

# Методи очищення ВОДИ



# Типи забруднень води:

Мінералізація

Жорсткість

Сульфати

Хлориди

Кальцій

Натрій

Фтор

Залізо

Марганець

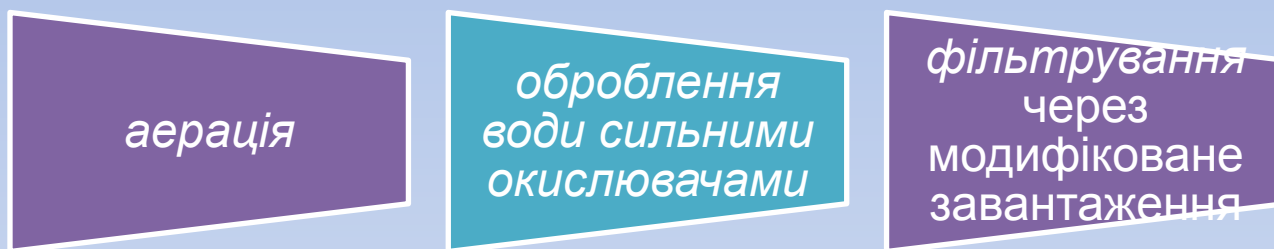
# Методи очищення води:

## *Попереднє очищення води*



- *первинне відстоювання*
- *коагуляція*
- *механічне очищення води за допомогою фільтрування*

# Очищення води від заліза



**ЦЕ ВАЖЛИВО!** За санітарними нормами вміст заліза в питній воді не повинен перевищувати 0,3 міліграм/л. У підземній же воді вміст його коливається в межах від 0,5 до 20 міліграм/л.

# Жорстка вода

Жорсткість води залежить від солей **K** і **Mg**

Що поганого в жорсткій воді:

- Жорстка вода, взаємодіючи з милом, утворює «мильні шлаки»

- «Мильні шлаки» також не змиваються з поверхні людської шкіри

- При використанні м'якої води витрачається в 2 рази менше миючих засобів

- Під час нагрівання води, солі жорсткості що містяться в ній, кристалізуються, випадаючи у вигляді накипу

# Очищення води від солей жорсткості



- термічний
  - дистиляція або вимороження
  - іонообміну
- зворотний осмос
- реагентний
  - електродіаліз



ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ

| Речовина                                  | Гранична концентрація, мг/дм³ |       |       |        | Клас небезпечності | Шкідлива дія у разі надлишку                                                                 |
|-------------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|--------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | ВОЗ                           | USEPA | ЄС    | СанПіН |                    |                                                                                              |
| Алюміній (Al)                             | 0,2                           | 0,2   | 0,2   | 0,5    | 2                  | Нейротоксична дія                                                                            |
| Барій (Ba)                                | 0,7                           | 2     | 0,1   | 0,1    | 2                  | Лейкемія                                                                                     |
| Залізо (Fe)                               | 0,3                           | 0,3   | 0,2   | 0,3    | 3                  | Захворювання печінки, крові, серця, алергія                                                  |
| Кадмій (Cd)                               | 0,003                         | 0,005 | 0,005 | 0,001  | 2                  | Ниркові розлади, бронхіт, анемія, ракові захворювання                                        |
| Калій (K)                                 | -                             | -     | 12    | -      | -                  | Гіпертонія                                                                                   |
| Кальцій (Ca)                              | -                             | -     | 100   | -      | -                  | Сечокам'яна хвороба, гіпертонія                                                              |
| Магній (Mg)                               | -                             | -     | 50    | -      | -                  | Склероз, гіпертонія                                                                          |
| Марганець (Mn)                            | 0,5 (0,1)                     | 0,05  | 0,05  | 0,1    | 3                  | Елебріотоксична дія                                                                          |
| Мідь (Cu)                                 | 2 (1)                         | 1-1,3 | 2     | 1      | 3                  | Гепатит, анемія                                                                              |
| Молібден (Mo)                             | 0,07                          | -     | -     | 0,25   | 2                  | Нейротоксична дія, онкологія, хвороби шкіри                                                  |
| Миш'як (As)                               | 0,01                          | 0,05  | 0,01  | 0,05   | 2                  | Злоякісні пухлини шкіри та легень, ураження нервової системи                                 |
| Натрій (Na)                               | 200                           | -     | 200   | 200    | 2                  | Гіпертонія, ураження серця, ракові захворювання                                              |
| Нікель (Ni)                               | 0,02                          | -     | 0,02  | 0,1    | 3                  | Хвороби серця, печінки                                                                       |
| Нітрати (NO <sub>3</sub> )                | 50                            | 44    | 50    | 45     | 3                  | Метгемоглобінемія (синдром "синюшне немовля")                                                |
| Нітрити (NO <sub>2</sub> )                | 3                             | 3,3   | 0,5   | 3      | 2                  | Токсикологічна дія                                                                           |
| Ртуть                                     | 0,001                         | 0,002 | 0,001 | 0,0005 | 1                  | Порушення функцій нирок, нервової системи                                                    |
| Свинець (Pb)                              | 0,01                          | 0,015 | 0,01  | 0,03   | 2                  | Діє на центральну нервову, репродуктивну системи та нирки, викликає гіпертонію               |
| Селен (Se)                                | 0,01                          | 0,05  | 0,01  | 0,01   | 2                  | Діє на центральну нервову систему, викликає подразнення слизової оболонки та дерматит        |
| Сульфати (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) | 250                           | 250   | 250   | 500    | 4                  | Діарея, жовчокам'яна хвороба                                                                 |
| Фосфор (P)                                | -                             | -     | -     | 0,0001 | 1                  | Захворювання кісткового апарату                                                              |
| Фториди (F <sup>-</sup> )                 | 1,5                           | 2-4   | 1,5   | 1,5    | 2                  | Флюороз (руйнування зубів, скелету)                                                          |
| Хлориди (Cl <sup>-</sup> )                | 250                           | 250   | 250   | 350    | 4                  | Гіпертензія, серцево-судинні розлади                                                         |
| Хром (Cr <sub>3</sub> <sup>+</sup> )      | -                             | 0,1   | 0,05  | 0,5    | 3                  | Розлади печінки та нирок, діє на шкіру та систему травлення                                  |
| Ціаніди (CN <sup>-</sup> )                | 0,07                          | 0,2   | 0,05  | 0,035  | 2                  | Ушкодження щитоподібної залози та центральної нервової системи                               |
| Цинк (Zn)                                 | 3                             | 5     | 5     | 5      | 3                  | Порушення обмінних функцій                                                                   |
| Бензопірен                                | 0,7                           | 0,2   | 0,01  | 0-5    | 1                  | Руйнування нирок, печінки, онкологія                                                         |
| Поверхнево- активні речовини (ПАР)        | -                             | -     | -     | 500    | -                  | Мутагенна дія                                                                                |
| Пестициди                                 | -                             | -     | 0,5   | 400    | 2                  | Діє на центральну нервову систему, дихальну систему, нирки та печінку, імовірна причина раку |



Практично кожна  
бутильована вода  
проходить через вугільний  
фільтр

для поліпшення органолептичних  
показників води використовують  
активоване вугілля





- знезараження
- хлорування
- озонування
- ультрафіолетове опромінювання

