ОБРАБОТКА И КАЧЕСТВО ВОДЫ

ВЫПОЛНИЛ: ОРЛОВ К.А.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №4

Качество питьевой воды.

- Проблема качества питьевой воды затрагивает очень многие стороны жизни человеческого общества в течение всей истории его существования. Питьевая вода - вода, отвечающая по своему качеству в естественном состоянии или после обработки (очистки, обеззараживания) установленным нормативным требованиям. Речь идет о требованиях к совокупности свойств и состава воды, при которых она не оказывает неблагоприятного влияния на здоровье человека
- Существующие технологии водоподготовки не отвечают современному уровню загрязнения водоисточников. Для улучшения качества воды требуется отказ от ее предварительного хлорирования, применение сильных окислителей (перекиси водорода, озона), новых коагулянтов и флокулянтов, новых фильтрующих материалов.

Гигиенические требования

- Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства.

По микробиологическим показателям питьевая вода должна соответствовать следующим требованиям:

1)Число микроорганизмов в 1 см3 воды, не более 100 по ГОСТ 18963-73

2) Число бактерий группы кишечных палочек в 1 дм3 воды (коли-индекс), не более 3 по ГОСТ 18963-73

Токсикологические показатели качества воды характеризуют безвредность ее химического состава и включают нормативы для веществ:

1) встречающихся в природных водах;

2) добавляемых к воде в процессе обработки в виде реагентов;

3) появляющихся в результате промышленного, сельскохозяйственного, бытового и иного загрязнения источников водоснабжения.

Концентрация химических веществ в питьевой воде

- Алюминий остаточный (Al), мг/дм3, не более 0,5 По ГОСТ 18165-89
- Бериллий (Be), мг/дм3, не более 0,0002 По ГОСТ 18294-89
- Молибден (Mo), мг/дм3, не более 0,25 По ГОСТ 18308-72
- Мышьяк (As), мг/дм3, не более 0,05 По ГОСТ 4152-89
- Нитраты (NO3), мг/дм3, не более 45,0 По ГОСТ 18826-73
- Полиакриламид остаточный, мг/дм3, не более 2,0 По ГОСТ 19355-85
- Свинец (Pb), мг/дм3, не более 0,03 По ГОСТ 18293-72
- Селен (Se), мг/дм3, не более 0,01 По ГОСТ 19413-89
- Стронций (Sr), мг/дм3, не более 7,0 По ГОСТ 23950-88
- Фтор (F), мг/дм3, не более для климатических районов: По ГОСТ 4386-88 I и II 1,5; III 1,2; IV 0,7

Органолептические показатели воды

- Показатели, обеспечивающие благоприятные органолептические свойства воды, включают нормативы для веществ:
- Встречающихся в природных водах;
- Добавляемых к воде в процессе обработки в виде реагентов;
- Появляющихся в результате промышленного, сельскохозяйственного и бытового загрязнений источников водоснабжения.

Органолептические показатели питьевой воды

Показатели	Единицы измерения	Нормативы, не более
Запах	Баллы	2
Привкус	-«-	2
Цветность	градусы	20
Мутность	ЕМФ (единицы мутности по формалину) или Мг/л по коалину	2,6 1,5

Очистка воды

Группы методов искусственного улучшения качества воды

- Существуют различные группы методов искусственного улучшения качества воды, вне зависимости от вида загрязнений и характера примесей. Среди них:

биологические;

физические;

химические;

физико-химические.

- Для достижения максимального результата чаще всего используют комплексный подход – комбинируют наиболее эффективные способы и системы очистки воды.

Биологические способы очистки воды

Методика применяется на современных промышленных объектах и в частных септиках. Для активации процесса необходимо заселение емкости отстойника или открытого бассейна-приемника активной флорой. В ее основе – простейшие, грибы, одноклеточные водоросли и ряд других микроорганизмов. Они подбираются на основе состава стока, который предполагается с учетом особенностей объекта: производство, общественный объект, жилой дом. По мере роста микроорганизмов их колонии формируют зооглеи или активный ил. Он может разрастаться по поверхности водоема или скапливаться локально, образуя комки. Удаление избыточного ила производится механически или через фильтрацию. Источник: https://spb.ecvols.ru/info/articles/sposoby-ochistki-vody/#i-5

Физические способы очищения 1. Процеживание

- 1. Процеживание. Удаление легко отделяемых крупных примесей посредством прохождения воды сквозь сита. Каждый из нас знаком с этой технологией: это и ситечко заварника, и сетка перед водосчетчиком и дуршлаг, через который вы отцеживаете компот. Упрощенно – технология работы понятна. В промышленных масштабах используются сетчатые фильтры вертикального и горизонтального исполнения, которые врезаются в водопровод и оснащаются насосами для поддержания напора в системе. В некоторых случаях такие фильтры – единственное оборудование очистки, если исходное качество воды высокое. Например, при монтаже домашней системы подъема воды из скважины фильтр-сетка необходим для защиты от песка и мелкого камня

2. Отстаивание

- 2. Отстаивание. Используется при обработке как подаваемой жидкости, так и стоков. Суть заключается в разделении воды и несмешиваемых с нею фракций. Это может быть как песок или ил, так и масла, омыленные остатки, что, соответственно, приводит к выпадению осадка или образованию пленки на поверхности. Удаление осевших или образовавшихся на поверхности воды отходов через отводной патрубок выполняется скребком, встроенным в емкость отстойника. Возможно использование переливных емкостей, где пополнение выполняется выше уровня слива и чистый сток уходит через нижний патрубок.

3. Фильтрование и УФ-обеззараживание

- 3. Фильтрование. Технически напоминает процеживание. Но при фильтрации прокачка воды выполняется через многослойный компонент, который может быть бумажным, целлюлозным, металлическим, пластиковым и имеет разную структуру, пористость и форму ячеек. В зависимости от состава материала сердечника и технологии, фильтрованием можно убрать мутность, цветность, запах и вкус.
- 4. УФ-обеззараживание. Санация разливаемой в бутылки воды на финальном этапе очистки, окончательное удаление микроорганизмов с целью продления срока её годности.

Химические способы водоочистки

- Задача этого способа очистки – удалить загрязнители посредством химической реакции. Базовых технологий две: нейтрализация и окислительно-восстановительная реакция:
- 1. Нейтрализация. Уравновешивает pH воды за счет подкисления или щелочения. Обычно нейтрализация применяется при очистке сточных вод. Для химической реакции в воду добавляются реагенты или готовые вещества – растворы кислот, кислые газы, щелочные растворы.
- Окисление и восстановление. Применяется для детоксикации вод и удаления опасных соединений, которые невозможно убрать нейтрализацией. Этот способ применяется и для стоков, и для подготовки технической и качественной бытовой воды. В ходе реакции достигается удаление опасных микроорганизмов. Самый простой пример – хлорирование воды, которое долго время являлось стандартом бактерицидной очистки воды для городских водозаборов. Кроме хлора, для химической очистки воды используется кислород и активные оксиды калия, магния, водорода, едкие соли, а также готовые растворы.

Физико-химическая водоочистка

- Комбинированная методика удаления примесей, цвета, запаха и вкусовых агентов из воды. Объединяет большую группу технологий, используемых, чаще всего, на производствах или в магистральных водопроводах. Применение методов очистки воды этого типа возможно как на первых этапах, так и на стадии глубокой очистки. Некоторые технологии (флотация, например) используются при первичной очистке стоков пищевых производств.
- 1. Флотация – подача воздуха в очищаемую воду для создания пузырьков. Это ускоряет расслаивание воды и гидрофобных частиц, которые оседают в виде пленки на воздушных пузырьках и накапливаются на поверхности флотатора в виде пены. Далее она удаляется скребком.

2. Сорбция.
3. Экстракция.

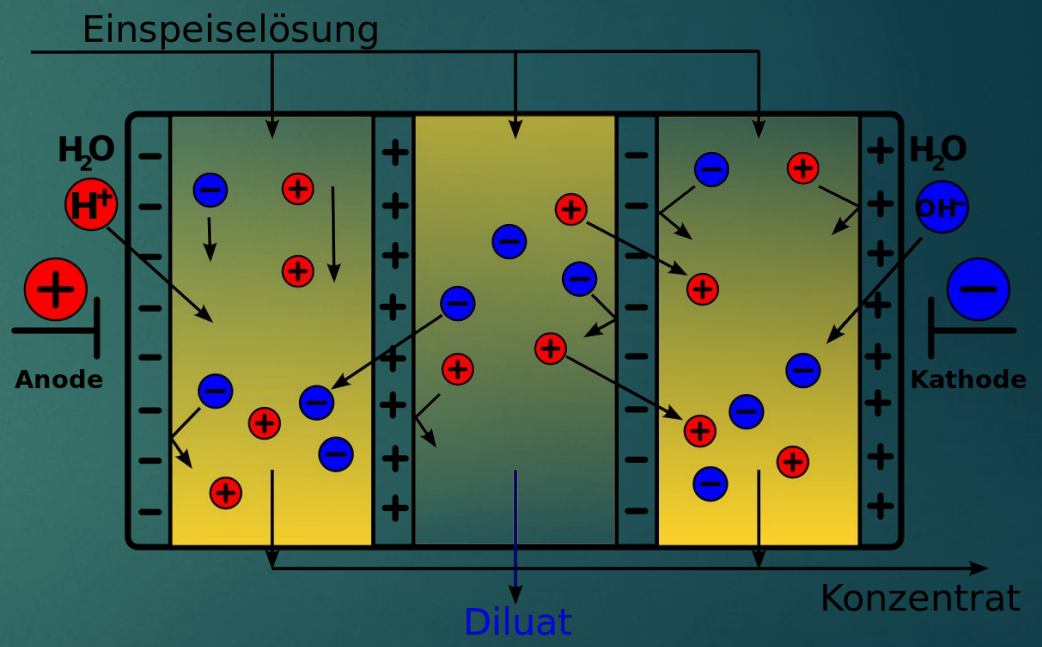
- 2. Сорбция. – добавление в воду химических реагентов, способных притягивать и удерживать загрязнители на своей поверхности ил в своем объеме. Самые известные – это активированный уголь, силикагель, цеолит. Удаление сорбирующего вещества происходит через фильтрацию.
- 3. Экстракция. – добавление в воду условно гидрофобных веществ, которые способны смешиваться с присутствующими в жидкости загрязнителями. Экстрагент вступает в реакцию с загрязнителем быстрее, чем с водой, или же вообще в ней не растворяется. К таким веществам относятся минеральные масла, бензол – они применяются для химической очистки стоков.

4. Ионный обмен.
5. Обратный осмос.

- 4. Ионный обмен. Иначе его называют умягчением воды. Процесс заключается в удалении солей жесткости с применением регенерируемых ионообменных смол (ранее использовались сульфоугли или цеолиты).
- 5. Обратный осмос. Применяемый на производствах и в быту химический метод очистки питьевой воды. В основе – прогон жидкости через мелкосетчатый фильтр под давлением выше осмотического. Гарантирует высокие качественные показатели вода, а именно цветности, запаха и вкуса. Удаляет даже мелкие молекулы загрязнителей, включая растворенные газы и соли, бактерии, вирусы.

6. Электродиализ.

- 6. Электродиализ. Или обессоливание. В многокамерном аппарате одновременно проходит мембранное фильтрование и электролитическое воздействие на воду. В результате мы получаем концентрированный солевой раствор и чистую воду. Технология активно применяется при очистке промышленных стоков: с ее помощью можно получить концентрат ценных отходов для вторичной переработки. Например, на химических заводах.



Список литературы

- https://commons.m.wikimedia.org/wiki/File:Elektrodialyse.svg
- https://spb.ecvols.ru/info/articles/sposoby-ochistki-vody/#i-5
- ДОС