



УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) 71282 A

(51) 7 C12M1/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

Деклараційний патент на винахід

видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

Голова Державного Департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

(21) 20031211723

(22) 16.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004. Бюл. № 11

(72) Карпов Олександр`Вікторович, Поводзинський Вадим Миколайович, Пенчук Юрій
Миколайович, Жолобак Надія Михайлівна, Верьовка Сергій Вікторович

(73) Національний університет харчових технологій

(54) АПАРАТ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КЛІТИН



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71282 (13) A

(51) 7 C12M1/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АПАРАТ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КЛІТИН

1

(21) 20031211723
(22) 16.12.2003
(24) 15.11.2004
(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.
(72) Карпов Олександр Вікторович, Поводзинський
Вадим Миколайович, Пенчук Юрій Миколайович,
Жолобак Надія Михайлівна, Верьовка Сергій Вік-
торович
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

2

(57) Апарат для вирощування клітин, що містить
циліндричну герметичну ємність з технологічними
патрубками та розташований всередині ємності
пристрій для перемішування середовища, який
включає вертикальний шток з приводом, встанов-
лений на осі ємності з можливістю зворотно-
поступального руху в вертикальній площині та
набір перемішувальних елементів, який відрізняєть-
ся тим, що перемішувальні елементи являють собою
еластичні тонкі мембрани, розташовані на раді-
альних підпірках.

Винахід відноситься до біотехнології, фармації
та промислової мікробіології і може бути викорис-
таний в безперервних або періодичних процесах
отримання біомаси і біологічно-активних речовин,
що синтезуються клітинами тваринного походжен-
ня.

Відомі конструкції апаратів з вібраційною сис-
темою перемішування, особливістю яких є наяв-
ність рухомого штока з пакетом контактних елемен-
тів. Шток виконує зворотно-поступальний рух в
вертикальній площині (Авт. св. СРСР №755835 кл.
C12B1/10, опубл. 15.08.80. Бюл. №30; авт. св.
СРСР №759586, кл. C12C1/10, опубл. 30.08.80.
Бюл. №32).

Недоліками перерахованих апаратів є: обме-
жена можливість їх використання для культиву-
вання клітин тваринного походження, обумовлена
високою насиченістю поживного середовища газо-
вою фазою, яка несприятливо впливає на життєді-
яльність клітин тварин. В апаратах не вирішено
питання гарантованої герметизації, що неприпус-
тимо для біосинтезу в асептичних умовах. Більша
частина біореакторів з вібраційним перемішуван-
ням орієнтована на великі концентрації клітин мік-
роорганізмів і, як наслідок, на високий рівень ма-
сообмінних процесів, який досягається введенням
значної енергії на перемішування і аерацію. При
високій інтенсивності перемішування в зоні пере-
міщення контактних елементів виникають значні
напруження зсуву, які негативно впливають на
клітини, пошкоджуючи їх оболонку.

За конструкцією прототипом є апарат для ви-

рощування мікроорганізмів та клітин (Авт. св.
СРСР №1773936 кл. C12M1/04, опубл. 07.11.92.
Бюл. №41). Апарат виконаний у вигляді вертика-
льної ємності, в якій рухається шток з закріплени-
ми на ньому гнучкими пластинами рівномірного чи
змінного перерізу, у яких є прорізи, які сегменту-
ють їх на окремі елементи. Переміщення штоку
відбувається від зовнішнього збудника коливань.
При зворотно-поступальному русі штоку з пакетом
пластин останні згинаються внаслідок опору ріди-
ни. Прорізи та змінний переріз зменшують жорст-
кість пластин і створюють додаткові зони турбулі-
зації.

Недоліком цього апарату є відносно велика
швидкість руху взаємодіючих фаз, що не дозволяє
створити м'які умови перемішування, при яких від-
бувається омивання клітин поживним середови-
щем, необхідні для культивування клітин тварин.

За основу винаходу поставлена задача ство-
рення апарату для вирощування клітин, який дає
змогу підвищити вихід цільових продуктів та біо-
маси за рахунок більш повного та обережного пе-
ремішування.

Поставлена задача досягається тим, що за-
пропонований апарат для вирощування клітин,
містить циліндричну герметичну ємність з техноло-
гічними патрубками та розташований в середині
ємності пристрій для перемішування середовища,
який включає вертикальний шток з приводом,
встановлений на осі ємності з можливістю зворот-
но-поступального руху в вертикальній площині та
набір перемішувальних елементів, згідно винаходу,

(19) UA (11) 71282 (13) A

які являють собою еластичні тонкі мембрани, розташовані на радіальних підпірках.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваним технічним результатом показано нижче.

Для досягнення необхідного ефекту м'якого перемішування використовуються мембрани з еластичного, інертного та термостійкого матеріалу. Вибір матеріалу зумовлений можливістю використання його, як носія для іммобілізації індукторів синтезу біологічно-активних речовин. При русі штоку з пакетом мембран донизу, останні підіймаються догори. При русі штоку з пакетом мембран догори, останні, опираючись на радіальні підпірки, створюють в нижній частині апарату розрідження, за рахунок чого здійснюється переведення клітин в зважений стан. Поєднання еластичності мембран та необхідної інтенсивності коливань дозволяє виключити інгібуючу дію виникаючих напружень на клітину.

На фіг.1 схематично зображений запропонований апарат.

Апарат складається з герметичної ємності 1 і обладнаний штуцером 2 та фільтром 3 для подачі і стерилізації повітря, штуцером 4 та фільтром 5 для видалення та очистки відпрацьованого повітря, штуцером 6 для завантаження поживного середовища та посівного матеріалу, пристроєм 7 для температурної стабілізації, пробовідбірником 8, штуцером 9 для подачі охолоджуючої води, штуцером 10 для вивантаження вмісту апарату. Всередині апарату розташований вертикальний шток

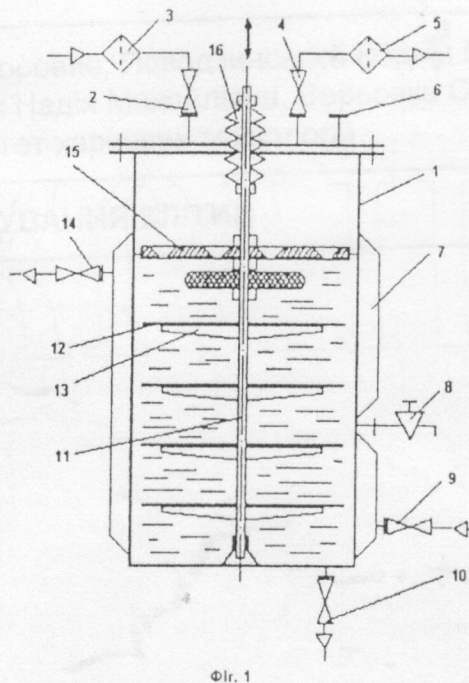
11 з пакетом еластичних мембран 12, розташованих на радіальних підпірках 13. Відведення охолоджуючої води відбувається через штуцер 14. Аерація та піногасіння здійснюється жорсткою перфорованою перетинкою 15, яка має конічні отвори. Герметичність з'єднання штоку 11 з ємністю 1 забезпечується сальником 16.

Апарат працює наступним чином.

В апарат після термічної стерилізації подається стерильне поживне середовище та посівний матеріал. Через штуцер 2 та фільтр 3 в верхню частину апарату подається стерильне повітря для газообміну. Відпрацьоване повітря через штуцер 4 виходить з апарату. Шток 11 з'єднаний з зовнішнім збудником коливань і здійснює зворотно-поступальний рух, разом з ним переміщуються еластичні мембрани, розташовані на радіальних підпірках.

Еластичні мембрани на радіальних підпірках розташовуються рівномірно по висоті апарату. При вібраційному перемішуванні нижня еластична мембрана, розташована на радіальних підпірках, знаходиться біля днища апарату і слугує для піднімання осідаючих клітин. Кожна з еластичних мембран, розташованих на радіальних підпірках, виконують роль транспортуючого елемента, направляючи клітини в аераційну зону.

Збільшення виходу цільового продукту досягається в наслідок утворення гідродинамічного режиму, який забезпечує більш досконале перемішування та ліквідацію застійних зон в апараті.



Фіг. 1