



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35219 (13) U  
(51) МПК (2006)  
C12M 1/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) АПАРАТ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ КЛІТИН

1

2

(21) u200803932

(22) 28.03.2008

(24) 10.09.2008

(46) 10.09.2008, Бюл.№ 17, 2008 р.

(72) ТРИВАЙЛО МИХАЙЛО СЕМЕНОВИЧ, UA,  
КАРАЧУН ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,  
МЕЛЬНИК ВІКТОРІЯ МИКОЛАЇВНА, UA, КОЛЕС-  
НИК МАРІЯ МИХАЙЛІВНА, UA, МИХАЙЛЕНКО  
НАТАЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА, UA

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-  
ТУТ", UA

(57) Апарат для культивування клітин, що містить  
вертикально розташований циліндричний корпус з  
технологічними патрубками, розміщений в корпусі  
вздовж його осі вал з радіально приєднаними пе-  
ремішувачими елементами, привід і аератор, який  
**відрізняється** тим, що перемішувачі елементи  
виконані у вигляді циліндричних трубок, які похило  
розташовані до осі вала.

Корисна модель відноситься до біотехнології і  
може бути використана для культивування клітин в  
рідинних середовищах при виготовленні біологіч-  
но-активних речовин і вакцин.

Відомий апарат для культивування (АК) клітин,  
який містить циліндричний корпус з технологіч-  
ними патрубками, пустотілий вал з регульованим по  
частоті обертання приводом, закріплену на валу  
мішалку у вигляді чотирьохланкового шарнірного  
механізму з перемішувачими елементами, фільтр і  
аератор [див. А. с. СССР №1633814, С12М3/00,  
1995].

Недоліки цього АК полягають в складності  
конструкції внаслідок наявності в ній регульовано-  
го приводу і складної форми мішалки та забруд-  
ненні робочої рідини продуктами зносу, що вини-  
кають внаслідок механічного тертя в шарнірному  
механізмі.

Відомий також АК, який містить вертикально  
розташований циліндричний корпус з технологіч-  
ними патрубками, розміщені в корпусі по його осі  
вал з радіально приєднаними до нього переміш-  
увачими елементами у вигляді лопаток, привод і  
аератор [див., А.с. СССР №1555353, С 12 М 1/04,  
1990].

Цей АК є найбільш близьким до корисної мо-  
делі за технічною суттю та досягаємим ефектом і  
прийнятий за прототип.

Відомий АК простіший від попереднього, але  
він при перемішуванні не забезпечує активне змі-  
шування між собою придонних з верхніми та  
центрального з периферійними шарів робочої ріди-

ни, що знижує ефективність перемішування (масо-  
обмін) і є його основним недоліком.

Відсутність активного змішування вказаних  
шарів уповільнює ріст клітин внаслідок нерівномі-  
рного розподілу живильних речовин (і клітин) по  
об'єму робочої рідини, що приводить до зниження  
продуктивності.

В основу корисної моделі поставлена задача  
вдосконалення АК, в якому шляхом зміни форми  
та розташування перемішувачих елементів інтен-  
сифікується при перемішуванні змішування між  
собою придонних з верхніми та центральних з пе-  
риферійними шарів робочої рідини, що прискорює  
ріст клітин і приводить до зростання продуктивно-  
сті.

Поставлена задача вирішується тим, що в АК,  
який містить вертикально розташований циліндри-  
чний корпус з технологічними патрубками, розмі-  
щений в корпусі вал з перемішувачими елемента-  
ми, привод і аератор, згідно з корисною моделлю  
новим є те, що перемішувачі елементи виконані у  
вигляді циліндричних трубок, які похило розташо-  
вані до осі вала.

Вказана відмінна ознака, в порівнянні з прото-  
типом, дозволяє інтенсифікувати при перемішу-  
ванні змішування між собою різних по щільності  
придонних з верхніми та центральних з перифе-  
рійними шарами робочої рідини, що підвищує рів-  
номірність перемішування робочої рідини по її об'-  
єму, а це прискорює ріст клітин і приводить до  
зростання продуктивності.

UA (19) 35219 (11) 35219 (13) U

Сутність корисної моделі пояснюється кресленням, на якому схематично зображено пропонуємі АК, позовжній розріз.

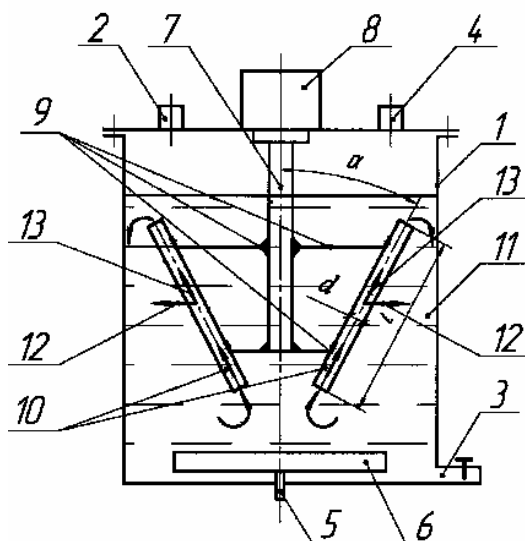
АК містить вертикально розташований циліндричний корпус 1 з патрубком 2 для введення живильної рідини і посівного матеріалу, патрубком 3 для видалення готового продукту, патрубком 4 для видалення відпрацьованого газу і патрубком 5 з аератором 6. В корпусі 1 вздовж його осі розташований вал 7 з приводом у вигляді мотор-редуктора 8 та радіальне приєднаними, наприклад, за допомогою стрижнів 9, перемішувачими елементами 10. Перемішувачі елементи 10 виконані у вигляді трубок довжиною «l» і внутрішнім діаметром «d», які похило, під кутом « $\alpha$ », розташовані до осі вала 7 і повністю занурені в робочу рідину 11.

Працює АК наступним чином.

В корпус 1 попередньо простерилізованого АК через патрубок 2 вводять живильну рідину і посівний матеріал (інокулят), після чого в аератор 6 через патрубок 5 подають газ для аерації культурального середовища і вмикають мотор-редуктор 8, який приводить в обертання вал 7 з перемішувачими елементами 10. Обертаючись, перемішувачі елементи 10, здійснюють тиск на робочу рідину 11 і перемішують її. При цьому, в робочій рідині, яка

заповнює виконані у вигляді трубок перемішувачі елементи 10, виникають, внаслідок обертання, відцентрові сили з рівнодіючими 12, проекції яких 13 викликають переміщення робочої рідини по порожнинам перемішувачих елементів з її придонних та центральних шарів в приповерхневі і периферійні шари, як це показано на кресленні стрілками. Трубки, подібно насосу, перекачують через свою порожнину робочу рідину. Перетікання робочої рідини через порожнини перемішувачих елементів (трубок) 10, що відсутнє в прототипі, викликає додаткове її змішування, а це поліпшує життєдіяльність клітин і приводить до зростання продуктивності. Крім цього, зменшуються витрати енергії на перемішування, оскільки циліндрична форма перемішувачих елементів (трубок), в порівнянні з плоскою формою в прототипі, забезпечує, за інших рівних умов, суттєве зменшення лобового опору при переміщенні перемішувачих елементів в робочій рідині [див., Й. Е. Идельчик, Справочник по гидравлическим сопротивлениям, М., Машиностроение, 1975, с.402-403].

По закінченні процесу культивування зупиняють привод 8, а готовий для подальшого використання продукт зливають через патрубок 3.



Фиг. 1