

Химические методы
обеззараживания воды при
централизованном
водоснабжении, их
гигиеническая оценка

Химические методы обеззараживания воды

- Хлорирование
- Озонирование
- Олигодинамическое действие металлов (обеззараживание серебром)

ХЛОРИРОВАНИЕ ВОДЫ

проводится газообразным хлором или препаратами, содержащими хлор.

Принцип хлорирования



HOCl и OCl^- – активный хлор

Выбор дозы хлора



Хлорпоглощаемость + остаточный (активный) хлор = хлорпотребность

Остаточный (активный) хлор-показатель надежности обеззараживания воды (норма - 0,3-0,5 мг/л).

Хлорпотребность - это количество миллиграмм активного хлора, необходимое для обеззараживания 1 литра воды. Хлорпотребность определяется опытным путем и зависит от pH среды, жесткости и мутности воды.



Время обеззараживания летом - 30 минут,
зимой - 1 час.

Способы хлорирования

1. **Обычное хлорирование** (по хлорпотребности).
2. **Двойное хлорирование** (доза хлорпотребности делится на две части: первая часть вводится до очистки, вторая часть после очистки. Метод рекомендуется с целью снижения дозы коагулянта и роста колоний микроорганизмов на очистных сооружениях).
3. **Перехлорирование** (добавляют большие дозы хлора, 10-20 мг/л, вследствие чего надежный бактерицидный эффект достигается уже при 15-минутной экспозиции. Метод применяется в военное время, в полевых условиях).

4. **Хлорирование с преаммонизацией** (в обеззараживаемую воду вводят раствор аммиака, а через две минуты хлор. Обеззараживание воды осуществляется хлораминами. Данный метод используется для воды содержащий фенолы, так как хлор, соединяясь с фенолами, образует хлорфенолы, обладающие неприятным аптечным привкусом).

5. **Метод верденизации** (хлорирование малыми дозами. Вода постоянно перемешивается и бактерицидный эффект достигается через 15 минут).

Преимущества хлорирования

- Надежность
- Доступность
- Дешевизна

Недостатки хлорирования

- Ухудшаются органолептические свойства воды.
- Не погибают яйца гельминтов, споровые формы сибирской язвы, цисты амебы, вирусы гепатита.
- Образуются вторичные и третичные продукты хлорирования, обладающие канцерогенными и мутагенными свойствами.

ОЗОНИРОВАНИЕ

С гигиенических позиций считается наилучшим, может использоваться самостоятельно или после хлорирования.

O_3 $O_2 + O$, дополнительно образуются свободные радикалы HO_2 и OH . Атом кислорода и свободные радикалы обладают высоким окислительно-восстановительным потенциалом, быстро вступают в реакцию с органическими веществами.

- Доза озона, необходимая для обеззараживания воды, от 0,5 до 6 мг/л.
- Продолжительность обеззараживания воды 3-5 минут.

Преимущества озонирования

- Надежный метод
- Обеззараживание осуществляется быстро
- Улучшаются органолептические свойства

Недостатки озонирования

- Дорогой метод
- Обеззараживанию могут помешать соли меди и железа



Обеззараживание ионами серебра

Бактерицидное действие ионов серебра объясняется тем, что они, взаимодействуя с протоплазмой микроорганизмов, даже в ничтожных концентрациях угнетают ферменты. Обеззараживание воды серебром находит применение в тех случаях, когда необходимо длительно хранить запасы воды, например, на судах морского флота или в маловодных местностях.

Способы обеззараживания серебром

1. Добавление солей серебра
2. Электролитический метод
3. Фильтрация через посеребренный песок.

Для обеззараживания прозрачных бесцветных вод, не содержащих больших количеств хлоридов, требуется от 0,1 до 1 мг серебра на 1 л воды.

Преимущества обеззараживания серебром

- Долгое сохранение бактерицидного агента в воде и предохранение от вторичного заражения.

Недостатки обеззараживания серебром

- Дорогой метод
- Вода, содержащая много взвеси органических веществ и хлоридов, обеззараживается ненадежно.

