



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **59324** (13) **U**
(51) МПК
C12M 1/02 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) АПАРАТ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ**

1

(21) u201012735

(22) 27.10.2010

(24) 10.05.2011

(46) 10.05.2011, Бюл.№ 9, 2011 р.

(72) ПІДДУБНИЙ ВОЛОДИМИР АНТОНОВИЧ, СО-
КОЛЕНКО АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ(57) Апарат для вирощування мікроорганізмів, що
складається із реактора, барботажного аераційно-
го пристрою, охолоджувальної сорочки, патрубків

2

підведення живлення і відведення культурального середовища, турбокомпресора і мікробіологічного фільтра, тракту відведення відпрацьованого повітря, який **відрізняється** тим, що тракт відведення відпрацьованого повітря своїми складовими має міжтрубний простір випарника теплового насоса, до якого також входять компресор, гідравлічно зв'язаний з технологічними теплообмінними апаратами і збірником гарячої води, та теплообмінний апарат рекуперативної взаємодії з вхідним потоком стиснутого повітря.

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. 30.03.72 р., бюл. № 12, Гандзюк М.П., Соколенко А.І., Мардер А.Ц.), що складається із реактора, барботажного аераційного пристрою, охолоджувальної сорочки, патрубків підведення живлення і відведення культурального середовища, турбокомпресора і мікробіологічного фільтра, тракту відведення відпрацьованого повітря.

Але вказаний апарат не забезпечує ефективного охолодження культурального середовища, потребує значних витрат води на охолодження, теплота життєдіяльності мікроорганізмів втрачається разом з вихідним потоком відпрацьованого повітря.

В основу корисної моделі поставлене завдання вдосконалення апарату для вирощування мікроорганізмів шляхом зміни конструкції, що забезпечує гарантовану роботу, інтенсифікацію теплообмінних процесів, ліквідацію витрат води на охолодження, перехід на замкнуту систему водокористування в охолодженні, трансформацію відвідного 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, турбокомпресора і мікробіологічного фільтра, тракту відведення відпрацьованого повітря.

Згідно корисної моделі тракт відведення відпрацьованого повітря своїми складовими має міжтрубний простір випарника теплового насоса, до якого також входять компресор, регулювальний вентиль і конденсатор, гідравлічно зв'язаний з збірником гарячої води та теплообмінний апарат рекуперативної взаємодії з вхідним потоком стиснутого повітря.

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

Виконання тракту відведення відпрацьованого повітря зі складовими у формі міжтрубного простору випарника теплового насоса, до якого також входять компресор, регулювальний вентиль і конденсатор, гідравлічно зв'язаний з технологічними теплообмінними апаратами та теплообмінного апарату рекуперативної взаємодії з вхідним потоком стиснутого повітря дає можливість інтенсифікувати теплообмінні процеси за рахунок зниження температури повітряного потоку, що подається на аерацію, трансформувати вихідний низькопотенціальний енергетичний потік відпрацьованого повітря у високопотенціальний за рахунок теплового насоса і забезпечити його технологічне використання та здійснити перехід на замкнуте водокористування.

(13) **U**
(11) **59324**
(19) **UA**

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

На фіг. 1 показано апарат для вирощування мікроорганізмів.

Апарат складається з реактора 1, барботажного аераційного пристрою 2, охолоджувальної сорочки 3, патрубків 4 та 5, тракту відведення відпрацьованого повітря 6, турбокомпресора 7, мікробіологічного фільтра 8, випарника 9, компресора 10, регулювального вентиля 11, конденсатора 12, теплообмінних апаратів 13 та 14 і збірника конденсаторної води 15.

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 формі бульбашок, яка під дією Архімедових сил піднімається у рідинній фазі. За такого контактування здійснюється масообмін, результатом якого є насичення культурального середовища киснем, відведення синтезованого діоксиду вуглецю і насичення диспергованої газової фази водяною паром до рівня термодинамічної рівноваги.

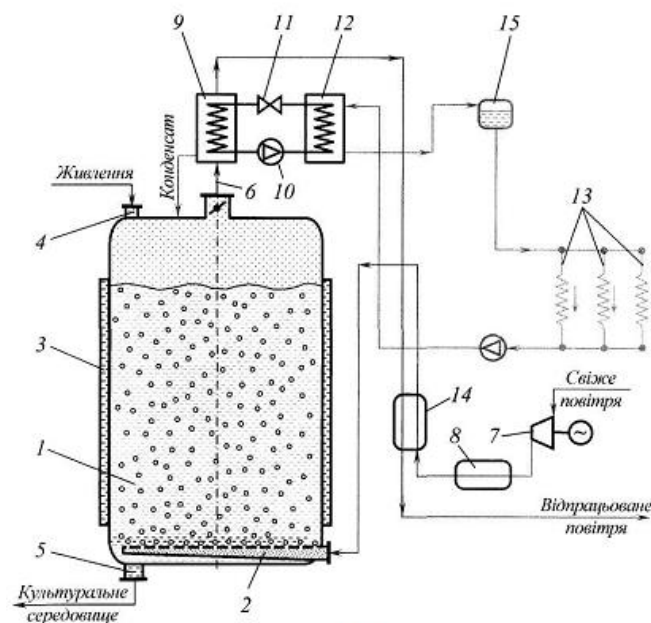
Газова фаза, що пройшла культуральне середовище, потрапляє у тракт відведення відпрацьованого повітря 6 і послідовно у міжтрубний простір випарника 9, де віддає енергетичний потенціал за рахунок охолодження і конденсації парової фази, а потім у теплообмінний апарат 14 рекуперативної взаємодії з вхідним потоком повітря, результатом

якого є необхідне охолодження останнього для виключення термошоку мікроорганізмів.

Вхідний потік повітря створюється турбокомпресором 7 і проходить через мікробіологічний фільтр 8. При цьому стискання повітря супроводжується підвищенням температури, яка залежить від рівня стискання і може перевищувати номінальну температуру середовища у 2-3 рази. Результатом життєдіяльності мікроорганізмів є виділення теплової енергії, надлишок якої відводиться в сорочці 3, а основний потік з відпрацьованим повітрям передається проміжному тепловому агенту теплового насоса у випарнику 9. До складу теплового насоса входять компресор 10, конденсатор 12 і регулювальний вентиль 11. В циркуляційному контурі теплового насоса здійснюється зворотний цикл Карно, результатом якого є перетворення низькопотенціальної теплової енергії відпрацьованого потоку повітря у високопотенціальну енергію проміжного теплового агента, яка у конденсаторі 12 передається конденсаторній воді. Остання подається у збірник 15 і технологічні теплообмінні апарати 13.

Після закінчення технологічного процесу культуральне середовище відводиться з реактора через патрубок 5.

Технічний результат полягає в інтенсифікації теплообмінних процесів, переході на замкнуту систему водокористування в системі охолодження, трансформації відвідної низькопотенціальної теплової енергії відпрацьованого потоку повітря у високопотенціальну енергію і її використанні.



Фіг. 1