

експлуатацію установка прискореної ферментації органічних відходів потужністю 1 250 т/рік. В основі технології закладений природний бактеріально-термофільний процес, котрий для свого проходження не потребує хімічних добавок і мікробіологічних прививок. В боксі ферментації вологість і маса завантаженої суміші практично не змінюється, шкідливі гази не виділяються. Управління процесом забезпечує пастеризацію продукту (знешкодження патогенної мікрофлори), завдяки цьому він становиться екологічно безпечним.

Підбір компонентів вихідної суміші для проведення процесу біоферментації здійснювали по рівню вологості 60-70%, рН – 6,5-7,5 і вуглецево-азотного співвідношення 20-30:1, фактично ґрунтуючись на відомих в мікробіології і вживаннях в класичному компостуванні вимогах більшості представників мікробної флори до фізико-хімічних умов свого існування.

Результати досліджень показали високу ефективність отриманих органічних добрив. Їх застосування сприяє підвищенню урожайності сільськогосподарських культур, покращенню агрофізичних властивостей ґрунту і її мікробіологічної активності. Отриманий продукт можна використовувати для рекультивації ґрунтів, в лісовому і садово-парковому господарствах, при вирощуванні сільськогосподарських культур.

ДЕНІТРИФІКАЦІЯ ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНИХ СТІЧНИХ ВОД

Волошкіна О. С., Поліщук О. В.

Київський національний університет будівництва і архітектури

Функціонування ряду промислових підприємств (наприклад, тваринницьких комплексів, птахофабрик тощо) характеризується утворенням висококонцентрованих (за органічними та біогенними забрудненнями) промислових стічних вод, які необхідно очищати перед скиданням у водойму або міську каналізацію. Потрапляння у водойми біогенних елементів разом із недостатньо очищеними стічними водами призводить до евтрофікації водних об'єктів. Бурхливий розвиток водоростей у водоймі стає причиною вторинного забруднення води, підвищення кольоровості, зниження концентрації розчиненого кисню та погіршення органолептичних показників, що надзвичайно ускладнює її для подальшого використання для водопостачання населених місць і промислових підприємств.

Ефективним методом видалення зі стічних вод сполук азоту з точки зору ефекту очистки та затрат коштів є метод біологічної нітри-денітрифікації, який добре реалізується у спорудах по типу коридорних аеротенків.

Нітрифікація полягає в окисленні амонійного азоту до нітратів. Денітрифікація – у відновленні отриманих нітратів до молекулярного азоту, який видаляється в атмосферу. При цьому для життєдіяльності мікроорганізмів додатково використовується зв'язаний кисень нітратів і нітритів, що призводить до зменшення питомої витрати повітря на аерацію стічних вод і, як наслідок, питомих енерговитрат.

На даний момент в українських нормативних документах відсутня надійна методика розрахунку технології денітрифікації для висококонцентрованих стічних при використанні у якості джерела вуглецю для нітрат-редукції вихідних стічних вод.

Для вирішення зазначеної проблеми була складена математична модель процесу денітрифікації висококонцентрованих стічних вод, в яку входять рівняння матеріального балансу нітратів, органічних забруднень та гетеротрофних мікроорганізмів, а також рівняння

процесу відновлення нітратів та окислення органічних речовин зв'язаним киснем нітратів. Був здійснений аналіз констант та коефіцієнтів, що входять в модель процесу денітрифікації висококонцентрованих стічних вод. Визначені шляхи вирішення математичної моделі процесу денітрифікації.

Вирішення математичної моделі дозволить розраховувати найбільш доцільні параметри аноксидних зон споруд по типу коридорних аеротенків, що працюють в режимі змішування при заданих вхідних та вихідних значеннях концентрацій забруднень, дозі мулу, а також дозволить оцінювати стабільність очистки в аноксидних зонах при зміні величини концентрацій забруднень та витрати.

ОДЕРЖАННЯ ЕНЕРГОНОСІЇВ В ПРОЦЕСІ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНОЇ ВОДИ

Голуб Н. Б.

*Національний технічний університет
«Київський політехнічний інститут», Україна, Київ, golubnb@ukr.net*

Для очищення висококонцентрованих стоків використовують фізико-хімічні, аеробні та анаеробні або комбіновані біологічні методи. Застосування анаеробних процесів для очищення концентрованих вод дозволяє знижувати концентрацію забруднення до показників, що використовуються в процесах аеробного очищення, і одночасно одержувати біогаз, який в залежності від умов перебігу процесу може містити метан (60-80%) або водень, який є екологічно чистим енергоносієм.

Метою роботи є підвищення виходу енергоносіїв в анаеробному процесі.

Як висококонцентровану стічну воду за органічною речовиною обрано стічну воду ПАО ПБК «Карлсберг» (Київ, Україна), яка містить органічну речовину за ХСК 4000-5000 мг O_2 /л, зважену речовину 200-600 мг/л, сполуки нітрогену 50-100 мг/л. Процес очищення стічної води проводили за анаеробних умов, у термостаті сухоповітряном ТС-80М (Росія), температурі $30 \pm 50^\circ C$, у періодичному режимі. Як центри акумуляції мікроорганізмів використовували: пивну дробину вологістю 80%; активоване вугілля типу 207 ЕА «Екофільтр» (Київ, Україна). Обрано двостадійну схему очищення стічної води, оскільки за використання двоступеневого анаеробного біологічного очищення на кожній стадії за рахунок автоселекції відбувається розвиток специфічного для даних умов біоценозу. Це дозволяє підтримувати оптимальне значення рН в кожному з реакторів і, відповідно, збільшити швидкість процесу деструкції органічної речовини ($pH = 4-6$) і інтенсифікувати процес одержання енергоносіїв ($pH = 7 \pm 0,5$).

Вибір пивної дробини обумовлено тим, що вона є відходом виробництва пива і слугує додатковою поживною речовиною, що може призвести до підвищення виходу енергоносіїв за рахунок збільшення концентрації органічної сухої речовини в стічній воді. У той же час при утворенні гранул на часточках пивної дробини ріст мікроорганізмів відбувається як на поверхні, так і усередині частинок, що призводить до зменшення часу їх утворення (10 діб у випадку використання пивної дробини та 15 діб за використання активованого вугілля). Ріст гранул відбувається за рахунок утворення полімерного полісахаридного або поліпептидного матриксу, та нейтралізації поверхневого заряду клітин, що відбувається у ацетогенних бактерій за рахунок перенесення протонів на зовнішню поверхню мембрани і, відповідно, часткового зневоднення поверхні. Також утворенню компактних гранул сприяє транспорт метаболітів між клітинами.

Шуляк И. Д. Совершенствование оборотных систем охлаждения (ОСО) электростанций с рециркуляцией продувки и отборами циркуляционной воды на гибридные водоподготовительные установки	55
Янушевская Е. И., Супрунчук В. И., Букет А. И., Нижник Т. Ю. Применение полигексаметиленгуанидина для очистки воды от ионов тяжелых металлов.....	56
Kowalski D., Kowalska B., Hołota E., Choma A. Water quality correction in water distribution systems	57
Kowalski D., Kowalska B., Wróbel K., Wesołowski Ł. Ocena celowości budowy dodatkowego zbiornika wodociągowego z wykorzystaniem modelowania hydraulicznego w programie EPANET 2.0.....	58
Kwietniewski M., Kowalska B., Kowalski D., Mierzwa A., Poleszak Z. Implementation of integrated management system at municipal company of water supply and sewerage system in Puławy	59
Poplewski G. Projektowanie elastycznych sieci wody procesowej	59
Sztuk E., Żywczyk Ł., Moskal A., Gradoń L. Investigations of deep-bed water filtration in fibrous filters	60

СЕКЦІЯ 2. ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД, ЗНЕШКОДЖЕННЯ ОСАДІВ І ОТРИМАННЯ З НИХ ЕНЕРГІЇ ТА ЕНЕРГОНОСІЇВ

Алексейчук Л. Б., Саблій Л. А. Визначення біологічного споживання кисню в стічних водах молокопереробного підприємства	63
Бляшина М. В., Саблій Л. А. Математична модель біореактора з волокнистим носієм	63
Боровик Н. І., Макарова К. В. Використання промислових стічних вод для отримання водовугільного палива.....	64
Бунчак О. М. Переробка відходів і осадів стічних вод шкіряного підприємства в органічне добриво	65
Волошкіна О. С., Поліщук О. В. Денітрифікація висококонцентрованих стічних вод	66
Голуб Н. Б. Одержання енергоносіїв в процесі очищення стічної води	67
Горобець С. В., Горобець О. Ю., Дем'яненко І. В., Сливець О. В. Нанорозмірний магнетит для магнітомічення біосорбенту для очистки стічних вод.....	68
Горобець С. В., Карпенко Ю. В. Взаємозв'язок електрофоретичної рухливості магнітокерованого біосорбенту і його сорбційної ємності.....	69
Горобець С. В., Ковальов О. В., Сорокіна Л. В., Сопіна А. В. Отримання сухого магнітокерованого біосорбенту на основі хлібопекарських дріжджів для вилучення іонів важких металів з водних розчинів.....	70

Наукове видання

Збірник тез Міжнародної
науково-практичної конференції

**«ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ.
ТЕХНІЧНІ, БІОЛОГІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ»,**
Присвяченої пам'яті професора В. Свєнтославського

3-5 грудня 2013 р.,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Суми : СумДПУ, 2013

Відповідальний за випуск: **А. А. Сбруєва**
Комп'ютерне верстання: **Ю. С. Нечипоренко**

Підписано до друку 20.11.2013.
Формат 60х84/16. Гарн. Calibri. Папір офсет. Друк ризогр.
Ум. друк. арк. 8,4. Тираж 150 пр. Вид. № 62.

Збірник тез надруковано на обладнанні
СумДПУ імені А. С. Макаренка
Адреса редакції, видавця та виготовлювача:
вул. Роменська, 87, м. Суми, 40002,
СумДПУ імені А. С. Макаренка

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи
серія ДК № 231 від 02.11.2000.