

# Свойство воды, устранение жесткости воды и очистка воды

Подготовил студент 1 курса, группы ТБ112  
Аверков Павел

г. Москва , 2016

# Содержание

- **Свойства воды**
- **Жесткость воды.**
- **Типы жесткости воды.**
- **Способы устранения жесткости.**
- **Устранение временной жесткости.**
- **Устранение постоянной жесткости.**
- **Методы очистки воды.**

# Свойства ВОДЫ



**растворитель**

**Не имеет  
формы**

**текучая**

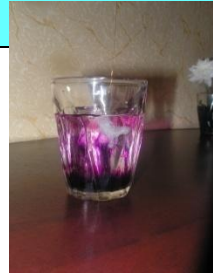
**Свойства  
воды**

**бесцветная**

**смачивает**

**прозрачная**

**Не имеет запаха  
и вкуса**



# **Жесткость воды.**

# Жесткость воды.

**1. Жёсткость воды** с точки зрения химии — совокупность физических процессов в воде, связанных с содержанием в ней растворённых солей щёлочноземельных металлов, главным образом, **кальция и магния, так называемых, «солей жесткости».**

**Присутствие ионов  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$**

## **2. Показатели жесткости воды**

- Белые хлопья в воде
- Накипь и известковые отложения на бытовой технике
- Пленка на чае

# Типы жесткости воды.

**Временная – карбонатная**  
жесткость, обусловлена  
присутствием в воде (при  
 $\text{pH} > 8.3$ ) бикарбонатов кальция и  
магния -  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  и  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ .

почти полностью  
устраняется  
при кипячении  
воды, поэтому  
называется  
временной  
жесткостью.

**Постоянная – некарбонатная**  
жесткость, характеризуется  
присутствием сульфатных,  
нитратных и хлоридных  
анионов.  $\text{CaCl}_2$ ;  $\text{CaSO}_4$ ;  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{MgSO}_4$

соли кальция и магния  
при кипячении не  
устраняются  
(постоянная  
жесткость).

## Общая жесткость

определяется как суммарная величина наличия  
солей магния и кальция в воде, то есть суммой  
карбонатной и некарбонатной жесткости

# Способы устранения жесткости

## Временная жесткость

### кипячение

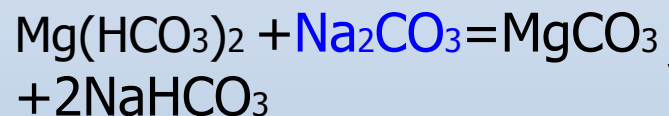
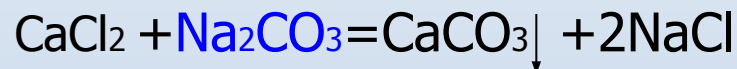


\*(-) накипь оседает на нагревательные приборы, снижает ресурс работы оборудования и вызывает перерасход тепловой энергии и топлива

\* кипячение снижает общую жесткость, не устраняет постоянную

## Постоянная жесткость

### химический способ



\*(+)  
Способ позволяет устранить одновременно постоянную и временную жесткость

\*(+)  
Осадок (накипь) вымывается не оседая на нагревательном приборе

\*(-)  
Данный способ умягчения воды используют только в технических целях



# Методы очистки воды

Существует несколько методов очистки воды, но все они **входят в три группы методов:**

- механические методы;
- физико-химические методы;
- биологические методы.

- Наиболее дешевая - механическая очистка - применяется для выделения взвесей. Основные методы: процеживание, отстаивание и фильтрование. Применяются, как предварительные этапы.

Химическая очистка применяется для выделения из сточных вод растворимых неорганических примесей. При обработке сточных вод реагентами происходит их нейтрализация, выделение растворенных соединений, обесцвечивание и обеззараживание стоков.

Физико-химическая очистка применяется для очистки сточных вод от грубо- и мелкодисперсионных частиц, коллоидных примесей, растворенных соединений. Высокопроизводительный и в то же время дорогой способ очистки.

Биологические методы применяются для очистки от растворенных органических соединений. Метод основан на способности микроорганизмов разлагать растворенные органические соединения.