

ми різних систематичних груп – бактеріями, грибами, водоростями, деякими багатоклітинними тваринами (коловертки, хробаки, личинки комах, водні кліщі, нижчі ракоподібні). Біоценози формуються під впливом хімічного складу і концентрації органічних забруднень стічних вод, її температури, активної реакції, розчиненого кисню, умов експлуатації споруди. Бактерії відіграють головну роль у вилученні та окисленні органічних домішок стічних вод.

Підвищена концентрація біомаси активного мулу і біоплівки в біореакторі забезпечує їх стійкість до високих концентрацій забруднень в стічних водах. Ці споруди застосовуються для очищення виробничих стічних вод, склад яких обумовлює розвиток в активному мулі нитчастих мікроорганізмів. Останні викликають спухання мулу, тобто збільшення його об'ємної концентрації, що робить майже неможливим його відстоювання (наприклад, при очищенні стічних вод молокопереробних підприємств, плодоовочевих консервних заводів тощо). Оскільки в спорудах з прикріпленим мулом підтримується висока концентрація мікроорганізмів, тому тривалість процесу очищення помітно скорочується. У цих спорудах в значно меншій мірі позначається негативний вплив знижених температур рідини і залпових скидів токсикантів на ефективність процесів очищення стічних вод. Ефективність очищення мало залежить від режиму роботи відстійників, в багатьох випадках вони взагалі не потрібні. Основний недолік споруд з прикріпленим мулом – необхідність періодичної регенерації завантаження в зв'язку з небезпекою її заростання.

На підставі проведеного аналізу можна зробити висновок, що основним механізмом іммобілізації є адгезія за рахунок слизових утворень. Присутність різноманітних форм - паличок, коків, розростань коків і ін. обумовлює біологічно стійку систему. Коміркова структура носія створює розвинену поверхню прикріплення, що значно перевищує геометричні розміри носія і поліпшує очищення стічних вод.

## **МЕТОД ФЛОТАЦІЙНОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД**

*Пушкарлова М.М.*

*Науковий керівник – Шевченко Т.О., канд. техн. наук, доцент*

Загальноприйнята схема очисних споруд як локального, так і централізованого загальноміського типу в обов'язковому порядку включає в себе етап осадження. Відстояні стоки найчастіше надходять на щабель біологічної очистки. Однак відстійники справляються з видаленням тільки великих суспензій, які важче води. Багато мікрочастинок і речовин в колоїдній формі легше водного середовища, тому не

піддаються осадженню. Цю проблему вирішують за допомогою ступеня флотаційної очистки, заснованої на складному фізико-хімічному процесі.

Фізична суть процесу флотації полягає в тому, що методами спеціальної обробки багатокомпонентної пульпи окремим її частинкам надають водовідштовхувальні (гідрофобні) властивості та здатність спливати у верхній прошарок під дією відштовхувальних сил середовища. Далі проводять аерацію пульпи і відокремлюють разом із пінним прошарком спливаючі окремі компоненти в більш концентрованому стані.

Пінна флотація найбільш часто використовується в промисловості і заснована на попередній аерації пульпи повітрям, при цьому гідрофобні частинки, які знаходяться в пульпі або в суспензії, прилипають до поверхні пухирців повітря, які пронизують пульпу при аерації, і піднімаються з ними у верхній пінний прошарок, створюючи флотаційний концентрат, якщо в ньому знаходиться видобутий корисний цільовий мінерал. Іноді в пінний прошарок ідуть нецільові компоненти - хвости, а цільовий компонент залишається в суспензії.

Пінна сепарація являє собою процес збагачення корисних копалин, який полягає у розділенні частинок мінералів при їх проходженні зверху вниз крізь шар рухомої піни, утвореної на поверхні рідини, що аерується. Розділення мінералів при пінній сепарації засноване на відмінності в швидкостях проходження їх частинок через піну, що обумовлене головним чином неоднаковими властивостями поверхні частинок. За таким принципом найефективніше розділяються мінерали, розміри зерен яких майже на порядок перевищують розміри, оптимальні для пінної флотації.

Отже, у порівнянні із звичайною пінною флотацією пінна сепарація володіє рядом переваг:

- можливість вилучення з пульп грубозернистих гідрофобних частинок. Максимальна крупність флотованих при пінній сепарації зерен у 5 – 7 разів більше, ніж при пінній флотації;

- різке скорочення часу флотаційного розділення гідрофобних і гідрофільних частинок, що визначає більшу продуктивність машин пінної сепарації і дозволяє запобігти протіканню деяких небажаних реакцій в пульпі під час флотації;

- відсутність необхідності зважування частинок в пульпі, що значно скорочує енерговитрати у порівнянні з пінною флотацією і зменшує стирання зерен крихких мінералів;

- можливість вилучення гідрофобних частинок при будь-якій розрідженості пульпи.

Перевагами флотації з усіх методів очищення стічних вод є:

- безперервність процесу;
- проста апаратура;
- широкий діапазон застосування;
- селективність виділення домішок;
- висока ступінь очищення (95 ... 98%);
- невисокі капітальні та експлуатаційні витрати;
- велика швидкість процесу в порівнянні з відстоюванням;
- можливість отримання шламу більше низькій вологості.

Для прискорення флотації твердих часточок крізь водну суспензію пропускають дрібні бульбашки повітря. Підіймаючись угору, ці бульбашки захоплюють із собою гідрофобні тверді часточки.

Однак, чим більша гідрофобність часточок і крайовий кут змочування, тим більший периметр прилипання бульбашки повітря до часточки і вірогідність її спливання. У результаті підймання бульбашок на поверхню води утворюється шар піни, наповнений твердими часточками. Для створення сприятливих умов флотації в водну суспензію вводять різні реагенти, введення їх сприяє додатковому забрудненню води, що можна віднести до негативних наслідків методу флотації.

Також для підвищення гідрофільності твердих часточок вводять колектори (збирачі) – речовини, що вибірково сорбуються на поверхні твердих часточок домішок, які видаляють, утворюючи гідрофобну плівку і знижуючи змочуваність часточок. При цьому гідрофобні часточки прилипають до поверхні бульбашок повітря і спливають.

## **ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕРОБКИ ОСАДУ СТІЧНИХ ВОД НА ПРИКЛАДІ МІСЬКИХ ОЧИСНИХ СПОРУД**

***Стросва Я.Р.***

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

Найпоширенішими методами очистки побутових стічних вод є механічний та біологічний. Похідними при очищенні стічних вод є осади, що утворюються на початковій та завершальній стадії процесу очищення стічних вод.

В Україні в багатьох містах і населених пунктах основна кількість осадів в необробленому вигляді виливається на мулові майданчики, що призводить до порушення екологічної безпеки. Однак, навіть якщо на очисних спорудах застосовуються технологічні схеми для стабілізації і механічного зневоднення осадів, проблема забруднення навколишнього середовища залишається досить гострою.