

ХАРЧОВА і переробна промисловість

Готують майстри рибні харчові продукти -
то завжди неперевершений м'який смак,
висока поживність і вишукана якість

квітень-
травень/2002

ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНІ СТОКИ НАЙДОЦІЛЬніше ОЧИЩАТИ МЕТАНОВИМ БРОДІННЯМ

О. МАЛЮЖКО,

аспірант

А.САЛЮК,

кандидат технічних наук

Г.НІКІТІН,

професор

Український державний університет харчових технологій

МЕТАНОВЕ бродіння - один з ефективних засобів попереднього очищення висококонцентрованих стічних вод (ВСВ), хоча широкого застосування ще не набуло. Це універсальний анаеробний процес, у результаті якого відбувається практично повне розкладання речовин. Тому його практичне значення, як уявлялося спочатку, ґрунтується на біодеструкції рослинних і тваринних залишків. Віддавна метанове бродіння використовується для переробки гною на добрива, а пізніше - для одержання пального газу. З часом з'ясувалося, що метанове бродіння доцільно також використовувати в технології очистки стічних вод, особливо концентрованих стоків харчової промисловості, коли застосування інших методів не давало бажаного результату.

До переваг цього методу відносять низьке енергоспоживання процесів анаеробного очищення (~ 10% від енергоспоживання аеробного очищення), високі навантаження (до 30 кг ХСК/ (м3.доб.) при 30°C, тоді як в аеробних процесах - 3 кг ХСК/ (м3. доб.), одержання метану як енергоносія (на 1 кг ХСК утворюється 0,26 - 0,34 м3 метану), утворення невеликої кількості надлишкового мулу, невеликі площі для споруд, можливість застосування модулів доочищення. Основні показники процесу метанового збродження ВСВ зображено на рисунку. Як видно з гістограми, величина навантаження становить 120 кг ХСК/ (м3.доб.) для стоків пивоварних виробництв, а ступінь очищення при цьому достатньо високий і сягає майже 99% для побутових ВСВ. Аналогічні дані одержано на стоках виробництва пектину. Різні значення показників процесу анаеробної ферментації ВСВ пов'язані насамперед з природою походження стоків та їх хімічним складом, залежно від якого відбувається біотрансформація органічних речовин із виділенням біогазу (від 0,35 м3/кг БСК - для побутових ВСВ до 0,73 м3/кг ХСК - для стоків виробництва переробки картоплі, із вмістом метану від 60% - при очищенні ВСВ виробництва крохмалю, до 80% - при обробці стоків боєнь).

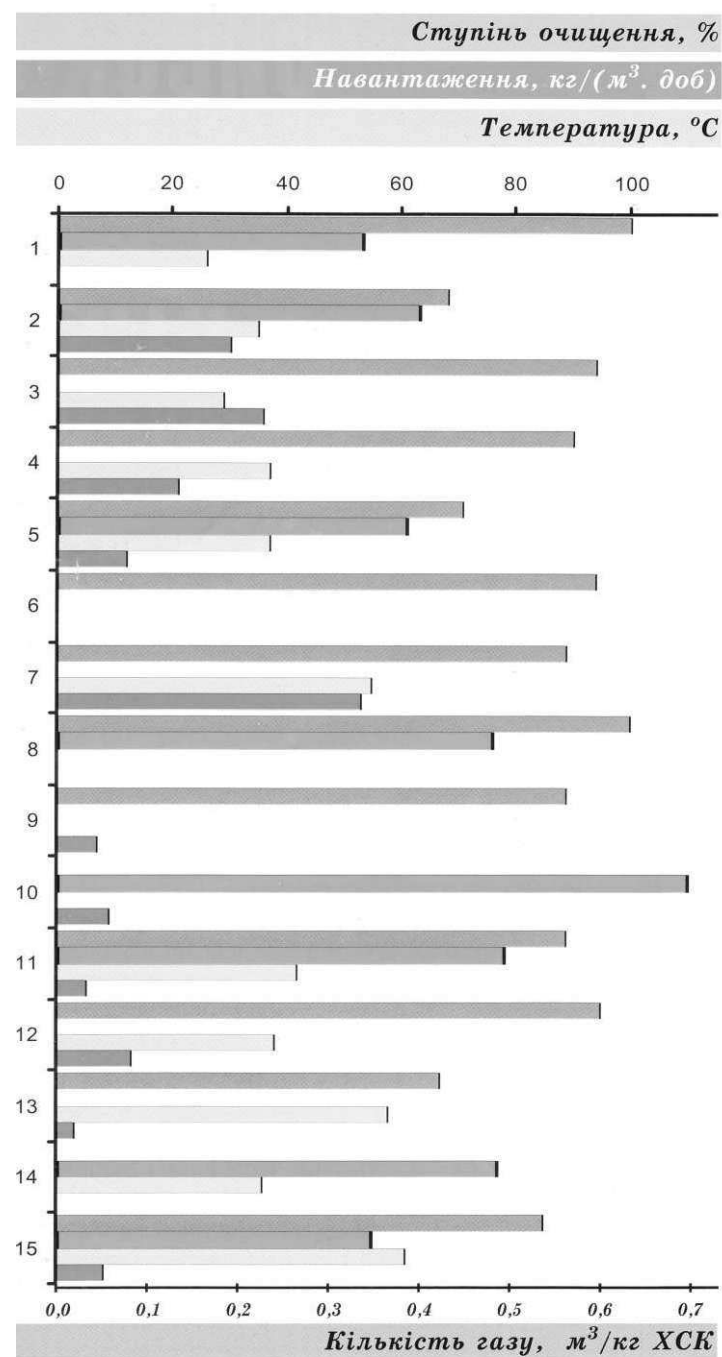
Велике значення мають також умови ведення процесу метанової ферментації, дослідники метанового бродіння вважають за доцільне застосування рециркуляції активного мулу, а також використання в метантенках іммобілізованої мікрофлори. З літературних джерел відомо також про роздільне ведення двох (а іноді і більше) стадій процесу бродіння - кислотної та метаногенної фаз. При цьому підкреслюється, що двостадійний процес дає змогу не тільки досягти більш глибокого ступеня очищення, а й одержати біогаз з більшим вмістом метану.

При дослідженні двостадійного процесу анаеробного передочищення ВСВ пивоварного заводу з рециркуляцією активного мулу було визначено оптимальні параметри ведення процесу: температура - 55°C, навантаження 5,9 кг ХСК/ (м3.доб.) на I стадії та 1,5 кг ХСК/ (м3.доб.) - на II, при якому ступінь очищення становить 85%, а вихід біогазу - 0,34 м3/кг.

З економічної точки зору метанове бродіння ВСВ дає змогу скоротити екологічні платежі за скиди забруднень у природні водойми або системи каналізації при мінімальному рівні експлуатаційних витрат, а також забезпечує значну частину потреби в теплі. Так, 1 м3 біогазу від ВСВ молокопереробного заводу дає 1,6 - 1,9 кВт електроенергії та 3,5 кВт теплової енергії, а теплотворна здатність біогазу, одержаного при розкладанні стоків обробки карто* лі, становить 80% порівняно з природним газом. Крім того, вартість анаеробного очищення у 13 разів менша, ніж аеробного.

Таким чином, світовий досвід та власні дослідження підтверджують, що для очищення ВСВ із значенням ХСК близько 2000 мг O2/л доцільно впроваджувати процес метанового бродіння. Рециркуляція активного мулу сприяє інтенсифікації процесу окислення забруднень і одержанню білково-вітамінного концентрату, збагаченого вітамінами групи В. Водночас для досягнення високої ефективності процесу необхідно впроваджувати технології двостадійного метанового бродіння з рециркуляцією активного мулу.

Економічність процесу при цьому залежить від глибини збродження органічних сполук обробки ВСВ.



Основні показники процесу метанового збродження стічних вод

1 - побутові; 2 - стічні води, що утворюються при теплової обробці станцій очищення стоків; 3 - цукрових виробництв; 4 - виробництв м'яса; 5 - дріжджових виробництв; 6 - пивоварних виробництв; 7 - спиртових виробництв; 8 - виробництв пектину; 9 - виробництв крохмалю; 10 - виробництв по переробці картоплі; 11 - молокопереробних заводів; 12 - м'ясопереробних виробництв; 13 - жир- і сульфатвмісні води рафінації харчових жирів; 14 - свиноферм; 15 - олієжирового комбінату