



По ту сторону крана

Очистка воды хозяйственно-бытового назначения и качественное фильтрование питьевой — это уже не роскошь, а жизненная необходимость. О том, какая вода поступает в дома жителей Беларуси и как повысить ее качество, нам рассказал заведующий лабораторией растворов целлюлозы и продуктов их переработки НИИ физико-химических проблем БГУ доктор химических наук, профессор Дмитрий ГРИНШПАН.

— **Дмитрии Давидович, какова ваша оценка качества питьевой воды в стране?**

— Давайте рассмотрим пример Минска. В столичные квартиры вода попадает из двух систем — подземной и поверхностной. В первом случае хлорирование применяют очень редко, во втором — всегда. Но платят минчане за водоснабжение одинаково, хотя очистка воды из поверхностных источников обходится дороже. При этом конечное ее качество намного хуже. Я бы вообще не называл ее питьевой. Во многих странах, например в США, Англии, Южной Кореи, Испании, водопроводную воду тоже хлорируют. Но там ее не используют для питья, а применяют в хозяйственно-бытовых целях. Кстати, когда человек принимает ванну или душ, через его кожу в организм также поступает определенное количество хлорированных органических соединений. Да и пары этого вещества вредны. Приведу такую статистику: у пловцов-профессионалов риск раковых заболеваний в пять раз выше, чем у других посетителей бассейнов. Так что лучше не только не пить хлорированную воду, но и вообще стараться избегать контакта с ней.

— **Неужели чиновники, отвечающие за качество столичной воды, не знают этого?**

— Знают, конечно. Например, при производстве бутилированной отечественной воды полностью запрещено использование хлора и хлорсоединений для ее обеззараживания. Содержание остаточных продуктов, в частности хлороформа, должно быть на уровне шести сотых миллиграмма на литр. Но в воде, которая течет из кранов в Московском, Фрунзенском, Октябрьском и

частично в Центральном районах Минска, такое содержание в три раза выше. У государства банально не хватает денежных средств, чтобы массово применять другие методы обеззараживания.

— **Каким образом сами граждане могут бороться с повышенным содержанием хлора? Помогают ли фильтры, кипячение, отстаивание?**

— Лучше всего использовать фильтры. Если же их нет, то, прежде чем кипятить и пить воду, ее нужно отстоять, чтобы хотя бы исчез запах хлора. Иначе вредных веществ после кипячения в ней станет даже больше, чем в сырой.

— **Сколько времени должно занимать отстаивание?**

— Как минимум два часа. Однако получившийся продукт все равно пить нежелательно, потому что испарится только активный хлор, а остальные вредные составляющие останутся.

— **Вы упомянули фильтры...**

— Сегодня на рынке Беларуси представлено очень много фильтровальных устройств из разных стран. Но у 90% из них принцип работы основан на ионообмене. Иначе говоря, они забирают из воды соли железа, кальция, магния и взамен насыщают ее поваренной солью. После такого фильтра жидкость, конечно, лучше, чем неочищенная, но существуют и более эффективные способы. В белорусской воде нет избытка ни кальция, ни магния, и получать на выходе излишек поваренной соли нам ни к чему. Поэтому лучше применять угольный фильтр. Подобные устройства, в частности, разработаны в нашем университете. В них используется уникальный отечественный уголь — волокнистый. Такой прибор работает как труба, под давлением, поэтому в нем не происходит застоя воды, развития микрофлоры. Эти фильтры, установленные непосредственно у потребителя, дехлорируют воду, удаляют из нее органические и хлорорганические соединения, а также нерастворимые соли железа и коллоидные примеси тяжелых металлов, и она

становится питьевой. Учитывая, что у данных устройств с учетом их регенерируемое ресурс практически неограничен (на сегодня он составляет уже более 15 лет), они позволяют получать воду с максимально низкой себестоимостью. Например, цена одного литра полученной с помощью такого фильтра воды при условии его пятилетней эксплуатации, включающей сервисное обслуживание (установку и периодическую регенерацию картриджей), составляет менее 5 белорусских рублей, что более чем в 150 раз дешевле бутилированной воды.

Если Министерства здравоохранения и жилищно-коммунального хозяйства Беларуси, местные власти поймут, что здоровье людей и хлорированная вода несовместимы, то организовать промышленное производство и осуществить установку таких фильтров можно а кратчайшие сроки, так как основные исходные материалы производятся непосредственно в нашей стране.

— Я так понимаю, это полностью отечественная разработка — от идеи и технологии до воплощения в конкретных изделиях?

— Наша лаборатория плотно занимается полимерами и изделиями из них. Многолетний опыт работы в данной сфере позволил создать целый ассортимент новых материалов. Они имеют прочность ткани, а задерживающую способность — пленок, пригодны для гофрирования. У фильтр-элементов, изготовленных из них, практически нет сопротивления потоку, они легко промываются. В свою очередь, в Светлогорске давно производится волокнистый уголь, который неконкурентоспособен, если его использовать одноразово, как это принято в стандартных фильтрах. Но нам удалось благодаря сочетанию с нашими материалами сделать его многократным, при этом сохранив все положительные характеристики, которые у него значительно лучше, чем у порошковых или гранулированных углей.

— Какие еще разработки вашего коллектива, связанные с водой, заслуживают отдельного упоминания?

— Белгосуниверситет создал принципиально новую технологию получения питьевой воды практически из любых загрязненных или даже сверхзагрязненных

источников. Совместно с МЧС уже изготовлено 6 мобильных водоочистных установок производительностью до 1 т в час, не имеющих мировых аналогов. На наш взгляд, сегодня такие агрегаты могут и должны применяться не только в условиях чрезвычайных ситуаций, но и на гражданских объектах в районах, не имеющих центрального водоснабжения. Например, можно размещать их в удаленных малонаселенных пунктах или в местах временного пребывания людей, вместо того чтобы сооружать там дорогостоящие водопроводные сети. Эти технологии и устройства могут быть предложены для реализации и в другие страны.

Кроме того, разработанные в БГУ водорастворимый уголь и нефтесорбент на основе лигнина оказались очень эффективными средствами для очистки поверхностных и сточных вод от нефтепродуктов, поверхностно-активных веществ, молочных сывороток, солей тяжелых металлов различных химических и гальванических производств. Думаю, Министерству природных ресурсов и охраны окружающей среды, водоканалам нужно жестче спрашивать с предприятий за грязные стоки, так как предлагаемые сегодня новые технологии позволяют, в отличие от прошлых лет, без существенных расходов легко достигать требуемой степени очистки сточных вод.

Какой вклад в качество воды вносит состояние водопроводной сие темы в Минске?

— Ржавая вода, которая периодически течет у граждан из кранов, содержит два вида железа: недоокисленное из источников и то, которое накопилось в трубах. Виной загрязнения выступает в большей степени не водопровод, а водозаборы, которые обеспечивают тот или иной район столицы, например Серебрянку, — в них содержится слишком много железа. Изначально в некоторых скважинах превышение составляет 2—3 и более раз.

— Сейчас для водопроводных труб активно используется пластик. Это хорошо или плохо?

— Он морозо- и коррозионноустойчив, не загрязняет воду. Пластиковые трубы сертифицированы, не содержат фенола. Железные же не соответствуют современным нормам. С точки зрения практики чугунные еще

могут использоваться в системах водоснабжения, а стальные — нет.

— Какова ситуация с водоснабжением в других крупных городах Беларуси?

— Гомель, подобно Минску, также частично снабжается из поверхностного источника. В других крупных городах воду не хлорируют, но считать ее очень чистой все-таки нельзя. Часто она кроме железа в некоторой степени загрязнена и другими веществами, микрофлорой. Это может вызывать, скажем, раздражение кожи. Например, моя собственная квартира снабжается водой из подземного источника, и все же я поставил на входе в нее угольный фильтр. В результате мои жена и дочь уже 12 лет не пользуются кремами для сухой кожи — в них отпала необходимость.

— То есть вы очищаете всю воду, а не только питьевую? Надолго ли хватает в таком случае картриджей?

— На полгода — год, в зависимости от расхода. Фильтры используются как для холодной, так и для горячей воды. Регенерация элемента стоит всего 15 тысяч рублей, так что удовольствие это недорогое.

— Если сравнить наши и зарубежные стандарты качества воды, они сильно отличаются?

— По ряду веществ и металлов у нас действуют даже более жесткие требования, но они касаются тех загрязнителей, которые в отечественной воде практически отсутствуют. А на присутствующие и негативно влияющие на здоровье человека у нас, как правило, распространяются более мягкие стандарты. К сожалению, в Беларуси республиканские санитарно-гигиенические нормы, предъявляемые к питьевой воде, не отвечают требованиям Всемирной организации здравоохранения. В частности, по нормам действующего СанПиНа 10-124 РБ 99, в питьевой воде, получаемой из поверхностных источников, обязательно должен присутствовать хлор в количестве не менее 0,6—1,2 мг/дм³, содержание хлороформа может достигать 200 мкг/дм³, алюминия — 0,5 мг/дм³, железа — 0,3 мг/дм³, а при отсутствии требуемой технологии водоподготовки по постановлению главного государственного санитарного врача соответствующей территории ПДК на железо может быть увеличена более чем в 3 раза — до 1 мг/дм³. То же самое с марганцем (от 0,1 до 0,5

мг/дм³). И это не в период чрезвычайных ситуаций. По нашему мнению, отсутствие новых современных технологий водоподготовки в том или ином населенном пункте — это не повод выдавать не питьевую воду за питьевую. Напротив, население должно знать обо всех превышениях ПДК и в этот период не употреблять такую воду. Человек при этом не будет страдать от жажды: сегодня везде есть бутилированная вода, фильтры доочистки водопроводной. Предоставлять людям загрязненную воду — это оказывать им медвежью услугу. Ведь пользование водой плохого качества — прямой путь к инициированию различных заболеваний.

К сожалению, в Беларуси очень мало специалистов, разбирающихся в очистке воды от таких загрязнителей, которых не было или о которых не знали еще 30 лет назад. Куда больше людей при чинах, регулярно обращающихся в санитарные службы с просьбой разрешить временно (а лучше постоянно) превышать допустимые нормы (когда они в них не укладываются), например, по перманганатной окисляемости (2 мг/дм³), хотя во всем цивилизованном мире эта цифра для питьевой воды не должна превышать 2 мг/дм³. Все их повседневные действия в области водоподготовки ограничиваются в лучшем случае поддержанием когда-то достигнутого «советского» уровня очистки путем замены труб, хлораторных и т.п., совещаниями по составлению перспективных планов работ, естественно, участием в зарубежных поездках и в тендерах по закупке импортного оборудования, при этом далеко не самого эффективного. К примеру, внедрение на Минской водоочистой станции цеха по углеванию при существующей технологической схеме очистки ничего с точки зрения улучшения качества воды не принесет, кроме дополнительных капитальных затрат и повышения себестоимости целевого продукта. Этот цех будет работать не более 2—3 месяцев в году и расходовать не менее 3 тыс. долл. США ежедневно только на закупку угля. При этом улучшения качества подаваемой в город воды практически не произойдет. По своей бесполезности этот процесс будет равнозначен только другому такому же дорогостоящему, осуществляемому сегодня на этой же станции, — озонированию. Последнее при

одновременном хлорировании приводит лишь к сверхвысоким расходам электроэнергии, но не улучшает качество воды и не уменьшает содержание в ней хлора и хлорорганических соединений.

Еще один пример, на наш взгляд, явно нерационального подхода к водообеспечению населения связан с уже упоминавшимся повышенным содержанием в белорусской воде железа. Известно, что строительство станций обезжелезивания идет тяжело из-за их дороговизны. И пока вопрос решается, руководство водоканалов не отключает от действующих водоводов скважины, в которых содержание двухвалентного железа очень часто превышает ПДК в 3—5 и более раз. Так как эксплуатируемые сегодня станции обезжелезивания не справляются с окислением двухвалентного железа, то процесс доокисления продолжается в трубах с отложением в них оксидов и гидроксидов с сорбированной на них микрофлорой, что ведет к естественному загрязнению воды, поступающей потребителю. Такая водоподготовка приводит не только к ухудшению качества продукта, но и его перерасходу. Во-первых, каждый житель увеличивает время слива из крана, во-вторых, на станциях обезжелезивания возрастает количество чистой воды, идущей на промывку фильтров из-за того, что они быстрее забиваются, и, в-третьих, очень много ее уходит на промывку транспортных труб городского хозяйства. В Минске ежегодно промывают под повышенным давлением от 200 до 500 км загрязненных труб. Но при этом никто не промывает внутридомовые водопроводные сети. Поэтому после промывки труб большого диаметра количество грязи в трубах малого диаметра не уменьшается.

— Что нужно делать, чтобы изменить ситуацию?

— В обязательном порядке надо привлекать для обсуждения трудных задач независимых от водоканалов и их кураторов специалистов. Ведь средства, которые тратятся на программы типа «Чистая вода», — это госбюджетные деньги, то есть наши общие. И куда они расходятся, населению не должно быть безразлично. Для граждан существенно и то, какого качества продукцию они за свои деньги получат. Поэтому должна быть

организована научно-общественная экспертиза проектов, предлагаемых к реализации. Лучше провести дополнительные обсуждения и, если потребуется, добавочный эксперимент, чем по типовому проекту построить капитальные сооружения, закупить и смонтировать дорогое импортное оборудование, но не достигнуть искомого результата, сославшись на сложный состав исходной воды. Точно такая же проблема сегодня стоит и в области технологий очистки сточных вод и утилизации отходов промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Единственный путь изменить ситуацию — реализовывать новые устройства и технологии.

Владимир ЛЕБЕДЕВ

Источник: Наука и инновация.-2009.-№4.-
С.13-15.