие дипломные работы, магистерские диссертации, выполненные в институте под руководством высококвалифицированных научных сотрудников.

Обучение аспирантов в Институте технической химии УрО РАН берет свое начало с основания института в 1985 году. Подготовка велась по трем специальностям: органическая химия; химическая кинетика и катализ; технология специальных продуктов. С 1985 по 1989 гг. сформировалась группа молодых аспирантов, будущих ученых, которых тогда насчитывалось 10 человек. Руководили аспирантами ведущие научные сотрудники института, доктора наук В. П. Бегишев, В. С. Шкляев, Ю. С. Клячкин, В. В. Терешатов, Ю. С. Андрейчиков.

За 30 лет существования института аспирантуру закончили порядка 100 аспирантов, 50 из них защитили кандидатскую диссертацию, 27 – и сейчас работают в институте.

В настоящее время подготовка аспирантов осуществляется во всех лабораториях по 4 научным специальностям:

- кинетика и катализ;
- органическая химия;
- технология и переработка полимеров и композитов;
- химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Ежегодно в аспирантуру института поступает от 5 до 9 человек. В 2015 году в институте проходят обучение более 20 аспирантов. Руководство учебным процессом осуществляют: доктор химических наук Г. Г. Абашев, доктор химических наук В. А. Вальцифер, доктор химических наук В. А. Глушков, доктор химических наук А. Е. Леснов, доктор технических наук А. В. Радусhev, доктор технических наук В. Н. Стрельников, доктор технических наук В. В. Терешатов, доктор химических наук Ю. В. Шкляев, а также кандидаты наук – В. В. Гришко, Л. Г. Чеканова, Р. М. Якушев.

Мне нравится работать с аспирантами, всегда хочется помочь, поддержать, ведь наш институт – это начало пути, которое может определить не только дальнейшее профессиональное развитие, но и жизненную перспективу в целом.

ПОИСК ИСТИНЫ

ВУЗОВСКО-АКАДЕМИЧЕСКАЯ КАФЕДРА

**И. А. Толмачева, старший научный сотрудник,
кандидат химических наук;**

**В. А. Глушков, старший научный сотрудник,
доктор химических наук**

Выявление талантливой молодежи и вовлечение в научный процесс начинается со студенческой скамьи. С первых лет существования института это было одним из важных направлений его деятельности. А в Пермском государственном университете была основана вузовско-академическая кафедра природных и биологически активных соединений.

Первыми сотрудниками кафедры были: д. х. н., профессор, заслуженный деятель науки РФ В. П. Бегишев; д. х. н. В. А. Глушков; д. х. н., профессор В. В. Залесов; д. х. н., профессор Д. Д. Некрасов; к. х. н., доцент, заслуженный работник высшего образования РФ З. Д. Белых; к. х. н., доцент Н. Ю. Лисовенко; к. х. н., доцент Л. Д. Орлова; к. х. н., доцент Е. Ю. Посягина; к. х. н. И. А. Толмачева.

Между кафедрой природных и биологически активных соединений ПГУ и лабораторией биологически активных соединений ИТХ УрО РАН установились тесные партнерские отношения. В 2004 году ее возглавил избранный директором

института доктор технических наук Владимир Николаевич Стрельников.

В настоящий момент кафедра обеспечивает общие курсы: химическая технология; высокомолекулярные соединения; химические основы жизни; биотехнология.

Специальные курсы: реакционная способность органических соединений (А. Е. Рубцов); стереохимия (А. Е. Рубцов); низкомолекулярные биорегуляторы (Д. Д. Некрасов, В. А. Глушков); методы и реагенты асимметрического синтеза (В. А. Глушков); физико-химические методы исследования физиологически активных соединений (И. А. Толмачева, В. А. Глушков); современные представления о механизме действия физиологически активных соединений (Н. Ю. Лисовенко) и др.

Основные научные направления кафедры:

- синтез хиральных соединений с помощью асимметрического металлокомплексного катализа (В. А. Глушков);
- модификация природных соединений (И. А. Толмачева, В. А. Глушков);
- химия гетероциклических соединений (Н. Ю. Лисовенко, А. Е. Рубцов, А. В. Бутин, Т. А. Неволлина);
- целенаправленный синтез биологически активных соединений.

Ирина Анатольевна Толмачева:

– Учебная программа постоянно пересматривается, и идет работа по ее совершенствованию. Так, мы ввели курс «Физико-химические методы исследования физиологически активных соединений» для бакалавров и магистров. Вводится также курс «Современные представления о механизме действия физиологически активных веществ», который читает в прошлом выпускница кафедры Наталья Юрьевна Лисовенко.

При существующей раньше системе мы выпускали только специалистов, которых учили пять лет. Сейчас система высшего образования в России меняется, поэтому у нас на кафе-

дре, как и в университете, идет разбивка на выпуск бакалавров и магистров. Однако наш факультет оставил за собой право выпускать специалистов. Соответственно, у нас на кафедре природных и биологически активных соединений студенты проходят три уровня образования: бакалавриат, специалитет и магистратуру.

Дипломные работы, квалификационные работы бакалавров или магистерские диссертации студенты выполняют на базе нашей лаборатории биологически активных соединений. Естественно, направления, которые ведутся, совпадают с тематикой лаборатории. Это, как правило, модификация природных соединений, гетерогенный катализ, разработка хиральных реагентов.

Кроме того, выпускники кафедры поступают в аспирантуру института и успешно защищают диссертации. Например, Любовь Шелепенькина, Алексей Тарантин – это те, кто у нас защитились и ушли работать в другие организации. В составе лаборатории трудятся защитившиеся у нас Наталья Галайко, Гульназ Крайнова. В данный момент над своими диссертациями работают выпускники кафедры Анастасия Переславцева, Михаил Денисов, Людмила Павлоградская, Екатерина Игошева, Алексей Назаров. Это наше молодое поколение и наша надежда.

Владимир Александрович Глушков, старший научный сотрудник, доктор химических наук:

– Работаю на кафедре с 2001 года, и все эти годы параллельно с работой в Институте технической химии я веду спецкурсы и готовлю дипломников на кафедре. За это время до 50 человек защитили дипломные работы, среди которых было две-три магистерских, несколько бакалаврских, остальные специалисты.

Среди трех спецкурсов, которые я читаю, самый главный – «Методы и реагенты асимметрического синтеза». Речь идет о синтезе оптически активных соединений, то есть о новых перспективных направлениях органического синтеза, тесно связанных с разработкой хиральных лекарственных препара-

тов, имеющих в своем составе асимметрический атом углерода. Такой спецкурс очень важен для студентов-химиков, специализирующихся по химии природных и биологически активных веществ.

Второй спецкурс – это «Химия низкомолекулярных биорегуляторов». Мы читаем его вместе с профессором Денисом Денисовичем Некрасовым. Это тоже связано с биохимией, природными соединениями, с экологией животных и растений, то есть тут отсылки в самые разные области биологической науки. Но в основном, конечно, рассматриваем проблемы с химической точки зрения.

Еще один спецкурс – «Физико-химические методы установления структуры органических и физиологически активных соединений» – появился недавно. Он включает в себя методы электронной спектроскопии, инфракрасной спектроскопии, массспектрометрии и ядерно-магнитного резонанса (ЯМР), причем ЯМР во всех современных модификациях – это и двумерный аспект, и корреляционный аспект. Поскольку сейчас на химическом факультете появился новый прибор, ЯМР-спектрометр последнего поколения, то уже студенты старших курсов получают с этого прибора спектры и могут их самостоятельно расшифровывать. Этот спецкурс мы с Ириной Анатольевной с этого года читаем параллельно не только для магистров, но и для четвертого и пятого курсов.

Без ядерного магнитного резонанса современную органическую химию невозможно себе представить. Это самый информативный метод. Он показывает наличие групп CH_2 , CH_3 или разных других функциональных групп, содержащих протоны, углерод. Есть протонный ЯМР и на атомы углерода C^{13} . В совокупности эти методы дают максимум информации для расшифровки и доказательства структуры новых соединений. Нам это жизненно необходимо, потому что часто из реакционной смеси выделяется три-четыре вещества. Мы их можем разделить на колонке, но что это такое, как их структуру установить? Вот здесь на помощь как раз и приходят физико-химические методы, и в первую очередь – ЯМР-спектроскопия.

Студенты каждый год приходят с кафедры в лабораторию. У нас для них два больших практикума.

Всегда есть какой-то процент выпуска химического факультета из ребят, желающих заниматься наукой, имеющих для этого способности, таланты и потребности. А у нас, благодаря базовой кафедре, есть возможность выбирать в аспирантуру лучших. Если происходит встреча научного руководителя с таким студентом, это большая удача, и не каждый год это бывает.

В основном, мне кажется, в аспирантуру идут те, для кого поиск истины – это какая-то жизненная потребность. Таких людей мало. Мы в свое время пережили тяжелые 90-е годы, в основном на энтузиазме работали, но все-таки в 2000-е правительство повернулось к академической науке лицом, и проведенный пилотный проект повысил наше благосостояние, и в науке стало возможным зарабатывать.



РАБОТАТЬ ЕСТЬ НАД ЧЕМ¹

У научного сотрудника Института технической химии УрО РАН Валерии Коноваловой недавно появился еще один стимул в работе. Она стала обладателем президентского гранта для молодых ученых. Валерия счастлива и горит желанием продолжать свои исследования. А вместе с ней разделяют радость удачи и ее учителя.

За этой первой победой молодого кандидата химических наук просматривается не только государственная поддержка научной молодежи, но также союз вузовской и академической науки и явные положительные тенденции в системе самой Академии наук, где извечная проблема отцов и детей решается к обоюдной пользе.

¹ Семченко О. Работать есть над чем // Наука Урала. – 2011. - № 18. – С. 7.

На первый взгляд, Валерии просто везет – она красивая, успешная и еще такая молодая. Но прежде всего она большая труженица, умеющая не падать духом, если вдруг не срабатывает какая-то шестеренка в обкатанном механизме взаимоотношений научно-образовательного сообщества.

Можно считать, что Коновалова из семьи химиков. Ее мама оканчивала тот же химический факультет Пермского государственного университета, что и Валерия. С детства ее окружали химики – друзья и коллеги родителей и, конечно, разговоры о химии. Но настоящая, большая любовь к этой науке пришла лишь в старших классах школы, когда началась органическая химия. На первых курсах Валерия мечтала о научной карьере, однако по мере приближения к выпуску ее планы на будущее становились все более прагматичными. Предложение поступить в аспирантуру оказалось неожиданным, хотя и вполне оправданным. Начиная с четвертого курса Валерия занималась исследованием взаимодействия диоксогетероциклов с различными енаминами.

– Тема эта очень перспективная, – говорит Валерия. – В ходе синтеза часто образуются интересные соединения, которые обладают высокой биологической активностью. Это гетероциклические производные ацилпировиноградных кислот, близкие к естественным метаболитам живого организма, обладающие весьма низкой токсичностью и высоким индексом терапевтического действия. Поэтому они могут стать основой для создания лекарственных препаратов. Валерия сдала все вступительные экзамены на «отлично», только вот места в аспирантуре ПГУ ей не хватило. К счастью, ее научный руководитель Андрей Николаевич Масливец, который еще на студенческой скамье преподавал своей подопечной основы науки, подыскал ей работу в Институте технической химии УрО РАН. Здесь Валерия Коновалова успешно защитила кандидатскую диссертацию даже раньше срока окончания аспирантуры, несмотря на все трудности «скоростного» преодоления этого пути. Усердие молодого ученого было по достоинству оценено руководством Института технической химии, и В. В. Коноваловой предложили продолжить свои исследования в лаборатории синтеза активных соединений ИТХ под руководством доктора химических наук, профессора Юрия Владимировича Шкляева.

Сотрудники лаборатории совместно с коллегами с химического факультета ПГУ изучают взаимодействие диоксогетероциклов с гетероциклическими енаминами класса изохинолина и спиропирролина. Особенно перспективен прямой синтез биологически активных веществ, точнее, аналогов природных алкалоидов, обладающих большим синтетическим потенциалом. Эта тематика и была заявлена на конкурс на получение гранта Президента РФ для молодых

ученых. Попытка увенчалась успехом, за что Валерия очень признательна как экспертам, так и своим наставникам. Оставшись в университете, она могла бы просто не узнать про такую возможность, как президентский грант. А здесь, в академическом институте, все достаточно прозрачно, и молодые ученые постоянно чувствуют к себе внимание.

– Видов биологической активности очень много, – говорит Коновалова, – мы сейчас исследуем только анальгетическую и противовоспалительную. При первичном скрининге продуктов синтеза обнаружены вещества, обладающие такой активностью, по уровню сопоставимой, а в ряде случаев превосходящей ту, что имеют применяемые в медицинской практике препараты, такие, как анальгин и ортофен. Для дальнейших исследований и изучения других видов биологической активности, конечно же, нужно сотрудничать, допустим, с нашей Пермской государственной фармацевтической академией. Я думаю, что это, как и многое другое, удастся осуществить в рамках гранта Президента. Работать есть над чем.

Ольга Семченко

НОВЫЕ СИЛЫ – НА НОВЫЕ ГЛОБАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ



**Кисельков
Дмитрий Михайлович**
научный сотрудник,
кандидат технических наук

Пришел (увидел, победил) в институт в 2005 году. В то время институт в основном состоял из зрелых сотрудников, и молодежь можно было пересчитать по пальцам. Молодой аспирант быстро втерся в доверие нескольких лабора-

торий одновременно. Тем самым создались самые благоприятные условия для проведения исследований по тематике, о которой в данной книге писать не стоит, но не по причине ее незначимости, а по причине особой значимости. Через 4 года, порядочно затупив зубы о полученные им материалы, не без помощи заведующего лабораторией № 2 Р. М. Якушева состоялась успешная защита кандидатской диссертации. Наряду с научными исследованиями приходилось выполнять разные поручения руководства и осваивать околonaучные специальности: фотографа, звукорежиссера, кинооператора, переводчика, администратора сайта и др. Несколько раз представлял результаты исследований на зарубежных конференциях, таких как Metfoam 2007 (Монреаль, Канада), ICT 39th – Energetic Materials (Карлсруэ, Германия), Metfoam 2009 (Братислава, Словакия) и TMS2010 (Сиэтл, США). Любовь к современной вычислительной технике, знание иностранных языков, излишняя инициативность и совсем не излишняя для научного сотрудника любознательность посадили Д. М. Киселькова на современное научное оборудование: растровый электронный микроскоп Mini-SEM HR-3000 и спектрометр комбинационного рассеяния Bruker Senterra. Дмитрий также был избран председателем Совета молодых ученых и членом Совета трудового коллектива, принимает активное участие в жизни института, организует тренировки и участие команды ИТХ УрО РАН в кубках по футболу среди институтов Российской академии наук.

Научная судьба крепко связала Дмитрия Киселькова с другим подающим большие надежды сотрудником института – Ильей Валерьевичем Москалевым.

И. В. Москалев, с гордостью получив красный диплом о высшем образовании, попал на предприятие Лукойл-ПНОС. Вовремя осознав, что оказался не там, где ему следовало бы провести лучшие годы своей жизни, он, с трудом волоча багаж знаний и надежд, устроился работать в институт. Его первое научное наноуправление не оправдало себя, и, по счастливой случайности, на горизонте появился крупный

государственный контракт по разработке технологии получения непрокаленного пекового кокса для обеспечения сырьевой базы производства высококачественных конструкционных графитов. С головой занырнув в углехимическую тематику, И. В. Москалев предложил универсальный подход к созданию углеродных материалов, таких как изотропный кокс для получения конструкционных графитов, мезофазный пек



для производства углеродных волокон, игольчатый кокс для графитированных электродов. Илья Москалев вместе с Дмитрием Кисельковым и день и ночь трудились над воплощением предложенного технологического решения и



с созданием пилотной установки.

Приезжая утром, сотрудники института наблюдали странную картину: на свежевыстланном газоне из сине-желтой палатки появлялись двое непричесанных «помятых» сотрудни-

ков и словно зомби шли в институт и принимались за работу. Изнемогая от усталости, стиснув зубы от боли, пронизывающей все тело от колющих базальтовых волокон, набив шишки о никак не поддающиеся пониманию процессы окисления и коксования углеводородного сырья, они наконец-то получили удачную опытную партию кокса и тем самым доказали возможность получения стратегически важного для страны сырья. В 2012 году И. В. Москалев представлял доклад на IX Европейской конференции углехимиков (Ноттингем, Великобритания) и был единственным представителем России.

Успешное выполнение крупного проекта и полученные в ходе выполнения проекта результаты дали мощный толчок для развития углехимического направления в институте. Кроме того, были приняты трое аспирантов (м.н.с. А. П. Петровых, А. Л. Абатуров, Е. А. Камалутдинов, исследования которых лежат в рамках данного направления.

Благодаря получению гранта по конкурсу Минпромторга за три года была разработана не имеющая аналогов технология объекта малотоннажной химии. По словам председателя Пермского научного центра УрО РАН, академика Валерия Павловича Матвееенко, это является примером того, что может сделать сегодня наука для развития края и страны. Исполнитель проекта – младший научный сотрудник Института технической химии УрО РАН Илья Валерьевич Москалев.



**Москалев
Илья Валерьевич**
младший научный сотрудник

– Углеродные материалы (УМ) на основе искусственного графита находят широкое применение в различных областях промышленности: металлургии, машиностроении, химической промышленности, авиационной и ракетной технике, электротехнической промышленности, атомной энергетике, медицине. Широкое распространение углеродных материалов связано с их уникальными свойствами, основной комплекс которых определяется качеством коксов, выступающих в роли наполнителей в технологии производства УМ.

В результате комплекса теоретических, экспериментальных и инженерно-технических работ, проведенных в ИТХ УрО РАН, были получены образцы изотропных коксов с уникальными свойствами. Институтом разработан подход, основанный на управлении процессами зарождения, роста, коалесценции и отверждения мезофазных структур (жидких кристаллов) в процессе получения коксов.

На основании анализа химического состава и структурных особенностей компонентов различных продуктов коксохимии и нефтепереработки был разработан состав исходного сырья для получения коксов.

В результате проведенных исследований разработана технология и спроектирована пилотная установка по производству изотропных коксов. Совместно с ОАО НИИГрафит проведены полномасштабные испытания полученных коксов и графитов на их основе. Результаты испытаний показали, что графиты на основе изотропных коксов ИТХ УрО РАН превосходят промышленно выпускаемые в России графиты по физико-механическим свойствам более чем в 2 раза.

Кроме того, в Институте технической химии УрО РАН разработан метод получения игольчатых особо чистых коксов, необходимых для производства графитированных электродов, способных работать при высоких плотностях тока.

Таким образом, проведенные в институте исследования вносят значительный вклад в фундаментальную базу знаний, необходимую для восстановления углеродной промышленности России.

КАК НА ДУХУ

Деяние есть живое единство теории с практикой.
Аристотель

Работы молодых ученых и аспирантов, поддержанные грантами Президента Российской Федерации

- МК-953.2006.3 «Изучение каталитического глубокого окисления хлорсодержащих органических веществ» (с.н.с., к.х.н. Аснин Л. Д.);
- МК-6357.2006.3 «Закономерности энантиоселективного разделения производных 2-арилпропановой кислоты в условиях препаративной хроматографии» (н.с., к.х.н. Роздяловская Т. А.);
- МК-3014.2007.3 «Домино-реакции гетероциклизации арен: синтез дибензо-флуорено[9-b]пирролов, флуорено[9-b]пиридинов, индолов (неоспиранов), хинолинов, циклогепта[b]пирролов и циклогепта[b]пиридинов» (н.с., к.х.н. Ельцов М. А.);
- МК-4337.2007.3 «Линейная и каскадная гетероциклизации арен: ретропинаколиновая перегруппировка в синтезе азотсодержащих гетероциклов» (н.с., к.х.н. Стряпунина О. Г.);
- МК-2102.2007.3 «Разработка физико-химических основ реагентного метода утилизации отходов галогенсодержащих полимерных материалов» (н.с., к.х.н. Внутских Ж. А.);
- МК 3723.2008.3 «Кооперативные эффекты в хиральной хроматографии» (с.н.с., к.х.н. Аснин Л. Д.);
- МК-1559.2008.3 «Низкотемпературное каталитически-реагентное окисление галогенсодержащих соединений» (н.с., к.х.н. Роздяловская Т. А.);
- МК-2198.2008.3 «Синтез адамантилсодержащих азотистых гетероциклов» (н.с., к.х.н. Рожкова Ю. С.);
- МК-117.2009.03 «Синтез и оценка биологической активности О- и N-содержащих 2,3-секотритерпеновых производных

в качестве цитотоксических агентов и апоптозных индукторов» (н.с., к.б.н. Вихарев Ю. Б.);

- МК-655.3.2009 «Исследование экстракционных свойств N',N'-диалкилгидразидов бензойной и п-третбутилбензойной кислот» (м.н.с., к.х.н. Ваулина В. Н.);
- МК 3116.2010.3 «Синтез и исследование текстурно-структурных свойств функциональных нанопериодических силикатных композитов в кислой среде» (н.с., к.х.н. Саенко Е. В.);
- МК 4316.2010.3 «Исследование дисперсности продуктов сгорания алюминийсодержащих энергетических конденсированных систем» (н.с., к.т.н. Вальцифер И. В.);
- МК-2998.2011.3 «Исследование взаимодействия диоксогетероциклов с гетероциклическими енаминами ряда изохинолина и спиропирролина» (н.с., к.х.н. Коновалова В. В.);
- МК 6649.2012.3. «Исследование закономерностей формирования энергетических конденсированных систем, армированных высокопористым ячеистым материалом» (н.с., к.т.н. Кисельков Д. М.);
- МК-675.2013.3. Адсорбция энантиомеров биологически активных соединений на хиральных неподвижных фазах в условиях высокоэффективной жидкостной хроматографии (н.с., к.х.н. Решетова Е. Н.)

Проекты ИТХ УрО РАН, поддержанные грантами Российского фонда фундаментальных исследований

- РФФИ 98-03-33333 «Теоретическое и экспериментальное исследование процессов набухания эластомеров и полимерных гелей в низкомолекулярных жидкостях». Научный руководитель д.т.н. Терешатов В. В. (1998–1999 гг.);
- РФФИ-Урал 01-03-96479 «Реакция Риттера в синтезе азотсодержащих гетероциклов – изохинолины, фенантридины, спиропирролины» (д.х.н. Шкляев Ю. В.);

- РФФИ-Урал 02-03-96405 «Исследование адсорбции хлорбензола на нанесенных оксидно-ванадиевых катализаторах» (д.х.н., проф. Федоров А. А.);
- РФФИ-Урал 02-03-96408 «Аномалии и механизм пластификации сегментированных эластомеров с сильным межмолекулярным взаимодействием» (д.т.н., проф. Терешатов В. В.);
- РФФИ-Урал 04-03-96045 «Прямая и каскадные гетероциклизации функционально не замещенных арен: миграция алкильных групп и скелетные перегруппировки в синтезе изохинолинов и спиропроductов» (д.х.н. Шкляев Ю. В.);
- РФФИ 04-03-32063 «Целенаправленные трансформации высших терпеноидов как основа синтеза новых N-, S-, B-, O-содержащих соединений с прогнозируемой биологической активностью и ценными физико-химическими свойствами» (чл.-корр. РАН Толстиков А. Г.);
- РФФИ р-офи 04-03-97509 «Разработка и создание образцов монолитных армированных полиуретанов нового поколения» (д.т.н., проф. Терешатов В. В.);
- РФФИ р-офи 04-03-97502 «Разработка физико-химических основ адсорбционно-каталитического способа обезвреживания газобразных хлорорганических отходов и создание опытного образца установки обезвреживания» (д.х.н., проф. Федоров А. А.);
- РФФИ р-офи 04-03-97514 «Фундаментально-прикладные исследования для биотехнологического процесса получения 10–15 % гидрогеля полиакриламида высокой чистоты на основе штамма микроорганизмов *Rhodococcus ruber*» (д.т.н. Стрельников В. Н.);
- РФФИ 05-03-35001-6 «Развитие материально-технической базы для проведения исследований по области знаний 03» (д.т.н. Стрельников В. Н.);
- РФФИ 06-03-03002-6 «Развитие материально-технической базы для проведения исследований по области знаний 03» (д.т.н. Стрельников В. Н.);
- РФФИ 06-03-32429 «Механизм и динамика образования координационных соединений тетрахлоридов элементов IVA группы, их электронное и пространственное строение» (д.х.н., проф. Фешин В. П.);

- 05-03-32097-а «Новые N-аллилированные мономеры в синтезе практически ценных высокомолекулярных соединений» (Бегишев В. П.);
- 05-03-08005 офи_п «Разработка и создание мезопористого нанодисперсного катализатора горения для твердых ракетных топлив со сниженной удельной мощностью дымообразования» (Вальцифер В. А.);
- 06-03-32429-а «Механизм и динамика образования координационных соединений тетрахлоридов элементов IVA группы, их электронное и пространственное строение» (Фешин В. П.);
- 06-03-32551-а «Теоретические и экспериментальные исследования каталитических свойств мезопористых нанодисперсных систем» (Астафьева С. А.);
- 06-03-32515-а «Закономерности препаративного энантиоселективного хроматографического разделения противовоспалительных препаратов группы профенов» (Аснин Л. Д.);
- 07-03-00001-а «Домино-реакции гетероциклизации Аренов: синтез неоспиранов, морфинанов и гомоморфинанов» (Шкляев Ю. В.);
- 07-03-00050-а «Создание пространственной структуры нанодисперсных компонентов в олигомерных и полимерных средах» (Вальцифер В. А.);
- 07-03-00240-а «Получение высокоплотных экологически безопасных полиуретановых термопластов с гибридным наполнителем и изучение закономерностей их поведения» (Терешатов В. В.);
- 07-03-96046 р_урал_а «Закономерности и механизм пластификации двухкомпонентными жидкостями сегментированных эластомеров со специфическим взаимодействием» (Сеничев В. Ю.);
- 07-03-96004 р_урал_а «Взаимосвязь между фазовой организацией сегментированных эластомеров со специфическим взаимодействием и их поведением во влажной среде» (Терешатов В. В.);
- 07-03-96013 р_урал_а «Изучение фазовых и экстракционных равновесий в системах нового типа, не содержащих органические растворители» (Леснов А. Е.);
- 07-03-96023 р_урал_а «Исследование возможности использования реакции Штеттера и бисацилирования для синтеза смешанных олигомеров, содержащих флуореновые, карбазольные,

- тиофеновые и тетратиофильваленовые фрагменты для целей молекулярной электроники» (Абашев Г. Г.);
- 07-03-97607 р_офи «Исследование процесса дымообразования и токсичности продуктов горения для создания экологически чистых ракетных топлив гражданского назначения» (Голубчиков В. Б.);
 - 07-03-96007 р_урал_а «Закономерности конкурентной адсорбции паров на микропористых углях» (Аснин Л. Д.);
 - 07-03-96033 р_урал_а «N-гетероциклические карбены новых типов и их комплексы с металлами как катализаторы органических реакций» (Глушков В. А.);
 - 07-03-96012 р_урал_а «Линейная и каскадные гетероциклизации аренов: синтез полностью гидрированных в гетероциклической части азотсодержащих соединений реакцией Риттера» (Шкляев Ю. В.);
 - 07-03-97614 р_офи «Разработка высокоэнергетических конденсированных материалов армированных металлическими высокопористыми каркасами для ракет гражданского назначения» (Стрельников В. Н.);
 - 07-03-97604 р_офи «Разработка флотореагента для извлечения меди(II) и цветных металлов из сточных вод» (Чеканова Л. Г.);
 - 07-03-97628 р_офи «Разработка защитно-упрочняющих покрытий на основе функциональных олигоакрилатов нового поколения для оптических волокон» (Якушев Р. М.);
 - 07-03-91106 АФГИР_а «Энантиоразделение хиральных лекарственных веществ ряда профенов в условиях нелинейной хроматографии» (Аснин Л. Д.);
 - 08-03-00163-а «Изучение экстракционных равновесий и комплексообразования N',N'-диалкилгидразидов с ацидокомплексами металлов» (Батуева Т. Д.);
 - 08-03-00265-а «Химические модификации синтетических аналогов природных биологически активных секо-тритерпеноидов» (Гришко В. В.);
 - 08-03-00132-а «Изучение гетерогенных равновесий при флотации сульфидов цветных металлов с органическими производными гидразина» (Радусhev А. В.);

- 08-03-00426-а «Изучение механизма реакций окисления хлорсодержащих органических веществ с целью разработки катализатора дезактивации токсичных промышленных отходов» (Роздяловская Т. А.);
- 08-03-00170-а «Разработка физико-химических основ низкотемпературного метода утилизации отходов галогенсодержащих полимерных материалов» (Федоров А. А.);
- 08-03-00386-а «Теоретические и экспериментальные исследования влияния взаимодействия дисперсных компонентов в олигомерных системах на эволюцию микроструктурных образований при течении» (Целищев Ю. Г.);
- 08-03-01058-а «Исследование закономерностей формирования наноструктурных полимерных пленок на поверхности высокопрочных волокон, модифицированных физико-химическими методами» (Якушев Р. М.);
- 08-03-13519 офи_ц «Исследование и разработка композиций, образующих при горении наноразмерные аэрозоли заданного состава» (Белов Ю. Л.);
- 09-03-00147-а «Закономерности и механизм пластификации нано- и микрогетерогенных эластичных систем с разнородными гибкими блоками и специфическим взаимодействием» (Макарова М. А.);
- 09-03-00196-а «Разработка научных основ создания нового класса высокопрочных жестких полиуретановых конструкционных материалов» (Волкова Е. Р.);
- 09-03-00220-а «Синтез новых полимерных диаллиламмониевых и диаллиламинофосфониевых солей» (Горбунова М. Н.);
- 9-03-00281-а «Изучение физико-химических и комплексобразующих свойств N,N-производных гидразидов с ионами цветных металлов» (Гусев В. Ю.);
- 09-03-00478-а «Исследование процесса образования аэрозолей галогенидов металлов при горении энергетических конденсированных систем» (Астафьева С. А.);
- 09-03-00642-а «Дизайн, синтез и исследование противовирусных и антимикробных свойств азотсодержащих производных 2, 3-секо-триптерпеноидов» (Толмачева И. А.);

- 09-03-00841-а «Хиральные соли имидазолия на основе абиетана, триазоло[3,4-а]изохинолина, имидазо[5,1-а]изохинолина как предшественники N-гетероциклических карбенов в реакции Судзуки и других каталитических процессах» (Глушков В. А.);
- 09-03-99025 р_офи «Исследование и разработка высокоэффективных составов энергетических конденсированных систем для создания ракет по активному воздействию на облака» (Голубчиков В. Б.);
- 09-03-99026 р_офи «Разработка наполненных гидрофильных акриловых полимерных материалов с прогнозируемыми водосорбционными, ростостимулирующими и бактериотропными свойствами для улучшения водного режима и состава почв» (Стрельников В. Н.);
- 09-03-13538 офи-ц «Физико-химические основы создания композиции для восстановления водонепроницаемости бетонных конструкций» (Вальцифер В. А.);
- 09-03-12043 офи-м «Регулирование морфологической структуры и свойств полимеров с сильным межмолекулярным взаимодействием с нанодисперсными компонентами» (Стрельников В. Н.);
- 10-03-96000 р-урал «Молекулярный дизайн нано- и микрогетерогенных композитов на основе сегментированных эластомеров со специфическим взаимодействием» (Терешатов В. В.);
- 10-03-96038р-урал «Создание новых материалов для молекулярной электроники – органических светодиодов, полевых транзисторов, солнечных батарей и электрохромных устройств» (Абашев Г. Г.);
- 10-03-96044 р-урал «Молекулярный дизайн, синтез и оценка противоопухолевой активности 2,3-секотритерпеновых О-, N-содержащих конъюгатов» (Гришко В. В.);
- 10-03-00009-а «Взаимосвязь между фазовой организацией сегментированных эластомеров со специфическим взаимодействием и свойствами наполненных композитов на их основе» (Терешатов В. В.);
- 10-03-00026-а «Синтез и исследование свойств функциональных нанокompозитов на основе твердофазных реакторов» (Саенко Е. В.);

- 10-03-00048-а «Хроматографическое разделение оптических изомеров в условиях предельной загрузки колонки» (Аснин Л. Д.);
- 10-03-00131-а «Стереoeлектронное строение соединений элементов IVа группы с внутримолекулярной координацией, механизм и динамика образования координационной связи» (Фешин В. П.);
- 10-03-00138-а «Линейная и каскадная гетероциклизации аренов: ретропинаколиновая перегруппировка в синтезе азотсодержащих гетероциклов» (Шкляев Ю. В.);
- 10-03-00187-а «Изучение механизма окисления кислородом хлоридов металлов второй группы с целью получения микроразмерных оксидов» (Чекрышкин Ю. С.);
- 10-03-00271-а «Исследование физико-химических и комплексобразующих свойств новых органических N,O-содержащих лигандов» (Чеканова Л. Г.);
- 11-03-96001 р-урал «Исследование физико-химических и функциональных свойств новых полимерных сорбентов» (Батуева Т. Д.);
- 11-03-96003 р-урал «Синтез полимерных конструкций с полициклическими тритерпеновыми фрагментами» (Горбунова М. Н.);
- 11-03-96006 р-урал «Одноупаковочные эпоксидные композиции с латентными системами отверждения и термостойкие полимерные композиционные материалы» (Федосеев М. С.);
- 11-03-96018 р-урал «Утилизация токсичных отходов сельскохозяйственных предприятий методом глубокого окисления на расплавленных катализаторах» (Роздяловская Т. А.);
- 11-03-96021 р-урал «Конъюгаты ферроцена с ди- и тритерпенами: синтез и цитотоксическая активность» (Глушков В. А.);
- 11-03-96030 р-урал «Влияние пассивации металлического горючего на агломерацию продуктов сгорания энергетических конденсированных систем» (Вальцифер В. А.);
- 11-03-00368-а «Определение степени вовлеченности серотонинергической и адренергической системы в реализацию анальгетического эффекта соединения Г-104» (Аникина Л. В.);
- 11-03-00162-а «Физико-химические и комплексобразующие свойства N,O-содержащих лигандов на основе разветвленных карбоновых кислот Versatic» (Радусhev А. В.);

- 11-03-00367-а «Прямая гетероциклизация алкоксибензолов и фенолов: синтез 3,4-дигидроизохинолинов, неоспироенонов и 2-азаспиро[4.5]декановых систем» (Рожкова Ю. С.);
- 11-03-00379-а «Разработка физико-химических основ низкотемпературного способа утилизации отходов полимерных материалов на основе поливинилхлорида в расплавах системы К, Na, Ca || NO₃, NO₂, OH» (Федоров А. А.);
- 11-03-00650-а «Теоретические и экспериментальные исследования адсорбции и капиллярной конденсации в мезопористых материалах» (Целищев Ю. Г.);
- 11-03-96001 р_урал_а «Исследование физико-химических и функциональных свойств новых полимерных сорбентов» (Батуева Т. Д., 2011–2013);
- 11-03-96003 р_урал_а «Синтез полимерных конструкций с полициклическими тритерпеновыми фрагментами» (Горбунова М. Н., 2011–2013);
- 11-03-96006-р_урал_а «Одноупаковочные эпоксидные композиции с латентными системами отверждения и теплостойкие полимерные композиционные материалы» (Федосеев М. С., 2011–2013);
- 11-03-96018 р_урал_а «Утилизация токсичных отходов сельскохозяйственных предприятий методом глубокого окисления на расплавленных катализаторах» (Роздяловская Т. А., 2011–2012);
- 11-03-96021 р_урал_а «Конъюгаты ферроцена с ди- и тритерпенами: синтез и цитотоксическая активность» (Глушков В. А., 2011–2013);
- 11-03-96030 р_урал_а «Влияние пассивации металлического горючего на агломерацию продуктов сгорания энергетических конденсированных систем» (Вальцифер В. А., 2011–2013);
- 12-03-00146-а «Рециклизации диоксогетероциклов под действием гетероциклических енаминов ряда изохинолина и спиропириролина» (Халтурина В. В., 2012–2014);
- 12-03-00222-а «Закономерности межфазного распределения комплексов тяжелых металлов с гидрофильными реагентами в экстракционных системах вода – ПАВ – высаливатель» (Леснов А. Е., 2012–2014);

- 12-03-00276-а «Каталитические системы для нетривиальных реакций кросс-сочетания на основе новых типов N-гетероциклических карбенов» (Глушков В. А., 2012–2014);
- 12-03-00281-а «Высокоустойчивые к действию влаги функциональные композиты на основе блоксополимеров со специфическим взаимодействием – новые защитные материалы» (Макарова М. А., 2012–2014);
- 12-03-31060 мол_а «А-секотритерпеноиды и их циклические предшественники в конструировании гетероциклических систем» (Галайко Н. В., 2012–2013);
- 12-03-33135 мол_а_вед «Модификации енаминов ряда 2-азаспиро[4.5]деканов под действием пятичленных О- и N-диоксогетероциклов» (Рожкова Ю. С., 2012–2013);
- 12-03-33170 мол_а_вед «Синтез и исследование свойств аморфного диоксида кремния для систем адресной доставки лекарственных препаратов» (Саенко Е. В., 2012–2013);
- 13-03-00330-а «Стерическая стабилизация коллоидных систем на основе оксидов металлов и функциональных олигомеров» (Якушев Р. М., 2013–2015);
- 13-03-00464-а «Разработка методов анализа и разделения оптических изомеров биологически активных веществ в условиях капиллярного электрофореза и высокоэффективной жидкостной хроматографии» (Решетова Е. Н., 2013–2015);
- 13-03-00629-а «Хемоселективный синтез и превращения А-пентациклических тритерпеноидов» (Гришко В. В., 2013–2015);
- 13-03-00101 а_2013 «Разработка обобщенного подхода, позволяющего описывать все виды зависимостей напряжения от деформации для высокоэластичных сшитых полимеров» (Сеничев В. Ю., 2013–2015);
- 13-03-00025 а «Изучение экстракционных равновесий и комплексообразования N,O- содержащих лигандов на основе разветвленных карбоновых кислот Versatic с ацидокомплексами металлов» (Батуева Т. Д., 2013–2015);
- 13-03-00166-а «Физико-химические основы синтеза малоразмерных частиц смешанных оксидов при окислении хлоридных расплавов» (Роздяловская Т. А., 2013–2015);

- 13-03-00184-а «Каскад реакций Байера-Риттера-Михаэля как путь создания новых скелетных гетероциклических систем» (Шкляев Ю. В., 2013–2015);
- 13-03-96000 р_урал_а «Новые представления о взаимосвязи структуры, предельных физико-механических свойств и деформационного поведения наноструктурированных полимерных систем на основе олигодиизоцианатов» (Терешатов В. В., 2013–2015);
- 13-03-96111 р_урал_а «Теоретические и экспериментальные исследования синтеза и каталитических свойств нанодисперсных титанооксидных модифицированных спектральными сенсibiliзирующими добавками фотокатализаторов» (Сизенева И. П., 2013–2015);
- 13-03-96112 р_урал_а «Комплексный подход к изучению структурообразования микро- и нанодисперсных компонентов в полимерных системах» (Вальцифер И. В., 2013–2015);
- 14-03-00051-а «Создание высокопрочных конструкционных полиуретанов, нехрупких при низких температурах и перерабатываемых при низкоэнергоемкой технологии» (Волкова Е. Р., 2014–2016);
- 14-03-00081-а «Новые гуанидинсодержащие полимеры и нанокompозиты биоцидного действия» (Горбунова М. Н., 2014–2016);
- 14-03-00256-а «Фрагментации по Бекману как ключевая реакция в синтезе биологически активных А-секотритерпеноидов» (Толмачева И. А., 2014–2016);
- 14-03-00341-а «Синтез и исследование мономеров и полимеров для органической электроники» (Абашев Г. Г., 2014–2016);
- 14-03-00581-а «Исследование магнитного поведения железо- и никель-оксидных мезопористых металлосиликатов в зависимости от структурных особенностей материалов при формировании их в процессе прямого гидротермального синтеза и пост-синтетической модификации силикатной основы» (Кондрашова Н. Б., 2014–2016);
- 14-03-00606-а «Физико-химические свойства и равновесия при комплексообразовании сульфонильных производных 3-заме-

- щенных-2-аминотиофенов с ионами цветных металлов» (Чеканова Л. Г., 2014–2016);
- 14-03-00630-а «Физико-химические основы создания новых каталитических систем для процессов глубокого окисления хлорсодержащих отходов химической промышленности» (Астафьева С. А., 2014–2016);
 - 14-03-00957-а «Исследование влияния капиллярного взаимодействия дисперсных компонентов на формирование пористой структуры и эволюцию свойств мезо- и макропористых материалов» (Целищев Ю. Г., 2014–2016);
 - 14-03-96003 р_урал_а «Синтез и исследование электропроводящих органических сопряженных систем, включающих электроактивные и хромофорные фрагменты» (Абашев Г. Г., 2014–2016);
 - 14-03-96006 р_урал_а «Жидкостная экстракция ионов металлов гелями поверхностно-активных веществ» (Леснов А. Е., 2014–2016);
 - 14-03-96007 р_урал_а «Полусинтетические А-секотритерпеновые конъюгаты как перспективные микробицидные агенты» (Гришко В. В., 2014–2016);
 - 14-03-96009 р_урал_а «Синтез тонкодисперсных оксидных наполнителей с иерархической структурой для создания текстурированных супергидрофобных поверхностей» (Вальцифер В. А., 2014–2016);
 - 14-03-96013 р_урал_а «Физико-химические методы модификации полидиметилсилоксана медицинского назначения для профилактики и предотвращения микробной колонизации» (Якушев Р. М., 2014–2016);
 - 14-03-31168 мол_а «Превращение ароматических и гетероароматических альдегидов при катализе N-гетероциклическими карбенами в окислительных условиях» (Денисов М. С., 2014–2015);
 - 14-03-31446 мол_а (Изучение роли поверхностно-активных веществ в формировании бимодальной пористой структуры носителей катализаторов на основе активного оксида кремния» (Лебедева И. И., 2014–2015).

ПО ГАМБУРГСКОМУ СЧЕТУ: КТО ЕСТЬ КТО

Доктора наук

<i>Абашев Георгий Георгиевич</i>	1998
<i>Вальцифер Виктор Александрович</i>	1996
<i>Глушков Владимир Александрович</i>	2006
<i>Гусев Вадим Юрьевич</i>	2012
<i>Леснов Андрей Евгеньевич</i>	2005
<i>Радушев Александр Васильевич</i>	2000
<i>Стрельников Владимир Николаевич</i>	2000
<i>Терешатов Василий Васильевич</i>	1990
<i>Федосеев Михаил Степанович</i>	1990
<i>Фешин Валентин Петрович</i>	1985
<i>Чекрышкин Юрий Сергеевич</i>	1990
<i>Шкляев Юрий Владимирович</i>	1997

Кандидаты наук

<i>Астафьева Светлана Асылхановна</i>	2000
<i>Байгачева Елена Васильевна</i>	2002
<i>Батуева Татьяна Дмитриевна</i>	2007
<i>Белов Юрий Леонидович</i>	1988
<i>Вальцифер Игорь Викторович</i>	2009
<i>Ваулина Вера Николаевна</i>	2009
<i>Внутских Жанна Анатольевна</i>	2000
<i>Волкова Елена Рудольфовна</i>	2007
<i>Вишкова Татьяна Степановна</i>	2008
<i>Галайко Наталья Владимировна</i>	2012

<i>Горбунов Алексей Аркадьевич</i>	1998
<i>Горбунова Марина Николаевна</i>	2005
<i>Гришко Виктория Викторовна</i>	1994
<i>Кисельков Дмитрий Михайлович</i>	2010
<i>Кондрашова Наталья Борисовна</i>	2012
<i>Коновалова Валерия Владиславовна</i>	2009
<i>Крайнова Гульназ Фаизовна</i>	2010
<i>Лебедева Елена Анатольевна</i>	2013
<i>Макарова Марина Александровна</i>	2007
<i>Небогатилов Владимир Олегович</i>	2015
<i>Решетова Елена Николаевна</i>	2011
<i>Рожкова Юлия Сергеевна</i>	2006
<i>Роздяловская Татьяна Александровна</i>	2004
<i>Рудометова Ольга Владимировна</i>	2012
<i>Саенко Екатерина Владимировна</i>	2008
<i>Сеничев Валерий Юльевич</i>	1998
<i>Сизенева Ирина Петровна</i>	2009
<i>Слободинюк Алексей Игоревич</i>	2015
<i>Смоляк Андрей Алексеевич</i>	2012
<i>Стряпунина Ольга Геннадьевна</i>	2005
<i>Тиунова Татьяна Георгиевна</i>	2012
<i>Толмачева Ирина Анатольевна</i>	2000
<i>Фешина Елена Валентиновна</i>	2004
<i>Харитонов Анастасия Владимировна</i>	2010
<i>Целищев Юрий Геннадьевич</i>	2002
<i>Чеканова Лариса Геннадьевна</i>	2002
<i>Чернова Галина Викторовна</i>	1999
<i>Чудинов Александр Николаевич</i>	2011
<i>Якушев Равиль Муксумзянович</i>	1996
<i>Якушева Дина Эдуардовна</i>	2013

Профессора

<i>Вальцифер Виктор Александрович</i>	2010
<i>Радушев Александр Васильевич</i>	2004

<i>Стрельников Владимир Николаевич</i>	2010
<i>Терешатов Василий Васильевич</i>	2003
<i>Фешин Валентин Петрович</i>	1998
<i>Чекрышкин Юрий Сергеевич</i>	1993
<i>Шкляев Юрий Владимирович</i>	2007

Доценты

<i>Гришко Виктория Викторовна</i>	2010
<i>Чеканова Лариса Геннадьевна</i>	2012

МЫ ГОРДИМСЯ ВАМИ

Заслуженные деятели науки Российской Федерации

1996

Фешин Валентин Петрович

1999

Шкляев Владимир Сергеевич

2011

Терешатов Василий Васильевич

2014

Радушев Александр Васильевич

Заслуженный работник Высшей школы

2013

Абашев Георгий Георгиевич

**ОРДЕН «ЗА ЗАСЛУГИ ПЕРЕД ОТЕЧЕСТВОМ»
IV СТЕПЕНИ**

Клячкин Юрий Степанович

**МЕДАЛЬ ОРДЕНА
«ЗА ЗАСЛУГИ ПЕРЕД ОТЕЧЕСТВОМ»
II СТЕПЕНИ**

1998

Стрельников Владимир Николаевич

2010

Шкляев Юрий Владимирович

ОРДЕН ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ

1982

Клячкин Юрий Степанович

ОРДЕН «ЗНАК ПОЧЕТА»

1971

Клячкин Юрий Степанович

ОРДЕН ДРУЖБЫ

1999

Чекрышкин Юрий Сергеевич

2008

Стрельников Владимир Николаевич

**ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ
«100 ЛЕТ ПРОФЕССОРУ А. Н. КОСТУ»
МЕЖДУНАРОДНОГО ФОНДА
«НАУЧНОЕ ПАРТНЕРСТВО»**

2015

Валерия Владиславовна Коновалова

2015

Юрий Владимирович Шкляев

**СЕРЕБРЯНАЯ МЕДАЛЬ
«ЗА ТРУДОВОЕ ОТЛИЧИЕ»**

Кетов Анатолий Николаевич

МЕДАЛЬ «ЗА ТРУДОВУЮ ДОБЛЕСТЬ»

1961

Шкляев Владимир Сергеевич

**МЕДАЛЬ
«ЗА ДОБЛЕСТНЫЙ ТРУД.
В ОЗНАМЕНОВАНИЕ 100-ЛЕТИЯ
СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В.И. ЛЕНИНА»**

1970

Клячкин Юрий Степанович

1970

Шкляев Владимир Сергеевич

1970

Кетов Анатолий Николаевич

**СЕРЕБРЯНАЯ МЕДАЛЬ
ВДНХ СССР**

1989

Шкляев Юрий Владимирович

**НАГРУДНЫЙ ЗНАК
«ОТЛИЧНИК ЗДРАВООХРАНЕНИЯ»**

Шкляев Владимир Сергеевич

**МЕДАЛЬ
УЧАСТНИКА ЭНЦИКЛОПЕДИИ
«ЛУЧШИЕ ЛЮДИ РОССИИ»**

2005

Стрельников Владимир Николаевич

**ЗОЛОТОЙ ЗНАК
МЕЖДУНАРОДНОГО ФОНДА
«НАУЧНОЕ ПАРТНЕРСТВО»**

2010

Шкляев Юрий Владимирович

**ПОЧЕТНОЕ ЗВАНИЕ
"International Scientist of the Year 2007"**

2008

Фешин Валентин Петрович

ПОЧЕТНОЕ ЗВАНИЕ
"The Honorary Doctorate of Science in Chemistry"

2011

Фешин Валентин Петрович

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРЕМИЯ СССР
В ОБЛАСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

1979

Клячкин Юрий Степанович

ПРЕМИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

1998

Клячкин Юрий Степанович

ПРЕМИЯ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
им. акад. И.Я. ПОСТОВСКОГО I СТЕПЕНИ

2008

Шкляев Юрий Владимирович

ПРЕМИЯ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН
им. акад. И.Я. ПОСТОВСКОГО II СТЕПЕНИ

2005

Внутских Жанна Анатольевна

2007

Рожкова Юлия Сергеевна

ВETERAНЫ ТРУДА

1985

Клячкин Юрий Степанович

1977

Шкляев Владимир Сергеевич

2009

Шкляев Юрий Владимирович

1996

Федосеев Михаил Степанович

ПОЧЕТНАЯ ГРАМОТА РАН И ПРОФСОЮЗА РАБОТНИКОВ РАН

1999

Вальцифер Виктор Александрович

Михайловский Александр Георгиевич

Огорельцев Александр Павлович

Радушев Александр Васильевич

Сафин Валентин Абдулхаевич

Стерлягова Ольга Михайловна

Сурков Владимир Дмитриевич

Таркашева Татьяна Рафаэлевна

Терешатов Василий Васильевич

Терешатова Эльза Николаевна

Федосеев Михаил Степанович

Шкляев Владимир Сергеевич

Шкляев Юрий Владимирович

Якушев Равиль Магсумзянович

2003

Стрельников Владимир Николаевич

Фешин Валентин Петрович

Чекръшкин Юрий Степанович

2007

*Астафьева Светлана Асылхановна
Гусев Вадим Юрьевич
Целищев Юрий Геннадьевич
Чеканова Лариса Геннадьевна
Чернова Галина Викторовна
Якушева Дина Эдуардовна*

2009

*Будников Виктор Иванович
Горбунов Алексей Аркадьевич
Горбунова Марина Николаевна
Гришко Виктория Викторовна
Майорова Ольга Александровна
Огородников Виктор Александрович
Сеничев Валерий Юльевич*

2012

*Васильева Ольга Геннадьевна
Косых Надежда Михайловна
Макарова Марина Александровна
Волкова Елена Рудольфовна
Толмачева Ирина Анатольевна
Гурьева Татьяна Мартемьяновна*

ПОЧЕТНАЯ ГРАМОТА ПРЕЗИДИУМА УРО РАН

2004

*Аникина Лада Владимировна
Внутских Жанна Анатольевна
Целищев Юрий Геннадьевич*

2009

*Байгачева Елена Васильевна
Волкова Елена Рудольфовна*

*Вишкова Татьяна Степановна
Глушков Владимир Александрович
Гурьева Татьяна Мартеньюновна
Карманов Валерий Игоревич
Лебедева Елена Анатольевна
Леснов Андрей Евгеньевич
Лысенко Сергей Николаевич
Макарова Марина Александровна
Матяж Людмила Борисовна
Насртдинова Татьяна Юрьевна
Ощепкова Тамара Евгеньевна
Рожкова Юлия Сергеевна
Сивцева Наталия Петровна
Толмачева Ирина Анатольевна
Тиунова Татьяна Георгиевна*

2012

*Алексеев Олег Николаевич
Алексеева Тамара Владимировна
Вашкарина Татьяна Михайловна
Ширинкин Александр Георгиевич
Батуева Татьяна Дмитриевна
Борисова Ирина Алексеевна
Державинская Любовь Федоровна
Кондрашова Наталья Борисовна
Коновалова Валерия Владиславовна
Роздяловская Татьяна Александровна
Сизенева Ирина Петровна*

**ПОЧЕТНАЯ ГРАМОТА
г. ПЕРМИ**

2012

Стрельников Владимир Николаевич

**БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО
МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
ИННОВАЦИЙ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ**

2012

Стрельников Владимир Николаевич

**БЛАГОДАРСТВЕННОЕ ПИСЬМО
ГЛАВЫ г. ПЕРМИ, ПРЕДСЕДАТЕЛЯ
ПЕРМСКОЙ ГОРОДСКОЙ ДУМЫ**

2012

Чекрышкин Юрий Сергеевич

**ПРЕМИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ
I СТЕПЕНИ**

2008

Вальцифер Виктор Александрович, д.т.н. – премия Пермского края в области химии и наук о материалах за цикл работ «Создание теоретических и экспериментальных основ регулирования гетерогенной структуры высокоэнергетических наполненных полимерных материалов»

2010

Терешатов Василий Васильевич, д.т.н., профессор – премия Пермского края в области химии и наук о материалах за цикл работ «Разработка физико-химических основ регулирования структуры и свойств наногетерогенных многокомпонентных полимерных систем блочного строения»

2008

Шкляев Юрий Владимирович, д.х.н., профессор – премия Пермского края в области химии и наук о материалах за цикл работ «Создание теоретических и экспериментальных основ регулирования гетерогенной структуры высокоэнергетических наполненных полимерных материалов»

ПРЕМИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ II СТЕПЕНИ

2005

Аснин Леонид Давыдович, с.н.с., к.х.н. – премия Пермской области имени П.А. Соловьева за цикл работ «Теоретические основы адсорбционно-каталитических методов уничтожения хлорароматических соединений в газовых выбросах»

2005

Вихарев Юрий Борисович, н.с., к.б.н. – премия Пермской области имени П.А. Ясницкого за цикл работ «Фармакологическое действие изохинолиновых алкалоидов и комплементарных им фенэтиламидов»

2010

Вальцифер Игорь Викторович, н.с., к.т.н. – премия Пермского края в области химии и наук о материалах за цикл работ «Формирование пространственной структуры нанодисперсных компонентов в полимерных гетерогенных системах»

2011

Рожкова Юлия Сергеевна, с.н.с., к.х.н. – премия Пермского края в области химии и наук о материалах за цикл работ «Разработка новых методов синтеза азотсодержащих гетероциклов»

2013

Лебедева Ирина Игоревна, аспирант – премия Пермского края в области химии и наук о материалах за цикл работ «Разработка методов получения оксидных мезоструктурированных материалов с заданными текстурными свойствами»

2014

Решетова Елена Николаевна, инженер, к.х.н. – премия Пермского края в области химии и наук о материалах

ОРДЕН ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ II СТЕПЕНИ

Шкляев Владимир Сергеевич

МЕДАЛЬ «ЗА ПОБЕДУ НАД ЯПОНИЕЙ»

1946

Шкляев Владимир Сергеевич

МЕДАЛЬ «ДВАДЦАТЬ ЛЕТ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ»

1967

Шкляев Владимир Сергеевич

МЕДАЛЬ «ТРИДЦАТЬ ЛЕТ ПОБЕДЫ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ»

1975

Шкляев Владимир Сергеевич

МЕДАЛЬ «60 ЛЕТ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СССР»

1978

Шкляев Владимир Сергеевич

ТОЧКИ РОСТА:

Хронология будней

■ 1985

– В соответствии с постановлением Президиума Академии наук СССР от 27 декабря 1984 г. № 1467 1 января на базе Отдела химии Института механики сплошных сред был организован Институт органической химии АН СССР с опытным производством в составе девяти научных лабораторий, трех групп, опытного производства и конструкторского бюро. Директором института назначен Юрий Степанович Клячкин. Помимо двух уже функционирующих лабораторий: нефтехимических процессов в расплавах электролитов под руководством Анатолия Николаевича Кетова и органической химии под руководством Владимира Сергеевича Шкляева, созданы:

- лаборатория многофазных дисперсных систем, которую возглавил кандидат технических наук Юрий Степанович Клячкин;
- лаборатория полимерных материалов, которую возглавил кандидат технических наук Василий Васильевич Терешатов;
- лаборатория органических комплексообразующих элементов под руководством доктора технических наук Александра Васильевича Радусева.

■ 1986

– Сформировалась структура Института органической химии Уральского научного центра АН СССР.

Научные подразделения:

лаборатория нефтехимии в расплавах;
лаборатория физико-химических полимеров;
лаборатория синтеза активных реагентов;
лаборатория органических экстрагентов и сорбентов;
лаборатория химии олигомеров;
лаборатория высоконаполненных композитов;
лаборатория клеевых композиций;
лаборатория физико-механики полимеров;
группа хроматографических исследований.

Научно-вспомогательные подразделения:

патентно-информационная группа;
конструкторское бюро, проектирующее особо сложную продукцию.

Производственные подразделения:

опытное производство;
группа по техническому ремонту и обслуживанию зданий и сооружений института.
– Ю. С. Клячкин избран членом Президиума Уральского научного центра Академии наук СССР. Президиум возложил на него ответственность за координацию научных исследований в Пермской области.

■ **1987**

– В распоряжение Пермского научного центра предоставлен бывший особняк купца С. М. Грибушина, в котором после восстановительных работ частично разместился и Институт органической химии УНЦ АН СССР.

■ **1988**

– Постановлением Президиума Академии наук СССР № 12 от 22.01.1988 г. в г. Перми был организован Пермский научный центр АН СССР. Первым председателем Пермского научного центра УрО РАН и первым директором Института технической химии УрО РАН был назначен член-корреспондент РАН Юрий Степанович Клячкин.

– 13–19 марта в доме отдыха «Красный Яр» прошла I Всесоюзная школа-семинар по химии олигомеров. Крупнейшие специалисты-химики, представляющие ведущие институты и кафедры по изучению олигомеров, съехались в Пермь из 22 городов страны.

– Состоялась Международная научно-практическая конференция «Стратегия развития регионов: Теория и практика».

■ 1989

– Институт был инициатором и организатором проведения V Всесоюзной конференции «Хроматография на предприятиях химического комплекса» (май 1989), в которой приняли участие 170 человек из 25 городов СССР, заслушано 52 доклада и 100 стендовых докладов. В ходе конференции проведен советско-чешский семинар по хроматографическим материалам.

■ 1990

– Институт органической химии переименован в Институт технической химии Уральского отделения АН СССР в соответствии с постановлением Президиума Академии наук СССР от 16 октября 1990 г. № 1188.

– Заключен контракт с фирмой РОН-ПУЛЕНК (Франция) по проверке биологической активности более 100 синтезированных соединений.

– Подписан договор об обмене делегаций по основным направлениям сотрудничества между ИТХ УрО РАН и АН Китая.

– Институт был организатором Всесоюзной конференции «Блочные носители и катализаторы сотовой структуры» (октябрь 1990). В работе конференции приняли участие 150 человек, в т. ч. 105 иногородних представителей АН СССР, вузов, предприятий и отраслевых НИИ. Опубликован сборник докладов и тезисов.

– Организована и проведена I Уральская конференция по

хроматографии. В ней приняли участие 80 специалистов различных учреждений и предприятий региона.

– На выставке «Наука – конверсии» (Пермь, ВДНХ) представлено 14 экспонатов.

– В лаборатории физико-химической механики работают над созданием трехфазных материалов. На базе таких материалов могут создаваться, в частности, солевые блоки для ингаляторов, которые найдут применение в медицине.

16 октября Институт был переименован в Институт технической химии АН СССР.

■ 1991

– Начаты научно-исследовательские работы по выявлению связи химического и фазового составов катализаторов глубинного окисления органических соединений на основе оксидов хрома, кобальта, меди, магния с энергией связи активного кислорода и каталитическими свойствами.

■ 1992

– Достигнута договоренность об обмене научными сотрудниками для проведения работ в области полимерного материаловедения и катализа с научно-исследовательским институтом нефтехимии АН провинции Хейлунцзян (Китай).

■ 1993

– Лаборатория композиционных материалов ведет работы по совместным программам с Пермским государственным техническим университетом (ПГТУ), Республиканским инженерным центром порошковой металлургии (г. Пермь), Институтом гидродинамики СО РАН (г. Новосибирск), НПО «Композит» (г. Москва), РНЦ «Прикладная химия» (г. Санкт-Петербург).

– Продолжает функционировать вузовско-академическая лаборатория, которая разрабатывает композиционные материалы на основе дисперсных систем.

1994

– Достигнута договоренность с Институтом физической химии Высшей технической школы (Дармштадт, Германия) о совместной заявке на выполнение исследований в рамках фонда фирмы «Фольксваген».

– Продолжается работа по договору с фирмой Интернейшнл АссошиэТС (США) по исследованию и патентованию медицинских препаратов «анилокаин» и «мефепирон».

1995

– Совместно с Институтом электрофизики УрО РАН выполняется контракт с Лос-Аламосом и Sandy lab., США.

1996

– В соответствии с распоряжением Президиума Уральского отделения РАН от 23 февраля 1996 г. проведена комплексная проверка Института технической химии УрО РАН. Научная и научно-организационная деятельность института одобрена и оценена положительно. Утверждены основные научные направления ИТХ УрО РАН:

- создание материалов на основе органических полимеров и неорганических соединений с комплексом заданных физико-химических, механических свойств и структуры;
- разработка теории химического строения и методов синтеза органических соединений, в том числе обладающих биологической активностью;
- создание новых промышленно-перспективных катализаторов и разработка процессов превращений органических соединений.

1997

– В целях улучшения координации работ по исследованию структуры свойств полимеров организован отдел полимерных материалов с включением в него четырех лабораторий.

– Институтом технической химии УрО РАН совместно

с Пермским государственным университетом (ПГУ) созданы две вузовско-академические лаборатории:

- биологически активных веществ;
- хроматографии.

■ 1998

– В организованном Учебно-научном центре впервые удалось сконцентрировать весь комплекс опытно-технологического оборудования для проведения работ по созданию композиционных материалов с регулярной микро- и макроструктурой на основе оксидных, карбидных систем. Оборудование позволяет комплексно решать проблему создания композиционных материалов с регулярной микро- и макроструктурой на основе оксидных систем.

– Международный Биографический Центр в Кембридже (Англия) назвал заведующего лабораторией института В. П. Фешина «Международным Человеком Года 1997/98». Ему предложено стать членом Консультативного Совета Центра.

– При НИИ проблем порошковых технологий и покрытий Республиканского инженерно-технического центра порошковой металлургии (РИТЦ ПМ) и Институте технической химии УрО РАН создана вузовско-академическая лаборатория композиционных многофазных оксидных систем. Научные руководители:

- от РИТЦ ПМ – чл.-корреспондент РАН В. Н. Анциферов;
- от ИТХ УрО РАН – чл.-корреспондент РАН Ю. С. Клячкин.

Научная тематика лаборатории: «Разработка научных основ формирования композиционной керамики на основе ультрадисперсных порошков».

■ 1999

– На базе подразделений ИТХ УрО РАН, Республиканского инженерно-технического центра порошковой металлургии Пермского государственного технического университета (ПГТУ) создана вузовско-академическая лаборатория по исследованию структурных и физико-механических характеристик

пористых материалов и изготовлению на их основе конструкций различного назначения.

– Создана вузовско-академическая лаборатория композиционных многофазных оксидных систем.

– 14–16 сентября на базе Института технической химии УрО РАН состоялась III Уральская конференция «Енамины в органическом синтезе». Финансовые средства были выделены по гранту РФФИ № –99-03-42061. В конференции приняли участие 100 авторов из Перми, Москвы, Екатеринбурга, Уфы и Минска и других городов

■ 2000

– 3–6 сентября на базе Института технической химии была проведена VII Международная конференция по химии и физикохимии олигомеров «Олигомеры-2000». В конференции приняли участие более 100 человек.

– По проекту «Рифей» Федеральной целевой программы «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки на 1997–2000 гг.» выполнены научно-исследовательские работы совместно с Естественно-научным институтом при Пермском государственном университете, Пермским государственным университетом, Пермской государственной фармацевтической академией и Пермским государственным техническим университетом.

■ 2001

– Институт технической химии УрО РАН возглавил член-корреспондент РАН Александр Генрихович Толстиков.

– По решению Ученого совета ИТХ группа золь-гель процессов переведена в состав лаборатории композиционных материалов. В составе указанной лаборатории организована группа для решения проблем, связанных с объемным и поверхностным модифицированием порошковых материалов. Научное руководство группой осуществляет академик В. Н. Анциферов. С целью ускорения реализации научных разработок организована технологическая группа во главе с д.х.н. Л. Е. Деевым. Для обнов-

ления и укрепления тематик фундаментальных исследований в области тонкого органического синтеза и энантиоселективного катализа организована группа «Асимметрического синтеза». Руководитель группы – к.х.н., с.н.с. В. А. Глушков.

■ 2002

– С целью ускорения реализации научных разработок организована научно-производственная группа во главе с к.т.н., с.н.с. В. Ю. Сеничевым.

■ 2003

– На базе лаборатории биологически активных веществ и группы асимметрического синтеза создана лаборатория биологически активных соединений под руководством члена-корреспондента РАН Александра Генриховича Толстикова.

– Сдан первый корпус нового здания Института технической химии за Камой, что позволило перевести часть сотрудников в новые современно оснащенные лаборатории. Вводится в строй лабораторный корпус химического института площадью 2800 квадратных метров.

■ 2004

– Директором института избран главный ученый секретарь ПНЦ УрО РАН, доктор технических наук Владимир Николаевич Стрельников.

– Институт технической химии УрО РАН вступил в Региональное объединение работодателей Пермской области «Сотрудничество».

– 16-19 ноября в Институте технической химии УрО РАН прошла II Конференция «Фундаментальная наука в интересах развития химической и химико-фармацевтической промышленности».

Организаторы конференции:

- Министерство образования и науки Российской Федерации, Москва;

- Научный совет по катализу ОХНМ РАН, Москва;

- Департамент промышленности и науки Пермской области;
- Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Новосибирск;

- Институт технической химии УрО РАН, Пермь;
- Российский фонд фундаментальных исследований, Москва.

В конференции приняли участие 60 специалистов из Новосибирска, Иркутска, Москвы, Екатеринбурга и других городов России. Научная программа конференции включала 8 пленарных докладов, 27 устных докладов и 22 сообщения по фундаментальным и прикладным аспектам малотоннажных химических и биотехнологических процессов.

■ 2005

– Сдан второй лабораторный корпус нового здания института за Камой площадью 2030 кв. м. Торжественное открытие состоялось 17 ноября. Коллектив института тепло поздравили академики В. А. Черешнев и В. П. Матвеев, ректор Пермского госуниверситета В. В. Маланин, глава администрации Ленинского района г. Перми И. В. Воронов и другие официальные лица.

– Институт технической химии УрО РАН получил диплом Форума HIGH-TECH RUSSIA-2005 за достижения в области высоких технологий, который прошел 22–25 ноября 2005 года в г. Анкара (Турция).

– С целью улучшения координации исследований и концентрации ресурсов на решение фундаментальных проблем в области органического синтеза создан отдел органического синтеза. Заведующим отделом по конкурсу избран заведующий лаб. № 3, д.х.н. Ю. В. Шкляев.

– Институт технической химии УрО РАН стал членом Пермской торгово-промышленной палаты и Торгово-промышленной палаты Российской Федерации.

– Директор Института, д.т.н. Стрельников В. Н. – член Бюро Совета директоров институтов РАН.

– Институт технической химии УрО РАН стал одним из организаторов IX Международной конференции по химии

и физикохимии олигомеров «ОЛИГОМЕРЫ-2005», которая прошла 12–17 сентября в Одессе (Украина). В состав организационного комитета конференции вошли директор Института, д.т.н. В. Н. Стрельников, в.н.с., д.т.н. М. С. Федосеев.

Целью конференции являлось обсуждение последних достижений в области олигомерной химии и полимерного материаловедения.

■ 2006

– 5–9 июня в Институте технической химии УрО РАН при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований состоялась Всероссийская конференция «Техническая химия. Достижения и перспективы». Цель проведения конференции – предоставить возможность российским ученым обсудить последние достижения по проблемам фундаментальных и прикладных исследований в области органической химии и наук о материалах.

Тематика конференции:

- Исследование реакционной способности и механизмов реакций органического синтеза;
- Структура и реакционная способность гетероциклических соединений;
- Направленная функционализация природных соединений;
- Теория и практика гетерогенных процессов, в том числе экстракция и ионная флотация, адсорбция и катализ;
- Синтез и исследование структуры и свойств полимеров, биополимеров;
- Полимерные композиты, в том числе материалы с микро- и нанодисперсными наполнителями.

На конференции были представлены более 100 научных докладов, в том числе 11 пленарных, 45 устных, 50 стендовых. Около 40 работ выполняются при поддержке РФФИ. В сборнике трудов конференции опубликовано 180 докладов. В конференции приняли участие ученые из Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Ижевска, Уфы, Новосибирска, Екатеринбурга, Бийска,

Черноголовки, Дзержинска, Сарова, Нижнего Новгорода, Перми, Стерлитамака, Минска, Караганды.

– Опубликовано биографические и деловые данные д.х.н., профессора В. П. Фешина в 24-м издании (2006 г.) «Who's Who in the World». New Providence, USA.

– Институт получил два гранта РФФИ для развития материально-технической базы.

■ 2007

– 22–26 октября в Институте технической химии УрО РАН при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Пермского края состоялась Всероссийская конференция «Енамины в органическом синтезе», посвященная 90-летию профессора В. С. Шкляева.

Тематика конференции:

- Исследование реакционной способности и механизмов реакций органического синтеза;
- Структура и реакционная способность гетероциклических соединений;
- Направленная функционализация природных соединений.

Было представлено более 100 научных докладов, в том числе 11 пленарных, 45 устных, 50 стендовых. Около 40 работ выполнялись при поддержке РФФИ. В сборнике трудов конференции опубликовано 130 докладов. В конференции приняли участие ученые из Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Уфы, Екатеринбурга, Черноголовки, Дзержинска, Омска, Харькова, Перми.

– Институт получил три гранта РФФИ для развития и ремонта материально-технической базы.

– Д.т.н. С. Е. Порозова избрана членом-корреспондентом Международного института наук о спекании (Белград/Сербия).

– В соответствии с постановлением Президиума Российской академии наук от 18 декабря 2007 г. № 274 институт пе-

реименован в Учреждение Российской академии наук Институт технической химии Уральского отделения РАН.

■ 2008

– 4–8 августа Институт технической химии УрО РАН совместно с Институтом металлургии УрО РАН провел VII Российско-Израильский семинар «Математическое моделирование и прогноз состава, свойств и структуры металлических, оксидных, керамических, нано- и аморфных материалов». Встреча состоялась в рамках Соглашения о научном сотрудничестве, заключенном в 2002 году. В работе семинара приняли участие ведущие специалисты по материаловедению РАН: академик С. М. Алдошин, академик Л. И. Леонтьев, академик В. Н. Анциферов, чл.-корр. РАН Н. З. Ляхов, директор Института, д.т.н. В. Н. Стрельников, директор Института высокотемпературной электрохимии УрО РАН, д.х.н. Ю. П. Зайков и др., а также специалисты из Академии наук Израиля: Prof. Michael Zinigrad (Ariel University Center of Samaria), Prof. Dan Meyerstein (Ariel University Center of Samaria), Prof. Doron Aurbach (Bar-Ilan University), Prof. Michael Roth (Hebrew University), Prof. Simon Brandon (Israel Institute of Technology). Программа семинара включала более 20 докладов. Израильские ученые отметили высокий профессиональный уровень российских исследователей. Стороны договорились о продолжении диалога и наметили новые перспективы сотрудничества.

– 8–12 сентября Институт провел Международную конференцию «Техническая химия. От теории к практике».

Организаторы конференции:

- Министерство промышленности, инноваций и науки Пермского края;
- Российский фонд фундаментальных исследований;
- Институт технической химии УрО РАН.

Работа конференции проходила в двух секциях: «Органическая химия и гетерогенные процессы», «Полимеры и композиты».

Было представлено более 170 докладов, в том числе 15 пленарных, 60 устных и 100 стендовых. Более 80 работ выполняются при поддержке РФФИ. В конференции приняли участие ученые из дальнего и ближнего зарубежья – Китая, Польши, Израиля, Украины, Казахстана, Азербайджана, а также представители многих городов России: Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Екатеринбурга, Твери, Черноголовки, Саратова, Сыктывкара, Ижевска, Уфы, Новосибирска, Красноярска, а также сотрудники Института технической химии УрО РАН и других учебных заведений и предприятий Перми.

– Заведующий отделом органического синтеза, д.х.н. Ю. В. Шкляев и в.н.с., д.х.н. Г. Г. Абашев вошли в состав редколлегии журнала «Бутлеровские сообщения».

– Институт получил четыре гранта РФФИ для развития и ремонта материально-технической базы.

■ 2009

– С целью укрупнения тематики научных исследований и оптимизации работы структурных подразделений Института объединены лаборатория структурно-химической модификации полимеров и лаборатория композиционных наноматериалов.

– Сдан в эксплуатацию блок общего назначения площадью в 4080 кв. м со своей столовой, большим конференц-залом на 300 мест, техническое оснащение которого соответствует самым высоким требованиям.

– В декабре по приглашению Отдела международных связей Харбинского инженерного университета (Китай) с.н.с., к.т.н. С. А. Астафьева и н.с., к.т.н. И. В. Вальцифер посетили университет с целью обсуждения возможного сотрудничества по созданию огнетушащего порошка. Подписано совместное Соглашение.

– Институт был одним из организаторов X Международной конференции по химии и физикохимии олигомеров «ОЛИГОМЕРЫ-2009», которая состоялась 7–11 сентября на базе Волгоградского государственного технического университета.

В работе конференции приняли участие 140 ученых, из них 52 молодых специалиста, 9 иностранных ученых, представляющих организации из городов Украины, Израиля и России.

Основные направления научной программы:

- теоретические проблемы олигомерных систем;
- природные и биологически активные олигомеры;
- кинетика и термодинамика химических и структурных превращений олигомерных систем;
- олигомеры в нанотехнологиях;
- олигомеры в решении экологических проблем;
- теория горения полимеров и материалов на их основе;
- синтез новых высокоэффективных ингибиторов горения;
- механизм действия ингибиторов;
- разработка новых композиций пониженной горючести;
- токсичность и дымообразование при горении;
- методы оценки горючести и пожарной опасности.

– Институт получил 2 гранта РФФИ для развития и ремонта материально-технической базы.

■ 2010

– 18–21 мая в Перми прошла II международная конференция «Техническая химия. От теории к практике», посвященная 25-летию Института технической химии УрО РАН, организованная Институтом совместно с министерством промышленности, инноваций и науки Пермского края и Российским фондом фундаментальных исследований. Оргкомитет конференции, в который вошли ведущие ученые из Москвы, Екатеринбурга и Перми, возглавил академик Олег Николаевич Чупахин. В конференции приняли участие около 200 специалистов из многих научных центров России и бывшего СНГ – Москвы, Санкт-Петербурга, Минска, Владивостока, Якутска, Казани, Екатеринбурга, Саратова, Ставрополя, Великого Новгорода, Иваново, Черноголовки, Барнаула, Сыктывкара, Ижевска, Уфы, Новосибирска, Красноярска, а также из дальнего зарубежья – Финляндии,

Ирана, Египта. Работа проходила на трех секциях: «Органический синтез», «Гетерогенные процессы», «Полимеры и композиты». Представлено более 170 докладов, в том числе 19 пленарных докладов, 85 устных докладов и более 60 стендовых.

– С целью укрупнения тематики научных исследований и оптимизации работы структурных подразделений Института объединены лаборатория спектроскопии и квантовой химии и лаборатория синтеза активных реагентов.

– Директор института, д.т.н., профессор В. Н. Стрельников и заместитель директора по научным вопросам, д.т.н., профессор В. А. Вальцифер в составе делегации Пермского края посетили Технический университет Джорджии г. Атланта, США, с 22 по 27 августа. Целью поездки являлось представление последних достижений Института технической химии УрО РАН в области нанотехнологии, в частности, в получении мезопористых материалов на основе оксида кремния. Проведены переговоры и намечен план совместных исследований с профессорами Технического университета Джорджии Вигором Янгом и Су Анбиструб Аленном.

■ 2011

– На базе института учреждено малое предприятие ООО «Нанотэк». Институт, в лице директора В. Н. Стрельникова, – единственный учредитель ООО «Нанотэк». Целями и видами деятельности Общества с ограниченной ответственностью является разработка проектов и проведение научных исследований в областях естественных и технических наук, производство основных химических веществ, кокса, сухих бетонных смесей, прочих изделий из бетона, гипса и цемента.

– В августе Институт технической химии УрО РАН посетила группа ученых из Харбинского Инженерного университета (г. Харбин, Китай) во главе с профессором Е. Гао. Визит продлился 3 дня, финансирование осуществлялось китайской стороной.

В результате переговоров было заключено двухстороннее соглашение о проведении совместных исследований, обмене опытом, совместном участии в конференциях, совместной публикации научных трудов в области создания новых высокоэффективных огнетушащих порошков.

■ 2012

– С целью укрупнения тематики научных исследований и оптимизации работы структурных подразделений Института создан Отдел многофункциональных полимерных систем в следующем составе: лаборатория структурно-химической модификации полимеров; лаборатория полимерных материалов; лаборатория многофазных дисперсных систем; лаборатория окислительного катализа в расплавленных электролитах.

Руководитель отдела: проф. В. Н. Стрельников.

– На базе Пермского национального исследовательского политехнического университета (ПНИПУ) создан Научно-образовательный центр (НОЦ) авиационных композитных технологий (Соглашение о сотрудничестве с ПНИПУ и Институтом технической химии УрО РАН). В НОЦ проводятся исследования в области полимерных и композиционных материалов, разработки и производства композитных и звукопоглощающих авиационных конструкций.

– 15–19 октября в Институте технической химии УрО РАН состоялась III Международная конференция «Техническая химия. От теории к практике». Организаторы конференции: Министерство промышленности, инноваций и науки Пермского края; Российский фонд фундаментальных исследований; Институт технической химии УрО РАН. Работа конференции проходила по трем секциям: «Органический синтез», «Гетерогенные процессы», «Полимеры и композиты». Научная программа конференции включала 18 пленарных, 63 устных и 65 стендовых докладов.

■ 2013

– Институт продолжает расширять и укреплять связи с органами исполнительной власти, промышленными предприятиями и отраслевой наукой. Институт принимает активное участие в работе Совета по премиям Пермского края в области науки, Совета при губернаторе Пермского края по предпринимательству. Представители Института входят в состав Экспертного совета по оценке эффективности деятельности ВУЗов, в региональный экспертный совет проектов РФФИ.

– С целью оптимизации работы структурных подразделений института на основании решения Ученого совета научно-производственная группа преобразована в производственную группу.

– Проекты «Создание высокоэффективного огнетушащего порошкового состава для автоматических систем пожаротушения» и «Разработка методов получения низкодозных анти-ВИЧ препаратов политаргетного действия на основе синтетических трансформаций растительного метаболита бетулина» получили поддержку на конкурсе научных проектов, реализуемых международными исследовательскими группами ученых (МИГ). Данные проекты финансируются Министерством образования и науки Пермского края, срок исполнения работ 3 и 2 года соответственно.

■ 2014

– Малым инновационным предприятием ООО «Нанотэк» выигран конкурс научных проектов Международных исследовательских групп ученых (МИГ), проводимый Министерством образования и науки Пермского края, и получена субсидия на 2015–2017 гг. для реализации проекта «Разработка состава и метода его применения для модификации поверхности теплообменников систем кондиционирования с целью улучшения их энергоэффективности», который будет выполняться совместно сотрудниками Института и учеными из Ариэльского Университета (Израиль).

– 20–24 октября состоялась IV Международная конференция «Техническая химия. От теории к практике», посвященная 80-летию со дня рождения первого директора института, первого председателя ПНЦ УрО РАН, члена-корреспондента РАН Ю. С. Клячкина. В рамках основного мероприятия работала молодежная конференция. Всего представлено порядка 160 докладов, в том числе 21 пленарный, 70 устных и более 70 стендовых. В конференции приняли участие представители России из Москвы, Санкт-Петербурга, Черноголовки, Казани, Екатеринбурга, Воронежа, Саратова, Самары, Ставрополя, Краснодар, Уфы, Бийска, Новосибирска, Кургана, Курска, Магнитогорска, Якутска, сотрудники Института технической химии УрО РАН, учебных заведений и предприятий Перми, а также коллеги из Израиля, Польши, Швеции, Узбекистана. Общее число участников – 212 человек.

ЛЕТОПИСЬ СОЗИДАНИЯ

Важнейшие результаты научных исследований и опытно-конструкторские работы, готовые к практическому применению

■ 1983 Отдел химии Института механики сплошных сред

– Продолжились исследования реакций окисления спиртов и превращения толуола в бензол и стирол на расплавленных катализаторах.

– Найдена связь между природой и количеством модифицирующих добавок в расплавленный катализатор $KVO_3 - V_2O_5$ и активностью катализатора в реакции окисления спиртов.

– Изучено окисление физико-химических свойств (плотности и вязкости) расплавленного катализатора $KVO_3 - V_2O_5$ в процессе окисления пропана и регенерации пропана воздухом.

– По результатам работ направлена одна статья в «Журнал прикладной химии» и две статьи в журнал «Известия Академии наук СССР. Серия химическая».

– На пилотной установке, построенной на площадях ПО «Пермнефтеоргсинтез»:

– Изучено разложение серной кислоты на калий-железном катализаторе, который в виде пленки распределен на поверхности при различной концентрации железа в нем (кварца). Установлено, что реакция лимитируется диффузией компонентов в пленке расплава, толщина которой равна 1000-2000 Å.

– Изучена активность расплавленного катализатора при различной концентрации железа в нем.

– Разработана методика определения смеси газообразных продуктов реакции окисления SO_2 в SO_3 .

Лаборатория органической химии продолжила исследования по теме «Синтез биологически активных веществ для нужд медицины, сельского хозяйства и т. д.».

■ 1984 Отдел химии Института механики сплошных сред

– **Лаборатория нефтехимии в расплавах электролитов** проводит исследования по темам: «Окисление углеводородов и их кислородсодержащих производных в среде расплавленных катализаторов»; «Окисление диоксидов серы и разложение отработанной серной кислоты на расплавленном катализаторе».

– Лаборатория участвует в выполнении комплексного плана по теме «Разработать физико-химические основы и технологию низкотемпературного разложения серноокислых отходов (отработанной серной кислоты и кислых гудронов)».

– Передан на испытание во Всесоюзный научно-исследовательский институт химических средств защиты растений (Министерство по производству минеральных удобрений СССР) катализатор получения пиридина из пиколинов. Данная реакция является одной из стадий получения гербицидов.

Лаборатория органической химии продолжает исследования по теме «Синтез биологически активных веществ для нужд медицины, сельского хозяйства и т. д.».

– В течение 1983–1984 гг. было синтезировано около 100 соединений ряда замещенных анилидов аминокарбоновых кислот.

■ 1985 Институт органической химии АН СССР

Лаборатория химии олигомеров по теме «Процессы образования и модификации полимеров» разрабатывает научный принцип синтеза катализаторов. В задачи входит установление взаимосвязи между строением катализаторов и их каталитической активностью; разработка фотоинициаторов для отверждения фотополимеризующихся олигомеров, которые могут найти применение в химической промышленности.

Лаборатория композиционных материалов в области химической модификации полимеров разрабатывает теоретические основы проектирования термодинамической устойчивости композиционных материалов исходя из их химического строения.

Лаборатория клеевых композиций в области полимерных покрытий клеев и пленок:

- исследует влияние структуры, условий формирования и строения на физико-химические свойства полимерных покрытий адгезивов и пленок;

- разрабатывает научные основы создания клеевых соединений высоконаполненного полимерного композиционного материала с резиноподобным материалом.

Лаборатория органической химии в области синтеза биологически активных веществ для нужд медицины, сельского хозяйства и т. д.:

- разрабатывает новые пути синтеза конденсированных гетероциклов, содержащих фрагменты 3, 4-дигидроизохинолина и 3,4-дигидропиридина с использованием реакций Риттера и Бишлера-Напиральского;

- исследует реакции взаимодействия металлоорганических производных I-металл-3,4-дигидроизохинолина с карбональными соединениями. Исследует физико-химические свойства замещенных анилидов аминопропионовых кислот.

Лаборатория физико-химии полимеров в области теоретических основ химической технологии:

- моделирует химические процессы и реакторы;
- исследует неизотермические технологические процессы при переработке полимерных материалов методом химформования;

- проводит экспериментальное исследование неизотермических процессов переработки полимерных материалов;

- моделирует процессы формования изделий из полимерных материалов.

Лаборатория нефтехимии в расплавах электролитов в области химии взаимопревращений углеводородов:

- осуществляет их термокаталитические превращения;

– изучает кинетические зависимости процесса разложения серной кислоты на расплавленных катализаторах, содержащих оксиды калия, железа, ванадия.

В области синтеза функциональных производных углеводов (нефтехимический синтез):

– разрабатывает методы синтеза кислородсодержащих соединений.

■ 1986 Институт органической химии АН СССР

– По проблеме «Высокомолекулярные соединения» разработан способ синтеза полиуретанов путем химического взаимодействия ди- и полиизоцианатов с гидроксилсодержащими полиэфирами в присутствии каталитической смеси пирокатехин-хлорное железо-эпоксидная смола, что позволило сократить длительность отверждения с 72 до 10-12 часов и повысить гидролитическую стойкость продуктов.

– По проблеме «Физическая химия ионных расплавов и твердых электролитов» разработан высокоэффективный одностадийный процесс превращения толуола в стирол, дибензил и стильбен на расплавленном катализаторе простого состава и стабильными каталитическими свойствами.

– По проблеме «Хроматография» с целью качественного управления процессом получения пентаэритрита разработан метод хроматографического определения основного и промежуточного продуктов в технологическом цикле.

– По проблеме «Коллоидная химия и физико-химическая механика» разработан сверхлегкий керамический материал на основе алюмо-силикатных волокон и гидратированного оксида алюминия.

– По проблеме «Неорганическая химия» получены неорганические катионы на основе оксида ниобия (V), способные извлекать литий из растворов сложного солевого состава, неорганические аниониты общего назначения на основе оксигидрата алюминия, обладающие повышенной емкостью до 6-8 мг.экв/г.

– По проблеме «Физико-химические основы металлургических процессов» синтезированы потенциальные промышленные экстрагенты класса гидразидов, селективные к меди, по основным технологическим характеристикам не уступающие оксиоксима́м.

■ 1987

– По проблеме «Высокомолекулярные соединения» разработан способ полимеризации эпоксидных смол и олигомеров в присутствии катионных катализаторов: тетрафторборатов анилина и метилен-бис-2-хлоранилина, позволяющий создавать быстроотверждающиеся при 60-80 °С полимерные композиции.

– На основе реализации эффекта микрофазного разделения блоков с гибкоцепной полибутадиенуретановой матрицей разработан высокоэластичный материал с устойчивой температурной зависимостью физико-механических характеристик в области температур -50+80 °С.

– Разработан метод многочастотного динамического анализа эволюции химической и физической сетки при структурировании олигомерных систем.

– В рамках модели полифункционального ионита получено новое уравнение изотермы обмена однозарядных ионов, описывающие обмен на ионите оксигидратного типа, полученном золь-гель методами и характеризующимися определенной функцией распределения обменных центров по константе обмена. Предложены пути построения функции распределения обменных центров по данным потенциометрического тестирования.

■ 1988

– В области высокомолекулярных соединений разработан метод интегральной оценки присутствия химических связей на границе контакта двух высоконаполненных многокомпонентных материалов. Предложенный метод отличается высокой надежностью и прост в исполнении.

– В области физико-химической механики на основе ис-

пользования золь-гель процесса разработан способ получения функциональных ультралегковесных керамических композиций для высокотемпературной изоляции с высокой термоокислительной стойкостью на основе смешанных оксидов кремния с использованием в качестве наполнителя муллитокремнеземистых волокон. Создана установка для получения образцов материалов методами вакуумного и центробежного литья.

■ 1989

– Разработан метод изучения каталитических реакций в катализаторах-электролитах.

– Зафиксировано и изучено изменение состояния катализатора в ходе реакции путем изменения окислительно-восстановительного потенциала расплава, что дает возможность изучения механизма катализа и установления корреляций активности с их химическим составом.

– Разработана модель эластичности набухших полимерных сеток со специфическим взаимодействием, имеющая принципиальное значение для обеспечения устойчивости полимерных материалов к воздействию физически агрессивных сред.

– Разработаны методы катионной полимеризации эпоксидных олигомеров в присутствии латентной системы комплексных солей ароматических олеинов фторборводородной кислоты. На этой основе созданы новые быстроотверждаемые лаковые покрытия, которые используются для покрытия плат печатного монтажа. Экономический эффект от внедрения составил 100000 рублей.

– Определены основные закономерности формирования дисперсных многофазных систем на основе полимерных, металлических и керамических материалов.

– Разработана теоретическая модель межчастичного взаимодействия через новую форму межчастичного потенциала.

■ 1990

– Проведены численные исследования процесса формирования полиуретановых покрытий с применением RIM-процесса.

– Разработаны новые реакционноспособные составы для RIM-процесса на основе полиуретанов и полиамидов для изготовления деталей машин, абразивного инструмента, мастик, покрытий.

– Выявлено влияние степени микрофазного разделения на кинетику структурообразования блок-сополимера на основе макроизоцианата и диамита и на его механические свойства.

– Исследован процесс формования НДС в полимерных изделиях при химическом формовании.

– Разработана, физически разработана и подтверждена экспериментами трехпараметрическая квазихимическая модель межмолекулярного взаимодействия в бинарных системах.

– Разработан способ превращения метилпиридинов в соответствующие дипиридиэтилены, являющиеся исходными веществами для получения биологически активных веществ, гербицидов, стабилизаторов, органических полупроводников. Способ позволяет получать дипиридиэтилены в непрерывном режиме в одну стадию. В качестве сырья используются доступные и дешевые компоненты.

– Разработан способ получения пиридина марки «ч.д.а.». Установка для его производства смонтирована и запущена на опытном производстве Института технической химии УрО РАН, а также на коксо-химическом производстве Нижнетагильского металлургического комбината.

– Разработана модель предсказания прочности свойств материалов сотовой структуры на основании решения периодической нелинейной задачи микромеханики. Предложена и подтверждена итерационная процедура, позволяющая исследовать кинетику зарождения зон разрушения в элементах сотовой структуры. Получены численные результаты по прогнозированию свойств керамических сотовых материалов.

– В результате исследования золь-гель перехода при получении неорганических композитов разработана теоретическая модель, описывающая поведение коллоидных частиц как метастабильных систем в процессах изотермической перегонки. Модель позволяет рассчитывать временную за-

висимость функции распределения коллоидных частиц по размерам.

На основании полученных результатов разработан способ получения коллоидных растворов оксидов кремния и алюминия, обладающих высокой стабильностью.

■ 1991

– Изучено влияние на свойства пластичных масс, предназначенных для экструзии сотовых блоков и катализаторов, изменения типа исходных соединений, гидрофлокулянтов, связок, воды.

– Продолжена разработка методов обезвреживания оксидов азота, альтернативного методу СКВ, с использованием в качестве восстановителя продуктов каталитической конверсии метана.

– Разработаны рецептуры получения блочных носителей катализаторов на основе промышленного гамма-оксида алюминия марки А-1, обладающих площадью поверхности более 200 кв. м/г.

– Проводятся научно-исследовательские работы по выявлению связи химического и фазового составов катализаторов глубокого окисления органических соединений на основе оксидов хрома, кобальта, меди, магния с энергией связи активного кислорода и каталитическими свойствами.

– Исследованы катализаторы различной геометрической формы в реакции глубокого окисления *n*-бутана.

– Разработаны и исследованы катализаторы ячеистой структуры для конверсии метана водяным паром.

■ 1992

– На основании экспериментальных данных предложена физическая модель взаимного влияния атомов в органических и элементоорганических молекулах, объясняющая с единой точки зрения особенности их электронного распределения.

– Совместно с НПО «Композит» разработан процесс получения каталитических блоков на основе TiO_2 , при изготовлении

которых используются новые элементоорганические и неорганические композиции связующих и пластифицирующих систем. Впервые получены блочные катализаторы сотовой структуры на основе TiO_2 размерами 75 x 75 мм и длиной 500 мм.

Высокомолекулярные соединения:

– Исследованы и определены кинетические константы реакционной активности и кинетической стойкости латентных макроотвердителей скрытого действия реакционноспособных олигомеров, содержащих в цепи гидроксильные группы.

– Исследован механизм отверждения стандартных эпоксидных олигомеров и определены кинетические константы последовательно-параллельных реакций. На основе полученных данных разработаны новые электроизоляционные композиции полиоксизолидонового типа, не содержащие токсичных растворителей и наносимых на поверхность провода по существующей промышленной технологии.

– Впервые установлен факт протекания реакции Виттинга по лактамному карбанилу 4,5-дизамещенных 2,3-дигидро-2,3-пирролидионов. Разработаны методы построения пирролидинового цикла на основе реакции 5-арил-2,3-фурандионов с енаминами. Показано, что на основе реакций 5-арил-2,3-дигидро-2,3-фурандионов с гидразонами могут быть получены ароилпирувоильные и ароилацетильные производные последних.

– Исследованы процессы формирования монолитных блоков оксида кремния с хаотическим и регулярным трехмерным армированием и его коллоидных растворов.

■ 1993

– Разработана методика определения реологических характеристик пластифицированных систем на основе TiO_2 .

– Разработана методика расчета несущей способности формообразующего инструмента при получении материалов сотовой структуры.

– Установлены граничные условия гранулирования сварочных материалов, позволяющие получать керамические флюсы заданного гранулометрического состава.

– Установлены зависимости влияния механоактивированных дисперсных систем на физико-механические характеристики сварных швов никелевых сплавов.

■ 1994

– Впервые получены прямые экспериментальные доказательства (параметры ассиметрии градиента на ядрах ^{35}Cl) несостоятельности одного из фундаментальных положений теоретической химии о ρ, π – сопряжении между неподделенной парой электронов гетероатома и π -электронной системой соседней двойной связи в ненасыщенных органических молекулах. На основании полученных экспериментальных данных и кванто-механических расчетов предложена единая электростатическая модель распределения электронной плотности в органических и элементоорганических молекулах, учитывающая поляризацию электронной оболочки атома под действием частичных зарядов близлежащих атомов непосредственно через поле.

– Установлена количественная взаимосвязь частот ядерного квадрупольного резонанса и параметров ассиметрии градиента электрического поля на ядрах со спинами $1=3/2$ с заселенность р-орбиталей индикаторного атома. Она позволяет по экспериментальным данным рассчитывать заселенность отдельных р-орбиталей этого атома и оценивать степень их участия во внутри- и межмолекулярных взаимодействиях с другими атомами, контролировать надежность квантомеханических расчетов заселенности р-орбиталей индикаторного атома.

– Показано, что в расплавленных катализаторах можно проводить окисление (каталитическое сжигание) органических веществ различной химической природы, в т. ч. галогенсодержащих полимерных материалов – политетрафторэтилена (фторопласт), поливинилхлоридов.

Предложена концепция создания термостойких электроизоляционных лаковых композиций, не содержащих в составе токсичных органических растворителей.

– Осуществлен синтез новых двух- и трехфункциональных олигомеров 5,5-диметилгидантоина, представляющих интерес

в качестве термостойких компонентов электроизоляционных лаков. Совместно с УПО «Галоген» (г. Пермь) разработана технология получения олигомеров и реализована в опытно-промышленном масштабе.

– Разработана теория механодиффузных процессов переноса многокомпонентных жидкостей в высокоэластичных материалах.

– Получена трехпараметрическая модель растворимости эластомеров с сильным межмолекулярным взаимодействием в пластификаторах и растворителях. Модель предсказывает различия в значениях энтропийной составляющей параметра Хиггинса при набухании эластомеров и объясняет явление антипластификации.

– На основе компьютерного моделирования исследовано взаимодействие и структурообразование дисперсных компонентов в олигомерном связующем полимерного материала.

– В результате теоретических и экспериментальных исследований низкорекционных технологических процессов разработаны научные основы получения композиционных материалов на основе титана и ряда его соединений.

– Впервые комплексно рассмотрены вопросы получения материалов решетчатой структуры, определены условия их получения.

– Разработан метод прогнозирования свойств композиционных материалов решетчатой структуры на основе структурно-феноменологического подхода механики неоднородных систем, получено решение периодической нелинейной задачи макромеханики для решетчатой структуры.

– Разработан синтез и изучена реакционная способность производных 3,3-диметил-1, 2, 3, 4- тетрагидроизохинолина.

■ 1995

– Впервые установлена причина несоответствия экспериментальных и рассчитываемых до сих пор в рамках теории Таунса и Дейли частот ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР) ^{35}Cl , а также параметров асимметрии градиента элек-

трического поля (ГЭП) на ядрах ^{35}Cl в хлорсодержащих соединениях.

– По результатам *ab initio* расчетов подтверждена некорректность выделения их отдельных фрагментов при анализе распределения электронной плотности в этих молекулах и связанных с ней химических и физических свойств соединений, поскольку все связи в многоатомных молекулах многоцентровые.

– Разработан способ каталитического обезвреживания галогенсодержащих органических веществ, в том числе полимеров (политетрафторэтилен, поливинилхлорид).

– В результате теоретических и экспериментальных исследований критической деформации полимерных сеток при растяжении пластифицированных полимеров разработана физико-механическая модель, описывающая в терминах теории эластичности изменение прочностных и деформационных свойств эластомеров в условиях воздействия физически агрессивных сред.

■ 1996

– Обоснована возможность одностадийного получения гидразидов, что существенно удешевляет эти реагенты при их производстве. Рассчитаны величины pK кислотности и основности гидразидов. Помимо известной протонизации гидразидов, характеризваемой величинами pK_{a1} , впервые определены величины второй и третьей ступеней протонизации гидразидов в сильно-кислых средах. Рассчитаны константы прочности комплексов, произведения растворимости комплексов с цветными металлами. Реагенты ЭМКО и Гидразекс-79 оказались перспективными флотореагентами при очистке реальных сточных вод от токсичных металлов, превосходящими обычно используемое хозяйственное мыло. Впервые изучены условия экстракции металлов с диацилгидразинами.

– Получена новая композиция СОЖ ЭМКО-3, оказавшаяся перспективной для приготовления как полированных паст, так и штамповки, сверления и т. д. Композиция на основе СОЖ ЭМКО-22 показала себя как хорошая противо-

пригарная смазка при литье алюминиевых сплавов под давлением.

– Исследован механизм радикальной полимеризации мономера N-винилпирролидона в матрице олигомерного полиэфиризоциануратимидного олигомера.

– Изучено влияние природы инициаторов на выход привитого блоксополимера и выбраны оптимальные условия проведения процесса полимеризации на подложке.

– Разработаны методы синтеза полимерных покрытий на основе изучения мономер-олигомерных систем, которые обладают достаточно высокой термостойкостью, адгезией к медной подложке и электроизоляционными свойствами.

– Проведены исследования аминных отвердителей в рецептуре герметика строительного назначения и показана их применимость. Выданы рекомендации НПО им. С.М. Кирова по внедрению отвердителей в эпоксидных герметиках.

– Проведено компьютерное моделирование и экспериментальное исследование создания пространственных структур частиц дисперсных компонентов в олигомерной среде. Исследованы закономерности формирования пространственных непрерывных структур в полимерных материалах. Создана экспериментальная установка для исследования реологического поведения олигомерных наполненных композиций в широком диапазоне температур.

– Разработана экспериментальная установка, позволяющая исследовать быстропротекающие процессы структурообразования в олигомерных системах с дисперсным наполнителем. Предложенная принципиальная схема установки, несомненно, имеет новизну и ряд существенных преимуществ перед имеющимися установками как в стране, так и за рубежом.

■ 1997

– Разработана модель деформационного поведения полиуретановых эластомеров, впервые в явном виде устанавливающая связь между напряжением и плотностью физической и химической сетки эластомера в широком диапазоне скоро-

стей его деформирования в присутствии физически агрессивных сред.

– Созданы теоретические и экспериментальные основы исследования механизма процесса течения различных порошкообразных компонентов полимерных материалов в естественно-климатических условиях, включающие аналитические модели, экспериментальные методы и установки, позволяющие изучать процессы, происходящие при их течении, и проводить оптимизацию технологических факторов.

– Изучены кинетические закономерности деструкции ненаполненных и наполненных пространственно-сшитых эластомеров под воздействием интенсивного теплового излучения. Установлен характер структурных превращений в полимерах под действием импульсного пучка ионов. Разработана методология получения мономер-олигомерных композиций на основе винилипирролидона и полиэфиримидных смол для термостойких покрытий с высоким содержанием нелетучего остатка, отвержденных по механизму радикальной полимеризации.

– Разработана эффективная технология модифицирования древесины для получения высокохудожественных изделий со сложным и глубоким рельефом, облагороженной поверхностью и регулируемым тонированием при сохранении натуральной структуры.

– Разработан метод синтеза муллита $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ высокой частоты на основе золь-гель процесса с использованием в качестве исходных веществ неорганических соединений кремния и алюминия.

– Предложен метод контроля качества неэмпирических квантомеханических электронного распределения в хлорсодержащих органических и элементоорганических молекулах по данным спектроскопии ЯКР³⁵CL, позволяющий делать более надежные выводы о механизме взаимного влияния атомов в этих молекулах на основании расчетов *ab initio*.

– На основе реакции Графа-Риттера разработан одностадийный синтез производных 6,7-или 5,8-димитокси-3,4-дигидроизохинолина.

– Получено новое лекарственное средство для местной анестезии «Анилокаин» – амид аминокарбоновой кислоты.

– На основе отхода нефтехимии – кубового остатка производства синтетических жирных кислот – разработан реагент промышленного назначения многофункционального действия концентрат ЭМКО.

■ 1998

– Неэмпирическими квантовыми расчетами подтверждена единая при любых Y , Z и M зависимость изменения ρ_σ -электронной плотности индикаторного атома Y в трехатомных группировках $Y-Z-M$ или $Y-Z=M$ органических и элементоорганических молекул от заряда атома M , несоответствующая индукционному эффекту последнего. Эта зависимость и обуславливающий ее механизм не подтверждают существующие представления о взаимном влиянии атомов в молекулах.

– На основе реакции Графа-Риттера разработан метод синтеза новой гетероциклической системы – 2,5-цикло гексадиен-спиро-3,-(2,-R-5,5-диметил-1,)пиролинов.

– На основе представлений о лабильной физической сетке разработан подход к теоретическому описанию влияния пластификаторов на вязкость концентрированных растворов олигомеров с водородными связями. Показано, что зависимость вязкости пластифицированного олигомера описывается степенной функцией, показатель степени в которой определяется способностью жидкости разрушать физическую сетку.

– Впервые доказано, что повышенная устойчивость сегментированных полиуретанов к поглощению различных жидкостей обусловлена нерастворимостью в этих жидкостях жестких доменов-узлов физической сетки материалов.

– Разработаны методы синтеза новых сополимеров на основе различных по строению малеинимидов и N-винилпирролидона. Получены сополимеры, обладающие высокой термостойкостью, адгезией и электроизоляционными свойствами.

– Разработана структурно-феномонологическая модель, позволяющая прогнозировать разрушение конструкций решетчатой структуры на основе оксидных систем, предназначенных для использования в качестве носителей катализаторов.

■ 1999

– Впервые выявлена группа полиуретановых блоксополимеров с обратной зависимостью прочности и критической деформации от скорости деформирования материала. Установлено существование блоксополимеров, механические свойства которых противоречат фундаментальному принципу температурно-временной аналогии механического поведения материалов. Обнаруженная аномалия проявляется в области положительных температур и связана с перестройкой структуры при малой скорости нагружения.

– Создана компьютерная модель, позволяющая описывать статистическое взаимодействие частиц порошка. С помощью модели изучено распределение частиц по координационным числам в различных пространственных дисперсных структурах. Исследовано распределение расстояния между частицами в статистических структурах порошка, установлена его бимодальность.

– Систематически изучены гидразиды алифатических карбоновых и алициклических (нафтенowych) кислот в качестве потенциальных промышленных реагентов (экстрагентов и флотореагентов), ингибиторов коррозии, стимуляторов роста растений.

– С привлечением студентов ПГТУ, аспирантов и сотрудников РИТЦ ПМ и ИТХ УрО РАН исследованы процесс грануляции оксидных порошковых материалов и структура пористых керамических материалов. Создана установка по измерению проницаемости микропористой керамики.

■ 2000

– Установлен факт необычного расширения пиридинового кольца 3,4-дигидроизохинолина до азепинового с одновремен-

ным аннелированием пиразольного кольца. Показано, что стерические препятствия не оказывают влияния на ход реакции.

– Для разработки научных основ технологии низкотемпературной утилизации отходов производства политетрафторэтилена и других фторсодержащих полимерных материалов изучены процессы окислительной деструкции политетрафторэтилена и его взаимодействия с оксидами и гидроксидами магния, кальция и бария. Определены состав продуктов и кинетические параметры протекающих реакций, установлено влияние различных факторов на полноту связывания выделяющегося из полимера фтора в экологически безопасные продукты.

– Разработана и подтверждена экспериментальными данными геометрически и физически нелинейная трехмерная теория процессов набухания полимерных сеток в низкомолекулярных жидкостях. Теория позволяет естественным образом объяснить причины и механизм так называемых аномалий кинетики сорбции, наблюдаемых при набухании сшитых эластомеров в растворителях. Эти аномалии являются результатом нелинейного характера диффузионного насыщения материала и его деформирования в условиях сильного набухания.

– Открыта и исследована реакция рециклизации фурандионов монозамещенными цианамидами, циангуанидинами и циангидразинами, которая является удобным методом синтеза 5- и 6-членных азаетероциклов. Разработаны научно обоснованные критерии подбора реагентов, обеспечивающих направленный гетеродиеновый синтез.

– Осуществлен синтез гетероилпириновиноградных кислот, изучены их геометрическое строение и химические свойства. Изучена их реакционная способность с различными реагентами: гидразонами, о-аминофенолом, о-фенилендиамином, диаминопиридином, аминодимедоном, электрофилами, такими, как ортомуравьиный эфир, уксусный ангидрид. Проведено исследование синтезированных соединений на биологическую активность.

– Разработаны научные основы формирования композиционных материалов с комплексом заданных характеристик на основе многофазных дисперсных систем и химико-термомеха-

нического модифицирования древесины. С позиций микромеханики неоднородных сред разработаны математические модели, позволяющие прогнозировать поведение сотовых структур на основе керамических и органических материалов.

– Разработаны рецептура теплозащитного покрытия и технология его нанесения для противогородовых ракет. Рецептура полиуретановой композиции предполагает двухпоточный способ переработки, при котором два жидких компонента (изоцианат- и гидроксилсодержащий псевдофорполимеры) поступают в смесительную головку низкого давления. После кратковременного перемешивания реакционная масса самотеком заполняет корпус двигателя, куда затем вводится формообразующая оснастка. Оснастка центрируется, фиксируется, и далее сборка поступает на отверждение. Технология эффективна при массовом производстве малогабаритных ракет для народнохозяйственных целей (метеорологические и противогородовые ракеты) силами опытного производства с небольшим (не более 10 человек) количеством обслуживающего персонала.

– Освоено серийное производство субстанции Анилокаина и промышленный выпуск его лекарственных форм: 1% и 2% растворы для инъекций. Разработана научно-техническая документация на субстанцию анилокаина и его лекарственные формы для их применения в ветеринарии.

– На основе разработанного блочного носителя для медно-хромового катализатора сконструирован и изготовлен опытно-промышленный образец передвижной установки по очистке газов сварочного производства. Установка обеспечивает снижение вредных выбросов по СО и NO ниже ПДК. Отправлена заявка на патент.

■ 2001

– На основе взаимодействия изомасляного альдегида с 1,2,3-триметилбензолом, толуолом, орто-и параксилолом осуществлен синтез производных 3,4-дигидроизохинолина. Изучено строение побочных продуктов, образующихся в ходе синтеза. Показано, что неразветвленные альдегиды образуют исключи-

тельно продукты реакции Байера. Установлено, что в данных превращениях могут быть использованы α -кетонитрилы, причем в случае ароматических заместителей при кетогруппе образуются 1-ароил-3,4-дигидроизохинолины, а в случае алифатических заместителей наблюдается элиминирование ацильного радикала с образованием незамещенных по положению 1 производных 3,4-дигидроизохинолина.

– В результате изучения реакций фурандионов с соединениями, содержащими цианогруппу, предложены критерии подбора реагентов, которые вступают в гетерореакцию Дильса-Альдера.

– По механизму радикальной полимеризации синтезированы сополимеры N-винилпирролидона с винилтриметокси- и винилтриэтоксисиланом. Установлено, что при этом образуются статистические сополимеры, обогащенные звеньями N-винилпирролидона. Изучен состав сополимеров в зависимости от концентрации исходных мономеров и температуры. Методами Файнемана-Росса и Келена-Тьюдоша рассчитаны константы сополимеризации мономеров, определены параметры реакционной способности мономеров в данной реакции.

– На основании экспериментальных данных и представлений теории эластичности установлен механизм действия физически агрессивных жидкостей на структуру и свойства набухших в них сшитых сегментированных эластомеров. Дано объяснение отрицательного влияния на деформационные свойства набухших эластомеров плотной химической сетки и физической сетки с узлами – жесткими доменами. Показано, что причиной этого является сочетание двух факторов: «натяжения» пространственной сетки и ослабления межцепного взаимодействия при набухании полимера.

– Неэмпирическим методом квантовой химии и методом ядерного квадрупольного резонанса (ЯКР) установлено пространственное строение ряда гем-замещенных 1-хлорциклогексана, цис- и транс-изомеров 1,2-дихлорциклогексанов, кадинен- и муролендигидрохлоридов, оценена «конформационная энергия» некоторых заместителей. Как и в других α -хлорэфирах, в 1-метокси-1-хлорциклогексане атом хлора

имеет высокую рs-электронную плотность и наиболее низкую частоту ЯКР ^{35}Cl , что обусловлено поляризацией связи C-Cl под действием частично отрицательно заряженного атома кислорода метоксигруппы непосредственно через поле. Связям C-Cl дигидрохлорида кадинена и муролена, более длинным, чем в 1,2-дихлорциклогексанах, соответствует более высокая рs-электронная плотность атомов Cl и более низкая частота ЯКР ^{35}Cl .

– Выданы технологическая схема и исходные данные для ТЭО опытной установки по утилизации отработанного молибденового катализатора процесса эпоксидирования окиси пропилена ОАО «Нижнекамскнефтеоргсинтез».

– Предложен антисептик древесины на основе гидразиниевых солей.

– Изучено комплексообразование 1,2-диацилгидразинов с ионами меди(II) в процессах ионной флотации, осаждения из аммиачных сред и жидкостной экстракции. Выделены и идентифицированы два комплекса, не описанные в литературе.

– Разработаны и направлены для экспертизы и утверждения в Ветфармбиосовет НТД проекты на Анилокаин в ветеринарии (ТУ и регламент на 5% мазь, «Наставления по применению»).

– Проведена корректировка регламента на производство субстанции Анилокаина, предусматривающая использование ортоброманилида акриловой кислоты.

– Разработана конструкция гранулятора, позволяющая независимо изменять скорости вращения водила и барабана, что важно для оптимизации условий гранулирования различных порошков.

■ 2002

– На основе трехкомпонентного синтеза с 1,2,3- и 1,2,4-триметилбензолами получены региоизомерные производные 3,4-дигидроизохинолина – 3,3,5,6,7- и 3,3,6,7,8-пентаметил-3,4-дигидроизохинолин, а также 3,3,5,7,8- и 3,3,5,6,8-пентаметил-3,4-дигидроизохинолины соответственно, причем характер и соотношение продуктов не изменяются при проведении синтеза через третичный карбинол и нитрилы, что

говорит о прохождении реакции через спиранный интермедиат.

– Установлено, что, в отличие от самого нафталина, алкил- или алкоксинафталины подвергаются прямой гетероциклизации в производные изохинолина или спиропирролина, причем соблюдаются закономерности, найденные для алкил- или алкоксибензолов.

– На основании исследования анальгетической активности и острой токсичности производных 3,3-диалкил-3,4-дигидроизокарбостирила установлено, что ответственным за анальгетическую активность является 3,3-диметил-3,4-дигидроизохинолоновый фрагмент, а токсичность соединений снижается с повышением их липофильности. Установлено отсутствие гастротоксичности у метилового эфира амида индометацина и (S)-гистидина по сравнению с препаратом сравнения индометацином, что позволяет предположить более избирательное действие амида на циклооксигеназу-2.

– Впервые с использованием метода микробного окисления дегидроабетиновой кислоты с высоким выходом (35%) получен 15-гидроксиметилдегидроабетат и осуществлена биотрансформация изопимаровой кислоты в изопимар-8(14),15-диен-7-он-18-оат и изопимар-8(9),15-диен-7-он-18-оат.

– Сформулированы принципы построения сегментированных эластомеров с повышенной устойчивостью к действию физически агрессивных сред. Впервые показано, что в общем случае величина снижения температуры стеклования полимера не является однозначным критерием эффективности пластификации сегментированных полиуретанов с разным строением гибкой и жесткой микродисперсной фазы. Меньшей температуре стеклования гибкой фазы материала соответствует больший модуль упругости пластифицированного полимера, и наоборот, меньшему модулю упругости материала соответствует большая температура его стеклования.

– Исследована механохимическая функционализация полиэтилена низкой плотности путем химической прививки винилтриэтоксисилана в интервале температур от 80 до 160°C

под действием инициаторов радикальной полимеризации дикумила пероксида и азобис-изобутиронитрила. Предложены в качестве дополнительных сомономеров малеиновый ангидрид, малеиновая кислота, моносодиевая соль малеиновой кислоты, стирол, 1,4-бис-малеимидобензол и показано, что в присутствии сомономеров и смеси двух инициаторов происходит существенное увеличение степени прививки.

– Изучен процесс сшивания макромолекул полиэтилена, происходящий в результате гидролиза и конденсации привитых функциональных групп (по гель-фракции) и выявлены факторы, влияющие на него. В частности, установлено, что природа катализаторов и термостабилизаторов оказывает влияние на реакции функционализации, а сомономер 1,4-бис-малеимидобензол проявляет себя как активный агент сшивания цепей.

– Изучены структурно-динамические особенности трихлорметильной группы в молекуле и кристалле трихлорацетамида. Неэмпирическим методом квантовой химии RHF/6-31G(d) оценен барьер внутреннего вращения трихлорметильной группы этой молекулы. Методом ЯКР ^{35}Cl обнаружены две кристаллографически неравноценные молекулы в элементарной ячейке кристалла. Вклад кристалла в торможение реориентаций группы Cl_3C в твердом трихлорацетамиде оценен как разность величин реориентационных барьеров в кристалле и барьера внутреннего вращения молекулы $\text{Cl}_3\text{CCONH}_2$. Вклад межмолекулярных взаимодействий в этом соединении значительно превышает внутримолекулярный барьер вращения.

– Установлены технологические параметры глубокой очистки аммиачных растворов от меди(II) методом осаждения с 1,2-диацилгидразинами.

– Разработаны рекомендации по улучшению технологии очистки сточных вод ПФ «Гознак».

– Отработаны технологические режимы изготовления демеркуризатора, наработана опытная партия демеркуризатора и передана заказчику для проведения его испытаний.

– Синтезировано соединение N-(3,3-диметил-3,4-дигидро-изохинолил-1)-6'-аминокапроновая кислота, обладающее высокой анальгетической активностью, что делает его перспективным для внедрения в медицинскую практику в качестве ненаркотического анальгетика.

– Определены оптимальные условия биотрансформации дитерпеновых кислот и тиоанизола в сульфоксид тиоанизола, включающие использование модифицированной минеральной среды и в качестве дополнительного источника углерода н-гексадекан и глицерин.

■ 2003

– При изучении реакций трехкомпонентного синтеза с циклогексилкарбальдегидом установлено, что с его участием протекают как реакции образования производных изохинолина, так и спиропирролина, а также каскадная гетероциклизация мезитилена. Таким образом, во всех вариантах трехкомпонентного синтеза, кроме изомасляного альдегида, могут участвовать и другие α -алкилзамещенные алифатические альдегиды.

– Впервые осуществлена прямая гетероциклизация краун-эфиров, что может иметь значение как для получения новых биологически активных соединений, так и для проведения исследований в области супрамолекулярной химии.

– Впервые показана возможность использования хиральных оснований Шиффа из ароматических альдегидов и аминокислотных дитерпеноидов ряда абитана в качестве гетеродиенов в каталитической реакции имино-Дильса-Альдера с циклическими и линейными диенофилами (циклопентадиеном, α , β -ненасыщенными эфирами и сульфидами). Получена новая группа оптически чистых гетероциклических соединений, содержащих трициклический дитерпеновый фрагмент.

– Исследована трансформирующая активность большого набора штаммов актинобактерий рода *Rhodococcus sensu stricto* в отношении модельного фенилметилсульфида. Подобраны условия для стереоселективной биотрансформации фенилметил-

сульфида в соответствующий (S)-сульфоксид (>80 % ee), включающие использование жидкой минеральной среды и глицерина в качестве дополнительного источника углерода. Установлено, что аномалии термического и механического поведения полиуретанов блочного строения главным образом определяются влиянием пластификатора на ассоциацию жестких блоков в полимере. Методом ИК-спектроскопии доказано, что наиболее ярко эти аномалии проявляются при диаметрально противоположном (положительном и отрицательном) влиянии пластификаторов на растворимость жестких блоков в гибкой фазе полиуретана.

– Разработан демеркуризатор на основе водного раствора гипохлорита натрия, показана его высокая химическая активность по отношению к ртути и стабильность при хранении. На разработанный демеркуризатор выпущены технические условия ТУ 2147-002-04740886-2003. Получено положительное санитарно-эпидемиологическое заключение.

– Совместно с НИОХ (г. Новосибирск) разработана концепция создания высокоэффективных низкодозных лекарственных препаратов на основе клатратов с гликозидами растительного происхождения. Разработан новый низкодозный препарат антидепрессантного действия «Флуоглизин».

– Предложена технологическая схема очистки концентрированных хром(VI) содержащих растворов гальванопроизводств с получением пигментов.

– На основе жирных кислот растительного происхождения синтезированы образцы концентратов «ЭМКО» и совместно с ПермНИПИНефть показана возможность их использования при нефтедобыче.

– На основе 1,1-диметил-1-алкил(C_{12}, C_{14})гидразинийхлорида создан антисептик для защиты древесины от грибов синевы и от дереворазрушающих грибов.

– Предложен состав катализатора для уничтожения хлор- и фторсодержащих органических отходов. Катализатор применим для уничтожения твердых, жидких и газообразных, быто-

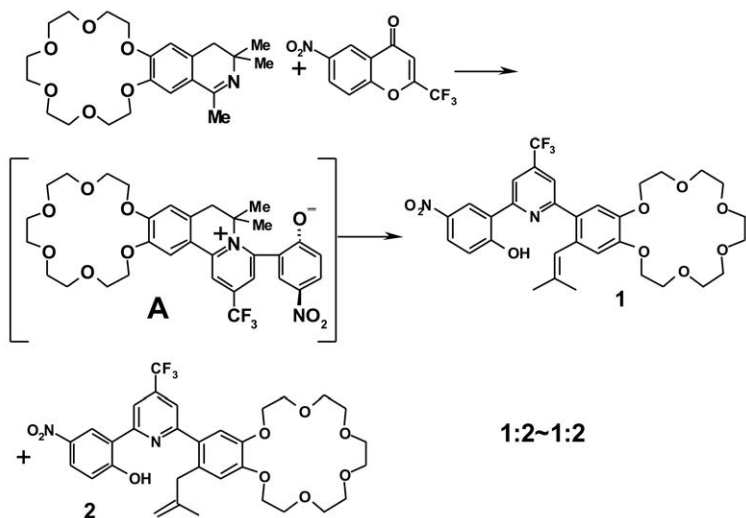
вых и производственных отходов, в том числе пестицидов, отходов, содержащих наполненные и армированные полимерные материалы.

– Разработан метод нанесения углеродных покрытий на сотовые алюмосиликатные структуры. Получены носители катализаторов с удельной поверхностью 30 м²/г.

– Разработан метод получения железоуглеродных высокопористых ячеистых носителей катализаторов с удельной поверхностью 11 м²/г.

■ 2004

– Разработан новый метод введения азина через жесткий спейсер в молекулы бензокраун-эфиров, что делает возможным получение нового поколения полидентатных лигандов, в частности, включенных в полимерную матрицу.



– На основе впервые разработанных методов гетероциклизации аренов синтезирован широкий ряд аннелированных с краун-эфирами производных 3,4-дигидроизохинолинов. Показана их применимость для получения новых фотопереключаемых материалов.

– Впервые синтетический потенциал реакции имино-Дильса-Альдера распространен на трициклические дитерпеноиды. В результате проведенных исследований доказана принципиальная возможность синтеза конденсированных N-гетероциклических соединений нового структурного типа на примере диеновой конденсации циклопентадиена с основаниями Шиффа, полученными при взаимодействии метилового эфира 12-аминодегидро-абиетиновой кислоты с ароматическими альдегидами.

– Выявлены закономерности и механизм пластификации широкого класса полиуретанов блочного строения, не укладывающиеся в рамки традиционных представлений о пластификации полимеров. Показано, что противоположное влияние разных пластификаторов на растворимость жестких блоков в гибкой фазе микрогетерогенных полиуретанов порождает аномалии их термического и механического поведения. Предложен и реализован на практике способ выбора эффективных пластификаторов, обеспечивающих высокие прочностные свойства полиуретанов, основанный на их равновесном набухании в низкомолекулярных жидкостях.

– Получен новый ненаркотический анальгетик, который может применяться как перорально, так и парентерально, широта условного действия которого на порядок превышает используемые в медицине препараты, а по уровню действия идентичен наркотическим анальгетикам.

– На модельных стоках ЗАО «Сибурхимпром» показана принципиальная возможность двухстадийной очистки от Co(II) с 1300 мг/л до 3 мг/л, с использованием на второй стадии 1,2-диацилгидразинов как собирателей Co(II) . Предложена принципиальная технологическая схема процесса очистки сточных вод от Co(II) .

– Продолжены работы по оптимизации параметров процесса и увеличению эффективности работы разработанного демеркуризатора на основе водного раствора гипохлорита натрия (ТУ 2147-002-04740886-2003).

– На основе 1,1-диметил-1-алкил(C_{12} , C_{14})гидразиний хлорида создан антисептик для защиты древесины от грибов синевы и от дереворазрушающих грибов. Получено положительное решение на патент.

– Разработана методика получения углеродных порошков с удельной поверхностью более $1000 \text{ м}^2/\text{г}$ пиролизом фенольных смол с последующей активацией.

– Отработан состав высокой твердости для изготовления манжет для пневматических систем в автомобилях. Партия манжет в сборе с цилиндром производства Саратовского завода дизельагрегатов прошла 350000 циклов (гарантийный срок эксплуатации) без следов износа.

– Разработана методика получения высокочистых дисперсных алкоголятов алюминия взаимодействием галлий-алюминиевого расплава со спиртом, как прекурсоров для получения высокодисперсных порошков и покрытий на основе оксида алюминия.

– Отработана технология изготовления абразивостойких полиуретановых виброэлементов с металлическими сердечниками для обогащения неметаллических руд. Партия виброэлементов прошла успешные испытания на Красновишерском прииске ЗАО «Уралалмаз».

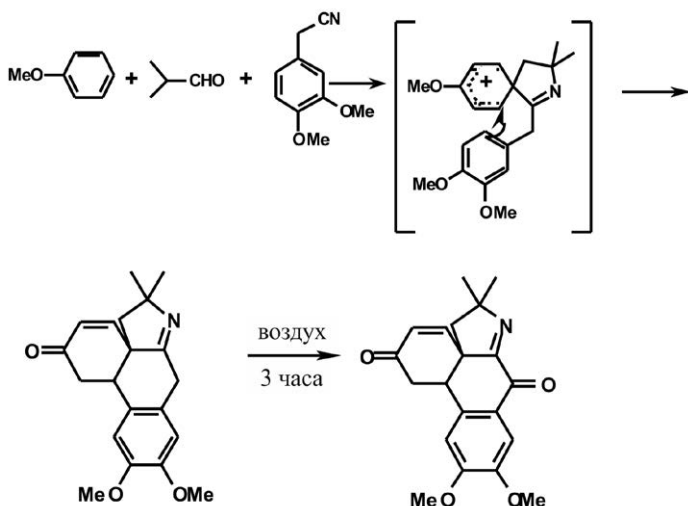
– Отработана технология изготовления крупногабаритных изделий из полиуретана. Исследования усадки и динамики набора прочности полиуретанов позволили установить оптимальные температурные режимы отверждения толстосводного покрытия виброконтейнеров для Пермского моторостроительного комплекса.

– Разработана группа полиуретановых составов средней твердости (60–70 ед. по Шору А) для работы в различных отраслях промышленности. На основе состава на базе простых полиэфиров изготовлена и успешно испытана на Пермской фабрике «Гознак» партия ракелей. На основе состава на базе сложных полиэфиров изготовлена и успешно испытана на Череповецком фанерно-мебельном комбинате партия крупногабаритных манжет для гидравлических прессов.

2005

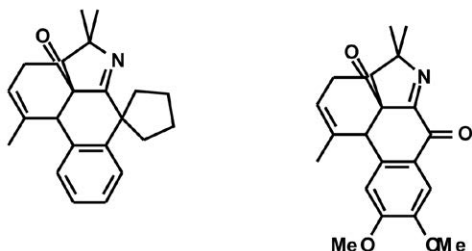
– На основе доступных реагентов разработана новая домино-реакция синтеза конденсированных гетероциклов, в ходе которой происходит последовательное образование четырех новых связей, приводящая к получению ранее не известных полигидроиндолов.

Новый синтез гидрированных индолов



Выход количественный

Аналогично получены



– Впервые для порошкообразных систем определена область объема межчастичной жидкости, характеризующаяся капиллярным разряжением (давлением) и, соответственно, определяющейся им, максимальной величиной капиллярной силы, действующей между дисперсными частицами. Область исследована в различных координатах «объем жидкости – угол смачивания» и «относительный объем жидкости – относительный размер частиц». При этом учитываются и другие параметры, оказывающие влияние на величины капиллярного разряжения (давления) и капиллярной силы – размер и форма частиц, расстояние между ними, поверхностная энергия жидкости на границе раздела фаз.

– Установлены принципиальные различия в структуре сегментированных полиэфируретанмочевин, сформированных при низких (20–35 °С) и при повышенных (80–100 °С) температурах. Впервые показано методом ИК-спектроскопии, что при низкой температуре синтеза и небольшом избытке NH_2 -групп в реакционной смеси получают сегментированные полимеры с «замороженной» начальной стадией микрофазового разделения с легко перестраивающимися при нагружении ассоциатами уретановых и мочевиновых групп с разупорядоченными и малоупорядоченными Н-связями, расположенными в гибкой полимерной матрице (полосы в ИК-спектре полиуретанмочевины при 1670 и 1713 см^{-1}). Показано на примере полиуретанмочевин на основе простых полиэфиров, что такая структура эластомеров, полученных при пониженных температурах, обеспечивает их прочностные и деформационные характеристики в 1,5 раза выше характеристик тех же материалов, изготовленных традиционным способом при 80–100 °С. Полученные данные свидетельствуют о преимуществах низкотемпературного синтеза широко используемых полиуретановых материалов. Общепринятые представления о ведущей роли микрофазового разделения в формировании прочностных свойств полиуретановых материалов блочного строения не в состоянии объяснить наблюдаемое явление упрочнения эласто-

мера при «замораживании» в нем процесса микрофазового разделения.

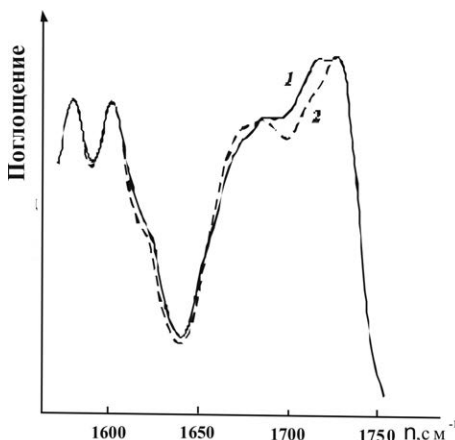


Рис. 1. ИК-спектры карбонильного поглощения полиэфируретанмочевины на основе олигопропиленоксиддиола ($M \gg 1000$) через 4 суток отверждения при 35°C (1) и 186 суток последующего хранения при комнатной температуре (2).

— Неэмпирическими методами квантовой химии показано, что широко известное в органической химии ρ, π -взаимодействие между неподеленными парами электронов гетероатомов заместителей X и соседней π -электронной системой в молекулах рядов $XCH=CH_2$, CH_3COX , C_6H_5X и др. не вносит существенного вклада в их электронное распределение и обусловленные им физико-химические свойства соответствующих соединений. Поэтому такое взаимодействие не следует привлекать для их объяснения.

— Исследовано формирование высокопористых углеродных структур из полимерных композиций на основе фенолформальдегидных смол и углеводов. Показано, что при термической деструкции (карбонизации) и активации композиций в значительной степени сохраняется поровая структура исходного композита. Получены зависимости измене-

ния удельной поверхности, объема и полуширины микро- и мезопор от степени окисления карбонизата. Результаты исследования позволяют целенаправленно формировать поровую структуру углерода на уровне микро-, мезо- и макропор при получении нового поколения высокоэффективных сорбентов и катализаторов.

– Впервые исследовано влияние механохимической активации (МХА) на фазовый состав поликомпонентных керамических смесей на основе оксидных природных соединений и спекание пористой кордиеритовой керамики. Установлено, что зарождение кордиеритовой фазы происходит на стадии МХА и сопровождается увеличением интенсивности пиков поглощения, свойственных кордиериту. Показано, что различные добавки при активации в водной среде позволяют изменять интенсивность фазообразования и качество спеченных изделий из пористой кордиеритовой керамики. Результаты исследований имеют существенное значение для понимания закономерностей синтеза кордиерита из поликомпонентных составов шихты и позволяют оптимизировать процесс получения пористой кордиеритовой керамики с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

– Разработана порошковая технология получения окालитостойких высокопористых ячеистых материалов (ВПЯМ) класса хромалей. Изготовлены и переданы на производственные испытания крупногабаритные образцы ВПЯМ–хромалья с размерами 250x250x12 мм. Материал применяют в энергетике для конверсии и экологически чистого сжигания углеводородного топлива. Результаты лабораторных испытаний показали, что при высокотемпературном сжигании природного газа каталитические блоки на основе ВПЯМ-хромалья с регулируемыми магнитными свойствами имеют энергетические и экологические параметры, превосходящие известные аналоги: удельная мощность тепловыделения при оптимальной температуре сжигания 850 °С достигает 700 кВт/м² и может регулироваться в широком диапазоне. При этом содержание оксидов азота и СО в продуктах сгорания ниже 10⁻⁴ %.

– Разработка реализована на опытно-производственной базе ФГНУ НЦ порошкового материаловедения.

– Создан огнетушащий состав «Эврика», предназначенный для применения в переносных и передвижных огнетушителях, стационарных установках и автомобилях порошкового пожаротушения. Выпущены технические ТУ 2149-003-04740886-2005 и проект технологического регламента «Технологический способ производства огнетушащего порошка «Эврика». Подготовлена заявка на выдачу охранных документов на патент РФ «Способ получения огнетушащего порошкового состава. Выпущена опытная партия состава «Эврика» в количестве 200 кг. Проведены успешные испытания огнетушащего порошкового состава на испытательной базе научно-производственной фирмы «Норд», предприятия «ИВЦ Техномаш» (Пермь), а также на базе ВНИИПО МЧС России (Москва).

– Создан новый полиуретановый материал со смешанными полипропиленоксидными и политетраметилоксидными гибкими сегментами с прочностными и деформационными характеристиками, в 1,5 раза превышающие лучшие мировые аналоги на основе одного олиготетраметилоксиддиола при меньших в 1,4 раза затратах на сырье. На разработанную полиуретановую композицию оформлена заявка на изобретение № 2005134738 «Полиуретановая композиция», приоритет от 9.11.2005. Выпущены технические условия «Эластомеры полиэфируретановые высокопрочные типа ИТХ-СУР-1» № 2435-006-04740886-2005.

– Показано, что использование в качестве пластификаторов полибутадиенуретанмочевин бинарных жидкостей, компоненты которых противоположно влияют на микрофазовое разделение в материале, обеспечивает возможность повышения прочности эластомера при существенном снижении модуля растяжения и повышении его устойчивости к разрушению в условиях циклического нагружения. Оформлена заявка на изобретение № 2005124496, приоритет от 01.08.2005 «Жидкий отвердитель для полиуретановых систем», представляющий собой раствор 3,3'-дихлор-4,4'-диаминодифенилметана в смеси с ди-(2-этилгексил)фталатом.

– Создан уникальный полиуретановый материал на основе смеси форполимеров олиготетраметиленоксиддиола и олигобутадиендиола, пластифицированный ди-(2-этилгексил)себацатом. Стоимость в 1,5 раза ниже стоимости полибутадиенуретанов. Полученные результаты являются патентоспособными. Выпущены технические условия «Эластомеры полиуретановые морозостойкие типа ИТХ-ПУМ-1» № ТУ 2435-005-04740886-2005. На предприятии ООО «Газприбор автоматика» (Москва) проведены испытания разработанного морозостойкого полиуретана в составе регулятора давления газа РДО-1 в условиях, отвечающих условиям работы реальных газопроводов.

– Реагенты для экстракции N',N'-диалкилгидразиды 2-этилгексановой кислоты (где Alk= C₆H₅, C₇H₅) представляют интерес для извлечения Cu(II) жидкостной экстракцией из аммиачных сред. Реагенты, в отличие от незамещенных гидразидов, химически устойчивы и по ряду характеристик не уступают известным экстрагентам, используемым для аммиачных сред – β-дикетонам и салицилальдоксима.

– Разработан технологический процесс получения 10–15 % водного раствора полиакриламида высокой чистоты (с содержанием ионов металлов не более 0,001%), предназначенный для подготовки технической воды в электронной промышленности, производствах изготовления промышленных катализаторов дожига газов, а также очистки промышленных сточных вод. Оформлена заявка на изобретение совместно с ИЭГМ УрО РАН № 2005115625 «Способ получения водного раствора акриламида», приоритет от 23.05.2005. Выпущены технические условия ТУ 2216-007-04740886 и проект регламента РТП 002-007-2005 «Технологический процесс изготовления водного раствора полиакриламида».

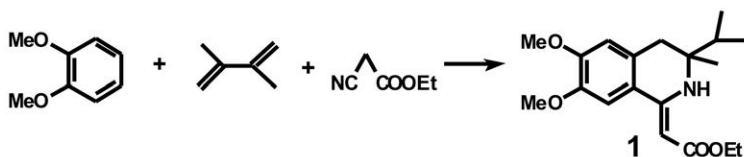
– Разработан метод получения активированного углерода с удельной поверхностью до 2000 м²/г, который включает приготовление полимерной композиции, оптимальные режимы карбонизации и активации материала, режимы технологического регулирования поровой структуры. По величине удельной поверхности материал находится на уровне

лучших мировых образцов, по экономическим характеристикам превосходит их. Получены опытные образцы. По результатам разработки предполагается оформить заявку на изобретение.

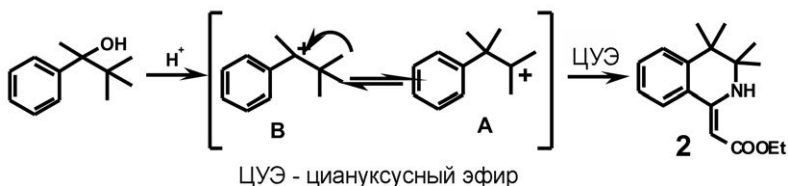
2006

– Разработаны новые методы синтеза гетероциклов:

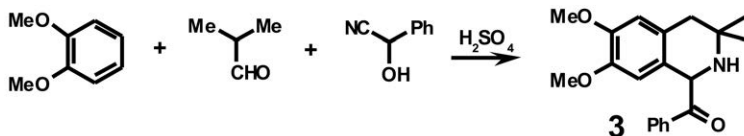
- Синтез 1-замещенных 3-метил-3-изопропил-3,4-дигидроизохинолина взаимодействием активированного арена, нитрилов и 2,3-диметил-1,3-бутадиена



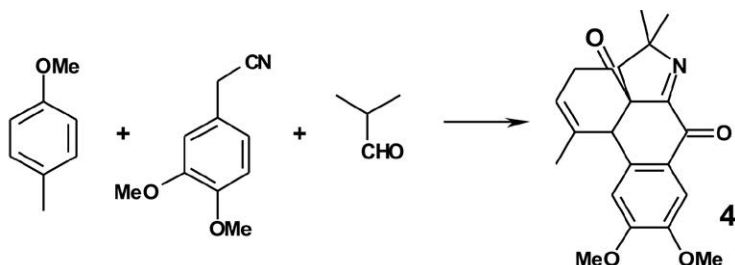
- Синтез 1-замещенных 3,3,4,4-тетраметил-3,4-дигидроизохинолинов ретропинаколиновой перегруппировкой соответствующих спиртов в присутствии нитрилов



- Синтез 1-замещенных 1,2,3,4-тетрагидроизохинолинов реакцией Риттера в линейном или трехкомпонентном вариантах на основе циангидринов альдегидов



- Синтез неоспиранов взаимодействием пара-метиланизола с 3,4-диметоксифенилацетонитрилом и изомаляльным альдегидом



– Установлены основные закономерности прививки функциональных групп на поверхность полиолефиновых материалов, модифицированную методом ионно-лучевой обработки. Определены режимы облучения (доза облучения, тип иона), оптимальные для проведения химического взаимодействия акриловых мономеров с макромолекулами на поверхности СВМПЭ волокон. Акриловые мономеры вступают в реакции с радикалами, образовавшимися в процессе облучения, и прививаются на обработанную поверхность, что подтверждено методом ИК-МНПВО спектроскопии. Показано, что для достижения наибольшей эффективности сополимеризации достаточно дозы облучения низкоэнергетическими (до 30 кэВ) ионами, равной 10^{12} – 10^{13} иона/см².

– Впервые предложен подход к построению быстроотверждающихся при низких температурах (20–25°С) многокомпонентных полиуретановых композиций на основе смесей олигомерных диолов и полиолов, позволяющих исключить образование дефектной пространственной сетки на последней стадии формирования материала. Новый подход к построению регулярной пространственно-сшитой структуры полиуретана основан на использовании смесей олигомеров с разной реакционной способностью гидроксильных групп в сочетании с полиолом N,N,N',N'-тетраakis-(2-гидроксилпропил)-этилендиамин, который, благодаря наличию в его молекуле третичных атомов азота, является катализатором реакции уретанообразования.

– Установлен механизм комплексообразования ионов Cu(II) в нейтральной и щелочных средах с N,N-диэтилгидразидами.

Показано, что в сравнении с незамещенными гидразидами введение алкильных заместителей снижает прочность образующихся комплексов меди. Методом РСА установлена структура комплексов $[Cu(HR)]Cl$ (I) и CuR_2 (II) на примере N,N-диэтилбензгидразида. Реагент проявляет себя как биодентатный $[O, N(2)]$ лиганд, образуя 5-членные хелаты.

– В результате скрининга из Уральской профилированной коллекции алканотрофных микроорганизмов отобрано 64 штамма родококков, катализирующих расщепление сложноэфирной связи ацетата пантолактона. Установлено, что гидролитический фермент родококков локализован в бактериальной клеточной стенке. Максимальную ферментативную активность в отношении рацемического ацетата пантолактона на 3-4 час реакции проявляют покоящиеся целые клетки, полученные с мясопептонного бульона. При этом родококки катализируют селективный гидролиз ацетата (R)-пантолактона. Использование свободных бактериальных клеток приводит к образованию (R)-пантолактона с оптической чистотой 60-65%, применение иммобилизованных в криогель поливинилового спирта клеток родококков позволяет повысить энантиоселективность реакции до 75 %.

– Исследована наноструктура материала и пор в карбонизованном углероде и динамика ее изменения в процессе активации. Показано, что карбонизованный углерод состоит из участков электропроводного упорядоченного углерода с характерными размерами менее 10 нм, расположенными в неупорядоченной матрице с низкой электропроводностью. Доля упорядоченной компоненты растет с ростом температуры карбонизации. При активации преимущественный вклад в удельную поверхность вносят сорбирующие поры с размерами менее 2 нм, образующиеся за счет выгорания неупорядоченных участков карбонизата. На поздних стадиях активации выгорает и упорядоченная компонента. Удельное электросопротивление (УЭС) характеризует степень упорядочения углеродных материалов и может служить индикатором кинетики изменения структуры.

– Разработан комбинированный двухстадийный способ очистки сточных вод, содержащих фенол и органические соединения, образующие азеотропы с водой. На первой стадии проводят отгонку основного количества органических соединений и части фенола, на второй – окисление остатка органических соединений и фенола озонированием в слабощелочной среде. При реализации данной технологии достигаются нормативные показатели на сброс стоков по значениям ХПК, pH и содержанию фенола. Сумма предотвращенного экологического ущерба может составить около 22 млн руб. в год.

– Разработана технология получения углеродного объемно-пористого материала с удельной поверхностью 1800–2000 м²/г, включающая формирование полимерного композиционного материала, его карбонизацию и регулирование его нанопористой структуры методом термоокислительной деструкции.

– Разработан пенокерамический фильтр для литья черных металлов с модифицирующим эффектом. На поверхности фильтров нанесены ультрадисперсные структуры, отличающиеся значительной неравновесностью и высокой активностью по отношению к компонентам чугуна. Фильтры позволяют изменить размеры и форму включений графита и микроструктуру отливок, повысить прочность чугуна на 25–35 %, твердость – на 10–20 %, относительное удлинение до 2–3 %. Потенциальными потребителями являются машиностроительные предприятия, применяющие литье черных металлов. Получены опытные образцы. Оформлена заявка на патент.

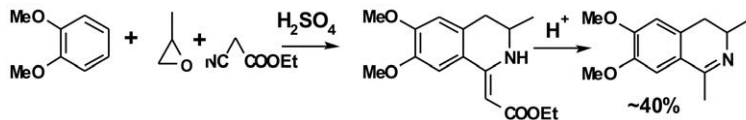
– Разработан морозостойкий полиуретановый материал, со смешанными полипропиленоксидными и политетраметиленоксидными сегментами, перерабатываемый по технологии свободного литья, и полиуретановый материал со смешанными полидиеновыми и полиэфирными гибкими сегментами, перерабатываемый по технологии центробежного литья. Поданы две заявки на изобретение, выпущены

технические условия: ИТХ-ПУМ-1 № 24535-005-04740886-2005, ИТХ-ПУМ-2 № 2435-008-0470886-2006. Разработанные материалы обладают уникальным комплексом свойств: модуль Юнга в интервале от +25 до минус 60 °С изменяется не более чем в 3 раза; стойкость к истиранию в 7 раз выше этого показателя у резин при твердости по Шору А не более 70 усл. ед.; температурный диапазон эксплуатации от +60 до – 60 °С. Рецептурная стоимость в 2 раза ниже стоимости полибутадиенуретанов. Работоспособность изделий из морозостойких полиуретановых материалов подтверждена испытаниями в составе регулятора давления газа РДО-1 в условиях, отвечающих условиям работы реальных газопроводов. Проведены успешные испытания на ООО «Газприборавтоматика» (Москва).

– С использованием полиуретановых связующих с повышенной жизнеспособностью реакционной массы разработаны армированные стеклотканью полиуретановые материалы с прочностью, рассчитанной на исходное сечение образцов, от 60 до 110 МПа при деформации до 15 %, что в 5 раз выше, чем упругая деформация стеклопластиков. Разработанный пластифицированный полиуретан имеет температуру стеклования минус 60–65 °С и может эксплуатироваться в естественных климатических условиях. Полиуретановая композиция, содержащая 20 % ди-(2-этилгексил)фталата, успешно опробована в качестве связующего при изготовлении образцов армированных стеклотканью полиуретановых труб на предприятии ООО «Машспецстрой» (Пермь) с использованием стандартного оборудования и технологических режимов. Результаты испытаний показали, что разработанная полиуретановая композиция может быть использована для изготовления армированных стеклотканью полиуретановых труб.

■ 2007

– Разработаны новые методы синтеза гетероциклов: синтез 1,3-диметил-6,7-диметокси-3,4-дигидроизохинолина трех-компонентным взаимодействием вератрола, циануксусного эфира и окиси пропилена в среде конц. H_2SO_4



– На основе диаллиловых мономеров новых структурных типов получены водорастворимые сополимеры, перспективные в качестве эффективных антибактериальных агентов. Сополимеры на основе N-аллилированных азонорборненов характеризуются высокой противоязвенной активностью на фоне снижения уровня простагландинов.

– При изучении влияния температуры синтеза на механические характеристики пластифицированной и непластифицированной полиэфир-уретанмочевины со смешанными политетраметиленоксидными и полипропиленоксидными гибкими сегментами впервые установлено, что в условиях отверждения при низких температурах 25–35 °С вместо традиционного способа синтеза при 80–100 °С достигаются прочностные характеристики материала в 1,5 раза выше характеристик мировых аналогов при меньших (в 1,3–1,5 раза) затратах на сырье.

– Установлено, что процесс образования комплексов тетрахлоридов элементов IVA группы с органическими лигандами транс-октаэдрического строения обычно сопровождается понижением полной энергии системы, тогда как комплексов тригонально-бипирамидального строения – повышением ее. Несмотря на энергетическую невыгодность последних, они могут образоваться при кристаллизации смеси компонентов. На образование комплексов того и другого строения существенное влияние оказывают межмолекулярные взаимодействия, особенно на образование комплексов состава 1:1.

– Разработан высокоэффективный состав проникающей гидроизоляции бетонных конструкций «Гидроизол-ИТХ», организовано его серийное производство в ИТХ УрО РАН. Состав предназначен для восстановления водонепроницаемости бетонных конструкций и улучшения свойств новых бетонных изделий, а также для защиты бетонных конструкций от воз-

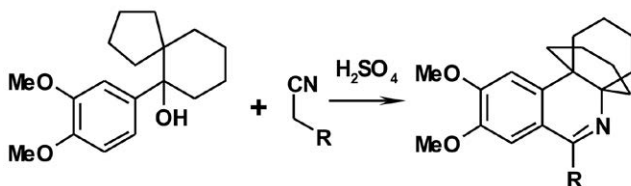
действия нефтепродуктов, морской воды, кислот, щелочей, сточных и грунтовых вод. Состав широко применяется для гидроизоляции подвалов, бассейнов, бетонных емкостей фильтров, бетонных водоводов, туннелей, дебаркадеров и т. д. Проведена сертификация состава, технической и технологической документации, а также производства состава «Гидроизол-ИТХ».

– Впервые получены высокопористые ячеистые материалы (ВПЯМ) с покрытием их внутренней поверхности углеродными нанопористыми структурами. Созданы научные основы синтеза нанопористых углеродных структур из полимерных композиций с каталитическими добавками металлов группы железа, позволяющих интенсифицировать кинетику синтеза, направленно регулировать параметры пор в интервале 10–100 нм и удельную поверхность до 900–1200 м²/г, которые являются определяющими для создания нового поколения суперконденсаторов.

– На основе кордиерита и кордиеритсодержащих составов получены композиционные материалы с рабочей температурой до 1300 °С и развитой микро- и нанопористой структурой. Разработаны проницаемые материалы с размером пор 10 мкм и с бимодальным распределением пор размером 10 мкм и 10 нм. Получены термостойкие материалы с нанодисперсными покрытиями на основе соединений металлов для использования в качестве активных модифицирующих фильтров.

■ 2008

– Разработаны новые методы синтеза гетероциклов: синтез 3-замещенных 2-аза[4.4.4]пропелланов (8,9-диметокси-6-R-4a,10b-тетраметилен-1,2,3,4,4a,10b-гексагидрофенантридинов) с использованием ретропинаколиновой перегруппировки 6-(3,4-диметоксифенил)-спиро[4.5]декан-6-ола в присутствии нитрилов в среде серной кислоты



– Доказано, что сополимеризация 2-бензил-, 2-аллил-2-азабицикло[2.2.1]гепт-5-енов и N-(2-азанорборнен-5-ен)метилacetата с диоксидом серы протекает через образование донорно-акцепторных комплексов. Независимо от соотношения мономеров в исходной смеси и условий проведения реакции, в присутствии радикальных инициаторов с высокими скоростями образуются чередующиеся сополимеры. Установлено, что предварительное введение сополимера на основе 2-бензил-2-азабицикло[2.2.1]гепт-5-ена приводит к подавлению процесса язвообразования, вызываемого нестероидными противовоспалительными средствами, не оказывая при этом влияния на фармакологическую активность препарата (индометацина, в частности).

– Впервые получены эластичные сегментированные полиуретановые термопласты (СТПУ), перерабатываемые по низкоэнергоемкой технологии при температурах не выше 165 °С (вместо 220–250 °С для традиционных термопластичных полиуретанов). В основу подхода к формированию структуры и свойств таких материалов положена оригинальная идея использования в составе СТПУ легкоплавких диуретановых пластификаторов с температурой плавления не выше 110 °С. При температуре переработки СТПУ расплав диуретана способствует снижению вязкости полиуретановой композиции. Характерной чертой нового класса термопластичных полиуретанов является их упрочнение при хранении, связанное с усилением эластомера в результате частичной кристаллизации диуретана.

– Установлено одинаковое соотношение длин аксиальных и экваториальных связей, электронной плотности их атомов в циклогексане и его замещенных, а также в шестичленных гетероциклических молекулах, что исключает объяснение удлинения аксиальных связей и увеличения электронной плотности

их атомов в гетероциклических молекулах p, σ^* -сопряжением между неподделенной парой электронов гетероатома кольца и антисвязывающей орбиталью геминальной аксиальной связи.

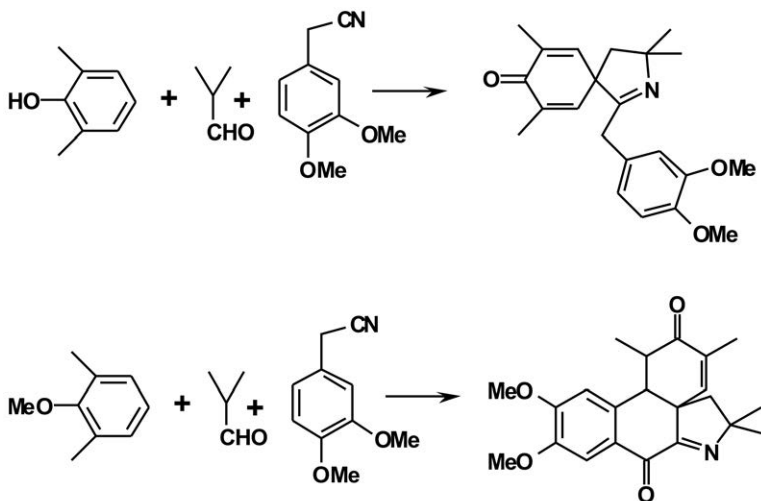
– Разработаны научные основы технологии изготовления методом суспензионного формования и термообработки рабочих органов штампов и форм со сложным рельефом рабочих поверхностей, металлических копий художественных изделий. Впервые, минуя стадии механической и электро-эрозионной обработки, гравировки рабочей поверхности, получены штампы с высокой чистотой и подробностью художественного рельефа из порошковых аналогов сталей марок У12, 3ХЗМ3Ф, 6ХС, Х12МФ.

– Разработан метод глубокой очистки аммиачных растворов от ионов Cu(II) , Ni(II) , Co(II) и Zn(II) флотацией с применением несимметричных 1,2-диацилгидразинов (ДАГ). Достигнуто остаточное содержание ионов металлов, удовлетворяющее требованиям ПДК для воды хозяйственно-бытового назначения. Предложен реагент с оптимальной длиной углеводородного радикала для флотации ионов цветных металлов в ряду ДАГ. Возможность глубокой очистки аммиачных растворов от цветных металлов, а также их доочистки от миллиграммовых количеств цветных металлов, является достоинством и преимуществом реагентов в сравнении с известными, например, карбоксилатами. Рекомендуются использовать предлагаемые флотореагенты в процессах очистки воды от ионов тяжелых металлов, например, сточных вод гальванических производств.

■ 2009

– Впервые показано, что свободные фенолы при взаимодействии с альдегидами и нитрилами в среде серной кислоты дают частично гидрированные азотсодержащие гетероциклы, а не новолачные смолы, являющиеся стандартным продуктом реакции. На примере 2,6-диметилфенола и 2,6-диметиланизола показано, что образование связи C12a-C12b при формировании системы аналога природного неоспирана (алкалоид

морфинанового ряда) происходит на стадии образования сигма-комплекса. Это позволит предсказывать направление реакций при синтезе аннелированных систем: карбазолов, фенантридинов, флуоренов, содержащих гетероциклический фрагмент, которые представляют интерес для получения фотоизлучающих материалов.



– Изучены физико-химические, комплексообразующие и технологические свойства в рядах органических производных гидразина: гидразидов, N,N'-диацилгидразинов, N',N'-диалкилгидразидов и N',N'-ди-(2-оксиэтил)гидразидов карбоновых кислот – потенциальных промышленных реагентов для гетерогенных процессов концентрирования ионов металлов и минералов: экстракции, флотации и осаждения, а также ингибиторов коррозии.

– Взаимодействием 2,3-секотритерпеновых альдегидонитрилов с гидразинами и ацилгидразидами синтезированы новые 2,3-секотритерпеновые гидразоны лупанового и 19 β ,28-эпокси-18 α -олеананового типа. В результате исследования противовирусной активности 2,3-секотритерпеновых гидразонов в отношении вируса ветряночного стоматита штамм «Индиана» (VBC) на двух моделях инфицирования

клеток линии СПЭВ *in vitro* установлено, что ацетилгидразон 1-циано-2,3-секо-19 β ,28-эпокси-18 α -olean-3-оля обладает высокой (0,003 мкМ) профилактической активностью в отношении ВВС и в концентрации 0,41 мкМ эффективно ингибирует репродукцию вируса в первично инфицированных клетках.

– Впервые разработаны физико-химические основы формирования нового поколения наноструктурированных полиуретановых термопластов (ТПУ) с легкоплавкими диуретановыми пластификаторами, обеспечивающими возможность переработки этих материалов при массовой доле высокодисперсного вольфрама в композите до 94–95 %. Обнаружен и использован при построении гибридных композитов эффект синергизма во влиянии на прочность ТПУ компонентов бинарного пластификатора, содержащего легкоплавкий диуретан и сложный эфир дикарбоновой кислоты. Получены экологически чистые пластифицированные материалы с плотностью 9500–11000 кг/м³ для защиты различных объектов от радиационного излучения.

– Предложена расчетная модель, позволяющая качественно оценить влияние параметров влажных порошков на их текучесть и прочностные свойства. Модель позволяет определить значения капиллярных сил и капиллярного давления, действующих в жидких прослойках между частицами порошка. Определены граничные значения объемов прослойки, характеризующиеся предельными величинами – минимальным и максимальным значениями капиллярного давления и составляющих капиллярной силы.

– Синтезированы полимерные эластичные композиты с наночастицами магнетита, стабилизированными олигомерными ПАВ с реакционноспособными группами. Полученные эластомеры обладают пространственной сеткой с высокой степенью разветвленности, благодаря чему их использование перспективно в изделиях, испытывающих сложные виды механического нагружения. Покрытия на основе синтезированных материалов с частицами, имеющие анизодиаметрическую форму разме-

ром ~10 нм, обладают высокой поглощающей способностью в СВЧ-диапазоне.

– Показана эффективность использования гидразидов карбоновых кислот (ГКК) общей формулы $RC(O)NHNH_2$, где $R = C_5H_{11} - C_{13}H_{27}$, в качестве перспективных собирателей для флотации сульфидных минералов меди и молибдена. По сравнению с бутилксантогенатом калия, традиционно применяемым в практике флотации сульфидных минералов в России и за рубежом, предлагаемые реагенты селективнее по отношению к сульфидам меди и молибдена (извлечение меди повышается на 1,5 % (92,9 %); молибдена – на 7–12 % (95,9 %); содержание железа в концентратах уменьшается в 2–2,5 раза), не требуют применения специальных вспенивателей и дополнительных реагентов, менее токсичны, устойчивы при длительном хранении.

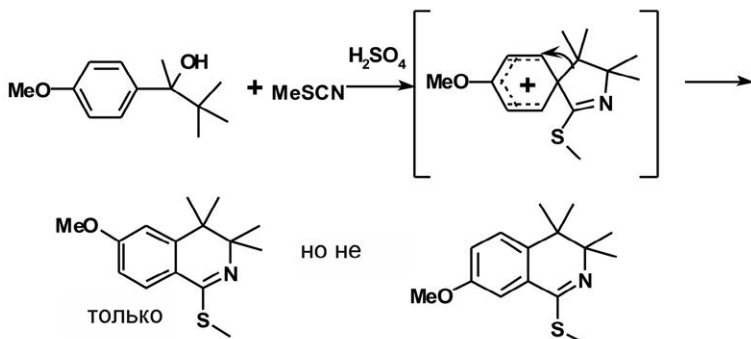
– Совместно с ИПХФ РАН разработано термопластичное кислородсодержащее связующее для энергетически конденсированных систем на основе смесей олигоэфиров, обеспечивающее возможность безопасной переработки этих материалов при низкой температуре ~90 °С.

– Разработан теплоаккумулирующий материал для тепловой защиты электронного модуля памяти. Проведены огневые стендовые испытания, которые показали эффективность разработанного состава. Время поддержания постоянной температуры не выше +148 °С образца с активной тепловой защитой при воздействии повышенной температуры +260 °С составляет 18 часов. При воздействии пламени +1100 °С на огневом стенде время поддержания постоянной температуры не выше +148 °С внутри корпуса модуля памяти составляет 60 минут, что превышает соответствующие показатели существующих аналогов.

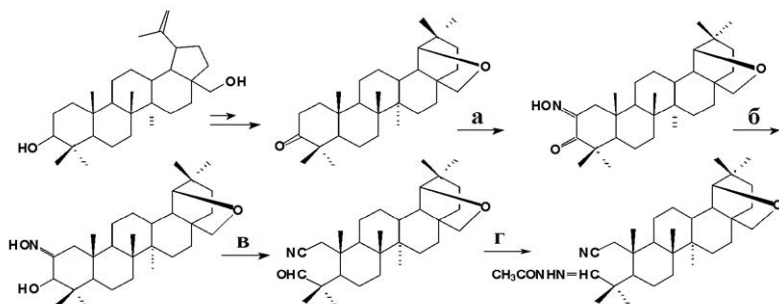
■ 2010

– Установлено, что при взаимодействии 3,3-диметил-2-*пара*-анизилбутан-2-ола с нитрилами в среде конц. серной кислоты стерические напряжения, создаваемые вицинальными

гем-диметильными группами, вызывают 1,2-сигматропный сдвиг связи С4-арен, что приводит к образованию ранее не описанных 1-замещенных 6-метокси-3,3,4,4-тетраметил-3,4-дигидроизохинолинов.



– На основе растительного тритерпеноида бетулина синтезирован ацетилгидразон 1-циано-19 β ,28-эпокси-2,3-секо-18 α -олеан-3-оля, сочетающий профилактическую и лечебную активность в отношении вируса герпетического стоматита и перспективный для разработки действенного противовирусного препарата.



Реагенты и условия реакций: (а) $i\text{-C}_8\text{H}_{11}\text{NO}_2/t\text{-C}_4\text{H}_9\text{OH}/t\text{-C}_4\text{H}_9\text{OK}$; (б) $\text{NaBH}_4/\text{CH}_3\text{OH}$; (в) $\text{TsCl}/\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$; (г) $\text{CH}_3\text{CONHNH}_2/\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}/\text{CH}_3\text{COOH}$

– В качестве сорбентов для извлечения ионов рения(VII) и молибдена(VI) исследованы полисульфоны на основе N-аллилированных ацилгидразинов. Сополимеры N,N'-диаллил-N'-бен-

зоилгидразин с диоксидом серы и N,N -диаллил- N' -бутаноилгидразин (ДАБГ- SO_2) с диоксидом серы обладают сорбционными емкостями (11,48 и 11,38 ммоль/г соответственно) по отношению к Re(VII) и хорошими кинетическими характеристиками процесса сорбции. Возможно количественное извлечение 0,01 моль/л Re(VII) из растворов в присутствии 14-кратного количества Mo(VI) в диапазоне pH 0 – 4 и 6,5 – 10. Рекомендуется использовать сорбенты для попутного извлечения Re(VII) из растворов сложного состава, а также в процессах очистки воды от ионов Re(VII) и Mo(VI) .

– Впервые разработаны физико-химические основы создания и переработки по низкоэнергетической технологии наноструктурированных экологически чистых термопластичных полиуретанов (ТПУ) нового поколения, содержащих легкоплавкие диуретановые пластификаторы и микродисперсный металл. Предложена модификация уравнения Нильсена, адекватно описывающая зависимость коэффициента усиления ТПУ наполнителем от его содержания в композите, что важно для прогнозирования упругих свойств перспективных материалов.

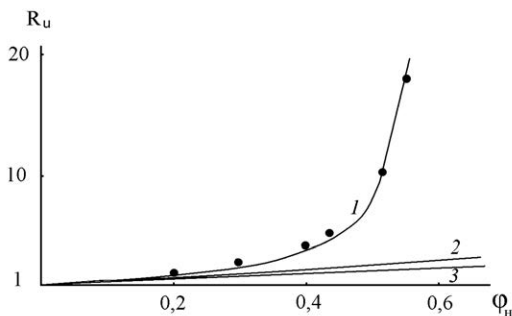


Рис. 2. Экспериментальная и расчетные зависимости коэффициента усиления ТПУ от объемной доли наполнителя, полученные с использованием модифицированного уравнения Нильсена (1), уравнений Гута (2) и Смолвуда (3).

– Разработаны физико-химические основы целенаправленного синтеза мезопористого диоксида кремния с воспроизводимыми заранее заданными свойствами, открывающими широкие возможности для создания новых эффективных катализаторов, сенсорных систем, медицинских препаратов. За счет модифицирования и введения в систему структурообразующих темплатов достигнуто изменение типа структуры мезопористого диоксида кремния (кубическая МСМ-48, гексагональная МСМ-41, SBA-15, ламеллярная МСМ-50), размера пор от 2 до 15 нм, их распределения и величины удельной поверхности в диапазоне 600–1700 м²/г.

– Методом атомно-силовой микроскопии изучена морфологическая структура нанокомпозитов на основе олигоуретанов и наночастиц магнетита, стабилизированных олигомерными ПАВ с реакционноспособными группами. Определены параметры сетчатой структуры полиуретановых нанокомпозитов. По данным реологических измерений рассчитана объемная доля и толщина хемосорбированного слоя и показано, что на поверхности наночастиц привиты ~430 макромолекул стабилизатора. Механические испытания подтвердили эффект упрочнения полиуретановых нанокомпозитов, аналогично действию активных наполнителей в каучуках.

– Создано серийное производство гидроизолирующего проникающего состава «Гидроизол-ИТХ», на который в 2008 году получен патент РФ 2325370. В 2010 году реализовано более 16 000 кг состава для проникающей гидроизоляции бетона «Гидроизол-ИТХ».

– Совместно с ФГУП НИИПМ (Пермь) разработан модифицированный защитно-крепящий состав на основе олигомера полидиенуретанэпоксиды, нового отвердителя – эвтектической смеси 4,4'-диаминодифенилметана и 1,3-фенилендиамина и аэросила. Определены его физико-механические и адгезионные свойства в широком диапазоне температур. Установлено, что по этим определяю-

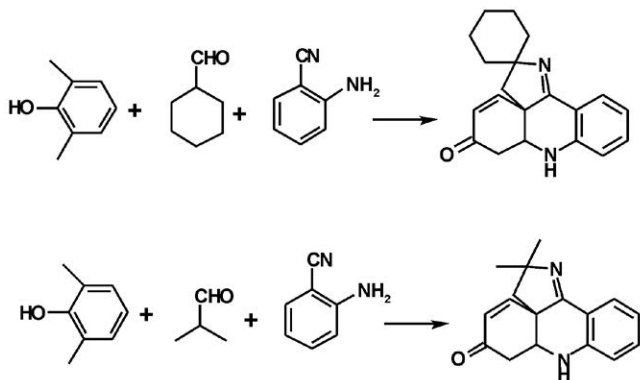
щим характеристикам разработанный состав превосходит штатный на 40 %. Модифицированный полимерный состав рекомендован для изготовления манжет и приклеивания их к металлическому корпусу изделий специального назначения.

– Выпущена опытная партия быстротвердеющей композиции для быстрой ликвидации напорных течей в конструкциях, выполненных из бетона, кирпича, натурального камня, в количестве 200 кг. Создана установка для параллельной демонстрации эффективности действия разработанной быстротвердеющей композиции и лучших мировых аналогов. На строительных площадках Пермского края проведены работы с применением разработанного состава, получены положительные результаты его применения.

– Впервые разработано термопластичное полиуретановое связующее для конденсированных систем нового поколения на основе смесей кристаллизующегося и некристаллизующегося сложных полиэфиров. Показано, что таким образом достигается низкая степень кристаллизации полиуретановой матрицы при обеспечении ее высоких прочностных свойств. Впервые построен пластифицированный материал, перерабатываемый при температуре 80–90 °С, в 2 раза меньшей, чем температура переработки традиционных термопластов.

■ 2011

– На основе принципа самосборки молекул разработан одностадийный синтез полифункциональных азотсодержащих гетероциклов ряда пирроло[2,3-*l*]акридонов, пригодных для комбинаторного синтеза лекарственных препаратов, создания новых диагностикумов и устройств молекулярной электроники.



– Показана возможность получения мезопористых силикатных материалов различных типов структуры (гексагональная MCM-41, кубическая MCM-48) при одинаковых условиях синтеза и соотношениях компонентов путем введения в реакционную среду в малых количествах различных органосилановых добавок. Впервые предложено использовать в процессе синтеза трис(триметилсилокси)силан в качестве агента, способствующего формированию биконтинуальных (3D) пористых структур типа MCM-48.

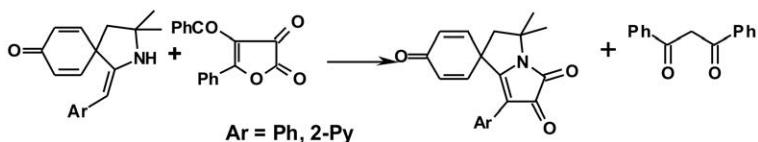
– Установлено, что N',N'-диалкилгидразиды паратретбутилбензойной кислоты являются перспективными экстрагентами для меди(II) из аммиачных сред, превосходящие по экстракционной способности промышленный LIX-54, не переносят аммиак, менее чувствительны к аммиаку и солям аммония, селективнее. Реагенты предложены для экстракции меди(II) из аммиачных растворов с содержанием аммиака до 8 моль/л с извлечением 96,5–99,4 %.

■ 2012

– Впервые синтезированы наноструктурированные полимерные системы со смешанными уретановыми и уретан-

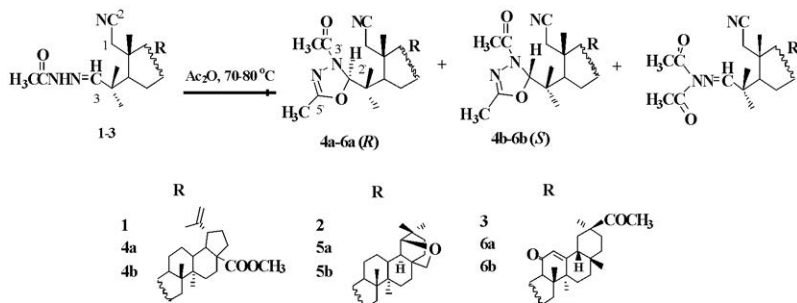
мочевинными жесткими блоками – донорами протонов, все уретановые блоки в которых растворены в гибкой фазе, а уретанмочевинные сегменты образуют доменную структуру. Объяснены причины этого явления с позиций теории блоксополимеров. Показано, что благодаря значительному усилению межцепного взаимодействия в гибкой фазе такого типа полимеров их максимальная прочность в 1,5 раза выше прочности лучших мировых аналогов. При этом существенно улучшаются деформационные свойства эластомеров и реокINETические характеристики реакционных смесей, что расширяет возможности их переработки методом химического формования.

– Разработан новый синтез аналогов пирролизидиновых алкалоидов I группы – перспективных противоопухолевых средств.



Синтез является одностадийным, из доступных предшественников, протекает при комнатной температуре и отвечает требованиям «зеленой» химии.

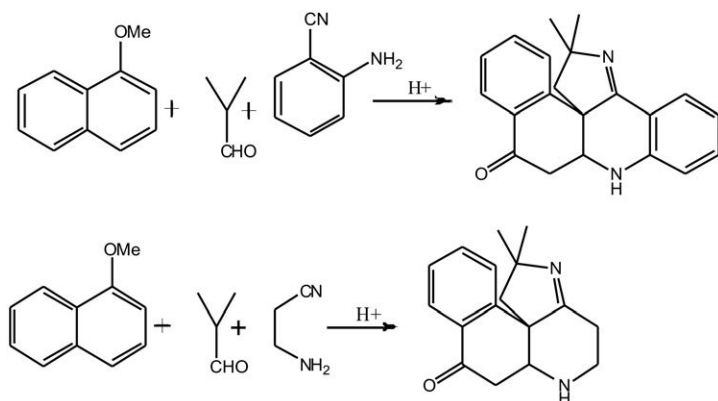
– Трансформацией полусинтетических 2,3-секолупановых и 2,3-секоолеанановых тритерпеноидов получены производные с гетероциклическим фрагментом оксадиазолина (4–6). Сравнительное исследование *in vitro* свидетельствует о чувствительности клеток рабдомиосаркомы, меланомы и рака легкого к (R)-энантиомерным оксадиазолинам. Наиболее высокий уровень противоопухолевой активности зарегистрирован для 2,3-секолупанового (R)-оксадиазолина (4a), механизм действия которого обусловлен индукцией апоптоза (или программируемой смерти) раковых клеток.



Трансформация 2,3-секотритерпеновых ацетилгидразонов

2013

– Показано, что стратегия «деароматизация арена/внутримолекулярное присоединение по Михаэлю» успешно осуществляется в «one pot» варианте, что приводит к получению новых гетероциклических систем – тетрагидропироло[3,2-1]акридин-6(7H)-онов и гексагидро-пирроло[2,3-d]хинолин-8(4H)-онов – платформ для создания библиотек биологически активных соединений для нужд медицины.



– Предложен, обоснован и продемонстрирован на конкретных полиуретановых материалах принципиально новый

подход к формированию их структуры и свойств, опережающий мировой уровень. Показано, что сочетание в полимерных цепях различных типов жестких сегментов с разной растворимостью в эластичной матрице открывает широкие возможности управления свойствами обширного класса полиуретанов. Получены материалы, в 1,5–2 раза превосходящие по прочности лучшие мировые аналоги.

– На основе тритерпеновых α -гидроксиминокетонов синтезированы производные, конденсированные по А-кольцу с фрагментом замещенного азота: C(2)–C(3)-аннелированные оксазолы и 1,2,3-триазолы, при этом впервые описаны аннелированные по C(1)–C(2) связи тритерпеноида изоксазолы. Предложен оптимизированный способ синтеза незамещенных 1,2,3-триазолов, цитотоксичных (IC_{50} 4,2–8,4 мкг/мл) в отношении клеток рабдомиосаркомы, меланомы и карциномы легкого.

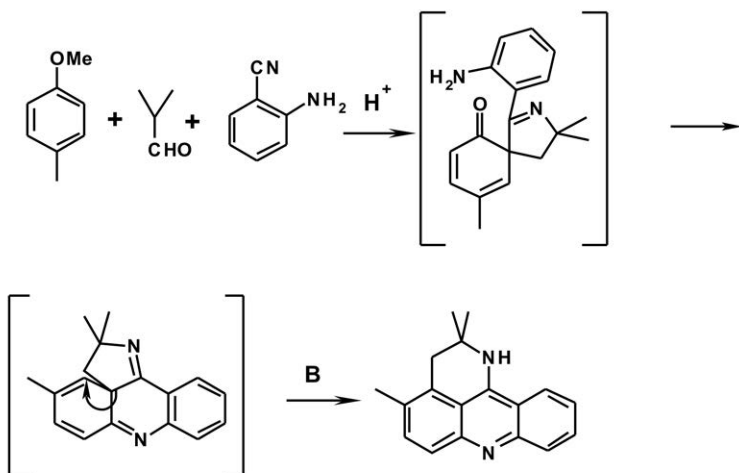
– Выявлены кинетические параметры образования регулярной структуры конструкционных полиуретанов нового поколения, обеспечивающие достижение прочности полиуретановых композитов 90–120 МПа при деформации 10–17 %, модуля Юнга 1000–1400 МПа и температуры стеклования 97–106 °С. Данные материалы перерабатываются по низкоэнергетической технологии.

– Разработаны оптические нанокомпозиты со свойствами фотонных кристаллов. Композиты основаны на матрице сополимера метилметакрилата со стиролом и наночастиц Fe_3O_4 с узким распределением по размеру (10–12 нм). Проведенные в Институте автоматики и процессов управления ДВО РАН оптические исследования показали увеличение электронной поляризуемости наночастиц Fe_3O_4 в полимерной матрице до 10^7 Å³, что обеспечивает появление нелинейно-оптических свойств при низких интенсивностях облучения (до 0,2 кВт/см²).

■ 2014

– Показано, что стратегия «деароматизация арена – внутримолекулярное образование основания Шиффа – 1,2-сиг-

матропный сдвиг» успешно осуществляется в «one pot» варианте, что приводит к получению пиридоакридина – родоначальника семейства противораковых препаратов.

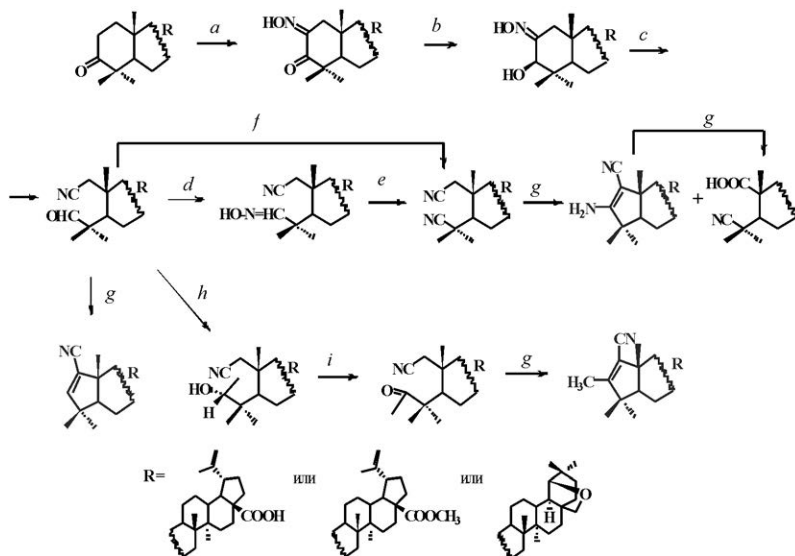


В отличие от известных в литературе многостадийных способов синтеза, включающих образование и разложение взрывоопасных азидов или использование катализа переходными металлами, реакция протекает за 15 мин при использовании легкодоступных реагентов.

– Разработан принципиально новый способ одностадийного гетерофазного синтеза монодисперсных наночастиц, характеризующихся сродством к неполярным жидким средам. Определен механизм формирования и стабилизации наночастиц на примере магнетита Fe_3O_4 . Показано, что разработанный метод позволяет синтезировать стабилизированные наночастицы различных оксидов металлов в виде органоэмольсий с регулируемым размером частиц вплоть до 1 нм.

– В условиях основного катализа реализовано несколько вариантов внутримолекулярной региоселективной нитрил-анионной циклизации полусинтетических А-секотритерпеноидов с образованием продуктов сужения цикла А-тритерпеноидов с

фармакофорным фрагментом β -алкен-нитрила в пятичленном цикле. По данным биологических испытаний, лупановый алкен-нитрил и его бета-алкилированный аналог *in vitro* проявляют ингибирующую активность в отношении ВИЧ-1 (EC_{50} 23.37 и 39.92 мкг/мл соответственно) и перспективны для разработки на их основе новых противовирусных агентов.



a. $i\text{-C}_4\text{H}_9\text{CNQ}$, $t\text{-BuOK}$, $t\text{-BuOH}$, rt; *b.* NaBH_4 , MeOH , rt; *c.* TsCl , $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}$, reflux;
d. $\text{NH}_4\text{OH}^+\text{HCl}$, $\text{EtOH-C}_6\text{H}_5\text{N}$, reflux; *e.* Ac_2O , AcONa , reflux; *f.* $\text{NH}_4\text{OH}^+\text{HCl}$, $\text{KF/Al}_2\text{O}_3$, DMFA , 100°C ;
g. $t\text{-BuOK}$, $t\text{-BuOH}$, reflux; *h.* CH_3MgI , Et_2O ; *i.* CrO_3 , H_2SO_4 , $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$

Именной указатель

Абанин В. И.	169
Абашев Г. Г.	34, 73, 77, 187, 204, 206, 210, 211, 212, 214, 237.
Александров А. П.	15
Александров Б. Б.	74
Алексеев О. Н.	179, 221
Андрейчиков Ю. С.	72, 74, 187
Аснин Л. Д.	173, 174, 200, 203, 204, 207, 223
Астафьева С. А.	132, 153, 166, 169, 176, 203, 205, 211, 212, 220, 237
Бажгин С. Л.	169, 171
Байгачева Е. В.	92, 212, 220
Байер А.	55, 81, 210, 261
Батуева Т. Д.	93, 204, 207, 208, 212, 221
Бегишев В. П.	47, 105, 113, 134, 135, 138, 145, 147, 169, 188, 203
Белых З. Д.	188
Болгов С. А.	135
Борисова И. А.	140, 221
Ботов В. А.	143, 144, 145, 151
Бутин А. В.	189
Вальцифер В. А.	2, 37, 62, 153, 158, 162, 166, 187, 203, 206, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 219, 222, 239
Вальцифер И. В.	157, 165, 166, 201, 210, 212, 223, 237
Васильева О. Г.	157, 163, 220
Ваулина В. Н.	93, 201, 212
Вихарев Ю. Б.	109, 201, 223
Внутских Ж. А.	169, 172, 174, 200, 212, 218, 220
Волков В. В.	169
Волкова Е. Р.	129, 205, 210, 212, 220
Вольхин В. В.	33

Вонсовский С. В.	33, 47
Воронков М. Г.	86, 87
Вшивкова Т. С.	76, 212, 221
Выпич Дж.	125
Габдрахманов Р. Н.	169, 170
Гаврилов М. С.	72
Гаврилов Н. А.	143
Гаврилов Н. В.	151
Гагарин С. Ф.	169, 170
Галайко Н. В.	111, 190, 209, 212
Галата К. А.	76
Герцен П. П.	33
Глушков В. А.	73, 108, 109, 110, 187, 188, 189, 190, 204, 206, 207, 208, 209, 212, 221, 232
Горбунова М. Н.	205, 207, 208, 210, 220
Гришко В. В.	107, 108, 109, 111, 187, 204, 206, 209, 211, 213, 214, 220
Губина Н. А.	157, 164
Гурьева Т. М.	131, 220, 221
Гусев В. Ю.	93, 94, 98, 99, 151, 205, 212, 220
Гусева Л. Р.	139
Демьянов Н. Я.	54
Денисов М. С.	190, 211
Денисюк Е. Я.	116
Державинская Л. Ф.	221
Духанин П. С.	168, 170, 171
Ельцов М. А.	75, 200
Ельчищева Н. В.	169
Ермаков Е. А.	169, 171
Живописцев В. П.	14, 56
Журавлев С. Г.	99, 100
Залесов В. В.	188
Игошева Е. В.	190
Катаев А. В.	93
Кетов А. А.	169

Кетов А. Н.	14, 15, 33, 50, 51, 168, 169, 170, 216, 225,
Кирко И. М.	14, 33
Кисельков Д. М.	194, 195, 196, 201, 213
Клячкин Ю. С.	9, 15, 16, 17, 22, 23, 25, 27, 33, 44, 45, 46, 47, 49, 58, 59, 73, 115, 126, 139, 145, 149, 153, 159, 162, 163, 169, 170, 178, 187, 215, 216, 218, 219, 225, 226, 230, 242
Кожухар О. В.	169
Кондюрин А. В.	139, 151
Коньшин М. Ю.	87
Коновалов В. М.	97, 126, 180
Коновалова В. В.	76, 77, 192, 193, 194, 201, 213, 216, 221
Корж П. А.	169
Корлякова О. А.	168, 169
Косых Н. М.	129, 131, 220
Крайнова Г. Ф.	111, 213, 190
Красносельских С. Ф.	129
Кудрявцев П. Г.	25, 26, 153, 305
Куличихина С. С.	132
Кыров И. В.	169
Лавочник Ю. Б.	135
Лапкин И. И.	14, 33, 78
Лариков В. В.	169
Леготкина Г. И.	72
Леснов А. Е.	94, 98, 187, 203, 208, 211, 212, 221
Лисовенко Н. Ю.	188, 189
Лысенко С. Н.	135, 136, 146, 221
Майорова О. А.	88, 220
Макарова М. А.	205, 209, 213, 220, 221
Маньлова К. О.	92
Маровди М. М.	181
Масливец А. Н.	193
Матвеев В. П.	41, 197, 233
Матяж	68, 69, 221
Мельников С. В.	47
Месяц Г. А.	21, 28, 48, 139

Миляков Г. В.	168, 170, 171
Михайлов Ю. М.	117
Михайловский А. Г.	72, 219
Москалев И. В.	195, 196, 197
Мошев В. В.	169
Назаров А. В.	190
Неволина Т. А.	189
Некрасов Д. Д.	188, 189, 191
Никитина А. А.	169
Нифонтов Ю. В.	75
Новиков В. В.	169
Огородников В. А.	136, 137, 220
Огородова Э. Г.	139
Орлова Л. Д.	188
Ощепкова Т. Е.	137, 148, 221
Павлоградская Л. В.	190
Пантелеев В. В.	169, 170, 171
Панцуркин В. И.	55
Переславцева А. В.	190
Петров В. А.	23
Погорелова Е. Н.	139
Посягина Е. Ю.	188
Радужев А. В.	8, 9, 35, 64, 93, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 150, 187, 204, 207, 212, 213, 214, 219, 225
Решетова Е. Н.	169, 173, 201, 209, 213, 224
Рожкова Ю. С.	75, 77, 200, 208, 209, 213, 218, 221, 223
Роздяловская Т. А.	169, 172, 174, 200, 205, 207, 208, 209, 213, 221
Рубцов А. Е.	189
Рудометова О. В.	169, 172, 213
Сапиро Е. С.	24
Сапко И. В.	41, 42
Сафин В. А.	72, 73, 108, 219
Сеничев В. Ю.	129, 203, 209, 213, 220, 232
Сивцева Н. П.	137, 221

Сизенева И. П.	166, 210, 213, 221
Смоляк А. А.	76, 213
Стахеев И. В.	169
Стерлягов А. И.	169, 170
Стерлягова О. М.	65, 219
Стрельников В. Н.	5, 8, 9, 32, 41, 58, 59, 60, 146, 166, 187, 189, 202, 204, 206, 212, 214, 215, 217, 219, 221, 222, 232, 233, 234, 236, 239, 240
Стрельникова Е. В.	68
Стряпунина О. Г.	75, 200, 213
Тагер А. А.	116, 145, 149, 177
Тарантин А.	190
Терешатов В. В.	8, 35, 41, 115, 118, 119, 120, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 149, 177, 187, 201, 202, 203, 206, 210, 212, 214, 219, 222, 225
Терешатова Э. Н.	138, 219
Толмачева И. А.	110, 188, 189, 205, 210, 213, 220, 221
Толстиков А. Г.	31, 33, 64, 73, 83, 108, 202, 231, 232
Трушников В. А.	162, 163
Ушакова Л. А.	66
Фазлеев М. П.	169, 171
Федосеев М. С.	117, 124, 125, 126, 149, 207, 208, 212, 219, 234
Фешин В. П.	8, 85, 202, 203, 207, 212, 214, 217, 218, 219, 230, 235
Фешина Е. В.	88, 89, 213
Федоров А. А.	170, 172, 174, 202, 205, 208
Ханов А. М.	153
Харитонов А. В.	76, 213
Целищев Ю. Г.	154, 160, 163, 205, 208, 211, 213, 220
Чеканова Л. Г.	90, 92, 96, 187, 204, 207, 211, 213, 214, 220
Чекрышкин Ю. С.	8, 55, 168, 170, 174, 207, 212, 214, 215, 219, 222
Черешнев В. А.	48, 233
Чернова Г. В.	63, 64, 186, 213, 220

Чудинов А. Н.	172, 213
Чупахин О. Н.	40, 238
Шадрина Н. Г.	169
Шакиров И. В.	168, 170, 171
Шелепенькина Л. Н.	190
Шехмаметьева В. Л.	180
Шкляев В. С.	9, 14, 15, 33, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 71, 72, 74, 75, 80, 81, 84, 168, 187, 214, 216, 217, 219, 224, 225, 235
Шкляев Ю. В.	8, 35, 41, 71, 72, 73, 75, 77, 78, 79, 81, 187, 193, 201, 202, 203, 204, 207, 210, 212, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 223, 233, 237
Щуров В. А.	169, 170, 172
Югов К. А.	169
Югова Е. Ю.	169
Якушев Р. М.	134, 135, 143, 144, 147, 148, 149, 151, 153, 187, 195, 204, 205, 209, 211, 213, 219
Якушева Д. Э.	139, 140, 150, 213, 220

Библиографический список публикаций в прессе и справочной литературе

Владимир Сергеевич Шкляев: Химия навсегда / гл. ред. В. Н. Стрельников. – Пермь: Ин-т технической химии УрО РАН, 2011. – 154 с.; 19 л. ил. – (Выдающиеся ученые Прикамья).

Юрий Степанович Клячкин : жизнь, отданная науке / гл. ред. В. Н. Стрельников. – Пермь: Ин-т технической химии УрО РАН, 2009. – 154 с. : 19 л. ил. – (Выдающиеся ученые Прикамья).

Анатолий Николаевич Кетов // Доктора и профессора Пермского политехнического института : Биографический справочник. – Пермь. – 1993. – С. 71–72.

Анатолий Николаевич Кетов // Профессора и доктора Пермского государственного технического университета. – Пермь. – 2003. – С. 22.

Василий Васильевич Терешатов // Профессора и доктора наук: Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – 2013. – С. 73.

Михаил Степанович Федосеев Чекрышкин // Профессора и доктора наук: Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – 2013. – С. 148.

Ю. С. Чекрышкин // Доктора наук и профессора Пермского политехнического института: Биографический справочник. – Пермь, 1993. – С. 182 – 183.

Юрий Сергеевич Чекрышкин // Профессора и доктора наук: Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – 2013. – С. 79.

Шкляев В. С. // Ученые Пермской государственной фармацевтической академии. 70 лет : Биографический справочник. – Пермь, 2007. – С. 91–92.

А. Н. Кетов // Веч. Пермь. – 1981. – 21 июля. [д-р х. н., профессор, зав. лабораторией ИМСС УНЦ АН СССР. Некролог].

Александров Б., Чекрышкин Ю. Учитель / Б. Александров, Ю. Чекрышкин // Наука Урала. – 1986. – 17 сент. – [В. С. Шкляев].

Будьте вечно молодым! : [60 лет Ю. С. Клячкину, чл.-корр. РАН, председателю ПНЦ УрО РАН] // Пермские новости. 1995. – 5 янв.

В. Н. Стрельникову – 50 лет // Наука Урала. 2007. – № 19 (авг.). – С. 2. – [ИТХ УрО РАН].

В. С. Шкляев : Некролог // Звезда. – 2003. – 12 июля. – С. 3.

Вальцифер В. А. Может начаться неконтролируемый распад / Я. Мишурнова: К Дню химика // Деловое Прикамье. 2007. – 25 мая. – С. 1, 12.

Веселкова Е. Потомки Грибушина в Перми: Фотофакт // Звезда. – 2006. – 27 окт. – С. 8.

Ерушников, В. Заморозит, исцелит : [В Перм. гос. фарм. акад. разработан новый обезболивающий препарат – анилокаин] / В. Ерушникова // Веч. Пермь. – 1997. – 29 апр. – С. 3.

Клячкин, Ю. С. ...И минул год / Ю. С. Клячкин, В. С. Шкляев, А. В. Радусhev; интервью вел А. Лебединский // Звезда. – 1986. – 22 марта. – С. 2.

Клячкин Ю. С. Обидно работать на «полку» / беседу вела О. Бессонова // Веч. Пермь. – 1996. – 19 февр. – С. 2.

Клячкин Ю.С. Особо опасные и ценные цветные металлы / Ю. Клячкин, А. Радусhev, Г. Чернова // Наука Урала. – 1992. – № 11 (апр.). – С. 5.

Клячкин Ю. С. Событие, которого ждали / Беседу записал В. Половодов // Веч. Пермь. – 1985. – 5 янв. [Беседа с директором Института органической химии УНЦ АН СССР].

Клячкин Ю. С. Суставы от Буратино : [интервью с председателем ПНЦ УрО РАН об открытии нового обезболивающего средства, разработанного учеными Института технической химии УрО РАН] / беседовала В. Кальпиди // Звезда. – 1998. – 21 нояб. – С. 2.

Лапрун К. Анилокаин – против боли. / К. Лапрун // Веч. Пермь. – 1995. – 28 нояб. – С. 1.

Мастера в лабораториях Пермского института технической химии // Сов. Россия. – 1991. – 19 марта. [А. И. Колтаков, А. Н. Кротких, П. Г. Кудрявцев].

Мишурнова Я. «Научные проценты»: экономия или упущенная прибыль? : Потенциал пермских ученых способен с лихвой оправдать вложения / Я. Мишурнова // Деловое Прикамье. – 2007. – 9 февр. (№ 5). – С. 9.

О транзакционных издержках, институте технической химии и Уральском научном форуме : В Президиуме УрО РАН // Наука Урала. – 2012. – № 21 (окт.). – С. 1 – 8.

Об оптоэлектронике в Снежинске, проверке Института технической химии и финансах // Наука Урала. – 2008. – № 3 (февр.). – С. 6, 8. [В. Н. Стрельников, Ю. С. Клячкин].

Ожиганова М. В лаборатории Андрейчикова... // Наука Урала. – 1991. – 25 апр. – 2 мая (№ 16) – С. 6.

Ожиганова М. Возможности активного угля // Наука Урала. – 1991. – 13 – 20 июня. – С. 3.

Ожиганова М. Кирпич из отходов // Наука Урала. – 1990. – 26 апр. – С. 5.

Ожиганова М. Новый катализатор // Наука Урала 1990. – № 13 (5 апр.). – С. 2.

Ожиганова М. Самое сложное – найти ряд. // Наука Урала. – 1990. – 8 февр. – С. 2. [ИОХ ПНЦ].

Ожиганова М. Тест на здоровье // Наука Урала. – 1991. – 18–25 апр. – С. 2. – /Инженерный центр экологии и биотестирования ПНЦ [ИОХ]/.

Памяти В. С. Шкляева // Наука Урала. – 2003. – № 17 (авг.) – С. 8.

Панцуркин, В. И. Пилюли стоят пулеметов : [Беседа с разработчиком нового лекарственного средства – анилокаина, проф. фарм. акад.] / Беседовала В. Ерушникова // Веч. Пермь. – 1998. – 3 марта. – С. 1, 2.

ПНЦ: [Лаборатория физических методов исследований Института органической химии ПНЦ УрО РАН] // Наука Урала. – 1990. – 6 дек. – С. 2.

«Полимер» – это НПЦ при институте органической химии ПНЦ УрО РАН СССР // Наука Урала. – 1990. – 16 авг. – С. 5.

Понизовкин А. Ю. Пермские ориентиры // Вестник Пермского научного центра. – 2012. – № 3–4 (декабрь–июль). – С. 74–76.

Понизовкина Е. Юбилей института и его основателя // Наука Урала. – 2005. – № 3. – С. 1, 2. – [ИТХ УрО РАН].

Портрет ученого // Наука Урала. – 1990. – 27 сент. – С. 6. [С. И. Обухов, инженер-технолог лаборатории физико-химической механики полимеров ИТХ УрО РАН].

Признание заслуг : [Орденом «За заслуги перед Отечеством»

IV степени награжден Клячкин Ю. С. – директор Института технической химии УрО РАН] // Звезда. – 1998. – 20 окт.

Пряхин Л. Композиты служат человеку: Репортаж из УФ ЦПНИИ материаловедения // Звезда. – 1989. – 23 июня.

Саидов Ф. Повторись в учениках / Ф. Саидов // Звезда. – 1986. – 19 июля. – [В. С. Шкляев].

Семченко О. Время не стирает имена: Эхо события // Горное эхо. – 2005. – № 2. – С. 7–8. – Горный институт УрО РАН – [Ю. С. Клячкин].

Семченко О. Ему не подходит слово «бывший» // Наука Урала. – 2002. – № 1 (январь). – С. 2. – [Ю. С. Клячкин, ИТХ УрО РАН].

Семченко О. Живые свидетельства поиска // Наука Урала. – 2012. – № 27–28 (декабрь). – С. 9.

Семченко О. Защита сыграла «всухую» // Веч. Пермь. – 1997. – 23 январь. [ИТХ УрО РАН].

О. Семченко. Игла для бетона // Деловое Прикамье – 2010. – 26 ноябрь. – С. 5.

Семченко О. Мир спасут олигомеры // Наука Урала. – № 2000. – № 16 (сентябрь). – С. 1, 3.

Семченко О. Объект принят. Пермьяки не прочь построить силиконовую долину // Поиск. ≈ 2003–2004. Или конец 2005.

Семченко О. Пермский форум химиков // Наука Урала. – 2010. № 14 (июнь). – С. 4. /ИТХ/.

Семченко О. С новосельем, пермьяки! // Наука Урала. – 2005. – № 29 (декабрь) – С.1. [Открытие второго лабораторного корпуса ИТХ УрО РАН].

Семченко О. Работать есть над чем // Наука Урала. – 2011. – № 18. – С. 7.

Семченко О. Учитель, гражданин, созидатель : [Вышла в свет книга о чл.-корр. РАН Ю. С. Клячкине] // Наука Урала. – 2010. – № 10–11 (май). – С. 12.

Семченко О. Ю. В. Шкляев: «Держать себя в тонусе» // Наука Урала. – 2004. – № 1 (январь). – С. 6.

Стрельников В. Н. Все остается людям : Портрет ученого. Вестник Пермского научного центра УрО РАН. – 2010. – № 1. – (январь–март). – С. 89–92.

Стрельников В. Н. Составляющие успеха : Юбилей / Беседу вела О. Семченко // Наука Урала. – 2010. – № 7–8 (апр.). – С. 3, 10.

Толстиков А. Г. «Нужно доказать миру, чего стоишь...» / Беседовала Л. Дьякова // АиФ – Прикамье. – 2002. – № 6. – С.3. – [ИТХ УрО РАН].

Федосеев М. С. Плодотворное сотрудничество: Навстречу юбилею предприятия // Химик. – 2002. – 18 мая. – С. 2. – ОАО «Галоген».

Федосеев М. С. Форум ученых // Звезда. – 1988. – 13 марта.

Флагман химии на Западном Урале : [Институт технической химии УрО РАН] // Комс. правда. – 2010. – 9 февр. – С. 12.

Чекрышкин Ю. Развитие химии – основа решения проблем... экологии // Наука Урала. – 1991. – 16–23 мая. – С. 2–3. [ИТХ УрО РАН].

Шведы в Перми // Наука Урала. – 1990. – 22 марта. – С. 2. [ИОХ ПНЦ].

Шкляев Ю. В. Владимир Сергеевич Шкляев : Портрет ученого / Ю. В. Шкляев // Вестник Пермского научного центра УрО РАН. – 2009. – № 1. – С. 96–99.

Юрий Степанович Клячкин // Горное эхо. – 2006. – № 1. – С. 20. – Горный институт УрО РАН. – / Наука Урала. 2000. март, № 6 /.

Содержание

<i>К Читателю</i>	3
 <i>В. Н. Стрельников</i>	
ВОЗРАСТ ЗРЕЛОСТИ: ИНСТИТУТУ – 30!	5
 КОНЦЕНТРИРУЯ НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ	
От синтеза органических мономеров	13
На перекрестке дорог	14
Ставку делали на будущее	21
<i>Работа на результат</i>	26
Новый этап развития	29
 НЕ ТОЛЬКО ПО ЗВАНИЮ ПЕРВЫЕ	
Юрий Степанович Клячкин	32
Анатолий Николаевич Кетов	43
Владимир Сергеевич Шкляев	44
Владимир Николаевич Стрельников	50
 СОСТАВЛЯЮЩИЕ НАУЧНОГО ПОИСКА	
Команда лидера	61
<i>Аппарат управления (АУП)</i>	62
Отдел органического синтеза	62
<i>Лаборатория синтеза активных реагентов</i>	71
<i>Лаборатория органических комплексообразующих реагентов</i>	71
<i>Лаборатория биологически активных соединений</i>	89
Отдел многофункциональных полимерных систем	107
<i>Лаборатория полимерных материалов</i>	113
<i>Лаборатория структурно-химической модификации полимеров</i>	114
<i>Лаборатория многофазных дисперсных систем</i>	133
	152

<i>Лаборатория окислительного катализа в расплавленных электролитах</i>	167
Группа поддержки	179
<i>Служба главного механика</i>	179
<i>Библиотека ИТХУрОРАН</i>	181
УЧИТЕЛЬ, ВОСПИТАЙ УЧЕНИКА	185
Аспирантура – школа научных кадров	186
Поиск истины. Вузовско-академическая кафедра	188
Новые силы – на новые глобальные задачи	194
КАК НА ДУХУ	199
Работы молодых ученых и аспирантов, поддержанные грантами Президента Российской Федерации	200
Проекты ИТХ УрО РАН, поддержанные грантами Российского фонда фундаментальных исследований	201
По гамбургскому счету: кто есть кто	212
Мы гордимся Вами	214
Точки роста: Хронология будней	225
Летопись созидания	243
<i>Именной указатель</i>	298
<i>Библиографический список публикаций в прессе и справочной литературе</i>	304

Научно-популярное издание

Институт технической химии УрО РАН:

30 лет научного поиска

Редактор-составитель *О. В. Семченко*

Компьютерная верстка, дизайн
Г. В. Вобликова

Корректор
И. Г. Бочкарева

Фото *Д. М. Киселькова* и из архива
Института технической химии УрО РАН

Формат 60х84/16. Усл. печ. л. 19,5.

Бумага для ВХИ. Печать офсетная.

Тираж 300 экз. Заказ № 914/1.

614013, г. Пермь, ул. Академика Королева, 3. ИТХ УрО РАН

Отпечатано с готового оригинал-макета
в ООО «Пермское книжное издательство»
614064, г. Пермь, ул. Героев Хасана, 15.
Тел./факс 8 (342) 241-40-04, e-mail: pki15@perm.ru

И 712 **Институт технической химии УрО РАН: 30 лет научного**
поиска / гл. ред. В. Н. Стрельников. – Пермь: Институт
технической химии УрО РАН, 2015. – 312 с. : вкл.