

ХИМИЯ БЕЗОПАСНОСТИ: научный путь И.Р. Бегишева



Бегишев Ильдар Рафатович (род. 31 августа 1947 года) – известный ученый в области горения и взрыва газовых систем, доктор технических наук, профессор, заслуженный работник Высшей школы РФ, академик Национальной академии наук пожарной безопасности, полковник внутренней службы в отставке. Окончив Московский институт нефтехимической и газовой промышленности им. И. М. Губкина в 1970 г., он начал свою научную карьеру в Физико-химическом институте им. Л. Я. Карпова, где прошел путь от младшего научного сотрудника до руководителя группы и заместителя заведующего лабораторией.

В 1979 г. перешел в Высшую инженерную пожарно-техническую школу МВД СССР (ныне Академия ГПС МЧС России), где последовательно занимал должности старшего преподавателя, доцента, начальника кафедры и профессора кафедры процессов горения. Специализируется в области кинетики цепных химических реакций, изучает особенности горения и взрывоопасности газовых реакционных смесей.

Ключевые научные достижения:

- экспериментальное установление влияния ультрафиолетового излучения на температурные и концентрационные пределы самовоспламенения и распространения пламени в газообразных системах;
- открытие цепной природы некоторых типов возгораний и разработка технологий предотвращения пожаров и взрывов на химически опасных производствах;
- исследование механизмов самовозгорания пирофорных отложений в резервуарах нефти и внедрение инновационных методов защиты нефтепромышленных объектов.

И. Р. Бегишевым опубликовано свыше 200 научных трудов, получено 6 авторских свидетельств на изобретения и патенты. Под его научным руководством защищено 9 кандидатских диссертаций. Является членом докторского диссертационного совета Академии ГПС МЧС России.

У каждой научной биографии есть своя внутренняя, человеческая сторона. За каждым фактом стоит личный выбор, упорный труд, озарения и трудности, невидимые со стороны. На страницах этого издания Ильдар Рафатович Бегишев делится своими воспоминаниями, размышлениями и оценками пройденного пути. Этот рассказ от первого лица приоткрывает завесу над тем, как создавалась наука, которую мы знаем сегодня.

ПЕРВЫЙ ВЫБОР

Мое детство и школьные годы прошли в Киргизии в небольшом закрытом городке, где располагались предприятия Минсредмаша (теперь это Росатом) по добыче и переработке урановой руды. Там в 1965 году я окончил школу, в которой любимыми для меня предметами были физика и химия.

Когда встал вопрос о поступлении в высшее учебное заведение, мы с моим другом одноклассником выбрали только что открытую на химико-технологическом факультете Московского института нефтехимической и газовой промышленности им. И. М. Губкина новую специальность «Радиационная химия». Это было



Государственная академия нефти
и газа имени И. М. Губкина



время, когда ученые искали пути промышленного использования ионизирующей радиации. Одним из таких направлений виделась идея использования радиации в процессах переработки нефти.

От науки к педагогике

После окончания института я начал свою трудовую деятельность в Радиационно-химическом центре в г. Обнинске (филиал Научно-исследовательского физико-химического института им Л. Я. Карпова), где исследовали воздействие различных видов излучения на газовые, жидкие и твердые системы. В этом центре я получил большой опыт проведения физико-химических экспериментов. Мои исследования касались разработки радиационно-хими-

ческого синтеза хладона 142. Результатом изысканий стало создание технологии процесса и выдача задания на проектирование опытно-промышленной установки. Это достижение позволило завершить работу над кандидатской диссертацией.

После защиты диссертации в 1978 году меня одновременно пригласили на работу в Научно-исследовательский институт химического профиля и в Высшую инженерную пожарно-техническую школу МВД СССР (ВИПТШ). В то время руководство ВИПТШ активно приглашало научных работников – докторов и кандидатов наук для работы на кафедрах нашего учебного заведения. По совету своего научного руководителя В. А. Полуэктова, который в начале своей научной деятельности занимался исследованиями процесса воспламенения, я выбрал ВИПТШ.



И. Р. Бегишев с другом одноклассником
С. С. Драбкиным – бойцы студенческого
стройотряда (1967)



На занятиях в лаборатории
МИНХиГП им. Губкина
(самый дальний на фото –
Ильдар Бегишев)



Студент 5 курса



Дипломники со своим научным руководителем Казанской А. С.
(справа – будущая супруга Ильдара Бегишева Элла Блинова)



Выпускники по специальности «Радиационная химия» с преподавателями курирующей
кафедры физической химии после защиты дипломных работ (декабрь 1970 г.)



В лаборатории. Обнинск, Карповский институт

С научным руководителем
В. А. Полуэктовым и коллегами



Кафедра процессов горения в высшей инженерной пожарно-технической школе была создана в 1975 году. Это стало возможным благодаря пониманию руководством учебного заведения и прежде всего его начальником – генерал-майором внутренней службы А. Н. Смуровым, что горение – главный, основной процесс на пожаре и подготовку высококвалифицированных инженерных кадров для пожарной охраны страны необходимо вести на базе современных представлений о теории этого сложнейшего явления.

Первым начальником кафедры стал инициатор ее создания доктор технических наук, профессор И. М. Абдурагимов, его заместителем – В. С. Саушев. Ими был сформирован небольшой, но весьма квалифицированный преподавательский состав.

Моя трудовая деятельность в ВИПТШ началась на кафедре физики в январе 1979 г., немногим позже я перешел работать на кафедру процессов горения. Параллельно я сохранял и развивал сотрудничество с коллегами из НИФХИ им. Карпова и РНЦ «Прикладная химия» (г. Санкт-Петербург), знакомство с которыми состоялось еще в период работы над кандидатской диссертацией и технологией синтеза хладона 142.

В это время для инициирования химических реакций окисления и галоиди-



Коллектив кафедры процессов горения (1977).
В нижнем ряду в центре –
профессор И. М. Абдурагимов

рования вместо ионизирующей радиации начинает активно использоваться ультрафиолетовое (УФ) излучение. Первые опыты показали, что при облучении УФ-светом реакционной газовой смеси, способной распространять пламя, может произойти взрыв с разрушением технологического оборудования. При этом надо учитывать, что применение для иницирования реакции ультрафиолетового излучения предполагает использование прозрачных для света материалов.

УЧЕНИКИ И ПОСЛЕДОВАТЕЛИ

В лаборатории кафедры процессов горения в 1985–1990 гг. мною и моими первыми учениками – преподавателем кафедры физики Беликовым А. К. и адъютантом от Министерства обороны Смирновым С. Ю. были собраны исследовательские установки для изучения процесса фотовоспламенения в кислородных и хлорсодержащих газовых смесях и началась активная научная работа. Результаты наших исследований интересовали РНЦ «Прикладная химия» с позиций пожаровзрывобезопасности технологий получения ряда хладонов, с использованием процесса фотохлорирования галогенуглеводородов, а также получения полиэфиров и фторированных ПАВ, типа «легкая вода», фотоокислением фторолефинов. Поэтому со стороны РНЦ было открыто финансирование наших работ, которое продолжалось на протяжении ряда лет.

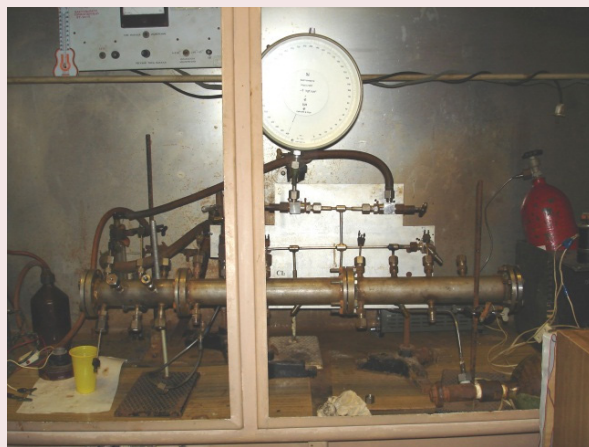


Экспериментальные установки по исследованию пожарной опасности альтернативных хладонов и фотовоспламенения хлорсодержащих горючих смесей



А. К. Беликов

Здесь хотелось отметить замечательные качества моих первых учеников. Беликов А. К., электронщик по образованию, имел не только умную голову, но и золотые руки, он наладил изготовление микротермопар с диаметром спая порядка 20 мкм, с помощью которых мы фиксировали воспламенение и распространение пламени, разработал регистрационный блок, основанный сначала на осциллографах, а затем на компьютере, на который поступали



сигналы от микротермопар и оптического датчика, регистрирующего начало и длительность облучения. Благодаря этому мы получали полную картину происходящего процесса, что дало возможность детально исследовать процесс фотовоспламенения. Этой системой интересовались сотрудники Института химической физики и Института кинетики и горения СО РАН.

Важным качеством адъюнкта Смирнова С. Ю. было отсутствие страха перед трудностями, он брался за тяжелую задачу и быстро решал ее.

Вспоминается один характерный случай. При проведении экспериментов на наших установках мы использовали ловушки с жидким азотом. Жидкий азот приходилось приобретать в других организациях – сначала договориться, потом на машине ехать с сосудом Дьюара, чтобы забрать его. Это было достаточно хлопотно.

Тогда мы решили, что нам будет удобнее, если во дворе Высшей инженерной пожарно-технической школы поставить танк для жидкого азота и время от времени его заполнять. Финансирование этих работ от РНЦ «Прикладная химия» позволяло это сделать. Смирнова С. Ю. отправили в командировку в Свердловск, где изготавливали такие танки. Когда он вернулся, то вслед за ним на грузовом поезде приехал и танк. С учениками мне очень повезло.

Повезло мне и с руководителями. Я с благодарностью вспоминаю начальника кафедры процессов горения профессора Иосифа Микаэлевича Абдурагимова и начальника кафедры физики профессора Юрия Афанасьевича Полякова за предоставленную полную свободу в выборе направления и проведении научных исследований, а также всестороннюю поддержку новым начинаниям.



Члены кафедры процессов горения
в гостях у семьи Бегишева

Вслед за Беликовым и Смирновым этим направлением продолжил заниматься адъюнкт О. Л. Громовенко. Совместно с А. К. Беликовым он усовершенствовал установку и регистрирующую систему, благодаря чему стало возможным наблюдать динамику формирования очага фотозапламенения. Вскоре последовал ряд защит кандидатских диссертаций: в 1991 году Смирновым С. Ю., в 1992 году Беликовым А. К. и в 1994 году Громовенко О. Л.

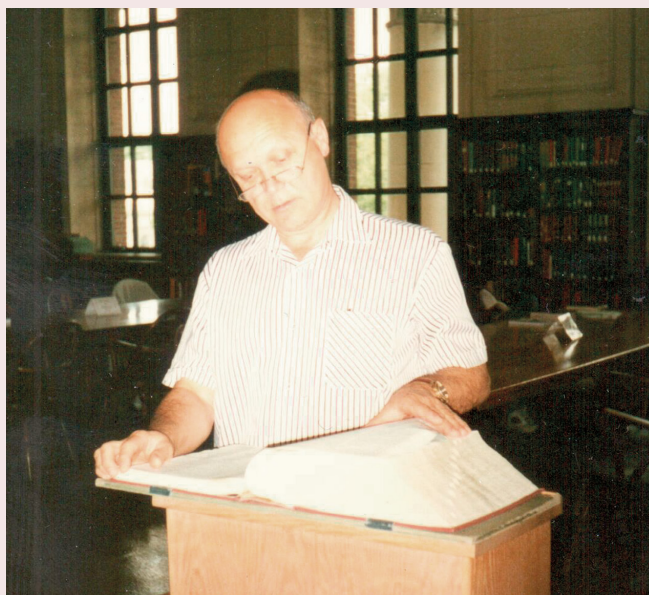
С целью интерпретации полученных результатов и объяснения наблюдаемых

явлений проводились совместные научные дискуссии, в которых активное участие принимал и мой бывший научный руководитель из НИФХИ им Л. Я. Карпова В. А. Полуэктов. В это время нами были опубликованы наиболее значимые для науки о горении работы.

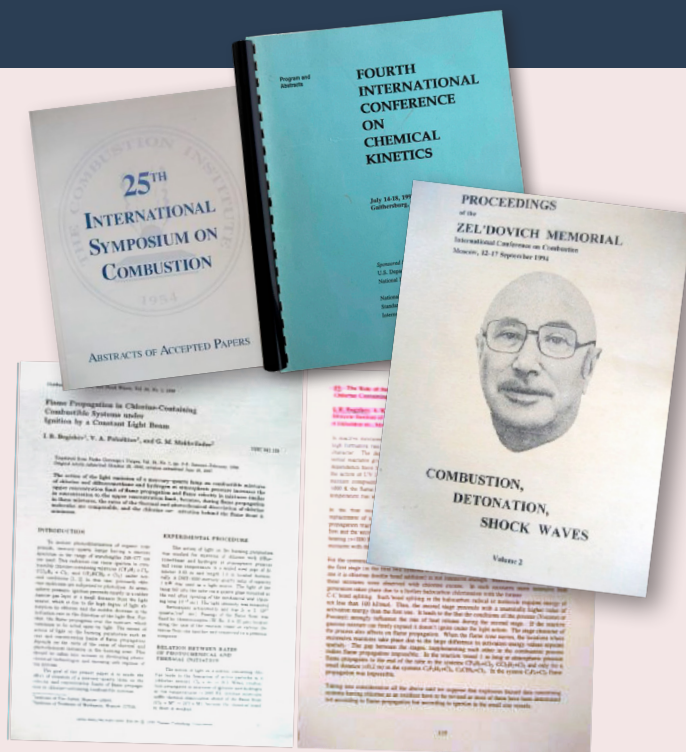
В 1994 году о результатах работ было доложено на 25-м Международном симпозиуме по горению в г. Лос-Анжелесе (США), а в 1997 году – на 4-й Международной конференции по химической кинетике в Гейтерсберге (США).



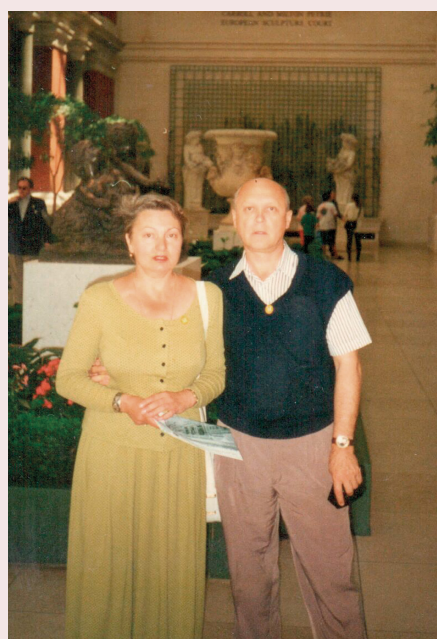
Участники международной конференции по кинетике химических реакций в США (слева направо: В. Бабушок (NIST США), академик А. А. Манташян, И. Р. Бегишев)



В библиотеке Гарвардского университета



ООН, Нью-Йорк



С супругой в музее Метрополитен, Нью-Йорк, США

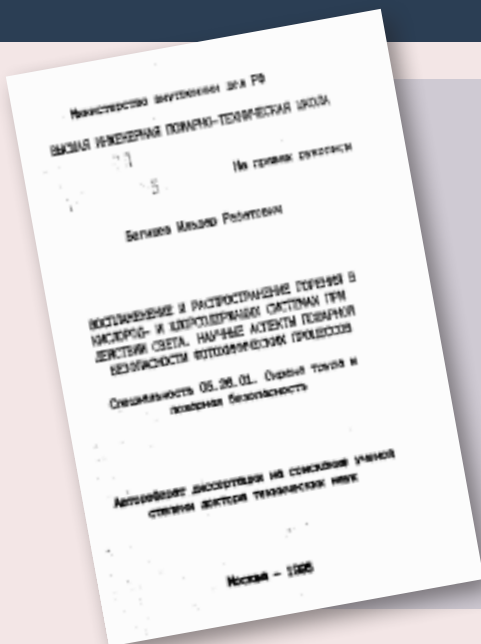


Новизна и оригинальность многих технологических разработок и технических решений кафедры защищены авторскими свидетельствами СССР и патентами РФ.

Результаты исследований опубликованы в ведущих отечественных научных журналах «Доклады Академии наук», «Химическая физика», «Физика горения и взрыва», «Журнал физической химии», «Транспорт и хранение нефтепродуктов», «Безопасность жизнедеятельности», «Пожарная безопасность» и др.



Демонстрация работы установок лаборатории по определению параметров внутреннего пожара делегации из Вьетнама



В 1995 г. И. Р. Бегишевым была защищена докторская диссертация на тему «Воспламенение и распространение горения в кислород- и хлоросодержащих системах при действии света. Научные аспекты пожарной безопасности фотохимических процессов». Официальными оппонентами выступили известные в области горения ученые – член-корреспондент РАН профессор В. В. Азатян, профессор А. Н. Баратов и профессор Ю. Н. Шебеко. В дальнейшем работы в этом направлении были продолжены П. В. Комраковым, И. С. Никитиным и М. А. Грохотовым, которые впоследствии также успешно защитили кандидатские диссертации. Рекомендации по безопасности процессов фотохлорирования и фотоокисления изученных веществ были использованы на предприятиях ОАО «Химпром» (г. Волгоград) и «Галополимер» (г. Кирово-Чепецк) при создании промышленных фотохимических производств.

В 2001 году профессор, доктор технических наук Бегишев Ильдар Рафатович возглавил кафедру процессов горения, а с 2009 года трудится в должности профессора этой кафедры.

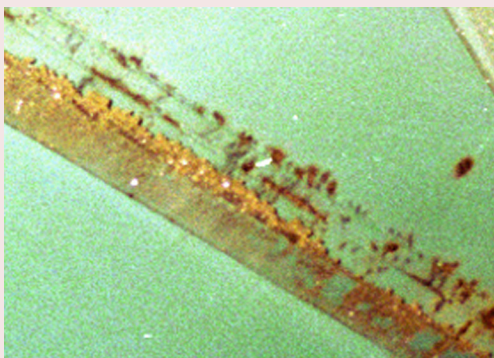
Наука на службе промышленности

В начале 2000-х годов появилась новая важная проблема, к решению которой подключилась кафедра. В 2000 и 2001 годах произошли катастрофические пожары в нефтяных резервуарных парках ОАО «Самаранефтегаз» по причине самовозгорания пирофорных отложений. В Самарском регионе добываемая нефть содержит большое количество сероводорода. При коррозии резервуарной стали в присутствии сероводорода на стенках резервуара образуются отложения, содержащие сульфиды железа, придающие им способность к самовозгоранию.



Коррозионные пирофорные отложения на горловине люка товарного резервуара

Новые проблемы опять повели нас в НИФХИ им. Л. Я. Карпова, в центр коррозии и электрохимии металлов, которым руководила профессор Реформатская И. И. Совместными усилиями были проведены дополнительные исследования и проанализированы все возможные варианты решения задачи предотвращения самовозгорания в резервуарах. По результатам работы мы сформулировали рекомендации для создания в резервуарном парке системы подачи азота в резервуары для компенсации разрежения при больших и малых дыханиях резервуаров. Для строительства такой системы кафедра при-



Внутренняя поверхность кровли резервуара защищаемой покрытием «Танкгард ХБ» после одного года эксплуатации

гласила к сотрудничеству предприятие ЗАО «Криосервис», и в 2003 году система, включающая установки для получения азота и подачи его в резервуары, была запущена в эксплуатацию.

Дальнейшие исследования, проводимые кафедрой совместно с Научно-исследовательским физико-химическим институтом им. Л. Я. Карпова и предприятием «Криосервис», по мониторингу процессов коррозии и образованию пирофорных отложений в новых условиях показали, что подача азота в резервуары позволила не только повысить пожарную и экологическую безопасность резервуарного парка, но и существенно (в несколько раз) снизить скорость коррозии металла, и самое интересное, что образующиеся в таких новых условиях коррозионные отложения на стенках резервуара перестали быть пирофорными, то есть утратили способность к самовозгоранию.



Обвязка резервуаров трубопроводом газораздаточной системы для подачи азота в резервуары



На установке получения азота для подачи его в резервуары. Бегишев И. Р. и главный инженер НПП «Криосервис» Крикунов А. А. в резервуарном парке «Самаранефтегаз»



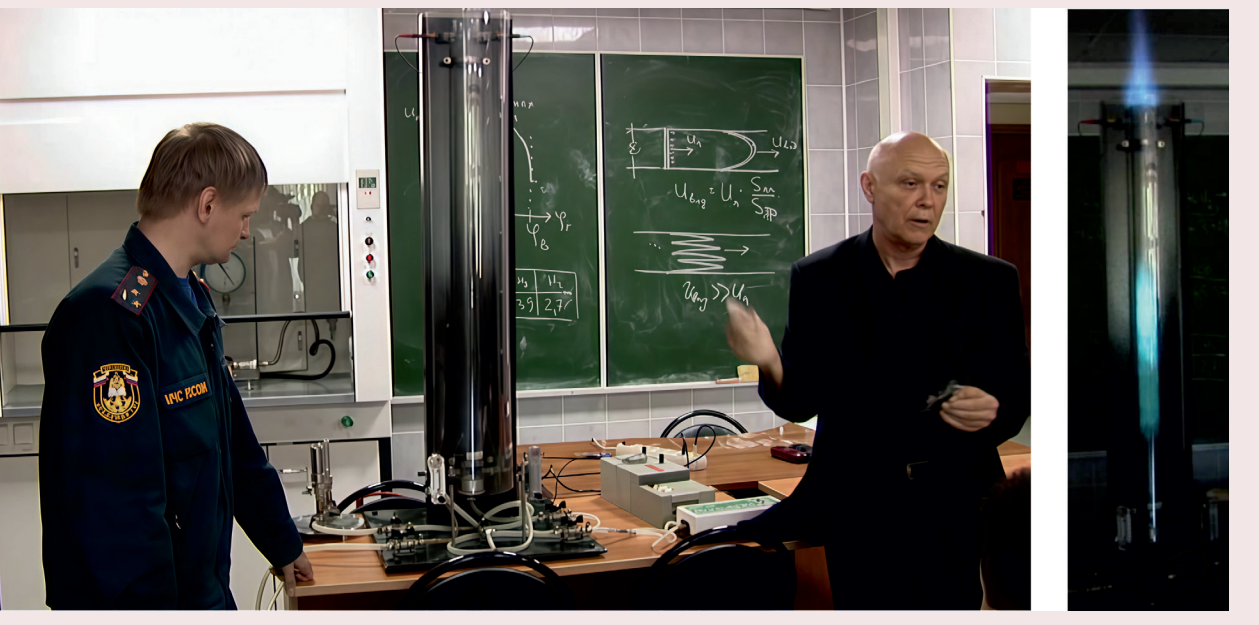
Снятие образцов, установленных внутри резервуара с сернистой нефтью



Азотодобывающая станция и ресиверы для накопления и подачи азота в резервуары



Коллектив кафедры,
2010



На лекции для сотрудников горноспасательной службы
о переходе горения газозвушной смеси во взрыв

ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сотрудничество с НИФХИ им. Карпова и «Криосервис» продолжалось еще долгое время и закончилось переходом Реформатской И. И. и Ащеуловой И. И. к нам на кафедру, где они продолжают активно развивать это научное направление. Своей большой заслугой считаю, что мне удалось по согласованию с руководством обоих учреждений переместить необходимое для таких исследований оборудование из НИФХИ им. Карпова на кафедру процессов горения Академии. Это позволило сформировать в структуре Академии полноценную лабораторию для изучения коррозионных процессов и образования пирофорных отложений.

Недавно такие работы были выполнены для ГК «Роскосмос» и ПАО «Татнефть».



Компьютеризированный
микроскопический комплекс



Ячейка для коррозионных испытаний



Потенциостатический комплекс



С. К. Шойгу поздравляет И. Р. Бегишева с присвоением звания Почетный профессор Академии ГПС МЧС России (2010 г.)



В 2008 году профессору И. Р. Бегишеву присвоено звание «Заслуженный работник Высшей школы РФ»

В последние годы я вместе с моими новыми учениками – адъюнктами Елтышевым И. П. и Копыловым П. С. вернулся к проблеме хладонов, анализу кинетики их ингибирующего действия на химические реакции горения. Недавно мои ученики успешно защитили кандидатские диссертации. Оглядываясь назад и вспоминая прошедшие годы, я понимаю, что прожил интересную жизнь,



Прием лабораторной работы у курсанта

меня увлекала моя научная работа, ее я выполнял с большим интересом.

Считаю, что мне повезло с моим научным руководителем, с людьми, которые меня окружали в лаборатории Карповского института, когда я работал над кандидатской диссертацией, с коллегами по преподавательской деятельности на кафедре физики и впоследствии на кафедре процессов горения. Мне всегда было приятно и интересно общаться с теми, с кем я десятилетиями сотрудничал в РНЦ «Прикладная химия», в ОАО «Самаранефтегаз», ЗАО «Криосервис» и, конечно, во ВНИИПО, где за долгие годы со многими сложились приятельские отношения. И особую радость мне доставляет дружба и многолетнее научное сотрудничество с моим однокурсником, профессором химического факультета МГУ Ланиным С. Н., который по совместительству уже более 25 лет работает у нас на кафедре, и является членом нашего диссертационного совета.



Почетные профессора Академии
И. Р. Бегишев и Л. К. Исаева



Коллектив УНК ПГиЭБ,
2012

Меня спрашивают, какие направления исследований мне кажутся наиболее перспективными. Я думаю, жизнь такая переменчивая, что и перспективные направления могут меняться – сегодня одно, завтра другое. Сегодня актуальным мне кажется направление, которое развивается на кафедре пожарной техники. Некоторое время назад я с удовольствием сотрудничал с профессором Роенко В. В. и его учеником Халиковым Р. В. На мой взгляд, их метод взрывозащиты в замкнутых объемах имеет хорошие перспективы и, думаю, что его можно будет с успехом использовать в угольных шахтах.

В заключение хочу пожелать молодым людям, выбирающим путь ученого и специалиста в области обеспечения безопасности, не бояться трудностей, добиваться намеченных целей и упорно работать, работать, работать.



Руководители кафедры процессов горения в разные годы: Абдурагимов И. М., Андросов А. С., Бегиев И. Р., Сулименко В. А.



Коллектив кафедры ПГиЭБ,
2025