



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **78454** (13) **C2**
(51) **МПК (2006)**
A23K 1/00
C05F 11/02 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИРОБЛЕННЯ КОНЦЕНТРАТИВ З ТВЕРДОЇ ФРАКЦІЇ КОМУНАЛЬНИХ СТОКІВ

1

(21) а200511872

(22) 12.12.2005

(24) 15.03.2007

(46) 15.03.2007, Бюл. №3, 2007р.

(72) Шевченко Віктор Петрович, Костін Олег Павлович, Костін Павло Михайлович, Тараненко Микола Якович, Івановська Раїса Тимофіївна

(73) МІЖНАРОДНИЙ ІНСТИТУТ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ, Шевченко Віктор Петрович, Костін Олег Павлович, Костін Павло Михайлович, Тараненко Микола Якович, Івановська Раїса Тимофіївна

(56) UA 49118 15.09.2002

(57) 1. Спосіб вироблення концентратів з твердої фракції комунальних стоків, який включає попереднє фракціонування, дегазацію, стерилізацію і обезводнення органічної мікробіальної маси перегрітою технологічною гострою водяною парою, скидання відпрацьованої насиченої пари в вихлопний паропровід і розфасовування сушеного кінцевого продукту, який **відрізняється** тим, що операції дегазації, стерилізації і обезводнення органічної мікробіальної маси технологічною парою здійснюють в режимі її хаотичного переміщення в дегазаторі знизу доверху вертикальним стрічковим ротором при швидкості його обертання

2

в межах 20-40об./хв., а перед скиданням відпрацьованої насиченої пари в вихлопний паропровід припиняють подавання технологічної гострої пари в дегазатори і скидання відпрацьованої гострої пари з вмістом індолу, скатолу та інших летючих смердючих безкисневих азотовмісних та сірковмісних речовин біологічного походження, які виконують після зниження тиску в дегазаторах до 0,05МПа протягом 5-15 секунд, та періодично цей прийом повторюють переважно через кожні 8-15 хвилин.

2. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що дегазовану гострою водяною парою органічну мікробіальну масу додатково дегазують стисненням повітрям в межах 0,5-1,5МПа шляхом перевантаження її цим повітрям з дегазаторів в дезодоратор.

3. Спосіб за пп.1 і 2, який **відрізняється** тим, що тонкодисперсну фракцію кінцевого продукту відокремлюють за допомогою циклона від відпрацьованого стисненого повітря і вносять в дезодоратор.

4. Спосіб за пп.1 і 2, який **відрізняється** тим, що попереднє фракціонування твердої фракції комунальних стоків здійснюють шляхом пресування під тиском, переважно, в межах 0,8-1,6МПа при температурі 1-51°C.

Винахід належить до сільського і міського господарства, переважно, до ресурсозберігаючих і природоохоронних технологій приготування білоквітаміновмісних кормових концентратів та удобрюючих концентратів для кореневого живлення рослин.

За даними аналізу рівня техніки відомий спосіб вироблення кормових і удобрюючих концентратів з твердої фракції комунальних стоків, в відповідності з яким органічну масу фракціонують на центрифугі, дегазують і обезводнюють перегрітою технологічною гострою водяною парою, отриманий цільових сушений продукт розфасовують, а відпрацьовану насичену пару скидають через вихлопний паропровід для барботування або конденсації в колектор, мулопровід або аеротенк,

[див. деклараційний патент України №49118 А], прототип.

Недоліком способу по вказаному прототипу є:

- попадання в органи дихання і кров працюючого персоналу зловонних безкисневих азотовмісних летючих речовин в вигляді індолу, скатолу, меркаптанів тощо, які містяться в водяних парах, що випаровуються з гранул цільового продукту при фасуванні в мішкотару;

- забивання вивантажувального люка дегазаторів великими шматками сушеного цільового продукту, що веде до зупинення технологічного обладнання в кожну зміну, а також часті поломки центрифуг.

Винаходом ставиться завдання по захисту органів дихання працюючого персоналу від зловонних індол - і скатолвмісних випарувань при фасу-

C2
(13)

78454
(11)

UA
(19)

ванні цільового продукту, а також забезпечення безперервності роботи теплофізичного технологічного обладнання.

Поставлене завдання досягається тим, що операції дегазації, стерилізації і обезводнення органічної мікробіальної маси технологічною сухою гострою парою здійснюють в режимі її хаотичного переміщення в дегазаторі знизу доверху вертикальним стрічковим ротором при швидкості його обертання в межах 20-40 об./хв., а перед скиданням відпрацьованої насиченої пари в вихлопний паропровід припиняють падання технологічної пари в дегазаторі і скидання відпрацьованої пари з вмістом індолу, скатолу та інших летючих зловонних азотовмісних та сірковмісних безкисневих речовин біологічного походження роблять після зниження тиску в дегазаторах до 0,05 МПа на протязі 5-15 секунд та періодично цей прийом повторюють переважно через кожні 8-15 хвилин; при цьому дегазовану гострою водяною парою органічну мікробіальну масу додатково дегазують стисненням повітрям в межах 0,5-1,5 МПа шляхом перевантаження її цим повітрям з дегазаторів в дезодоратор; при тому тонкодисперсну фракцію кінцевого продукту відокремлюють за допомогою циклону від відпрацьованого стисненого повітря і вносять в дезодоратор; попереднє фракціонування осадів здійснюють шляхом пресування під тиском, переважно, в межах 0,8-1,6 МПа при температурі 1-51°C

Винахід ілюструється нижченаведеними прикладами і техніко-економічним аналізом.

Приклад 1

Активованій мул міських комунальних стоків, який вилучають з первинних відстійників, при температурі 51°C під тиском 1,6 МПа пресують на автоматизованому фільтрпресі до вологості 50% і за допомогою шестеренчастого насоса завантажують в вертикальний сталевий дегазатор, всередині якого вбудований зварний сталевий вертикальний ротор, та вносять 2,5% окису магнію по сухій речовині. За допомогою мотор-редуктора, встановленого на верхньому куполі овальної реторти дегазатора, здійснюють обертання стрічкового ротора з швидкістю 20 об./хв. За рахунок стрічкової конструкції зварного сталевого ротора при тихохідному його обертанні здійснюється зрізання пластів воложистої органічної мікробіальної маси і піднімання їх вгору. При цьому в нижній частині овальної реторти дегазатора, в органічній мікробіальній масі, створюються пустотні кармани, а зрізані її пласти перемішуються знизу доверху замкнутого простору.

Одночасно в нижній овальній частині реторти дегазатора через вхідний штуцер, трубчасте кільце та вісім розподіляючих патрубків павукоподібного колектора всередину вказаної зварної реторти безперервно дроселюють перегріту суху технологічну гостру пару температурою 145-155°C. За рахунок високого тиску в межах 0,35-0,45 МПа суха гостра перегріта пара активно заповнює зроблені пустотні кармани і щілини, які нарізуються стрічкоподібним елементом ротора. В процесі теплообміну, що відбувається при контакті сухої перегрітої гострої технологічної пари і воложистої

гетерогенної мікробіальної маси активного мулу, здійснюється випарування гігроскопічної вологи і робиться загарбнення летючих зловонних безкисневих азотовмісних та сірковмісних речовин в вигляді індолу, скатолу, меркаптанів, сірководню тощо. При цьому в режимі тихохідного обертання стрічкового ротору в нагрітій до 140-145°C мікробіальній масі йдуть процеси пастеризації та стерилізації всіх мікроорганізмів спорових і не спорових форм, а також дезінвації всіх шкідників і їх яєць.

Відпрацьовану насичену пару, яка одночасно містять вказані безкисневі зловонні летючі продукти біологічного походження, періодично, через затворювальний клапан, скидають у вихлопний паропровід. Для цієї мети подавання сухої технологічної гострої пари в зварний сталевий дроселюючий павук дегазатора припиняють. По мірі самочинного зниження тиску в середині дегазатора до 0,05 МПа на протязі 5 секунд роблять скидання збиткового тиску з вказаного апарату. Вказаний прийом повторюють через кожні 8 хвилин і роблять до тих пір, поки вміст вологи в сушеній мікробіальній масі не досягне 20-25% і вона не стане сипучою. Виробничий процес контролюють за допомогою манометра.

Після цього закривають вхідний штуцер дроселюючого павука і штуцер для скидання відпрацьованої пари та відкривають шибер для подання стисненого повітря. Від компресора по повітропроводу, через цей шибер, подають всередину дегазатора стиснене повітря в межах 1,5 МПа. За рахунок інтенсивного турбулювання в усьому об'ємі реторти дегазатора створюється псевдокип'яче середовище, в якому остатні летючі зловонні безкисневі продукти випаровуються в вказане повітря. Внаслідок створення псевдокип'ячого режиму підсушені частинки мікробіальної маси мулу через вивантажувальний люк реторти перетікають в сталевий пневморефулер і потрапляють в дегазатор. При завантаженні підсушена мікробіальна маса обприскується безпосередньо в пневморефулері розплавленими гарячими фосфатидами в кількості 3-5% або гарячою нехарчовою ріжковою олією в кількості 1,5-2,5%.

Обприскуваний фосфатидами або олією і додатково дегазований стисненим повітрям напівфабрикат сиплеться в камеру дегазатора. Надлишок стисненого повітря з дезодоратора по повітропроводу потрапляє в вертикальний зварний циклон, де здійснюється самочинне відокремлення тонкодисперсної фракції від повітря. Вказану фракцію збирають й вносять в дезодоратор. При додатковій газазії гострою перегрітою сухою парою напівфабрикат досушується до вмісту вологи в межах 10-15%. Кінцевий цільовий продукт вивантажується й фасується в мішкотару по 25 кг.

Приклад 2.

Стабілізований мул міських комунальних стоків, який вилучають з вторинних відстійників, після мулових карт при температурі 1°C пресують під тиском 0,8 МПа на рамному фільтрпресі до вологості 55% і за допомогою шестеренчастого насоса завантажують в дегазатор, всередині якого вбудований зварний стрічковий вертикальний ротор, та вносять 7,5% окису магнію по сухій речовині. За

допомогою мотор-редуктора, встановленого на верхньому куполі реторти дегазатора, здійснюють обертання з швидкістю 40 об./хв. За рахунок стрічкової конструкції зварного сталевого ротора при тиххідному його обертанні здійснюється зрізання пластів вологої органічної мікробіальної і піднімання їх вгору. При цьому в нижній частині овальної реторти дегазатора в органічній мікробіальній масі створюються пустотні кармани, а зрізані її пласти переміщуються знизу доверху замкнутого простору.

Одночасно в нижній овальній частині реторти за допомогою павукоподібного колектора дроселюють перегріту суху технологічну гостру пару по аналогії з прикладом 1.

Відпрацьовану насичену пару, яка одночасно містить вказані безкисневі азот - та сірковмісні летючі речовини, періодично через затворювальний вентиль скидають у вихлопний паропровід. Для цієї мети подання сухої технологічної пари в зварний дроселюючий павук дегазатора припиняють. По мірі самочинного зниження тиску в середині дегазатора до 0,05 МПа на протязі 15 секунд скидання збиткового тиску з вказаного апарату. Цей прийом повторюють через кожні 15 хвилин і роблять до тих пір, поки вміст вологи в сушеній масі не досягне 20-25% і вона не стане сипучою.

Після цього закривають вхідний штуцер дроселюючого павука і штуцер для скидання відпрацьованої пари та відкривають штуцер для подання стисненого повітря. Від компресору подають стиснене повітря в межах 0,5 МПа. За рахунок інтенсивного турбулювання в усьому об'ємі дегазатора створюється псевдокип'яче середовище, в якому остатні летючі зловонні безкисневі продукти випаровуються в вказане повітря. Внаслідок псевдокип'ячого режиму підсушені частинки мікробіальної маси мулу через вивантажувальний люк реторти перетікають в пневморефулер і потрапляють в дезодоратор.

Надлишок стисненого повітря з дезодоратора по повітропроводу потрапляє в вертикальний зварний циклон, де здійснюється самочинне відокремлення тонкодисперсної фракції від повітря. Вказану фракцію збирають й вносять в дезодоратор, в

який додатково вносять 2,5-7,5% окису магнію або калію, трикалійфосфату або хлориду калію. При додатковій газації гострою перегрітою паровою напівфабрикат досушується до вологості 6-8%. Кінцевий цільовий продукт в вигляді комплексного орґано-мінерального добрива гранулюють і фасують в мішкотару по 25кг.

Техніко-економічний аналіз.

Розроблений по справжньому винаходу технологічний прийом зрізання пластів вологистої органічної мікробіальної маси в дегазаторі з підніманням пластів вгору за допомогою вертикального стрічкового ротора забезпечує ефективне подрібнення сохнучого напівфабрикату на невеличкі шматки а потім і дисперсний сипучий напівфабрикат. Дякуючи такому подрібненню сушений дегазований стерилізований і дезінвазований напівфабрикат за рахунок стисненого повітря, яке створює в реторті дегазатора псевдокип'ячий режим, гарно вивантажується в пневморефулер через вивантажувальний люк. За рахунок високого стиснення повітря в межах 0,5-1,5 МПа вказаний напівфабрикат дуже ефективно транспортується з дегазаторів в дезодоратор.

Такий виробничий процес здійснюється надійно та ефективно. Зупинок теплофізичного технологічного обладнання, які в відповідності з прототипом складали 2-3 години за зміну і викликали додаткові технічні та трудові витрати, по справжньому винаходу не трапляється.

Як показали проведені виробничі досліді, новий режим скидання відпрацьованої насиченої пари з дегазаторів в вихлопний паропровід та додаткова дегазація напівфабрикату стисненим повітрям в процесі перевантаження дозволяють досягнути повне видалення зловонних безкисневих летючих речовин з цільового продукту; дякуючи цьому досягається надійний захист органів дихання працюючого персоналу від зловонних індол - і скатолвмісних випарувань біологічного походження, що потрапляли в кров людини, внаслідок чого тіло людини із середини має запах екскреції, який неможливо усунути при гарячому купанні з туалетним милом та пахучими лосьйонами на протязі місяця.