

ПРИУСАДЕБНОЕ  ХОЗЯЙСТВО

**САМЫЕ
РАСПРОСТРАНЕННЫЕ
СПОСОБЫ
ОЧИСТКИ
ВОДЫ**

**БЫТОВЫЕ ОЧИСТИТЕЛИ
«ЖИВАЯ» И «МЕРТВАЯ» ВОДА**



АСТ – СТАЛКЕР

УДК 628.1
ББК 51.21
С17

Серия «Приусадебное хозяйство» основана в 2000 году

Подписано в печать 10.03.06. Формат 84x108 1|32
Усл. печ. л. 5,04. Доп. тираж 3 000 экз. Заказ № 6478.

Самые распространенные способы очистки воды /авт.-
С17 сост. М.Е. Ершов. — М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006. —
94, [2] с: ил. — (Приусадебное хозяйство).

ISBN 5-17-028369-5 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 966-696-750-2 («Сталкер»)

В книге рассказывается о самых оптимальных и удобных спосо-
бах очистки воды для питьевых, хозяйственно-бытовых нужд в усло-
виях проживания в городе, сельской местности, на даче.

УДК 628.1
ББК 51.21

© Авт.-сост. М.Е. Ершов, 2005
© ИКФ «ТББ», 2005
© Серийное оформление.
Издательство «Сталкер», 2005

ПРЕДИСЛОВИЕ

Мы живем в век практически неуправляемой химизации всех отраслей народного хозяйства, результатом которой являются излишки нитратов и других компонентов применяемых удобрений и ядохимикатов (пестицидов, гербицидов) в продуктах питания, делающих хлеб, молоко, фрукты, ягоды, овощи опасными для здоровья человека. Сейчас употребление даже 4-5 стаканов сырой (водопроводной) воды может привести к тяжелым заболеваниям. Глобальное загрязнение природы, экологические катастрофы вследствие интенсификации промышленного производства и сельского хозяйства — характерные приметы нашего времени. К этому добавились последствия Чернобыльской трагедии — радиоактивное заражение почвы, воды, растительности, снижение иммунитета человеческого организма, рост числа заболеваний, в том числе онкологических. Миллионы жителей Украины, России и Беларуси отнесены к категории пострадавших в результате аварии на ЧАЭС. Запас прочности, данный человеку природой, иссяк. В этих условиях очень важна информированность каждого из нас в вопросах экологической чистоты окружающей природы и употребляемых продуктов питания, в частности воды.

Прежде всего с данными проблемами сталкиваются сельские жители и горожане, работающие и отдыхающие

на дачных участках. Использование удивительных свойств активированной воды в определенной степени может снизить химическую нагрузку на почву, растения и организм человека.

В основу книги положены сведения из специальной литературы, популярных изданий, а также результаты научно-практических исследований, проведенных под руководством автора.

Книга предназначена для широкого круга читателей — жителей сельской местности, дачников и людей, заботящихся об экологической безопасности потребляемой пищи и воды.

ОЧИСТКА ВОДЫ В БЫТОВЫХ УСЛОВИЯХ

ВОДА - ИСТОЧНИК ЖИЗНИ

Используя воду ежедневно для приготовления пищи, бытовых, сельскохозяйственных и технических целей, мы не задумываемся о ее роли в нашей жизни.

С незапамятных времен эта величайшая из стихий природы вызывала у людей благоговение.

Тексты на глиняных табличках, найденные археологами в долине Тигра и Евфрата, где процветала цивилизация шумеров, рассказывают, что «еще не было вверху неба, а внизу земли, но уже владычествовал бог океана Апсу». Об этом же говорится и в Библии: «Земля же была безвидна и пуста, и тьма над бездною; и Дух Божий носился над водою» (Бытие, гл. 1, ст. 2).

На рисунке, украшающем вазу возрастом более 5000 лет, древний художник изобразил морские волны, из которых выходят люди, животные и растения. По древнегреческой мифологии богиня любви и красоты Афродита тоже родилась из морской пены. Вода — это колыбель и источник жизни на Земле.

Наше тело на 80% состоит из воды, а в трехдневном человеческом зародыше ее количество достигает 97%. Причем эта вода не пресная, а минеральная — в ней растворены различные компоненты, необходимые для нормального функционирования организма. Вода — это минеральная основа всех клеток и тканей, не говоря уже о жидких средах — крови, лимфе, желудочном соке, слюне, желчи. В крови она выполняет роль транспортного средства: доставляет клеткам кислород, питательные вещества и уносит ненужные продукты обмена, т.е. «вымывает» из клеток шлаки.

Вода имеет отношение к долголетию человека. Древнегреческие мифы повествуют, что даже боги, чтобы сохранить юность и бессмертие, пользовались паровыми ваннами.

Ученые утверждают, что человеческая жизнь, функции нашего организма — это в некотором смысле «борьба за воду». В процессе старения организм как бы усыхает. И первейшая задача человека — активизировать приспособительные системы, применяя различные средства повышения жизненного тонуса, например закаливание и водолечение.

Йоги считают, что значительное количество заболеваний связано с недостатком воды в организме. Не хватает воды — следовательно, и все функциональные системы работают не в оптимальном режиме: не вырабатывается достаточного количества важнейших соков, без которых невозможно пищеварение, а это, в свою очередь, является причиной возникновения многих заболеваний органов пищеварения, обмена веществ; несвоевременно удаляются продукты обмена веществ и тот «биологический мусор», который непрерывно образуется при обновлении органов и тканей. Малая нагрузка на почки обуславливает болезни мочевыделительной системы (нефриты, нефрозы). Недостаток воды в организме влечет за собой концентрацию солей в тканях, их отложение в почках, желчном пузыре (что усугубляется несбалансированной диетой), в суставах.

Жизнь человека немислима без воды, воздуха, пищи. Эта истина известна всем.

КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Несмотря на то, что 75% поверхности Земли покрыто водой, в ближайшем будущем чистая вода станет самым дефицитным веществом на планете, ведь только 0,3% ее объема пригодно для употребления. Но и эта небольшая часть в значительной степени загрязнена человеком.

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, лишь немногим более 10% населения Земли обеспечено здоровой питьевой водой в нужном количестве.

По данным этой организации 25% населения России постоянно рискует подорвать свое здоровье болезнями, связанными с употреблением некачественной питьевой воды. Согласно статистике, по уровню водообеспечения наша страна занимает одно из последних мест в Европе, при этом потребляя наибольшее количество воды.

Реки являются значительной частью ресурсов пресной воды. Для их функционирования особенно важны атмосферные осадки, образующиеся в результате испарения влаги с поверхности океанов и суши. При этом непосредственное питание рек осуществляется за счет дождей, таяния снегового покрова, талых вод ледников, а также подземных источников, которые, в свою очередь, обязаны своим образованием атмосферным осадкам. В нашем сознании укоренилась мысль, что атмосферные осадки — это мягкая чистая вода. Однако в дождевых каплях находят десятки химических элементов и различные органические соединения. Покидая облако, каждая капля содержит в среднем $9,3 \times 10^{-12}$ мг солей. На пути к Земле, соприкасаясь с атмосферным воздухом, она вбирает в себя новые порции солей и пыли. Обычная дождевая капля весом 50 мг при падении с высоты 1 км «промывает» 16 л воздуха, а 1 л дождевой воды захватывает с собой примеси, содержащиеся в 300 тыс. л воздуха. В итоге с каждым литром дождевой воды на Землю поступает 100 мг примесей, в результате чего воздух очищается (вот почему после грозы дышится легче!). Из общего количества растворенных веществ, уносимых реками с материков в океан, почти половина возвращается обратно с атмосферными осадками.

Россия — не исключение. В бассейне Волги, из которого питьевой водой обеспечиваются миллионы жителей, содержание марганца, железа, азотосодержащих соединений, твердых солей превышает допустимые нормы в десятки раз. Кроме того, в такой воде активно развиваются сине-зеленые водоросли, которые интенсивно выделяют токсины.

Спад промышленного производства не снизил уровня загрязнения наших рек. Напротив, оно лишь увеличилось в связи с отсутствием или приходом в негодность очистных сооружений на большинстве предприятий.

Еще хуже обстоит дело с грунтовыми водами, особенно в сельской местности, где возрастает загрязнение воды нитратами, пестицидами и удобрениями. Разные вредные вещества, находящиеся в глубинных водоносных слоях, могут вызвать онкологические заболевания, поражение центральной нервной системы и печени. В природные источники питьевой воды через стоки попадают возбудители гепатита «А», дизентерии, лептоспирозы, холеры. Очень многими тяжелыми недугами можно заразиться даже через кожу во время купания или стирки белья в открытых водоемах.

Питьевая вода, которая поступает к населению по трубопроводам, обрабатывается по технологиям прошлого, XX века. В ней остается много опасных для здоровья человека веществ. Применяемый способ очистки питьевой воды хлором давно устарел, так как при этом образуются вредные соединения с высокой токсичностью. Обработанная питьевая вода подается к потребителям по «латаным-перелатанным» водоводам и, следовательно, вновь загрязняется.

Длительное употребление воды с повышенным содержанием железа (больше чем 0,3 мг/л) увеличивает риск инфарктов и отрицательно влияет на репродуктивную функцию организма человека. Излишек марганца (свыше 0,1 мг/л) поражает костную систему. Большая концентрация фтора в воде (выше 1,5 мг/л) «украшает» зубы пятнами, меньшая — размягчает зубную эмаль и вызывает кариес. Высокое содержание хлоридов и сульфатов повышает риск появления желче- и мочекаменной болезней. Хром, свинец и кадмий, накапливаясь,

провоцируют развитие онкологических заболеваний и расстройство нервной системы. Излишек хлористого натрия (выше 1 г/л) способствует появлению некоторых отклонений в водно-солевом обмене организма человека. Повышенное содержание нитратов вызывает скачки артериального давления.

Благотворно влияет на сердечно-сосудистую систему магний. Он уменьшает способность организма поглощать всякие загрязнения, в частности токсические вещества (свинец, цинк, хром, кадмий). Однако в жесткой воде его очень мало.

БЫТОВЫЕ ОЧИСТИТЕЛИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Вода должна быть безвредной для человека по химическому составу и безопасной в эпидемиологическом отношении.

Самая безопасная вода — кипяченая. Кипятить воду следует в течение 5-7 минут, а хранить не более 1-2 суток. Однако при кипячении вода полностью или частично теряет полезные элементы. Так что питьевую воду лучше все-таки очищать, а не кипятить.

Наиболее простой способ очистки воды — ее отстаивание. Отстаивать воду следует не менее 10 часов в открытых сосудах в местах, защищенных от попадания прямых солнечных лучей. В результате испаряется хлор, а соли тяжелых металлов оседают на дно.

Улучшить качество питьевой воды, уменьшить вредное действие нитратов, хлоридов и других химических соединений, содержащихся в ней, помогает замораживание воды с последующим оттаиванием (талая вода).

В небольших количествах талую воду можно получить, используя сосуды с широким, как дно, горлом: жестяные банки, бумажные и полиэтиленовые пакеты, алюминиевые бидоны. Не годятся для этой цели стеклянная, эмалированная, глиняная посуда и емкости из оцинкованного железа.

Процесс получения талой воды несложный: в сосуд наливают отстоянную воду и помещают в морозильную камеру. Сначала замерзает вода около стенок сосуда (этот лед чистый и прозрачный). Вода, насыщенная вредными веществами, замерзает позже, скапливаясь в середине емкости. Лед, полученный из нее, — белесоватый и мутный. Не следует давать возможности образовываться «серединному» льду: неочищенную воду необходимо слить, а чистый лед растопить и употреблять в пищу. Использование талой воды в пищевом рационе рекомендуется дополнять небольшим количеством минеральной воды.

Существуют и другие народные способы обеззараживания воды.

Если в полевых условиях необходимо очистить от микробов болотную воду, можно воспользоваться рябиной. Для этого достаточно опустить ее веточки на 2-3 часа в кружку с водой. После этого ее можно пить, не рискуя подхватить желудочно-кишечное заболевание. Болотный запах и привкус также исчезнут.

Все болезнетворные микробы в болотной воде убивает и черемуха. Для этого веточку черемухи нужно поместить в кружку с болотной водой на 2-3 минуты. Такая вода становится душистой и пригодной для питья.

Однако наиболее эффективный способ очистки в домашних условиях — использование различного типа бытовых очистителей. Покупая очиститель для питьевой воды, следует четко представлять, каким требованиям должен удовлетворять его фильтрующий элемент. Только в этом случае можно выбрать устраивающий вас по качеству очистки, цене и производительности бытовой очиститель.

Питьевая вода должна проходить не менее трех стадий очистки: *механическую, химическую и микробиологическую.*

Микропористый фильтрующий элемент должен:

— механически задерживать ржавчину, глину, песок, нерастворимые химические соединения, микробы и вирусы, прикрепленные к частичкам грязи, микрофлору и другие взвешенные примеси;

— очищать воду от активного хлора, хлор- и фосфорсодержащих пестицидов, фенолов, железа, тяжелых и радиоактивных металлов;

— предотвращать размножение отфильтрованных бактерий. Это придает фильтру дополнительный бактериостатический эффект и достигается с помощью присутствия серебра;

— легко и многократно регенерироваться в домашних условиях от поглощенных механических и химических загрязнений.

Хорошие стационарные бытовые очистители могут иметь несколько блок-модулей. Первый модуль задерживает ржавчину, песок и другие механические примеси; второй — надежно удаляет хлор, тяжелые металлы, фенол и пестициды; третий — убивает бактерии и вирусы. В некоторых случаях необходим модуль для смягчения воды.

Очистители должны иметь большой реальный ресурс фильтра, быть удобными в использовании дома и на даче. Для походных условий нужен мобильный очиститель, обеспечивающий чистой водой в любых условиях. Он должен иметь насадку на любую пластиковую бутылку, повышенную бактерицидность и способность фильтровать воду из рек, озер, болот.

Для изготовления очистителей должны использоваться материалы, сертифицированные для контакта с питьевой водой.

Очистители должны надежно устранять из питьевой воды: хлор — практически на 100%, бактерии — не менее чем на 99,9% (холерный вибрион, кишечную палочку, сальмонеллы — на 100%), фенол — не менее чем на 99%, тяжелые металлы — не менее чем на 98% (свинец — не менее чем на 99%, кадмий — 90%, железо — 95%), алюминий — не менее чем на 90%, цезий 137 и стронций 90 — не менее чем на 94%, пестициды — не менее чем на 95%. Цветность воды должна устраняться не менее чем на 80%, а мутность — не менее чем на 90%.

Основное требование к качественным очистителям: они должны делать воду не только чистой, но и вкусной, сохраняя естественный pH и привычный минеральный состав воды.

Очистители должны задерживать вредные и сохранять полезные примеси, т.е. иметь избирательные очищающие свойства. Вот эти полезные примеси: кальций — основа костей, при его недостатке крошатся кости и зубы; магний необходим для нормальной работы нервной системы и также входит в состав костей; калий — вещество, отвечающее за стабильную работу сердца и участвующее в деятельности нервной системы; натрий — регулятор кровяного давления. Кроме того, в качественной воде должны присутствовать: микроэлементы, обеспечивающие нормальную работу всех ферментов; хлориды, которые улучшают процессы пищеварения, усвоения белков, жиров, углеводов, способствуют правильному обмену веществ и росту организма; сульфаты, регулирующие жизненно важное для человека правильное соотношение нуклеиновых кислот, которое часто нарушается при воспалительных процессах.

В большинстве очистителей в качестве сорбентов используются углеродные материалы — древесные активированные угли, разрешенные Минздравом к применению. Они улучшают органолептические свойства воды: устраняют неприятный привкус, запах, значительно снижают концентрацию находящихся в воде вредных химических веществ.

Особенно велика роль активированных углей при удалении из воды токсичных органических веществ, образующихся при обработке воды хлором. Угли, обезвреживающие питьевую воду, хорошо сорбируют как органические вещества, так и различного рода бактерии. Для предотвращения скапливания микроорганизмов в угле используют бактерицидные свойства некоторых металлов, например, серебра. Реакция ионов этих металлов с белком бактерий приводит к подавлению жизнедеятельности микроорганизмов.

Таким условиям отвечают предлагаемые торговой сетью очистители питьевой воды в бытовых условиях как отечественного, так и зарубежного производства. Их модели отличаются ресурсом и производительностью, однако качество очистки воды всеми моделями достаточно высокое.



Рис. 1. Схема очистки воды в квартире

Наиболее надежно очищают холодную и горячую воду от нерастворимых примесей и осадков (песка, ржавчины), появляющихся из-за старения и разрушения водопроводных труб, предфильтры. Поэтому их применение особенно важно в районах со старыми водопроводными коммуникациями. Использование предфильтров облегчает работу фильтрам для питьевой воды, а также защищает от поломок стиральную и посудомоечную машины. Корпус предфильтра встраивается в магистраль холодного и горячего водоснабжения (рис. 1).

Широко используются для очистки воды фильтры «Atoll», которые производятся в США и России. Фильтры российского производства имеют индекс «Е» в конце обозначения. Вне зависимости от страны производства фильтры «Atoll» обладают одинаковыми характеристиками и комплектацией.

Модель «Atoll» А-211Е имеет отдельный кран, который легко устанавливается под любой мойкой. Рекомендуется для очистки питьевой воды от механических примесей, удаления хлора и устранения неприятного запаха. Механические примеси удаляются на первой ступени очистки благодаря картриджу из полипропилена, затем вода поступает в корпус с угольным картриджем, который удаляет хлорорганику и улучшает вкусовые качества воды.

Однако следует отметить, что модель «Atoll» А-211 Е эффективна в основном для доводки воды, не требующей серьезной комплексной очистки (рис. 2).

Модель «Atoll» А-445 построена на принципе обратного осмоса. Эти фильтры удаляют до 99,9% всех примесей, содержащихся в воде, и предотвращают образование накипи в нагревательных приборах. Вода, проходя через фильтр обратного осмоса, обогащается кислородом, который придает ей приятный свежий вкус. Рекомендуется устанавливать под кухонной мойкой. Имеет две колбы предварительной очистки перед основным элементом очистки — мембраной (рис. 3). Модель «Atoll» А-445 рассчитана на семью из 3-4 человек. Скорость фильтрации — 7 л/час.

Существуют модели фильтров «Atoll» с более высокой производительностью. Так, в моделях «Atoll» А-460 и «Atoll» А-560 скорость очистки — 10 л/час, а большим семьям или малым офисам подойдет модель «Atoll» А-575, фильтрация 15 л/час.

Модель «Atoll» А-560 Еср использует традиционный комплексный состав: три предварительных фильтра (механический, угольный и прессовано-угольный), мембрану, пост-фильтр и накопительный бак.

Главное отличие этой модели от остальных — наличие нагнетающего насоса. Это оказывается необходимым в том

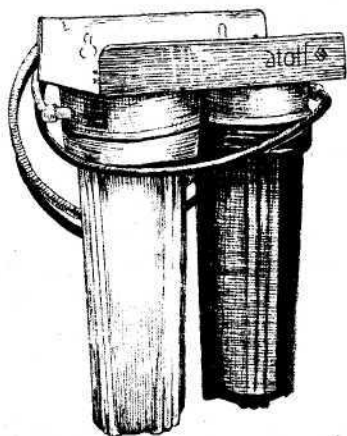


Рис. 2. Модель «Atoll»
А-211 Е

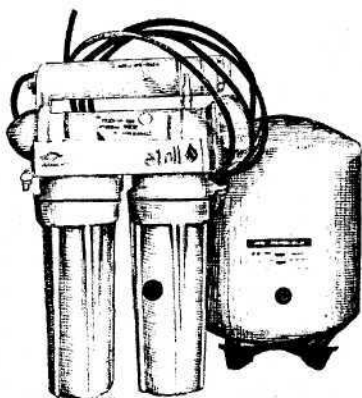


Рис. 3. Модель «Atoll»
А-445

случае, если давление в водопроводной сети слишком низкое, чтобы обеспечить качественную очистку воды. Скорость фильтрации — 24 л/ч.

Модель «Atoll» А-11 ВЕк. Назначение этого фильтра — очистка хлорированной воды в городской квартире, и в первую очередь, в ванной комнате. Фильтрующий элемент с гранулированным углем избавляет от неприятного вкуса и запаха, хлоробработки и механических примесей с частицами крупнее 25 мкм. Рекомендуется использовать в паре с предварительным фильтром механической очистки. Скорость фильтрации — 40 л/мин (рис. 4).

Дистиллятор настольный «Ecowater» EWS-ЕИ 500/230 применяется для получения дистиллированной воды в домашних условиях. Такая вода пригодна для питья, использования в бытовых приборах (утюги, кофеварки, чайники и т.д.), продлевая их службу и предотвращая образование накипи. Принцип работы: вода нагревается до 100 °С, ис-

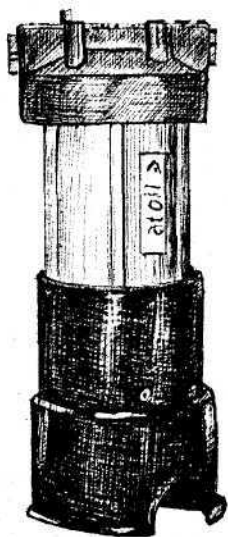


Рис. 4. Модель «Atoll» А-11 ВЕк

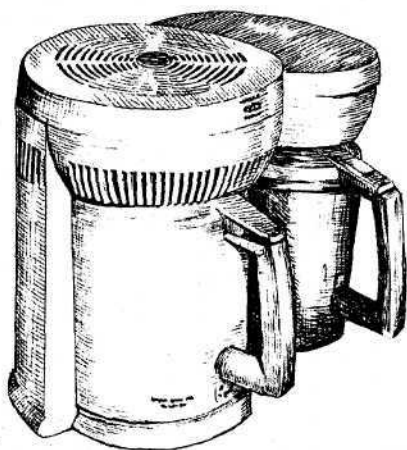


Рис. 5. Дистиллятор настольный «Ecowater» EWS-ЕИ 500/230

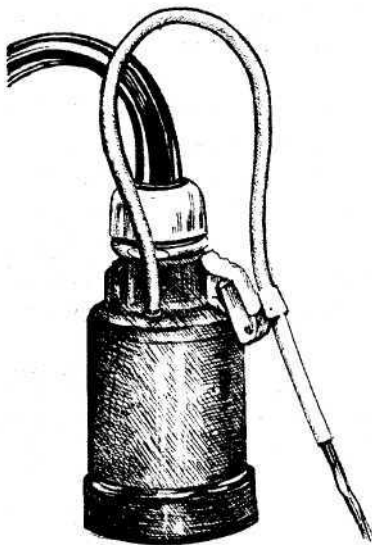


Рис. 6. Модель В 300

паряется, потом конденсируется и охлаждается до комнатной температуры. Угольный фильтр убирает неприятный запах и привкус. Загрязняющие вещества остаются в емкости для кипячения, поэтому при следующем использовании фильтра эту емкость надо промыть. Дистиллятор снижает содержание солей на 99%. Скорость очистки — 0,6 л/час (рис. 5).

Некоторые очистители содержат новые вещества-сорбенты. Так, очистители «Аквафор» содержат углеродный сорбент *Аквален*, отличающийся структурой, которая представляет собой не гранулы размером в 1000 микрон и не порошок в 100 микрон (как у обычного активированного угля), а волокна диаметром в 6-10 микрон. Сильно разветвленные нити *Аквалена* образуют множество дополнительных ловушек, необратимо задерживающих тяжелые металлы, пестициды, фенол и даже бактерии. *Аквален* — новейшая разработка ученых-химиков и применяется только в очистителях «Аквафор».

Существует множество моделей фильтров «Аквафор».

Модель В 300 — самая популярная модель из всех фильтров «Аквафор». Она представляет собой комнатную насадку на кран; рассчитана на очистку 1 тыс. л. воды со скоростью очистки 0,3 л/мин (рис. 6).

Модель «Кувшин». Эту моделью удобно пользоваться и дома, и в офисе, и на даче. Фильтр рассчитан на очищение 300 л воды. Для районов с жесткой водой выпускаются картриджи, не только очищающие, но и смягчающие воду (рис. 7).

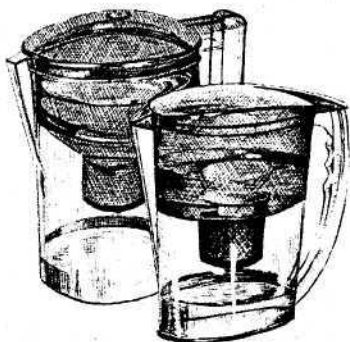


Рис. 7. Модель «Кувшин»

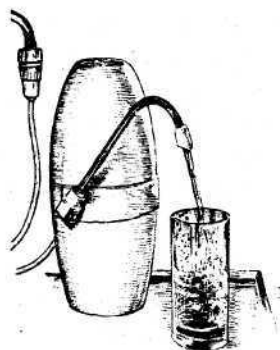


Рис. 8. Модель «Модерн»

Модель «Модерн» присоединяется к крану только на время фильтрации. Ресурс — 4 тыс. л, скорость очистки воды — 1,2 л/мин (рис. 8).

«Фаворит» — одна из последних моделей «Аквафора». Корпус, сделанный из нержавеющей стали, не боится механических повреждений и выдерживает давление до 30 атмосфер. «Фаворит» рассчитан на очищение 12 тыс. л воды со скоростью очистки 2,5 л/мин (рис. 9).

В природе вода очищается в основном в дельтах рек, где пресный поток смешивается с соленым. Загрязненные частички осаждаются с помощью глины и песка, которые содержат алюминий. На основе этого природного явления в настоящее время разрабатываются разные модификации коагулянтов, т.е. сама природа подсказывает принцип очистки воды. Одним из наиболее перспективных является способ очистки воды с помощью коагулянта *Данал*. Коагулянт притягивает к себе вредные вещества и в виде хлопьев выводит их в осадок, оставляя воду чистой, без цвета и запаха. Он не вступает в химические реакции ни с одним из компонентов воды и полностью удаляется вместе с примесями. Кроме того, коагулянт не нарушает кислотно-щелочного баланса очищаемой воды, не создает токсичных соединений, не выводит жизненно необходимых минеральных солей, а также обладает бактерицидными и бактериостатическими свойствами.

Очищенная коагулянт-ом вода повышает иммунитет, стабилизирует природную микрофлору желудочно-кишечного тракта. Вода, очищенная от хлора, ионов тяжелых металлов, радионуклидов, нефтепродуктов, микробов и кишечной палочки, кристально чистая и прозрачная, имеет обновленную природную структурную формулу. Она лучше доставляет питательные вещества в клетки, эффективнее выводит шлаки, понижает аллергические реакции кожи. Регулярное использование такой воды при умывании делает кожу упругой и улучшает ее цвет.



Рис. 9. Модель «Фаворит»

Вода, очищенная коагулянтом *Данал*, напоминает родниковую и содержит лишь необходимые для человека микроэлементы и полезные соли. В процессе кипячения образуется меньше накипи.

Чай или кофе, приготовленные на такой воде, обладают мягким вкусом и насыщенным ароматом. Первые и вторые блюда не только значительно вкуснее, но и полезнее, а домашняя консервация хорошо сберегается и не теряет витаминов.

Коагулянт *Данал* выпускается в бутылках емкостью 0,4-0,5 л (с дозатором), и такого количества достаточно для очистки 400-500 л воды соответственно. Себестоимость одного литра воды, очищенной коагулянтом, составляет 5 копеек.

Коагулянт *Данал* прошел все необходимые испытания и экспертизу в Институте гигиены АМН России и разрешен к применению Главным санитарно-гигиеническим Управлением России. Его можно приобрести в аптеках и специализированных магазинах «Здоровье».

СЕРЕБРЯНАЯ ВОДА

Целебные свойства воды, приобретаемые после ее контакта с серебром, были известны с глубокой древности. Историк античного мира Геродот приводит сведения о том, что в V веке до нашей эры персидский царь Кир Старший, или Кир II Великий, — первый царь государства Ахеменидов (558–529 гг. до н.э.), отправляясь в поход, брал с собой большие запасы чистой воды из целебного источника и перевозил ее в серебряных «священных» сосудах, чтобы она сохранила свежесть.

В индусских религиозных книгах на санскрите встречаются упоминания об обеззараживании воды путем кратковременного погружения в нее раскаленного серебра или в результате длительного контакта с этим металлом в обычных условиях.

В некоторых странах существовал обычай при освящении колодцев бросать в них серебряные монеты, а также хранить воду в серебряных чашах. Считалось, что это улучшает качество воды.

Однако на протяжении многих столетий люди не имели представления о сущности происходящих при этом процессах.

В конце XIX века внимание исследователей привлекли ценные дезинфицирующие свойства некоторых металлов (серебро, медь, золото), а именно: их способность при контакте с водой убивать находящиеся в ней микроорганизмы. Это открытие (опубликовано в 1893 году) принадлежит швейцарскому ботанику К. Негели (Nageli). Он установил, что слабые растворы серебра, меди и золота губительно действуют на некоторые бактерии, и назвал это явление *олигодинамией* (от греч. слов «oligos» — немногий, незначительный, следы какого-либо вещества и «dynamis» — сила, действие), т.е. действие следов. Ученый определил, что эти металлы проявляют олигодинамические свойства только в водных растворах слабой концентрации.

Открытие швейцарского ученого положило начало применению хорошо известных работникам сельского хозяйства

средств защиты растений от болезней — бордоской и бургундской жидкостей и лазуревой воды, о чем будет рассказано в главе «Олигодинамические жидкости».

Впоследствии специалисты обнаружили, что наиболее сильное действие на бактерии оказывает серебро, затем медь и золото. Так, дифтерийная палочка погибает на серебряной пластинке через три дня, на медной — через шесть дней, а на золотой — через восемь. Стафилококк погибает на серебре через два дня, на меди — через три, на золоте — через девять дней. Тифозная палочка на серебре и меди погибает через 18 часов, а на золоте — через шесть-семь дней. Позже русский ученый Г.А. Сериков определил, что химически чистые металлы (опыты проводились с серебром) малобактерицидны. Тогда же выдающийся русский терапевт С.П. Боткин установил, что медь принимает участие в борьбе организма с инфекцией, концентрируясь в очаге последней.

Неоценимый вклад в изучение свойств и методов получения серебряной воды внес известный украинский ученый Л.А. Кульский. Он является одним из создателей нового направления химической технологии — химии и технологии очистки воды. В 1930 г. академик Л.А. Кульский впервые разработал электролитический метод обеззараживания питьевой воды серебром — растворение в воде металла с помощью электрического тока. Двумя годами позже сходная методика была опубликована в Германии, а еще позднее — в Англии. Сейчас этот метод применяется и в ряде других стран. Хотя о многих целебных свойствах воды, обработанной серебром, знали еще в глубокой древности, начало систематической разработке метода применения серебра для обеззараживания и консервирования питьевой воды и пищевых продуктов было предложено лишь Л.А. Кульским. Ученый не только изучал свойства серебряной воды и ее концентратов, но и разработал несколько моделей ионаторов — приборов для обработки воды электролитическими растворами серебра, в том числе упрощенные варианты ионатора ЛК-27, дающие возможность широко применять серебряную воду в быту.

В научно-исследовательских институтах инфекционных болезней России и Украины, в Институте эпидемиологии, микробиологии и паразитологии Минздрава Украины, а также на Таджикской противочумной станции изучалось действие серебра на возбудителей инфекционных заболеваний, передающихся через воду, таких как холера, дизентерия, брюшной тиф и др. Исследования показали, что антимикробный эффект серебра очень высок. Бактерицидный эффект серебра проявляется уже при концентрации 0,1-0,2 мг/л и времени контакта от 10 до 60 минут. Наиболее чувствительными оказались возбудители холеры, затем возбудители тифопаратифозных инфекций (брюшной тиф, возвратный тиф, паратифы и сыпной тиф) и дизентерийные бактерии.

В связи с широким применением в медицинской практике антибиотиков появилось большое количество резистентных (устойчивых) к ним микроорганизмов. Однако, как показали исследования, бактерии, устойчивые к пенициллину и биомицину, не обладают устойчивостью к серебру и его препаратам. Антимикробное действие серебра не связано со степенью устойчивости микроорганизмов к антибиотикам и химпрепаратам. Это имеет важное практическое значение для применения ионов этого металла в медицине.

Серебро обладает более высоким антимикробным эффектом, чем пенициллин, биомицин и другие антибиотики, и оказывает губительное действие на антибиотикоустойчивые штаммы бактерий, т.е. серебро обладает несравненным преимуществом перед всеми антимикробными средствами.

Вода, содержащая серебро в количестве 1 мг/л, хорошо инактивирует вирусы гриппа различных штаммов. Даже при значительно меньших концентрациях (0,1 - 0,4 мг/л) она способна убивать многие патогенные организмы, вызывающие опасные водные эпидемии. При этом воздействие постороннего фактора (в данном случае совсем незначительного количества серебра) не оставляет видимых «следов на воде» (цвет, вкус, запах, агрегатное состояние ее остаются неизменными), и тем не менее вода приобретает свойства, которые делают ее целебной.

При длительном хранении для обеспечения высоких санитарно-гигиенических показателей питьевой воды необходимо содержать ее в таких емкостях, на стенках которых адсорбировалось бы возможно меньшее количество серебра. Емкости, выполненные из металлов, стоящих в ряду напряжений левее серебра (у серебра 47-й номер в периодической системе элементов Д.И. Менделеева), — из стали, алюминия, оцинкованного железа и др., непригодны для долговременного хранения питьевой воды, содержащей серебро, так как последнее восстанавливается до металлического и его бактерицидное действие полностью прекращается. Кроме того, активизируется электрохимическая коррозия материала емкости.

Емкости, покрытые силикатным или органическим стеклом, высококачественной цементной штукатуркой (например колодцы для воды) или стойкими силикатными эмалями, можно использовать для хранения питьевой воды, содержащей ионы серебра. По истечении 6-12 месяцев вода в этих емкостях удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к ней. Серебряную воду можно длительно хранить в стеклянной и полиэтиленовой посуде. Однако полиэтиленовая тара несколько снижает санитарно-гигиенические показатели воды: ухудшается ее вкус, усиливается запах до 2 баллов, повышается окисляемость.

Если воду, содержащую ионы серебра, прокипятить, серебро восстанавливается и переходит в физиологически неактивные формы.

Электролитический раствор серебра по своему эффекту во много раз превосходит все другие средства, используемые для обеззараживания воды, и может быть применен в качестве консерванта воды на любые отрезки времени: от нескольких недель до нескольких лет. В настоящее время нет консерванта, который по надежности, экономичности и простоте технологии сравнился бы с водными растворами серебра, полученными анодным растворением металла. Серебро — это единственный препарат, который позволяет сохранять высокие качества (санитарно-гигиенические по-

казатели) питьевой воды в течение многих месяцев и даже лет. Его применение для обеззараживания не только увеличивает арсенал существующих реагентов, но и является одним из наиболее эффективных методов дезинфекции и консервирования питьевой воды. Серебро, действуя медленнее хлора и сохраняя в течение длительного времени бактерицидные свойства, может с успехом применяться в тех случаях, когда использование хлора противопоказано, например, на кораблях, в плавательных бассейнах, в полевых условиях и т.д., а также тогда, когда хлор при взаимодействии с примесями воды дает токсические или сильно пахнущие соединения. Эти ценные качества серебра находят применение не только в водосанитарной технике, но и в пищевом и медицинском секторах народного хозяйства.

Результаты лечения серебряной водой и растворами серебра указывают на эффективность их применения при лечении желудочно-кишечных заболеваний, язвенной болезни, холециститов, воспалительных процессах носа, глаз, поверхностных язв, ран. Еще успешнее используют серебро в дерматологии и венерологии. Многочисленными исследованиями установлены не только высокие дезинфицирующие свойства серебряной воды, но и ее биологическая, оздоровительная ценность. Серебряную воду успешно применяют в клиниках, особенно при лечении хронических тонзиллитов, катаральных ангин, воспалений глаз, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, в гинекологии и стоматологии. Ее используют при полетах космонавты. В Японии и США серебряную воду применяют для очистки плавательных бассейнов. Английский исследователь Бентон (Benton) в 1942 году применял метод обеззараживания питьевой воды электрохимическим растворением серебра в концентрации 0,01 мг/л. Бесперебойное снабжение чистой питьевой водой 30 тыс. рабочих, занятых на строительстве дороги Бирма — Ассам, позволило приостановить эпидемию холеры и дизентерии. В настоящее время этот метод широко применяется в США, Англии, Швейцарии, Германии, Чехии, Словакии, Франции и других странах.

Как влияет серебро на организм человека? Есть данные, что в малых дозах оно оказывает «омолаживающее» действие на кровь и нормализует ход физиологических процессов в организме. Употребление человеком в течение 15 суток воды, обработанной серебром в дозе 0,1 мг/л, не вызывает патологических сдвигов в состоянии органов и систем, наиболее подверженных воздействию этого металла. Серебро способствует обновлению крови, задерживает процессы старения, обеспечивает нормальную работу мозга, стимулирует иммунитет организма, успокаивает и повышает настроение.

В официальной медицине применяется противомикробное и прижигающее средство ляпис, т.е. серебро азотнокислое. Действие этого средства также основано на олигодинамических свойствах серебра.

Работы украинских ученых показали, что серебро в больших количествах избирательно накапливается некоторыми растениями (огурцы, капуста). С помощью спектрального анализа оно обнаружено у морских животных, шелковичного червя, в яичном желтке (0,2 мг на 100 г сухой массы). Большое количество серебра содержится в мозге, железах внутренней секреции, печени, почках, костях человека.

Наиболее эффективный метод приготовления серебряной воды — электролитический (обогащение воды серебром при помощи электролиза).

Подробно электролиз воды описан в главе «Живая» и «мертвая» вода». Оптимальные условия получения серебряной воды следующие: расстояние между серебряными пластинками — 5-12мм, плотность тока — 0,15-5,0мА/см², напряжение на электродах — 3-12 В. Кроме того, необходимо периодически (через 5-10 мин) менять полярность электродов и слегка размешивать воду вокруг них.

Серебряная вода получила широкое практическое применение, хотя еще многое в сущности ее образования остается невыясненным (как и механизм ее участия в различных биологических процессах).

ОЛИГОДИНАМИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ

Открытие К. Негели олигодинамических свойств некоторых металлов, т.е. способность серебра, меди и золота при контакте с водой убивать находящиеся в ней вредные микроорганизмы, заинтересовало ученых и практиков, занимающихся проблемами сельского хозяйства. Действительно, нет более актуального вопроса для людей, работающих на земле, чем вопрос о защите насаждений от вредителей и болезней. Наиболее перспективной в этом плане оказалась медь — самый дешевый среди металлов, обладающих олигодинамическими свойствами, поэтому на основе меди стали создавать медьсодержащие фунгициды: *медный купорос, бордоскую и бургундскую жидкости и лавозевую воду.*

Простейший медьсодержащий рабочий раствор является результатом смешивания воды и медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), получаемого методом кристаллизации из водного раствора сульфата меди (CuSO_4). **Медный купорос** — это 98%-й (содержит 98% медного купороса и 2% примесей) порошкообразно-синего или голубого цвета. В нем содержится 25% меди.

Медный купорос как фунгицид используется в настоящее время. Известно его применение для дезинфекции ран на плодовых деревьях (обработка 2-3%-м раствором), для дезинфекции корней саженцев после удаления наростов бактериального рака (погружение корней на 2-3 минуты в 1%-й раствор с последующим промыванием водой) и для ранневесеннего опрыскивания (до распускания почек) против грибковых болезней плодовых деревьев и ягодников (0,5-1,0%-й и даже 3-5%-й растворы). Кроме того, используют 1 %-й раствор медного купороса для ранневесеннего опрыскивания в борьбе с клостероспорозом, коккомикозом и другими пятнистостями, с монилиозом косточковых и курчавостью листьев персика.

Однако как препарат медный купорос высокотоксичен (медь относится к I классу токсичности). Раствор этого вещества имеет кислую реакцию. При хранении могут изменяться

его физические и химические свойства, например: изменяется цвет с ярко-синего или голубого на беловатый, порошок комкуется, слеживается и т.д. Эти же явления наблюдаются и у железного купороса (цвет меняется с серовато-зеленого на серый). Поэтому гарантийный срок хранения медного купороса не более 2 лет (как и у всех химических веществ).

Даже в 1%-й концентрации медный купорос проявляет высокую фитотоксичность (от греч. *phyton* — растение + лат. *caedere* — убиваю), т.е. может угнетать прирост, ожигать листья, вызывать на листьях и плодах «сетки». Поэтому его применяют только для однократного опрыскивания и лишь до распускания почек (в период покоя растений). При длительном хранении может изменяться характер действия медного купороса в связи с возможным изменением состава самого вещества. Так, известно, что медный купорос ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) получают методом кристаллизации из водного раствора сернокислой меди (сульфата меди CuSO_4), т.е. он содержит связанную воду. Однако в процессе хранения $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ может терять связанную воду, постепенно превращаясь в сернокислую медь — бесцветное (обесцвечивание заметно) кристаллическое вещество. А так как обычно берут одинаковую навеску медного купороса (например 100 г), то после длительного хранения сернокислой меди в ней будет больше из-за испарения воды, следовательно, увеличивается количество химического вещества, обладающего кислотными свойствами. Отсюда — повышение кислотности.

Медный купорос как химическое вещество высокотоксичен для теплокровных (человека и животных), обладает высокой стойкостью в почве (следовательно, накапливается), опасен для фауны, в частности для дождевых червей и почвенных микроорганизмов. Эти негативные свойства медного купороса необходимо учитывать при применении ЭМ-технологии.

В смеси с кальцинированной содой выпускается препарат «Медекс», который применяют для опрыскивания кар-

тофеля и помидоров против фитофтороза (концентрация 1,0-1,5%) в период вегетации.

С целью использования бактерицидных свойств меди в борьбе с милдью, антракнозом и другими болезнями виноградной лозы французские виноградари департамента Жиронда (административный центр города и порт Бордо — центр виноделия и виноторговли Франции) стали применять контактно-защитный фунгицид — **бордоскую жидкость** (Bordeaux mixtion), рабочий раствор которой приготавливают из медного купороса и гашеной извести — $4\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} + 3\text{Ca}(\text{OH})_2$. В этом растворе фитотоксические свойства медного купороса нейтрализуются известью. Рабочий раствор должен быть нейтральным или иметь щелочную реакцию, тогда он не ожигает листья, а бактерицидные свойства меди используются полностью.

Бордоская жидкость нашла широкое применение благодаря своим достоинствам. Это достаточно эффективный фунгицид, его рабочий раствор нетрудно приготовить из недефицитных компонентов, он обладает хорошей прилипаемостью к растениям, а качество нанесения легко контролируется по голубому налету. Однако бордоская жидкость имеет и недостатки.

Интересно высказывание известного ученого, занимающегося биометодами защиты растений В.Ф. Дрозды о целесообразности применения бордоской жидкости: «Если у вас есть купроксат, другие медьсодержащие препараты фунгицидной группы, то от бордоской нужно отказаться». В.Ф. Дрозда приводит пример по «мертвым» садам в Молдове, добавляя, что «убито еще одно живое существо, имя которому — почва». Вопрос идет о садах-гигантах (например, яблоневый сад «Дружба народов» под Тирасполем). Действительно, для защиты плодовых деревьев (как правило, монокультуры) от вредителей и болезней ядохимикатов не жалели.

Обосновывая свое мнение, В.Ф. Дрозда привел только один, но, пожалуй, самый существенный недостаток бордоской жидкости: «На одном квадратном сантиметре листовой пластины десятки тысяч дышалец, через которые всасывает-

ся препарат. Опрыскивание бордоской не покрывает всю обрабатываемую площадь, все равно остаются ворота для инфекции». И далее рекомендуется применять препараты с другими наполнителями, имеющие разный принцип действия. Они покрывают листовую пластинку тончайшей пленкой, при этом не всасываются и прочно удерживаются (прилипают) на листьях и ветках.

Недостатком бордоской является и то, что после опрыскивания на листьях создается голубой фон (экран), который при повторных обработках изменяет оптические свойства листьев, нарушает их фотосинтез. Это тормозит закладку плодовых почек для урожая будущего года. При излишке извести (реакция щелочная, жидкость приготовлена неправильно) нейтрализуется токсичность фосфорорганических препаратов, используемых одновременно или после бордоской жидкости. Вот почему фосфорорганические препараты рекомендуется применять не раньше, чем через две недели после опрыскивания бордоской.

Бордоская жидкость имеет аналоги: бургундскую жидкость и лазуревую воду.

Практически одновременно с началом применения бордоской жидкости французские виноградари департамента Бургунди (главный город Дижон) стали применять фунгицид под названием **бургундская жидкость** (Bourgeois mixture).

У бордоской и бургундской жидкостей много общего: одно и то же действующее вещество, одинаковые правила приготовления и применения. Различаются они составом — разными щелочными компонентами.

И бордоская, и бургундская жидкости — препараты двухкомпонентные. Второй компонент — химическое вещество, обладающее щелочными свойствами, назначение которого — нейтрализация кислотных свойств медного купороса при сохранении бактерицидных свойств меди. В бордоской жидкости это сильная щелочь — гашеная известь $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (кальция гидроксид, или кальция гидроксид), щелочные свойства которой придает кальций — химический элемент,

относщийся к щелочноземельным металлам. В бургундской в качестве щелочного компонента используется сода.

Оба фунгицида могут применяться 1, 2 и 3%-й концентрации по действующему веществу (соответственно 100, 200 и 300 г медного купороса на 10 л воды).

Правила приготовления обоих фунгицидов одинаковы, и, чтобы получить качественный рабочий раствор, их необходимо соблюдать. Каждый из составляющих компонентов растворяют отдельно в половинной норме рабочей жидкости (например, для 10 л препарата каждый компонент растворяют в 5 л воды), а затем охлажденные растворы соединяют. Правило соединения очень четкое: раствор медного купороса (раствор с кислотными свойствами) тонкой струей вливают в щелочной раствор при непрерывном помешивании, но не наоборот! Если соединять иначе (к сожалению, такие рекомендации для бордоской жидкости встречаются даже в справочной литературе), то не исключена коагуляция (слипание, свертывание, сгущение, хлопьеобразование) и качественный рабочий препарат не получится. То же самое произойдет, если исходные компоненты растворить в меньшем количестве воды (скажем, в 2-3 л каждый). В этом случае добавления воды до 10 л в уже смешанный раствор не помогает — качество рабочего препарата низкое.

Качественно приготовленный препарат должен иметь нейтральную или слабощелочную реакцию, что можно определить синей лакмусовой (индикаторной) или фенолфталеиновой (пургеновой) бумажками. Преобладание как кислотных, так и щелочных свойств вредны для растений. Ожоги может вызвать и правильно приготовленный препарат при опрыскивании в условиях высокой влажности и температуры, особенно на старых деревьях. Причина — избыточное выделение (кристаллизация) медного купороса из рабочего препарата в указанных условиях.

Преобладание щелочных свойств приводит к разрушению кутикулы листьев и плодов и угнетению прироста. Если преобладают кислотные или щелочные свойства, то необходимо добавить соответствующий раствор (медного купо-

роса или щелочи), но не воды. Вода может вызвать расслоение рабочего препарата, что понизит его концентрацию. Рабочий препарат применяют сразу после приготовления. Уже через несколько часов его свойства изменяются, причем неизвестно в какую сторону. Чаще всего повышаются кислотные свойства.

В специальной литературе, изданной в конце прошлого века, практически нет сведений о бургундской жидкости. Интерес к ней возродился в последнее время. Вот что написано о составе и способе приготовления бургундской жидкости в справочнике 1937 года издания: «Для приготовления бургундской жидкости берут одну часть медного купороса (по весу) и 1,0-1,4 части соды (также по весу, в зависимости от вида соды)». Препарат «Медекс» (медный купорос 50%-й с кальцинированной содой) — это практически смесь для приготовления бургундской жидкости с соотношением компонентов 1:1 (медный купорос — кальцинированная сода).

Итак, для приготовления бургундской жидкости в качестве второго компонента используется кальцинированная (безводная и кристаллическая) или пищевая сода и разное весовое соотношение этих компонентов.

У каждого из указанных веществ (бургундская жидкость в двух видах) свой определенный химический состав, а объединяет их то, что в них обязательно присутствует натрий — химический элемент, относящийся к щелочным металлам, который придает щелочные свойства раствору второго компонента.

Соду кальцинированную в быту называют стиральной, или бельевой. Она может быть двух видов: безводной (нормальный карбонат натрия Na_2CO_3) и кристаллической (кристаллогидрат натрия, или сода углекислая $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), в составе которой имеется связанная вода. Кристаллическую соду следует растворять в больших количествах жидкости (примерно в 2,7 раза). Если кристаллическую соду хранить в очень сухом воздухе, то она теряет связанную воду и превращается в безводную кальцинированную соду.

Сода питьевая (пищевая) — это гидрокарбонат натрия (сода двууглекислая, или бикарбонат натрия NaHCO_3). Если питьевую соду прокалить, из нее выделится углекислый газ и она превратится в безводную кальцинированную соду.

Значит, чтобы получить одинаковый «щелочной эффект» (т.е. одинаковую концентрацию щелочного раствора по натрию), необходимо взять разный вес второго компонента. Первоначально можно ориентироваться на такие данные: для получения бургундской жидкости 1%-й концентрации необходимо взять 100 г медного купороса и 100 г кальцинированной безводной соды (120-130 г кальцинированной кристаллической соды) или столько же питьевой (пищевой) соды. Корректировать состав следует после приготовления, добиваясь нейтральной реакции, как это описано выше. Более точный состав привести невозможно, так как используются не химически чистые, а технически чистые (с примесями) химические вещества.

По сравнению с бордоской бургундская жидкость как контактно-защитный фунгицид для борьбы с милдью виноградной лозы менее эффективна, способна обжигать растения и хуже прилипает к ним. Последнее легко исправляют добавлением к готовой смеси 50 г мыла, растворенного отдельно в теплой воде. Преимущества бургундской жидкости в том, что при ее применении на листьях не образуется пленка, ухудшающая их фотосинтез.

Можно приготовить бургундскую жидкость, в которой в качестве второго компонента используется «зольный щелок» (щелочеобразующий элемент — кальций — химический элемент, относящийся к щелочеземельным металлам). Контроль качества — нейтральная реакция по синей лакмусовой бумажке.

Менее известен фунгицид контактно-защитного действия, также содержащий медь как действующее вещество, **лазуревая вода**. Рабочий раствор этого препарата готовят смешиванием растворов аммиачной воды (NH_4OH) и медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Для получения рабочего раствора 1%-й концентрации (может быть 1-3%-ная концентрация)

следует взять 100 г медного купороса и 0,2 л аммиачной воды, т.е. в соотношении **1:2**.

Аммиачная вода выпускается, как правило, 25%-й концентрации (это водный **раствор аммиака NH_3** с плотностью 0,905) и поставляется в специальных **емкостях** — аммиаковозах. В сельском хозяйстве используется как жидкое аммиачное удобрение. Ядовита, имеет резкий удушливый запах. Аммиак взрывоопасен.

Государство заботится о здоровье своих граждан, не допуская в торговую сеть не сертифицированных пестицидов, и издает рекомендации по применению пестицидов в частном секторе.

Известно, что токсичность пестицидов определяется в основном показателями СД-50, ЛД-50 (смертельная, летальная, доза пестицида в миллиграммах к единице массы объекта в килограммах, например животного, вызывающая гибель 50% подопытных животных. Обычно это крысы или мыши). Чем меньше этот показатель, тем токсичнее препарат (животное погибает от действия меньшей дозы препарата). По токсичности пестициды делят на пять групп: чрезвычайно ядовитые — ЛД-50 (до 5 мг/кг); высокоядовитые — ЛД-50 (5-50 мг/кг); среднеядовитые — ЛД-50 (50-500 мг/кг); малоядовитые — ЛД-50 (500-5000 мг/кг) и практически безопасные — ЛД-50 (более 5000 мг/кг). Иногда классифицируется ядовитость по классам — соответственно от I (ЛД-50 — до 5 мг/кг) до V класса (ЛД-50 — более 5000 мг/кг).

В частном секторе разрешено применять пестициды только IV и V классов токсичности, т.е. с ЛД-50 выше 500 мг/кг.

ЛД-50 бордоской и бургундской жидкостей и лазуревой воды — 300 мг/кг (III класс) и даже у такого широко применяемого заменителя бордоской жидкости, как хлорокись меди, ЛД-50 — 470-500 мг/кг (граница между III и IV классами). Медный купорос также относится к высокоядовитым препаратам (II класс).

Вопрос о применении пестицидов на садовом участке каждый дачник решает самостоятельно. По эффективности (защитный эффект сохраняется до 30 дней), токсичности (как

ядохимикат), концентрации рабочих препаратов (1 - 3%), допустимой кратности обработки (до 6), срокам ожидания (срок последней обработки в днях до сбора урожая — 15 дней), срокам выхода на участок для ручной работы после применения препарата (через 7 дней), технологии приготовления и контроля качества рабочего препарата бордоская и бургундская жидкости и аммиачная вода практически одинаковы. Но ни один из этих фунгицидов не рекомендуется для применения в частном секторе. А лазуревую воду вообще запрещено использовать в частном секторе в связи с ядовитостью аммиака.

Однако, учитывая, что бордоская (да и бургундская) — очень эффективный фунгицид, его хорошо освоили все садоводы и виноградари, превратив практически в народное средство. Сейчас даже трудно представить себе, что от них придется отказаться. Но следует помнить, что это опасные фунгициды. Со временем наука предложит столь же эффективные, но более безопасные вещества.

Во многих странах переходят к применению органо-медных препаратов вместо медных, т.е. к заменителям бордоской жидкости: купрозану (хомицину), купроксату, микалу, поликарбацину, скору и другим — или используют иные фунгициды аналогичного назначения: акробат МЦ, вектру, байлетон, ридомил МЦ, сапроль, тилт-250. Опытные виноградари в основном применяют смесь фунгицидов системного действия — ридомил МЦ и тилт-250.

И еще об одном народном способе защиты растений от болезней с помощью меди — применении медной проволочки. Сущность его заключается в том, что перед началом цветения помидоров в стебель втыкают хорошо очищенную медную проволочку. Медь, омываясь в стебле восходящим потоком питательных веществ, разносится по всему растению. Присутствуя в органах растения в весьма ничтожных количествах, медь, благодаря олигодинамическим свойствам, проявляет свойства фунгицида. На помидорах, стойких против фитофторозы, это сказывается положительно. На нестойких сортах или в годы массового распространения болезни этот способ неэффективен.

Нельзя не упомянуть здесь и о чудодейственных свойствах медных монеток — меделечении.

В настоящее время многие народные целители вновь обратились к этому методу: они лечат аппликациями из медных монеток, используя для этой цели только монеты СССР до 1961 года выпуска. Объяснение этому простое: монеты того времени сделаны не из чистой меди, а из медно-алюминиевого сплава (95% меди и 5% алюминия). Эта марка носит название МВ-1 — медь вакуумная один. Известно, что, в отличие от сплавов, чистые металлы (медь, серебро, золото) малобактерицидны. Вот почему в народной медицине применяют медные монеты определенного года выпуска.

УДИВИТЕЛЬНАЯ ВОДА

САМОЕ НЕОБЫКНОВЕННОЕ ВЕЩЕСТВО В МИРЕ

Казалось бы, что может быть проще воды: два атома водорода объединились с атомом кислорода. «Простейшее устойчивое соединение водорода с кислородом» — такое определение воды дает Краткая химическая энциклопедия. Все верно, но в химии простейшее — это еще не простое.

До XIX века даже не знали, что вода — химическое соединение. Считали ее обычным химическим элементом. Лишь в 1805 году немецкий ученый Александр Гумбольдт (Humboldt) и французский физико-химик Жозеф Луи Гей-Люссак (Gay-Lussac) установили, что вода состоит из молекул, каждая из которых содержит два атома водорода и один кислорода.

После этого свыше ста лет ученые считали, что вода — индивидуальное соединение, описываемое единственно возможной формулой H_2O .

Недостаточность этого положения выяснилась лишь в 1932 году. Мир облетела сенсация: кроме обычной, в при-

роде существует еще и тяжелая вода. В молекулах такой воды место водорода занимает его тяжелый изотоп — дейтерий. Формула тяжелой воды D_2O . Эта вода на 10% плотнее обычной, ее вязкость выше на 23%, точка кипения — 101,42 °С, точка замерзания — +3,8 °С.

Тяжелую воду открыли американские физики Гаральд Клейтон Юри (Urey) и Эльберт Осборн (Osborn). В 1933 году американский физико-химик Гилберт Ньютон Льюис (Lewis) совместно с Ричардом Макдональдом (Macdonald) впервые выделили ее в чистом виде.

Идеальной воды постоянного состава в природе нет. Существуют три устойчивых изотопа водорода (протий, дейтерий, тритий) и три изотопа кислорода.

По сочетанию в молекуле воды атомов водорода и кислорода могут существовать сорок восемь различных вод. Тридцать девять из них радиоактивные, девять — стабильные, устойчивые. Значит, наша обычная вода состоит из смеси девяти видов воды, имеющих различные химические свойства. Более того, чистой воды вообще не бывает, в ней всегда растворены какие-либо примеси.

Что такое обыкновенная вода? Такой воды в мире нет. Вода всегда необыкновенная. Ее состав зависит от истории — от того, что с ней происходило в бесконечном многообразии ее круговорота в природе. Вода дождя отличается от воды озера. Вода реки не похожа на морскую воду. В закрытых озёрах вода содержит больше дейтерия, чем в горных ручьях. В каждом источнике свой изотопный состав. Вода из тающего льда отличается от воды, из которой лед получен. Вода в природе не имеет постоянного изотопного состава, она вечно меняется, и только поэтому нельзя сказать, что где-то есть какая-то обыкновенная вода.

Вода — загадочное вещество. Удивительны и уникальны ее свойства. Воду, пожалуй, можно назвать «непослушным» веществом. Она не подчиняется многим физико-химическим закономерностям, справедливым для других соединений, потому что взаимодействие ее молекул необычайно велико

и требуется их особенно интенсивное тепловое движение, чтобы преодолеть дополнительное притяжение.

Почти все физико-химические свойства воды — исключения в природе. Некоторые из этих аномалий имеют определяющее значение для развития и возникновения жизни, формирования климата и рельефа нашей планеты. Аномальны, например, такие характеристики, как температура кипения и замерзания воды — $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Напомним, что составные части воды — водород и кислород — кипят и замерзают соответственно при температурах порядка $200\text{ }^{\circ}\text{C}$, $250\text{ }^{\circ}\text{C}$! Согласно аналогиям с веществами, схожими по молекулярным строениям, вода должна была бы кипеть при $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$, а замерзать при $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$. Но это значило бы, что вода смогла бы существовать на нашей планете лишь в виде пара. И планета была бы мертва. К счастью, молекулы воды обладают необычайно сильной способностью притягиваться друг к другу, а разрываются с большим трудом, поэтому температуры плавления и кипения воды гораздо выше «нормальных».

Издавна известны и другие аномальные свойства воды. Они-то и позволяют воде играть заметную роль как в природных, так и в технологических процессах. Например, замораживание воды сопровождается не сжатием (как у других жидкостей), а расширением. Затвердевая, вода становится менее плотной — лед плавает. У нее высокие теплоемкость и растворяющая способность. Если бы не эти аномальные свойства, мы не могли бы сохранять температуру своего тела, усваивать питательные вещества. Водоемы промерзли бы до дна. Иными словами, если бы не эти и другие аномалии воды, жизнь в современной ее форме была бы просто невозможна.

Одной из самых больших загадок воды является то, что она способна воспринимать и «записывать» информацию об окружающем мире.

Разумеется, далеко не всякая вода обладает ярко выраженными информационными свойствами. Это как у людей: сильная личность проявляет себя во всем. Точно так же настоящему «сильная» гармоничная вода имеет не только

хорошие физико-химические показатели, но и структурную упорядоченность, природную энергетику.

Оказывается, вода очень чувствительна к различным «внешним раздражителям». Например, звон церковного колокола действует на нее, как магнит на металлические опилки: молекулы выстраиваются в правильную структуру и приобретают необычайную стабильность. Если воде «дать послушать» классическую музыку, то после замораживания ее кристаллы приобретают правильную форму, а после роковых композиций — рассыпаются в хаотичном порядке. По-своему вода «отзывается» на добрые слова, молитвы, ругань, контакты с различными предметами.

Давно уже известен способ защиты растений от весенних заморозков с помощью воды. Когда поздней весной внезапные ночные заморозки угрожают цветущим плодовым деревьям, опытные садоводы находят выход, кажущийся совершенно неожиданным: они проводят дождевание сада. Пелена мельчайших водных брызг окутывает замерзающие деревья, и капельки воды покрывают лепестки цветков. Превращаясь в лед, вода одевает цветы в ледяную шубу, отдавая при этом свое тепло (335 Дж от 1 г замерзающей воды). Этот способ защиты сада основан на аномальных свойствах воды — высокой теплоемкости. Поглощая огромное количество теплоты, сама вода существенно не нагревается. Удельная теплоемкость воды в 5 раз выше, чем у песка, и почти в 10 раз выше, чем у железа. Вот эту теплоту и отдает вода, превращаясь в лед. А теплопроводность льда намного меньше, чем у воды, поэтому «ледовая» шуба защищает цветки.

Привычные понятия «норма», «логика» не для таких уникальных научных объектов, как вода. «А именно вода, эта древнейшая из всех стихий, вечно ставила в тупик физиков и химиков», — считал известный английский мыслитель-естествоиспытатель Джон Десмонд Бернал (Bernal).

«Вещество №1», «самое необыкновенное вещество», «самое драгоценное ископаемое», «обыкновенное чудо» — так

называют воду и ученые, и популяризаторы, и далекие от науки поэты и публицисты.

Мы привыкли к тому, что в природной воде постоянно растворены разнообразные примеси. Однако даже незначительное количество некоторых из них совершенно неожиданным образом изменяет привычные свойства воды. Аналогично проявляется и воздействие определенных физических факторов. Это позволяет намного увеличить эффективность обычных свойств воды или найти им новое применение.

Интерес к публикациям об активированной воде объясняется, видимо, прежде всего тем, что постоянное использование химических реагентов, загрязнение, опасность гибели всего живого обуславливают поиск новых путей, а иногда и возвращение к тем, которые отвергли раньше.

Для дачников представляют интерес следующие виды активированной воды: талая, омагниченная, «молотая», дегазированная, или «холодный кипяток», электроактивированная и кремневая.

ТАЛАЯ ВОДА

Еще в древних хрониках упоминается благотворное влияние на живой организм талых вод из-под ледников. В науке и практике накоплено много интересных фактов, указывающих на особые биологические свойства свежетапой воды. Вот лишь некоторые примеры.

Специалисты Донецкого региона отмечают положительное влияние ингаляций талой водой. Ученые Томского мединститута указывают, что «талая вода резко ускоряет развитие различных растений, а у человека снижает, в частности, количество холестерина в крови». Употребление талой воды в течение четырех месяцев благотворно влияет на организм человека: он «молодеет», становится бодрее. Американские фермеры считают, что введение талой воды в рацион кормления свиней ускоряет их развитие, добавляя «по одному бифштексу в день с каждой свиньи».

Эти факты принято объяснять тем, что в свежетапой воде содержится меньше дейтерия — так называемой тяжелой воды. Однако есть и другие данные. Физик Ю.А. Сикорский с сотрудниками нашел, что диэлектрическая проницаемость свежетапой воды меньше, чем у обычной, и достигает привычного показателя только... через 800 секунд, т.е. больше чем через тринадцать часов. Англичане Грей и Крюксианк установили такое же замедленное изменение магнитной восприимчивости талой воды. Значит, она «помнит», что была когда-то заморожена, что была льдом? Талая вода сохраняет молекулярную структуру льда и является для организма самой полезной, так как улучшает белковый, а через него и другие виды обмена веществ. Поэтому перелетные птицы весной возвращаются с юга на север, где выводят птенцов. Весенняя талая вода стимулирует жизнедеятельность всех животных и растений. Не случайно все живое весной расцветает и выводит потомство.

Дачники уже давно и с успехом применяют талую воду для замачивания семян при подготовке их к посеву и для полива растений. Активные свойства талой воды сохраняются в течение 5-6 часов (не более суток), так что заготавливать ее впрок не следует.

Талую воду получают при таянии льда или снега. Воду получаемую при разморозке холодильников, подогретую до комнатной температуры, можно использовать для полива комнатных цветов. О получении талой воды в домашних условиях рассказано в главе «Бытовые очистители питьевой воды».

Где найти воду, не испытавшую на себе влияния технического прогресса? Ученые утверждают, что абсолютной чистотой обладает вода, полученная в процессе таяния реликтовых льдов Антарктиды — единственного в мире экологически чистого региона.

Ледники Антарктиды, возникшие 50-55 миллионов лет назад, абсолютно свободны от техногенных загрязнений, а «глубокая заморозка» и столь долгий срок их существования уничтожили все вредные микроорганизмы. К тому же талая

вода ледников обладает особой информационной и биологической чистотой. Одна из причин тому — трансформация воды из жидкого состояния в кристаллическое (лед) и обратно, благоприятствующая ее «информационной» очистке.

Неоспоримый аргумент в пользу антарктической воды — ее способность (в отличие от обыкновенной) активно проникать через мембраны клеток, обновляя и очищая их. Талая вода способна некоторое время сохранять свою структуру и молекулярные связи, присущие льду. В определенной степени такую воду можно назвать «живой»: попадая в организм, она не требует энергии на свою перестройку и усвоение.

Талая вода из антарктических льдов способна предотвращать рак, противодействуя его развитию, кардинально улучшать состав крови и облегчать работу всех внутренних органов, повышать функциональную активность половых клеток и, самое главное, оказывать мощное стимулирующее воздействие на иммунную систему.

Однако добывать талую воду из айсбергов и доставлять ее в любую страну — дело весьма сложное и дорогое. Кроме того, существует целый ряд мировых законодательных ограничений относительно использования антарктического льда. По сообщениям прессы, одному из украинских производителей алкогольных напитков в результате серьезных исследований и испытаний удалось вывести «формулу» реликтовой воды антарктических ледников и создать установку для ее производства. Не исключено, что скоро будет получен новый продукт — не имеющая аналогов в мире уникальная водка.

ОМАГНИЧЕННАЯ ВОДА

В 1945 году бельгийский инженер Т. Вермайерн получил патент на способ борьбы с накипью в паровых котлах, суть которого заключалась в том, что вода для питания котлов пропусклась через магнитное поле.

Вода, обработанная магнитным полем, становится активированной, поэтому при поливе растений повышается их

биологическая активность, скорость развития, роста и укоренения деревьев, улучшается всхожесть (после пятичасового замачивания в ней семян), увеличивается урожайность. Эта вода способствует переходу азотных, фосфорных и калийных удобрений в состояние, более доступное для усвоения растениями. По данным Азербайджанского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации, урожайность кукурузы, сорго, баклажанов и помидоров при поливе их омагниченной пресной и жесткой водой заметно увеличивается. Прибавку к урожаю дает даже омагниченная морская вода, т.е. при орошении можно использовать не только весьма дефицитную пресную, но и морскую воду, прошедшую обработку магнитным полем.

Российские ученые-медики установили выраженное противовоспалительное действие омагниченной воды и успешно лечат ею некоторые кожные заболевания. Она помогает удалять почечные камни и оказывает бактерицидное действие. В одном из санаториев Сочи омагниченными морскими ваннами лечат гипертонию.

Шире всего омагниченную воду применяют для уменьшения отложений накипи и других солей жесткости: в паровых котлах, теплообменных аппаратах, системах охлаждения автомобильных двигателей, чайниках и т.д. По данным Сибирского научно-исследовательского института нефтяной промышленности, магнитоки, установленные в трубах скважин Трехозерского месторождения, в 3-4 раза продлили межремонтный период службы этих труб. Магнитная обработка водных растворов внедрена и на Ивановской ткацко-отделочной фабрике имени О.А. Варенцовой, что позволяет экономить 30-40% дефицитного красителя и повышает качество крашения. Это, естественно, не все известные факты. Во многих отраслях промышленности работают сотни тысяч аппаратов, омагничивающих различные водные системы.

Не дожидаясь, когда ученые окончательно разберутся в теории магнетизма, промышленность достаточно активно начала применять омагниченную воду с 60-х годов про-

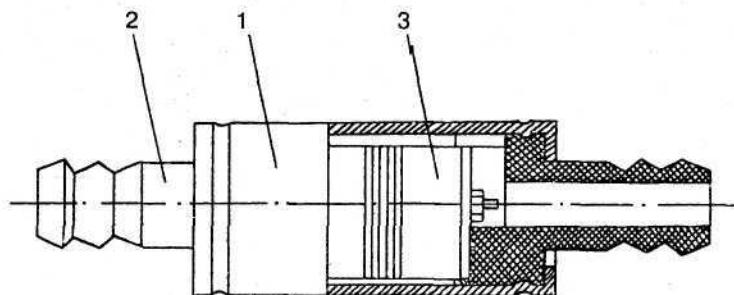


Рис. 10. Схема устройства для магнитной обработки воды УМОВ-4003:

1 — корпус; 2 — штуцер; 3 — набор магнитов

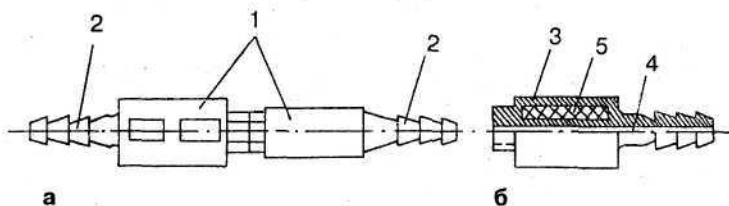


Рис. 11. Схема аппарата магнитной обработки АМО-1:

а — общий вид аппарата; **б** — неразборная секция аппарата:

1 — секция аппарата; 2 — штуцер для подсоединения поливочного шланга; 3 — корпус из немагнитного материала; 4 — канал для прохождения воды; 5 — постоянные магниты

шлого века. Так, ленинградский чугунолитейный завод им. П. Л. Войкова выпускал аппараты для магнитной обработки котловой воды. Многие предприятия производили элементарные омагничивающие устройства типа СО-2 и СО-3 для омагничивания поливной воды в садах и огородах. Широкое применение нашли и другие элементарные устройства: УМОВ-4003 Хвалынского завода «Гидроаппаратуры» (рис. 10) и АМО-1 Воронежского завода горнообогатительного оборудования (рис. 11).

Действие магнитного поля на воду (обязательно быстро текущую) длится доли секунды, а «помнит» вода об этом де-

сятки часов. Почему — неизвестно. Чистейшая вода, не содержащая никаких примесей, не должна «помнить» дольше миллиардных долей секунды о том, что ее свойства были изменены под влиянием тех или иных физических воздействий. Тем более столь слабых, как магнитное поле: ведь чистая вода диамагнитна и магнитному полю как будто не на что действовать. Однако на практике мы имеем дело с водой, обязательно содержащей различные примеси (в том числе растворенные газы). Ученых и инженеров просто ставят в тупик результаты их же опытов. В этом вопросе, как и во всех случаях получения и применения активированной воды, практика далеко опередила науку.

Отсутствуют научно обоснованные предположения о том, как именно действует магнитное поле на живые организмы; неизвестно, на что именно действует магнитное поле — на воду или на содержащиеся в ней примеси.

Во многих как отечественных, так и зарубежных научно-исследовательских институтах измерением ряда физических и химических показателей установлено, что реальная (примесная) вода «помнит» соприкосновение с магнитным полем. Многие эти показатели зависят от своеобразия структуры воды и изменяются после выхода из магнитного поля не в течение «узаконенных» теорией миллиардных долей секунды, а постепенно, на протяжении часов и даже суток.

Эффект активации воды омагничиванием невелик, а воспроизводимость опытов крайне мала, т.е. практически не удастся в обычных условиях получить одинаково омагниченную воду. До сих пор еще нет приборов для измерения «степени омагничивания» воды в бытовых условиях. Эффект активации воды омагничиванием, что подтвердили и исследования, проведенные украинскими учеными, зависит от многих факторов, наиболее важными среди которых являются напряженность магнитного поля, скорость движения воды в нем и наличие примесей. Определенное влияние оказывают и метеорологические условия (ясно, облачно, пасмурно, дождь), фазы Луны, магнитные бури и т.д. Эти факторы могут дать и отрицательный эффект, условно названный «антиомагничивающим». Так,

в исследованиях отмечено не только повышение (до 25%), но и понижение (до 10%) прочности бетона, затворенного омагниченной водой. Какой из указанных факторов (или их сочетание) приводит к таким результатам— неизвестно, так как процесс воздействия магнитного поля неуправляем, а результаты нестабильны.

Установлено, что лучший эффект омагничивания дает применение кольцевых постоянных магнитов, причем вода должна обтекать полюса магнита (в устройствах, как правило, используют три последовательно расположенных кольцевых магнита с прокладками между ними из немагнитного материала). Возможно применение и электрического магнита, правда, в этом случае в дачных условиях необходимо наблюдение за работой устройства.

В лаборатории товаров народного потребления научно-исследовательского института постоянных магнитов Новочеркасского производственного объединения «Магнит» создано несколько десятков разных типоразмеров магнитотронов, производство которых освоили в Рыбинске. По данным Донского зонального научно-исследовательского института сельского хозяйства, прибавка урожая зерна, прошедшего обработку магнитотронами, оказалась на 17-20% выше.

Сконструированный в этой же лаборатории модуль магнитотрона в виде поилки, примененный на откорме свиней, показал, что среднесуточные привесы по отношению к контрольным возросли более чем на 20%. Благоприятно влияние омагниченной воды на садовые растения: укореняемость вишни увеличивается на 10%, яблони — на 7%. Молоко, пропущенное через магнитотрон, сохраняется свежим вдвое дольше.

Научно-техническим советом Ростовского областного врачебно-физкультурного диспансера разработаны «Рекомендации по применению магнитотронов в медицине». Список болезней, лечение которых значительно ускоряется благодаря использованию магнитов, довольно широк. Эти рекомендации подготовлены по материалам исследований,

проведенных в различных клиниках. Специалисты отмечают, что магнитотроны могут успешно применяться для обработки продовольствия при транспортировке и хранении, способствуя предотвращению значительных потерь.

Обязательное условие омагничивания: вода должна двигаться в магнитном поле со скоростью 0,5-3,0 м/сек. Практически из обычного водопроводного крана ведро должно наполняться за 1-3 минуты. По этой причине применять омагниченную воду для капельного орошения невозможно.

Хотя эффект магнитной обработки воды сохраняется несколько десятков часов после снятия магнитного поля, все же лучше использовать ее сразу после приготовления.

Активированная, значит, жизнеспособная вода. В сельском хозяйстве она используется в птицеводстве (по данным Воронежского сельхозинститута, яйценоскость кур, которых поили омагниченной водой, увеличилась на 6-7%). Б.В. Криштофорова (Москва) установила, что омагниченная вода вызывает у цыплят изменение интенсивности костеобразовательных процессов.

При поливе омагниченной водой повышаются урожаи различных культур. Так, по сведениям Волжского НИИ гидротехники и мелиорации, средняя прибавка урожая в процентах составила: огурцов — 37, помидоров — 32, редиса — 40, гороха — 28, кукурузы — 17, сои — 28, моркови — 30, озимой пшеницы — 28. Немалую роль в этой прибавке сыграло и лучшее усвоение минеральных удобрений: на 10-15% растения стали богаче азотом, калием, фосфором.

По данным Ленинградского агрофизического института, увеличение урожайности следующее: помидоров — на 15-35%, огурцов — до 50%, лука — до 22%, моркови — до 15%.

Мельниченко из Николаевской области более тридцати лет изучает и применяет различные виды активированной воды в лечебных, хозяйственных и агротехнических целях. Он считает, что поливы растений омагниченной водой следует проводить по схеме: один полив омагниченной, следующие два — простой. При постоянном использовании омагниченной воды тугор растений возрастает, они «жируют», образу-

ют меньше завязи, затягивается созревание плодов. Не все культуры переносят полив омагниченной водой, особенно если она подается методом дождевания. Вишню и крыжовник не рекомендуется поливать вообще. Поливочную омагниченную воду нужно подавать медленным истечением из шланга: при давлении 2,0-2,5 МПа наводится ЭДС, вода электризуется, и при частых поливах на растениях могут скручиваться листья. Омагничивание семян перед посевом Г. Мельниченко рекомендует проводить сухим магнитом, меняя полярность 12 раз.

Весьма важен подмеченный при поливе омагниченной водой удивительный эффект рассоления почв, что обычно достигается с помощью дорогих и дефицитных кислот.

Как правило, на садовых участках применяют воду, омагниченную в устройствах типа СО-2, СО-3, УМОВ-4003, АМО-1 и подобных, которые можно установить как на подводящем водоводе, так и на разбрызгивателе. Устройства удобны тем, что не требуют надзора: во время полива можно вообще отсутствовать на участке. Считается оптимальным двух-трехразовый полив растений омагниченной водой за весь вегетационный период. При осеннем влагозарядковом поливе омагниченную воду рекомендуется применять через год.

Однако не все насаждения целесообразно поливать омагниченной водой, так как она влияет на кислотность почвы.

Известно, что кислотность почвы характеризуется величиной рН (водородный показатель). Нейтральная реакция почвы соответствует рН 7. Если рН выше 7, то реакция почвы щелочная, ниже — кислая. При этом кислые почвы классифицируются следующим образом: очень кислые — рН находится в пределах 3,8-4,0, сильнокислые — рН 4,1-4,5, среднекислые — рН 4,6-5,0, слабокислые — рН 5,1-5,5, близкие к нейтральной — рН 5,6-6,9.

Оптимальная кислотность почвы для вишни, облепихи, сливы — 7; для груши, крыжовника, смородины, яблони — 6,0-6,5; для малины — 5,5-6,0; для земляники — 5,0-5,5. Овощные культуры лучше растут на почвах с реакцией от

слабокислой до нейтральной (рН 6-7): лук — при рН 6,4-7,9; горох, капуста, свекла — 6,2-7,5; кукуруза, укроп, фасоль, чеснок — 6-7, арбуз, дыня, кабачок, огурец — 6,4-7,0; морковь, пастернак, петрушка, ревень, редис, сельдерей — 5,5-7,0; баклажан, перец, помидоры, физалис — 6,3-6,7; картофель — 5,5-6,5; бобы, салат, хрен, шпинат — 6,0-6,5; щавель — 5-6. Повышенная кислотность почвы отрицательно сказывается на овощных культурах: капуста поражается килой, морковь — фомозом, свекла — гнилью сердечка, лук поражается шейковой гнилью и затягивает период созревания. Слабокислую или близкую к нейтральной почве предпочитают и клумбовые растения — левкой, примулы, розы, хризантемы и другие цветы. Пожалуй, только гортензии и люпин хорошо растут на кислых почвах.

Омагниченная вода подкисляет почву, поэтому, естественно, что насаждения, предпочитающие слабокислые или кислые почвы, положительно реагируют на полив омагниченной водой и наоборот.

Применяя омагниченную воду, необходимо раз в 3-4 года известковать почву небольшими дозами (50-100 г/м²) извести или золы, так как в кислых почвах не развиваются полезные микроорганизмы и растения плохо усваивают питательные вещества. Известкование лучше проводить под осеннюю перекопку.

Полезно применять омагниченную воду для замачивания семян перед посевом.

В омагниченной воде увеличивается скорость многих химических процессов и кристаллизации растворенных веществ, интенсифицируются явления адсорбции, улучшается коагуляция примесей и выпадение их в осадок. Воздействие магнитного поля на воду сказывается на поведении находящихся в ней примесей, хотя сущность этих явлений пока точно не выяснена.

«МОЛОТАЯ» ВОДА

Как установили эстонские ученые, толочь воду — не такое уж бесперспективное занятие. Правда, вместо допотопной ступы они применили механическую обработку воды в

современном (ими же изобретенном) помольном агрегате с мудреным названием «дезинтегратор» (устройство для получения строительной смеси — силикальцита). Доказана эффективность механической активации как твердых, так и жидких тел, включая воду. «Помолотая» вода становится иной по своим свойствам. Ее биологическую благотворность проверяли авторитетные комиссии.

При поливе такой водой растения лучше переносят засуху и мороз, при употреблении ее животными у них вырабатывается иммунитет к различным заболеваниям. В настоящее время изучаются лечебные свойства «дезинтегрованной», как ее называли, воды.

ДЕГАЗИРОВАННАЯ ВОДА, ИЛИ «ХОЛОДНЫЙ КИПЯТОК»

В воде обычно растворены различные газы. Конечно, не в такой степени, как в специально газированной. По закону Генри-Дальтона, определенной температуре воды при постоянном атмосферном давлении соответствует определенное содержание газов. Охлаждается вода — и снова «набирает» газы из атмосферы. Она как бы «дышит»: при нагревании — быстрый «выдох», при охлаждении — медленный «вдох» (на него уходят часы, иногда сутки). Если часть газов удалить, например, вакуумированием или довести воду в открытой емкости до начала закипания, т.е. до 90-95 °С (заставить сделать «выдох»), а затем быстро охладить, но уже в закрытой емкости (лишить возможности сделать «вдох»), то вода становится активированной (рис. 12).

Содержание кислорода в такой воде уменьшается примерно в два раза (с 9 мг/л до 4,2 мг/л). Уменьшение содержания газов в охлажденной воде приводит к изменению ее физико-химических свойств: поверхностного натяжения, плотности, вязкости, электропроводности. Полученный «холодный кипяток» очень сходен с жидкими средами биологических объектов. Он легче проникает через мембраны клеток, его поглощение тканью растений возрастает в несколько

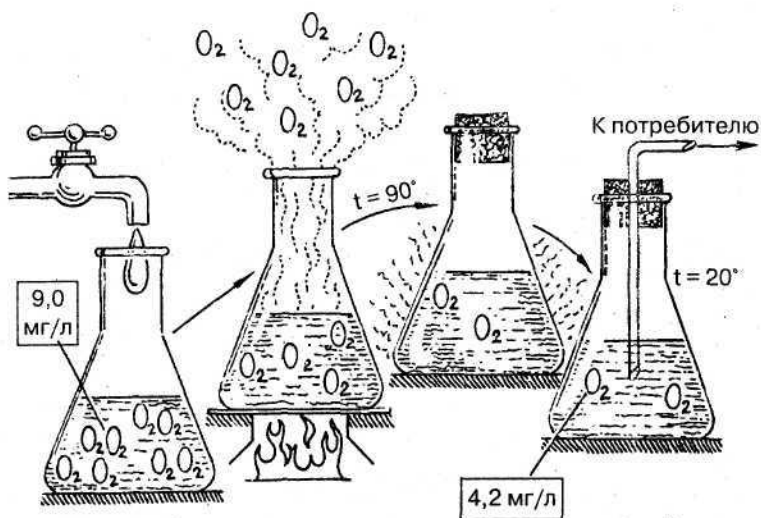


Рис. 12. Получение «холодного кипятка»

раз. Такую воду так и называют — биологически активная вода. Есть и другие названия — дегазированная вода, или «холодный кипяток».

В том, что дегазированная вода биологически активна, можно убедиться на элементарном опыте: если свежесорванные листья березы или тополя опустить на полчаса в дегазированную воду, они покроются множеством темных пятен — это вода проникла в клетки листа (рис. 13).

Секрет в том, что обычная вода насыщена природными газами, в том числе и кислородом, который и определяет многие ее свойства. После подогрева и быстрого охлаждения содержание кислорода в воде уменьшается, что и обеспечивает ее биологическую активность. Согласно закону Генри-Дальтона, насыщенность воды газами зависит от температуры: при понижении температуры она повышается и наоборот. Эффект заключается в том, что, если нагретая вода при охлаждении лишена возможности поглощать газы, она приходит в неравновесное состояние. Неравновесная вода, как растянутая пружина, стремится к равновесию, и так

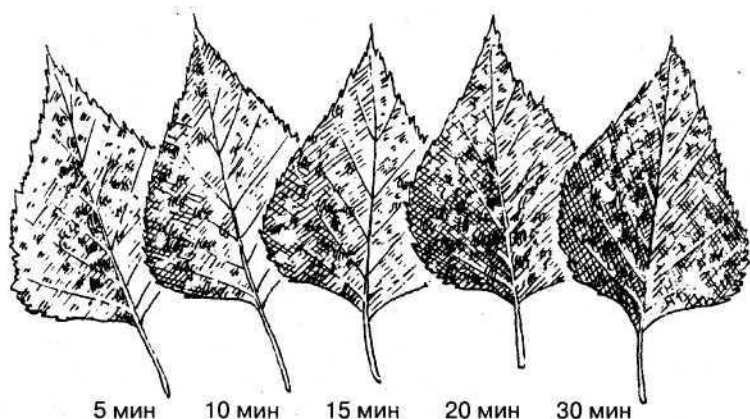


Рис. 13. Опыт, проведенный со свежесорванными листьями березы

же, как в пружине, в такой воде содержится энергия. Эта энергия и определяет биостимулирующие свойства дегазированной воды.

Специалисты экспериментально установили, что такая вода ускоряет целый ряд физико-химических процессов, например повышает прочность бетона до 20% (подтверждено исследованиями составителя).

Необычные свойства дегазированной воды открыли казахстанские исследователи, братья И. Д. и В. Д. Зелепухины. Еще в 1972 году они начали опыты по стимуляции жизнедеятельности растений и животных дегазированной водой:

Как и при рождении многих открытий, «его величество случай» имеет отношение и к этому открытию. Зелепухины натолкнулись на удивительное свойство воды случайно, по... нерасторопности. Обычно для одного биологического опыта использовались 8 стаканов заранее вскипяченной и медленно охлажденной воды. При такой технологии пока готовят последний стакан, в первом успевают раствориться газы воздуха. Когда доходит очередь использовать последний стакан — в воде тоже уже много газов. Неожиданно один из стаканов разбился, и, чтобы не прерывать опыт, недоста-

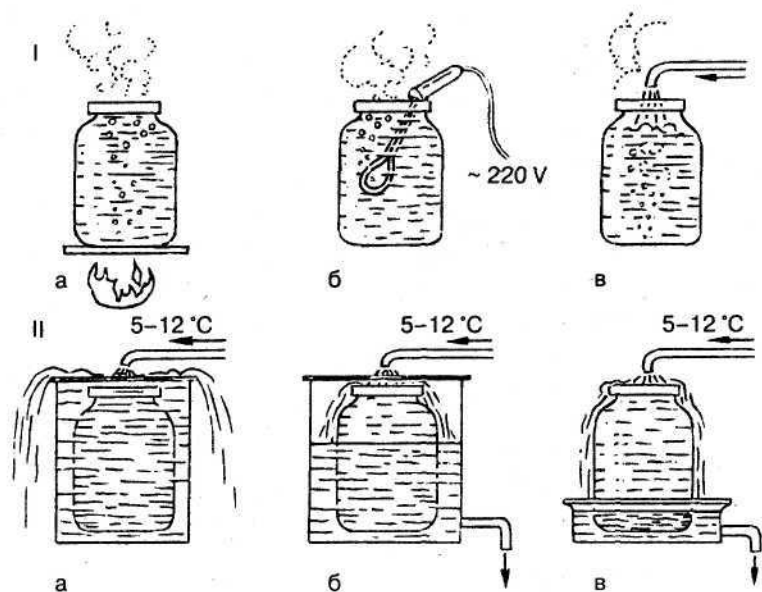


Рис. 14. Простейшие методы получения дегазированной воды:

I — дегазация с помощью нагрева до 90-95 С (емкость открыта). Буквами обозначены способы нагрева: а — на газу; б — электрокипяльником; в — переливом горячей воды; || -- охлаждение в проточной воде (емкость закрыта) до комнатной температуры. Буквами обозначены способы охлаждения: а — неограниченным водосливом; б — организованным водосливом; в — пленочным обтеканием воды поверхности емкости.

ющую часть воды после кипячения охладили очень быстро, получив дегазированную воду (рис. 14).

Для получения активированной воды на садовом участке открытую металлическую бочку следует заполнить водой и нагреть до 90-95 С (например на костре), после чего закрыть плавающей крышкой (деревянной или пенопластовой). Крышка должна свободно перемещаться в бочке, зазор между нею и стенкой бочки не должен превышать 1-2 мм. Воду охлаждают до 20 С или до температуры окружающей среды в летнее время, что влечет за собой резкое уменьшение содержания ра-

створенных газов. В частности, концентрация растворенного кислорода снижается вдвое по сравнению с необработанной водой. Полученную активированную воду нужно как можно меньше переливать из одной посуды в другую, так как при этом она насыщается газами и теряет свою активность уже через 3-4 часа. Желательно как можно быстрее ее охладить, для чего змеевик, по которому пропускают холодную воду для полива, необходимо прикрепить к низу плавающей крышки. Установив внизу бочки кран, можно получить отличную емкость для приготовления и временного хранения «холодного кипятка» — она всегда закрыта и не имеет контакта с воздухом.

Выше описана простейшая установка, рассчитанная на применение в личном хозяйстве. На рис. 15, 16 и 17 представлены схемы и включение термического дегазатора для потребления активированной воды.

Конструкции нескольких видов установок для непрерывного получения дегазированной воды разработаны в «МосгипроНИИСельстрое».

Зелепухины установили, что дегазированная вода имеет повышенную биологическую активность. Поставив множество экспериментов с животными и растениями, они доказали эффективность ее использования в сельском хозяйстве. Замачивание в дегазированной воде семян, полив и опрыскивание растений повышают урожайность по сравнению с контрольными: пшеницы — до 25%, хлопчатника — на 10%, сахарной свеклы — почти на треть. Кроме того, такие растения отличаются от контрольных и по другим признакам. Так, у экспериментальной пшеницы зерна гораздо крупнее, чем у простой. Хлопковолокно под влиянием дегазированной воды становится прочнее, привитые плодовые деревья по степени развития обгоняют растения, обработанные регулятором роста — гетероауксином.

Биологически активной водой поили крыс, хомяков и нутрий. Воду давали ежедневно в течение 30 дней. Итог — подопытные грызуны вдвое превзошли по массе и размерам своих контрольных собратьев. После того, как кур в течение месяца поили дегазированной водой, прибавка в весе составила 50%, а у кроликов — 25%.

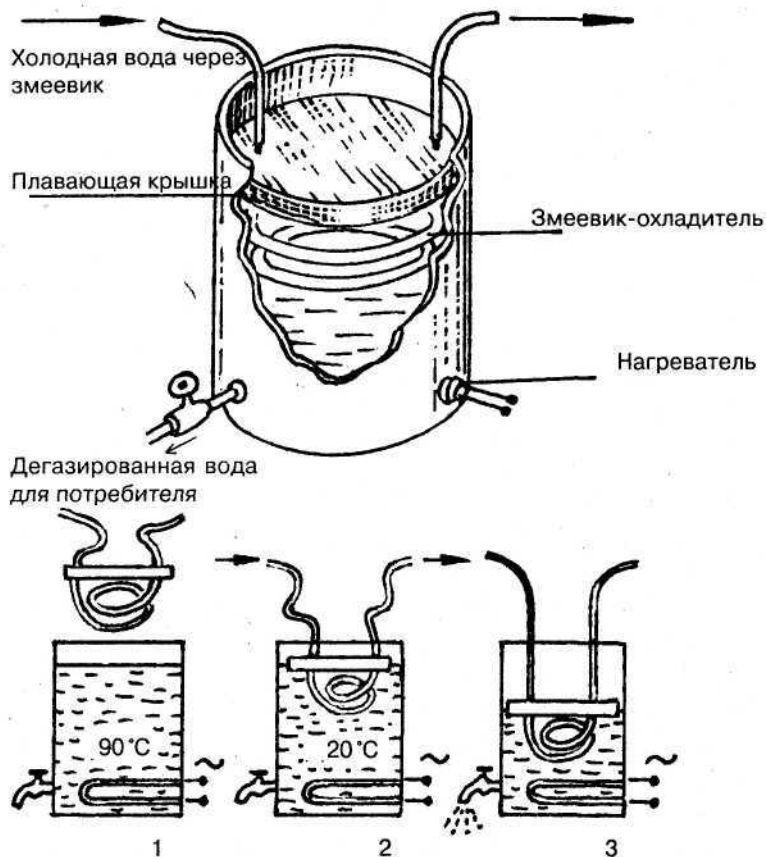


Рис. 15. Активирование воды с помощью термического дегазатора:

1 — нагрев до 90-95 °С — дегазация воды; 2 — охлаждение до 20-25 С через змеевик; 3 — активированная вода

Действие дегазированной воды на функции печени животных проверялось на четырехлетней и полторагодовалой овцах. Сначала овец поили обычной водой и через день брали у них желчь, в которой определяли содержание пигмента билирубина, фолиевой (птероилглутаминовой) кислоты, мочевины, сухого остатка. Затем животных начали раз в день по утрам пить дегазированной водой (12 дней). Реакция

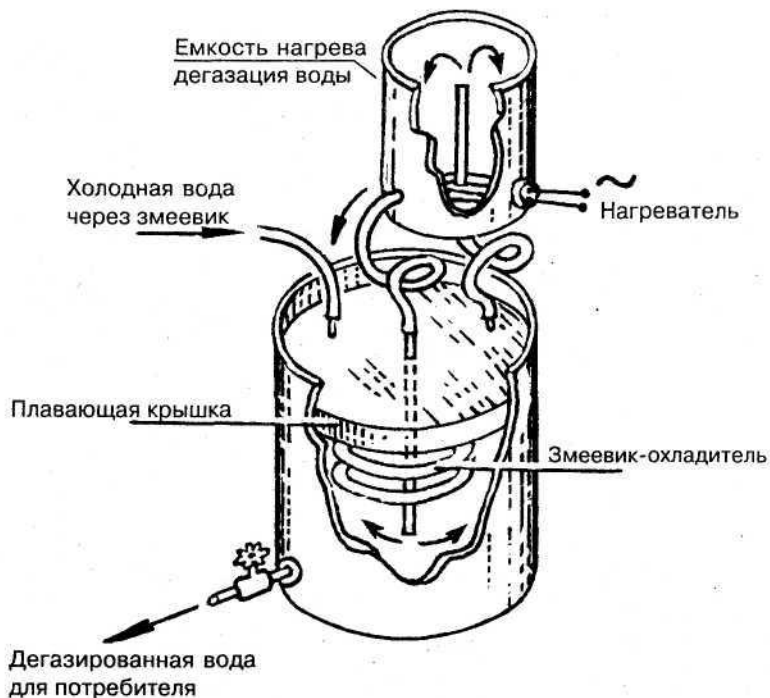


Рис. 16. Схема термического дегазатора непрерывного действия

испытываемых была различной. У более старой овцы вода стимулировала выделение желчи, повышала содержание в ней билирубина, фолиевой кислоты и мочевины, а у молодой — наоборот, вызвала торможение в функционировании органа. Интересно, что у обеих подопытных биологически активная вода способствовала понижению температуры тела. Это весьма важно, если учесть, что, согласно исследованиям американских ученых-физиологов, снижение температуры на 1-2°C приводит к увеличению на 20-25% продолжительности жизни животных.

Использование биологически активной воды — один из путей повышения урожайности сельскохозяйственных культур. «Холодный кипяток» действует как стимулятор роста

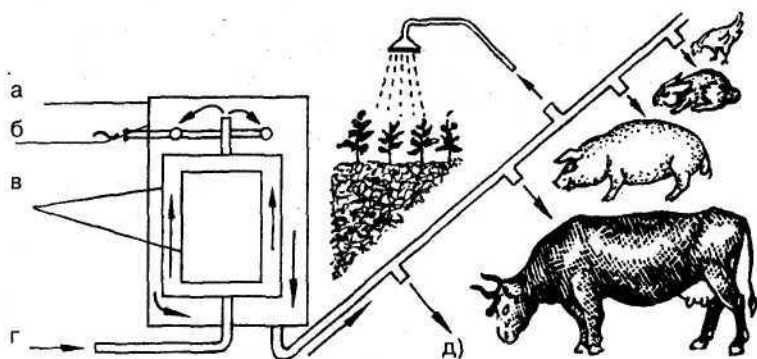


Рис. 17. Включение установки дегазации в схему водопое-ния сельскохозяйственных животных: а — зона нагрева, дегаза-ция; б — нагреватель; в — емкости; г — сетевая вода; д — дегазиро-ванная вода

и повышения урожайности растений и в сравнении с рядом известных стимуляторов имеет преимущества. Он нетоксичен, экологически чист, доступен, прост в изготовлении. Биологическую активность такая вода сохраняет несколько часов, пока в воде опять не растворятся газы. Доказано, что биологически активная вода лучше усваивается растениями, стимулирует их физиологические процессы (дыхание, фотосинтез, водообмен, рост), так как она легче проникает через мембраны клеток и ее поглощение тканью растений возрастает в несколько раз.

В жизни растений большое значение имеет процесс испарения воды — транспирация. Еще К.А. Тимирязев убедительно доказал: ни для роста, ни для питания испарение в тех размерах, в каких оно обычно происходит, не может быть признано необходимым для растительного организма. Так что, значительно сократив расход воды на транспирацию, можно получить большой экономический эффект. Исследования, проведенные в Чимкентской области, показали, что дегазированная вода способна сократить расход влаги хлопчатником до 20-30%. При этом повышается ее жаростойкость.

Наибольшего эффекта можно добиться при использовании дегазированной воды в теплицах. Сохраняя обычную в условиях закрытого грунта технологию выращивания растений (семена как обычно замачивают до полного набухания, затем подсушивают и высевают), здесь можно время от времени «подменять» обычную воду дегазированной. Опыт некоторых хозяйств показал: у огурцов, семена которых прошли такую обработку, а побеги поливались или опрыскивались дважды в фазе 4-го и 5-го листа и в фазе бутонизации, урожайность повысилась до 50%.

Если исходить из исследований Зелепухиных, то спектр применения дегазированной воды таков: для профилактики и лечения простудных заболеваний (ангины, гриппа); при заболеваниях зубов и полости рта (применение в виде полоскания); для обработки пораженных мест при кожных заболеваниях (ранах, ушибах, ожогах). Полезно умываться и мыть голову этой водой — кожа становится эластичной, а волосы мягкими. Ученые утверждают, что ежедневное употребление одного стакана воды, приготовленной таким образом, не уступает по эффекту многим лечебным эликсирам. Отмечены случаи эффективного лечения гипотонии — воду пьют через день по одной четверти стакана натощак, а также при болезнях почек и печени (дозировка индивидуальна).

Однако биологически активная вода не может заменить обычную. Обращение с ней требует осторожности. Нельзя постоянно поливать ею растения: лучше только замочить семена, а поливать не более 2-3 раз за период вегетации.

Дегазацию воды можно провести и другими способами. Так, еще в 1825 году французский химик Жан Батист Дюма (Dumas) предложил способ дегазации воды вакуумированием. В 1962-1964 годах в Одесском инженерно-строительном институте изучали свойства бетона, затворенного на воде, дегазированной методом вакуумирования.

Дегазируют воду также с помощью ультразвука. На пьезоизлучатель ставят плоскопараллельный сосуд, дно кото-

рого смазано вазелином или трансформаторным маслом для хорошего акустического контакта. В сосуд наливают воду и пропускают через него ультразвук. При этом образуются пузырьки газа, которые, всплывая, улетучиваются.

Применяется для дегазации и способ, когда газ выделяется из воды под действием центробежной силы.

Чуть ли не с каменного века известен и широко используется термический способ активации воды с помощью нагрева. Но только недавно сибирскими учеными установлено, что после нагревания воды в герметически закрытых сосудах (при одновременном повышении давления) и последующего охлаждения вода приобретает новые свойства, исчезающие очень медленно. Такая жидкость обладает повышенной растворяющей способностью. Добавление небольших количеств кислоты не подкисляет, а... подщелачивает воду! Однако этот факт еще пока не получил сколько-нибудь полного научного объяснения.

«ЖИВАЯ» И «МЕРТВАЯ» ВОДА

Широко известные сведения о «живой» и «мертвой» воде, пришедшие к нам из русских народных сказок, недавно нашли свое научное подтверждение: подобную воду научились получать искусственным путем; оказалось, что «мертвая» — это кислотная, а «живая» — это щелочная вода. Правда, такая «живая» вода никого не оживляет, но весьма успешно действует при многих заболеваниях.

В конце прошлого века в прессе появилось сообщение о том, что известный российский офтальмолог и исследователь профессор Э. Мулдашев нашел источник природной «живой» и «мертвой» воды: он находится в труднодоступном месте в Гималаях. «Мертвую» воду из озера пьют йоги, чтобы избавиться от негативной внутренней энергии перед тем, как войти в состояние сомати (до сих пор непознанный и неподдающийся научному объяснению способ самоконсервации человеческого тела).

«Сома» — слово греческое и означает «тело организма», а «соматический» — термин, применяемый для обозначения разного рода явлений в организме, связанных с телом, но не с психикой.

Рядом с озером расположена пещера, из которой вытекает ручеек «живой» воды. Эта вода используется йогами для вывода человека из сомати, чтобы его «оживить». Правда, это пока только сведения об источниках воды, но в своих гималайских экспедициях сам ученый этих источников еще не видел.

В 1975 году узбекские буровики искали способы улучшения качества буровых растворов, применяя для этих целей электролиз воды в электротехнической ванне, разделенной полупроницаемой перегородкой на анодную и катодную зоны.

Электролиз жидкостей, в том числе и воды, и устройство для его осуществления — электролизер, известны уже почти два века. Процесс электролиза изучен досконально, но только в области конкретных продуктов, получаемых при электролизе.

Что такое электролиз? В емкость с электролитом (обычная вода — химически нейтральная жидкость, но тем не менее и слабый электролит, поскольку в ней обязательно растворены какие-либо вещества) погружают два электрода, через которые пропускают постоянный ток. Давно известно, что при электролизе воды около положительного электрода (анода) создается кислая среда, а около отрицательного (катода) — щелочная. Различия между прикатодной и прианодной водой быстро исчезают. Через небольшое время после отключения источника тока вода снова становится нейтральной. Это смешивание происходит вследствие диффузии. Не новы также и диафрагменные электролизеры с полупроницаемой перегородкой. Такая перегородка, пропуская ток, препятствует смешиванию продуктов электролиза.

Исследовав пробы воды из прикатодной зоны, буровики установили, что, по показаниям приборов, в стакане находится сильная щелочь, т.е. вода обладает сильными щелочными

свойствами. Более того, определенное время эти свойства сохраняются. Этот факт вошел в противоречие с законами электрохимии и способствовал открытию неизвестного физического эффекта. До этого никто воду в зонах электродов не исследовал, всех интересовал только конечный продукт электролиза.

Вообще, об открытии этого эффекта существует легенда. По сообщениям самих авторов, они, отсасывая воду из прикатодной зоны, пытались получить в пробе значительный избыток ионов. Сама идея такого эксперимента ложная. Электрохимик не поставил бы подобного опыта, а, обнаружив в пробе воду с ярко выраженными щелочными свойствами, заявил бы: здесь явная ошибка, этого не может быть. И возможно, придумав подходящее объяснение, прошел бы мимо этого эффекта. К счастью, эксперимент ставили не электрохимики, а буровики. И первый вопрос, который они задали себе, столкнувшись с непонятным явлением, был не «что это такое», а «как это можно использовать». Очень часто именно так делаются открытия: все знают, что этого не может быть, но обязательно находится кто-либо, кто этого не знает. Именно он и делает открытие.

Запасы щелочной воды хранили в десятикубовом чане, в котором купались измотанные палящим зноем рабочие. А купание не просто освежало — спустя несколько дней исчезала с рук экзема (спутник работы с химическими веществами, применяемыми в буровых растворах), быстро заживали ранки, ссадины. Это не осталось без внимания: с водой что-то произошло, у нее появились какие-то новые свойства, и она стала активированной, получив название электроактивированной воды. Так как щелочная вода обладает биологической активностью, значит, она «живая», а кислотная вода имеет ярко выраженные бактерицидные свойства, значит, она «мертвая». Из сказок в прагматичный мир взрослых людей вернулись понятия «живая» и «мертвая» вода.

Изучением вопросов электроактивации водных растворов занимались сотрудники Среднеазиатского НИИ природного газа (г. Ташкент).

Весть об этом открытии стала распространяться с невероятной скоростью, появились рукописные, машинописные, роттапринтные «инструкции», «показания и противопоказания», «теоретические обоснования» о том, как с помощью «живой» и «мертвой» воды мгновенно и полностью избавиться от всех болезней. Распространялись простенькие схемы, по которым стали «клепать» активаторы кто как мог. Тысячи людей стали пить «живую» воду, применять для наружных процедур «мертвую». Эффект был: кто-то чудодейственно исцелился, кто-то дополнительно приобрел «целый букет» разных болезней.

Так что же это за вода? «Живая» вода имеет щелочной привкус; свежеприготовленная похожа на жидкость, в которой растворено несколько капель молока с взвешенными мелкими белыми хлопьями. При отстаивании на дно выпадает белый рыхлый осадок. «Мертвая» имеет кисловатый привкус, в свежеприготовленной взвешены хлопья красноватого цвета, а в отстоянной появляются ржавоокрашенная радужная пленка и темно-желтый рыхлый осадок.

Степень активации такой воды нетрудно определить: одним из показателей, характеризующих кислотность или щелочность воды, является активность и концентрация ионов водорода — рН. Это именно тот показатель, с помощью которого определяют и кислотность почвы. Обычная питьевая вода имеет рН в пределах 7,3 (от 7,0 до 7,7). Изменяя параметры обработки, например силу тока и продолжительность воздействия, можно четко и целенаправленно менять рН (в наших исследованиях от 2 до 12,5), т.е. можно менять свойства обычной воды от резко щелочных (рН 10-12) до резко кислотных (рН 4-2), причем эти свойства сохраняются около 5-8 суток.

Это единственный вид активированной воды, степень активации которой можно не только измерять, но и целенаправленно регулировать.

Для точного измерения рН применяют иономер, прибор достаточно дорогой. В бытовых условиях можно использовать синюю лакмусовую (индикаторную) бумажку, ту самую, которой садоводы контролируют качество бордоской жид-

кости. В зависимости от кислотности воды такая бумажка приобретает цвета: синий — обычная вода, т.е. бумажка не изменяет свою окраску; зелено-голубой — близкая к нейтральной; желтый — слабокислая; розовый — среднекислая; красный — кислая. Однако степень щелочности с помощью индикаторной бумажки определить нельзя. Если нет лакмусовой бумажки, можно сделать фенолфталеиновую (пургеновую). Для этого следует взять десять таблеток пургена и растворить в четверти стакана воды комнатной температуры. Нарезанную полосками в 1,5-2 см шириной и 5-7 см длиной чистую газетную бумагу (поля газеты) вымачивают в этом растворе несколько секунд, высушивают и хранят в сухом месте. Правда, окраска этой бумаги будет иной: обычная вода — цвет малиновый. Необходимо отметить, что это весьма дилетантский способ определения электроактивности воды.

Электроактивированная вода находит применение в различных отраслях промышленности — от очистки сточных вод до консервирования продуктов. Например, прочность бетона, затворенного на активированной воде, возрастает на 30%. Ученые Украинского института инженеров водного хозяйства из города Ровно успешно использовали электрообработку сточных вод различных производств не только для их очистки, но и для извлечения из них разнообразных, зачастую весьма ценных, веществ.

Узбекские медики предлагают применять «живую» воду для лечения гнойных и обычных ран, трофических язв, стоматитов и других поражений кожи, слизистых оболочек. Средний срок заживления ран сокращается на 8-12 дней, ожогов — на 10-15 дней, притом без грубых рубцов.

«Мертвая» вода в некоторых случаях применяется экспериментаторами как наружное средство. Она настолько бактерицидна, что вызывает гибель возбудителей брюшного тифа и паратифа, кишечной палочки и стафилококков. Не исключена возможность использования ее в качестве антисептического средства для профилактики и лечения гнойных ран и обеззараживания инструментов, для обработки по-

мещений и мебели лечебных учреждений, рук медицинского персонала и, вполне вероятно, для обработки инструментов и оборудования, требующих стерильности.

По данным исследователей, при применении щелочной воды семена прорастают быстрее, растения развиваются более интенсивно, повышается их устойчивость к болезням. Были проведены интересные эксперименты с фасолью, помидорами, огурцами, кукурузой и астрами. Вначале их поливали «мертвой» водой рН 2,5-3,0, а на следующий день — «живой» — рН 12-13. Причем «живую» воду отстаивали в течение часа и сливали, оставляя осадок, который может привести к засолению участка уже за один сезон, ухудшению водообмена и снижению урожая. Поливы проводились по схеме: один полив «живой» водой — 2 полива обыкновенной, через две — три недели — «мертвой» водой. Результаты превзошли все ожидания. Такой водой можно обеззараживать семена перед посевом: в «мертвой» воде (рН 2,0-2,5) в течение 5-10 минут, затем в «живой» воде 30-40 минут. Такая подготовка семян к посеву ведется без применения химии: «мертвая» вода убивает все грибковые заболевания. «Мертвую» воду применяют также для борьбы с мелкими муравьями и их личинками.

Имеются сведения, что даже однократный полив «живой» или «мертвой» водой приводит к полному исчезновению грибкового заболевания почвы — вилта, от которого страдают горох, картофель, огурцы, помидоры и косточковые плодовые деревья. Другие методы борьбы с вилтом малоэффективны: почву обрабатывают фунгицидами, воздействуют на плоды аэроионами, поливают землю растворами кислот и щелочей, и все же полной победы над вилтом ни один способ не дает. А главное, при таких методах борьбы с заболеванием подавляется и само растение, чего не бывает при применении электроактивированной воды.

Поскольку описанное открытие сделали в Средней Азии, ведущей сельскохозяйственной культурой которой является хлопок, были проведены опыты и над этим растением. Одну

из трех контрольных грядок с хлопком поливали обычной водой, вторую — щелочной, а третью — кислотной.

На «щелочной» грядке растения начали расти активнее, чем на «простой», а на «кислотной» их не было вообще. Но когда эту грядку после «мертвой» полили «живой» водой, появились ростки, и хлопок вскоре не только догнал растения на других грядках, но по количеству бутонов даже перегнал их.

Есть сообщения, что если обрызгать «мертвой водой» растения, заселенные тлей, она исчезает практически мгновенно. Однако эти рекомендации нуждаются в проверке. С тлей все понятно, а что будет с листьями? Вероятно, они погибнут. Например, в Узбекистане применяется дефолиация (предуборочное удаление листьев с растений) — обрызгивание хлопка «мертвой» водой.

Способность активированной воды угнетать, даже уничтожать патогенные бактерии и плесневые грибки может найти применение при хранении продуктов земледелия, так как известно, что значительная часть сельскохозяйственной продукции портится из-за развития гнилостных процессов.

Активированная вода сохраняет свои бактерицидные свойства при нагревании. Сухой пар, полученный из нее, тоже в определенной степени бактерициден. Обработка им зерна или овощей непосредственно в хранилище приводит к гибели гнилостных бактерий и плесневых грибков.

Бактерицидные свойства сухого пара могут найти применение в консервной и пищевой промышленности для стерилизации емкостей, стеклянной посуды.

Объектом активации, вероятно, может быть и молоко. Правда, однозначного ответа на этот вопрос пока нет. Думается, если подвергнуть молоко электрообработке, можно значительно повысить рН, иначе говоря, щелочность молока. А «ощелачивание» приведет к нейтрализации кислотности, вызванной молочной кислотой, что позволит более длительно сохранять его не только при транспортировке с молочных ферм и заготовительных пунктов, но и при хранении в домашних условиях.

Обращение с электроактивированной водой требует особой осторожности: ведь это слабая щелочь и кислота. Поспешное, необдуманное употребление «живой» воды может привести к нежелательным последствиям.

В зависимости от применяемых электродов электроактивированная вода может быть насыщена вредными для организма веществами (никель, хром, свинец и т.д.). Даже в нержавеющей стали содержатся примеси, которые незачем вводить в организм. Это легко можно увидеть на простых опытах, устройство для проведения которых предложили сотрудники Московского технологического института мясной и молочной промышленности. В их установке положительный электрод (платиносодержащий из токопроводящих полимеров) воткнут в яблоко. Яблоко — это полупроницаемая перегородка, но, в отличие от брезента, природная, живая. Во многих опытах в качестве перегородки применяли морковь, дынные и арбузные корки, яичную скорлупу, ломтик шпика. Если после нескольких часов электролиза яблоко разрезать, то на белом срезе можно увидеть такую картину: от отверстия из-под электрода к периферии распространяется ржавое сияние, наподобие нарисованного солнышка, в середине — ярче, к краям — бледнее: это следы растворенного электрода. Заслуживает внимания и созданная в этом же институте установка с тремя электродами. В ней вместо брезентовой разделительной перегородки применяется... яичная скорлупа, плавающая в центре сосуда на поверхности воды. В скорлупу помещен третий электрод, подключенный к потенциометру — прибору, позволяющему менять величину электрического потенциала. Цель такого устройства — получение химически и биологически полноценной воды. Ведь чаще всего требуется вода с заданным содержанием как анионов, так и катионов, с кислотнo-щелочным составом, сдвинутым на строго определенную величину. Третий электрод как раз и позволяет управлять таким равновесием. По существу, эта установка — универсальный искусственный источник минеральной воды. Поместив внутрь яичной скорлупы нужные вещества, движком потенциометра легко отрегулиру-

ровать их содержание в воде. Шкалу прибора можно отградуировать не в вольтах, а в типах минеральных вод: «Боржом», «Ессентуки» и т.д. а можно — в болезнях: от язвы, от гепатита, от аллергии и т.д. Но, к сожалению, это пока только изобретение. Оно должно пройти длительный процесс испытаний в установленном порядке.

Японские ученые заметили, что свойства воды могут влиять на формирование плода новорожденного. Они предположили, что избыток щелочи в питьевой воде приводит к рождению преимущественно мальчиков, кислотное преобладание — девочек. Эта гипотеза согласуется с предположениями, что пол определяется биоритмами.

Если управляемому электролизу подвергнуть не просто воду, а растворы мумие, целебных трав и т.д., то и без того достаточно высокая биологическая эффективность этих препаратов усилится еще больше. Таким образом, можно получить новые классы биологически активных веществ с заданным терапевтическим эффектом.

Однако следует напомнить, что бесконтрольное употребление электроактивированной воды может привести к пагубным последствиям. Например, если «мертвая» вода бактерицидна, то ее употребление может уничтожить в желудке и кишечнике полезную микрофлору и, следовательно, вызвать стойкое расстройство пищеварения.

А если «живая» вода действительно способствует регенерации, росту клеток, то она может стимулировать развитие опухолей, в том числе и злокачественных.

Простейшее устройство для получения активированной воды в количестве, достаточном для полива на дачном участке, показано на рис. 18.

Этот электролизер представляет собой конструкцию типа «труба в трубе». Нижний конец внутренней трубы-катода заглушен, и в ней по спирали просверлено 8-10 отверстий диаметром 5 мм для подачи воды в прикатодную зону. Разделительную полупроницаемую перегородку выполняют из брезента (проще всего применить пожарный брезентовый рукав диаметром 50 мм). Более гигиеничную-перегородку можно изготовить из со-

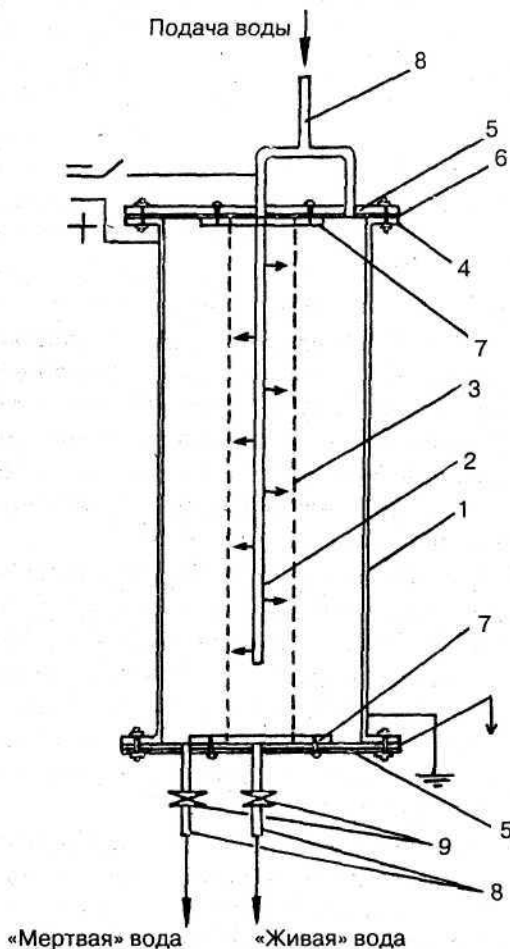


Рис. 18. Схема прямооточного электролизера:

1 — анод — труба из нержавеющей стали (диаметр 150 мм, длина 600 мм); 2 — катод — труба из нержавеющей стали (диаметр 25 мм, длина 500 мм); 3 — полупроницаемая перегородка; 4 — фланец; 5 — крышка из текстолита (толщина 15-20 мм); 6 — резиновая кольцевая прокладка; 7 — прижимное кольцо из текстолита (толщина 15-20 мм); 8 — подводящие и отводящие патрубки из нержавеющей стали (диаметр 25 мм); 9 — вентиля

временных нетканых материалов — лутрасила, агрила или спанбонда, расположив изнанку, т.е. сторону, в которую проходит вода, наружу, к аноду. Шов следует хорошо прошить, а у нетканых материалов — сварить.

В крышках просверливают отверстия и нарезают резьбу для присоединения патрубков.

Порядок сборки устройства следующий. Сначала собирают верхний узел. Торцовый конец разделительной перегородки заводят по контуру между верхней крышкой и прижимным кольцом, после чего притягивают прижимное кольцо четырьмя-шестью саморезами к крышке. В крышку вкручивают трубку-катод, чтобы она выступала на 120-130 мм. Верхнюю крышку с установленными на ней трубой-катодом и разделительной перегородкой ставят на трубу-анод и крепят к фланцам четырьмя болтами. Для герметичности между фланцем и крышкой устанавливают резиновую прокладку. Аналогично собирают нижний узел, после чего к крышкам на резьбе присоединяют подводящий и отводящий патрубки. Входной патрубок и трубку-катод объединяют в единую магистраль. Для регулирования потока воды на входных патрубках устанавливают бронзовые вентили.

Для работы устройства следует: закрепить электролизер в вертикальном положении и обязательно заземлить; присоединить подачу воды и заполнить камеры водой. Присоединить источник питания: «плюс» — к наружной трубе (аноду), «минус» — к внутренней (катоде). В качестве источника питания можно использовать аккумулятор на 12-24 Вольт. Очень удобным является бытовой сварочный аппарат постоянного тока или зарядное устройство для аккумуляторов, при применении которых можно регулировать силу тока. Включить подачу тока, и через 5-7 мин в камерах электролизера будет активированная вода. Разбор активированной воды регулируется вентилями. В принципе, сколько воды подается, столько суммарно по объему получается «живой» и «мертвой»: процесс активирования может протекать при непрерывных подаче и разборе воды. Расход из камер бывает и неодинаковым. Для получения воды с заданным значени-

ем pH опытным путем определяют силу тока и расход воды (т.е. косвенно — время обработки).

Куда девать неиспользованную воду (например, «мертвую»)? Если ее немного, можно вылить в выгребную яму (но ни в коем случае не в компостную) или за пределы участка. Если же много, следует разбавить двойным или тройным количеством обычной воды, вылить в емкость и через 3-4 дня она станет обычной, нейтральной.

При работе с электроактивированной водой рекомендуется пользоваться керамической, пластмассовой, эмалированной посудой.

pH щелочной воды в бытовых условиях определяют таким образом. Если в предлагаемом электролизере отрегулировать одинаковый выход «живой» и «мертвой» воды, то можно условно полагать, что в прикатодной и прианодной зонах процесс протекает одинаково. Определяем pH «мертвой» воды с помощью лакмусовой бумажки. Допустим, окраска лакмусовой бумажки желтая — значит, pH 5,75 (ориентировочно), т.е. от нейтрального значения (pH 7,5) pH отклонилась на 1,75 единицы. Следовательно, pH «живой» воды ориентировочно будет 9,25 (к нейтральному значению прибавляем 1,75). Но это весьма дилетантский метод.

КРЕМНЕВАЯ ВОДА

В последнее время широкое распространение получает вода, активированная кремнем, так называемая кремневая вода, или АКВ (активированная кремнем вода), или в обиходе «кремневка». Активатором в такой воде является тот самый обыкновенный кремень, из которого в древности изготавливали орудия труда и охоты.

Открыли этот феномен белорусские ученые. Суть его заключается в том, что если в прозрачную емкость с водой поместить кремень (лучше опалохолцедонового типа — темного цвета) и подержать эту воду на свету 6-7 суток, то она становится активированной, бактерицидной, без микробов. Кремень способен активировать воду, очищать и длительно

хранить ее без потери качества. О таких свойствах кремня, судя по всему, в Беларуси знали с древнейших времен.

Кремень — изумительный феномен природы — минералогическое образование, состоящее из кварца и халцедона (кремния в этом минерале нет). Он образовался в наносах теплых водоемов мелового периода и содержит остатки микроорганизмов времен папоротников, голосемянных, потом покрытосемянных и цветковых растений. Кремень — органоминеральное образование. В нем сокрыто большое количество биологически активных меток, т.е. матриц с генетической памятью микроорганизмов, которые оказались сотни миллионов лет назад в веществе кремневатых тел и организмов.

Чаще всего кремень встречается в виде желто-бурых (до черного) желваков в мелу, известняке и мергеле. Кремень можно также найти на берегах рек, в каменных карьерах и угольных отвалах. Желваки кремня часто покрыты белой рубашкой; при ударе его о металлический предмет получается пучок искр, а не одиночные искры (то самое «кресало», которым наши предки высекали огонь).

Это халцедоновое минеральное образование чрезвычайно широко распространено и встречается повсюду среди осадочных горных пород. Еще в доисторические времена из кремня делали первые каменные орудия, предназначенные для охоты, труда, добывания огня. Люди заметили, что под действием огня кремень распадается на очень прочные и острые осколки. Эта особенность, а также болеутоляющие и кровоостанавливающие свойства (порезы от острых граней кремня не гноятся и быстро заживают) сыграли, вероятно, решающую роль в освоении его древним человеком.

По мере развития человечество все больше проникало в таинства природы камня и выявляло его полезные свойства. Чаще кремень и его разновидности (агат, гелиотрон — Стефанов камень, опал, сердолик) использовали как поделочный материал, но не как объект, обладавший целебными свойствами. Однако еще в начале V века епископ Кипра Епифаний утверждал, что сердолик имеет целебную силу, врачи

лечили им опухоли и раны. О лечебных свойствах агата писал и Плиний Старший (Plinius Maior, I век): «Агат полезен от ужаления пауков и скорпионов». В настоящее время свыше 50 минеральных образований применяются в качестве фармакологических средств.

Кремень служит вечно, а 3-5 г кремня могут активировать 40-50 т воды. За счет чего эта вода приобретает такие свойства?

Белорусские ученые считают, что «органические остатки в кремне — это биокатализаторы, способные перерабатывать энергию света и в десятки тысяч раз ускорять окислительно-восстановительные реакции в воде. Обычная вода, обработанная кремнем, превращается в эффективное средство, консервируется на долгие годы». Вода, активированная кремнем, очищается от болезнетворных микроорганизмов и приобретает уникальные целебные свойства, чистоту, свежесть, приятный вкус. Будучи наделенными способностью преобразовывать энергию света и другие виды энергии и являясь катализаторами, биологические метки достраиваются до сложных молекулярных структур, словно живой организм, превращая воду в живой жидкий кристалл. В питьевой воде биологические метки могут достроиться лишь до порфириновых систем. Хлорофилл, индиан и даже витамин В₁₂ — все это порфириновые системы, одна капля которых заставляет взаимодействовать триллионы молекул вокруг. В воде, активированной кремнем, их оказывается одна часть на 40-100 млн. частей воды.

Как и при получении других видов активированной воды (талой, «молотой», дегазированной, или «холодного кипятка», омагниченной, электроактивированной), в данном случае мы наблюдаем воздействие на воду постороннего фактора — контакт воды с кремнем на свету. Это постороннее воздействие не оставляет видимых «следов на воде»: цвет, вкус, запах, агрегатное состояние, как правило, остаются неизменными (все это относится к водопроводной питьевой воде), и тем не менее делает воду целебной и исцеляющей, словом, активированной.

Открытие белорусских ученых проверялось в 1991 — 1992 гг. по государственной научно-технической программе «Кремень в академических и отраслевых научно-исследовательских институтах».

В 1993 году в Институте повышения квалификации при Белорусской государственной политехнической академии прошел первый семинар, посвященный феномену кремня, опыту и перспективам его использования. В центре внимания были аспекты влияния кремня на изменение структуры воды, физико-химические свойства, противоопухолевое воздействие, влияние воды, активированной кремнем, на эритроциты и плодородие сельхозкультур и животноводства, применение в производстве, медицине и др. Более 20 ученых в своих докладах подтвердили реальность феномена кремня и активированной им воды. Кремневая вода не загнивает и, в отличие от ионизированной серебром, является «живой», т.е. не только не уничтожает, но и способствует укреплению микрофлоры кишечника в организме человека и животных.

Открытие белорусских ученых получило научное подтверждение. Теперь уже многие ученые-медики, целители и тысячи людей пользуются кремневой водой и по достоинству оценили ее отличное качество и целебные свойства.

Кремневая вода активизирует иммунную систему человека, регулирует минеральный обмен, снижает уровень холестерина в крови. Полезно умываться кремневой водой, периодически смачивать голову — это препятствует образованию морщин, укрепляет волосы. Полоскание рта уменьшает воспалительные процессы десен. Применяется она и при заболеваниях желудка, кишечника, мочеполовой системы, желче- и мочекаменной болезнях, а также при гипертонии, трофических язвах и ожогах. Она обладает болеутоляющим и кровоостанавливающим действиями.

АКВ также дает положительный результат при лечении дисбактериоза, особенно у детей при искусственном вскармливании, лечении антибиотиками, диспепсии, пищевых отравлениях, язвенной болезни желудка.

Дисбактериоз (нарушение соотношения микробного заселения кишечника) — это не болезнь, а состояние, под симптомы которого попадают 35 самостоятельных заболеваний желудочно-кишечного тракта и толстой кишки. В кишечнике человека живут и размножаются до 400 видов различных микроорганизмов, большую часть которых составляют бифидо- и лактобактерии. Они отвечают за хорошее переваривание пищи, синтез витаминов, поддержание иммунитета и регулирование обменных процессов. Их главная функция — защита организма от проникновения и размножения в нем болезнетворных бактерий. Но полезная кишечная микрофлора не вечна. На нее губительно действуют плохая экология, стрессы, прием антибиотиков (особенно бесконтрольный), любыетравмы, операции, отравления, резкая смена в пищевом рационе и т.д. В результате баланс, между полезными и болезнетворными бактериями нарушается в сторону увеличения последних. У человека возникают расстройства пищеварения и стула, слабеет иммунитет, а значит, открываются ворота для попадания в организм токсинов и патогенных бактерий. Состояние дисбактериоза первой стадии сегодня есть практически у всех, оно не требует специального лечения, и в данном случае кремневая вода может быть очень полезной.

Интересно отметить, что на протяжении ряда лет специалисты не наблюдали раковых заболеваний у многочисленных больных, которые по различным причинам пользовались АКВ. АКВ способствует восстановлению функции «обессиленных» кишечных палочек, поскольку у людей, длительно принимавших АКВ, не наблюдается злокачественных новообразований.

Установлено, что на 5-6-й день после приема АКВ (6-8 раз в сутки) у больных с многолетними трофическими язвами нижних конечностей увеличивается количество Т- и В-лимфоцитов, что говорит о способности такой воды восстанавливать утраченный или ослабленный иммунитет. Кроме того, такая вода снижает холестерин крови, особенно при ожирении, следовательно, служит для профилактики атеросклероза.

Можно рекомендовать активированную кремнем воду как средство после бритья, для предотвращения морщин, заживления ран и т.п. Мытье головы АКВ укрепляет волосяные сумки, а также способствует ускоренному росту волос.

Некоторые ученые убеждены, что АКВ препятствует развитию аденомы и импотенции у мужчин, а также предупреждает бесплодие у женщин.

При наружных воспалительных процессах АКВ рекомендуется в виде примочек, компрессов, смоченных тампонов (наружный слуховой проход, прямая кишка, влагалище).

Рекомендуется АКВ также для полоскания полости рта, слизистой носа, орошения гортани. Она снимает воспалительные процессы, укрепляет ткани и кровеносные сосуды.

Специалисты считают, что поскольку АКВ удовлетворяет всем требованиям стандарта на питьевую воду, а также обладает разносторонними лечебно-оздоровительными действиями, целесообразно ее повсеместное применение в лечебных учреждениях.

По данным других исследователей, кремневая вода помогает при расстройствах желудка, избавляет от изжоги и гастрита, очищает кожу от сыпи, укрепляет зубы и десны: при регулярном полоскании полости рта через 3 суток уходит зубная боль. Известно, что пародонтоз пока радикально не лечат, но если пить кремневую воду, полоскать ею зубы, делать массаж десен, то через 5-7 дней симптомы заболевания исчезают. После завтрака, обеда, перед сном полезно полоскать зубы «кремневкой».

Кремневой воды «боится» вирус гриппа, она эффективна при ангине и насморке. Уменьшает содержание сахара в крови у диабетиков, улучшает функционирование почек, обмен веществ, очищает кожу от угрей и высыпаний, нормализует кровяное давление, улучшает зрение и общее самочувствие.

Из «кремневки» можно готовить чай, супы, борщи, но нельзя пить воду, если она прокипячена вместе с кремнем.

Привыкнув к «кремневке», можно ею вообще заменить питьевую воду. Вскоре вы забудете, что для питья есть какая-то другая вода.

Вода, активированная кремнем, меняет структуру, т.е. повышается ее текучесть, и она просачивается через толстые стенки глиняных кувшинов. Можно предположить, что и в организме человека кремневая вода проникает во все структуры тела быстрее обычной и тем самым улучшает гидробаланс обменных процессов. В аквариуме с рыбками и кремнем воду можно менять значительно реже.

Учитывая способность кремня уничтожать гнилостные бактерии, его используют при консервировании огурцов и помидоров. Вместо уксуса или лимонной кислоты в трехлитровую банку с огурцами или помидорами кладут 5-10 г кремня. Рассол не прокисает — значит, банки не взрываются, а огурцы остаются крепкими и хрустящими.

Каким же образом можно получить кремневую воду? Вот рекомендации общего характера. Если в трехлитровую банку с обычной водой положить 10 г промытого в теплой воде кремня, закрыть банку марлей и выдержать на свету (прямые солнечные лучи недопустимы) в течение 6-7 дней, то можно получить активированную воду: за это время она приобретает родниковую свежесть и чистоту.

Интересные исследования были проведены по использованию кремневой воды на пасеке. Для этого во время осенней подерживающей подкормки расходовали минимальное количество сахара, давая пчелам смесь сахара и меда только на дневное потребление. Подкормку готовили таким образом: на 3,2 л кремневой воды — 4,5 кг сахара и 2,5 кг меда, и давали ежедневно, начиная со второй декады августа, когда на контрольных весах в улье появлялось уменьшение веса. Тогда матки продолжали активно сеять до самого сентября. Сироп для подкормки пчел готовили только на кремневой воде, выдержанной не менее семи суток. Воду пчелам тоже давали только кремневую с настойкой тысячелистника и эхинацеи. Для ее получения во фляги с водой помещали по 100-150 г кремневых камешков темного цвета. Эти камешки лежали во флягах с мая до сентября, и вода в них не портилась.

Чистоту кремневой воды проверяли в баклаборатории. В 1 мл воды, настоянной 7 дней на кремне, определялись

лишь единичные колонии микробов. Опыты показали, что кремневая вода благотворно влияет на пчел и позволяет им избегать многих заболеваний.

Были предприняты попытки определить степень влияния кремня на коровье молоко. Молоко, в котором находился кремень, в течение 5 дней оставалось сладким и не оставляло осадка на дне посуды. Лабораторные исследования показали, что в 1 мл сырого (контрольного) молока находилось 35-30 колоний (в основном непатологические стафилококки и бактерии *Coli*), а в 1 мл пятисуточного, обработанного кремнем, только 6-8 колоний.

Почему же не использовать кремень для получения чистого пастеризованного молока в больших емкостях на заводах до его разлива в тару потребителя? Этот кремень может быть использован многократно, стоит только смыть осадок холодной проточной водой — и он снова готов к работе. Даже в Японии, где широко используют кремень для очистки воды, не додумались применять его для сохранения молока.

Особый интерес кремневая вода представляет для дачников. Это один из простейших способов обеззараживания поливной воды, который дает сама природа.

Известно, что растения лучше поливать подогретой на солнце водой. Вода будет всегда чистой, без болезнетворных микробов и бактерий, если положить в емкость кремень (3,5 кг на 1 м³ воды) так, чтобы на него падал свет (но не попадали солнечные лучи). Интенсивность процесса активации зависит от площади соприкосновения воды и кремня, поэтому лучше дробить камень до размеров 5-10 мм (мелкий щебень). Очищенная таким простым методом вода не заражает землю, овощи и фрукты плесенью и гнилостными грибами. Рассада, поливаемая кремневой водой, не болеет черной ножкой и опережает в росте контрольные растения.

Можно ли поливать дачный участок только кремневой водой? Не сказывается ли это отрицательно на растениях и почве? Особенно актуален вопрос совмещения полива кремневой водой с органическим земледелием (применение ЭМ-технологии и других оздоравливающих средств).

Активированная кремнем вода очищается от болезнетворных микроорганизмов, значит ли это, что она угнетает и почвенную микрофлору? А в органическом земледелии основной эффект дают именно микроорганизмы. Но следует помнить, что кремневая вода является «живой», т.е. не только не уничтожает, но и способствует укреплению микрофлоры кишечника в организме людей и животных. Вероятно, такие же процессы происходят и с почвенной микрофлорой. Все же думается, здесь нужны дополнительные наблюдения.

Часто можно встретить и такие публикации: «Возьмите воду из любого (!) водоема, обработайте ее кремнем и получите...». Относиться к таким публикациям следует с определенной долей скептицизма: одних органолептических методов (цвет, прозрачность, запах, вкус) мало, чтобы сделать заключение о пригодности воды как питьевой.

В настоящее время еще неизвестны способы определения «степени активации» воды кремнем в бытовых условиях, такие, скажем, как определение качества бордоской жидкости (железная пластинка, гвоздь, лакмусовая или фенолфталеиновая бумажка). В присутствии кремня на свету ускоряются окислительно-восстановительные реакции в воде, значит, токсичные и вредные примеси переводятся в нетоксичные или нерастворимые. Известно, что бактерицидное действие на микроорганизмы оказывают ультрафиолетовые лучи, а кремний способен перерабатывать энергию света. При контакте кремня с водой повышается ее щелочность, но это изменение столь мало, что приборы его пока не регистрируют. Следовательно, в бытовых условиях определить степень «кремнезации» (активации) воды из открытого водоема, на дне которого находятся камешки кремня, можно только по ее прозрачности, вкусу и отсутствию запаха. Однако ответ на вопрос о пригодности такой воды для питьевых целей дадут лишь результаты лабораторных исследований.

В целом сегодня можно дать такие практические рекомендации:

1. Важно правильно подобрать камень, используя кремний опало-холцедонового типа от серого до темного цвета.

2. Размеры кремня могут быть любые, но их общий вес должен быть не менее 10 г на 3 л воды. Чем меньше размер камешков, тем большая площадь открытой, контактирующей с водой поверхности, и действие их лучше. Рекомендуется измельчать кремень до 5-10 мм.

3. Перед применением кремни следует тщательно промыть в холодной или теплой (но не горячей!) воде.

4. Когда вода «созрела», ее надо осторожно слить в чистую посуду, осадок вылить, промыть емкость и камешки и вновь залить водой на следующие шесть дней. Имея одновременно 4-5 трехлитровых банок кремневой воды, можно избавиться от многих заболеваний.

5. Пить воду лучше 6-8 раз в день, в том числе по стакану за полчаса до еды, затем по 2-3 глотка после еды (при этом тщательно прополаскивая зубы и полость рта). Не забывайте, что любое лечение должно проводиться только под наблюдением врача.

6. Учитывайте советы специалистов по питанию: всякую жидкость (вода, компот, кофе, чай) лучше пить перед едой (за полчаса), так как жидкость, выпитая сразу после еды, нарушает процесс пищеварения.

7. Иногда вода в банках слегка зеленеет. Объясняется это действием осадка на дне и стенках банки. Необходимо тщательно промыть банки и камешки, и вода вновь будет чистой и прозрачной.

ЭФФЕКТ ЕСТЬ...

«Именно вода, эта древнейшая из всех стихий, вечно ставила в тупик физиков и химиков». Это высказывание принадлежит известному английскому физическому и общественному деятелю, одному из основоположников науковедения Джону Десмонду Берналу (Bernal). Оно как нельзя лучше отражает сегодняшнюю ситуацию в изучении самого распространенного на земле вещества.

«Эффект есть, механизм действия неясен». Именно так ученые оценивают сегодня процессы активации воды, кото-

рые еще не получили полного научного обоснования. Специалисты пока не пришли к единому мнению относительно того, что же происходит с водой при пропускании через нее электрического тока, воздействии магнитного поля, переходе из одного агрегатного состояния в другое. Установлено лишь, что ее свойства и характеристики весьма существенно меняются после обработки. Многие исследователи называют такие удивительные свойства воды «структурной памятью». Может быть, это и так, но назвать — еще не значит объяснить. По-прежнему в науке существует важная проблема: почему и как вода «помнит», что с нею было при воздействии постороннего фактора.

А может ли вода «помнить»? Такой вопрос, хотя он и звучит весьма необычно, вполне серьезен и очень важен. Это большая физико-химическая проблема. Вопрос только поставлен, но до ответа еще далеко.

Вот одна из гипотез, объясняющая удивительные свойства активированной воды, — Э. Креча из Харькова. Мы знаем, что вода состоит из молекул H_2O . Но оказывается, что этих молекул в обычной воде не так уж много. Они обладают ярко выраженной полярностью (у них положительно и отрицательно заряженные участки), поэтому, непрерывно сталкиваясь, свободные молекулы притягиваются, «смешиваются» водородными связями и образуют многочисленные ассоциаты в виде цепочек, колец, трех- и четырехугольников, спиралей, «частокола» и т.д. Иногда число ассоциированных молекул достигает нескольких десятков. Чаще всего встречаются димеры $(H_2O)_2$ и тримеры $(H_2O)_3$. Эти ассоциаты и делают привычную для нас воду крупноструктурной. Но стоит ее, например, нагреть, омагнитить, провибрировать, подержать на свету или наэлектризовать, как непрочные соединения распадаются на молекулы, вода «измельчается». Она меняет свои свойства — плотность, вязкость, электропроводность, химическую активность, удельную теплоемкость. Молекулы движутся быстрее ассоциатов (броуновское движение), что способствует перемешиванию жидкости, ускорению химических реакций. Вообще, молекулы — наиболее активные молекулы воды

в химическом, физическом и биологическом отношениях. Они, как считает Э. Креч, «заводилы», организаторы физико-химической жизни клетки и всевозможных физико-химических процессов в любой среде — естественной или искусственной, будь то море, почва или цементный раствор. Согласно этой гипотезе, становится понятным, почему в жарком климате пьют не холодную воду, а горячий чай: более мелкие частицы нагретой воды легче проникают в клетки, быстрее насыщают организм, обезвоженный постоянным выделением пота. Автор гипотезы предлагает применять «измельчение» воды в самых различных областях. Это то же, что и принцип эстонских ученых — «молоть» воду.

Отчего омагниченная вода ускоряет рост, развитие и повышает урожайность сельскохозяйственных культур, растворяет и предотвращает накипь в котлах, улучшает качество бетона, способствует извлечению полезных минералов при флотации?

Магнитная обработка воды тоже пока не получила четкого научного объяснения. Сейчас существует более 40 гипотез о вероятном механизме действия магнитного поля на воду. В.И. Классен, известный российский ученый в области магнитной обработки воды, подразделяет имеющиеся на этот счет гипотезы на три основные группы: «коллоидные», «ионные» и «водяные». В соответствии с гипотезами первой группы предполагается, что магнитное поле, действуя на воду, может разрушать содержащиеся в ней коллоидные частицы: «осколки» образуют центры кристаллизации примесей, ускоряя их удаление. Наличие ионов железа интенсифицирует появление зародышей кристаллизации, что приводит к образованию непрочного осадка, выпадающего в виде шлама.

Сторонники гипотез второй группы объясняют действие магнитного поля наличием ионов в воде, считая, что поле оказывает особое влияние на гидратацию ионов, т.е. на возникновение вокруг них гидратных оболочек, состоящих из молекул воды с несколько измененной подвижностью. Чем больше и устойчивее такая оболочка, тем труднее ионам

сближаться и оседать в порах адсорбента. Экспериментально обнаружено, что под влиянием магнитного поля происходит временная деформация гидратных оболочек ионов, изменяется их распределение в воде. Это экспериментальные данные в пользу «ионных» гипотез. Не исключено, что роль ионов при магнитной обработке воды может быть овязана с возникновением электрического поля или с пульсацией давления.

Сторонники гипотез третьей группы предполагают, что магнитное поле оказывает воздействие непосредственно на структуру ассоциатов воды. Это может привести к деформации водородных связей или перераспределению молекул воды во временных ассоциативных образованиях, что также влечет за собой изменение физико-химических характеристик протекающих в ней процессов. Магнитное воздействие на воду вызывает множество эффектов, природу и область применения которых еще только начинают изучать.

А вот объяснение процесса электроактивации воды, которое дает кандидат технических наук Д. Иоффе (г. Казань). Вода, отбираемая из катодного пространства, имеет сильную щелочную реакцию. Очевидно, что эта так называемая «живая» вода представляет собой нестабильный раствор гидроксильных ионов, который постепенно превращается в обычную воду. Образующийся атомарный кислород обладает бактерицидным действием, а слабый электрический ток вызывает легкое раздражение тканей живых организмов, что и приводит, по-видимому, к быстрому заживлению ран и усиленному росту разнообразных сельскохозяйственных культур. В свою очередь, «мертвая» вода, отбираемая из анодного пространства, представляет собой раствор водород-ионов (точнее, ионов оксония H_3O^+). Понятно, что кислая среда мало пригодна для развития живых организмов, кроме того, раствор водород-ионов должен быть довольно устойчивым. На основе изложенных представлений можно сделать вывод, что «мертвая» вода может быть дезактивирована либо «живой»,

либо подводом слабого электрического тока, в результате чего пройдет реакция и снова получится обычная вода.

Авторы открытия процесса электроактивации воды выдвинули гипотезу о приобретении веществами в процессе их активации избытка внутренней потенциальной энергии. Чем больше удастся сдвинуть величину внутренней потенциальной энергии от равновесного ее значения, тем, можно считать, выше интенсивность активации. Некоторая часть подводимой при электролизе электрической энергии идет на увеличение потенциальной энергии компонентов электролита. И это связано не с переходом электронов с одного энергетического уровня на другой, а лишь с увеличением или уменьшением (в пределах одного и того же энергетического уровня) радиуса электронных орбиталей. В зоне катода радиусы орбиталей увеличиваются, в зоне анода — уменьшаются. Но и в том и в другом случае электроны получают избыток потенциальной энергии. Можно говорить и об избытке потенциальной энергии в атоме в целом, о том, что он, оказываясь в возбужденном состоянии, обладает повышенной активностью.

Магнитный, термический и некоторые другие способы активации вносят в вещество незначительное удельное количество избыточной потенциальной энергии. И потому влияние активированных этими способами веществ на физико-химические процессы, протекающие в неживой природе, практически незаметно. А вот биологические объекты оказываются чувствительными к активации даже минимальной интенсивности. Так, омагниченная вода способствует ускорению развития растительных культур, каким-то образом воздействует на увеличение продуктивности сельскохозяйственных животных, повышение их сопротивляемости влиянию вредных внешних факторов. И это при том, что омагничивание — наименее эффективный способ активации. Гораздо мощнее на биологические объекты воздействуют жидкости, подвергнутые электрохимической активации.

Это можно объяснить лишь наличием в любом живом организме чрезвычайно тонких и чувствительных систем —

сложных белков-ферментов, которые в естественных условиях способствуют оптимальному протеканию биохимических реакций при различных условиях влияния внешней среды. Активация, по-видимому, вызывает повышенную проницаемость биомембран и содействует более интенсивному действию ферментов.

Поскольку все процессы биосинтеза неравновесны, т.е. обязательно сопровождаются активацией веществ в организме, применение активированных жидкостей непосредственно влияет на энергетическое состояние компонентов биохимических реакций без изменения их химического состава и химического состава окружающей среды.

Впервые явления активации в живом организме были изучены английским биохимиком Питером Митчелом (Mitchel). Исследуя процессы преобразования энергии при дыхании и фотосинтезе, он нашел, что химический потенциал иона, преодолевающего биологическую мембрану, под действием электрического поля, напряженность которого в мембране достигает больших величин, резко изменяется. Так было обнаружено наличие «трансмембранного потенциала». А ведь именно это явление и представляет собой один из вариантов электрохимической активации.

Около 50 лет назад российский микробиолог И. Работнова заметила, что увеличение восстановительного потенциала среды (увеличение значений рН) способствует росту микроорганизмов, ускоряет процессы регенерации органов, тканей, отдельных клеток. В свете этого можно объяснить исцеляющее действие «живой» (щелочной) воды. Напротив, увеличение окислительного потенциала (уменьшение значений рН) губительно действует на развитие, рост и размножение биологических объектов. Именно так действует «мертвая» (кислотная) вода на живые организмы.

Известно, что в процессе активации вода приобретает избыток потенциальной энергии. По этому показателю на первом месте находится электроактивированная вода («живая» и «мертвая»), далее — «молотая», дегазированная («хо-

лодный кипяток»), омагниченная и талая. Биологические объекты чувствительны к активации даже минимальной интенсивности.

Вода является одним из лучших растворителей. В результате активирования растворяющая способность воды повышается и при поливе элементы питания в почве переходят в более доступные для растений формы. Более того, являясь хорошим растворителем, вода сохраняет свою инертность. Благодаря этому свойству живые организмы получают важнейшие питательные вещества в растворах в малоизмененном виде.

Действенной теории процессов активации воды пока нет, и практика развивается чисто эмпирическим путем.

За последнее время в науке постепенно накопилось много поразительных и совершенно непонятных фактов, связанных со свойствами воды. Одни из них установлены точно, другие требуют количественного надежного подтверждения, и все они еще ждут своего объяснения.

Вода, тем более содержащая самые различные примеси, — труднейший объект исследований, который требует самой высокой технологии проведения опытов (вплоть до экранирования слабейших внешних наводок). Необходимость корректировать сложившиеся представления (в науковедении их именуют парадигмами) предполагает своеобразное научное бесстрашие. Дело в том, что в физике жидкостей, особенно тех, молекулы которых связаны друг с другом и образуют ассоциаты (как вода), существует ряд общепринятых положений, возражать против которых считается некорректным. Этим во многом объясняется определенная «водобоязнь» ряда ученых. Велика и роль инерции и научного консерватизма. Прекрасно сказал об этом президент Лондонского Королевского общества, биохимик, основатель научной школы, лауреат Нобелевской премии Фредерик Гоулэнд Хопкинс (Hopkins): «Нас приводит в смущение мысль, что такой близкий наш друг, как вода, имеет до настоящего времени столь скрытые от нас тайны. Это нарушает наше научное самодовольство».

ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА АКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ

В средствах массовой информации не раз высказывалось предположение, что вода, обладающая щелочными и кислотными свойствами («живая» и «мертвая»), может найти применение в медицине (об этом написано и выше). Однако говорить о лечении пока рано. Дело в том, что лечебные средства, используемые в практике официальной медицины, должны быть точно охарактеризованы химически и стандартизированы, чего нельзя пока сказать о «живой» и «мертвой» воде.

Многие принимают «живую» и «мертвую» воду, приготовленную в домашних условиях. Но увлекаться самолечением не следует, поскольку состав получаемых в результате электролиза продуктов зависит от состава воды, а ее минеральные характеристики различны не только в разных регионах страны, но и в разных районах одного города. Играть роль и условия протекания процесса, в частности многое зависит от электродных материалов, плотности тока, температуры и ряда других параметров. Ученых-медиков интересуют преимущественно растворы с кислой реакцией, которые обладают бактерицидными свойствами, губительно действующими на многие микроорганизмы.

Как относится официальная медицина к проблеме применения активированной воды в лечебных целях?

Специалисты считают, что безопасность — одно из главных требований в медицине. Врач должен быть уверен: больной получит нужное, строго определенное количество действующих веществ в растворе, таблетке, капсуле и т.д. Важно еще и правильно применять новое средство, имея исчерпывающую информацию как о его свойствах, так и о состоянии каждого конкретного пациента, особенностях его заболевания. Иначе возможны нежелательные последствия.

Отвечают ли этим требованиям различные способы получения активированной воды? Во-первых, пока «целебную» воду получают с помощью активаторов-самоделок и лечатся ею самостоятельно, по рекомендациям, как правило, не-

специалистов. А ведь без квалифицированного медицинского обследования невозможно поставить правильный диагноз, установить причину заболевания. Совершенно одинаковые симптомы у разных больных могут указывать на разные болезни и требовать разных способов лечения.

Во-вторых, для приготовления активированной воды берется обычно вода из-под крана, а нередко и из открытых водоемов. Состав такой воды может существенно меняться в зависимости от сезона и месторасположения источника воды. Кроме того, при электроактивации материал электродов насыщает воду множеством веществ, в том числе и небезвредных для организма (никель, хром, свинец и т.д.). Надежный контроль за качеством исходного сырья и за параметрами конечного продукта (активированной воды) кустарными способами в домашних условиях невозможен.

В-третьих, в различных публикациях приводится слишком обширный список показаний к применению активированной воды. Тут соседствуют инфекционные заболевания и обменные нарушения, воспалительные процессы и механические повреждения, серьезные поражения внутренних органов и чисто косметические недостатки. Ответ официальной медицины таков: на государственном уровне исследования о целебных свойствах того или иного вида активированной воды и возможности применения ее в лечебных целях не проводились.

Однако и в этой области наметились некоторые сдвиги. Выше приводились мнения ученых-медиков о целебных свойствах того или иного вида активированной воды, в частности кремневой воды.

В России, Украине, Чехии и Словакии омагниченная вода служит и медицине. Ее рекомендуют для растворения камней в мочевом пузыре и мочеточниках. По химическому составу эти камни представляют собой соли — оксалаты, фосфаты, ураты с прослойками слизистого вещества. Обычно они имеют неправильную форму, острые углы, грани и при своем движении вызывают острые боли (почечная колика). Питьевая вода, обработанная магнитным полем, действуя

в первую очередь на острые углы и грани, сглаживает камни, вызывает их растрескивание и измельчение. Все это способствует улучшению состояния больного.

Еще в восьмидесятых годах прошлого, XX века, коллектив Ташкентского филиала Всесоюзного научного центра хирургии Академии медицинских наук предложил применять электроактивированную воду для лечения гнойных и обычных ран, трофических язв, стоматитов и других поражений кожи, слизистых оболочек; использовать антимикробные свойства воды для обработки инструмента и рук перед операциями. Эти свойства электроактивированной воды проверяли врачи-энтузиасты в Москве, Казани, Киеве и других городах. Подтвердилось, что средний срок заживления ран сокращается на 8-12 дней, ожогов — на 10-15 дней, притом без грубых рубцов. «Под воздействием «живой» воды в организме происходят определенные биохимические сдвиги. На тысячах опытов доказано, что усиливаются восстановительные функции тканей. Раны заживают значительно быстрее, чем при использовании традиционных лечебных препаратов. «Мертвая» вода в высокой степени бактерицидна...» — таково мнение академика В. Вахидова.

Однако без предварительного обследования и совета с врачом активированную воду как лечебный препарат применять не рекомендуется.

ЖЕСТКАЯ ИЛИ МЯГКАЯ?

Жесткая вода — одна из распространенных проблем, особенно за городом.

Жесткость воды измеряется в градусах — один градус жесткости соответствует суммарному содержанию определенного количества ионов кальция и магния в одном литре воды. Степень жесткости зависит от наличия в воде солей кальция и магния (соли жесткости) и измеряется в миллиграмм-эквиваленте на литр (мг-эquiv/л). По американской классификации (для питьевой воды) при содержании солей жесткости менее 2 мг-эquiv/л вода считается «мягкой», от 2 до 4 мг-эquiv/л — нормальной (по-

вторяем, для пищевых целей!), от 4 до 6 мг-экв/л — жесткой, а свыше 6 мг-экв/л — очень жесткой. Жесткость бывает временной и постоянной. Временная обусловлена присутствием в воде растворимых солей, например, бикарбоната кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$. она легко удаляется простым кипячением. При этом выпадают в осадок в виде накипи нерастворимые карбонаты кальция и магния.

Постоянная жесткость воды вызвана присутствием сульфатов и хлоридов все тех же кальция и магния. При нагревании они не выпадают в осадок.

Мягкой считается вода с жесткостью менее 4°, средне-жесткой — от 4 до 8, жесткой — от 8 до 12 и очень жесткой — более 12°. В открытых водоемах этот показатель часто зависит от времени года и даже от погоды.

Виды и показатели жесткости:

— **общая жесткость.** Определяется суммарной концентрацией ионов кальция и магния. Представляет собой сумму карбонатной (временной) и некарбонатной (постоянной) жесткости;

— **карбонатная жесткость.** Обусловлена наличием в воде гидрокарбонатов и карбонатов (при $\text{pH} > 8,3$) кальция и магния. Данный тип жесткости почти полностью устраняется при кипячении воды и поэтому называется временной жесткостью. При нагреве гидрокарбонаты распадаются с образованием угольной кислоты и выпадением в осадок карбоната кальция и гидроксида магния;

— **некарбонатная жесткость.** Обусловлена присутствием кальциевых и магниевых солей сильных кислот (серной, азотной, соляной) и при кипячении не устраняется (постоянная жесткость).

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖЕСТКОСТИ

Ионы кальция (Ca_2^+) и магния (Mg_2^+), а также других щелочноземельных металлов, обуславливающих жесткость, присутствуют во всех минерализованных водах. Их источником являются природные залежи известняков, гипса и доло-

митов. Ионы кальция и магния поступают в воду в результате взаимодействия растворенного диоксида углерода с минералами и при других процессах растворения и химического выветривания горных пород. Источником этих ионов могут служить также микробиологические процессы, протекающие в почвах на площади водосбора, в донных отложениях, а также сточные воды различных предприятий.

Жесткость воды колеблется в широких пределах и существует множество типов классификаций воды по степени ее жесткости.

Обычно в маломинерализованных водах преобладает (до 70-80%) жесткость, обусловленная ионами кальция (хотя в отдельных редких случаях магниевая жесткость может достигать 50-60%). С увеличением степени минерализации воды содержание ионов кальция (Ca_2^+) быстро падает и редко превышает 1 г/л. Содержание же ионов магния (Mg_2^+) в высокоминерализованных водах может достигать нескольких граммов, а в соленых озерах — десятков граммов на один литр воды.

В целом, жесткость поверхностных вод, как правило, меньше жесткости вод подземных. Жесткость поверхностных вод подвержена заметным сезонным колебаниям, достигая обычно наибольшего значения в конце зимы и наименьшего — в период половодья, когда обильно разбавляется мягкой дождевой и талой водой. Морская и океанская вода имеют очень высокую жесткость (десятки и сотни мг-экв/л).

ВЛИЯНИЕ ЖЕСТКОСТИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Питьевая вода по степени жесткости может существенно варьироваться в зависимости от местных условий, о чем можно узнать на водопроводной станции. Порог вкуса для ионов кальция лежит (в пересчете на мг-экв) в диапазоне 2-6 мг-экв/л, в зависимости от соответствующего аниона, а порог вкуса для магния и того ниже. В некоторых случаях для потребителей приемлема вода с жесткостью выше 10 мг-экв/л. Высокая жес-

ткость ухудшает органолептические свойства воды, придавая ей горьковатый вкус и оказывая отрицательное действие на органы пищеварения.

Всемирная организация здравоохранения не предлагает какой-либо рекомендуемой величины жесткости по показателям влияния на здоровье. В материалах ВОЗ говорится о том, что хотя ряд исследований и выявил статистически обратную зависимость между жесткостью питьевой воды и сердечно-сосудистыми заболеваниями, имеющиеся данные недостаточны для выводов о причинном характере этой связи. Однако не доказано, что и мягкая вода оказывает отрицательный эффект на баланс минеральных веществ в организме человека.

Главное отрицательное воздействие на человека заключается в разрушении естественной жировой пленки, которой всегда покрыта нормальная кожа. Признак такого негативного явления — характерный «скрип» чисто вымытой кожи или волос. Оказывается, что вызывающее у некоторых раздражение чувство «мылкости» после пользования мягкой водой является признаком того, что защитная жировая пленка на коже цела и невредима: именно она и скользит. В противном случае следует использовать лосьоны, умягчающие и увлажняющие кремы и т.д. для восстановления той защиты кожи, которой человека снабдила Природа.

Вместе с тем необходимо упомянуть о том, что мягкая вода с жесткостью менее 2 мг-экв/л имеет низкую буферную емкость (щелочность) и может, в зависимости от уровня pH и ряда других факторов, оказывать повышенное коррозионное воздействие на водопроводные трубы. Поэтому в ряде случаев (особенно в теплотехнике) следует проводить специальную обработку воды с целью достижения оптимального соотношения между жесткостью воды и ее коррозионной активностью.

ПОЧЕМУ ЖЕСТКОСТЬ НАМ МЕШАЕТ?

При использовании мягкой воды расходуется в 2 раза меньше моющих средств.

Жесткая вода, взаимодействуя с мылом, образует «мыльные шлаки», которые не смываются водой и оставляют разводы на посуде и поверхности сантехники.

«Мыльные шлаки» также не смываются с поверхности человеческой кожи, забивая поры и покрывая каждый волос на теле, что может стать причиной появления сыпи, раздражения, зуда.

При нагревании воды содержащиеся в ней соли жесткости кристаллизуются, выпадая в виде накипи. Накипь является причиной 90% отказов водонагревательного оборудования. Поэтому к воде, подвергаемой нагреву в котлах, бойлерах и т.п., предъявляются более строгие требования по жесткости.

Во многих промышленных процессах соли жесткости могут вступать в химическую реакцию, образуя нежелательные промежуточные продукты, например накипь.

Накипь образуется из солей кальция и магния под воздействием высоких температур. Слой всего в 1,5 мм уменьшает теплопередачу на 15%, 3 мм — на 25%, 10 мм — на 50%. Потери тепла, давления ведут к повышенным расходам топлива. Кроме того, по статистике, 90% всех аварий с электроводонагревателями, чайниками, кипятильниками происходит именно из-за накипи: она химически активна и разъедает прокладки, уплотнения; отслоившиеся частицы накипи «гуляют» в системе и, попадая в краны, приборы автоматики, выводят их из строя. Накипь существенно сокращает срок службы бытового оборудования. Особенно страдают от зарастания устройства с мелкими отверстиями — например душевые сетки.

КАК ПРЕДУПРЕДИТЬ ЖЕСТКОСТЬ?

Основная задача — использовать как можно более мягкую воду. Для умягчения воды есть специальные фильтры-умягчители. Внешне они мало отличаются от фильтров для удаления железа, но имеют другой реагент. Наибольшее распространение имеют варианты с ионообменными смолами, которые «вытягивают» из воды ионы кальция и магния. Более эффективен способ очистки от солей жесткости с помощью мембран-

ных фильтров, которые задерживают ионы железа и все другие загрязнения. К сожалению, мембраны пока слишком дороги, но за ними будущее. Применяются также способы умягчения воды, которые препятствуют образованию накипи или позволяют ее растворить. Особенно экономным гражданам интересно будет узнать, что некоторые из этих способов не требуют затрат электроэнергии, а используют природные магнитные поля Земли.

Полезная для человека питьевая вода — это раствор комплекса химических веществ. Но если в воде слишком много солей, их приходится удалять, например, из артезианской воды. Артезианскую воду забирают из скважин глубиной около 100 метров, где она находится под давлением около 10 атмосфер при отсутствии воздуха. Растворимость большинства веществ в таких условиях значительно выше, чем при нормальном атмосферном давлении. Когда вода из артезианской скважины попадает в водопровод, давление в ней резко падает и начинается активное выпадение в осадок растворенных минеральных веществ. Поэтому для очистки артезианской воды в условиях небольших водозаборов (например, в дачных поселках) ей нужно обязательно дать отстояться, только после этого воду можно использовать. Этот способ, вероятно, самый простой и доступный. Если дать воде отстояться в течение суток, то из нее выделится некоторое количество извести и она станет мягче. Кроме того, за это время улетучится хлор, что также улучшит качество воды

Еще один простой и доступный способ — вскипятить воду. При этом содержащаяся в ней известь осядет на стенках посуды в виде известкового налета. Это очень эффективный метод, но если речь идет о большом количестве воды, то он требует больших затрат сил и энергии.

Для умягчения небольших количеств воды в бытовых условиях можно использовать обычную соду. Она поможет освободиться как от временной, так и от постоянной жесткости. Часто вместо соды используют фосфат натрия — Na_3PO_4 . В результате такой обработки кальций и магний выпадают в осадок в виде трудно растворимых фосфатов.

Для удаления накипи используют различные препараты, приготовленные на основе гексаметафосфата натрия. Существуют и «народные» методы удаления накипи: посуду можно прополоскать раствором соляной кислоты с добавлением уротропина (1 таблетка на литр воды). Уротропин выступает в роли вещества, предотвращающего действие кислоты на металл чайника.

Этот способ подготовки и умягчения воды связан с выделением осадка, по составу схожего с накипью внутри чайника, однако, если добавить в воду соль триполифосфат натрия, осадок исчезнет. Анионы этой соли связывают катионы солей жесткости в прочные и хорошо растворимые в воде комплексы, тем самым устраняя помехи мытью.

Как смягчить воду для полива растений?

Для этого можно использовать дождевую воду. Если есть возможность, стоит собрать дождевую воду в какой-нибудь сосуд. Можно поливать растения только ею, а можно смешивать с водопроводной водой. Она значительно мягче последней и лучше подходит для растений. С другой стороны, в дождевой воде также содержатся некоторые примеси. В промышленных районах или вблизи транспортных магистралей вместе с осадками выпадают и вещества, вредные для растений. Поэтому следует собирать дождевую воду только во время затяжных дождей.

Можно также уменьшить жесткость воды с помощью торфа.

Для этого на 10 л воды понадобится 100 г свежего торфа. Необходимо положить его в полотняный мешок и опустить на сутки в ведро или какую-то другую емкость с водой. Если сразу же используют воду для полива, то ее надо пропустить через самодельный торфяной фильтр. Для этого берут большой цветочный горшок с хорошим дренажным отверстием, кладут на дно салфетку из грубого полотна и наполняют разрыхленным торфом. Затем помещают горшок над ведром и, набрав в ведро воды, пропускают ее через этот самодельный фильтр.

Еще один способ — смягчение воды с помощью различных химических препаратов.

Этот способ требует известной точности и аккуратности. Для смягчения воды можно воспользоваться имеющимися в продаже специальными таблетками или жидкими средствами. В этих препаратах содержатся кислоты, которые при добавлении в воду нейтрализуют содержащуюся в ней известь. Количество препарата, которое следует добавить, зависит от степени жесткости воды.

Еще один вариант — омагниченная вода для комнатных растений.

Наиболее отзывчивыми на магнитную воду оказались влаголюбивые комнатные растения.

Очевидно, что при поливе растений омагниченной водой улучшается переход азота, фосфора, калия и других веществ в состояние, более доступное для усвоения растениями. Этот вывод подтверждают исследования: содержание указанных элементов в тканях растений увеличивается на 17-25% по сравнению с теми, которые поливали обыкновенной водой.

Собственные наблюдения подтверждаются фактами, изложенными в публикациях о магнитной воде.

У некоторых любителей есть специальный приборчик для полива комнатных растений — лет десять назад они свободно продавались в хозяйственных магазинах — это круговой магнит, заключенный в пластмассовый корпус, который имеет два отверстия (входное и выходное): можно надеть шланг и заполнять бочку. Не очень быстро текущая вода, проходя через магнитное поле, каким-то образом обретает полезные свойства. Сохраняются они 10-25 часов.

Можно ли, при отсутствии приборчика, просто поместить магнит в любую емкость, а потом использовать воду? Естественно, вода должна заряжаться и от простого присутствия в ней магнита. Для уверенности советуем опустить в емкость два магнита, подвесив на разную высоту, и подержать так несколько часов, а воду время от времени взбалтывать.

ЛИТЕРАТУРА

Активация в биологии // Техника и наука.— 1982.— №12.
Водолечение / Сост. А.А. Кузьменко и др.— К.: Здоровье,
МП «Коллаж», 1994.

Евсеев Е. Эти активированные жидкости // Техника и наука.— 1981.— №№11–12; 1982.— №1.

Ершов М.Е. Загадки простой воды // Наша дача.— 1999.— №№ 21, 22, 25.

Ершов М.Е. Снова о кремневой воде // Наша дача.— 1999.— №31.

Ершов М.Е. Кремль — не кремний // Наша дача.— 2003.— №21.

Зелепухин В.Д., Зелепухин И.Д. Ключ к «живой» воде.— Алма-Ата: Кайнар, 1980.

Кульский Л.А. Серебряная вода.— К.: Наукова думка, 1987.

Кульский Л.А., Даль В.В. Чистая вода и перспективы ее сохранения.— К.: Наукова думка, 1978.

Кульский Л.А., Даль В.В., Ленчина Л.Г. Вода знакомая и загадочная.— К.: Рад. школа, 1982.

Латышев В. Неожиданная вода // Изобретатель и рационализатор.— 1982.— №2.

Петрянов И.В. Самое необыкновенное вещество в мире.— М.: Педагогика, 1981.

Снова о воде // Изобретатель и рационализатор.— 1982.— №8.

Феномен кремня: реальность и перспективы // Сборник трудов Первого республиканского научно-практического семинара.— Минск, 1973.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Очистка воды в бытовых условиях.....	4
Вода — источник жизни.....	4
Качество питьевой воды.....	6
Бытовые очистители питьевой воды.....	8
Серебряная вода.....	18
Олигодинамические жидкости.....	24
Удивительная вода.....	33
Самое необыкновенное вещество в мире.....	33
Талая вода.....	37
Омагниченная вода.....	39
«Молотая» вода.....	46
Дегазированная вода, или «Холодный кипяток».....	47
«Живая» и «мертвая» вода.....	56
Кремневая вода.....	67
Эффект есть.....	76
Лечебные свойства активированной воды.....	83
Жесткая или мягкая?.....	85
Происхождение жесткости.....	86
Влияние жесткости на здоровье человека.....	87
Почему жесткость нам мешает?.....	88
Как предупредить жесткость?.....	89
Литература.....	93

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА **аст**

КАЖДАЯ ПЯТАЯ КНИГА РОССИИ

ПРИОБРЕТАЙТЕ КНИГИ ПО ИЗДАТЕЛЬСКИМ ЦЕНАМ
В СЕТИ КНИЖНЫХ МАГАЗИНОВ **буква**

МОСКВА:

- м. «Алексеевская», Звездный б-р, 21, стр. 1, т. 232-19-05
- м. «Алексеевская», пр. Мира, 176, стр. 2 (Му-Му), т. 687-45-86
- м. «Бибирево», ул. Пришвина, 22, ТЦ «Александр Ленд», этаж 0.
- м. «Варшавская», Чонгарский б-р, 18а, т. 110-89-55
- м. «ВДНХ», проспект Мира, владение 117
- м. «Домодедовская», ТК «Твой Дом», 23-й км МКАД, т. 727-16-15
- м. «Крылатское», Осенний б-р, 18, корп. 1, т. 413-24-34, доб. 31
- м. «Кузьминки», Волгоградский пр., 132, т. 172-18-97
- м. «Медведково», ХЛ ТЦ Мытищи, Мытищи,
ул. Коммунистическая, 1
- м. «Новослободская», 26, т. 973-38-02
- м. «Новые Черемушки», ТК «Черемушки», ул. Профсоюзная, 56,
4-й этаж, пав. 4а-09, т. 739-63-52
- м. «Павелецкая», ул. Татарская, 14, т. 959-20-95
- м. «Парк культуры», Зубовский б-р, 17, стр. 1, т. 246-99-76
- м. «Перово», ул. 2-я Владимирская, 52/2, т. 306-18-91
- м. «Петровско-Разумовская», ТК «ХЛ», Дмитровское ш., 89,
т. 783-97-08
- м. «Сокол», ТК «Метромаркет», Ленинградский пр., 76, корп. 1,
3-й этаж, т. 781-40-76
- м. «Сокольники», ул. Стромынка, 14/1, т. 268-14-55
- м. «Сходненская», Химкинский б-р, 16/1, т. 497-32-49
- м. «Таганская», Б. Факельный пер., 3, стр. 2, т. 911-21-07
- м. «Тимирязевская», Дмитровское ш., 15, корп. 1, т. 977-74-44
- м. «Царицыно», ул. Луганская, 7, корп. 1, т. 322-28-22
- м. «Бауманская», ул. Спартаковская, 10/12, стр. 1
- м. «Преображенская площадь», Большая Черкизовская, 2, корп. 1,
т. 161-43-11

Заказывайте книги почтой в любом уголке России
107140, Москва, а/я 140, тел. (495) 744-29-17

ВЫСЫЛАЕТСЯ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ

Звонок для всех регионов бесплатный
тел. 8-800-200-30-20

Приобретайте в Интернете на сайте www.ozon.ru

Издательская группа АСТ

129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, 7-й этаж

Книги АСТ на территории Европейского союза у нашего
представителя: «Express Kurier GmbH» Tel. 00499233-4000

Справки по телефону: (495) 615-01-01, факс 615-51-10

E-mail: astpub@aha.ru <http://www.ast.ru>

Научно-популярное издание

САМЫЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ ВОДЫ

**Автор-составитель
Ершов Мартин Емельянович**

**Редактор С.В. Рыбалка
Художественный редактор И.Ю. Селютин
Оформление обложки В.И. Гринько
Технический редактор А.М. Кушелев**

**Общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953004 — научная и производственная литература**

**Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.02.953.Д.001056.03.05 от 10.03.2005 г.**

**ООО «Издательство АСТ»
170000, Россия, г. Тверь, пр. Чайковского, д. 19А, оф. 214
Наши электронные адреса:
WWW.AST.RU E-mail: astpub@aha.ru**

**Издательство «Сталкер»
83114, Украина, г. Донецк, ул. Щорса, 108а**

**Отпечатано с готовых диапозитивов
в ООО «Типография ИПО профсоюзов Профиздат»
109044, Москва, Крутицкий вал, 18**

www.infanata.org

Электронная версия данной книги создана исключительно для ознакомления только на локальном компьютере! Скачав файл, вы берёте на себя полную ответственность за его дальнейшее использование и распространение. Начиная загрузку, вы подтверждаете своё согласие с данными утверждениями! Реализация данной электронной книги в любых интернет-магазинах, и на CD (DVD) дисках с целью получения прибыли, незаконна и запрещена! По вопросам приобретения печатной или электронной версии данной книги обращайтесь непосредственно к законным издателям, их представителям, либо в соответствующие организации торговли!

www.infanata.org