**Жесткость воды**

В настоящее время всё более важным является проблема очистки, или правильнее сказать подготовки воды. Причём не только воды для использования в быту, но и в промышленных предприятиях. Так например, надежность работы поверхностей нагрева котельных агрегатов и систем теплоснабжения зависит от качества подпиточной воды. Вместе с питательной водой в котел поступают различные минеральные примеси. Все примеси, находящиеся в воде, делятся на трудно- и легкорастворимые. К числу труднорастворимых примесей относят соли Са и Mg, так называемые «соли жесткости». Накапливаясь в котле по мере испарения воды, эти примеси после наступления состояния насыщения начинают кристаллизоваться на поверхности нагрева, образуются плотные и прочные отложения – накипь. Накипь, как правило, имеет низкую теплопроводность, составляющую 0,1–0,2(Вт/м∙К). Поэтому даже малый слой накипи приводит к резкому ухудшению условий охлаждения металлических поверхностей и вследствие этого к повышению его температуры, что может привести к потере прочности стенки трубы и ее разрушению. Таким образом, разработка эффективного способа умягчения воды используемой для котельных агрегатов и систем теплоснабжения весьма актуальна. Особое внимание заслуживают способы устранения постоянной жесткости, обусловленной содержанием в основном хлоридов и сульфатов магния и кальция.

Жесткость воды является одним из главных показателей, характеризующих применение воды в различных отраслях.

Жесткостью воды называется совокупность свойств, обусловленных содержанием в ней щелочноземельных элементов, преимущественно ионов кальция и магния. В целом все двухвалентные катионы в той или иной степени влияют на жёсткость. Они взаимодействуют с анионами, образуя соединения (соли жёсткости) способные выпадать в осадок. Одновалентные катионы (например, натрий (Na+)) таким свойством не обладают.

Ионы кальция (Ca2+) и магния (Mg2+), а также других щёлочноземельных металлов, обуславливающих жёсткость, присутствуют во всех минерализованных водах. Их источником являются природные залежи известняков, гипса и доломитов. Ионы кальция и магния поступают в воду в результате взаимодействия растворённого 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. В маломинерализованных водах больше всего ионов кальция. С увеличением степени минерализации содержание ионов кальция быстро падает и редко превышает 1 г/л. Содержание же ионов магния в минерализованных водах может достигать нескольких граммов, а в солёных водах нескольких десятков граммов.

В целом, жёсткость поверхностных вод, как правило, меньше жёсткости вод подземных. Жёсткость 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.

Жёсткость воды измеряется в миллиграммах эквивалент на литр (мг-экв/л). Обычно, жёсткой вода считается с жёсткостью 7 мг-эвк/л и более.

Особенно большой жёсткостью отличается вода морей и океанов. Так, например, кальциевая жёсткость воды в Чёрном море составляет 12 мг-экв/л, магниевая – 53,5 мг-экв/л, а общая – 65,5 мг-экв/л. В океанах же средняя кальциевая жёсткость равняется 22,5 мг-экв/л, магниевая – 108 мг-экв/л, а общая – 130,5 мг-экв/л.

Однако нельзя не отметить, что вода является основным источником поступления таких важных биогенных элементов как кальций и магний.

Различают *временную*, *постоянную и общую* жёсткость воды.

Жесткая вода пагубно влияет на сердечно-сосудистую и мочеполовую системы человека. В нормальной концентрации ионы кальция и магния способствуют релаксации сердечной мышцы. Однако в жесткой воде наблюдается недостаток ионов и переизбыток солей. Поэтому влияние жесткой воды на организм человека может выражаться в серьезных осложнениях работы сердца, вплоть до возникновения устойчивой хронической аритмии.

Употребление жесткой воды плохо сказывается на состоянии кожи, которая преждевременно стареет, теряет изначальную упругость и эластичность.

Кроме того установлена зависимость частоты возникновения злокачественных новообразований среди населения от уровня минерализации и общей жесткости подземных вод, используемых для целей водоснабжения.

**химик-эксперт медицинской организации**

**филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в**

**Чувашской Республике- Чувашии в г. Новочебоксарске»**

**Бурмистрова Елена Николаевна**