



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 87617

(13) C2

(51) МПК (2009)
C12M 1/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) АПАРАТ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ

1

2

(21) а200801617

(22) 07.02.2008

(24) 27.07.2009

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.

(72) ПІДДУБНИЙ ВОЛОДИМИР АНТОНОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

(56) SU 334241, 30.03.1972

GB 1470861, 21.04.1977

BG 48509, 15.03.1991

RU 2221038, 10.01.2004

EP 0828157, 11.03.1998

RU 2105058, 20.02.1998

(57) Апарат для вирощування мікроорганізмів, що складається із реактора, барботажного аераційного 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 охолоджувальною водою.

В основу винаходу 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 відповідного низькопотенціального теплового потоку у високопотенціальний 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 винаходу сорочка охолодження гідравлічно зв'язана з випарником теплового насоса, до якого входять також компресор, регулювальний 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 теплороботні процеси за рахунок зниження температури охолоджувальної води в сорочці апарату, здійснити перехід на замкнене водокористування, трансформувати вихідний тепловий потік у високопотенціальний 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 в барботажний аераційний пристрій 2 підводиться стиснуте повітря. В зоні аерації утворюється дискретна газова фаза у

(13) C2

(11) 87617

(19) UA

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 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 зворотний 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 8-10 кВт 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.

