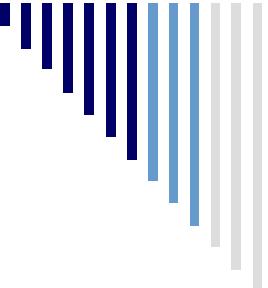


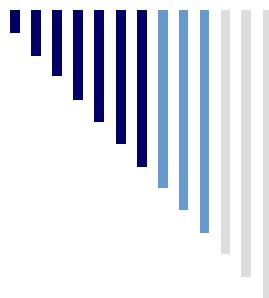
ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ

УЧИТЕЛЬ ХИМИИ: ЕСИНА В.А.
МОУ СОШ № 3 г. ПУЩИНО



Общие сведения

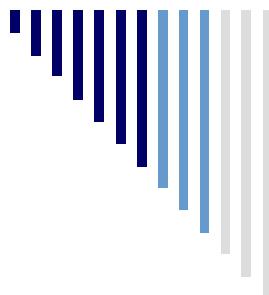
- Как утверждают ученые, жизнь на Земле возникла в водной среде. Все живые организмы почти на 2/3 состоят из воды. Качество жизни людей напрямую связано с запасами пресной воды, которые составляют лишь 2,5% от общего количества воды на Земле.
- По данным ООН, 1.1 Млрд. человек испытывает нехватку питьевой воды.
- Политики утверждают, что 21 Век будет веком войн за пресную воду.
- Основными приоритетами ЮНЕСКО в ДОУР (Десятилетие ООН по Образованию в интересах Устойчивого Развития) названы образование для всех, грамотность и водные ресурсы.
- Вопрос заключается не только в наличии пресной воды, но и в её качестве, безопасности для потребления.



Качество питьевой воды

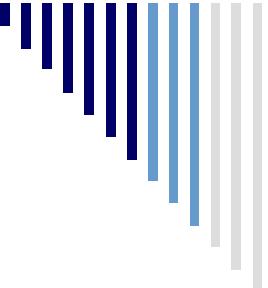
Качество питьевой воды оценивается по 175 показателям.

Питьевая вода в г. Пущино удовлетворяет большинству этих показателей, кроме общей жесткости воды.



Жесткость воды

1. Карбонатная, или временная
2. Некарбонатная, или постоянная
3. Общая жесткость



Карбонатная, или временная жесткость

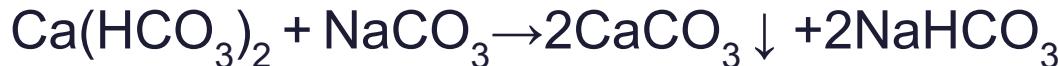
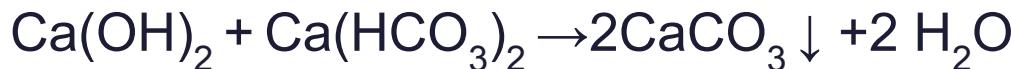
Обусловлена присутствием гидрокарбонатов кальция и магния.

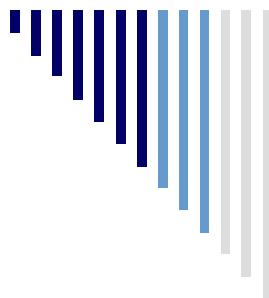
Её можно устраниить следующими способами:

1. Кипячением



2. Действием известкового молока или соды

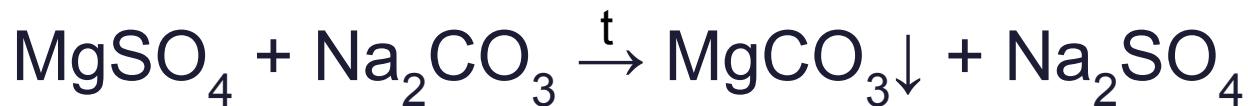
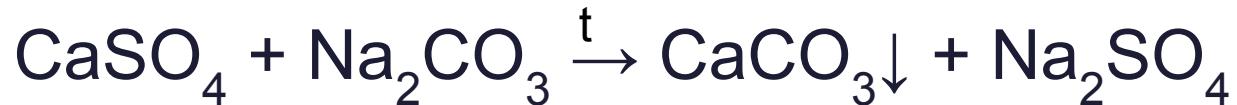


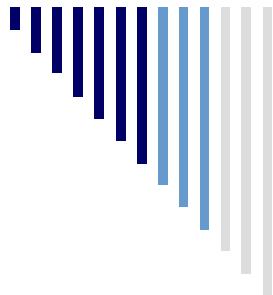


Некарбонатная, или постоянная жесткость

Обусловлена присутствием сульфатов и хлоридов кальция и магния.

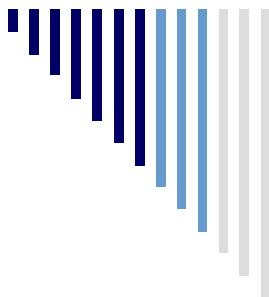
Её можно устранить действием соды:



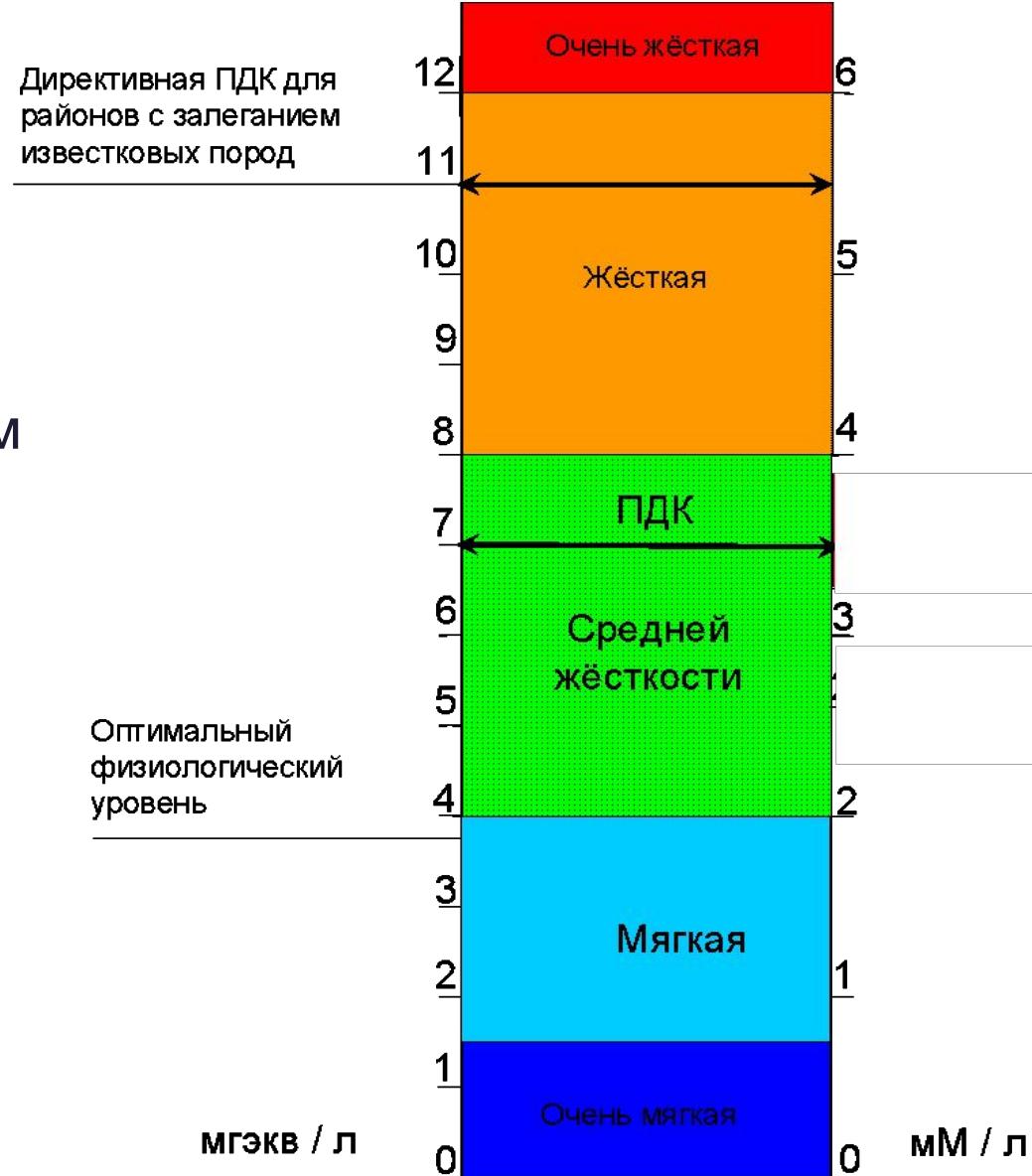


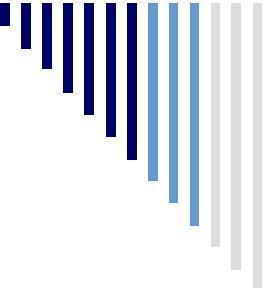
Общая жёсткость

Общая жесткость воды –
это сумма карбонатной и
некарбонатной жесткости.



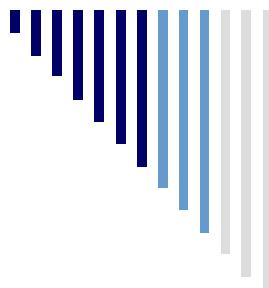
Сравнение разных систем выражения общей жесткости воды





Вредные воздействие высокого уровня общей жесткости воды:

1. Накопление солей в организме
2. Заболевание суставов
3. Образованию камней в почках, желчном и мочевом пузырях.
4. Образование накипи на нагревательных элементах в бытовой технике и промышленном оборудовании, что приводит к повышенному износу преждевременному выходу из строя.
5. Засорение трубопроводов отопления и водоснабжения
6. Ухудшение вкуса пищи, приготовленной на жесткой воде.



Способы снижения общей жесткости воды.

БЫТОВЫЕ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ

1. Кипячение
2. Фильтрование
3. Вымораживание
4. Добавление умягчителей

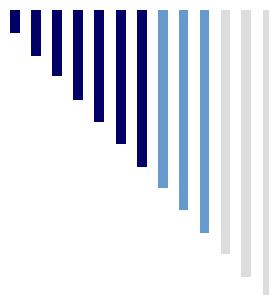
1. Добавление кальцинированной соды (Na_2CO_3)



Кипячение

Снижение жесткости примерно на 30 - 40%

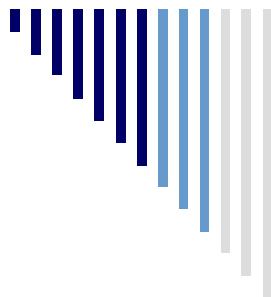




Вымораживание



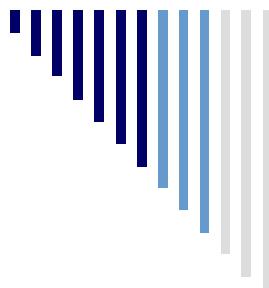
Вымораживание снижает общую
жесткость на 70-80%



Фильтрование

Фильтрование воды
бытовым фильтром
«Барьер-6» снижает
общую жесткость до
80%.





Что такое бытовой фильтр?



Внутри картриджа фильтра содержится смесь из активированного угля (черные частицы) и катионообменники (гранулы смолы белого цвета).

Уголь адсорбирует вредные органические вещества и хлориды.

Катионообменники снижают общую жесткость.



Добавление умягчителей

1



2

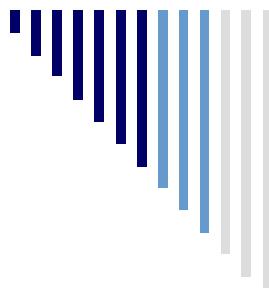


3

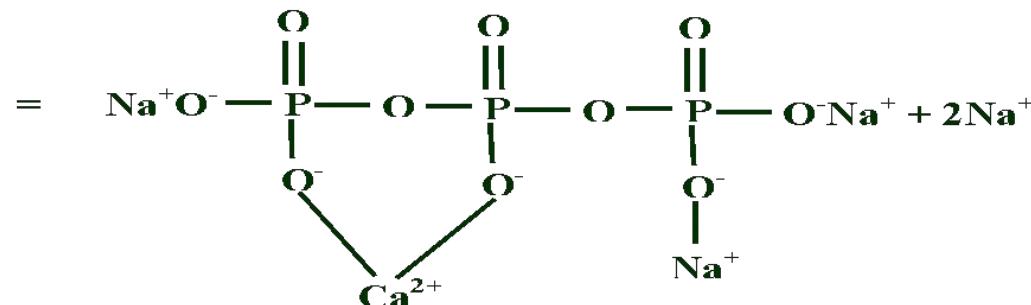
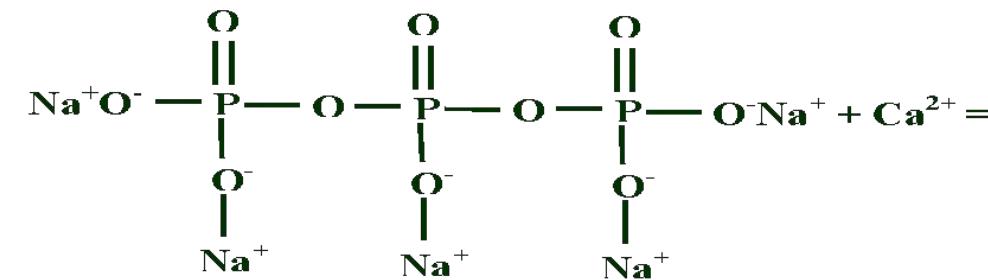
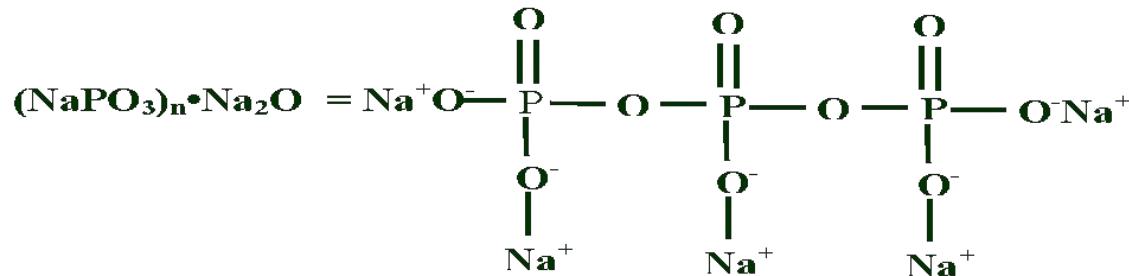


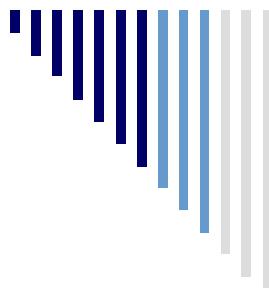
4





Действие комплексообразующих ионитов (полифосфатов натрия):





Эффективность снижения общей жесткости умягчителями.

	Контроль (водопроводная вода)	Кальцинированная сода	«Colgoclin»	«Calgon»	«Scumvon»
Общая жесткость в мг экв/л	8	7,5	0	0	3,5
Снижение общей жесткости в %	-	6	100	100	56,25

Эффективность снижения общей жесткости достигает 100%.

Следует помнить, что все умягчители предназначены для снижения общей жесткости воды в стиральных машинах. Эту воду нельзя пить.



Спасибо за внимание!