**Фахреддін Абдаллах Вахаб. Моделювання та інтенсифікація процесу массобміну в реакторах-аеротенках : Дис... канд. наук: 05.17.08 – 2006**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Фахреддін Абдаллах Вахаб . Моделювання та інтенсифікація процесу масообміну в реакторах-аеротенках. – Рукопис.**Дисертація на здобуття наукового ступеню кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.08 – процеси та обладнання хімічної технології – Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут” Міністерства освіти і науки України, Харків, 2005 р.Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню та розробці напрямків інтенсифікації процесу очищення технологічних стічних вод в аеротенках з метою підвищення якості очищеної води і зменшення матеріальних і енергетичних витрат.В результаті реалізації системного підходу щодо процесу біохімічного очищення стічних вод вперше запропоновано структурну модель і механізм процесу, а також математичну модель. Розроблена математична модель і її аналіз дозволили виявити стаціонарні стани процесу при основних керуючих змінних, таких як швидкість потоку, концентрації забруднень у вхідному потоку і інтенсивність масопередачі кисню, що визначається значенням об’ємного коефіцієнту масовіддачі. Визначено роль розчиненого кисню в процесі біохімічного очищення стічних вод, яка полягає в тому, що від концентрації розчиненого кисню і рівномірності розподілу концентрації по об’єму залежить кількісний і видовий склад біоценозу. Встановлені граничні концентрації розчиненого кисню, при яких біоценоз забезпечує ефективне очищення стічних вод. Визначено, що граничні концентрації кисню однозначно визначаються величиною об’ємного коефіцієнту масовіддачі, котра залежить від гідродинамічних обставин і реалізації моделі потоку в аеротенку, при цьому визначну роль має тип і конструкція аератора. Встановлені граничні значення об’ємного коефіцієнту масовіддачі при реалізації різних систем аерації і моделей потоків в аеротенку. Доведено, що найбільш ефективно процес протікає, якщо в аеротенку реалізуються моделі потоків: “комірчаста” і комбінована (ідеальне змішування – ідеальне витіснення).Використовуючи математичну модель і результати досліджень, були проведені розрахунки та обґрунтовано реконструкцію аеротенка. При реалізації процесу в реконструйованому аеротенку доведена адекватність математичної моделі. Реалізація нових рішень, здобутих в роботі, дозволяє підвищити ступінь очищення стічних вод на 4-6%, зменшити витрати повітря в 1,5-2 рази, а також зменшити долю зворотного мулу на 30% і покращити показники у вторинному відстійнику.Ключові слова: Процес масообміну, масопередача, обЧємний коефіцієнт масовіддачі, аератор, аеротенк. |

 |
|

|  |
| --- |
| В дисертаційній роботі вирішено науково-практичне завдання моделювання, інтенсифікації процесом масообміну в аеротенках при очищенні технологічних стічних вод. На основі цих досліджень запропоновані перспективні конструкції аераторів і інженерні заходи для реконструкції аеротенків.1. Проаналізовано сучасний стан рівня знань щодо механізму, кінетики процесів біологічного окислення в аеротенках, проаналізовано апаратурно-технологічне оформлення процесу, встановлено ряд задач, відсутність рішення яких не дозволяє провести інтенсифікацію процесу і утруднює керування ним.2. В результаті реалізації системного підходу до формалізації феноменологічних даних по біохімічному очищенню стічних вод і результатів контролю за промисловим процесом в аеротенку. Запропоновано структурну схему і механізм процесу, а також математичну модель процесу, які дозволяють трактувати практично всі суперечні явища і питання, відомі з літературних джерел. Розроблена математична модель та її аналіз дозволили виявити стаціонарні стани процесу при основних керуючих змінних: швидкості потоку, концентрації забруднень у вхідному потоці та інтенсивність масопередачі кисню, яка визначається значенням об’ємного коефіцієнту масовіддачі (kLa).3. Виявлено роль розчиненого кисню в процесі біохімічного очищення стічних вод, яка полягає в тому, що від концентрації розчиненого кисню і рівномірності розподілу концентрації по об’єму залежить кількісний і видовий склад біоценозу, який здійснює багатостадійні процеси біохімічної деструкції органічних речовин. Встановлені граничні концентрації розчиненого кисню, при яких біоценоз забезпечує ефективне очищення стічних вод, виявлений кількісний і видовий склад мікроорганізмів для цих умов.4. Визначено, що граничні концентрації розчиненого кисню однозначно визначаються величиною kLa, яка залежить від гідродинамічних обставин і моделі потоку, що реалізується в аеротенку, при цьому визначну роль має тип і конструкції аератора.5. Встановлені граничні значення об’ємного коефіцієнта масовіддачі kLa, які можуть бути досягнуті при реалізації різних систем аерації і моделей потоків в аеротенку. В результаті досліджень виявлені найбільш раціональні конструкції систем аерації і конструкцій аеротенків, що забезпечують реалізацію комірчастої та комбінованої (ідеальне змішування-ідеальне витіснення) моделей потоків.6.Доведено адекватність математичної моделі процесу і методів керування процесом за допомогою вищезазначених змінних при проведенні промислових експериментів в аеротенках, в яких реалізовані різні схеми аерації і , відповідно, моделі потоків.7. Визначені режими процесів біологічного очищення стічних вод, при яких досягається підвищення ступеню очищення на 4-6%, зниження витрат повітря на аерацію в 1,5-2 рази, зменшення доля зворотного мулу на 30% і покращання показників у вторинному відстійнику. На основі цих режимів розроблені і видані рекомендації з удосконалення конструкції аеротенків і процесу біологічного очищення стічних вод, які прийняті до практичного впровадження і будуть використані при реконструкції очисних споруд ВАТ "Чернівцілегмаш". |

 |