

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

Збірник наукових праць

**Секція 1: «Екологія, технології захисту навколишнього середовища та
збалансоване природокористування»**



ОДЕСА 2017

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів.
Одеса, 14 квітня 2017 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2017р. – 128 с.

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам:
екологія людини, харчових продуктів та техніка охорони довкілля.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій



ЕФЕКТИВНЕ УПРАВЛІННЯ ОПЕРАЦІЙНИМИ ПАРАМЕТРАМИ АНАЕРОБНОГО РЕАКТОРУ В ПРОЦЕСІ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД М'ЯСОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Чернишова О.О., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

У виробничих умовах робота анаеробного реактору підлягає постійному моніторингу за вимірюваними операційними параметрами. Перелік параметрів, що піддаються контролю залежить від конструкції, принципу роботи реактору та складу субстрату, що піддається ферментації. Операційні параметри роботи анаеробного реактору умовно поділяють на параметри моніторингу, контролю трьохстадійного процесу біоконверсії органічних речовин та функціонального контролю. Під час дослідження контролю підлягали параметри моніторингу: температура, об'ємне навантаження по ХСК речовин, що піддаються біологічному розкладанню; параметри контролю процесу: концентрація ЛЖК (летких жирних кислот), значення рН реакційного середовища; параметри функціонального контролю: утворення біогазу та вміст метану в ньому.

У ході роботи проведено дослідження процесу анаеробного зброджування субстрату S1, що складається з стічної води МПП та субстрату S2, представленого сирим мулом, який утворився під час відстоювання СВ. Для інтенсифікації процесу розкладання органічної складової стоків до кожного субстрату додано інокулянт у вигляді активного мулу (0,5 кг), що попередньо вирощено та стабілізовано шляхом контрольованої ферментації відходів фермерського господарства. Експериментальні дослідження виконано за допомогою UASB-реактору (Upflow Anaerobic Sludge Blanket reactor) періодичної дії з загальним об'ємом у 50 дм³. Об'єм біогазу, що виділявся, збирався та вимірювався у водяному газгольдері загальним об'ємом 5 дм³. Робота реактору проводилась з дотриманням термофільного температурного режиму (35-39°C), період анаеробної ферментації субстратів становив 20 діб. Під час дослідження щоденно контролювались наступні показники: температура, значення рН, кількість утвореного біогазу, кількість метану в біогазі (рис.1); кожні 4 доби контролю підлягали: показник ХСК, концентрація ЛЖК. Зміни фізико-хімічних показників досліджених субстратів до та після зброджування у анаеробному біореакторі наведені у табл.1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники субстратів при анаеробному зброджуванні

Операційні параметри	Найменування субстрату			
	Субстрат S1 (СВ)		Субстрат S2 (мул)	
	а	б	а	б
Температура, °С	35±2		35±2	
рН, од.	7,27	6,7	7,5	7
Об'ємне навантаження, кг ХСК / (м ³ •добу)	1,8	0,3	6,7	3,2
ЛЖК, мл/л	165	74	237	106
Біогаз, дм ³	-	54,9	-	136,8
Метан, дм ³	-	26,3	-	74,7

Результати дослідження фізико-хімічних показників ферментації субстратів демонструють різницю у протіканні складного процесу анаеробного зброджування СВ та сирого мулу. Відповідно до значень операційних параметрів зброджування сирого мулу, процес характеризується достатньо тривалою стадією гідролізу, що стало наслідком накопичення ЛЖК у період 3-4 дня ферментації. При цьому значення рівня рН повільно змінювалось від 7,5 до 6,5 у період 3-6 дня та стабілізувалось на рівні рН=7 у подальший період. Таким чином, початковий етап зброджування характеризується інгібуванням метаногенних мікроорганізмів відповідно до результатів якісного складу біогазу. Відповідно на 5 день підвищується активність ацетогенних та гетероацетогенних бактерій, що позитивно вплинуло на хід біоконверсії органічних речовин, які знаходяться в розчиненій формі. Зброджування СВ м'ясопереробного виробництва характеризується швидким розкладанням зважених органічних речовин на стадії гідролізу в робочому об'ємі реактора, що відображено у стабільному високому показнику утворення метану на протязі 10-12 днів. Значних коливань в накопиченні ЛЖК та значенні рівня рН у процесі зброджування СВ МПП не зафіксовано.

За результатами моніторингу параметрів функціонального контролю роботи анаеробного реактору протягом 20 днів, S1 що складається з СВ МПП, загальний обсяг утвореного біогазу становить 54,9 дм³, метану – 26,3 дм³. Вміст метану в біогазі становить у середньому 45-46%, найвища інтенсивність виділення метану зареєстрована у період протягом 3 – 6 дня зброджування та становить 53-60%. За результатами вимірювань інтенсивності газоутворення при ферментації субстрату За параметрами функціонального контролю Загальний обсяг біогазу відповідно до динаміки інтенсивності газоутворення при анаеробній обробці субстрату S2, що складається з сирого мулу з відстійника СВ МПП, кількість утвореного біогазу та метану перевищує показники субстрату S1 у 2,5 та 3 рази відповідно.

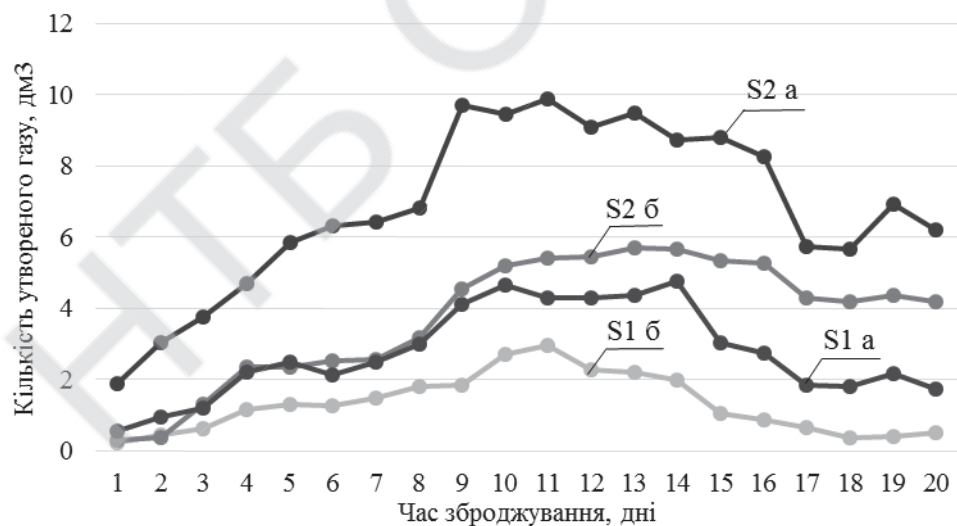


Рис.1 – Динаміка інтенсивності виділення біогазу S1 а та метану S1 б при анаеробному зброджуванні СВ, біогазу S2 а та метану від первинної очистки СВ при зброджуванні сирого мулу від первинної очистки СВ.

У ході роботи проведено аналіз ефективності управління операційними параметрами роботи анаеробного реактору в процесі очищення стічних вод м'ясопереробного виробництва та сирого мулу. Визначено, що основним параметром попередження перенавантаження реактору органічними речовинами та ефективності системи очистки на виході стоків є показник ХСК. Нестабільність процесу анаеробного зброджування відображає концентрація утворюваних ЛЖК. Для зменшення ризику виносу біомаси у

процесі ферментації мулу доцільно у подальшому визначення кількості неорганічних речовин у субстраті. Контроль за активністю метаногенних організмів доцільно здійснювати шляхом моніторингу кількості та компонентного складу біогазу, а саме за кількістю утвореного метану.

*Науковий керівник: д.т.н., проф. Крусір Г.В.
Одеська національна академія харчових технологій*

НТБ ОНАХТ

ГЛОСАРІЙ

Амирасланов Т.Н.	3
Антонюк Г.Л.	5
Арнаут О.І.	6
Балабан І. О.	9
Баріщенко О.М.	10
Бедрій Т.О	12
Березнюк Л.Л.	15
Березнюк О.В.	13,15
Бондар О.І.	17
Бублієнко Н.О.	19
Бутенко Д.В.	21
Бучка А.В.	23
Волошина В.Г.	25
Гаврилкіна Д.В.	26
Gazakov N.	28
Георгиев Е.В.	29
Глазиріна О.Є.	31
Гніденко В. С.	33
Голопура С.М.	34
Грегулич А.	36
Грегораши В.С.	38
Гринюк В.І.	39
Губіна В.Ю.	40
Дорохин О.О.	42
Дядюша Л. О.	44
Єлгаєва М.О.	46
Єрмаков В.М.	47
Жалівців С.І.	49
Жарюк В.М.	51
Закревська А.С.	53
Іванюта П.В.	54
Іскра К.О.	34
Кальчук В.В.	56
Кірюхіна Д.В.	57
Ковтун Я.	59
Костейков Н.Ю.	61
Кравців Р.В.	62
Кулік А.С.	64
Курінна В.В.	68
Курінна Д.В.	68
Кульбачко А.Б.	66
Лагойда О.С.	69
Ляшенко К.І.	71
Маєвський А.Р.	54
Майлунець Н.В.	6
Маренич А.В.	25

Марчук О.	72
Машков О.А.	17
Мурин О.В.	76
Муріна О.В.	74
Михайленко А.С.	78
Носенко К.В.	79
Нікішина П.С.	81
Оласюк Ю.Ю.	82
Панченко Т.	83
Пасенко А. В.	33
Пашков Д.В.	17
Пісьменнікова Т.С	85
Петровская Ю.С.	86
Печнев О.І.	88
Побережна С.М.	90
Полуденко О.С.	5
Полусин Д.С.	76
Поліщук В.М.	56,82,92
Поперечна Д.С.	92
Потебна Д.В.	93
Ритченко Ю.В.	66,115
Романова О.В.	95
Рубайко А.В.	96
Саввова К.О.	97
Свіржевський О. М.	98
Семенова О.І.	104
Семёнова И.Д.	100
Сироватіна Н.Л	102
Skiibida O.L.	108
Скляр В.Ю.	106
Солошенко С.Ю.	110
Сулейко Т.Л.	90
Сьцевич В.И.	86
Семенюк А.В.	111
Толмаченко Г. О.	112
Троян Б.В.	115
Тристан Г. С.	116
Федорова С.Е.	118
Харламова О.В.	53
Хлієв Н.О.	120
Чекал Г.Л.	122
Чернишова О.О.	124
Шилофост Т.О.	19
Ширабордіна В.С.	86
Шостік Д.І.	71
Юрас Ю.І.	8

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА
СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 1: «Екологія, технології захисту навколишнього середовища та збалансоване
природокористування»**

Підписано до друку 12.04.2017 р. Формат 60x84 1/16.
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 20 прим.
Замовл. №.790
ВЦ «Технолог»