



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33122 (13) U
(51) МПК (2006)
C12M 1/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АПАРАТ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ

1

2

(21) u200801616

(22) 07.02.2008

(46) 10.06.2008, Бюл.№ 11, 2008 р.

(72) ПІДДУБНИЙ ВОЛОДИМИР АНТОНОВИЧ, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(57) Апарат для вирощування мікроорганізмів, що складається із реактора, барботажного аераційно-го пристрою, охолоджувальної сорочки, патрубків

підведення живлення і відведення культурального середовища та витяжної труби, який відрізняється тим, що сорочка охолодження гідравлічно зв'язана з випарником теплового насоса, до якого також входять компресор, регулювальний вентиль і конденсатор, гідравлічно з'єднаний з технологічними теплообмінними апаратами і збірником гарячої води.

Апарат відноситься до технологічного обладнання, яке призначене для вирощування мікроорганізмів і може бути використаний в харчовій та мікробіологічній галузях.

Відомий апарат для вирощування мікроорганізмів [А.с. №334241, опубл. 30.03.72р., бюл. №12, Гандзюк М.П., Соколенко А.І., Мардер А.Ц.], який складається із реактора, барботажного аераційного пристрою, охолоджувальної сорочки, патрубка підведення живлення і відведення культурального середовища та витяжної труби.

Але вказаний апарат не забезпечує ефективного охолодження культурального середовища, потребує значних витрат води на охолодження, теплота життєдіяльності мікроорганізмів втрачається разом з охолоджувальним середовищем. Високопотенційною корисною моделі поставлене завдання вдосконалення апарату для вирощування мікроорганізмів шляхом зміни конструкції, що забезпечує гарантовану роботу, інтенсифікацію теплообмінних процесів, ліквідацію витрат води на охолодження і перехід на замкнену систему водокористування в охолодженні, трансформацію відвідного низькопотенційного теплового потоку у високопотенційний тепловий потік і його використання.

Поставлене завдання досягається за рахунок того, що апарат для вирощування мікроорганізмів складається із реактора, барботажного аераційного пристрою, охолоджувальної сорочки, патрубків підведення живлення і відведення культурального середовища та витяжної труби.

Згідно корисної моделі сорочка охолодження гідравлічно зв'язана з випарником теплового насоса, до якого входять також компресор, регулюва-

льний вентиль і конденсатор, гідравлічно з'єднаний з технологічними теплообмінними апаратами і збірником теплої води.

Причинно-наслідковий зв'язок між ознаками, що пропонуються і результатом, що очікується наступний.

Виконання сорочки охолодження гідравлічно зв'язаною з випарником теплового насоса, до якого входять також компресор, регулювальний вентиль і конденсатор, гідравлічно з'єднаний з технологічними теплообмінними апаратами і збірником теплої води, дає можливість інтенсифікувати теплообмінні процеси за рахунок зниження температури охолоджувальної води в сорочці апарату, здійснити перехід на замкнене водокористування, трансформувати вихідний тепловий потік у високопотенційний за рахунок теплового насоса і забезпечити його технологічне використання.

Таким чином сукупність запропонованих ознак дозволяє забезпечити в повному обсязі очікуваний технічний результат.

На Фіг. показано апарат для вирощування мікроорганізмів.

Апарат працює наступним чином.

Через патрубок 4 здійснюється підведення живлення в реактор 1, а барботажний аераційний пристрій 2 підводиться стиснуте повітря. В зоні аерації утворюється дискретна газова фаза у формі бульбашок, які під дією Архимедових сил піднімаються у рідинній фазі. За такого контактування фаз здійснюється масообмін, результатом якого є насичення культурального середовища киснем і відведення синтезованого діоксиду вуглецю.

Відпрацьована газова фаза відводиться через витяжну трубу 5. Результатом життєдіяльності

(13) U
(11) 33122
(19) UA

мікроорганізмів є виділення теплової енергії, надлишок якої відводиться в сорочці 3, що гідравлічно зв'язана з випарником теплового насоса, до складу якого входять компресор 7, регулювальний вентиль 8 і конденсатор 9. В циркуляційному контурі теплового насоса здійснюється зворотній цикл Карно, результатом якого є перетворення низькопотенціальної теплової енергії охолоджуючої води, що відбирається у випарнику 6 у високопотенціальну теплову енергію конденсатора. При цьому споживана компресором електроенергія трансформується у теплову енергію $q_{\text{ком}}$ і кількість теплової енергії, що знімається з конденсатора

$$q_{\text{кон}} = q_{\text{вип}} + q_{\text{ком}},$$

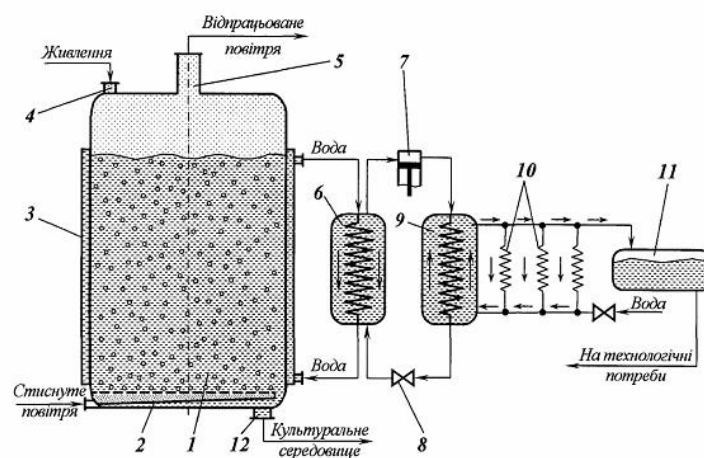
Де $q_{\text{вип}}$ - кількість теплової енергії, що віднімається від охолоджуючої води у випарнику.

Співвідношення $q_{\text{вип}}/q_{\text{ком}}$ визначається як холодильний коефіцієнт цикла і для температурного діапазону культуральних середовищ $t=25-30^{\circ}\text{C}$ складає 8-10 одиниць. Це означає, що за рахунок споживаної компресором потужності на кожний кВт повертається 8-10кВт теплової енергії на потреби виробництва.

Конденсаторна вода подається на технологічні теплообмінні апарати 10 і збірник гарячої води 11.

Після закінчення технологічного процесу культуральне середовище відводиться з апарата через патрубок 12.

Технічний результат полягає в можливості інтенсифікації теплообміну, забезпечується замкнена система водокористування, використовується теплова енергія біосинтезу мікроорганізмів.



Фіг. 1