

5. За типом аерації – з пневматичною, механічною, комбінованою гідродинамічною або пневмомеханічною.

6. За способом компонування з вторинними відстійниками – аеротенки з окремо розташованими вторинними відстійниками і аеротенки, зблоковані з вторинними відстійниками (аеротенки–відстійники).

Системи аерації в аеротенках: аерація суміші стічної рідини з активним мулом на всій довжині аеротенка необхідна не тільки для того, щоб забезпечити мікроорганізми–мініралізатори достатньою кількістю кисню, але й для підтримання мулу у завислому стані. Кисень нагнітається в аеротенк повітродувками або засмоктується з атмосфери. Отже, система аерації являє собою комплекс споруд і спеціального устаткування, що забезпечує рідину киснем, підтримку мулу у завислому стані й постійне перемішування стічної води з мулом. За способом диспергування повітря у воді на практиці застосовують три системи аерації: пневматичну, механічну й комбіновану.

В аеротенки з пневматичною аерацією повітря подається повітродувками і надходить у рідину через аератори різних типів. Пневматичну аерацію підрозділяють на три типи залежно від розміру пухирців повітря: на дрібнобульбашкову (крупність пухирців повітря становить 1–4 мм), середньобульбашкову (5–10 мм), крупнобульбашкову (більше 10 мм). Перевагами аеротенків з пневматичною аерацією є простота пристрою, невеликі енергетичні витрати на аерацію рідини. Недоліками таких систем аерації є досить великі за розміром пухирці повітря, а також необхідність у нагнітальних системах (повітродувках).

При механічній аерації перемішування здійснюють механічними пристроями (мішалками, турбінками, щитками тощо), які забезпечують дроблення струменів повітря, залученого безпосередньо з атмосфери обертовими частинами аератора (ротором).

ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДИ

Сидорова В.Ю.

Науковий керівник – Дегтяр М.В., канд. техн. наук, доцент

Знезараження води – це фінальний етап при очищенні стічних вод та при водопідготовці. Це процес видалення мікроорганізмів, вірусів та бактерій. Існуючі методи знезараження води можна поділити наступним чином:

- хімічні або реагентні;
- фізичні чи безреагентні;

- комбіновані.

Сьогодні на практиці використовуються всі перераховані методи, їх вибір залежить від якості вихідної води, вимог на виході та стану водопровідних мереж (для водопідготовки).

Проведемо порівняльний аналіз основних методів знезараження, акцентуючи увагу на їх перевагах та недоліках.

Хлорування (реагентний метод) – це знезараження води з використанням хлорного вапна, хлором та його похідними. Метод найбільш розповсюджений в Україні, що зумовлено його дешевизною, відносною простотою у використанні та високою ефективністю. Під дією хлору руйнуються речовини з яких складається протоплазма клітин хвороботворних бактерій.

При хлоруванні застосовують чистий хлор або хлоровмісні сполуки: хлорне вапно, гіпохлорит кальцію, гіпохлорит натрію, діоксид хлору, хлораміни.

Окислювальні властивості хлору та консервуючий ефект післядії, а також низка інших сприятливих ефектів (дезодорація, зменшення кольоровості, попередження біобростань, видалення заліза та марганцю, руйнування сірководню) – суть знезаражуючого ефекту при хлоруванні води. Однак, в процесі реакції хлору з органічними складовими, гуміновими сполуками, утворюються хлорорганічні сполуки високого ступеня токсичності та сумарної мутагенної активності хлорованої питної води, що в багато разів перевищує ризик виникнення онкологічних захворювань, вода набуває неприємного запаху та присмаку.

Ультрафіолетове знезараження (безреагентний метод) вважається одним з найбільш прогресивних і безпечних методів дезінфекції води. Його ефективність обумовлена вираженими бактерицидними властивостями УФ-променів з довжиною хвиль ≈ 257 нм. Принцип роботи пристроїв ультрафіолетового випромінювання полягає в здатності променів проникати крізь стінки клітин мікроорганізмів і порушувати функціонування клітин ДНК. Це призводить до втрати здатності клітин ділитися.

Основні недоліки використання ультрафіолетового випромінювання наступні:

- зниження ефективності знезараження рідин з різними домішками, кольорової або каламутної води;
- в процесі експлуатації промислових фільтрів для води потрібно регулярно очищення ламп від вапняного нальоту і осаду;
- відсутність ефекту післядії, можливість повторного зараження води.

Озонування води (реагентний метод) – за своїм механізмом подібний до хлорування: озон виступає в ролі окисника, впливаючи на ферменти мікроорганізмів, руйнує протоплазму клітин. Озон нестійка сполука, яка розкладається у воді, утворюючи молекулярний та атомарний кисень, завдяки чому має високу окислювальну здатність.

Основні переваги озонування полягають в покращенні органолептичних властивостей води. З технічної точки зору озонування також має переваги перед хлоруванням, ефективність процесу не залежить від температури, рН. Тривалість озонування складає 3–5 хвилин. Використання діоксиду хлору сприяє ефективному видаленню розчинних сполук заліза і марганцю, дозволяє ефективно окислювати органічні сполуки, запобігає утворенню біоплівки на поверхні труб.

Діоксид хлору має низку незаперечних переваг у порівнянні з хлором:

- зведено до мінімуму утворення побічних продуктів з різким запахом;
- окисні властивості практично не залежать від величини рН, його можна використовувати в лужному середовищі;
- сучасні системи синтезу та дозування діоксиду хлору виключають ризики, пов'язані з використанням газоподібного хлору;
- діоксид хлору знищує спороутворюючі бактерії, що мають стійкість до дії хлору.

У той же час отримання діоксиду хлору передбачає використання соляної кислоти і хлор-газу, які є небезпечними речовинами та вимагають запобіжних заходів при перевезенні та зберіганні.

Отже вибір методу знезараження води залежить від багатьох факторів, зокрема вимог до якості готового продукту та стану водопровідних мереж.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ДОЩОВИХ І ТАЛИХ ВОД

Соколов І.С.

Науковий керівник – Чуб І.М., канд. техн. наук, доцент

Дощові і талі води з урбанізованих територій значно впливають на погіршення якості води у водоймах. Ступінь забруднення цієї категорії вод залежить від ряду факторів: географічного розташування, кліматичних умов, інтенсивності та тривалості випадання атмосферних опадів, забруднення повітряного басейну, санітарного стану басейну водозбору, виду поверхневих покриттів території; наявності