

Накипь - это отложение солей жесткости воды в виде твердого, трудноудаляемого слоя на стенках теплообменных устройств и трубопроводов. Накипь - распространенная проблема, с которой часто сталкиваются и в промышленности, и в быту. В результате сужения внутреннего диаметра труб и уменьшения теплопроводности поверхностей ухудшаются условия теплообмена. Сужение сечения труб вызывает перегрузку насосного оборудования. С течением времени энергетические потери могут сделать работу оборудования неэффективной или вовсе невозможной.

Проблемы, связанные с образованием накипи решаются с использованием как химических, так физических (безреагентных) методов. Использование химических методов связано со значительными материальными затратами и проблемами утилизации использованных в процессе чистки реагентов (чаще всего кислот). Химические методы неприменимы, когда состав воды необходимо сохранить в исходном, природном состоянии. Удаление солей из питьевой воды может повлечь нарушение солевого баланса организма, привести к хрупкости костной ткани и различным заболеваниям. К физическим относятся получившие наибольшее практическое применение магнитный, электромагнитный и ультразвуковой методы.

Нейтрализаторы жесткости воды (ГМС) обрабатывают поток воды постоянным магнитным полем специальной пространственной конфигурации. В результате происходит предотвращение образования и ликвидация уже сформировавшихся отложений накипи на внутренних поверхностях трубопроводов и теплообменных элементах систем отопления, горячего и холодного водоснабжения, а также технологических систем различного назначения.

Нейтрализаторы жесткости воды могут быть установлены в магистралях, подающих воду в сети горячего и холодного водоснабжения в домах, на подаче воды в бойлеры, газовые колонки, проточные водонагреватели, водяные котлы, системы охлаждения. Магнитная обработка воды не изменяет химического состава воды, не требует каких-либо химических реагентов и поэтому является абсолютно экологически чистой. В результате магнитной обработки уже отложившаяся накипь размягчается и выносится вонне потоком воды.

Впервые применять магнитную обработку воды для предотвращения образования накипи начали около 50 лет назад в Бельгии. С тех пор этот метод нашел широкое распространение во многих экономически развитых странах мира - в Японии, США, Германии и других. В бытность СССР состоялись 4 научно-практические конференции по использованию этого метода в различных отраслях народного хозяйства. До "перестроечного" периода только Московским заводом им. Войкова выпущено более полумиллиона (!) аппаратов для магнитной обработки воды. С началом "перестройки" использование этого метода существенно сократилось из-за отсутствия финансирования у потребителей, закрытия завода им. Войкова по экологическим причинам. Однако, после 1998 года технология вновь оказалась востребованной вследствие оздоровления экономики, роста производства в стране и существенного повышения цен на химические реагенты. Немалое влияние оказала растущая озабоченность населения вопросами экологии. А основой роста послужило создание высокоэнергетических магнитов, по свойствам на порядок превосходящих ранее применявшиеся материалы.

Физико-химический принцип действия ГМС:

Принцип работы системы - магнитное взаимодействие ионов металлов, присутствующих в воде (магнитный резонанс) и одновременно протекающий процесс химической кристаллизации.

Ферромагнитные частицы, растворенные в воде, под действием сильного магнитного поля, становятся центрами электрохимической кристаллизации, связывая при этом ионы кальция и магния, которые составляют основу жесткости воды.

Работа нейтрализатора жесткости воды (гидромагнитной системы - ГМС) основана на циклическом воздействии на воду магнитным полем определенной пространственной конфигурации, создаваемым высокоэнергетическими магнитами типа Nd-Fe-B (неодим-железо-бор) /см.таблицу/. Конструктивно нейтрализатор жесткости воды состоит из корпуса на основе магнитного материала, служащего магнитопроводом и полностью изолирующем магнитное поле внутри изделия, и магнитной системы - сердечника. Магнитный сердечник представляет собой тонкостенную трубу из нержавеющей стали, внутри которой расположены определенным образом ориентированные постоянные магниты и полюсные элементы. На концах трубы расположены конусные наконечники, обеспечивающие ламинарный поток воды внутри нейтрализатора. Центрирующие элементы сохраняют неизменным положение сердечника относительно корпуса устройства. Конструкция магнитной системы надёжно изолирована от контакта с водной средой с помощью аргоно-дуговой сварки. Наконечники и центрирующие элементы также выполнены из нержавеющей стали. Использование высокоэнергетических магнитов, сохраняющих свои магнитные свойства очень долгое время (50 и более лет) и оболочки из нержавеющей стали, позволяют достичь очень длительной работоспособности. Магнитный элемент и корпус образуют зазор кольцевого сечения, площадь сечения которого соответствует площади проходного сечения подводящего и отводящего трубопроводов. В результате не происходит сколь-нибудь существенного падения давления воды на выходе нейтрализатора.

Параметры редкоземельных постоянных магнитов

Параметры магнитов	Остаточная индукция, Тл	Коэрцитивная сила по намагниченности, кА/м	Магнитная энергия, кД/м ³
Sm-Zr-Fe-Co-Cu	1,0-1,1	1600-2400	180-220

Nd-R-Fe-Co-Ti-Cu-B	1,2-1,3	1600-2400	280-320
--------------------	---------	-----------	---------

Под действием магнитного поля в рабочем объеме изменяются физические свойства воды, протекающей через гидромагнитную систему, содержащиеся в ней силикаты, магниевые и кальциевые соли, теряют способность формироваться в виде плотного камня и выделяются (особенно после подогрева) в виде легкоудаляемого шлама, обычно удаляемого потоком воды и скапливающегося в грязевиках или отстойниках. Кроме того, обработанная таким образом вода разбивает и удаляет уже отложившуюся накипь и препятствует в дальнейшем ее образованию. Оптимальный интервал скоростей движения потока для ГМС составляет 0,5-4,0 м/с.

ГМС могут быть установлены как в промышленных, так и бытовых условиях: в магистралях подающих воду в водопроводные сети горячей и холодной воды в доме, бойлерах, проточных водонагревателях, паровых и водяных котлах, системах охлаждения различного технологического оборудования (компрессорные станции, мощные электрические машины, термическое оборудование), стиральных и посудомоечных машинах. На складе предприятия всегда в наличии изделия производительностью от 0,8 до 90 м³/час, соответственно рассчитанные на трубопроводы диаметром от 15 до 100 мм, на заказ могут быть изготовлены нейтрализаторы до одного метра в диаметре.

ГМС выгодно отличаются от подобных устройств на основе электромагнитов и магнитотвердых ферритов: отсутствуют - потребление электроэнергии и проблемы, связанные с ремонтом при электрическом пробое обмоток электромагнита, имеют более высокие градиенты магнитных полей, необходимых для эффективной работы устройства.

Метод магнитной обработки воды не требует каких-либо химических реактивов и поэтому является абсолютно экологически чистым.

Гидромагнитная система применяется :

- для предотвращения накипи, в этом случае аппараты устанавливаются за несколько метров до теплообменника;
- для осветления воды (например после хлорирования), в этом случае скорость осаждения примесей увеличивается в 3-4 раза (следовательно, требуются отстойники в 3-4 раза меньшей емкости);
- на линии химводоподготовки перед фильтрами - фильтроцикл увеличивается в 1,5-2 раза (соответственно уменьшается потребление реагентов);
- для очистки теплообменных агрегатов без химических реагентов (в оборотных системах).

Примечание: приведенные выше результаты по эффективности подтверждены многочисленными заключениями и актами испытаний.

Устройство системы:

Основным элементом магнитного преобразователя является многополюсный магнит цилиндрической формы, создающий аксиально-симметрическое магнитное поле, аксиальная и радиальная составляющие которого при переходе от полюса к полюсу меняют направление на противоположное. Магнитный элемент соосно установлен в корпусе, представляющем собой стандартную трубу из ферромагнитного материала, составляя единую магнитную систему. За счет имеющийся в данной системе топографии поля, достигается максимальная эффективность воздействия магнитного поля на воду. Вода, проходя через определенным образом выровненное магнитное поле, претерпевает изменения. Резонанс приводит к отделению положительно и отрицательно заряженных молекул воды и высвобождает микровключения.

При этом микровключения становятся центрами кристаллизации, т.е. идеальной поверхностью для осаждения ионов кальция и магния. Образовавшиеся микрокристаллы будут предотвращать нарастание накипи на внутренних поверхностях системы.

Микрокристаллы, свободно циркулируя по трубопроводам и теплообменным элементам системы, дают возможность ионам кальция и магния, присутствующим в воде, соединиться с ними, не позволяя им более соединяться друг с другом на внутренних поверхностях системы. Они же способствуют тому, что уже сформировавшиеся накипные отложения на поверхностях системы, будут разбиваться на отдельные фрагменты и вымываться водой в виде суспензии, которая, в свою очередь, осаждается в корпусе грязевика, устанавливаемого в любой системе отопления, горячего водоснабжения, а также в технологических системах различного назначения.

Какое влияние на организм человека оказывает "омагниченная" вода:

Исключительно благотворное. "Омагниченная" вода биологически становится более полноценной. Она возвращается в своё исходное, природное состояние. Практика свидетельствует о том, что при использовании "омагниченной" воды для умывания уходят многие кожные проблемы: зуд, шелушение, покраснение, трещины и раздражения. Эффект проявляется достаточно быстро, уже в течение 10-ти дней. Обработанная магнитным полем вода выводит из организма образования, сходные по природе с накипью: зубной камень (если полоскать рот), камни в почках. Нормализует артериальное давление и излечивает некоторые другие системные заболевания.