**Как определить жесткость воды**

С жесткой водой связан целый букет бытовых проблем: в чайнике накипь, на кране и мойке — известковый налет, на посуде — белые разводы, а на поверхности чая — неприятная мутная плёнка. Если что-то из этого списка вам знакомо — у вас жесткая вода.

Как измерить жесткость воды, и почему важна точность

Жесткость воды лучше знать точно, чтобы:

* Правильно запрограммировать кофемашину на чистку.
* Рассчитать дозировку средства от накипи для стиральной и посудомоечной машины.
* Не умерли рыбы в аквариуме.  
  Разным видам нужна разная концентрация солей (а многим вообще жесткая вода противопоказана).
* Подобрать эффективный и экономичный в вашем случае [тип фильтра для воды](https://www.aquaphor.ru/review), который не только очистит воду, но и защитит от накипи.

**Единицы измерения жесткости воды**

Чтобы выразить жесткость воды в цифрах, указывают концентрацию в ней ионов кальция и магния. Международная система единиц рекомендует измерять жесткость в молях на кубический метр, но на практике применяют более удобные единицы.  
  
В России для измерения жесткости используются **градусы** **жесткости** и **миллиграмм-эквиваленты на литр** (мг-экв/л).

Один мг-экв/л соответствует содержанию в литре воды 20,04 миллиграмм Ca2+ или 12,16 миллиграмм Mg2+.

По действующему [ГОСТу 31865-2012](http://www.aquaphor.ru/health_beauty/post/1182) единицей измерения жесткости воды является градус — °Ж. 1°Ж = 1 мг-экв/л. Для сравнения 1°Ж (Россия) = 2,8 dH (Германия).  
  
По величине данного показателя вода делится на 3 категории:

мягкая: до 2°Ж

средняя по жесткости: 2–10°Ж

жесткая: > 10°Ж

По санитарным правилам и нормам ([СанПиН 2.1.4.1074–01](http://www.aquaphor.ru/health_beauty/post/1182)) жесткость питьевой воды из централизованного источника водоснабжения не должна превышать 7 мг-экв/л (в отдельных случаях 10 мг-экв/л).  
  
На практике даже «средняя» жесткость вызывает заметный дискомфорт. Уже 4–5 °Ж дадут о себе знать: оставят накипь в чайнике и плёнку на самом чае, известковый налет на мойке и белые разводы на посуде, «забьют» аэратор водопроводного крана и лейку душа.

**До 7 мг-экв/л допустимая жесткость воды по СанПиНу**

**Как измерить жесткость**

**Вариант «Точно»:**  
Самый точный метод определить жесткость воды — сдать ее на анализ в лабораторию. Например, в Санэпидемстанцию. СЭС проверит не только концентрацию солей жесткости, но и зафиксирует нитраты, пестициды, уровень содержания железа, сероводород, органические примеси и другие вещества, которые часто встречаются в грунтовых водах. Если вы подбираете [систему водоочистки для коттеджа](https://www.aquaphor.ru/house), вам обязательно нужно сделать анализ воды.

**Вариант «Быстро»:**  
Использовать тест-полоски для определения жесткости воды. Они продаются в зоомагазине или в магазине с кофе-машинами, иногда — в фирменных магазинах бытовой техники. Такой тест покажет примерную жесткость. На бумагу нанесен реагент, который при контакте с водой меняет окрас. Полоска опускается на время в воду, и интенсивность ее окраса будет меняться в зависимости от концентрации вещества в воде.  
  
Основные недостатки такого метода: низкая точность и то, что интерпретировать результат теста бывает сложно. Придется сначала на глаз определить интенсивность окраса, сравнив с «палитрой» возможных результатов. А затем указанные на палитре численные значения жесткости переводить из европейских градусов в российские. Качественные тест-полоски обычно зарубежного производства.

Тест-полоски меняют окрас в жесткой воде

[Методы очистки воды](https://blog.aquaphor.ru/metody-ochistki-vody)

Провести несложный химический опыт с теплой водой и хозяйственным мылом. Этот метод не самый точный, но увлекательный.  
  
Вам потребуется:

дистиллированная вода (можно купить канистру на автозаправке)

хозяйственное мыло (60% или 72%)

весы (электронные или чашечные с набором грузов) и линейка

цилиндрический стакан

литровая банка или прозрачная мерная емкость**1**

1. Отмерьте один грамм хозяйственного мыла и измельчите его (например на электронных весах). Положите мыло в стакан.

2. Наливаем в стакан с горлышком шириной в 6 см немного**дистиллированной воды** (буквально 10-12 мл) – это примерно на 2 см от низа. Опыт не очень точный, поэтому погрешность допускается, и небольшое расхождение в миллиметрах не страшно. Но для своего, же удобства приклейте от начала внутреннего дна стакана бумажную линейку снаружи.

3. Нагрейте дистиллированную воду на плите (кипятить не нужно) и аккуратно перелейте в стакан с мылом. Мыло должно раствориться.

4. Долейте в стакан с мыльным раствором еще дистиллированной воды. Если на упаковке мыла указана концентрация 60% долейте до общей высоты жидкости в стакане — 6 см. Если 72% — до 7 см. от внутреннего дна!

5. Налейте пол литра холодной воды из под крана в банку или мерную емкость.

**6.** Медленно переливайте мыльный раствор из стакана в банку и плавно помешивайте, пока в банке не появится белая пена. Пена означает, что мыло связало соли жесткости.

**7.** Берем литровую банку, набираем**0,5 л тестируемой воды.** Теперь аккуратно вливаем мыльную воду и активно помешиваем ложкой.

Стоит добавлять мыльный раствор до тех пор, пока не**образуется устойчивая пена.**

 Таковой ее можно считать, если после прекращения перемешивания она сразу же не падает.

7. Далее надо вычесть использованные сантиметры мыльной воды и перевести их нужные единицы измерения по таблице

Измерьте высоту оставшегося в стакане мыльного раствора и вычтите из исходной высоты.

8. Жесткость воды в градусах и миллиграмм-эквивалентах на литр

В каждом сантиметровом слое раствора окажется такое количество мыла, которого достаточно, чтобы связать в одном литре воды все соли жесткости, если их концентрация 1°dH (немецкий градус жесткости). Перевести °dH в мг.экв/л можно по такой таблице (см. ниже).

| **Градусы dH** | **Характер воды** | **Жесткость в мг-экв/л** |
| --- | --- | --- |
| 0–4° | Очень мягкая | до 1,5 мг-экв/л |
| 5–8° | Мягкая | 1,5–4 мг-экв/л |
| 9–12° | Средней жесткости | 4–8 мг-экв/л |
| 13–22° | Жесткая | 8–12 мг-экв/л |
| 23–34° | Очень жесткая | выше 12 мг-экв/л |

Каждый сантиметр перелитого в банку раствора связал в полу литре водопроводной воды количество солей жесткости, соответствующее 2°dH. Если вы налили в банку 2 см.мыла и в вашей воде появилась пена — значит, жесткость вашей воды 4 °dH. Это примерно 1,5 мг-экв/литр.

* Также хорошим тестом на жесткость воды является**крупнолистовой чай** (именно листовой, а не гранулированный), который при заваривании в жесткой воде получается мутным, с темным цветом и имеет неприятный привкус – сказывается влияние большого количества солей в воде. К тому же, пенка на поверхности чая – это тоже сигнал о жесткости. Обычно она появляется после несколько часов.
* **Накипь** на чайнике, стиральной машинке, тех же трубах и кранах — жесткая вода будет постоянно и очень быстро создать налет, который будет разъедать эмаль.
* Можно капнуть**на стекло или зеркало каплю воды.** Наличие любого белого или желтого налета укажет на повышенную жесткость.
* **Изобилие солей препятствует развариванию картофельных и мясных блюд.**
* И, как последний простой совет,**попробуйте воду на вкус.** Прокипятите воды, желательно около 5 минут. После охлаждения попробуйте:
  + **Сладкий вкус** – много гипса
  + **Горький** – кристаллов магния
  + **А терпкий** – изобилие железа

Сравнение результатов

https://log24.ru/tKnuTJoglUi/ac/axj/1



Самое простое определение

https://log24.ru/tKnuTJoglUi/ac/fr/1

Почему надо иногда определять жесткость воды?

Добыча воды осуществляется из недр нашей земли, где она находится в постоянном контакте с почвой, различными породами, минералами и веществами. Они же оставляют в воде всевозможные примеси, влияющие на ее состав, физические и химические свойства. Несмотря на отсутствие цвета и запаха, вода содержит всевозможные соли, минералы, щелочи и кислоты.

Этот состав влияет на жесткость воды и, соответственно, на ее физические свойства, которые мы замечаем в повседневной жизни. И, к большому сожалению, даже самые лучшие системы не могут полностью очистить воду или могут дать сбой, поэтому данный процесс необходимо контролировать. К тому же вы сами можете определить жесткость воды с некой периодичностью хотя бы в домашних условиях.

Преимущества и недостатки мягкой воды

Мягкая вода имеет свои преимущества и недостатки. К преимуществам мягкой воды относятся:

* предотвращение развития мочекаменной болезни;
* лучшие вкусовые качества продуктов питания и напитков, приготовленных на этой воде;
* благоприятное влияние на кожу и волосы при купании в этой воде;
* увеличение срока службы нагревательных элементов и различных бытовых приборов, работающих на этой воде, отсутствие накипи.

**К недостаткам мягкой воды, в случае ее постоянного употребления, относятся:**

* недостаточное пополнение организма минеральными веществами;
* вероятность развития кариеса;
* вероятность развития гипертонии и болезней сердца;
* вероятность развития заболеваний желудочно-кишечного тракта;
* плохая смываемость при мытье посуды и стирке.

Простые советы

https://log24.ru/tKnuTJoglUi/ac/fw/1

Преимущества и недостатки жесткой воды

Несмотря на то, что мягкая вода традиционно считается более качественной и полезной для нашего организма, жесткая вода также имеет свои преимущества, основным из которых является предотвращение развития гипертонии и заболеваний сердечно-сосудистой системы. Но недостатков она имеет значительно больше. К таковым относятся:

* образование камней в почках и печени;
* отложение солей в суставах;
* возникновение кариеса;
* сокращение срока службы различных бытовых приборов, работающих на этой воде, образование накипи и отложений в водопроводных трубах;
* жесткая вода слегка горьковата на вкус.

Чем отличается жесткая вода от мягкой, какую выбрать?

Из характеристики мягкой и жесткой воды можно сделать вывод об основных отличиях, но существуют еще физические и химические отличия.

Цвет, прозрачность и запах зависят от разнообразия солей и минеральных веществ в составе воды. Поэтому по желтоватому цвету, если поставить стакан с водой на белый лист бумаги, можно также определить жесткость воды. При кипячении соли выпадают в осадок и цвет уравнивается. Дистиллированная вода не имеет цвета, вкуса и запаха и представляет собой чистую H2O

Важно сказать, что ни ту, ни другую воду нежелательно употреблять постоянно. Наш организм настроен на природный баланс, поэтому чередование той и другой воды для него является идеальным. Хотя самой оптимальной все же считаются средние показатели воды.

Видео: Как определить жесткость воды в домашних условиях мылом?