

Латинова Ю.Ф., Тельманова Е.Д., Федорова С.В.

ГОУ ВПО «Российский государственный

профессионально-педагогический университет», Екатеринбург

МАГНИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА СЛУЖБЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Проблема энергосбережения, экономичного потребления энергии в наши дни становится все более актуальной. Ресурсы недр нашей Земли не бесконечны. Их правильное потребление и разумное использование является залогом нашей будущей обеспеченной жизни. Каждый человек хочет быть уверен в завтрашнем дне. В том, что ему и его семье будет, на чем приготовить пищу, что из крана будет бесперебойно поступать горячая и холодная вода, что в квартире будет тепло и уютно. Для всех этих нужд необходимы природные ресурсы: нефть, газ, каменный уголь. Чтобы эффективно использовать все это, необходимо создавать новые технологии, совершенствовать энергосберегающие конструкции и установки.

На сегодняшний день известные энергосберегающие компании по всему миру предлагают огромное количество новых устройств и технологий, позволяющих добиться необходимых результатов. К таким технологиям относятся: использование износостойких и термостойких материалов, установка и использование пароутилизаторов, теплоутилизаторов, воздухоборников, различных теплообменных аппаратов, фильтров, резервуаров, вакуум-фильтров, нанесение антикоррозийных и защитных покрытий, а также использование магнитных материалов.

Использование магнитных материалов возможны в различных отраслях промышленности и для бытовых нужд. Одним из примеров такого использования являются магнитные активаторы, предотвращающие образование накипи. Во время эксплуатации водонагревательных установок возникает проблема отложения накипи (солей металлов) на стенках бойлеров, батарей, труб, теплообменников. Такое оборудование быстро выходит из строя, ухудшаются его теплообменные свойства, в результате сужения внутреннего диаметра труб. Расплатой за такие нарушения будет скорый ремонт установок, энергетические потери до 60 % и, соответственно, финансовые убытки. Налицо серьезная проблема по сокращению возникающих эксплуатационных и

финансовых издержек. Решением этой проблемы может стать использование магнитных активаторов.

Магнитные активаторы МА – это устройства, предназначенные для обработки потока воды постоянным магнитным полем специальной пространственной конфигурации. Целью данной обработки является предотвращение образования солевых отложений на внутренней поверхности трубопроводов и теплообменных элементов систем отопления, горячего и холодного водоснабжения, а также последующее удаление образованной накипи. Магнитные активаторы могут быть установлены в магистральных, подающих воду в водопроводные сети горячей и холодной воды в жилых домах, в проточных водонагревателях, водяных котлах и системах охлаждения. Метод магнитной обработки воды является экологически чистым, потому что не требует использования каких-либо химических реактивов. В результате такой обработки воды вместо уже отложившейся накипи образуется мелкокристаллический легко удаляемый шлам.

Впервые широко начали применять магнитную обработку воды для предотвращения образования накипи около 50 лет назад в Бельгии. С тех пор этот метод нашел широкое распространение во многих странах мира, в том числе таких передовых, как Япония, США, Германия и др. В СССР состоялись 4 научно-практические конференции по использованию этого метода в различных отраслях народного хозяйства, причем не только для предотвращения накипи. До перестроечного периода в СССР было выпущено более 500 000 аппаратов для магнитной обработки воды. Последние 10-15 лет использование этого метода существенно сократилось из-за отсутствия финансирования у потребителей. Однако последние 2-3 года началось оживление в этом направлении, связанное с ростом производства в стране, существенным повышением цен на химические реагенты, которые используются для умягчения воды.

С точки зрения физики процесс магнитной обработки воды можно разъяснить следующим образом: происходит магнитное взаимодействие ионов металлов, присутствующих в воде (магнитный резонанс) с одновременной химической кристаллизацией. Ферромагнитные частицы, растворенные в воде, под действием постоянных магнитов с весьма сильным магнитным полем, становятся центрами электрохимической кристаллизации, связывая при этом ионы кальция и магния, которые составляют основу жесткости воды.

Происходит циклическое воздействие на воду, подаваемую в теплообменники, магнитным полем заданной конфигурации. Это магнитное поле создается высокоэнергетическими магнитами.

Конструкция магнитных активаторов тоже весьма интересна. Магнитный активатор состоит, как правило, из корпуса на основе магнитного материала, служащего магнитопроводом, и магнитного элемента. Магнитный элемент представляет собой тонкостенную трубу из нержавеющей стали, внутри которой расположены определенным образом ориентированные постоянные магниты и полюсные элементы. На концах трубы расположены конусные наконечники, снабженные центрирующими элементами, соединенные с помощью аргоно-дуговой сварки. Наконечники и центрирующие элементы также выполнены из нержавеющей стали. Такое исполнение магнитного элемента, а именно, использование высокоэнергетических магнитов, сохраняющих свои магнитные свойства неограниченно долгое время позволяют достичь ресурса работы устройства более двадцати лет. Магнитный элемент расположен внутри, как правило, цилиндрического корпуса с кольцевым зазором, площадь поперечного сечения которого не меньше площади проходного сечения подводящего и отводящего трубопроводов, что не приводит к сколько-нибудь существенному падению давления воды на выходе МА. Под действием магнитного поля в рабочем объеме изменяются физические свойства воды, протекающей через магнитную 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 (как правило, за время не более 20 часов) уже отложившуюся накипь и препятствует в дальнейшем ее образованию. Оптимальный интервал скоростей движения потока для МА составляет 0,5-4,0 м/с.

Однако магнитные активаторы имеют свои минусы. В МА используются мощные постоянные магниты на основе редкоземельных элементов. Они сохраняют свои свойства (силу магнитного поля) в течении очень длительного времени (десятки лет). Однако, если их перегреть выше 110-120°C, магнитные свойства могут ослабнуть. Поэтому МА необходимо монтировать там, где температура воды не превышает этих значений, то есть, до её нагрева.

Как мы видим, положительные качества устройства во много раз превышают отрицательные. Возникает закономерный вопрос, почему же такие универсальные приборы не использовались раньше? Ответ на него прост: для получения существенного эффекта при магнитной обработке требуется мощное магнитное поле. Те постоянные магниты, которые промышленность выпускала в прошлые годы для бытовых нужд, не обладали полем требуемой мощности. К тому же, их магнитные свойства терялись очень быстро. Используемые в МА постоянные магниты должны обладать высокомоощным полем, при этом не теряя своих свойств в течении десятков лет. Конечно, стоимость таких магнитов значительно выше, чем обычных уже потому, что в их состав входят редкоземельные элементы.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о необходимости дальнейшего использования магнитных материалов и связанных с ними технологий в промышленности и в быту. Это позволит экономить энергию, повысит срок службы оборудования, уменьшит затраты и потери энергии, упростятся многие технологические процессы.