ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР "ИКАР"

Разработки ЗАО НИЦ "ИКАР" удостоены престижных наград на международных салонах:

Золотая медаль,
Женева, Швейцария, 2004 г.
Серебряная медаль,
Брюссель, Бельгия, 2003 г.
Бронзовая медаль,
Женева, Швейцария, 1994 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ СТЕНД

"ИЗУМРУД-СИ"

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Ижевск

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ 4

2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 9

2.1. Методы и способы бесконтактной активации жидких сред 9

2.2. Методы контроля параметров бесконтактно активированных жидких сред 12

2.3. Применение бесконтактно активированных жидких сред 14

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 15

3.1. Устройство и описание работы стенда 15

3.2. Опыты по изучению технологии и процесса бесконтактной активации водных растворов 19

Список литературы 22

Полезные ссылки 26

ПРИЛОЖЕНИЕ Комплектация стенда 26

Указания рассмотрены и утверждены научно-техническим советом ЗАО НИЦ "ИКАР".

Протокол № 1128/07 от "28" ноября 2007 г.

Председатель научно-технического совета В.Г. Широносов.

В методических указаниях содержится описание лабораторной работы по потоковому курсу "Вода и водные растворы". Лабораторная работа предназначены для обучения студентов (биологов, химиков, физиков, медиков) в ГОУ и изучения контактно и бесконтактно активированных жидкостей (КАЖ и БАЖ) (переведенных в неравновесное термодинамическое состояние с резонансной микрокластерной структурой).

Учебно-методический стенд в современном варианте выполнен на базе установки "Изумруд-СИ" (мод. 04) (см. рис. 7). Стенд предназначен для контактной и бесконтактной активации жидкостей и получения биологически активных водных растворов; для исследования как самого процесса электроактивации в бездиафрагменном и диафрагменном реакторе, свойств полученных контактно и бесконтактно активированных растворов (инфузионных, лекарственных, гипохлорита...) так и влияния активированных жидкостей на химические и биохимические процессы, ферментативные реакции, процессы кристаллизации. Стенд обеспечивает получение водных растворов с антиоксидантными свойствами (отрицательный окислительно-восстановительный потенциал ОВП); обеззараживание питьевой воды; изменение окислительно-восстановительного потенциала безалкогольных и алкогольных напитков (соки, молоко, чай, кофе, водка, пиво и пр.); изменение ОВП инфузионных растворов в сторону отрицательных значений; активацию лечебно-профилактических ванн; получение гипохлорита натрия.

Даны краткие теоретические сведения и изложена методика выполнения экспериментальной части работы.

Работа может быть использована студентами, аспирантами, инженерами и научными работниками других специальностей, занимающихся изучением воды и водных растворов, при исследованиях в различных областях медицины, сельского хозяйства, водородной энергетики…; при разработках новых наукоемких технологий; при получении новых конденсированных сред с резонансной микрокластерной структурой. Полученные вами новые результаты в данных областях могут стать основой ваших публикаций в нашем журнале "IIS-RT" http://www.ikar.udm.ru/mis-rt.htm.

Работа выполнена творческим коллективом под руководством В.Г. Широносова: Ивановым В.Б., Минаковым В.В., Широносовым О.В., Широносовой Г.И., Казанкиным Д.С., Максимовым Н.О.

1. ВВЕДЕНИЕ

Уникальность свойств и простота получения активированных жидкостей (воды и водных растворов), переведенных в неравновесное термодинамическое состояние с резонансной микрокластерной структурой тем или иным способом, обеспечили ее широкое применение в самых различных областях и технологиях.

При этом было выявлено множество аномалий активированной воды: ускорение биохимических реакций, гомеопатия; эффект Кирлиан; лазерные усы в мыльных пленках; трансмутация элементов; "холодный" термоядерный синтез; бесконтактная активация жидкостей; запись "информации" на воде; БАД-ы; "новые неизвестные биополя"; вихревые генераторы тепла и энергии с к.п.э.>100 %; "сверхновые торсионные передатчики информации"; уникальные стерилизующие; дезинфицирующие; моющие; антиоксидантные свойства; резонансная микрокластерная структура; с временами релаксации наведенных свойств от секунд до нескольких суток и более [1].

Попытки объяснить аномальность свойств активированной воды привели к "кризису" и "революционной" ситуации в умах некоторых "ученых" мужей и появлению множества новых теорий и забытью старых.

И как это не странно, в разгадке аномальных свойств "живой" воды, как и в случае с аномальными явлениями - левитацией, опять помог резонанс, и теоретические исследования уже более сложных нелинейных электродинамических систем в условиях резонанса, состоящих из автономных систем взаимодействующих осцилляторов-резонаторов (электрических, либо магнитных диполей) [2].

4 января 2006 года исполнилось 115 лет со дня написания П.Н. Лебедевым программы работ по сущности молекулярных сил [3]. В центре программы стоял вопрос о механическом действии волн на резонаторы. "Мы должны утверждать, - писал он, - что между двумя лучеиспускающими молекулами, как между двумя вибраторами, в которых возбуждены электромагнитные колебания, существуют пондеромоторные силы". Дальнейшие теоретические работы в СССР (Козореза В.В. для протяженных диполей вне резонанса [4] и Широносова В.Г. для "точечных" в условиях резонанса [5, 6]) доказали возможность существования устойчивых резонансных микрокластеров (РМ) [2]. Позднее, эффект бесконтактной активации жидкостей (БАЖ), подтверждающий существование резонансных микрокластеров, экспериментально был обнаружен при электролизе с диафрагмой (Бахир В.М., 1992) [7] и без (Широносов В.Г., Широносов Е.В., 1999) [8].

Суть БАЖ заключается в бесконтактном изменении физико-химических характеристик одного водного раствора под воздействием другого водного раствора, переведенного в термодинамически неравновесное состояние тем или иным способом: электролизом [2, 7, 8-9, 11, 12, 13, 14, 17-21, 23-28, 31, 32, 36, 38, 39, 43, 46-49], растворением химических веществ [15], биохимическими процессами [22, 29, 30, 34-35, 37], электромагнитными полями различного происхождения [12, 51-53]. Бесконтактное воздействие происходит через полимерную, химически инертную, диэлектрическую перегородку непроницаемую для жидкостей и газов. В водном бесконтактно активированном водном растворе при неизменном химическом составе регистрируется сдвиг окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), при незначительном изменении pH. Аномальные соотношения ОВП и pH воды не

укладываются в эмпирическое уравнение линейной регрессии ОВП от pH: ОВП=(770-60·pH)±110, где ОВП в размерности мВ, ХСЭ [2, 8, 49]. Бесконтактно активированные растворы влияют на кинетику химических и физических процессов, биологически активны на разных уровнях организации биосистем [1, 2].

Физика процессов бесконтактной активации сложна, но в общих чертах понятна [2, 5, 6, 9, 17, 33]. Дипольные молекулы воды и ионы при активации образуют вблизи анода и катода "вихри" устойчивых высокоэнергетических резонансных систем из синхронно осциллирующих в противофазе ансамблей заряженных и нейтральных диполей (своеобразных молекулярных "камертонов") – воды, OH^- (рис. 1, 2, 3в) [10, 11].

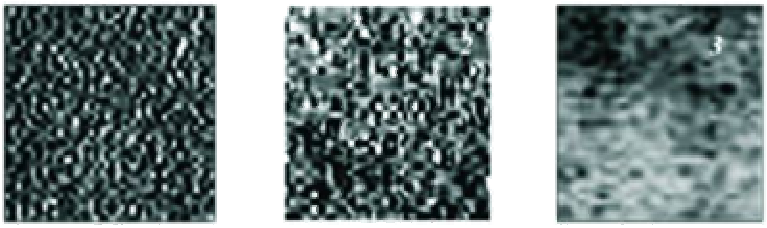

Рис. 1. Микрокластеры в водных растворах: 1 – дистиллированная вода, 2 – препарат природной минеральной воды, 3 -70% раствор спирта.

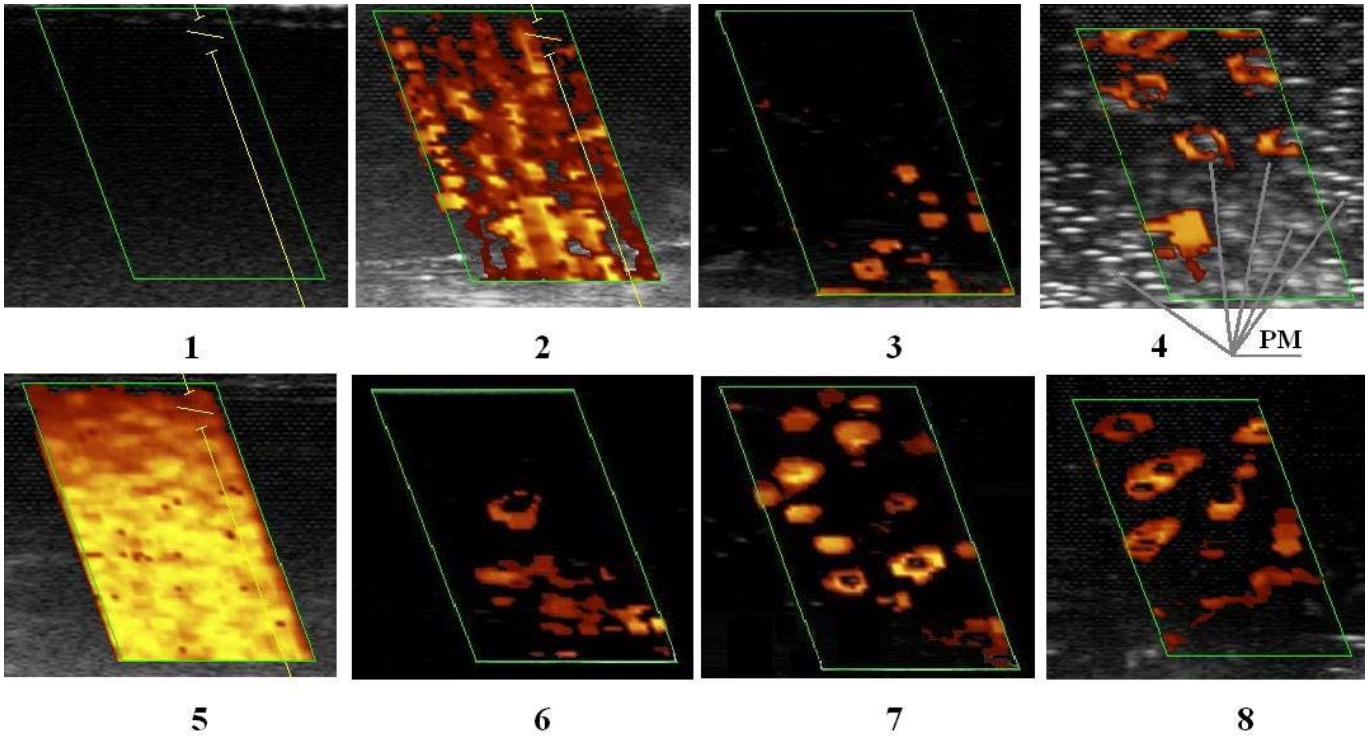

Рис. 2. Резонансные микрокластеры (РМ) в водных растворах: 1 − анолит кислый; 2 − католит щелочной; 3 − анолит нейтральный катодно обработанный (АНК); 4 – 0,3 % водный раствор Na_2CO_3; 5 − дистиллированная вода; 6 − водка "Сарапульская" активированная бесконтактно посредством УЗИ; 7 − дистиллированная вода, активированная ультрафиолетовым излучением; 8 − дистиллированная вода, активированная газообразными фракциями от взаимодействия Al с раствором HCl; (1-3) получены на установке "Изумруд-СИ" (мод.03), (1, 2) в режиме протоков анолит/католит 1:1; (4-5) получены на установке "Изумруд-СИ" (мод. 04), (4) активирован контактно, (5) бесконтактно.

В статике такие системы из диполей неустойчивы (эффект коллапса), но в динамике, при резонансе, проявляется эффект динамической стабилизации неустойчивых состояний (рис. 3).

Переменное электромагнитное поле от резонансной системы двух синхронно-осциллирующих диполей − резонансных микрокластеров (РМ) имеет узкий спектр частот (резонансный эффект) и быстро убывает ~ $1/r^n$ (где n>3) [2].

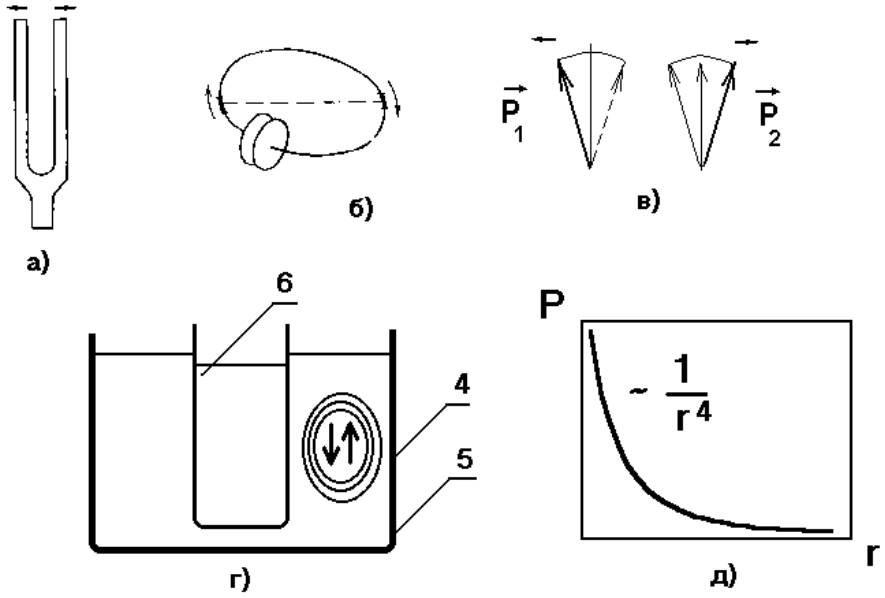

Рис. 3. К интерпретации феномена бесконтактной активации в жидкости.

Как в случае камертона (рис.3а), либо колебательного контура (рис.3б), так и в случаях а) и б), при резонансе колебания составных частей РМ (рис.3в) – диполей Р1, Р2 происходят в противофазе. В результате, переменное электромагнитное поле от синхронно осциллирующих в противофазе диполей имеет узкий спектр частот $\sim 10^{-(13\ldots23)}$ (сверхкогерентное излучение, резонансный эффект) и быстро убывает ~ $1/r^n$ (n>3) (рис. 3г, д). При этом в бесконтактно активированной жидкости, находящейся при комнатной температуре, "эффективная температура" резонансных микрокластеров может составлять миллионы и более градусов, а время жизни десятки, сотни секунд и лет из-за большой величины добротности РМ ($Q \sim 10^{13\ldots23}$).

Максимум спектра излучений от РМ скорее всего приходится на с.в.ч. диапазон частот, так как для OH^- характерные частоты вращательных переходов ~ 2 ГГц (длина волны λ_o ~ 18 см). Поэтому бесконтактная активация может происходить эффективно через тонкие стенки, на близких расстояниях от РМ, и существенно зависит от спектральных свойств материала-перегородки.

Понимание сути процессов позволило ЗАО НИЦ "Икар" и ОАО "Дальприбор" разработать и наладить серийный выпуск нового поколения установок для получения активированной воды с резонансной микрокластерной структурой - "Изумруд-СИ" (мод. 04) и "Здрава".

В последние десятилетия наблюдается взрывной интерес учёных всего мира к известной, но, в то же время, удивительной субстанции, под названием "вода". Многочисленные исследования, доказали, что существующие стандарты оценки качества и исследования свойств воды и водных растворов являются несовершенными и не учитывают множество параметров, которые характеризуют ее биологическую полезность и активность. На физиологические свойства воды влияют не только химический состав и степень очистки, но и целый ряд других комплексных физических параметров, которые характеризуют воду, как сложную структурированную систему, находящуюся в неравновесном термодинамическом состоянии с собственной микрокластерной структурой (рис.1, 2).

Активация воды, её перевод в неравновесное термодинамическое состояние с резонансной микрокластерной структурой, характеризуется повышенной физико-химической и биологической активностью [1].

Одним из важнейших параметров питьевой воды, с точки зрения современной медицины, является ее "заряд" – окислительно-восстановительный потенциал (ОВП). ОВП питьевой воды должно быть отрицательным, а pH нейтральным, т.к. клетки человека имеют ОВП ≈ -70 мВ. Болезни возникают, когда отрицательный потенциал клеток (ОВП) падает ниже нормы. Как показали исследования [1], для сред, переведенных в неравновесное состояние тем или другим физическим, химическим или биологическим способом, ОВП является интегральным показателем, отражает структуру и биологическую активность питьевой воды, и может быть различным, даже при одном и том же значении pH. "Аномальность" значений ОВП и pH отнюдь не противоречит уравнению Нернста, а говорит об ограниченности условий его вывода и применения, и об особенностях измерения параметров неравновесных сред [11, 49].

Обычная питьевая (консервированная) вода с положительным ОВП, проникая в ткани человеческого организма, отнимает электроны от клеток и тканей, состоящие из воды на 80-90%. В результате этого биологические структуры организма (клеточные мембраны, органоиды клеток, нуклеиновые кислоты и другие) подвергаются окислительному разрушению. Так организм изнашивается, стареет, жизненно важные органы теряют свою функцию, снижается иммунитет.

Горная талая вода, отрицательно заряженная за счет трибоэлектричества и структурных фазовых переходов, имеет микрокластерную структуру. Такая питьевая вода с отрицательным ОВП легко усваивается организмом, сообщает свой заряд крови и разносится по всему организму, восполняя клеткам потерянные при болезни отрицательные заряды.

К примеру, было установлено, что поение мышей, облученных смертельной дозой рентгеновского излучения, водой с ОВП= - 450 мВ уменьшило среди них смертность с 96% до 10% по сравнению с контрольной группой, которой давали обычную (неактивированную) водопроводную воду с положительным ОВП.

Как правило, отрицательное значение ОВП активированной воды (воды переведенной в неравновесное термодинамическое состояние) сохраняется не более суток, поэтому такую воду желательно готовить самим, либо жить около горных родников с "живой" водой.

В 2000 году были изобретены таблетки "жизни" − микрогидрин (наноуглерод http://www.royal-health.com). Одна таблетка на стакан воды, молока, кока-колы, меняет ее ОВП от +300 мВ до – 300 мВ, что значительно больше, чем у свежеприготовленного морковного сока –70 мВ. Микрогидрин относят к одному из сильнейших антиоксидантов. Но, к сожалению, стоимость 1 л такой воды ~ 100 руб. В 1990 г. Киселев Б. И. разработал способ получения активированных водных растворов (АВР) на основе бесконтактного воздействия на воду полем − магнитным, лазерным и звуковым [51]. Им впервые было доказано, что искусственно, физическим методом, можно заставить неживой объект (воду) на ограниченное время стать биологически активной и полезной. Клинические исследования показали, что АВР являются сильнейшим иммуностимулирующим и лечебно-профилактическим средством без побочных эффектов [52]. Наиболее быстрым и эффективным оказалось инфузионное введение АВР (~10 дней) по сравнению с пероральным (~60 дней). В дальнейшем, В. М. Дворников [53-55] разработал напиток "Ваше здоровье" с отрицательным ОВП на

основе контактной электроактивации и со сроком хранения (по утверждению автора) ~ 6…12 месяцев. Напиток, как показали исследования [55], обладает выраженным иммуностимулирующими и лечебно-профилактическими свойствами, но его стоимость доступна не многим и составляет ~140 руб./л.

Наиболее широко распространенные в мире методы очистки питьевой воды и отработанных водных растворов - основаны на контактной обработке и моделировании природных процессов - фильтрации, сорбции, ионного обмена [1-6]. Однако установки, использующие данные процессы, нуждаются в регенерации и периодической замене основного рабочего элемента: фильтров, сорбентов, ионообменных смол. При этом возникают проблемы с утилизацией отработанных материалов.

Наиболее экономичным процессом водообработки является электрохимическое преобразование веществ, т. е. окислительно-восстановительные реакции, связанные с удалением или присоединением электрона [1, 7], но при этом в обработанной воде присутствуют продукты электролиза.

Первым шагом в области ЭХА воды можно с полной уверенностью считать исследования русского академика В. В. Петрова, выполненные в 1802 году на диафрагменном электролизере (за 30 лет до открытия М. Фарадеем законов электролиза) ([7], с. 9). С помощью созданной им мощной гальванической батареи В. В. Петров обнаружил, что выделение электролизных газов у электродов сопровождается подкислением воды у анода и подщелачиванием у катода.

Многочисленными экспериментами профессора Пиккарди и его школы уже в середине 20 века было подтверждено, "...что соответствующим физическим воздействием можно извратить структуру воды без изменения ее химического состава и без изменения обычных физических условий ее существования. Изменение свойств воды, не влекущее за собой ни изменения обычных условий ее существования (температура, давление и т. д.), ни малейшего изменения ее химического состава, называется активированием. Те свойства воды, которые зависят от ее структуры, легко нарушаются воздействием космических сил. В действительности для изменения структуры воды и, следовательно, изменения ее тонких свойств, требуется, как выяснилось, очень большое количество энергии" [64].

Термин - электрохимическая активация жидкостей (ЭХА) впервые был введен В.М. Бахиром в 1979 году [7]. Процесс ЭХА более эффективен в сравнение с обычными способами водообработки [7]. Кроме того, электрохимические реакции позволяют без дополнительных затрат химических реагентов, преобразовать пресную или слабосолоноватую природную воду в активный технологический раствор, обладающий практически любыми необходимыми функциональными свойствами.

Поиски рационального пути практической реализации потенциальных возможностей электрохимических процессов для решения указанных выше задач привели к возникновению научно-технического направления - электрохимической активации. Исходным веществом в процессах ЭХА являются разбавленные водно-солевые растворы, пресная или слабоминерализованная вода, то есть жидкости с низкой электропроводностью. Конечным продуктом ЭХА являются не концентрированные химические вещества, а активированные растворы, т. е. жидкости с низкой минерализацией в метастабильном состоянии, проявляющие в период релаксации повышенную химическую активность. Синтез электрохимически активированных растворов происходит при униполярном (катодном или анодном) электрохимическом воздействии в сочетании с обработкой возможно большего

количества микрообъемов жидкости в электрическом поле высокой напряженности двойного электрического слоя у поверхности электрода.

Вода и водные растворы, обработанные в катодной камере (католит), становятся биологически активными, а обработанные в анодной камере (анолит) приобретают бактерицидные, дезинфицирующие свойства. Было доказано, что щелочная вода или католит стимулирует регенеративную функцию клеток, благоприятно воздействует на метаболические процессы, а кислая вода или анолит, представляет собой мягкий антисептик. Благодаря своим удивительным свойствам активированные растворы нашли широкое применение в различных областях человеческой деятельности [7].

Как правило, ЭХА жидкостей проводят контактно - в диафрагменных, либо в бездиафрагменных электролизерах [7]. При этом жидкости непосредственно соприкасаются с поверхностью анода или катода. В результате происходит изменение их свойств и состава (химического состава, концентрации водородных ионов pH, окислительно-восстановительного потенциала - ОВП).

Менее распространенным и малоизвестным является способ бесконтактной активации жидких сред [7]. Попытки сформулировать физические основы теории бесконтактной активации сред были сделаны в 1982 году Герловиным на основе новой физической теории – теории фундаментального поля (ТФП) [65]. ТФП базируется на двух положениях:

1) окружающее нас пространство не является пустым, физический вакуум состоит из материальных физических объектов – элементарных частиц вакуума, эти частицы и ответственны за большую часть процессов активации;
2) силовые взаимодействия между атомами в молекуле, между молекулами в кристаллах твердых тел имеют не сферическую, а осевую симметрию и меняются во времени с очень большой частотой, порядка 10^{18} Гц [65].

В рамках излагаемых представлений [65], явление активации сред может быть определено нарушением равновесия между атомами и возбужденными элементарными частицами вакуума, а также установившихся связей, с учетом анизотропии силовых взаимодействий, что приводит к метастабильному состоянию, которое может быть названо структурным, активированным состоянием данной среды [7].

Теория фундаментального поля является теорией двух физических объектов – элементарных частиц вакуума и элементарных частиц. Без физического вакуума и анизотропии силовых взаимодействий, по утверждению автора, нельзя понять многие явления, в том числе и БАЖ [7].

2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Методы и способы бесконтактной активации жидких сред

Существует множество устройств для контактной и бесконтактной активации жидких сред [1]. Рассмотрим некоторые из наиболее известных устройств для активации жидких сред.

Наибольший интерес представляет устройство предложенное Киселевым для бесконтактной активации жидкости - физиологического раствора путем воздействия на нее магнитным полем, УФО, лазером, причем для повышения степени активации дополнительно применяют генератор акустических импульсов [51-52]. Оно позволяет активировать жидкость без изменения ее химического состава. Автор

экспериментально доказал, что при бесконтактном воздействии на жидкости известными в физике полями, в жидкостях возникает и может существовать определенное время, вторичное стимулированное излучение, в связи с распадом крупных кластеров жидкости с малыми числами Дебая, на мелкие (электрически активные) микрокластеры (из двух, трех диполей) с большими числами Дебая, с повышенной реакционной способностью. Данный факт подтверждают спектры э.п.р. Хаотическая осцилляция диполей в микрокластерах, создает низкочастотное некогерентное излучение с хаотической пространственной поляризацией.

Устройство Киселева для бесконтактной активации жидкости нашло широкое применение в медицине при лечении многих заболеваний сердечно–сосудистых, трофических язв, компрессионных переломов и ВИЧ-инфекции.

Существует вариант устройства - диафрагменного электролизера для контактной активации (рис. 4) [66, 67].

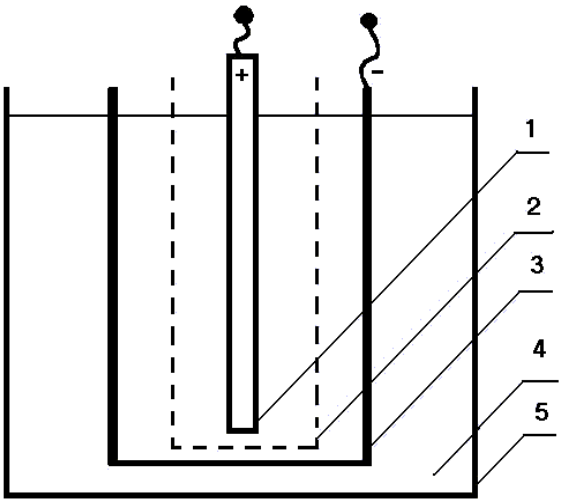

Рис. 4. Диафрагменный электролизер, где 1 – анод, 2 –полупроницаемая диафрагма, 3 – цилиндрический катод, 4 – ЭХА жидкость, 5 – емкость для ЭХА жидкости.

На его основе В. М. Бахиром было предложено устройство для бесконтактной активации жидкостей [7]. В результате проведенной серии опытов по БАЖ было выявлено, что ОВП снижается до – 260 мВ.

Устройство содержит электроды - анод и катод, разделенные диафрагмой, и размещенные в электрохимически активируемой жидкости (рис.4).

При этом емкость для БАЖ помещается в ЭХА жидкость между катодом и диафрагмой, либо между анодом и диафрагмой. Данное устройство позволяет активировать жидкость, изменять ОВП и структуру жидкости без изменения ее химического состава. Авторы идеи БАЖ [7, 65] были уверены, что без диафрагмы и за катодным пространством эффект бесконтактной активации жидкостей, основанный на рождение и уничтожение частиц вакуума, исчезнет [7].

Позднее, на основе исследований было доказано [2, 8], что для БАЖ диафрагма и теория фундаментального поля принципиального значения не имеют (рис. 5).

Опыты по БАЖ проводились в электролизере (рис. 5, 6). Герметические тонкостенные полиэтиленовые емкости с дистиллированной водой или физиологическим раствором для БАЖ помещаются вблизи катода с наружной, либо внутренней стороны. В электролизере анод и катод располагаются коаксиально или в виде параллельно расположенных пластин.

Это устройство оказалось намного эффективнее [8], и в результате проведенной серии опытов по БАЖ было выявлено, что ОВП снижается до – 550 мВ.

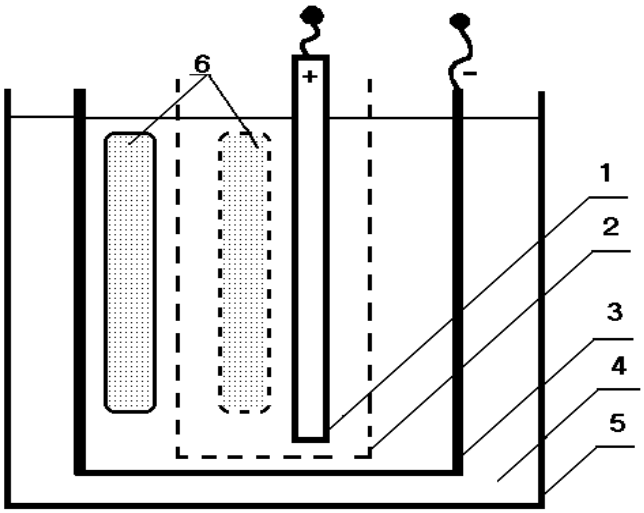

Рис. 5. Устройство для БАЖ с диафрагмой:
1 – анод, 2 – полупроницаемая диафрагма, 3 – цилиндрический катод, 4 – ЭХА жидкость, 5 – емкость для ЭХА жидкости, 6 – емкость для БАЖ.

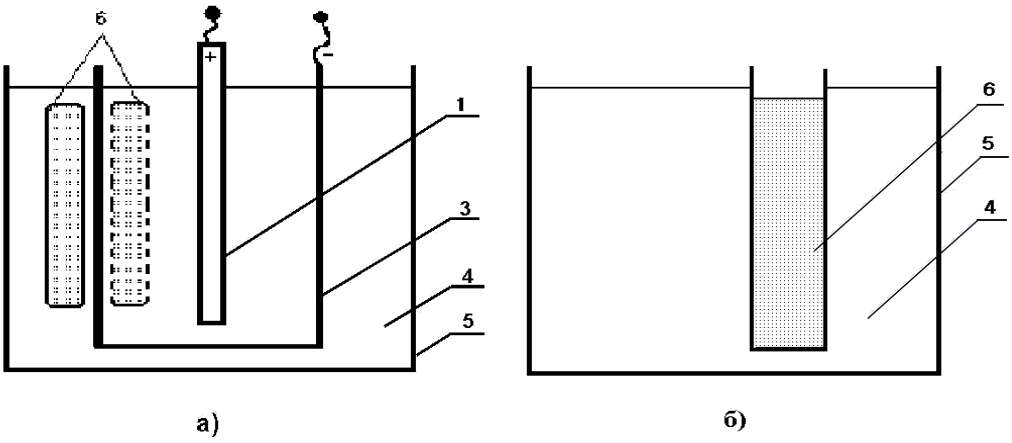

Рис. 6. Устройство для БАЖ без диафрагмы:
1 – анод, 3 – катод, 4 – ЭХА жидкость, 5 – емкость для ЭХА жидкости, 6 – емкость для БАЖ.

Обнаруженные эффекты БАЖ достаточно просто объяснены на основе резонансных явлений и классической нелинейной электродинамики. Хорошо известен факт высокой добротности камертона ~ 10^4. За счет колебаний его лепестков в противофазе (рис. 3а), камертон является источником слабого, быстро убывающего с расстоянием, "сверхкогерентного" излучения ($Q \sim 10^4$). Аналогичный эффект можно наблюдать для замкнутого LC-контура (рис. 3б). Колебания электрической и магнитной составляющей э.м.п. происходят в противофазе. Эффект возникновения более сложных, устойчивых резонансных микрокластерных систем из синхронно-осциллирующих в противофазе диполей (рис. 3в) теоретически был рассмотрен в работе [5, 6]. В статике системы из диполей неустойчивы (эффект коллапса), но в динамике при резонансе, проявляется эффект динамической стабилизации неустойчивых состояний (решение проблемы $1/R^3$).

Возникло предположение, что феномен БАЖ при электролизе – это экспериментальное подтверждение возникновения РМ [2]. РМ при электролизе – это устойчивые резонансные системы из осциллирующих "диполей" воды (ионов, молекул, OH^- и т. п.). Они образуются около анода и катода при активации (рис. 3 в, г) и соответственно их образование не будет зависеть от присутствия диафрагмы.

Переменное электромагнитное поле от двух синхронно-осциллирующих диполей имеет узкий спектр частот (резонансный эффект) и убывает пропорционально $1/r^4$, где ***r*** – расстояние от РМ (рис. 3 в, д). В рассмотренном случае ***r*** – расстояние между БАЖ жидкостью и ЭХА жидкостью, т. е. толщина стенки между ними (рис. 3г). Максимум спектра, скорее всего, приходится на диапазон с.в.ч., т. к. для OH^- характерные частоты вращательных переходов $\nu_0 \sim 2$ ГГц (длина волны λ_o =18 см). Поэтому бесконтактная активация может происходить только через тонкие стенки, на близких расстояниях от РМ и существенно зависит от спектральных свойств материала перегородки. Этим же объясняется эффект усиления БАЖ в металлических емкостях цилиндрической формы. Увеличение эффективного с.в.ч. поля в активируемой жидкости происходит за счет отражения от проводящих поверхностей. Следует ожидать усиления БАЖ при размерах емкостей $\sim\lambda_o$, $\lambda_o/2$ (эффект с.в.ч. резонатора). Из экспериментальных данных по БАЖ можно оценить добротность Q таких систем из РМ: $Q\sim \tau\nu_0 \sim 10^{13}$ (τ - время релаксации БАЖ). Соответственно становится ясным, что при больших значениях Q, даже при небольшой электрической мощности ЭХА-жидкости эффект БАЖ будет расти с течением времени (п.6). Первичные РМ с течением времени приведут к образованию вторичных РМ за пределами межэлектродного пространства и к их объединению (синхронизации) при более сильной активации (рис. 2-2, 2-5).

2.2. Методы контроля параметров бесконтактно активированных жидких сред

Существует множество различных методов исследования свойств жидкостей – контактных, "бесконтактных", разрушающих, неразрушающих методов контроля. Наиболее распространенными методами исследования свойств активированных жидкостей, вносящими минимальные искажения, являются методы измерения pH, ОВП, ядерный и электронный магнитный резонанс (я.м.р., э.п.р.), флюоресценции, полярография, ГРВ - газоразрядной визуализации ([1], с. 21-52; [4], с. 144; [9], с. 26; [12, 13]; [19], с. 160; [20-24]).

Наиболее доступным и простым при исследовании активированных жидкостей является метод измерения pH и ОВП. Рассмотрим, что подразумевается под измерением pH и ОВП.

Водородный показатель pH

Характеризует концентрацию свободных ионов водорода в воде. Для удобства его отображения был введен специальный показатель, названный pH. Данная величина представляет собой логарифм концентрации ионов водорода, т. е.

$$pH = \log\frac{1}{[H^+]}.$$

Величина pH определяется количественным соотношением в воде ионов H^+ и OH^-, образующихся при диссоциации воды. Если в воде пониженное содержание свободных ионов водорода (pH>7) по сравнению с ионами OH^-, то вода будет иметь щелочную

реакцию, а при повышенном содержании ионов H^+ (pH<7) - кислую. В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравновешивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и pH = 7. При растворении в воде различных химических веществ этот баланс может быть нарушен, что приводит к изменению уровня pH.

Очень часто показатель pH путают с такими параметрами, как кислотность и щелочность воды. Важно понимать разницу между ними. Главное заключается в том, что pH - это показатель интенсивности, но не количества. То есть, pH отражает степень кислотности или щелочности среды, в то время как кислотность и щелочность характеризуют количественное содержание в воде веществ, способных нейтрализовать соответственно щелочи и кислоты. В зависимости от уровня pH воды можно выделить несколько групп, которые приведены в таблице 1:

Таблица 1.

Группа	Сильно-кислые воды	Кислые воды	Слабо-кислые воды	Нейтральные воды	Слабо-щелочные воды	Щелочные воды	Сильно-щелочные воды
pH	<3	3 – 5	5 – 6,5	6,5 - 7,5	7,5 - 8,5	8,5 – 9,5	>9,5

pH воды - один из важнейших показателей качества воды, во многом определяющий характер химических и биологических процессов, происходящих в воде. В зависимости от величины pH может изменяться скорость протекания химических реакций, степень коррозионной агрессивности среды, токсичность загрязняющих веществ и т. д.

Окислительно-восстановительный потенциал – ОВП

Классическое понятие "электрический потенциал" означает работу переноса единичного, положительного заряда из одной точки электрического поля в другую. Согласно принципу относительности перенос электрона равносилен удалению от него соответствующего положительного заряженного электронного акцептора. Потенциал ионизации атома водорода (H) означает, что для перенесения его единственного электрона в бесконечность (относительно протона) должна быть затрачена энергия, эквивалентная $21{,}60\times10^{-19}$ Дж или 13,5 эВ. Соответственно при возвращении электрона на свою орбиту или при попадании его на орбиту другого акцептора выделяется эквивалентное количество энергии, характеризующей "электронное сродство" акцептора.

При проведении окислительно-восстановительных реакций между парами веществ, одни из которых являются донорами электронов или восстановителями, а другие их акцепторами или окислителями, совершается перенос определенного числа электронов и затрачивается энергия.

ОВП соответствует работе по переносу электронов от окисляемого элемента или соединения к восстанавливаемому, или от восстановителя к окислителю, концентрации которых обозначаются символами [Red] и [Ox]. ОВП можно рассчитать по формуле:

$$E_E = 0{,}029 \cdot \lg K_E \cdot \frac{\frac{K_a}{K_б} \cdot \left(K_б + [B^+]\right)}{K_a + [A^-]},$$

$$K_a = \frac{[A^-]\cdot[H^+]}{x}, K_б = \frac{[B^+]\cdot[OH^-]}{y}, K_E = [H^+]\cdot[OH^-].$$

В тканевых жидкостях существует ОВП, который отражает соотношение суммарных концентраций окисленных и восстановленных форм, и "служит мерой тенденции системы становиться окисленной или восстановленной". Иными словами ОВП отражает донорные или акцепторные свойства тестируемой живой системы. Физиологическая значимость ОВП определяется способностью этого показателя регулировать общий биохимический и биофизический статус среды ([6], с. 30).

Установлено, что при электролизе нет линейной зависимости между pH и ОВП, как это обычно наблюдается для обычных не активированных сред.

2.3. Применение бесконтактно активированных жидких сред

Известно, что окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) - важнейший показатель для внутренний среды организма человека имеет отрицательные значения, которые обычно находятся в пределах от -100 до -200 милливольт (мВ). ОВП питьевой воды практически всегда больше нуля и обычно находится в пределах от +100 до +400 мВ. Это справедливо практически для всех типов питьевой воды - водопроводной, бутилированной и получаемой после очистки в установках обратного осмоса и большинства разнообразных, больших и малых водоочистительных систем.

Когда обычная питьевая вода с положительным ОВП проникает в ткани человеческого организма, она отнимает электроны от клеток и тканей, которые состоят из воды на 80-90 %. В результате этого биологические структуры организма (клеточные мембраны, органоиды клеток, нуклеиновые кислоты и другие) подвергаются окислительному разрушению. Так организм изнашивается, стареет, жизненно важные органы теряют свою функцию. Но эти негативные процессы могут быть замедлены, если в организм поступает вода, обладающая свойствами внутренней среды организма, т. е. активированная и с отрицательным значением ОВП. Если питьевая вода имеет ОВП более отрицательный, чем ОВП внутренней среды организма, то она питает его этой энергией, которая используется клетками как энергетический резерв антиоксидантной защиты организма от неблагоприятного влияния внешней среды. Было установлено, что при поение мышей, облученных смертельной дозой рентгеновского излучения, активированной водой с ОВП = - 450 мВ смертность уменьшилась с 96 % до 10 % по сравнению с контрольной группой, которой давали обычную (не активированную) водопроводную воду с положительным ОВП.

Электроактивированные растворы, способны оказывать значительное влияние на физические и биологические системы. Однако до сих пор не существует единой, стройной теории объясняющей механизмы происходящих процессов.

Феномен бесконтактной активации жидкостей, обнаруженный при электролизе с диафрагмой [4, 9] и без [26, 27, 31], открывает новые возможности для понимания в теоретическом плане необычных свойств ЭХА жидкостей и возможностей их практического использования. Бесконтактная активация жидкостей, изменяющая структуру и свойства жидкостей без изменения их химического состава, открывает совершенно новые перспективы практического использования эффекта БАЖ в медицине, с/х, промышленности и в быту.

3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1. Устройство и описание работы стенда

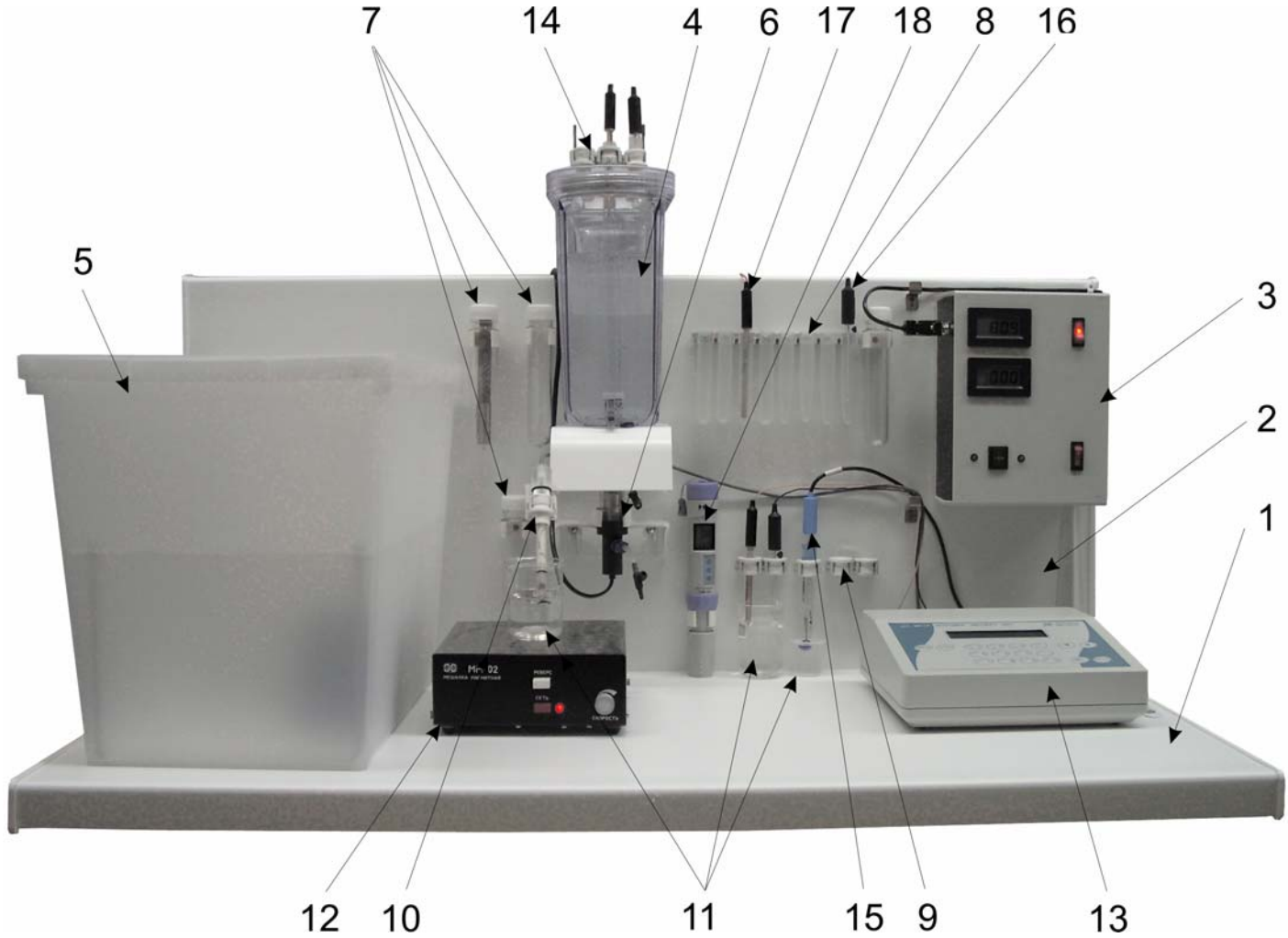

Рис. 7. Учебно-методический стенд "Изумруд-СИ" (мод. 04с).

1, 2 - каркас
3 – блок питания
4 – ёмкость "2" (1, 5 л) с комплектом деталей.
5 – ёмкость "1" (36 л) с комплектом деталей.
6 – активатор в сборке с катодом и мембраной.
7 – футляры для активатора, запасного катода, электродов ЭСК-10605
8 – футляры для хранения электродов ЭПВ-1СР и ЭВЛ-1М3.1
9 – гнезда для установки электродов ЭПВ-1СР, ЭВЛ-1М3.1, ТДС-2.
10 – съёмный держатель для установки электродов.
11 – посуда для проб водных растворов.
12 – магнитная мешалка
13 – анализатор жидкости "ЭКСПЕРТ-001"
14 – переносной держатель с гнездами для электродов ЭСК-10605, ЭПВ-1СР, ЭВЛ-1М3.1
15 – электрод ЭСК-10605
16 – электрод ЭВЛ-1М3.1
17 – электрод ЭПВ-1СР
18 – прибор СОМ100

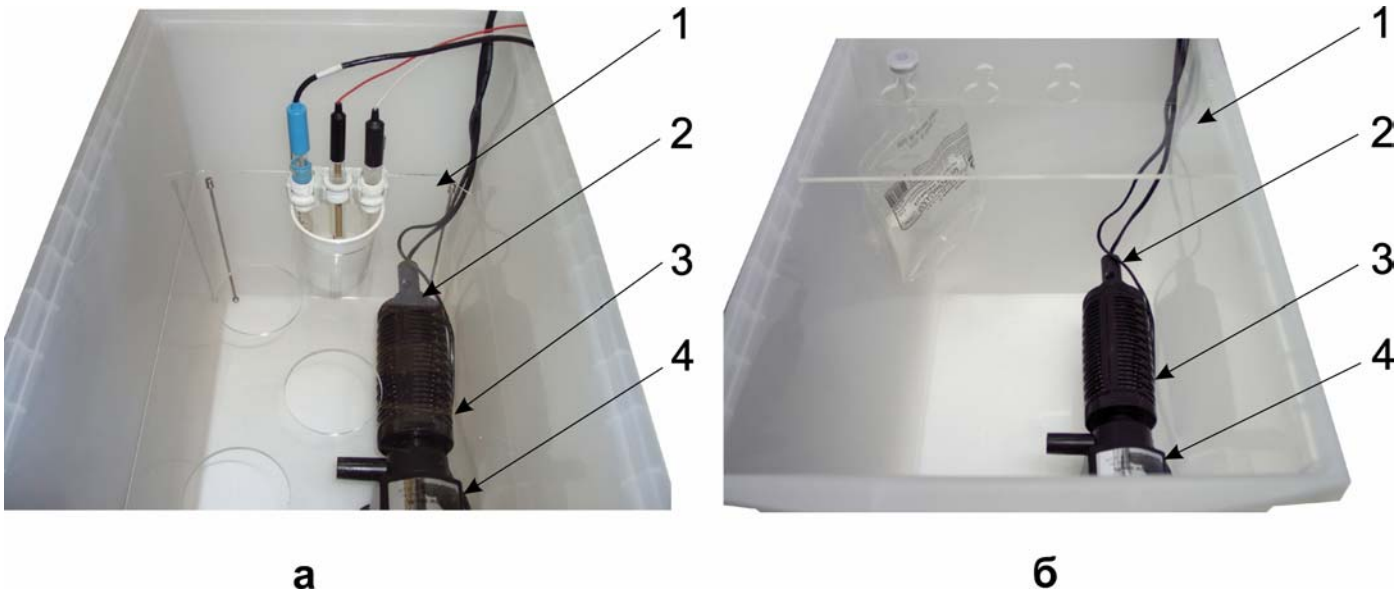

Рис. 8. Емкость "1" (36 л) в комплекте:

1 – панель нижняя (с примером установки стакана для БАЖ и измерительных электродов).
2 – активатор с катодом-сеткой без мембраны.
3 – корпус активатора.
4 – водяная помпа.

1 – панель верхняя - 2 шт. (с примером установки пакета с физиологическим раствором).
2 – активатор с катодом-сеткой без мембраны.
3 – корпус активатора.
4 – водяная помпа.

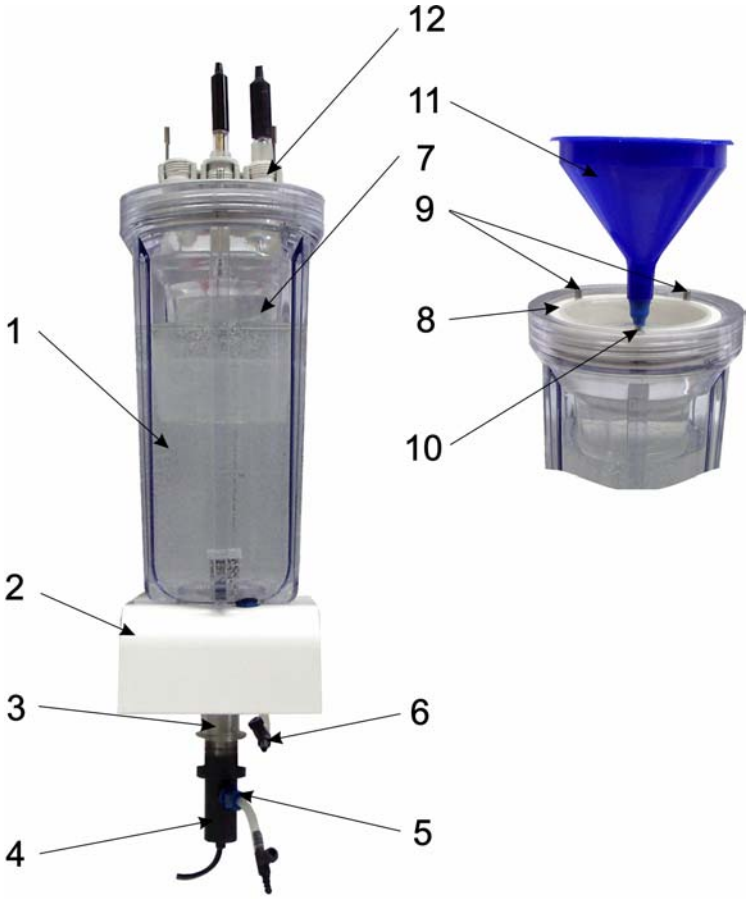

Рис. 9. Емкость "2" (1,5 л) в комплекте:

1 – корпус ёмкости с нижним выпускным фитингом, краном и шлангом.
2 – кронштейн верхний (прикреплён к ёмкости).
3 – футляр для активатора (прикрепляется к ёмкости).
4 – активатор.
5 – фитинг активатора с трубкой и краником.
6 – сливной кран.
7 – стакан для БАЖ.
8 – кольцо крепёжное.
9 – направляющие для держателя электродов.
10 – направляющая трубка.
11 – воронка для долива раствора.
12 – держатель электродов.

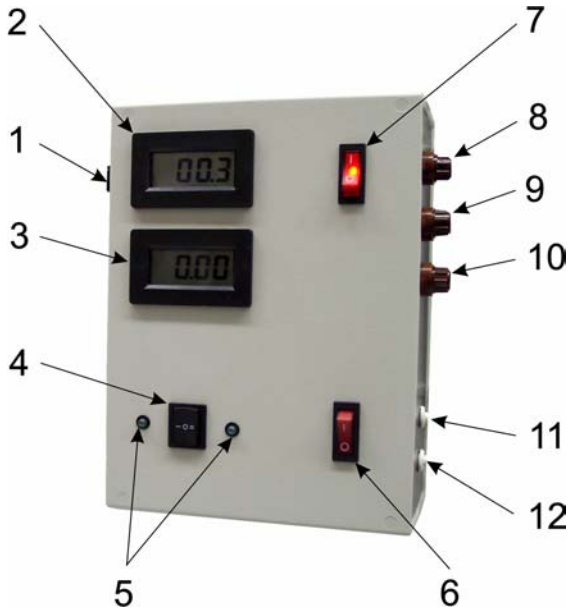

Рис. 10. Блок питания.

1 – гнездо подключения активатора
2 – индикатор напряжения.
3 – индикатор тока
4 – тумблер переключения режимов напряжения
5 – индикаторы режимов.
6 – тумблер включения помпы
7 – тумблер включения питающей сети.
8 – предохранитель (6А).
9 – предохранитель (4А).
10 – предохранитель (10А).
11 – кабель питания помпы.
12 – сетевой кабель.

Стенд (рис. 7) собран на базе серийно выпускаемой установки "Изумруд-СИ" (мод. 04s). Стенд представляет собой каркас из химически стойкого полимерного материала составлен из 2-х рабочих плоскостей: горизонтальной (1) и вертикальной (2) на которых закреплены или устанавливаются все элементы стенда.

Стенд может быть установлен на любом лабораторном столе.

На вертикальной плоскости стенда установлен блок питания (3), ёмкость "2" (4) объёмом 1,5 л, футляры (7,8) для хранения катода-сетки, активатора (6) и всех электродов входящих в комплект стенда, а также гнезда (9) для установки электродов ЭСК-10605, ЭПВ-1СР, ЭВЛ-1М3.1 и TDS-2 в рабочем положении.

Стенд снабжен анализатором жидкости "ЭКСПЕРТ-001" (13) предназначенным для измерения активности ионов (pH, pX), массовой концентрации (C) ионов, окислительно-восстановительного потенциала (Eh) и температуры (T). Для реализации основных функций анализатор укомплектовывается набором первичных преобразователей:

1. Электрод стеклянный комбинированный ЭСК-10605 с термодатчиком (Pt-1000) для измерения активности ионов водорода (pH) в водных растворах (15) - 1 шт.
2. Электрод платиновый ЭПВ-1СР для измерения ОВП (16) - 4 шт.
3. Электрод вспомогательный ЭВЛ-1М3.1 (17) - 4 шт.

Дополнительно стенд укомплектован прибором COM100 (18) для измерения уровня общей минерализации (солесодержания), электропроводности и температуры воды.

На горизонтальной плоскости устанавливается ёмкость "1" (5) объёмом 36 л, магнитная мешалка (12), анализатор жидкостей "ЭКСПЕРТ-001" (13), набор посуды (11).

Для измерения параметров жидкости непосредственно в ёмкостях "1" и "2" применяется переносной держатель с гнёздами для электродов (14).

Блок питания стенда (рис. 10) имеет гнездо (1) подключения активатора, индикатор напряжения (2), индикатор тока (3), тумблер переключения режимов электропитания (4), индикатор режимов (5), тумблер включения водяной помпы (6),

тумблер включения сетевого питания (7), держатели предохранителей (8) – 220 В, 6 А, (9) – 24 В, 4 А и (10) – 12 В, 10 А. кабель питания (11) розетки для подключения водяной помпы и кабель питания (12) сетевой.

На задней стороне вертикальной плоскости стенда расположены крючки для хранения сетевого кабеля и розетка подключения водяной помпы.

Для проведения контактной активации имеется специальный активатор (рис. 6) с двумя сменными катодами-сетками (из нержавеющей стали), анод выполнен из титанового сплава ВТ-1-0 с активным покрытием ОРТА (оксид рутения). Сменные электроды позволяют вести активацию (электролиз) жидкостей либо непосредственно между анодом и катодом, либо с ионообменной мембраной, плотно вставленной в катод-сетку изнутри.

Активатор для работы с циркуляцией водного раствора собирается с водяной помпой (рис. 8). В этом случае используется катод-сетка без мембраны. При проведении активации с циркуляцией жидкости анодные и катодные фракции смешиваются и непрерывно отводятся из зоны электролиза.

Для проведения активации (электролиза) с ионообменной мембраной, активатор собирается с катодом-сеткой с ионообменной мембраной и закрепляется в нижней части ёмкости 1,5 л при помощи накидной гайки, в активатор устанавливается фитинг с медицинской трубкой и краном. Такая конструкция позволяет разделить анодные и катодные фракции и отводить из их зоны активации (электролиза) за пределы ёмкости.

Для проведения БАЖ стенд снабжен набором из полипропиленовых пищевых стаканчиков объёмом 0,2 и 0,5 л. и полиэтиленовых пакетиков с замком.

Для измерения содержания активного хлора в активированных растворах имеется набор химических реактивов (йодистый калий и хлорноватистокислый натрий), а также хлористый калий для приготовления раствора для вспомогательных электродов.

Прямые измерения физических величин производятся анализатором "ЭКСПЕРТ-001" при измерении напряжения в режиме "Вольтметр", при измерении температуры в режиме "Термометр".

Ионометрические измерения pH раствора, производятся в режиме "pH-метр-иономер" электродом ЭСК-10605 и включает следующие этапы:

1. Калибровка по стандартным растворам (ввод в память анализатора параметров стандартных растворов);
2. Измерение pH.

Описание в разделе 2.3. паспорта к прибору "ЭКСПЕРТ-001"

Профилактические работы на стенде

1. Содержать стенд в чистоте.
2. Катоды активатора очищать от отложений гидроксидов щелочных металлов погружением в 5% раствор соляной кислоты на 2-3 минуты.
3. Катод с ионообменной мембраной хранить в футляре наполненном дистиллированной водой.

3.2. Опыты по изучению технологии и процесса бесконтактной активации водных растворов

Введение

Наиболее доступным для регистрации параметром водных растворов, меняющимся в ходе бесконтактной активации, является окислительно-восстановительный потенциал (ОВП), при отсутствии изменения активности ионов водорода, минерализации и температуры.

Процесс бесконтактной активации исследуется на примерах следующих жидкостей:

- дистиллированная вода;
- физиологический раствор (0,9 % NaCl в дистиллированной воде);
- спиртовой раствор (этиловый спирт 40 об% в дистиллированной воде).

Перед проведением основных опытов рекомендуется обучиться работе с анализатором "ЭКСПЕРТ-001".

1-я группа опытов

- Проводится в ёмкости "1" в режиме принудительной циркуляции вспомогательного электролита с помощью водяной помпы (рис. 8, п. 4 а и б).
- В качестве вспомогательного электролита рекомендуется 0,7% раствор $NaHCO_3$ (пищевая сода) в дистиллированной воде.
- В исполнении "а" (рис. 8а) приготовить 12 л вспомогательного раствора, а образцы жидкостей для проведения БАЖ залить в стаканчики из полипропилена, полистирола (пищевые) объёмом 0,25…0,5 л. В исполнении "б" (рис. 8б) для БАЖ использовать аптечные пакеты с физиологическим раствором.
- В процессе проведения опытов измерять начальные, промежуточные и конечные параметры вспомогательного электролита и жидкостей для БАЖ, на отрезке времени до 45 минут работы активатора. Релаксация параметра ОВП бесконтактно активированных жидкостей проверяется через 24 часа
- Измеряемые параметры: - минерализация (TDS);
  - температура (T);
  - активность ионов водорода (pH);
  - окислительно-восстановительный потенциал (ОВП)*;

  Измерения параметров можно проводить в виде взятия проб жидкостей либо непрерывного измерения в растворе (только один параметр с помощью переносного держателя).
- По результатам опытов составляется отчёт.

2-я группа опытов

- проводится в ёмкости "2" без принудительной циркуляции электролита.
- В качестве вспомогательного электролита рекомендуется 0,05…0,1% раствор NaCl в дистиллированной воде. Приготовить 2 л раствора электролита. Из них

---

* Примечание: Для непрерывного измерения в ёмкости БАЖ используйте электролитический ключ 1Е5.184.412 для электрода ЭВЛ-1М3.1

1,2 л залить в ёмкость "2". Оставшийся электролит доливать в ёмкость по мере снижения его уровня.

- В верхнюю часть ёмкости "2" установить стакан из пищевого полипропилена (полистирола) 0,5 л и залить в него 0,3 л жидкости для опыта. Установить переносной держатель в электродами ЭПВ-1СР, ЭВЛ-1М3.1, ТДС-2, ЭСК-10605.
- С помощью нижнего краника установить проток электролита через активатор – 2 капли/сек. (7,5 мл/мин.) во вспомогательную ёмкость объёмом до 0,2 л. В собранный в этой ёмкости, в процессе активации, раствор устанавливать пакеты с замком с водными растворами для БАЖ объёмом до 50 мл. Уровень жидкости внутри пакетов должен совпадать с уровнем внешнего раствора.
- В процессе проведения опытов измерять начальные, промежуточные и конечные параметры вспомогательного электролита и жидкостей для БАЖ, на отрезке времени 45 минут работы активатора. Релаксация параметра ОВП бесконтактно активированных жидкостей проверяется через 24 часа
- Измеряемые параметры: - минерализация (TDS);
- - температура (T);
- - активность ионов водорода (pH);
- - окислительно-восстановительный потенциал (ОВП)*;
- - содержание активного хлора ($C_{a.x.}$).

Определение концентрации активного хлора методом йодометрического титрования

Метод йодометрического анализа основан на определении количества йода, выделяющегося при взаимодействии активного хлора с йодистым калием. Основная реакция метода может быть представлена уравнением: $2I^- - 2e \rightarrow I_2$.

Для определения количества выделенного йода используют раствор тиосульфата натрия, который реагирует с йодом в соответствии с уравнением: $2Na_2S_2O_3 + I_2 = Na_2S_4O_6 + 2NaI$.

Как видно из данных уравнений, обе реакции не зависят от pH, а, следовательно, йодометрическое титрование можно проводить в широком диапазоне pH, и выбор условий титрования зависит только от вида окислителя, концентрацию которого определяют данным методом.

Используемые реактивы

Калий йодистый KI, 10% водный раствор. Натрий серноватистокислый (тиосульфат натрия $Na_2S_2O_3$) 5 – водный 0,1 н. раствор. Кислота серная 1 н. раствор. Дистиллированная вода.

Подготовка к анализу

Приготовление 10%-ного раствора йодистого калия: 10 г йодистого калия растворяют в 90 мл дистиллированной воды. Приготовление 1 н. раствора серной кислоты: 27 мл концентрированной серной кислоты осторожно, небольшими порциями, постоянно помешивая, добавляют к 750 мл дистиллированной воды, охлаждают и доводят объем в мерной колбе до 1 л.

---

* Примечание: Для непрерывного измерения в ёмкости БАЖ используйте электролитический ключ 1Е5.184.412 для электрода ЭВЛ-1М3.1

Проведение анализа

В коническую колбу с притертой пробкой вместимостью 250 мл вносят 10 мл анолита, 5 мл 10%-ного раствора йодистого калия и 50 мл 1 н. раствора серной кислоты. Содержимое колбы перемешивают. Выделившийся йод титруют 0.1 н. раствором серноватистокислого натрия до бесцветной окраски.

Обработка результатов

Массовую долю активного хлора X в процентах вычисляют по формуле

$$X = \frac{Y \cdot 0{,}003546 \cdot 100}{10},$$

где: У – объем 0.1 н. раствора серноватистокислого натрия, израсходованного на титрование анализируемого анолита, см^3; 0.003546 – масса хлора, соответствующая 1 см^3 0.1 н. раствора серноватистокислого натрия, г; 10 – масса анализируемой пробы анолита, г.

За результат анализа принимают среднее арифметическое двух параллельных определений ([26], с. 8).

- По результатам опытов составляется отчёт.

3-я группа опытов

- Проводится в лабораторном стакане объемом до 1 л.
- В качестве вспомогательной жидкости используется растворы химических веществ* в дистиллированной воде.
- Жидкость для БАЖ залить в пакетики с замком объёмом 50-100 мл, закрепить на переносном держателе и установить в них электроды ЭПВ-1СР, ЭВЛ-1М3.1, ТДС-2, ЭСК-10605. Держатель с электродами и пакетом установить в стакан с раствором химических веществ. Уровень воды внутри пакета должен совпадать с уровнем внешнего раствора. Уровень электролита в электродах должен быть выше уровня измеряемой жидкости.

В процессе проведения опытов измерять начальные, промежуточные и конечные параметры вспомогательного электролита и жидкостей для БАЖ, на отрезке времени 45 минут. Релаксация параметра ОВП бесконтактно активированных жидкостей проверяется через 24 часа

- Измеряемые параметры: - минерализация (TDS);
  - температура (T);
  - активность ионов водорода (pH);
  - окислительно-восстановительный потенциал (ОВП)**.
- По результатам опытов составляется отчёт.

Примечания:

* Микрогидрин, Упсарин-УПСА и др.

** Для непрерывного измерения в ёмкости БАЖ используйте электролитический ключ 1Е5.184.412 для электрода ЭВЛ-1М3.1

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. "МИС-РТ" - http://www.ikar.udm.ru/mis-rt.htm
2. Широносов В.Г. Резонанс в физике, химии и биологии. Ижевск. Издательский дом "Удмуртский университет", 2001. 92 с. http://www.ikar.udm.ru/sb22.htm
3. Лебедев П.Н. Экспериментальное исследование пондеромоторного действия волн на резонаторы (sb41_2.pdf - 3,2 Мб). http://ikar.udm.ru/sb41-2.htm
4. Козорез В.В. Динамические системы магнитно взаимодействующих свободных тел. Киев: Наукова думка, 1981. 140 с.
5. Широносов В.Г. Об устойчивости неустойчивых состояний, бифуркации, хаосе нелинейных динамических систем. ДАН СССР. 1990. т. 314, N 2. с. 316 - 320.
6. Широносов В.Г. Задача двух магнитных диполей с учетом уравнений движений их спинов. Изв. вузов, Физика, 1985, N 7. с. 74 – 78.
7. Бахир В.М. Электрохимическая активация. Ч.1. -М.; ВНИИИМТ НПО "ЭКРАН". 1992. 401 с.
8. Широносов В.Г., Широносов Е.В. Опыты по бесконтактной активации воды. / Сб. тез. докл. 2-го Международного симпозиума. Электрохимическая активация в медицине, с/х, промышленности. М.; ВНИИИМТ НПО "ЭКРАН". 1999. ч. 1. с. 66. http://www.ikar.udm.ru/sb15-12.htm
9. Широносов В. Г. Физические основы резонансной активации воды. Материалы 1-го Международного симпозиума по электроактивации, г. Москва, 4-5 ноября 1997 г., стр. 220-221. http://www.ikar.udm.ru/sb1-2.htm
10. Смирнов А.Н., Лапшин В.Б. Супранадмолекулярные комплексы воды // Электронный журнал "Исследовано в России", 2004. http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2004/038.pdf
11. Широносов В.Г., Кузнецов Е.П. Способ детектирования кластерной структуры и микрокластеров жидкости. Заявка на изобретение №2007127133 от 16.07.2007. http://www.fips.ru/russite/
12. Казанкин Д. С., Широносов В. Г. Исследование влияния бесконтактно активированной воды на электрокинетические свойства дрожжевых клеток. Третий международный симпозиум. "Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности". Москва, 28-29 октября 2001 г. Доклады и краткие сообщения. М.: ВНИИИМТ, 2001, с. 190-194. http://www.ikar.udm.ru/sb33-2.htm
13. Широносов В. Г. Безреагентные методы обработки воды. / Сб. тез. докладов Рос. науч. - практ. конф. "Энергосбережение, экология, эффективность" (ЭЭЭ’2002). УдГУ. Ижевск, 2002. с.118-130.
14. Коновалова Н.А., Меньшикова С.Г., Широносов В.Г. Регистрация феномена бесконтактной активации жидкостей методами СВЧ-спектроскопии. / Сб. тезисов ВНКСФ-8, г. Екатеринбург, 2002.- с. 590-592. http://www.ikar.udm.ru/sb26-1.htm
15. Дубровская О.А., Мулахметов Р.Ф., Широносов В.Г. Феномен бесконтактной активации от микрогидрина и при химических реакциях. / Сб. тезисов ВНКСФ-8, г. Екатеринбург, 2002.- с. 597-599. http://www.ikar.udm.ru/sb26-2.htm

16. Дубровская О.А., Широносов В.Г. Влияние активированной воды на икру и мальков африканского сома. / Сб. тезисов ВНКСФ-8, г. Екатеринбург, 2002.- 586-588. http://www.ikar.udm.ru/sb26-3.htm
17. Широносов В.Г. Бесконтактная активация инфузионных растворов, лекарственных веществ. / Сб. тезисов XIII Международного симпозиума "Международный год воды 2003", Австрия, 2003.- с. 250-252. http://www.ikar.udm.ru/sb28-1-4.htm
18. Широносов В.Г. Устройство для контактно-бесконтактной активации жидкостей. Серебреная медаль и диплом на Всемирном Салоне инноваций "Брюссель - Эврика 2003" (11-16 ноября 2003 г.). Бельгия. http://www.ikar.udm.ru/med.htm
19. Широносов В.Г. Устройство для бесконтактной активации жидкостей. Золотая медаль и диплом на 32-м Международном салоне изобретений в Женеве (30 марта - 5 апреля 2004 г.). Швейцария. http://www.ikar.udm.ru/med.htm
20. Бердова Е.С., Глухова Н.А., Широносов В.Г., Курганович В.С. Феномен изменения спектров растворов перманганата калия при бесконтактной активации. / Сб. тезисов докладов ВНКСФ-10, Москва, 2004. с. 543-544. http://www.ikar.udm.ru/sb33-1.htm
21. Казанкин Д.С., Широносов В.Г. Феномен неконтактного действия электрохимически активированных водных растворов на динамику оседания эритроцитов. / Сб. тезисов докладов ВНКСФ-10, Москва, 2004. с. 822-824. http://www.ikar.udm.ru/sb33-2.htm
22. Каратаева С.Ю., Широносов В.Г. Феномен бесконтактной активации жидкости живыми организмами. / Сб. тезисов докладов ВНКСФ-10, Москва, 2004. с. 825-827. http://www.ikar.udm.ru/sb33-3.htm
23. Леонтьева Е.В., Бердова Е.С., Широносов В.Г., Глухова Н.А. Температурные аномалии бесконтактно активированных жидкостей. / Сб. тезисов докладов ВНКСФ-10, Москва, 2004. с. 341-343. http://www.ikar.udm.ru/sb33-4.htm
24. Костюк Н.Н., Дик Т.А., Терешко Н.В., Широносов В.Г. Электрохимическая активация взаимодействия железа с ацетилацетоном. / Сб. тезисов докладов IV Международной конференции "Химия высокоорганизованных веществ и научные основы нанотехнологии". С.-Петербург, 28.06.-2.07.2004. С. 231-232.
25. Широносов В.Г., Овечкин А.Ю., Глухова Н.А. Бесконтактная активация лекарственных препаратов. / Сб. тез. докл. VI Рос. Универ.-акад. науч.-практ. конф. Ижевск, 2004. с.15-16.
26. Широносов В.Г., Иванов В.Б. Устройство для бесконтактной активации инфузионных растворов. / Сб. тез. докл. VI Рос. Универ.-акад. науч.-практ. конф. Ижевск, 2004. с.11-12.
27. Широносов В.Г., Леонтьева Е.В. Аномалии феномена бесконтактной активации при различных способах тепловой обработки активного раствора. / Сб. тез. докл. VI Рос. Универ.-акад. науч.-практ. конф. Ижевск, 2004. с.14-15.
28. Широносов В.Г., Глухова Н.А., Курганович В.С., Бердова Е.С., Акашкина Р.Г. Феномен изменения спектров пропускания водных растворов перманганата калия при бесконтактной активации. / Сб. тез. докл. VI Рос. Универ.-акад. науч.-практ. конф. Ижевск, 2004. с.16-17.

29. Широносов В.Г., Казанкин Д.С. Регистрация заражения препаратов крови бесконтактным методом. / Сб. тезисов ВНКСФ-12, г. Новосибирск, 2006. с. 528-529. (http://www.ikar.udm.ru/sb38-1.htm)
30. Широносов В. Г., Каратаева С. Ю. Бесконтактное определение биологической активности жидких сред с помощью кинетики роста Escherichia coli. / Сб. тезисов ВНКСФ-12, г. Новосибирск, 2006. с. 530-531. (http://www.ikar.udm.ru/sb38-2.htm)
31. Широносов В.Г., Курганович В.С. Спектры поглощения неравновесных растворов, полученных при электролизе. / Сб. тезисов ВНКСФ-12, г. Новосибирск, 2006. с. 321-323. (http://www.ikar.udm.ru/sb38-3.htm)
32. Широносов В.Г., Напольских В.М., Сорокин Э.П., Кубашев А.П. Применение бесконтактно активированных инфузионных растворов для профилактики послеоперационного панкреатита у онкобольных. / IV Международный Конгресс "Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине", 03 - 07 июля 2006 года г. Санкт-Петербург. (Сб. тезисов: стр. 218). (http://www.ikar.udm.ru/sb38-4.htm)
33. Широносов В.Г. Природа аномальных свойств активированной воды. / Сб. тезисов докладов.7-й Международный конгресс "Вода: экология и технология". ЭКВАТЕК – 2006, Москва. 30.05-02.06.2006, с. 1051-1052. (http://www.ikar.udm.ru/sb38-5.htm)
34. Казанкин Д.С., Широносов В.Г. Бесконтактная регистрация динамики развития культуры E.coli. / Сб. тезисов докладов. VI Конференция молодых ученых "КоМУ-2006". Ижевск. ФТИ УрО РАН, УдГУ, 2006. с. 24-25.
35. Широносов О.В., Широносов В.Г., Казанкин Д.С. Универсальный комплекс "ИКАР-ТЕСТ" для бесконтактной регистрации динамики химических и биохимических реакций. / Сб. тезисов докладов. VI Конференция молодых ученых "КоМУ-2006". Ижевск. ФТИ УрО РАН, УдГУ, 2006. с. 74-75.
36. Казанкин Д.С., Мутагарова А.И., Широносов В.Г., Соловьев А.А. Бесконтактное воздействие активированных водных растворов на гемолиз эритроцитов. / Сб. тезисов докладов ВНКСФ-13, Ростов-на-Дону - Таганрог, 20 - 26 апреля 2007. с. 465-466.
37. Казанкин Д.С. Широносов О.В., Широносов В.Г. Универсальный комплекс "ИКАР-ТЕСТ" для бесконтактной регистрации динамики физических, химических и биохимических процессов в водных растворах. / Сб. тезисов докладов ВНКСФ-13, Ростов-на-Дону - Таганрог, 20 - 26 апреля 2007. с. 464-465.
38. Леонтьева Е.В., Широносов В.Г. Получение нового класса веществ на основе бесконтактной активации жидкостей. / Сб. тезисов докладов ВНКСФ-13, Ростов-на-Дону - Таганрог, 20 - 26 апреля 2007. с. 109-110.
39. Широносов В.Г., Карижский П.А. Устройство для электрохимической обработки жидкости. Патент на изобретение № 2076073 , от 9 августа 1995.
40. Широносов В.Г., Карижский П.А., Ветошкин И.П. Устройство для электроактивации жидкости (варианты). Свидетельство на полезную модель № 2811, от 31 августа 1995.
41. Широносов В.Г., Карижский П.А., Ветошкин И.П. Устройство для электрохимической обработки жидкости. Патент на изобретение № 2092442, от 16 октября 1995.

42. Широносов В.Г. Минаков В.В. Устройство для электрохимической обработки воды (варианты). Свидетельство на полезную модель № 014654 от 28.06.1999.
43. Широносов В.Г., Широносов Е.В. Устройство для бесконтактной активации жидкости. Патент № 2194017 от 10.04.2000.
44. Широносов В. Г., Иванов В. Б. Система водоснабжения. Свидетельство на полезную модель № 0024214 от 15.03.2002.
45. Иванов В. Б., Минаков В. В., Широносов В. Г. Система водоснабжения. Свидетельство на полезную модель №0023302 от 27.02.2002.
46. Мирсаетов О.М., Чирков Н.А., Абашеев Р.Б. Широносов В.Г. Способ приготовления полимерного раствора. Заявка на изобретение №2006129609/04(032171) от 15.08.2006.
47. Широносов В.Г., Курганович В.С. Устройство для активации жидкости. Патент № 2299859 от 19.09.2005.
48. Широносов В.Г. Способ кристаллизации. Заявка № 2004133860/15 от 19.11.2004 Дата публикации заявки 20.04.2006. Решение о выдаче патента на изобретение 28.06.2007.
49. Широносов В.Г. Способ определения активности структурированной жидкости. Заявка на изобретение №2007127132 от 16.07.2007.
50. Работы по изучению сверхслабых водных растворов солей в ИК-области. "МИС-РТ"-2004. Сборник №32-1. http://www.ikar.udm.ru/sb32-1.htm
51. Киселев Б.И. Способ обработки физиологического раствора. Патент СССР №1827274. Заявлен 04.07.1990.
52. Киселев Б. И. Метод адаптивного лечения (искусственный источник биополя в медицине). "МИС-РТ". Сборник №17-4, 2000. http://www.ikar.udm.ru/sb17-4.htm
53. Дворников В.М. Стабилизатор водного раствора и водосодержащего сырья с самопроизвольно изменяющимися окислительно-восстановительными свойствами. Патент РФ № 2234945. 2002.10.15.
54. Дворников В.М. Технология сохранения метастабильного состояния низкоминерализованной активированной воды. "МИС-РТ". Сборник №37-4, 2005. http://www.ikar.udm.ru/sb37-4.htm
55. Напиток "Ваше здоровье". http://www.gepatitunet.ru, http://www.ionvoda.ru
56. Минеральные добавки серии "СЕВЕРЯНКА" для питьевой воды. ООО "Эко-Продукт". г. С.-Петербург. http://www.severyanka.spb.ru
57. Воейков В.Л., Асфарамов Р.Р., Розенталь В.М. Опасные для здоровья побочные продукты в хлорированной воде, способы их обнаружения и устранения. http://ikar.udm.ru/sb39-3.zip
58. Архив материалов Международных конгрессов "Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине" (1997-2006). http://www.lfbm-congress.spb.ru
59. AQUA Living - "мерседес" в области очистки воды. http://www.aqualiving.ru
60. Резонансные технологии - http://www.ikar.udm.ru/indexr.htm, http://www.ikar.udm.ru/pr.htm
61. Широносова Г.И., Задорожный Ю.Г. "Изумруд-СИ" - универсальная бытовая установка. / Сб. докл. 1-го Межд. симп. "Электрохимическая активация в медицине, сельском хозяйстве, промышленности", -М; ВНИИИМТ АО НПО "Экран". 1997. - с. 248. Минаков В.В., Широносов В.Г., Широносова Г.И. "Изумруд-СИ" - универсальная бытовая установка для получения

активированных растворов и питьевой воды с заданным составом и свойствами. / Сб. докл. 2-го Межд. симп. "ЭХА в медицине, с/х, промышленности." М.: 28-29 октября 1999г. с.334. http://www.ikar.udm.ru/sb15-13.htm
62. Установка "Изумруд-СИ" (мод. 01-осмос). http://ikar.udm.ru/i-si-01os.htm.
63. Методические указания по применению нейтрального анолита АНК, вырабатываемого в установке СТЭЛ-10Н-120-01, для целей дезинфекции, предстерилизационной очистки и стерилизации. М., 1997. стр. 12.
64. А. Л. Чижевский Физико-химические реакции как индикаторы космических явлений / Сб. "Земля во Вселенной", М., Мысль, 1968. http://ttizm.narod.ru/gizn/tsch2.htm
65. Герловин И.Л. Основы единой теории всех взаимодействий в веществе. -Л.; Энергоатомиздат. 1990. 432 с.
66. Алехин С.А., Байбеков И.М. "Живая" вода – миф или реальность. "МИС-РТ"-1999. Сб. № 6. ч. 1. http://ikar.udm.ru/sb6.htm.
67. Алехин С.А. Биоэлектроактиватор "Эсперо". "МИС-РТ"-1998. Сб. №3-1 http://ikar.udm.ru/sb3-1.htm.

Полезные ссылки

1. Мегасистема - путеводитель по "МИС- РТ": Анолит - исследования, теория, практика. http://ikar.udm.ru/Anolit/index.htm
2. Резонансные технологии - http://www.inno.ru/projects/23369/project23594.shtml, http://www.ikar.udm.ru/pr-0.htm.
3. Бесконтактная активация жидкостей (инфузионных растворов и лекарственных веществ, напитков, чая, кофе, питьевой воды, в том числе лечебных ванн, бассейнов; интенсификации биотехнологий; продление сроков жизни) - http://www.ikar.udm.ru/pr-1.htm, http://www.inno.ru/projects/23369/project23373.shtml.
4. Решение проблемы обеспечения населения страны биологически активной, чистой питьевой водой, дезинфицирующими, стерилизующими и моющими растворами - http://www.ikar.udm.ru/pr-2.htm.
5. Серийное производство установок и систем экологической безопасности для дома, офиса и больницы - http://www.ikar.udm.ru/pr-4.htm, http://www.inno.ru/projects/23369/project23885.shtml.
6. Разработка лабораторных работ, учебно-методических стендов и курсов по нелинейным динамическим системам в физике, химии и биологии для школ и вузов - http://www.ikar.udm.ru/pr-5.htm.
7. Способ кристаллизации на основе бесконтактной активации жидкостей - http://www.ikar.udm.ru/pr-7, htm, http://www.inno.ru/projects/23369/project23714.shtml.
8. Комплекс "Икар-Тест" для бесконтактной регистрации динамики химических, биохимических и физических процессов в водных растворах - http://www.inno.ru/projects/23369/project23372.shtml, http://www.ikar.udm.ru/pr-8.htm.
9. Компактный, передвижной лечебно-профилактический АВИК-комплекс (Аэро-, Водо-, Ионо-, Квч-терапия) с методиками для профилактики и лечения с гарантией - на основе резонансного воздействия полей от ионов, молекул, генераторов на организм человека - http://www.ikar.udm.ru/avik.htm.
10. Нанотехнология получения конденсированных сред с резонансной микрокластерной структурой на основе бесконтактной активации жидкостей) http://www.kpnm.ru, http://www.kpnm.ru/index.php?option=com_bplan&task=show, http://www.kpnm.ru/index.php?option=com_bplan&task=view&id=86.

Приложение

Комплектация стенда

№ пп	Наименование	Позиции рис. 7	Количество, шт
1	Каркас	1,2	1
2	Блок питания	3	1
3	Ёмкость "2" с комплектом крепёжных деталей (скоба верхняя, скоба нижняя)	4	1
4	Ёмкость "1" с комплектом крепёжных деталей (панель нижняя с ножками - 1 шт., панель верхняя - 2 шт.)	5	1
5	Активатор в сборе с катодом-сеткой	6	1
6	Запасной катод с мембраной	7	1
7	Футляры для хранения активатора, запасного катода и электродов	7	4
8	Футляр с держателями для хранения электродов	8	8
9	Держатели для установки электродов в положение для измерений	9	5
10	Съёмный держатель для установки электродов	10	1
11	Посуда для проб водных растворов	11	3
12	Магнитная мешалка ММ-02 (с паспортом)	12	1
13	Анализатор жидкости "ЭКСПЕРТ-001" (в комплекте)	13	1
14	Переносной держатель электродов	14	1
15	Электрод ЭСК-10605 (с паспортом)	15	2
16	Электрод ЭВЛ-1М3.1 (с паспортом)	16	4
17	Электрод ЭПВ-1СР (с паспортом)	17	4
18	Электрод ТДС-2 (с паспортом)	-	1
19	Прибор СОМ100	18	1
20	Электролитический ключ	-	2
21	Воронка	-	1
22	Мерная кружка 1 л	-	1
23	Набор стаканчиков и пакетов для БАЖ	-	1
24	Набор химических реагентов	-	1
25	Методические указания	-	1
26	Информационный CD-диск	-	1
27	Весы	-	1
28	Секундомер	-	1
29	Компьютер	-	1
30	Принтер струйный	-	1

ЗАО НИЦ “Икар”

Установки и системы экологической безопасности для дома, офиса и больницы

http://www.ikar.udm.ru/avk_com.htm

(мод. 01)

(мод. 02)

(мод. 03)

Аэроионизатор "ЛЧ-1" (компактный бытовой плазматрон – лампа Чижевского) санитарно-гигиенический прибор для обогащения воздуха помещений легкими отрицательными ионами и компенсации аэроионной недостаточности на рабочих местах пользователей ПЭВМ, для аэроионотерапии и ионизации воздуха в помещениях, защиты от "дисплейной болезни".

Модификации прибора: мод. 01 – универсальный переносной, **мод. 02** - встраиваемого в потолочные, стеновые панели, **мод. 03** - встраиваемого в 5" отсек системного блока компьютера.

(мод.01– 03)

"Изумруд-СИ" универсальная установка для приготовления питьевой воды с заданным минеральным составом и антиоксидантными свойствами, и для получения на ее основе: моющих, дезинфицирующих и стерилизующих растворов.

Модификации прибора: мод. 01 – получение питьевой ионизированной воды с отрицательным ОВП и с заданным минеральным составом**; мод. 02** – функции мод. 01 + регулирование pH и ОВП; **мод. 03** - мод. 02 + получения моющих, дезинфицирующих и стерилизующих растворов; **мод. 01d** – установка коллективного пользования на основе диспенсера; **мод. 01os** - для получения активированной питьевой воды высшей категории качества с заданным минеральным составом и антиоксидантными свойствами, установка оснащена встроенным контроллером и тремя проточными датчиками с двухуровневой системой индикацией - слежения за работой систем осмос (очистка), активация (ионизация воды), минерализации (оптимизация минерального состава); **мод. 01 ж/д** – автономный вариант для железнодорожного и водного пассажирского транспорта, **мод. 04** – универсальное устройство для получения активированных жидкостей с отрицательным ОВП (питьевой воды, напитков, физрастворов, крови) на основе бесконтактной и контактной активации жидкостей для использования в быту и различных областях народного хозяйства (медицина, с/х, промышленность, нефтедобыча); **“Влада”** – электротермос - активатор для получения активированной воды в домашних условиях (контактной и бесконтактной активации водных растворов).

(мод.01d)

(мод.01os)

(мод.04)

“Влада”

мод. 0-n-0 – установка для получения моющих, дезинфицирующих и стерилизующих растворов, обеззараживания воды в плавательных бассейнах.

(мод. 0-n-0)