



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **42450** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
C12M 3/00

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) u200815004

(22) 25.12.2008

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) ТРИВАЙЛО МИХАЙЛО СЕМЕНОВИЧ, КАРАЧУН ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ, МЕЛЬНИК ВІКТОРІЯ МИКОЛАЇВНА, КЛОЧКОВ ВАДИМ МИКОЛАЙОВИЧ, ПРИГОРНИЦЬКА КАТЕРИНА ІГОРІВНА

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Апарат для культивування клітин, що містить вертикально розташований циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщені в корпусі уздовж його осі суцільний і охоплюючий його пустотілий вали, приєднану до нижнього кінця суцільного вала центральною частиною пластину з перемішувачами лопатками на кінцях, аератор, а також привод, який **відрізняється** тим, що нижній торець пустотілого вала розташовано похило до його осі, суцільний вал обладнано торцевим пазом на нижньому кінці, а пластина прилегло розміщена до похилого торця пустотілого вала і шарнірно закріплена в торцевому пазу суцільного вала.

Корисна модель відноситься до біотехнології і може бути використана для культивування клітин в рідинних середовищах при виробництві різноманітних біологічно активних речовин і вакцин.

Широке використання в мікробіологічній промисловості знайшли ємнісні апарати, які характеризуються простотою обслуговування та відносно низькою вартістю. Так, наприклад, відомий апарат для культивування клітин (АКК), який містить циліндричний корпус із дном з немагнітного матеріалу та технологічними патрубками, виконаний з магнітного матеріалу встановлений на дні корпусу перемішувач з центральним стержнем на одній його стороні, а також привод диска в формі рівномірно розташованих по колу під дном корпусу електромагнітів, що послідовно підключаються до джерела живлення [див., наприклад, А.с. СССР №1726508, C12M3/00, 1992].

Але розташування перемішувача диска на дні корпусу не дозволяє досягти високої продуктивності внаслідок пасивного перемішування робочої рідини в її середніх та верхніх шарах.

Найбільш близьким до корисної моделі за технічною суттю і досягаємим ефектом є прийнятий за прототип АКК, який містить вертикально розташований циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщені в корпусі уздовж його осі швидкісний суцільний і охоплюючий його тихохідний пустотілий вали, приєднані до нижніх кінців валів центральними частинами пластини (державки) з перемішувачами лопатками на кінцях, аера-

тор, а також привод [див., А.с. СССР №1730135, C12M3/00, 1992].

Виконання у відомому АКК перемішувача пристрою (елемента) у вигляді нерухомо приєднаних до нижніх кінців валів пластин з лопатками на кінцях, лише частково інтенсифікує масообмін в придонній частині робочої рідини.

Крім того, відомий АКК при перемішуванні також не забезпечує інтенсивного змішування між собою верхніх і придонних частин (шарів) робочої рідини, що є його основним недоліком. Зазначений недолік обумовлений обертанням перемішувача лопаток у незмінній по розташуванню площині. Відсутність активного змішування між собою вказаних частин уповільнює ріст клітин внаслідок нерівномірного розподілу живильних речовин (і клітин) по об'єму робочої рідини і приводить до зниження продуктивності.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення АКК, в якому шляхом зміни форми нижніх кінців валів та закріплення пластин забезпечується рух перемішувача лопаток в змінних по розташуванню площинах (просторовий рух), що інтенсифікує перемішування між собою придонних та верхніх частин робочої рідини і приводить до зростання продуктивності.

Поставлена задача вирішується тим, що в АКК, який містить вертикально розташований циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщені в корпусі уздовж його осі суцільний і охоплюючий його пустотілий вали приєднану до нижнього кінця суцільного вала пластину з пере-

(13) **U**  
(11) **42450**  
(19) **UA**

мішуючими лопатками на кінцях, аератор, а також привод, згідно корисної моделі новим є те, що нижній торець пустотілого вала розташовано похило до його осі, суцільний вал обладнано торцевим пазом на нижньому кінці, а пластина прилегло розміщена до похилого торця пустотілого вала і шарнірно закріплена в торцевому пазу суцільного вала.

Зазначені відмітні ознаки забезпечують рух перемішуючих лопаток в різних по розташуванню площинах, замість незмінної площини в прототипі, що інтенсифікує перемішування між собою верхніх та придонних частин робочої рідини, а це прискорює ріст клітин внаслідок підвищення рівномірності розподілу живильних речовин по об'єму біомаси і приводить до зростання продуктивності.

На Фіг.1 схематично зображений заявляємий АКК, загальний вигляд;

на Фіг.2 - переріз А-А на Фіг.1.

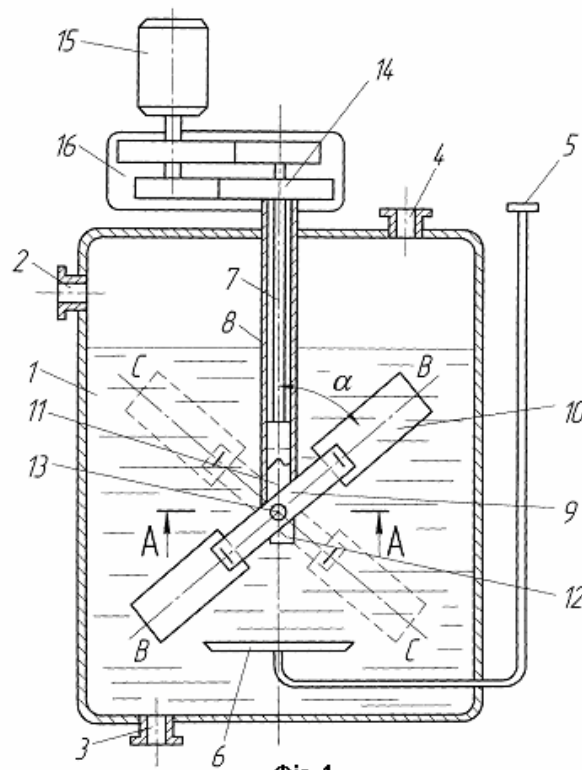
АКК містить вертикально розташований циліндричний корпус 7 з патрубком 2 для введення живильної рідини і посівного матеріалу (робоча рідина), патрубком 3 для видалення готового продукту, патрубком 4 для видалення відпрацьованого газу і патрубком 5 з аератором 6. В корпусі 1 уздовж його осі розташовані: суцільний 7 та охоплюючий його пустотілий тихохідний 8 вали, а також приєднана до суцільного вала центральною частиною пластина 9 з перемішуючими лопатками 10 на кінцях. Нижній торець 11 пустотілого вала 8 виконано

похилим під кутом  $\alpha$  до його осі, а суцільний вал 7 обладнано торцевим пазом 12 на його нижньому кінці. Пластина 9 розміщена прилегло до похилого торця 11 пустотілого вала 8, і шарнірно закріплена за допомогою осі 13 в торцевому пазу 12 суцільного вала 7. Обертання валів 7, 8 здійснюють приводом 14.

Працює АКК наступним чином.

В простерилізований АКК заливають живильну рідину, вносять необхідний посівний матеріал і вмикають електродвигун 15 приводу 14, який через редуктор 16 приводить в обертотий рух з різною швидкістю вали 7, 8, що викликає обертання лопаток 10 в похилій площині та зміну її положення в коловому напрямку похилим торцем 11 пустотілого вала 8. Так, наприклад, при повороті пустотілого вала 7 на кут  $180^\circ$ , він змінить початкову площину В-В обертання лопаток 10 в зображене на Фіг.1 пунктиром положення С-С, в проміжку між якими лопатки здійснюють багаторазові просторові переміщення (оберти), кількість яких визначається різницею числа обертів валів 7, 8.

Просторове, замість плоского в прототипі, переміщення перемішуючих лопаток викликає активне перемішування між собою верхніх та придонних частин робочої рідини, а, отже, інтенсифікує і масообмін, що прискорює ріст клітин і приводить до зростання продуктивності, а зменшення числа перемішуючих лопаток та довжини валів сприяє зниженню матеріалоємності АКК.



Фіг. 1

