

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЗОНУВАННЯ В СИСТЕМАХ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Сидоренко С.В., асистент; Рой І.О., студент

В даний час все більше уваги приділяється інтенсифікації процесів очищення стічних вод і викидів в атмосферу, вдосконаленню технологічних схем, розробці нових ефективних методів, що дозволяють підвищити якість очистки викидів і скидів, що надходять у навколишнє середовище, зменшити затрати на очистку, скоротити трудомісткі процеси приготування і дозування реагентів.

Для вирішення цих завдань, останнім часом зростаючого значення набувають методи які характеризуються малими капітальними затратами, при їх універсальності і ефективності.

В наш час озонування як ефективний і універсальний спосіб очищення знайшло застосування в різних процесах і галузях промисловості. Дія озону заснована в першу чергу на процесах окислення.

Слід зазначити перш за все дві основні властивості озону:

1. Озон на відміну від кисню є нестійким з'єднанням. Він мимоволі розкладається при високих концентраціях, при цьому чим вище концентрація, тим вище швидкість реакції розкладання. При концентраціях озону 12 - 15 % озон може розкладатися з вибухом. Слід також відзначити, що процес розкладання озону прискорюється із зростанням температури, а сама реакція розкладання $2O_3 = 3O_2 + 68$ ккал екзотермічна.

2. Озон є одним з сильних природних окислювачів. Окислювально-відновний потенціал озону складає 2.07 eВ (для порівняння у хлору 1.7 eВ). Озон окисляє всі метали за винятком золота і металів платинової групи.

Отже, озон є найсильнішим зі всіх окислювачів, які застосовуються у водо- і газоочистці. Озон володіє всіма перевагами окислювального реагенту і в той же час позбавлений їх недоліків: як окислювач, озон діє швидше і ефективніше за хлор. Він окисляє природні і антропогенні домішки мінерального і органічного походження, переводячи їх в легко фільтровані осадки, вуглекислий газ і воду.

Озон утворюється з кисню. Існує декілька способів отримання озону, серед яких найбільш поширеними є електросинтез, при якому озон утворюється за допомогою електричного розряду. Цей метод поєднує в собі можливість отримання озону високих концентрацій, великою продуктивністю і відносно невисокими енерговитратами.

Не дивлячись на те що озон широко використовують для обробки питної води, подальший розвиток технології озонування вимагає якісно нового підходу до вирішення ряду практичних завдань. Так, на відміну від адсорбційних методів, при окисленні озоном або будь-яким іншим окислювачем продукти реакції залишаються у воді. Чітке уявлення про суть процесів, що відбуваються при окисленні, дозволить не тільки розробити надійні методи очищення води, але і забезпечити гнучке проведення цього процесу, що допускає варіювання кількості озону і часом його контакту з водою.

Обробка забруднених вод озоном — складний хіміко-технологічний процес, для правильного проведення якого необхідно враховувати всі чинники, що чинять вплив на раціональний вибір окремих вузлів технологічної схеми: характер хімічної реакції, наявність небажаних побічних явищ, необхідність транспортування відповідної кількості реагуючих речовин, швидкість потоків і відповідно час перебування речовин в зоні реакції, гідродинамічну обстановку в різних вузлах технологічної схеми, енергетичні параметри роботи окремих вузлів і так далі.

Бактерицидна дія озону пов'язана з активним проникненням цієї хімічно активної форми кисню через клітинні мембрани і подальшим окисленням органічних речовин, що і викликає загибель бактеріальної клітини.

Завдяки сильним окислювальним властивостям озон є найбільш ефективним засобом для очищення і знезараження стічних вод. Необхідно враховувати, що знезараження води озоном не може бути єдиним універсальним методом очищення води, позбавляючи її від всіх можливих забруднень і є тільки одною із ступенів водопідготовки. Повноцінне промислове очищення води озоном дозволяє добитися швидкого і якісного очищення незалежно від стану рідини, що поступила. У всьому світі озонове очищення води вважається найбільш екологічно чистим і універсальним методом її обробки. Крім того, озонування дезактивує вірусні і спорові забруднення у воді і в повітрі.

Цей надійний і комплексний метод використовується для видалення заліза і марганцю з артезіанських свердловин. Озонування – як найкращий метод знезалізнення води, а якщо залізо і марганець містяться у формі органічних сполук або колоїдних частинок (з розміром 0,1 - 0,01 мкм), то знезалізнення води можливе тільки за допомогою озонowego очищення води, оскільки потрібне попереднє окислення органічних сполук.

Озонуванням повітря є процес генерації активного кисню під впливом електричного заряду. Озон, будучи сильним окислювачем, розкладає речовини на прості елементи, що не мають запаху, – кисень, воду, вуглекислий газ. За допомогою озону повітря очищається від багатьох забруднень: сірковуглецю і сірководню, фреону-12, отруйних газів, хлороформу, бензолів, вихлопних газів, продуктів горіння і палених матеріалів.

Отже, ефективність, широкий діапазон використання озону, можливість повної автоматизації очисних станцій, безперервне вдосконалення озонowych генераторів і пов'язане з ним зниження енерговитрат на синтез озону ставлять метод озонування в ряд найбільш перспективних методів в технології очистки.