

# К ВОПРОСУ РЕМИНЕРАЛИЗАЦИИ ОПРЕСНЕННОЙ МОРСКОЙ ВОДЫ В ПИТЬЕВОМ ВОДОСНАБЖЕНИИ

Профессор, доктор М.Рудник  
НТА «Экологический императив»

Израиль – единственная страна, где опресненная вода практически полностью заменила природную воду в питьевом водоснабжении.

Построено 5 опреснительных заводов, которые производят более 600 миллионов куб. м опресненной воды в год, что составляет 75% питьевой воды, поставляемой населению (Рис. 1. [1]).

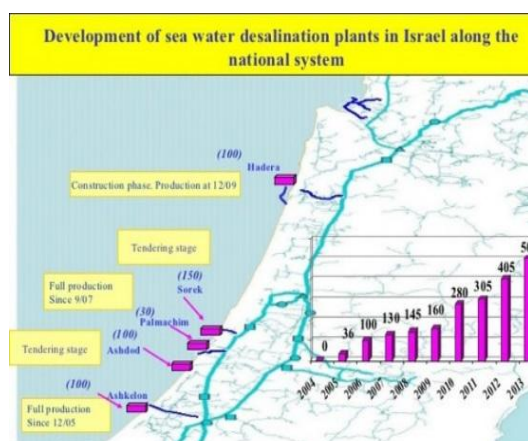


Рис. 1.

В прибрежной полосе вода поставляется в дома без смеси с пресной водой - и без магния. На расстоянии от побережья вода пока смешивается с пресной, но содержание магния в ней в два раза ниже нормы [2]

Строительство мощных опреснительных заводов позволяет отказаться от снабжения центра Израиля водой за счет Кинерета. Действующий с 1964 года крупнейший канал длиной 130 км, являющийся главной водной артерией страны, в нынешних условиях перестает выполнять свои функции. Компания «Мекорот» прекратила забор воды из озера и приступила к строительству новой системы водоснабжения, которая в ближайшие годы обеспечит опресненной водой весь Израиль. Новая водная магистраль будет подавать опресненную морскую воду с запада на восток и юг страны (Рис.2 [3]).



Рис. 2

Возникает вопрос: сможет ли опресненная вода заменить нам природную питьевую воду? Вряд ли. Пить ее без минерализации невозможно и даже вредно.

Системы обратного осмоса позволяют получить чистую воду, удовлетворяющую израильским стандартам качества для питьевого водопользования. По степени очистки такая вода приближается к дистиллированной, т.е. свободной от минеральных солей.

Обратноосмотические мембраны задерживают все бактерии и вирусы, большую часть растворенных солей и органических веществ (в том числе железо, тяжёлые металлы и др.). В среднем обратноосмотические мембраны задерживают 97-99 % всех растворенных веществ, пропуская лишь молекулы воды, растворенных газов и легких минеральных солей.

В такой воде отсутствуют необходимые макро и микроэлементы - кальций, магний, калий, натрий, литий, серебро, фтор, йод и другие. Содержание солей в воде, полученной обратным осмосом составляет 5-25 мг/л, а в дистиллированной воде - менее 10 мг/л [4].

Рекомендуемая доза потребления человеком магния, по данным Министерства здравоохранения, составляет 30 мг/л, или 400 мг в день. Но большинство израильтян получают не более 10-15 мг/л или 100-200 мг магния, что является недостаточным. Помимо этого, к потере магния при жарком израильском климате приводит обильное потоотделение. Нехватка магния в организме вызывает такие проблемы со здоровьем, как ишемическая болезнь сердца, высокое кровяное давление и даже онкологические заболевания: рак яичников, молочной железы, прямой кишки и желудка [5].

Эти данные подтверждены исследованиями профессора медицинского факультета им. Саклера из Тель-Авивского Университета Михаила Шехтера [6], Бар-Иланского университета и больницы «Шиб-Тель а-Шомер», результаты которых приведены в статье «Исследование: опресненная вода увеличивает смертность от сердечных заболеваний», которая опубликована 5 апреля 2016 г.(1) и на 63-ей ежегодной конференции Израильской ассоциации исследований сердца в апреле 2016 г. [7]. Обессоленная вода обладает способностью вымывать соли из тканей организма.

Вопрос о добавлении магния в опресненную морскую воду для питьевого водоснабжения страны на уровне правительства решается с 2010 года. Противником этого, как ни странно, выступает компания «Мекорот», объясняя это тем, что мероприятие обойдется в сумму порядка 350-500 млн. шекелей в год. В настоящее время на Ашкелонском заводе идет строительство пилотной установки по введению магния в опресненную воду.

Не удивительно будет, если этот эксперимент окажется финансово неприемлимым. Как альтернатива этому рассматривается вопрос раздачи населению таблеток с магнием. Конечно же на платной основе, хотя население и так платит приличные суммы за потребление воды и не виновато за качество воды. Ясно только, что в ближайшее время проблема дефицита магния в питьевой воде не решится.

Основными задачами кондиционирования (коррекционной обработки) воды являются повышение общего солесодержания, обогащения воды гидрокарбонатами кальция, магния и регулирование концентрации фтора.

Обычно воду обогащают минеральными веществами, пропуская через известняк или другие карбонатсодержащие минералы. Вода при этом насыщается в основном кальцием, а дефицит магния и других микроэлементов, например, фтора и калия ничем не восполняется.

Известны способы реминерализации питьевой воды, в том числе и безреагентные, когда дистиллят фильтруют через природные минералы, способные к медленному растворению.

При этом дистиллят обогащается ионами кальция, магния, сульфат- и бикарбонат-ионами.

Простым примером этого являются минерализаторы, устанавливаемые на бытовых фильтрах обратного осмоса для реминерализации обессоленной или после обратноосмотической воды.

Шунгитовые минерализаторы и картриджи нашли широкое применение в бытовых фильтрах обратного осмоса и кувшинах «Барьер» (типа «Бритта»). (Рис.3)



Рис. 3.

Шунгит применяется на станциях водоподготовки для обезжелезивания и кондиционирования воды. (Рис.4)

Рис. 4



По данным исследований Военно-медицинской академии Министерства обороны РФ при обогащении дистиллированной воды пропущенной через шунгитовый фильтр, были получены результаты (см. Таблицу), которые подтверждают, что можно корректировать состав очищенной воды по макро- и микроэлементам, подобрав для этого соответствующее процентное соотношение слоев фильтрующей засыпки или изменив время контакта очищаемой воды с материалами фильтра [8].

Особенно эффективным и технологически оправданным является применение в фильтрующих системах смесей на основе шунгита с цеолитом и возможной последующей регенерацией сорбентов. При добавлении в схему очистки к шунгиту других природных сорбентов (кремень, доломит, глауконит) очищаемая вода обогащается до физиологически оптимальных значений кальцием, магнием, кремнием и гидрокарбонатами [9].

Компонент	В дистиллированной воде, мг/л	В кондиционированной воде, мг/л
Кальций	не обнаружено	20
Магний	не обнаружено	10
Натрий	не обнаружено	5
Калий	не обнаружено	2

### Результаты доочистки водопроводной воды через шунгитовый фильтр:

Показатели, ед. изм.	В исходной воде	В очищенной воде	ПДК
Запах, балл	3 ± 0**	0*	2
Вкус, балл	3 ± 0**	0*	2
Цветность, °	15 ± 1	0*	20
Мутность, ЕМ	1,7 ± 0,1	0*	2,6
рН	6,2 ± 0,2	7,1 ± 0,1*	6 ÷ 9
Кремний, мг/л	< 0,1	1,3 ± 0,2*	нн
Алюминий, мг/л	0,4 ± 0,02	< 0,005*	0,5
Железо, мг/л	0,48 ± 0,05	< 0,05*	0,3
Марганец, мг/л	0,04 ± 0,01	< 0,001*	0,1
Медь, мг/л	0,1 ± 0,01	< 0,001*	1,0
Кадмий, мг/л	0,0008 ± 0,0001	< 0,0001*	0,001
Цинк, мг/л	0,18 ± 0,05	< 0,001*	5,0
Свинец, мг/л	0,02 ± 0,001	< 0,001*	0,03
Кальций, мг/л	9,5 ± 0,5	30,0 ± 2,5*	нн
Магний, мг/л	2,1 ± 0,1	4,6 ± 0,2*	нн
Нитраты, мг/л	0,8 ± 0,04	0,4 ± 0,02*	45,0
Нитриты, мг/л	0,01 ± 0,001	< 0,001*	0,3
Гидрокарбонаты, мг/л	0,5 ± 0,02	4,5 ± 0,1*	нн
Хлориды, мг/л	33,0 ± 1,5	19,0 ± 0,5*	350
Сульфаты, мг/л	21,5 ± 0,5	19,5 ± 1,0	500
Фенол, мг/л	0,003 ± 0,0005	< 0,001*	0,001
Бензол, мг/л	0,004 ± 0,0005	< 0,0001*	0,01
Хлороформ, мг/л	0,02 ± 0,005	< 0,0003*	0,02
Толуол, мг/л	0,0007 ± 0,0001	< 0,00002*	0,5
Сухой остаток, мг/л	86,0 ± 0,5	300,5 ± 11,5*	1000
Общая жесткость, мг-экв/л	1,1 ± 0,1	4,2 ± 0,2*	7

Полученные результаты свидетельствуют о том, что после пропускания водопроводной воды через фильтр в ее составе произошли существенные изменения. Значительно улучшились ее органолептические показатели. Содержание железа в воде снизилось в 9,5 раз. Значительно уменьшилось содержание в воде тяжелых металлов и органических загрязнителей. Повысились рН, содержание кальция, магния, кремния, гидрокарбонатных ионов, а также общая жесткость и сухой остаток.

Представляет интерес производство воды Talitza на заводе ООО "АМИКО" в городе Железногорске Красноярского края, где вода разливается из двух артезианских скважин глубиной 340 метров. По словам представителя завода воду очищают с помощью технологии обратного осмоса, таким образом "стирается память" воды, она становится практически дистиллированной. Затем ее пропускают через шунгитовые

фильтры и кондиционируют — добавляют необходимые минералы и микроэлементы [10].

Аналогичную технологию применяют в компании «Шунгит-вода» (г.Омск), при приготовлении питьевой воды «Молодецкая» (г. Тольятти), компании «Шунгитовая вода» (г. Екатеринбург), (Рис. 5) и др. На 22-х заводах объединения Мордовспирт производят безалкогольные напитки на воде, которая проходит фильтрацию сквозь шунгитовый фильтр.

Рис. 5.



Для улучшения органолептических свойств воды после систем обратного осмоса для приготовления водочных сортировок применяется «Шунгитовая фильтрация».

В основе технологии – картриджи, сорбционно-фильтрующие элементы марки ЭПСФ.Ш на основе природного минерального сорбента - шунгита. «Завод сортовых водок» (Вологда), белорусский завод «Сябры» (Гомель), Ликеро-водочные заводы Саранска, Хабаровска, Петрозаводска, Новосибирска и др. производят безалкогольные и алкогольные напитки на структурированной шунгитовой воде.

Промышленное производство фильтров на основе шунгита началось в 1990-х годах. За это время было проведено не одно исследование, посвященное воздействию очищенной воды на организм человека.

Шунгит очищает воду от различных примесей (хлорорганических соединений, нитратов и нитритов, избытка меди, марганца, железа), полностью - от яиц гельминтов, убирает из нее мутность, привкусы, запахи, удаляет тяжелые металлы, органические и хлорорганические вещества, очищает от механических примесей, в том числе от коллоидного железа водопроводных труб. Он насыщает воду солями кальция и магния, а также микроэлементами до оптимальных для человеческого организма концентраций, обеззараживает воду без применения хлорирования или ультрафиолетового облучения.

Шунгит еще и структурирует воду (образует кластеры), убирает (стирает) из нее всю предыдущую негативную информацию и делает ее энергетически отрицательной заряженной (живой) водой, близкой к составу находящейся в организме человека. Вода, обладая «информационной памятью», помнит, какие были в ней полезные и вредные микроэлементы до фильтрации. Такая «чистая» (дистиллированная) вода, попадая в организм человека, пытается извлечь из его клеток те полезные вещества, которые были в ней до фильтрации, и вывести их из организма.

Шунгит, в отличие от других фильтрующих элементов, при взаимодействии с организмом человека восстанавливает и добавляет необходимые для него макро- и микроэлементы. В основе этого явления лежат ионообменные свойства шунгита, которые позволяют избирательно извлекать определенные загрязнители из организма. Организм постепенно приходит к восстановлению минерального баланса, который помогает восстановить энергетический статус [11].

Опыт применения шунитовых фильтров для кондиционирования вод после установок обратного осмоса позволяет сделать вывод о том, что при относительно невысокой стоимости, шунгит окажется экономически и технически простой целесообразной альтернативой реминерализации опресненной морской воды в Израиле. Это подтверждается работами фирм В.Е.С.Т. и FitoFiltrв Израиле, а также собственным опытом эксплуатации фильтра «Аква-Шунгит». Мы готовы представить такую воду для проведения исследований и заключения о ее эффективности в аккредитованной лаборатории Минздрава.

Литература:

Литература:

1. Исследование: опресненная вода увеличивает смертность от сердечных заболеваний. <http://www.jacos.net/ru/novosti/issledovanie-opresnennaya-voda-uvlichivaet-smertnost-ot-serdechnikh-zabolevanii-177510>
2. Израиль. Опресненная вода - причина сердечных заболеваний. MIGnews.com.
3. Вода для жизни. <http://www.partner-inform.de/partner/detail/2011/3/214/4767/voda-dlja-zhizni>
4. Вред обессоленной воды. Доклад ВОЗ. [www.live-wtr.ru/vred-distillirovannoi-vody](http://www.live-wtr.ru/vred-distillirovannoi-vody). 19 августа 2007-8 сентября 2016
5. Минздрав Израиля добавит магний в питьевую. [med.israelinfo.ru](http://med.israelinfo.ru)
6. Магний — минерал здоровой жизни. Журнале семейной медицины, том 21, № 167, февраль 2012 года, стр. 13-16, Израиль.
7. Международный выпуск новостей водной отрасли за ноябрь 2016 года <http://raww.ru/pressroom/industry-news/671-mezhdunarodnyij-vyipusk-novostej-vodnoj-otrasli-za-noyabr-2016-goda.html>
8. Министерство Обороны Российской Федерации. Главное Военно- Медицинское Управление. ВОЕННО-МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ. Улучшение качества питьевой воды. Отчет о научно-исследовательской работе по теме №00. 101п 8.шифр «Кремень».2002.
9. Мосин О.В., Игнатов И.Использование природного наноминералашунгита в водоподготовке. По материалам конференции, посвященной энерго-информационным методам водоподготовки X Международного водного форума «ЭКВАТЕК -2012».
10. Вода со "стертой памятью" получила Гран-при "Продэкспо-2015". Журнал «Новости». 18 февраля 2015 г <https://roscontrol.com/journal/news/gran-pri-v-nominatsii-luchshiy-innovatsionniy-produkt-voda-talitza/>
11. Шунгит — Википедия. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Шунгит>