

МЕТОДИ РЕЄСТРАЦІЇ ХВИЛЬОВИХ ВІДГУКІВ ЕКЗОФЕРМЕНТНИХ ПРОЦЕСІВ У РЕАКТОРАХ БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ТА ОБРОБЦІ ОСАДІВ

У роботі розглядається метод реєстрації хвильових відгуків екзоферментних процесів у реакторах біологічного очищення стічних вод та обробці осадів еквівалентними камерами з дистанційними датчиками різного роду.

Ключові слова: хвильові відгуки, екзоферментні процеси, еквівалентні камери, дистанційні датчики

В работе рассматривается метод регистрации волновых откликов экзоферментных процессов в реакторах биологической очистки сточных вод и обработке осадков эквивалентными камерами с дистанционными датчиками разного рода.

Ключевые слова: волновые отклики, экзоферментные процессы, эквивалентные камеры, дистанционные датчики.

In the paper, the method of registration of wave reviews Exo enzymatic processes in reactors biological wastewater treatment and sludge treatment equivalent cameras with remote sensors of all kinds.

Key words: wave reviews, Exo enzymatic processes, equivalent cameras, remote sensors.

Реєстрація хвильових відгуків екзоферментних процесів у реакторах біологічного очищення стічних вод та обробці осадів, відповідно отриманим модельним системам, надає можливість отримувати дані про проходження процесу біохімічної трансформації органічної речовини у об'ємі споруди на кожному етапі: аеробної конверсії органічних речовин; нітрифікації, денітрифікації, анаеробної конверсії органічних речовин; біологічного виділення фосфору та інших.

Для реєстрації використовуються еквівалентні камери спостереження, що встановлюються безпосередньо у об'єм споруди. Еквівалентні камери облаштовуються датчиками для реєстрації зміни об'ємних, індукційних, оптичних, ультразвукових, термічних та інших параметрів.

В даний час ринок дистанційних приладів для реєстрації технологічних процесів у промисловості надає безграничні можливості використання таких приладів для контролю екзоферментних процесів у реакторах біологічного очищення стічних вод та обробці осадів. Чутливість датчиків та програмове забезпечення орієнтується на еквівалентній об'єм стаціонарних умов

проходження екзоферментних процесів, відповідно чому реєструються об'ємні, індукційні, оптичні, ультразвукові, термічні данні хвильових відгуків процесів відповідно модельним параметрам.

Сучасні реактори біологічного очищення стічних вод та обробці осадів мають окремі геометричні простори для проходження кожного етапу: аеробної конверсії органічних речовин; нітрифікації, денітрифікації, анаеробної конверсії органічних речовин; біологічного виділення фосфору. Тому реєстрація хвильових відгуків екзоферментних процесів з допомогою еквівалентних камер з відповідним набором датчиків спрощується порівняно з спорудами в яких ці зони необхідно визначати. Для визначення зон відповідного процесу у спорудах біологічного очищення класичного типу також можливо використання методу еквівалентних камер.

За методом еквівалентних камер рис.1. обирається комірчаста структура шестигранної геометричної форми еквівалентних камер(1) на гранях відповідно розташовані дистанційні датчики(2) які фіксують хвильові відгуки у охопленому еквівалентного об'єму. В залежності від ступеню рясності комірчастої структури та чутливості дистанційного датчика отримується комплекс даних про екзоферментний процес, що реєструється.

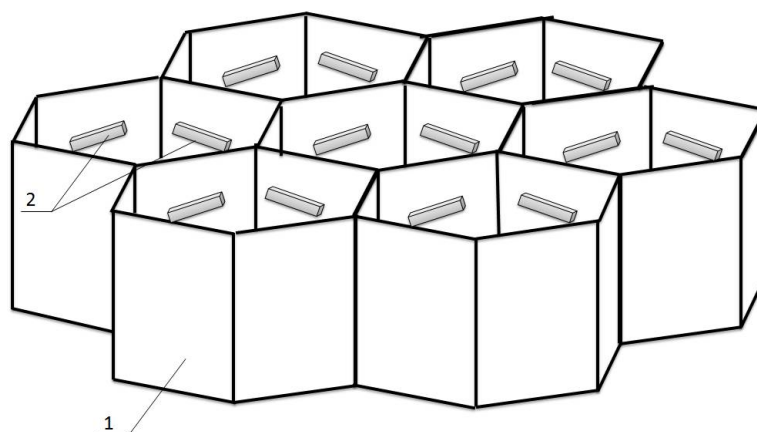


Рис.1. Схема еквівалентних камер для реєстрування хвильових відгуків екзоферментних процесів: 1 – еквівалентна камера; 2 – дистанційні датчики реєстрування ідентифікаційних хвильових характеристик

Об'єм комірки визначається відповідно хвильовим характеристикам екзоферментного процесу, що ідентифікується та залежать від чутливості дистанційних датчиків. Використання комплексу датчиків: об'ємних, індукційних, оптичних, ультразвукових, термічних надає інтегровану ідентифікаційну характеристику процесу та морфологію хвильового відгуку.

Розробка програмного забезпечення формується на визначені ідентифікаційних хвильових характеристик екзоферментних процесів та особливостей резонансів або поглинання, що відповідають даному процесу.

Для визначення ультразвукових відгуків екзоферментних процесів у реакторах біологічного очищення стічних вод та обробці осадів можливо використовувати ультразвукові безконтактні датчики Sonar-BERO SIEMENS

на визначення резонансу у еквівалентної камері.

Для визначення конфігурації ідентифікаційних пейсмерів кільцевих структур відповідного екзоферментного процесу реєструються мікрокамерами високої чутливості.

Розробка програмного забезпечення для комплексу датчиків ідентифікації екзоферментних процесів у реакторах біологічного очищення стічних вод та обробці осадів базується на модельних системах аеробної конверсії органічних речовин; нітрифікації, денітрифікації, анаеробної конверсії органічних речовин; біологічного виділення фосфору та інших окремих процесах.

Список літератури

1. Козлов А.Н., Синельникова Е.Е., Фомин И.О. Квантовый градиентометр для измерения магнитных полей биообъектов. В кн.: Электромагнитное поле в биосфере. М., 1984, т. 1. С. 279-285.

2. Чистяков И.Г., Вистинь Л.К., Раджабова З. Б., Чумакова С.П. Индикация электрических и магнитных полей жидкими кристаллами. В кн. : Электромагнитные поля в биосфере. Том 1. М., 1984, С. 286-293

3. *Fundamentals of Biological Wastewater Treatment*. Udo Wiesmann, In Su Choi, Eva-Maria Dombrowski Copyright/WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2007. 393 с.

4. Рубин А. Б. Биофизика. М.: Книжный дом “Университет”, 1999–2000. Т. 1-2

5. Аксьонова І.М. Ідентифікація хвильових явищ біохімічних процесів у біореакторах очищення стічних вод ультразвуковими методами / І.М. Аксьонова.// Проблеми водопостачання, водовідведення та гідраліки Науково-технічний збірник. Вип. 26, К.: КНУБА, 2016. С. 105-112.

6. Беззубцева, М.М. Интенсификация технологических процессов АПК ультразвуковой кавитацией. /М.М. Беззубцева, А.Е. Сапрыкин, И.Г. Пилуков // Успехи современного естествознания. 2014. № 12. С. 180.

7. Сапрыкин, А.Е., Беззубцева, М.М. Актуальность исследования ультразвукового метода флотационно-коагуляционного метода очистки сточных вод. / А.Е. Сапрыкин, М.М. Беззубцева // Вестник студенческого научного общества. Научный вклад молодых исследователей в инновационное развитие АПК сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, научный редактор-профессор Смелик В. А.. 2014. С. 12-15.

8. Куршанкова Е.В. Ультразвуковая электрокоагуляционная очистка сточных вод от поверхностно-активных веществ. Диссертация кандидата технических наук. М., 2006. 151 с.

9. Ткачук Н.Г. Интенсификация роста и ферментативной активности микроорганизмов ила для очистных сооружений электрическим током и ультразвуком. Диссертация кандидата технических наук. К., 1983г. 154 с.

Стаття надійшла до редакції 19.11.17