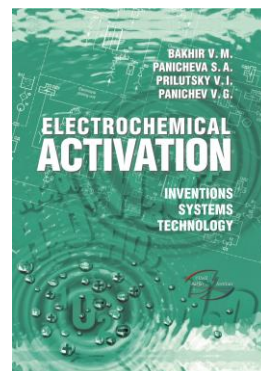


Электрохимическая активация: изобретения, техника,
технология
В. М. Бахир, С.А.Паничева, В.И.Прилуцкий, В.Г.Паничев
Под ред. Бахира В.М.



Предисловие ко второму изданию

Прошло более пяти лет со времени выхода в свет первого издания этой книги. Оказалось, что книга востребована не только в России, но далеко за ее пределами. Ответы на множество писем из различных стран с просьбами предоставить информацию, изложенную в книге, потребовали перевода различных фрагментов текста на английский, испанский, немецкий, вьетнамский, китайский и другие языки. При этом часто, отвечая на вопросы, приходилось использовать информацию, которая не вошла в первое издание по различным причинам, в том числе, связанным с переводом на русский язык исследований, выполненных за рубежом участниками авторского коллектива. Постепенно у меня и моих коллег сложилось представление о необходимости подготовки второго издания, дополненного ранее неопубликованными данными, а также информацией о новейших исследованиях и разработках. Этой идее немало способствовало появление книги на вьетнамском языке, в которой нашли отражение теоретические аспекты электрохимических процессов и технологий, а также результаты совместных практических работ группы российских и вьетнамских ученых и специалистов по применению электрохимической активации в различных производственных процессах во Вьетнаме.

В настоящее время если набрать в любом поисковике слова "Электрохимическая активация" на любом из языков и посмотреть картинки по теме или прочитать тексты по ссылкам, то можно увидеть много одинаковых картинок и слов, которые когда-то были нарисованы, написаны и опубликованы мной. При этом если проанализировать процент ссылок на первоисточник, то для русскоязычных ссылок (около 300 000) он составляет менее пяти процентов, а для англоязычных (около 20 000 000) - менее 0,001%. Используя права редактора этой книги, а также как человек, которому Бог даровал научную идею электрохимической активации и которому помогает все время, в том числе, новыми идеями и новыми людьми - коллегами и сподвижниками, я решил в кратком введении назвать основные вехи развития технологии и техники электрохимической активации, а также имена моих научных коллег, учителей, специалистов и ученых с которыми довелось работать.

Когда-то давно, в начале семидесятых годов прошлого века, когда идея о замене привозных химических реагентов для бурения скважин электрохимической обработкой бурового раствора только начинала воплощаться в промышленное электрохимическое оборудование, я все время повторял мысленно и вслух слова Высоцкого: «вперед и вверх!». Характер работы способствовал поиску аллегорий. Пусть вбитые крючья, которые помогли подняться выше, летят вниз с обвалившимися глыбами! У нас нет другого пути. Вбиваем новые крючья! Только вперед и вверх! Песни Высоцкого звучали из стареньких, потрепанных, грязных магнитофонов на буровых в пустынях Юго-Западного Узбекистана и Восточной Туркмении. Мы твердо верили, что придет время, когда взамен наших тяжелых и грубых установок, смонтированных на рамах из обсадных или насосно-компрессорных труб, появятся красивые и совершенные электрохимические

системы, которые будут полезны и нужны людям не только для обработки буровых растворов, но в сотнях и тысячах других технологий и что, возможно, именно мы и создадим такие системы. Очень сложная работа – делать то, чего еще не делал никто. Пытаться на производственных объектах понять причины ошибок и там же находить решения.

Главная научная идея семидесятых годов сформировалась спонтанно и состояла в том, чтобы электрохимическим воздействием - путем ввода или отбора электронов - заставить обычную воду вести себя в химических реакциях и различных технологических процессах так, будто в нее ввели чрезвычайно активные химические реагенты, нагрели до кипения или создали огромное давление. Именно такие выводы можно было сделать на основе первых практических приложений технологии получения и применения электрохимически активированной воды и буровых растворов. Наши установки на буровых сэкономили до 70% химических реагентов (крахмала, карбоксиметилцеллюлозы, нитролигнина). Построенный нашими руками цех по производству концентрата углещелочного реагента в поселке Караулбазар Бухарской области позволял на 60 % сократить транспортные затраты по доставке реагентов на буровые, находящиеся на расстоянии от 30 до 150 км от базы. Наши установки для получения электрохимически активированной воды обеспечивали десятикратную экономию затрат при эксплуатации дизельных приводов буровых в пустыне Кызыл-Кум. И там же, в пустыне, мы заметили проявление необычных свойств электрохимически активированной воды. Вода после катодной обработки в установке УЭВ сохранялась на буровой в металлических двадцатикубовых прямоугольных, подтекающих в разных местах, открытых емкостях и привлекала к себе массу пустынной живности: ежей, змей, ящериц, пауков, фаланг, жуков, сусликов, черепах (весной в пустыне очень много черепах). По утрам нам приходилось лопатами убирать с поверхности воды в емкостях толстый слой утонувших ночных бабочек. В то же время, соседние емкости, заполненные обычной пластовой водой, не привлекали внимания пустынных обитателей: на поверхности воды в них были только сухие травинки, да редкие утонувшие насекомые.

К 1978 году результаты наших работ стали известными не только в республике (Узбекской ССР). Первым корреспондентом союзного журнала «Изобретатель и рационализатор», посетившим места внедрения электрохимических установок на буровых стал Виктор Маркович Латышев. Именно с его легкой руки люди узнали о «живой» и «мертвой» воде, полученной в электрохимических установках. Более подробно о технике и технологии рассказал в то же время главный редактор журнала "Техника и Наука" Евгений Евсеевич Новогрудский.

Идея создания безреагентных технологических процессов была так заманчива и так интересна, что привлекла внимание огромного количества ученых и специалистов самых различных областей знания.

Именно в этот период началось активное творческое сотрудничество группы работников Среднеазиатского НИИ природного газа, в числе которых был и автор, со множеством специалистов из различных организаций и предприятий Советского Союза. Это сотрудничество, изменяя свои формы сообразно экономическим и политическим реалиям, не прекращается и в настоящее время.

Личное знакомство и совместная работа автора с замечательными людьми, творческими личностями, руководителями больших научных и научно-производственных коллективов, которые организовывали исследования и осуществляли внедрение новых технологических процессов в своих отраслях, способствовали накоплению огромного объема научно-технической информации, который только сейчас становится заметным по, без преувеличения, тысячам

кандидатских и докторских диссертаций, посвященным электрохимической активации. У истоков всех этих расширенных работ в области электрохимической активации стояли Мамаджанов Ульмас Джураевич, мой первый учитель, Вахидов Вазид Вахидович, Атаджанов Алихан Рахматович, Латышев Юрий Викторович, Лемаев Николай Васильевич, Опланчук Владимир Яковлевич, Фисинин Владимир Иванович, Филоненко Владимир Иванович, Калунянц Калуст Акопович, Цикоридзе Нодар Георгиевич, Кирпичников Петр Анатольевич, Лиакумович Александр Григорьевич, Добренков Герман Александрович, Шоль Виктор Готлибович, Козлов Адольф Федорович, Классен Вилли Иванович, Дадиани Реваз Георгиевич, Подколзин Александр Александрович, Ильина Валентина Михайловна, Табаков Владимир Павлович, Пискунов Борис Анатольевич, Наяшков Иван Семенович, Спектор Леонид Ефимович. Имена названных, а также имена нескольких десятков других замечательных людей указаны в совместных патентах и научных статьях, описанных в книге. Краткий перечень организаций, заключивших в период с 1979 по 1984 годы договоры о творческом сотрудничестве или хозяйственные договоры о поставках электрохимического оборудования и разработке технологий со Среднеазиатским НИИ природного газа, где работала возглавляемая мной группа ученых и специалистов, приведен ниже. Наименования организаций демонстрируют возможности и перспективы этой области науки и техники, которые заинтересовали специалистов различных отраслей и были подтверждены ими в лабораторных, опытно-промышленных или промышленных масштабах.

Всесоюзное Производственное Объединение "Узбекгазпром" (начальник Мельситдинов А.С., Бухара, 1979), Всесоюзное Производственное Объединение "Туркменгазпром" (зам. начальника Бадалов С.А., Ашхабад, 1980), Всесоюзное Производственное Объединение "Союзузбекгазпром" (начальник Атаджанов А.Р., Ташкент, 1982), Производственное Объединение "Узбекнефть" (зам. начальника Хашимов М.А., Ташкент, 1980), Ташкентский филиал Всесоюзного Научного Центра Хирургии АМН СССР (директор Вахидов В.В., 1979), Государственный комитет УзССР "Узптицепром" (председатель Пискунов Б.А., Ташкент, 1981), Всесоюзный Научно-Исследовательский и Технологический Институт Птицеводства (Фисинин В.И., Загорск, 1982), Среднеазиатский Научно-Исследовательский Институт Ирригации (директор Духовный В.А., Ташкент, 1981), Ленинабадский Горно-Химический комбинат (директор Опланчук В.Я., Чкаловск, 1982), Производственное Объединение «Фотон» (главный инженер В.Г.Татеосов, Ташкент, 1981), Научно-Производственное Объединение "Союзтермнефть" (Генеральный директор Гарушев А.Р., Краснодар, 1981), Иркутский Институт Органической Химии СО АН СССР (директор Воронков М.Г., Иркутск, 1985), Джекказганский Горно-Металлургический Комбинат (директор Урумов М.Т., 1983), ДжекказганНИИПИцветмет (зам. директора М.И.Жаркенов, 1982), Магнитогорский Metallургический Комбинат им. В.И.Ленина (директор Яковлев Ю.В., 1983), Центральный Научно-Исследовательский Технологический Институт (директор Шифрин А.Я., Москва, 1981), Казанский Химико-Технологический Институт им. С.М.Кирова (ректор Кирпичников П.А., 1979), Казанская Кондитерская Фабрика «Заря» (директор Хубулава З.И., 1983), Зверосовхоз «Кошачковский» (директор Валеев Н.Б., Казань, 1982), Южный Филиал Всесоюзного Теплотехнического Научно-Исследовательского Института имени Ф.Э.Дзержинского (директор Мадоян А.А., Горловка, 1983), Производственное Объединение «Нижнекамскнефтехим» (директор Лемаев Н.В., 1981), Научно-Исследовательский Институт по изучению лепры МЗ СССР (директор Ющенко А.А., Астрахань, 1982), Таганрогский Механический Завод им. Димитрова (главный инженер Вудюк Г.Е., 1981), Центральная Научно-Исследовательская Лаборатория Третьего Московского Медицинского Института (заведующий Подколзин А.А., 1982), Научно-

Исследовательский Институт Скорой помощи им. Н.В.Склифософского (директор Комаров В.Д., Москва, 1984), Московский Технологический Институт Пищевой Промышленности (ректор Красников В.В., 1982), Научно-Исследовательский Физико-Химический Институт им. Л.Я.Карпова (директор Колотыркин Я.М., Москва, 1983), Научно-Производственное Объединение "Союзбургеотермия" (Генеральный директор Алиев М.Г., Махачкала, 1983), Северо-Кавказский Научно-Исследовательский и Проектный Институт Нефти (директор Маврийский А.С., Грозный, 1981), Грозненский Химический Завод им. 50-летия СССР (главный инженер Ветров П.И., 1982), Вильнюсский филиал Научно-Исследовательского Технологического Института "ТЕМП" (директор Станявичус С.Р., 1982), Ленинградское Научно-Производственное Объединение «АВАНГАРД» (начальник НИО-2 Терешкин В.А., Ленинград, 1982), Научно-Производственное Объединение по крахмалопродуктам (директор Гулюк Н.Г., Коренево Московской области, 1982), Научно-Исследовательский Институт «Северовостокзолото» (директор Емельянов В.И., Магадан, 1980), Институт Гипронисельпром (директор Мазуров А.Я., Орел, 1982), Белорусский филиал Всесоюзного Научно-Исследовательского Института Галургии (директор Воробьев Н.И., Минск, 1983), Государственный Красноярский медицинский институт (директор Граков Б.С., 1984), Сызранское производственное объединение «Пластик» (директор Брюхнов Е.Н., 1981), Кишиневская объединенная ТЭЦ (директор Корчагин М.А., 1980), Институт Геологических Наук (директор Шнюков Е.Ф., Киев, 1982), Курский завод «Счетмаш» (главный инженер Шутеев В.И. 1981), Всесоюзный нефтегазовый научно-исследовательский институт (директор Вахитов Г.Г., Москва, 1982), Производственное Объединение «Нижевартовскнефтегаз» (главный инженер Иванов В.Н., 1983), Научно-Производственное Объединение «Восток» (главный инженер Латышев Ю.В., Ташкент. 1980), Центральный научно-исследовательский институт автоматики и гидравлики (директор Посохин Г.Н., Москва, 1981), Малаховский экспериментальный завод «Гипроуглемаш» (директор Лактионов И.Е., 1981, пос. Малаховка, Московской области), Балтийский Научно-Исследовательский Институт Рыбного Хозяйства (директор Поляков М.П., Ленинград, 1982), Нефтешахтное управление «Яреганефть» (начальник Воронин П.Г., Коми АССР, г. Ухта, поселок Ярега, 1980), Ленинградский ордена Ленина Политехнический Институт имени М.И.Калинина (научный руководитель Проблемы развития и использования ТФП Герловин И.Л., Ленинград, 1985).

Я глубоко убежден, что если у человечества есть будущее, то это будущее невозможно вообразить без широчайшего использования электрохимической активации во всех сферах деятельности человека. Поэтому эта книга посвящается всем тем специалистам и ученым, которые первыми ступили на этот неизведанный континент новых знаний.

Огромную помощь в объяснении многих непонятных результатов оказывал великий физик-теоретик Герловин Илья Львович (второй мой учитель). Большая поддержка в научном плане была со стороны замечательных электрохимиков: Колотыркина Якова Михайловича, Эдуарда Владимировича Касаткина, Шепелина Владимира Андреевича, Казаринова Владимира Евгеньевича, Ротиняна Александра Леоновича, Флерова Валерия Николаевича, Помосова Алексея Васильевича, Гудина Николая Васильевича, Томилова Андрея Петровича.

В 1985 году, подводя итоги десятилетнего научно-практического бума, захватившего перспективами создания безреагентных технологий специалистов сотен предприятий СССР, три авторитетнейших корреспондента газеты «Правда» в своей большой статье, посвященной электрохимической активации, отметили, что открытие нового эффекта породило «скептиков» и «хватов». Скептики говорили,

что ничего нового не обнаружено, что все это обычный и хорошо изученный электролиз. Хваты, напротив, называли себя авторами новой технологии, изготавливали электрохимические устройства (электроактиваторы) различных конструкций, представляющие собой варианты описанных в научно-популярных журналах оригинальных лабораторных устройств, и вполне успешно лечили людей «живой» и «мертвой» водой, получая вполне конкретную выгоду. Кстати, в настоящее время (2020) скептики исчезли, но все видимое пространство практически целиком заполнено именно хватями, как метко определили их в своей статье "Водная феерия" Н. Гладков, Н. Морозов и В. Реут.

Тем временем (с 1975 года), группа исследователей вместе с автором продолжала работу по изучению и практическому использованию непонятных и необъяснимых с позиций традиционной электрохимии явлений и продолжала находить новые необычные эффекты униполярного электрохимического воздействия на жидкости (пресную и дистиллированную воду, водные растворы органических и неорганических соединений, спирты, нефть, газовый конденсат, бензин, керосин, минеральное масло, кулинарный жир, молоко, сыворотку, плазму крови) и газы (гелий, аргон, водород, оксиды углерода, сероводород, кислород, азот, хлор, диоксид хлора, озон, метан, пропан, бутан).

В период с 1972 по 1974 годы конструированием электрохимических систем занимался только автор книги. В 1975 году, с приходом Ю.Г. Задорожного, возник авторский коллектив. В период с 1977 по 1984 годы в этот коллектив входил С.А. Алехин, благодаря участию которого совместной работой были созданы промышленные установки для электрообработки бурового раствора и пластовой воды типа УОБР и УЭВ, принятые в 1979 году к серийному производству междуведомственной комиссией Министерства Газовой Промышленности СССР, Министерства Нефтяной Промышленности СССР и Министерства Геологии СССР. В середине восьмидесятых годов стало понятным, что развитие нового направления прикладной электрохимии невозможно в рамках традиционного конструирования электрохимических систем. Потребовались новые технические решения. Они были найдены в период работы авторов в системе Министерства Оборонной Промышленности СССР (1985 – 1987). Керамические диафрагмы, обеспечивающие электрохимическую обработку флюидов при значительном перепаде давления и не требующие замены решили проблему принципиально. Однако, нет пределов совершенствования и все новые конструкции, расширяющие область применения, повышающие надежность, долговечность и улучшающие удобство эксплуатации появлялись (и появляются) по мере расширения потребностей в этой технологии безреагентного управления физико-химическими свойствами жидкостей и газов.

Проверка практикой новых идей проходила в 1988 – 2010 годах в Москве, где идеи превращались в готовую продукцию во Всесоюзном Научно-Исследовательском и Испытательном Институте Медицинской Техники Министерства Здравоохранения СССР (ВНИИИМТ МЗ СССР), впоследствии Научно-Производственное Объединение «ЭКРАН», в Научно-Производственном Объединении «ХИМАВТОМАТИКА», Совместном (Советско-Британском) Предприятии «ЭМЕРАЛЬД», Ижевском заводе «КУПОЛ» и некоторых других предприятиях. Электрохимические реакторы - модульные элементы ПЭМ и, позже, элементы МБ для всех видов электрохимической техники производила частная компания, учрежденная в 1991 году мной и Задорожным Ю.Г. - Общество с Ограниченной Ответственностью "Лаборатория Электротехнологии" (ООО "ЛЭТ"). Некоторыми итогами этих работ явились более сорока тысяч не имеющих аналогов в мире электрохимических установок СТЭЛ для получения экологически чистых моющих, дезинфицирующих и стерилизующих растворов, которые работают в

госпиталях России и многих стран; около полутора тысяч не имеющих аналогов в мире установок АКВАХЛОР, которые обеспечивают обеззараживание питьевой воды и сточных вод в нескольких городах с населением от 30 до 300 тысяч человек (в том числе Энгельс, Вольск, Балаково, Невинномысск, Усть-Илимск, Саянск), а также во многих небольших городах и поселках; более трехсот тысяч не имеющих аналогов в мире установок ИЗУМУРД для очистки питьевой воды и придания ей антиоксидантных свойств, которые работают в квартирах россиян и жителей многих стран. В этот же период (с 1988 по 1994) Прилуцким Владимиром Ибрагимовичем совместно с Паничевой Светланой Алексеевной и Паничевым Вадимом Геннадьевичем были разработаны и прошли клинические испытания несколько уникальных аппаратов медицинского назначения, в том числе аппарат "БАЗЕКС" для регулирования биосовместимости диализного раствора по окислительно-восстановительному потенциалу (ОВП) и аппарат "ИНФУСТАТ" для регулирования биосовместимости препаратов инфузионной терапии бесконтактным электрохимическим воздействием. Данные работы послужили благодатной почвой для множества "хватов" (терминология корреспондентов "Правды"), которые интенсивно внушали и продолжают внушать людям необходимость корректировки ОВП питьевой воды, опираясь на информацию о значении ОВП внутренней среды организма, экспериментально полученную В. Прилуцким, С. Паничевой и В. Паничевым и скрывая оригинальные первичные источники информации.

В 2005 году на идеологической и технологической основе четырех сотен изобретений был создан Институт Электрохимических Систем и Технологий Витольда Бахира, который объединил усилия многих специалистов и ученых различных стран, занимающихся развитием электрохимической активации. Многие уникальные установки и технологии, разработанные специалистами и учеными Института в рамках специальных проектов и по отдельным заказам, уже используются, а также подготавливаются к широкому практическому применению в различных отраслях.

Справедливой является поговорка: не было бы счастья, да несчастье помогло. В 2011 году рейдерские захваты, предательство, воровство и обман заставили авторов порвать все связи как с собственным частным предприятием ООО «Лаборатория электротехнологии», созданном в 1991 году, так и со многими компаниями и людьми.

В 2011 году начался новый период в развитии технических электрохимических систем, связанный с появлением универсальных, обладающих более высоким потенциалом развития, корпусных электрохимических реакторов. Производство электрохимических систем, оснащенных этими реакторами, было организовано в 2011 году в компании Общества с Ограниченной Ответственностью «ДЕЛФИН АКВА» и продолжалось под авторским контролем и с участием авторов до 2015 года. На основе реакторов нового типа были созданы модульные установки АКВАХЛОР-М и ЭКОХЛОР, промышленные испытания которых подтвердили эффективность разработанной системы самоочистки электродных камер при использовании исходного солевого раствора с солями жесткости.

В начале 2016 года на основе опыта конструирования и практической проверки корпусных реакторов конструкторской группой из Козлова И.В., Бялко М.В. и Гришкова И.А. под моим руководством были созданы проточные модульные электрохимические элементы нового типа, намного превосходящие по технико-экономическим параметрам все созданные ранее конструкции, включая корпусные реакторы 2011 – 2015 годов. Эти элементы явились основой новых компактных и высокопроизводительных установок АКВАХЛОР и ЭКОХЛОР, призванных в конечном итоге заменить громоздкие и опасные хлоркаустиковые заводы и дать

потребителям безопасный хлор и каустическую соду в любом месте, в любое время, в любом количестве.

С начала 2016 года работы в области электрохимической активации развиваются в рамках специально созданного инновационного промышленного кластера РОСЭЛЕКТРОХИМИНДУСТРИЯ. Созданы новые компактные, мощные, безопасные для людей и природы модульные электрохимические установки для синтеза надсерной кислоты, пероксида водорода, соляной кислоты. В разработке находятся электродиализные установки принципиально нового типа, которые не боятся грязи и способны опреснять не только морскую воду, но и многие другие жидкости без замены каких-либо элементов многие годы. Ведутся исследования и разрабатываются принципиально новые системы для биоэлектрохимической очистки сточных вод (в процессе очистки вырабатывается электрический ток, питающий вспомогательные электрохимические реакторы). Проводятся экспериментальные работы по созданию электрохимических систем, в которых производится очистка промышленных сточных вод с одновременным получением электроэнергии за счет гальванических процессов разрушения до безопасного состояния в специальных электрохимических реакторах промышленных отходов различного химического состава.

Оглядываясь назад видишь, что все в мире подчиняется определенной логике. Если бы людей не привлекала необычность технологии, то не возникла бы потребность и стремление у нас, ее создателей, заниматься совершенствованием конструкций электрохимических систем для удовлетворения самых разнообразных потребностей специалистов-технологов. Можно было бы остановиться на одной установке для получения "живой" и "мертвой" воды, чем, собственно, постоянно заняты "хваты" по образному выражению корреспондентов "Правды". Но это скучное (хотя и прибыльное) занятие: продавать одно и то же изделие в различных вариантах исполнения. Ведь жизнь для того и дана, чтобы постигать новое и делиться своим знанием. Очень велик соблазн найти и исследовать как можно больше интересного и загадочного на материке нового знания, который поднимается из глубины пространства и времени. Мои нынешние молодые, не совсем молодые и совсем немолодые коллеги, разбросанные по всему свету, в целом разделяют мои взгляды. Однако, для того, чтобы следовать философии жизни, нужна материальная опора.

С появлением частной собственности на средства производства в странах бывшего Советского Союза потребность в новой электрохимической технике и технологии возросла, поскольку каждый собственник объективно стремится к увеличению прибыли при меньших затратах. Но принципиально изменился механизм взаимоотношений между теми, кто производит новое знание, облеченное в новый технико-технологический продукт и теми, кто покупает этот продукт. Подавляющее большинство бизнес-покупателей не желают оплачивать затраты на поиск нового знания, поскольку изначально привыкли к потреблению готовых продуктов, преимущественно произведенных на Западе. Они не имеют представления о серьезной научной работе, которая обычно предшествует появлению технической или технологической новинки.

Если раньше (до начала девяностых) государство заботилось о развитии фундаментальной и прикладной науки, то в новых условиях от идеи и ее развития до готового продукта нужно, за редким исключением, идти самостоятельно. А чтобы жить и развиваться в соответствии с избранной философией, нужно безошибочно определять, угадывать, чувствовать и представлять на ранних стадиях разработки степень полезности создаваемого продукта и оценивать, учитывать, корректировать его влияние на окружающую Природу, включая все ее хрупкие и взаимосвязанные составляющие. Этому искусству не учат в высших учебных

заведениях. Стремление к познанию такого рода может быть изначально присуще человеку и способно к совершенствованию при наличии условий, а также в зависимости от рода деятельности.

Я и мои коллеги в России и за рубежом постепенно развили в себе способность предвидеть конечный результат, анализируя все нюансы развития зарождающейся идеи. В значительной степени приобретению подобных знаний и опыта способствовала совместная работа автора и его коллег по договорам о передаче лицензий на коммерческое использование патентов, по соглашениям о проведении совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также по контрактам на разработку технической документации, изготовление и поставку различных видов оригинального, не имеющего аналогов в мире уникального электрохимического оборудования с иностранными и российскими компаниями. К таким компаниям относятся "Monsanto Enviro Chem" (St. Louis, Missouri, 1995 – 1998), «Battelle Memorial Institute» (Columbus Ohio, 1998 – 2002), Samsung (Seoul, 1994-1996), Chongway (Seoul, 1998 – 2002), Puricore (Pennsylvania, Malvern, 2014 – 2016), «Institute & National Centre of Natural Sciences and Technology of Vietnam» (Вьетнам, Ханой, 1996 – 2016), Blue Safety (Germany, 2000 – настоящее время), НПО «ЭКРАН» (Москва, 1987 – 2010) НПО «Химавтоматика» (Москва, 1988 – настоящее время), Ижевский завод «Купол» (1997 - 2007), Делфин-Аква (Москва, 2011 – 2015). Эти компании в указанные периоды времени производили технические электрохимические системы при непосредственном участии авторов оригинальных патентов, секретов производства, техники и технологий электрохимической активации.

Благодаря научно-техническому сотрудничеству с компанией Монсанта мы смогли существеннейшим образом продвинуться в совершенствовании конструкции уникальных установок АКВАХЛОР и провести их блестящие промышленные испытания в системе охлаждающего оборотного водоснабжения электростанции в Солт Лейк Сити. Запомнился девиз компании: Удовлетворить клиента, заработать деньги и получить удовольствие! С тех пор и по сей день мы применяем его в своей работе.

Совместно с Мемориальным Институтом BATTELLE была разработана конструкция компактной установки для синтеза анолита АНК в полевых условиях и проведены успешные полевые учения с получением на месте и применением Анолита АНК для обработки личного состава морских пехотинцев, вышедших из зоны химического, бактериологического или радиационного поражения. Также результатом совместной работы с Институтом BATTELLE стало подтверждение общепринятыми методами более чем стократного превосходства биоцидной активности Анолита АНК (торговая марка ECASOL) перед раствором гипохлорита натрия с концентрацией гипохлорит-ионов в пятнадцать раз превышающей концентрацию активно действующих веществ (АДВ) в Анолите АНК.

Сотрудничество с компанией PURICORE позволило создать целый ряд технологических процессов и коммерчески эффективных систем в виде установок для производства разновидностей Анолита АНК с коммерческими названиями VASHE, STERILOX, FLORAFRESH, PRODUCEMAXX. Электрохимически активированные растворы используются в различных сферах, в том числе в системе супермаркетов Albertson, Safeway, Lion King, Whole Foods, Amazone, Walmart для аэрозольной обработки зелени, сохранения свежести цветов и др.

Также в компании PURICORE ее сотрудниками и коллегами автора Паничевой Светланой и Вадимом Паничевым разработаны принципиально новые стабилизированные продукты в виде жидких и гелеобразных препаратов для медицины и ветеринарии. Главное и недостижимое прежде отличие этих препаратов состоит в особой технологии стабилизации высокоактивных

заряженных компонентов – антагонистов, таких, как хлорноватистая кислота и пероксид водорода, что позволяет им сохранять физико-химические и функциональные свойства в течение более 2 лет при концентрации АДВ, превышающей 500 мг/л.

В компании НПО «ЭКРАН», бывшем Всесоюзном Научно-Исследовательском и Испытательном Институте Медицинской Техники, где автор многие годы руководил отделом электрохимической медицинской техники, производились установки СТЭЛ всех типов, АКВАХЛОР, ИЗУМРУД и много других.

Компания НПО «ХИМАВТОМАТИКА» благодаря лицензированной технологии производства электрохимических систем произвела более 20 000 установок СТЭЛ в период с 1995 по 2008 годы и около четырехсот установок ЭНДОСТЕРИЛ в 1998 - 2002 годах для стерилизации эндоскопов, выиграв международный тендер Европейского банка реконструкции и развития на несколько миллионов Евро. В настоящее время проводит модернизацию оборудования для производства современной электрохимической техники.

В компании «Делфин Аква», с которой автор и его сотрудники работали в рамках хозяйственных и лицензионных договоров в течение четырех лет (с конца 2011 по неполный 2015), были созданы первые модели установок СТЭЛ-АНК-СУПЕР, использование которых позволило получить Регистрационные удостоверения РФ на Анолиты АНК СУПЕР различных концентраций по оксидантам. Также в этот период были найдены решения по созданию самоочищающихся электрохимических реакторов в установках АКВАХЛОР.

Компания Blue Safety производит уникальные автоматизированные малогабаритные электрохимические системы, обеспечивающие высочайший уровень микробиологической защиты кабинетов стоматологов при полной безопасности пациентов, персонала и окружающей среды.

Появляются и новые компании – научные партнеры Института Электрохимических Систем и Технологий, которые на современном научно-техническом уровне создают новую электрохимическую технику, закладывая тем самым фундамент для работ новых исследователей и для тех, кому нужен экологически чистый и безупречный по качеству продукт. К таким компаниям относится ООО «Эмеральд Экотехнологии», которая производит новые современные варианты бытовых установок для очистки и кондиционирования питьевой воды.

Универсальность технологии электрохимической активации привлекала и привлекает умных и образованных людей палитрой возможностей и необычностью технологии. Новая химия, новые знания, новые горизонты. И мои коллеги, с которыми я работаю уже многие годы, чувствуют и понимают это. Грядет новая волна исследователей, изобретателей, конструкторов, технологов, организаторов производства новых электрохимических систем. Их имена могут быть маяком для тех, кто ищет лучшее из возможного:

Паничева Светлана Алексеевна, Паничев Вадим Геннадьевич, Бучихин Евгений Петрович, Принзин Николай Алексеевич, Нестеров Константин Николаевич, Козлов Игорь Владимирович, Гришков Игорь Александрович, Дмитриев Владимир Николаевич, Шомовская Наталья Юрьевна, Гнатюк Петр Васильевич, Гнатюк Иван Васильевич, Погорелов Александр Григорьевич, Погорелова Мария Александровна, Jan Papenbrock, Chris Moeningoff, Roger Vagnal.

Несколько жаль, что многие талантливые исследователи технологий применения электрохимически активированных воды и растворов реализуют свои великолепные по задумке экспериментальные и практические работы с использованием примитивных лабораторных, полупромышленных и

промышленных аппаратов, не имея информации о том, что физико-химические свойства и реакционная способность электрохимически активированных жидкостей самым драматическим образом зависит от возможности управления электрохимическими процессами на электродах, в диафрагме и объеме электролита, посредством регулирования интенсивности и направленности энерго- и массопереноса ионов через диафрагму путем изменения перепада давления на диафрагме, вариациями скоростей протока жидкостей, температурой и газонаполнением жидкостей в электродных камерах, специальными конструктивными особенностями реактора и режимом работы его гидравлической инфраструктуры - сепараторов, флотационных реакторов, стабилизаторов скорости и давления, смесителей, абсорберов, десорберов и других специальных устройств. Однако, в любом случае, работа исследователей вне зависимости от инструментария, имеющегося в их распоряжении, нужна и полезна, поскольку указывает ориентиры, которые совместная работа специалистов превратит в плодотворные научно-технические направления. Будем надеяться, что данная книга позволит ускорить этот процесс. Второе издание книги дополнено новой информацией, полученной авторами и их коллегами - продолжателями дела электрохимической активации.

Мы, авторы этой книги и весь коллектив Института Электрохимических систем и технологий Витольда Бахира приглашаем к сотрудничеству различные компании и всех заинтересованных специалистов и ученых.

Электрохимическая активация, вперед и вверх!

Витольд Бахир