Вода

2010/2011 уч.г.

Захарова Валентина 12Б

Содержание

- Что такое вода?
- Водородная связь
- Использование воды
- Виды воды
- Жесткость воды. Смягчение воды
- Отчистка и фильтрация воды
- Практическая работа

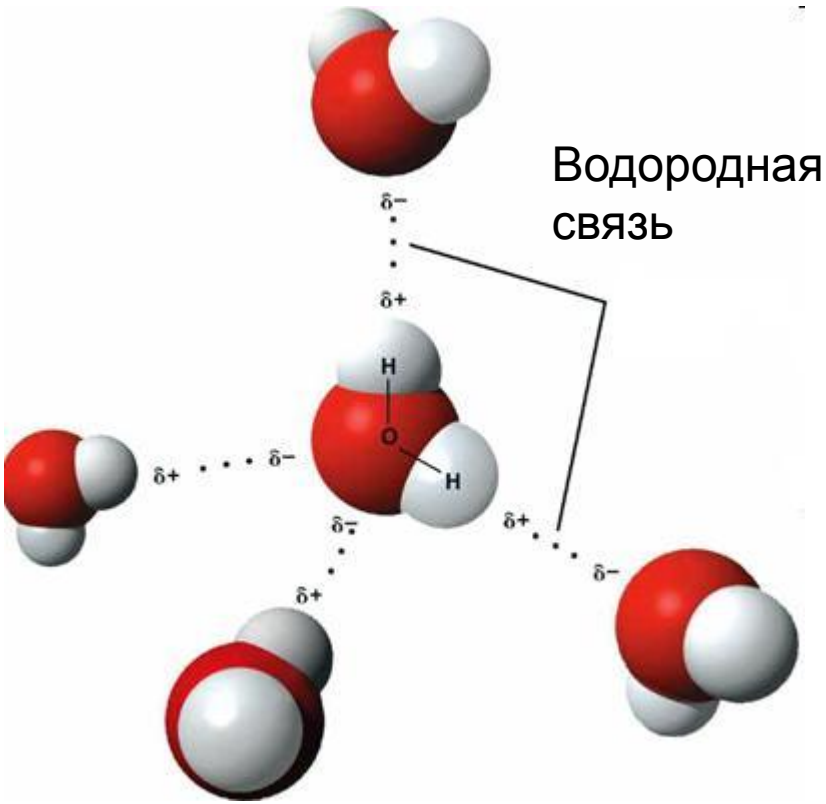
Что такое вода?

- Вода – H_2O
- Физические свойства:

  - прозрачная жидкость без вкуса, запаха и цвета

  - так же встречается в твердом виде (лед и снег) и в газообразном (пар)

Водородная связь



Вода имеет особенности, связанные с наличием водородных связей: высокая температура и удельная теплота плавления и кипения (по сравнению с соединениями водорода с похожим молекулярным весом) и необычное поведение при замерзании.

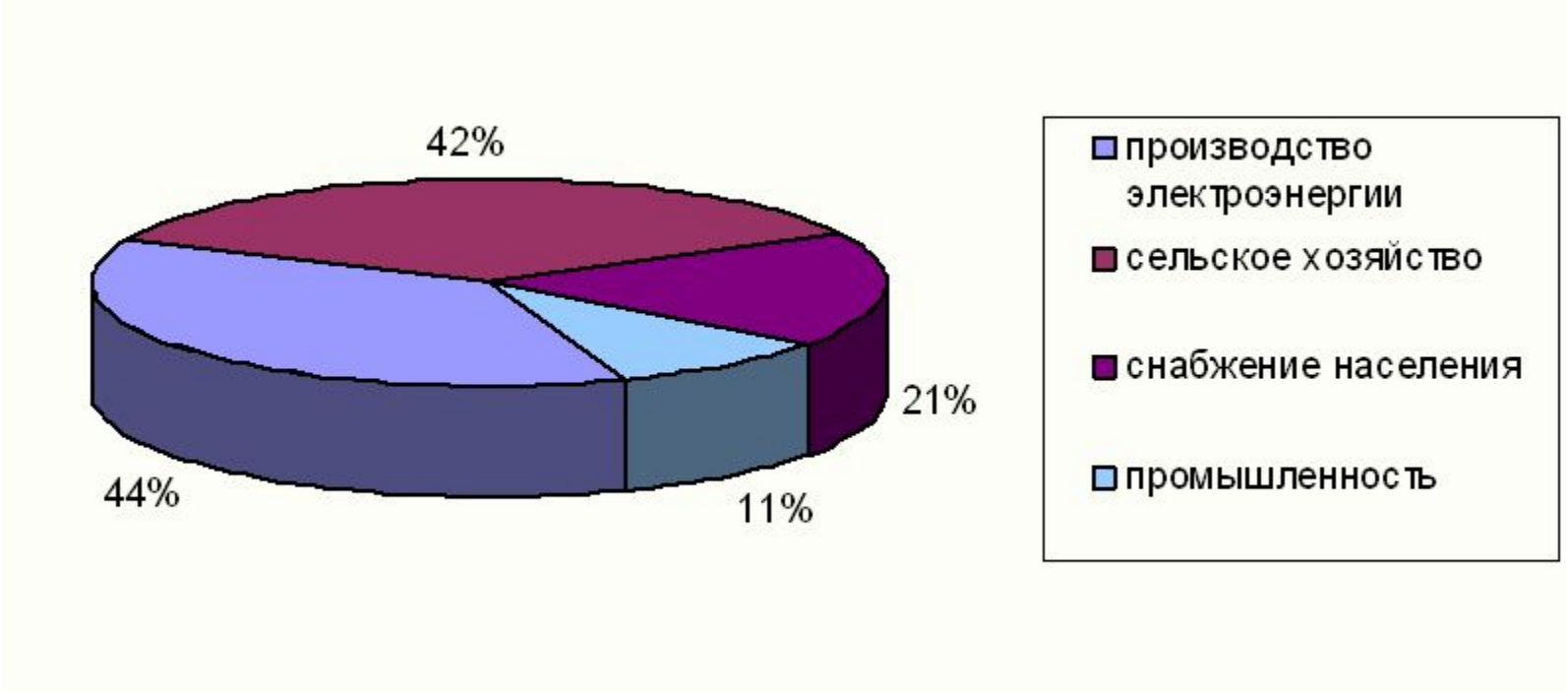
Использование воды

В повседневной жизни и в народном хозяйстве, в основном, употребляют пресную воду, которая состовляет только 2,5-3% от общего объема воды на Земле, притом, что 87% запасов пресной воды встречаются в виде полярных ледников и оползней. Жители нашей планеты на все свои нужды сейчас могут тратить только 0,01% запасов пресной воды.

Каждый год Земля получает в среднем 570 000 км3 пресной воды в виде дождя и снега, но и из этой воды человек может использовать только 6,6%.

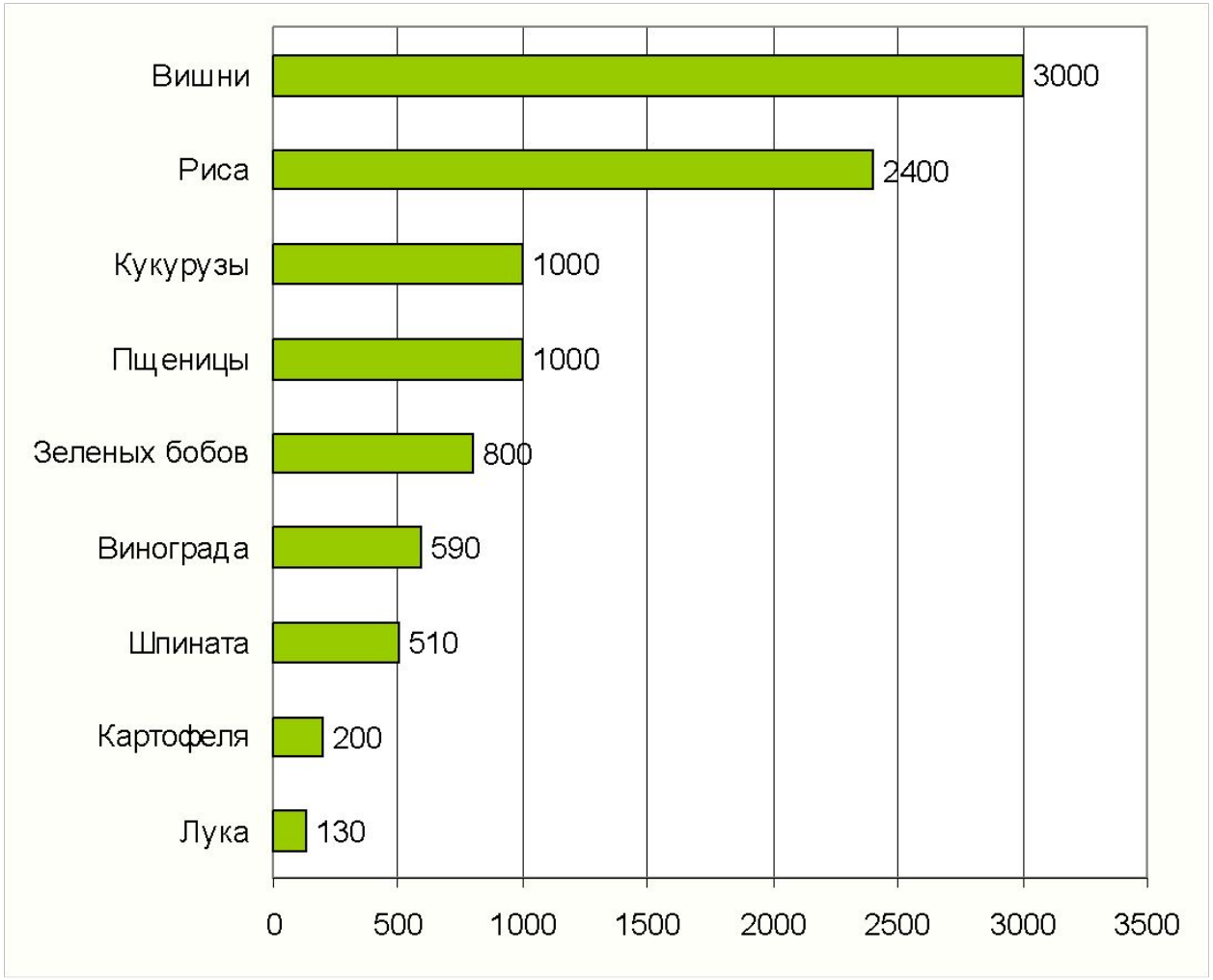
Использование воды

В Европе ежегодно добывается порядка 5 300 кубометров пресной воды на одного человека, что эквивалентно емкости двух олимпийских бассейнов.



Ирригационное земледелие

Потребность воды в литрах для получения 1 кг:



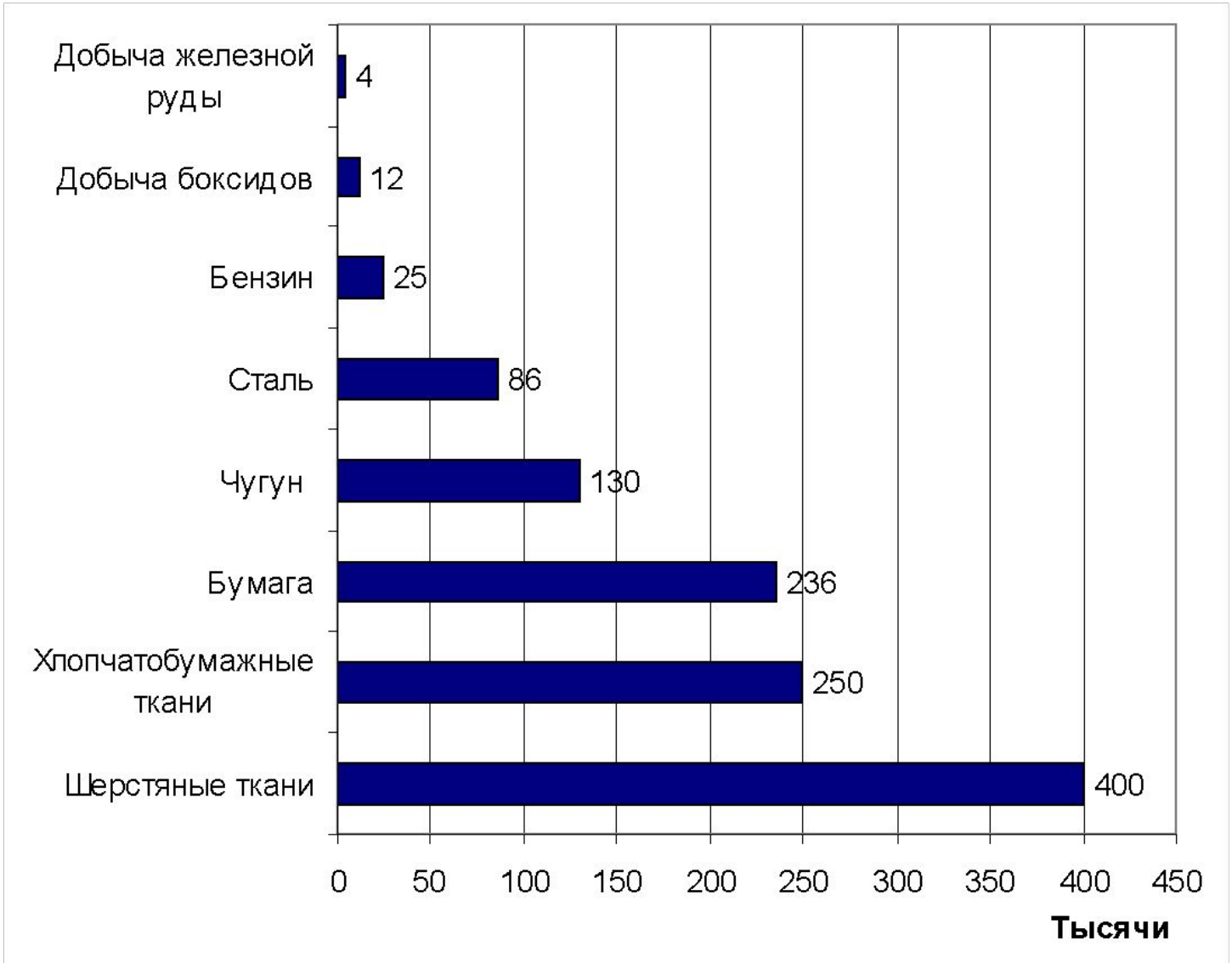
Ирригационное земледелие потребляет 70 – 75 % водных ресурсов в мире

Направления использования воды в производстве

- для охлаждения
- для нагревания
- для увлажнения
- для парообразования
- для промывки
- для гидротранспорта
- для замачивания
- в составе производимой продукции

Использование воды в промышленном производстве

Потребность воды в литрах для получения 1 тонны продукции:



Виды воды

- Талая вода
- Тяжелая вода
- Серебрянная вода
- Морская вода
- Омагниченная вода
- Минеральная вода

Талая вода

- это чистая высококачественная вода, не содержит хлориды, соли, вредные вещества и соединения. Талая вода образуется в результате таяния льда и, следовательно, предварительно должна быть заморожена.

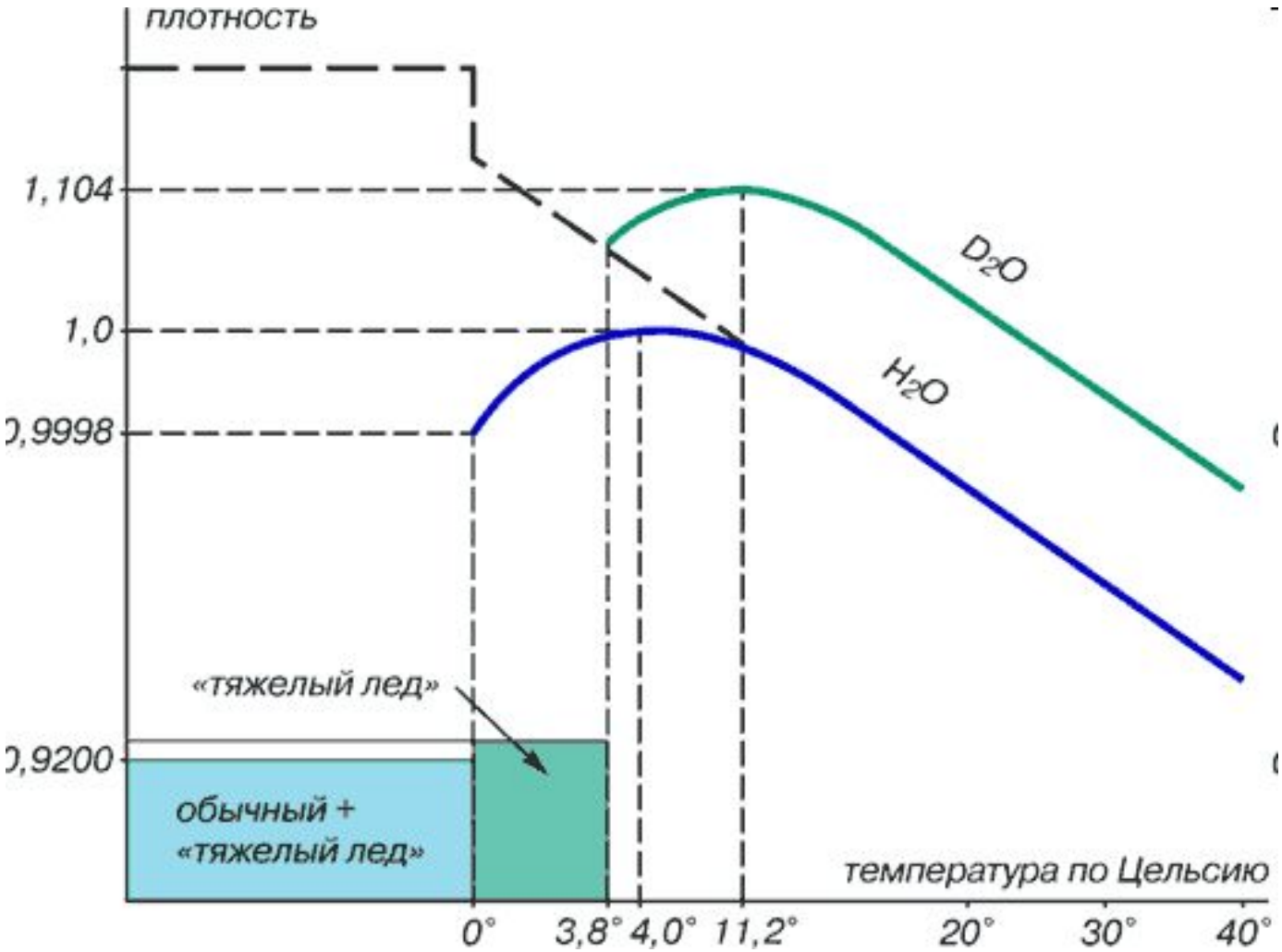
Свежая талая вода оздоравливает организм человека, повышает его иммунитет, влияет на энергетический, информационный, ферментативный уровни живого организма. Она употребляется как в виде питья, так и для ингаляций.

Тяжелая вода

Тяжёловодородная вода имеет ту же химическую формулу, что и обычная вода, но вместо атомов обычного водорода содержит два атома тяжёлого изотопа водорода — дейтерия. Формула тяжёловодородной воды обычно записывается как **D2O** или **2H2O**. Внешне тяжёлая вода выглядит как обычная — бесцветная жидкость без вкуса и запаха.

Сверхтяжёлая вода (**T2O**) содержит тритий, период полураспада которого более 12 лет, имеет высокую радиотоксичность.

Тяжелая вода

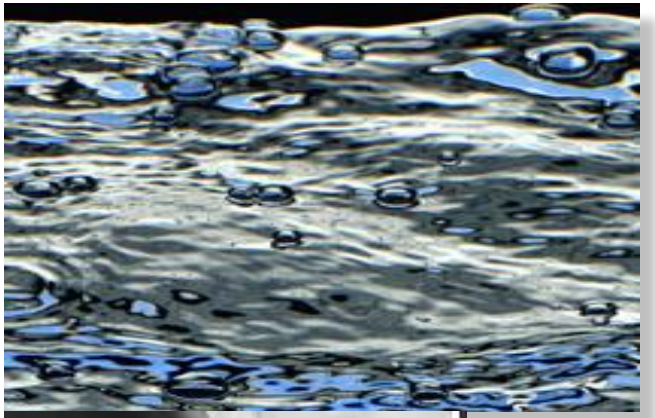


Тяжелая вода

Молекулы тяжёловодородной воды были впервые обнаружены в природной воде Гарольдом Юри в 1932 году.

А уже в 1933 году Гилберт Льюис получил чистую тяжёловодородную воду.

Серебряная вода



Медико-биологическими исследованиями установлено, что бактерицидные свойства серебра объясняются уникальной способностью его ионов блокировать ферменты болезнетворных микроорганизмов, что приводит к их гибели. При этом микроорганизмы, необходимые для жизнедеятельности человека, сохраняются.

Бактерицидные способности серебра проявляются уже при концентрациях 0,00001 мг/литр, что намного меньше предельно допустимой концентрации серебра в воде - 0,05 мг/литр

Минеральная вода

1. Минеральные лечебные воды с общей минерализацией более 8 г/л. Сюда же относят и менее минерализованную воду, содержащую повышенное количество бора, мышьяка и других элементов. В основном, лечебные всойства такой воды определяют 6 ионов: Na+, Ca+, Mg+, Cl-, SO42- и HSO3-, а так же растворенные газы CO2 (~ 1,5 г/л). Ее принимают только по назначению врача.
2. Минеральные лечебно-столовые воды с общей минерализацией 2-8 г/л. Они применяются с лечебными целями по назначению врача, но можно использовать их в качестве столового напитка.
3. Минеральные столовые воды с минерализацией 1-2 г/л.
4. Столовые воды с минерализацией менее 1 г/л.

Минеральная вода

В зависимости от количества и состава минеральных солей вода бывает:

- олигоминеральная,
- минеральная или слабоминеральная,
- сульфатная,
- хлоридная,
- кальциевая,
- магниевая,
- натриевая,
- фторная,
- содержащая бикарбонаты,
- железистая, кислая,
- микробиологически чистая.

Жесткость воды.

Химический состав подземных вод в большей мере зависит от взаимодействия между углекислым газом, растворенным в воде, и солями, которые образуют породы. Слабокислые воды (6-5 pH) вымывают породы известняка CaCO3 и доломита CaCO3 * MgCO3 , в результате меняется естественный химический состав воды потому, что происходит превращение малорастворимых веществ CaCO3 и MgCO3 в растворимые вещества Ca(HCO3)2 и Mg(HCO3)2 и их диссоциация на ионы.

$$H_2O + CO_2 \underset{\text{распад}}{\overset{\text{диссоциация}}{\rightleftarrows}} H^+ + HCO_3^-$$

$$CaCO_3 + H^+ + HCO_3^- \longrightarrow Ca^{2+} + 2HCO_3^-$$

$$MgCO_3 + H^+ + HCO_3^- \longrightarrow Mg^{2+} + 2HCO_3^-$$

Если вода содержит ионы Ca2+ , Mg2+ или Fe2+ , то такая вода становится жесткой.

Жесткость воды

Общая жесткость воды (С) – это сумма карбонатной и не карбонатной жесткости воды. Жесткость воды (С) – это концентрация ионов кальция Ca^{2+} , магния Mg^{2+} и железа Fe^{2+} в воде.

Жесткость воды выражают количеством молей в одном кубическом метре (mol/m3)

- меньше 2 mol/m3 – мягкая вода
- 2 – 10 mol/m3 – средная жесткость (нормальная жесткость) воды
- 10 mol/m3 или больше – очень жесткая вода

Жесткость воды

Жесткая вода для многих технических нужд непригодна. Образуется так называемый **налет**, который состоит из CaCO3, MgCO3 и Mg(OH)2.

$$Ca^{2+} + 2HCO_3^- \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O + CO_2$$

$$Mg^{2+} + 2HCO_3^- \rightarrow Mg(OH)_2\downarrow + 2CO_2$$

Налет может быть причиной поломки технического оборудования или даже причиной серьезной аварии. В жесткой воде очень плохо провариваются овощи и корнеплоды, во время мытья увеличивается расход мыла и других средств для мытья, в ней плохо растворяются другие вещества, поэтому жесткую воду **необходимо смягчать.**

Так выглядят трубы «заросшие» налетом.

Смягчение воды

Это совокупность технологических приемов для устранения жесткости воды. Этого добиваются, путем отщепления ионов кальция и магния в виде нерастворимых соединений при помощи средств для смягчения воды, кипячения или путем отщепления из воды ионов Ca2+, Mg2+ и железа в виде нерастворимых солей, например, добавив в воду Ca(OH)2, Na3PO4 или Na2CO3.

$$3MgCl_2 + 2Na_2PO_4 \rightarrow Mg_3(PO4)_2 + 6NaCl\downarrow$$

$$3Mg^{2+} + 6Cl^- + 6Na^+ + 2PO4^{3-} \rightarrow Mg_3(PO4)_2\downarrow + 6Na^+ + 6Cl^-$$

Смягчение воды

Эффективнее всего смягчить воду возможно используя иониты. **Иониты** – это твердые вещества, которыми заполняют в ионообменные колонны. В этих веществах ионы H+, OH- или Na+ подвижны.

$$2R - H + Ca^{2+} \rightarrow R - Ca - R + 2H^{+}$$

$$2R_1 - OH + SO^{2-}_4 \rightarrow R_1 - SO_4 - R_1 + 2OH^{-}$$

$$2H^{+} + 2OH^{-} \rightarrow 2H_2O$$

По доминирующему типу анионита природные воды делят на три класса: гидрогенкарбонатная (воды большей части рек и озер Латвии) и карбонатная вода, сульфатная воды, хлоридная вода (вода морей и океанов).

Физические процессы отчистки воды.

- Решечение. Первая стадия водоочистки заключается в удалении из воды больших плавающих предметов и взвешенного мусора. На последующих стадиях обработки воды используется более тонкие решета, позволяющие удалить из нее мелкий взвешенный материал.

- Аэрирование. Аэрирование воды может осуществляться разними способами, например в водопадных каскадах. Этот процесс приводит к удалению из воды диоксида углерода, сероводорода и летучих масел, которые могут предавать воде какой – либо вкус или запах. При аэрировании также происходит окисление растворимых в воде ионов железа и марганца.

Физические процессы отчистки воды.

- Флоккуляция. Этот процесс включает осторожное взбалтывание воды, приводящие к конгломерации мелких частиц с образованием более крупных, быстро оседающих на дно.
- Седиментация. В этом процессе происходит удаление взвешенных в воде частиц в результате их оседания на дно.
- Фильтрование. В этом процессе происходит удаление из воды мелкого взвешенного материала в результате ее пропускания через слой песка (чистого или смешанного с молотым древесным углем), который находится на подложке из гравия.

Химические процессы водоподготовки

- Коагуляция. Для коагуляции взвешенных в воде мелких коллоидных частиц в нее добавляют специальные коагуляты, под действием которых в воде образуются легкие взвеси. Они характеризуются достаточными размерами частиц и плотностью, чтобы их можно было удалить седиментацией. Для удаления щелочных веществ, содержащихся в воде, обычно используются такие коагулянты, как алюминат натрия и сульфат алюминия.

- Дезинфекция. Для разрушения микроорганизмов, содержащихся в воде, ее дезинфицируют, как правило, хлором. Хлорирование обычно является последней стадией водоподготовки.

Химические процессы водоподготовки

- Умягчение воды. В этом процессе устраняется жесткость воды, вызываемая растворенными в ней солями кальция и магния. С этой целью в водопроводных станциях в воду обычно добавляют гидроксид кальция либо карбонат натрия. Для умягчения воды также используют ионообменные смолы.

- Адсорбция. Адсорбцией называется поглощение одного вещества поверхностью другого вещества. В процессе водоподготовки для удаления из воды органических соединений их адсорбируют на активированном угле. Некоторые органические соединения не удается удалить обычными процессами водоподготовки.

- Окисление. Для удаления из воды некоторых нежелательных веществ их можно окислить, превратив при этом в менее вредные вещества. Например, окисление озоном позволяет превратить содержащиеся в воде цианиды в цианаты.

Очистка сточных вод

Первичная очистка. Она включает решечение воды с целью извлечения из нее больших объектов и удаления взвешенного материала.

Вторичная очистка. На этой стадии осуществляется разложение содержащихся в сточных водах органических веществ под действием микроорганизмов. Это биоразложение органических веществ усиливается в результате продувания воздуха через отстойники. Во время первичной и вторичной обработках образуется ил, который либо выбрасывают в море, либо используют в сельском хозяйстве.

Очистка сточных вод

Третичная очистка. Эта стадия включает биологическую, химическую и физическую обработку сточных вод, при которой из них удаляют: 1) питательные вещества для растений, чтобы воспрепятствовать излишнему росту водорослей в воде; 2) промышленные неорганические загрязняющие вещества; 3) бионеразложимые органические вещества. Эта очистка позволяет довести сточные воды до такого уровня чистоты, что они удовлетворяют стандартам на питьевую воду. После полной очистки бытовых сточных вод их обычно возвращают в реки или спускают в моря.

Фильтры

По данным Всемирной организации здравоохранения, сегодня на планете больше 80% заболеваний связаны с употреблением некачественной воды. Согласно данным этой организации, серьезные загрязнения питьевой воды приводят, в среднем, ежегодно к смерти 25 миллионов людей на нашей планете. В настоящее время в мире около 5 миллионов младенцев умирают от различных заболеваний, вызванных тем, что их матери употребляли загрязненную воду.

Одним из вариантов решения сложного комплекса проблем качества питьевой воды является применение бытовых фильтров.

GOOD WILL
OIL FILTER
GG-615
OIL FILTER
GG-401
OIL FILTER

АКВАФОР
ФАВОРИТ
iramo77-shop.ucoz.lv