

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ВЫСШЕГО КАЧЕСТВА: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВА

**В.Г. Широносков, В.В. Минаков, О.В. Широносков,
Г.И. Широноскова, В.Б. Иванов**

**Учебно-научный центр "Резонансные технологии"
Удмуртского государственного университета, г. Ижевск,
ЗАО Научно-исследовательский центр "Икар", г. Ижевск**



В настоящее время используются многочисленные нормы, правила и подходы к определению качества питьевой воды. Основой качества питьевой воды считается ее чистота и минеральный состав. Но, как оказалось, даже химически чистая вода является жидкостью с крайне сложной структурой и свойствами. А при разработке нормативов питьевой воды не учли главного и "выплеснули ребенка" — биологическую полезность воды. Поэтому вода в наших домах до сих пор остается не питьевой.

В последние десятилетия интерес учёных всего мира к известной, но в то же время удивительной субстанции под названием "вода" постоянно возрастает. Результаты многочисленных исследований доказали, что существующие стандарты оценки качества и исследования свойств воды являются несовершенными и не учитывают множество параметров, которые характеризуют ее биологическую полезность и активность. На физиологические свойства воды влияют не только её 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 собственным характерным излучением и собственной микрокластерной структурой (рис. 1) [1].

Активация воды (её перевод в неравновесное термодинамическое состояние с резонансной микрокластерной структурой) может быть осуществлена различными физическими, химическими или биологическими способами (рис. 2). (Растворы 1 — 3 получены на установке "Изумруд-СИ" (мод. 03), 1 — 2 — в режиме протоков анолит/католит 1:1, 4 — 5 — на установке "Изумруд-СИ" (мод. 04). Растворы активированы: 4 — контактно и 5 — бесконтактно электролизом, 6 — бесконтактно посредством УЗИ, 7 — ультрафиолетовым излучением, 8 — газообразными фракциями от взаимодействия Al с раствором HCl). Такое состояние характеризуется повышенной физико-химической и биологической активностью.

Одним из важнейших параметров питьевой воды является ее "заряд" — окислительно-восстановительный потенциал (ОВП). ОВП питьевой воды, измеренный относительно хлорсеребряного электрода, должен быть отрицательным, а pH нейтральным, так как клетки человека имеют ОВП ≈ -70 мВ. Болезни возникают, когда отрицательный потен-

циал клеток (ОВП) отличается от нормы. Как показали исследования (Заявки на изобретение 2007127132 РФ, 2007127133 РФ, Пат. 2299859 РФ), для сред, переведенных в неравновесное состояние, ОВП является интегральным показателем, отражающим структуру и биологическую активность, и может быть различным, даже при одном и том же значении pH. "Аномальность" значений ОВП и pH [2, 3] отнюдь не противоречит уравнению Нернста, а говорит об ограниченности условий его вывода и применения, а также об особенностях измерения параметров неравновесных сред (рис. 3) (измерение электродвижущей силы (ЭДС) проводилось по способу, приведенному в заявке на изобретение 2007127132 РФ).

Аномальность значений pH и ОВП контактно и бесконтактно активированной воды достаточно просто объясняются возникновением вблизи анода и катода устойчивых высокоэнергетических резонансных микрокластеров (РМ) из осциллирующих диполей (молекул воды, OH^- ...) [2 — 4]. В статье такие системы из диполей неустойчивы (эффект коллапса), но в динамике, при резонансе, проявляются эффекты динамической стабилизации. Переменное электромагнитное поле от двух диполей, осциллирующих синхронно в противофазе, имеет узкий спектр частот (резонансный эффект) и убывает $\sim 1/r^4$. Необычность свойств активированных водных растворов (время релаксации, эффекты бесконтактной активации, длитель-

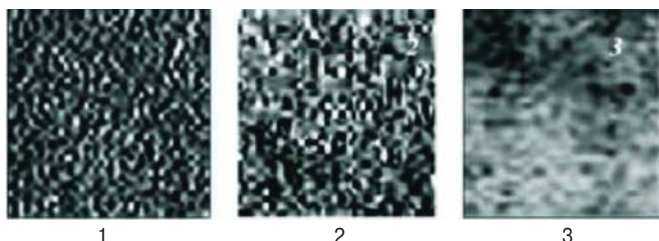


Рис. 1. Микрокластеры (0,01 — 0,1 мм) в водных растворах:
1 — дистиллированная вода; 2 — природная минеральная вода; 3 — 70 %-ный раствор спирта

ность существования кластерной структуры (см. рис. 1 и 2), дискретность по минерализации и гомеопатия) обусловлены высокой добротностью микрокластерных образований ("молекулярных камертонов") — $Q \approx 10^{13} \div 10^{23}$.

Обычная питьевая ("консервированная") вода с ОВП > 0, 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 др.) 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. 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 сохраняется не более суток, поэтому такую воду желательно готовить самим либо жить около горных родников с "живой" водой.

В 1990 г. Б.И. Киселев разработал способ получения активированных водных растворов (АВР) на основе бесконтактного воздействия на воду полем — магнитным, лазерным и звуковым (Пат. 1827274 СССР). 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. По сравнению с пероральным введением (~ 60 дней) наиболее быстрым и эффективным является инфузионное введение АВР (~ 10 дней).

В 2000 г. были изобретены таблетки "жизни" — микрогидрин

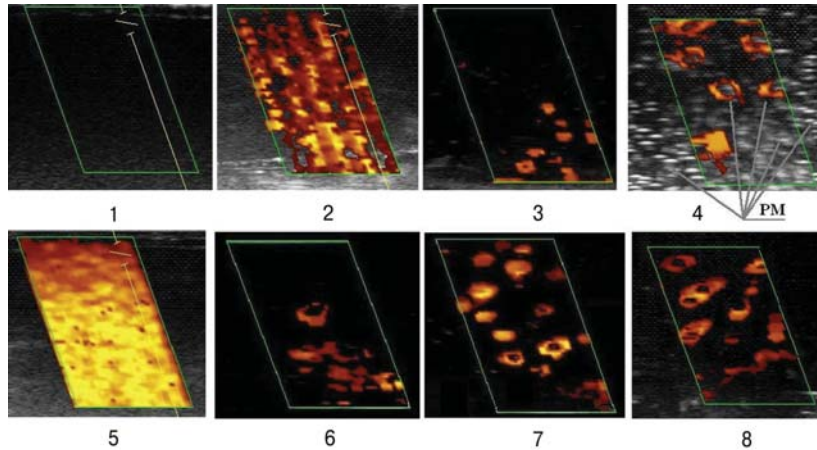


Рис. 2. Резонансные микрокластеры (5 — 25 нм) в водных растворах: 1 — анолит кислый; 2 — католит щелочной; 3 — анолит нейтральный катодно обработанный (АНК); 4 — 0,3 %-ный водный раствор Na_2CO_3 ; 5, 7, 8 — дистиллированная вода; 6 — водка "Сарапульская"

(наноуглерод). 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 сильнейшему антиоксиданту, но, к сожалению, стоимость 1 л такой воды достаточна велика — ~ 100 руб.

В дальнейшем, В.М. Дворниковым (Пат. 2234945 РФ) был разработан напиток "Ваше здоровье", длительно сохраняющий свой отрицательный ОВП 6 — 12 месяцев. Напиток, как показали исследования, обладает выраженными иммуностимулирующими, лечебно-профилактическими свойствами, но его стоимость доступна немногим (~ 140 руб./л).

Важным параметром питьевой воды является также её минеральный состав. Недостаток в воде основных ионов Ca, Mg, J, Se и др. приводит к ряду заболеваний. Лишь только в некоторых источниках содержание микроэлементов, ионов находится в пределах норм, рекомендованных ВОЗ (например, источники воды в районе г. Саров).

Низкий уровень поступления в организм ионов кальция и магния является причиной гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, остеохондроза (даже у детей 1,5-летнего возраста), остеопороза, нарушения осанки, снижения интеллекта и памяти, усиленного камнеобразования желчевыводящих путей и

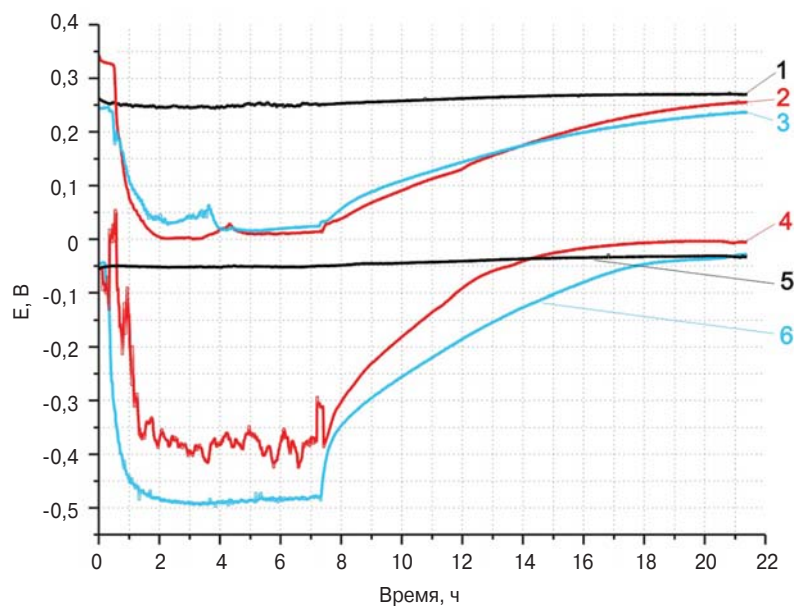


Рис. 3. Динамика ОВП (1 — 3) и ЭДС (4 — 6) образцов дистиллированной воды (1, 4, 5) и инфузионного раствора (3, 6): 1, 5, 6 — контрольные образцы; 2, 3, 4, 7 — активированные бесконтактно при электролизе без диафрагмы

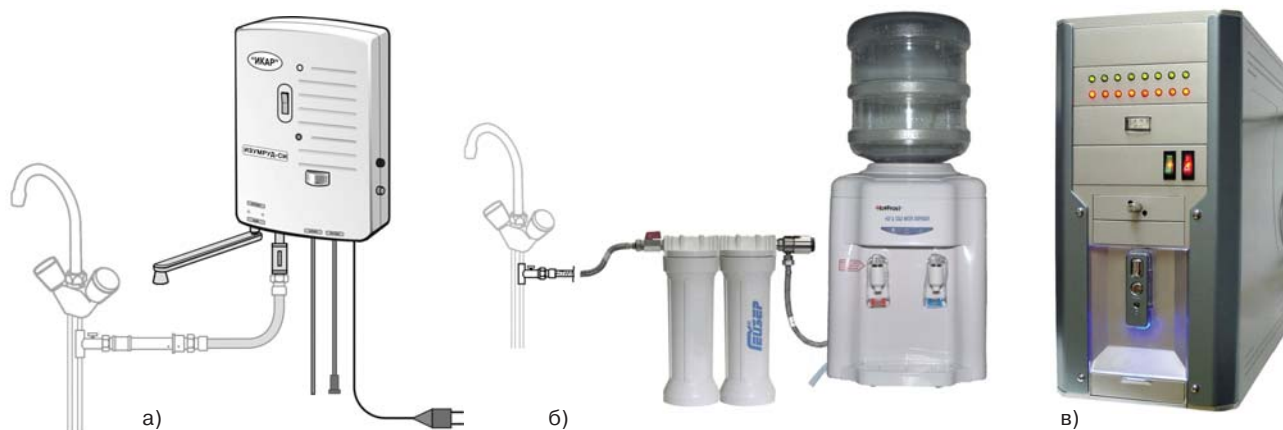


Рис. 4. Установки "Изумруд-СИ" (мод. 01) для получения питьевой активированной воды высокого качества с заданным минеральным составом и антиоксидантными свойствами:
 а — бытовая; б — офисная; в — коллективного пользования

мочевыделительной системы, разрушения зубной эмали, выпадения волос и т.д. Ионы кальция и магния крайне необходимы для нормального развития и функционирования организма человека. Особенно остро в них нуждаются дети, беременные и кормящие женщины, пожилые люди.

Результаты проведенных исследований показали, что в мире существует всего несколько природных уникальных источников с водой определенного состава и свойств, позволяющей жить полноценной здоровой жизнью. Как правило, такие источники расположены в горах. Что же делать остальным, которые в основном пьют воду "консервированную" (водопроводную или бутилированную)?

Исторически сложились два направления приготовления питьевой воды.

Первое направление — экономное и массовое — основано на очистке и обеззараживании воды из ближайших источников до соответствующих для каждой страны санитарно-эпидемиологических правил и норм. Такой способ очистки сохраняет для потребителей необходимые минеральные вещества и обеспечивает себестоимость питьевой воды 0,001 — 0,1 руб./л.

Второе направление (до недавнего времени считавшееся доступным для избранных) — это приготовление питьевой воды высшего качества. Основой этого направления является получение практически химически чистой воды посредством обратного осмоса, электролиза с дальнейшей ее минерализацией (добавлением минеральных композиций, веществ и газов). В последнее время наблюда-

ется резкое удешевление и массовое внедрение технологии обратного осмоса, что позволяет удешевить приготовление воды и сделать ее доступной для широких слоев населения.

Установки обратного осмоса рекламируются как наиболее прогрессивные в приготовлении питьевой воды "высшего" качества. Однако доказано, что вода после обработки в установках обратного осмоса является:

- дистиллированной (деминерализованной);
- деионизированной (окисленной), так как ее окислительно-восстановительный потенциал (ОВП), измеренный относительно хлор-серебряного электрода, является положительным и составляет 200 — 400 мВ;
- её структура несет на себе "информационный отпечаток канализационных труб, зараженных слизью и грязью", что чревато последствиями для людей с ослабленным иммунитетом.

Такая вода фактически непригодна для питья.

Использование новых уникальных российских технологий, запатентованных устройств и способов, позволило создать установки принципиально нового поколения для приготовления питьевой воды высокого (на основе активаторов ПЭМ-3, рис. 4) и высшего (на основе "клетки Фарадея") качества с резонансной микрокластерной структурой и контролем ее параметров в реальном масштабе времени.

На сегодняшний день установка "Изумруд-СИ" (мод. 01 os) не имеет аналогов (рис. 5).

Три основных компонента определили суть нового подхода — активация химически чистой во-

ды, её минерализация и оперативный контроль свойств. Предложенное изобретение ("клетка Фарадея" (Пат. 2299859 РФ)) позволило повысить эффективность активации жидкостей, электробезопасность, при минимизации энергозатрат. Минерализация выполнена на основе уникальной минеральной российской композиции "Северянка++", содержащей ионы Ca, Mg, J, Se и др.

Установка оснащена встроенным контроллером и проточными датчиками с двухуровневой системой индикации — слежения за работой систем обратного осмоса (очистка), активации (ионизация воды), минерализации (оптимизация минерального состава). Контроллер системы вместе со сдвоенными светоиндикаторами (зеленый-красный) обеспечивает оперативный опрос показаний датчиков и своевременное предупреждение о неисправностях в работе установки. Три режима светоиндикаторов: зеленый — мигающий (зеленый-красный) — красный, которые вовремя предупредят потребителя о необходимости замены (регенерации) фильтров и минеральных добавок.

Себестоимость питьевой воды и водных растворов, в зависимости от производительности установок "Изумруд-СИ", составляет ~ 0,1 — 0,2 руб./л (мод. 01), 0,2 — 2 руб./л (мод. 01 os).

Установки могут быть использованы в различных областях науки и техники, где требуется интенсификация процессов, за счет приготовления высококачественных активированных водных растворов с заданным минеральным составом и свойствами. В частности, устройство может быть использовано при получении нового

класса конденсированных сред (твердых веществ и активированных жидкостей, напитков). Схема устройства "Изумруд-СИ" (мод. 01 os) (рис. 6) включает узлы очистки 1, 2, электроактивации 3, добавления минеральных элементов и веществ 4, а также датчики 5, 6 и 9 с системами индикации для контроля свойств жидкостей (степени активации, pH, ОВП, температуры T , диэлектрической проницаемости ξ , проводимости ρ и т.п.) и датчики 7 и 8 с системой индикации для контроля состава жидкостей (минеральных элементов, веществ). Датчики 5, 7, 9 установлены на выходе устройства, а датчики 6 и 8 — на входе устройства перед узлами очистки. Устройство может быть дополнительно снабжено узлами 10 и 11 обеззараживания жидкости (см. рис. 6, а), фильтром тонкой очистки 12, дегазатором 13, накопителем 14 для хранения активированных жидкостей, нагревателем 15 и охладителем 16 жидкостей, одним или более ультразвуковым активатором 17, реле высокого 19 и низкого 22 давления, автоматическим отсечным клапаном 20 и насосом 21. В качестве датчиков 5 — 9 с системой индикации для контроля свойств и состава жидкостей до и после активации могут быть использованы типовые датчики и системы индикации (минерализации, ионного состава, веществ, параметров активации, ОВП, pH, T , ξ , ρ). В качестве фильтров тонкой очистки 12 и дегазаторов 13 могут быть использованы типовые устройства на основе мембран — осмотических, трековых, селективных, пололоконных; вакуумных и ультразвуковых деаэракторов; и их комбинаций. Накопитель 14 может быть оснащен системой, поддерживающей постоянное давление и постоянную температуру.

Предлагаемая технология направлена на повышение эффективности обработки и качества получаемых жидкостей, контроля их параметров, предотвращение застарения электродов катодными отложениями, засорения диафрагм, расширение эксплуатационных и функциональных возможностей, повышение удобства эксплуатации и обслуживания устройства.

Согласно новому ГОСТу и учитывая техническое состояние водоочистных сооружений в России, использование хлорирования и т.д. — вода из крана была и еще долго будет технической, если не ис-

пользовать предложенный выход. В настоящее время перед нами два выхода:

- бутилировать воду в пластиковые бутылки;
- доводить воду до потребителя техническую, а далее готовить из нее, используя либо бытовые водоочистители, либо водоочистители коллективного пользования с разводкой до каждого адресата, питьевую высшего качества.



Рис. 5. Внешний вид установки "Изумруд-СИ" (мод.01 os), предназначенной для получения питьевой активированной воды высшей категории качества с заданным минеральным составом и антиоксидантными свойствами

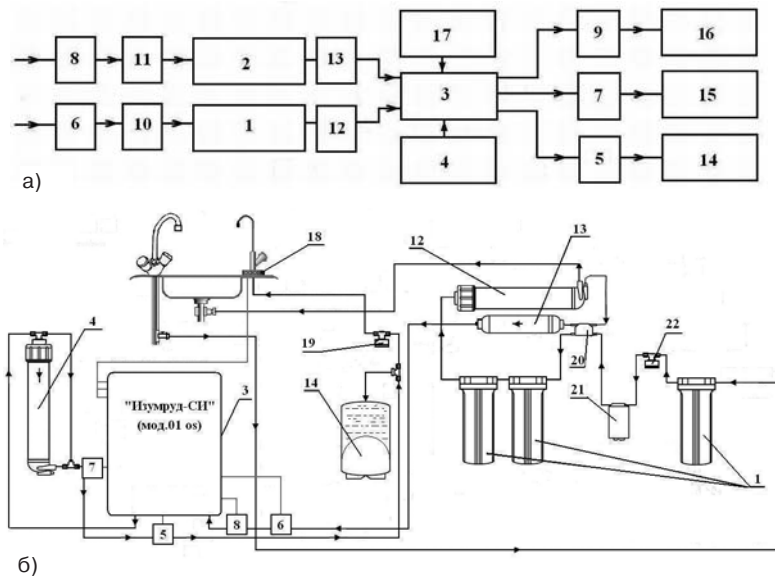


Рис. 6. Блок-схема (а) и принципиальная схема (б) установки "Изумруд-СИ" (мод.01 os)

Общий ресурс работы электроактиваторов установок "Изумруд" составляет 100 — 2000 т воды в зависимости от качества "питьевой" воды из крана. Существенное преимущество перед бутилированием — вода после установок ионизированная и по своим параметрам ОВП, pH приближена к горной талой воде и к параметрам жидкой

среды организма. Авторы проекта надеются, что развитие данного направления и понимание необходимости разделения воды на технологическую и питьевую позволит решить многочисленные проблемы в области обеспечения населения питьевой водой высшего качества и увеличения продолжительности жизни.

Литература

1. Смирнов А.Н., Сыроешкин А.В., Лапшин В.Б. и др. Супранадмолекулярные комплексы воды // Российский химический журнал. 2004. Т. 48.
2. Широносков В.Г., Широносков Е.В. Опыты по бесконтактной активации воды // Докл. 2-го Междунар. симпозиума "Электрохимическая активация в медицине, с/х, промышленности". М.: ВНИИИМТ НПО "ЭКРАН". 1999. Ч. 1.
3. Широносков В.Г. Резонанс в физике, химии и биологии. Ижевск: Издательский дом "Удмуртский университет", 2001.
4. Широносков В.Г. Физические основы резонансной активации воды // Докл. 1-го Междунар. симпозиума по электроактивации. Москва, 4 — 5 ноября 1997 г.
5. Широносков В.Г., Широноскова Г.И., Минаков В.В., Иванов В.Б. Установки и системы экологической индивидуальной и коллективной безопасности для дома, офиса и больницы // Докл. XIII Междунар. симпозиума "Международный год воды 2003". Австрия. 2003. ■