

Соединения кальция

Жесткость воды и
способы ее устранения



Оксид кальция

CaO – оксид кальция, негашеная известь – белое, тугоплавкое кристаллическое вещество.



Получение: В промышленности получают обжигом известняка

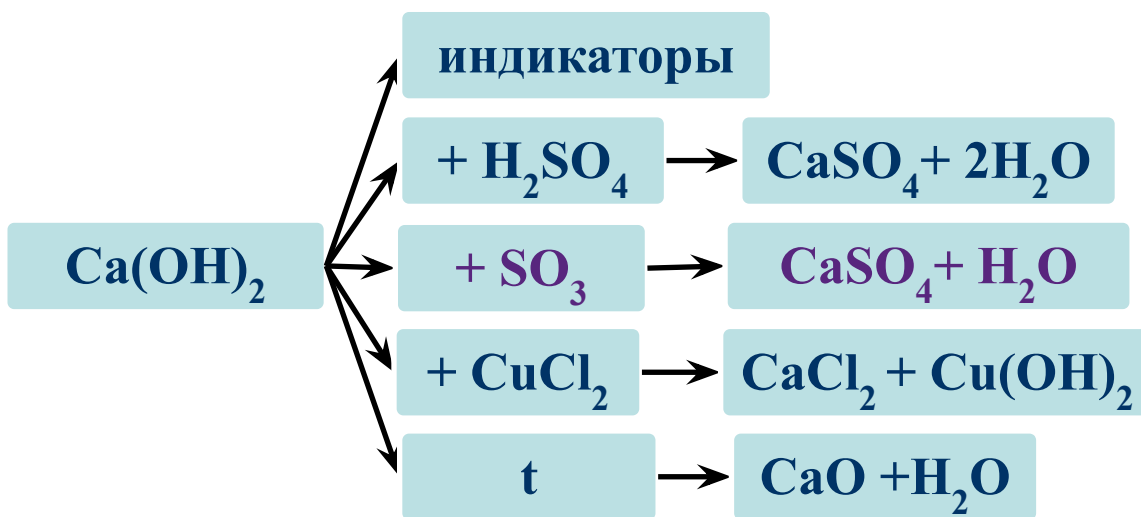


Гидроксид кальция

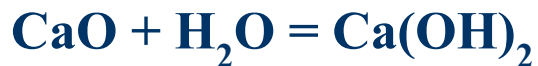


$\text{Ca}(\text{OH})_2$ - гидроксид кальция, гашеная известь, пушонка - тонкий рыхлый порошок белого цвета, немного растворим в воде.

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ – проявляет все свойства щелочей.



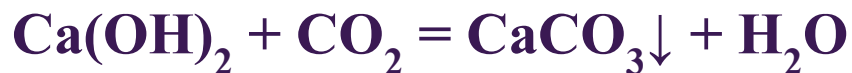
Получение: при растворении кальция и оксида кальция в воде:



Гидроксид кальция

Известковое молоко – взвесь, похожая на молоко. Получается при смешивании избытка гашёной извести с водой.

Известковая вода – прозрачный раствор $\text{Ca}(\text{OH})_2$, получаемый при фильтровании известкового молока. Используют для обнаружения углекислого газа CO_2



При длительном пропускании CO_2 раствор вновь становится прозрачным, т.к. образуется растворимая соль- **гидрокарбонат кальция**



Если нагреть этот раствор – вновь происходит помутнение:





Жесткость воды и способы её устранения



Жесткость воды



В природе чистая вода не встречается – она всегда содержит растворенные соли.



Жесткость воды

- Жесткость воды обусловлена присутствием в ней ионов кальция Ca^{2+} и магния Mg^{2+}
- Жесткая вода
 - - высокая концентрация ионов к Ca^{2+} и Mg^{2+}
- Мягкая вода
 - - низкая концентрация ионов к Ca^{2+} и Mg^{2+}

Имеет неприятный вкус

Образует накипь

Свертывает мыло



Жесткость воды

Виды жесткости

Карбонатная

(временная, непостоянная)

– обусловлена присутствием в воде гидрокарбонатов кальция и магния:



Некарбонатная

(постоянная)

- обусловлена наличием хлоридов и сульфатов кальция и магния в воде:



Общая жесткость

= карбонатная + некарбонатная

Способы устранения жёсткости воды

Временная или карбонатная жёсткость

В воде присутствуют катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} , а также анионы HCO_3^- .

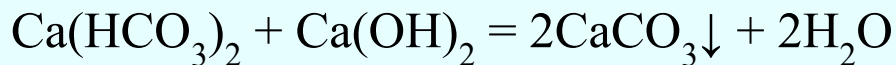
Способы устранения:

1) Кипячение

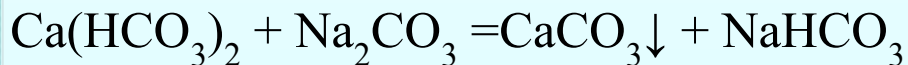


2) Химический способ

а) *добавление известкового молока*



б) *добавление соды*

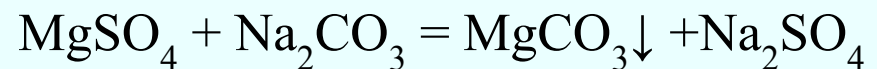
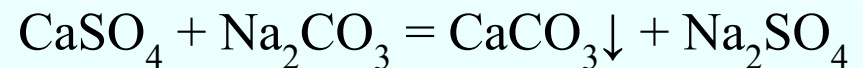


Постоянная или некарбонатная жёсткость

В воде присутствуют катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} , а также анионы SO_4^{2-} , Cl^- .

Способы устранения:

1) добавление соды



Общая жёсткость

В воде присутствуют катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} , а также анионы SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^-

Способы устранения: Добавление соды, известкового молока



Природную воду, содержащую ионы кальция Ca^{2+} и магния Mg^{2+} , можно смягчить, освободить от этих ионов, заменив их, например, ионами натрия, при помощи ионообмена. Для этого воду на станциях водоочистки пропускают через ионнообменную колонку с катионитом, содержащим подвижные ионы Na^+ . Ионы кальция и магния удержатся в катионите, а в воду перейдет из катионита эквивалентное количество безвредных ионов натрия: Na^+

Пропускание через ионообменник

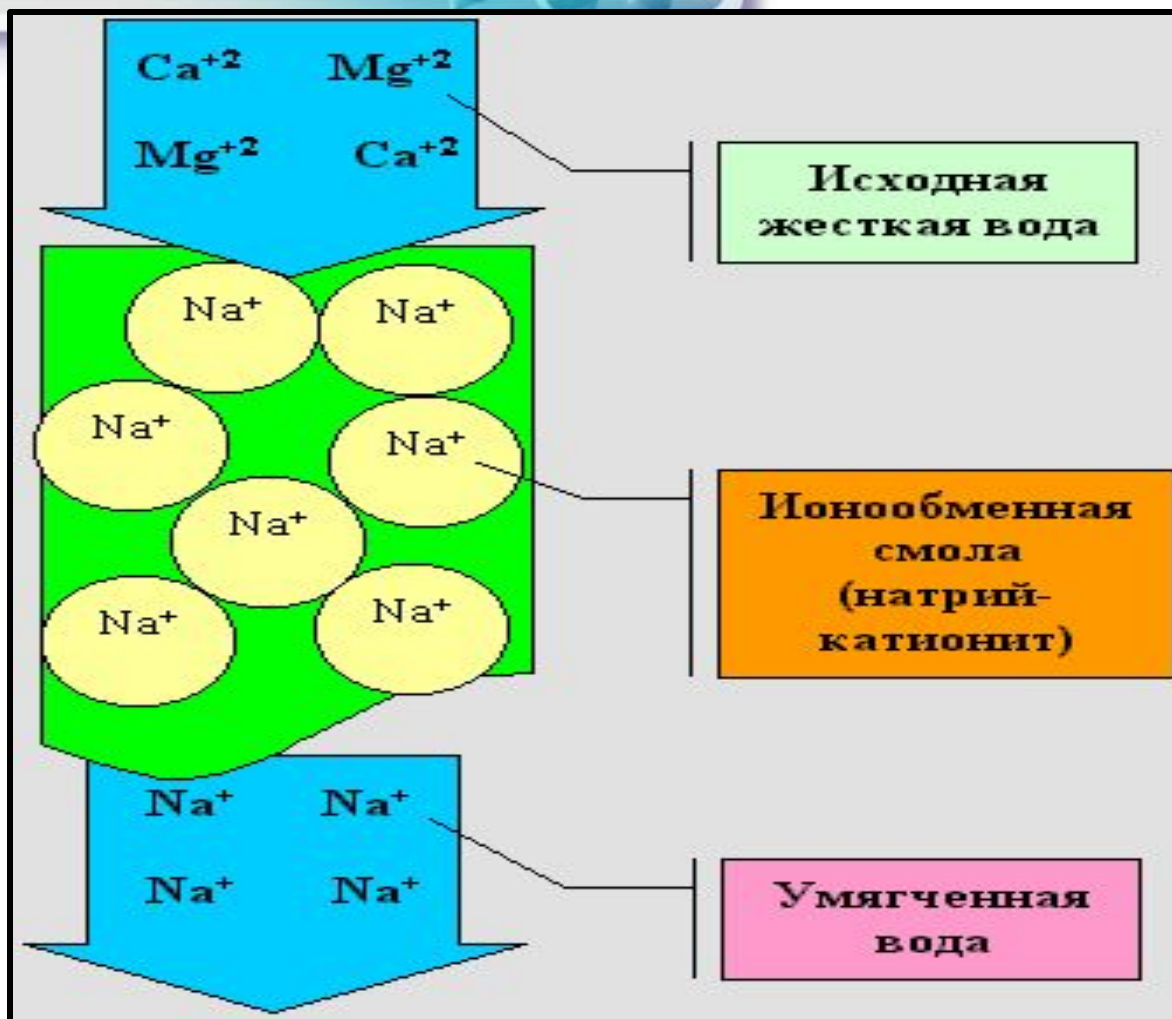
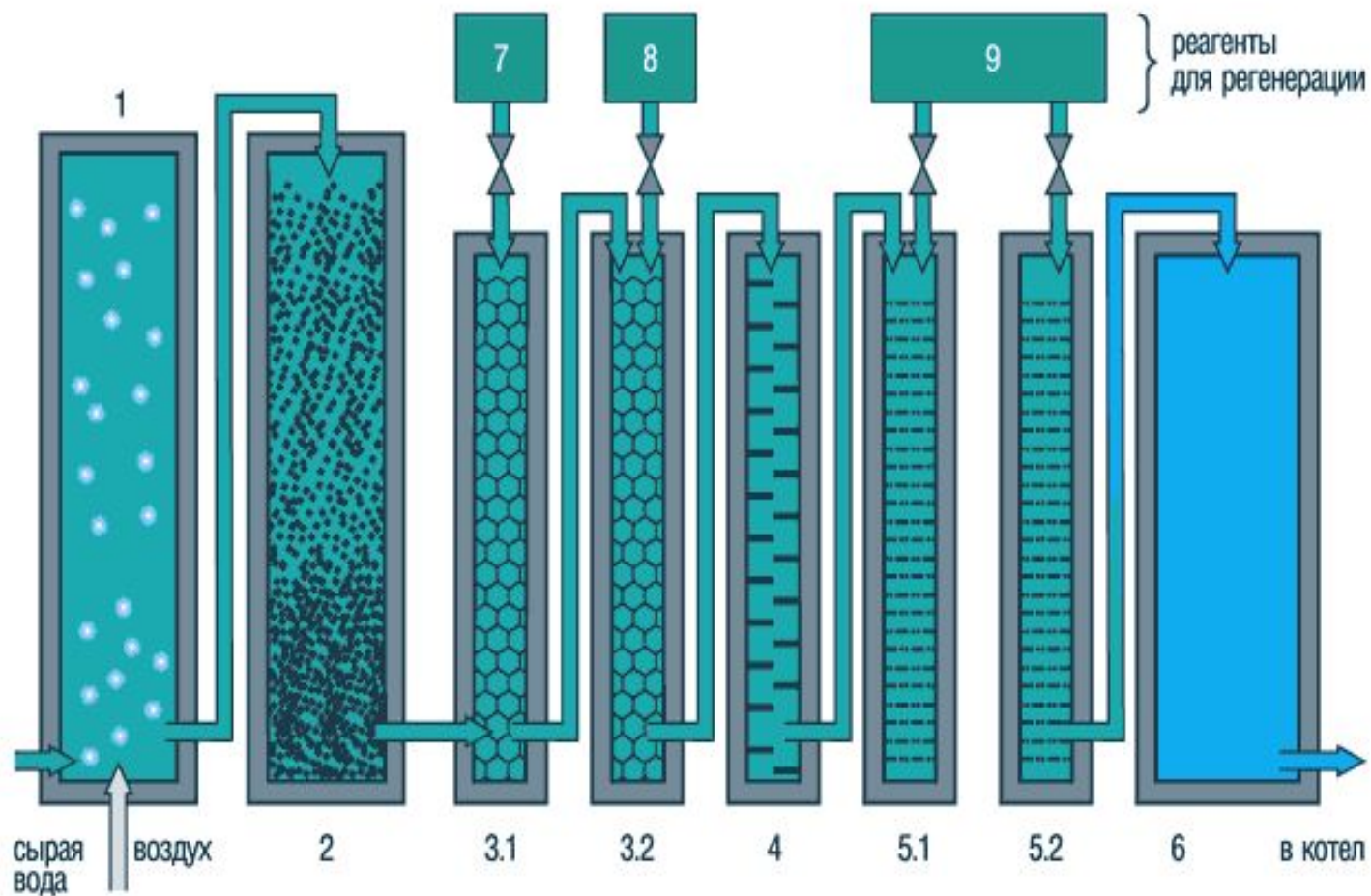


Рис. 2. Схема установки глубокого умягчения (деминерализации) воды

(1 — аэратор; 2 — песочный фильтр; 3 (3.1, 3.2) — катионнообменные фильтры; 4 — декарбонизатор; 5 (5.1, 5.2) — анионнообменные фильтры; 6 — сборник деминерализованной воды; 7 — раствор хлорида натрия на регенерацию катионита; 8 — раствор кислоты на регенерацию катионита; 9 — раствор щелочи на регенерацию анионита)



Домашнее задание

§ 32

Выполнить конспект, подготовиться к
практической работе



Скачано с www.znania.ru