



УКРАЇНА

(19) UA (11) 96394 (13) C2
(51) МПК
C12M 1/02 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) АПАРАТ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ

1

(21) а201012734
(22) 27.10.2010
(24) 25.10.2011
(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.
(72) ПІДДУБНИЙ ВОЛОДИМИР АНТОНОВИЧ, СО-
КОЛЕНКО АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ
(56) SU 334241 А, 22.05.1972
UA 87617 С2, 27.07.2009
UA 41918 U, 10.06.2009
(57) Апарат для вирощування мікроорганізмів, що
складається із реактора, барботажного аераційно-

2

го пристрою, охолоджувальної сорочки, патрубків
підведення живлення і відведення культурального
середовища, турбокомпресора і мікробіологічного
фільтра, тракту відведення відпрацьованого повіт-
ря, 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 апа-
ратами і збірником гарячої води, та теплообмінний
апарат рекуперативної взаємодії з вхідним пото-
ком стиснутого повітря.

Винахід належить до технологічного облад-
нання, яке призначене для вирощування мікроор-
ганізмів, і може бути використаний в харчовій та
мікробіологічній галузях.

Відомий апарат для вирощування мікрооргані-
змів [А.с. № 334241, опубл. 30.03.72р., бюл. № 12,
Гандзюк М.П., Соколенко А.І., Мардер А.Ц.], що
складається із реактора, барботажного аераційно-
го пристрою, охолоджувальної сорочки, патрубків
підведення живлення і відведення культурального
середовища, турбокомпресора і мікробіологічного
фільтра, тракту відведення відпрацьованого повіт-
ря.

Але вказаний апарат не забезпечує ефектив-
ного охолодження культурального середовища,
потребує значних витрат води на охолодження,
теплота життєдіяльності мікроорганізмів втрача-
ється разом з вихідним потоком відпрацьованого
повітря.

В основу винаходу поставлена задача вдоско-
налення апарату для вирощування мікроорганізмів
шляхом зміни конструкції, що забезпечує гаранто-
вану роботу, інтенсифікацію теплообмінних проце-
сів, ліквідацію витрат води на охолодження, пере-
хід на замкнуту систему водокористування в
охолодженні, трансформацію відвідного низькопо-
тенціального теплового потоку у високопотенці-
альний тепловий потік і його використання.

Поставлена задача досягається за рахунок то-
го, що апарат для вирощування мікроорганізмів

складається із реактора, барботажного аераційно-
го пристрою, охолоджувальної сорочки, патрубків
підведення живлення і відведення культурального
середовища, турбокомпресора і мікробіологічного
фільтра, тракту відведення відпрацьованого повіт-
ря.

Згідно з винаходом тракт відведення відпра-
цьованого повітря своїми складовими має міжтру-
бний простір випарника теплового насоса, до яко-
го також входять компресор, регулювальний
вентиль і конденсатор, гідравлічно зв'язаний з те-
хнологічними теплообмінними апаратами і збірни-
ком гарячої води та теплообмінний апарат рекупе-
ративної 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 прост-
ору випарника теплового насоса, до якого також
входять компресор, регулювальний вентиль і кон-
денсатор, гідравлічно зв'язаний з технологічними
теплообмінними апаратами та теплообмінного
апарата рекуперативної взаємодії з вхідним пото-
ком стиснутого повітря, дає можливість інтенсифі-
кувати теплообмінні процеси за рахунок зниження
температури повітряного потоку, що подається на
аерацію, трансформувати вихідний низькопотенці-
альний енергетичний потік відпрацьованого повіт-

(13) C2
(11) 96394
(19) UA

потім у теплообмінний апарат 14 рекуперативної взаємодії з вхідним потоком повітря, результатом якого є необхідне охолодження останнього для виключення термошоку мікроорганізмів.

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

На кресленні 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 фільтру 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

Вхідний потік повітря створюється турбокомпресором 7 і проходить через мікробіологічний фільтр 8. При цьому стиснення повітря супроводжується підвищенням температури, яка залежить від рівня стиснення 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 в 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.

