



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **56079** (13) **U**
(51) МПК-2011.01
C12M 1/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) АПАРАТ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ КЛІТИН**

1

2

(21) u201007690

(22) 18.06.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл.№ 24, 2010 р.

(72) ТРИВАЙЛО МИХАЙЛО СЕМЕНОВИЧ, КАРА-
ЧУН ВОЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ, МЕЛЬНИК
ВІКТОРІЯ МИКОЛАЇВНА, ЗАБРОДА АНАСТАСІЯ
ОЛЕКСІЇВНА, МОРОЗОВА ЄВГЕНІЯ ВОЛОДИМИ-
РІВНА(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-
ТУТ"

(57) Апарат для культивування клітин, що містить циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщений вздовж осі корпусу вал з перемішувачими лопатками, аератор, привод, а також, розташовані прилегло до корпусу гальмуючі перегородки, який **відрізняється** тим, що кожна гальмуюча перегородка розташована під прямим кутом до діаметра корпусу і розміщена з можливістю прилягання до нього протилежними ребрами більшої грані.

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

Відомий апарат для культивування (АК) клітин, який містить корпус з технологічними патрубками і розміщений по осі корпусу пустотілий вал імпульсного привода з втулкою, до якої приєднаний перемішувачий елемент у формі чотириланцюгового шарніра з лопатками на кінцях, з'єднаний з порожниною і рухомою втулкою шарніра, фільтруючий елемент, а також аератор (див, наприклад, А. с. СССР № 1633814, С12М3/00, 1995).

Недолік цього АК полягає в низькій продуктивності.

Зазначений недолік обумовлений тим, що при зменшенні числа обертів вала знижується інтенсивність перемішування і клітини не забезпечуються у достатній кількості киснем, що уповільнює їх розвиток, а, отже, знижує продуктивність, і навпаки, при збільшенні числа обертів вала - перемішувачий елемент руйнує їх оболонки та закручує робочу рідину, що, в свою чергу, також обмежує зростання продуктивності.

Крім того, відомий АК має складну конструкцію, що є іншим його недоліком.

Відомий також АК, який містить вертикально встановлений циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщений вздовж осі корпусу вал з перемішувачими лопатками, аератор, привод, а також, розміщені в діаметральній площині корпусу гальмуючі перегородки, які розташовані приле-

гло до корпусу, ребрами меншої грані (А. с. СССР №1555353, С12М1/04, 1990).

Цей АК є найбільш близьким до корисної моделі за технічною суттю та досягаємым ефектом і прийнятий за найближчий аналог.

Відомий АК простіший від попереднього та суттєво зменшує закручування робочої рідини і пошкодження клітин. Але його недолік полягає у відносно низькій продуктивності внаслідок пасивного перемішування (масообмін) робочої рідини.

Зазначений недолік обумовлюється розташуванням перемішувачих лопаток в діаметральній площині та їх приляганням до корпусу ребрами вузької грані, що зменшує число напрямків руху робочої рідини при перемішуванні.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення продуктивності шляхом збільшення числа напрямків руху робочої рідини при її перемішуванні.

Поставлена задача вирішується тим, що в АК, який містить циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщений вздовж осі корпусу вал з перемішувачими лопатками, привод, аератор, а також розташовані прилегло до корпусу (з внутрішньої сторони) гальмуючі перегородки, згідно корисної моделі, новим є те, що кожна гальмуюча перегородка розташована під прямим кутом до діаметра корпусу і розміщена з можливістю прилягання до нього протилежними ребрами більшої грані.

Вказані відмітні ознаки забезпечують при перемішуванні робочої рідини її додаткове переміщення (рух) по висоті, що відсутнє в найближчому

(13) **U**
(11) **56079**
(19) **UA**

аналозі і інтенсифікує процес перемішування (особливо змішування придонних та поверхневих її шарів).

Інтенсифікація процесу перемішування підвищує рівномірність розподілу живильних речовин (і клітин) в об'ємі робочої рідини, а це прискорює ріст клітин і приводить до зростання продуктивності.

На Фіг.1 схематично зображено заявляємий АК; на Фіг.2 - переріз А-А на Фіг.1.

АК містить циліндричний корпус 1 з патрубком 2 для введення живильної рідини і посівного матеріалу, патрубком 3 з аератором 4, патрубком 5 для видалення культуральної рідини і патрубком 6 для виведення відпрацьованого газу. Вздовж осі корпусу 1 розміщений приєднаний до приводу (мотор - редуктора) 7 вал 8 з перемішувачими лопатками 9. В порожнині корпусу 1 розташовані також гальмуючі перегородки 10 у вигляді плоских пластин висотою H і шириною B (Фіг.2). Перегородки 10 розташовані під прямим кутом α до діаметра D корпусу 1 (тобто в площинах його хорд) і розміщені з можливістю прилягання до нього протилежними ребрами «а», «в» більшої грані, тобто грані розмірами $H \times B$.

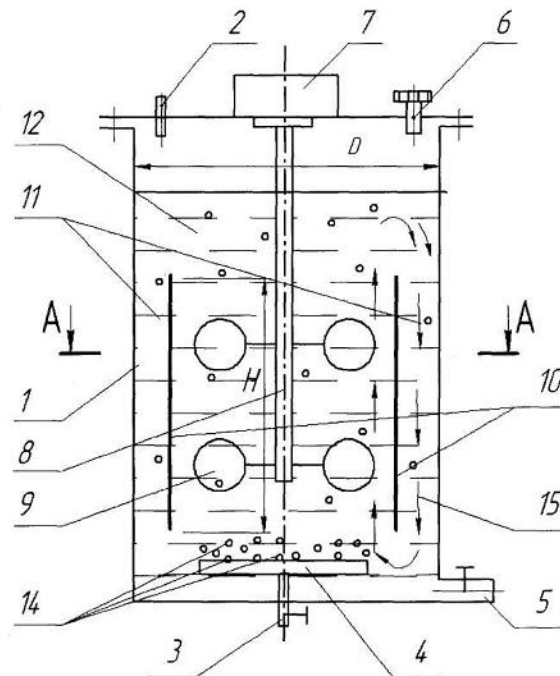
Розташування перегородок 10 під прямим кутом до діаметра D корпусу 1 з можливістю прилягання їх до корпусу ребрами більшої грані, приводить до утворення ними зі стінкою корпусу замкнутих пристінних проміжків 11, що відсутні в найближчому аналозі і викликає додаткове переміщення робочої рідини при її перемішуванні.

Працює АК наступним чином.

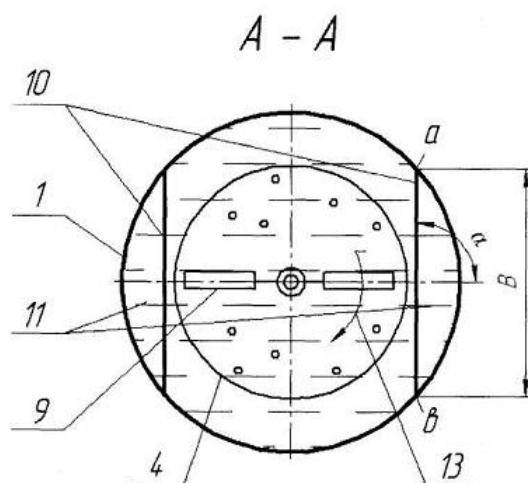
В попередньо простерилізований корпус 1 через патрубок 2 вводять живильну рідину і посівний матеріал (робоча рідина). Після цього вмикають привод 7, внаслідок чого перемішувачі лопатки 9 приводять в обертний рух робочу рідину 12, здійснюючи її переміщення в коловому напрямку 13 (Фіг.2), а, отже, реалізують часткове перемішування. Одночасно з цим, в аератор 4 подають стиснений газ (повітря), який у вигляді численних бульбашок 14 надходить в центральну частину робочої рідини 12 і утворює з нею рідинноповітряну суміш, яка набагато легша від робочої рідини, що знаходиться в утворених перегородками 10 проміжках 11. Різна щільність (питома вага) робочої рідини в центральній частині і проміжках 11 породжує градієнт тиску і, тим самим, викликає додаткове переміщення робочої рідини вздовж висоти корпусу у вигляді висотної циркуляції 15 навколо перегородок 10, яка приводить до активного змішування між собою придонних та поверхневих шарів робочої рідини.

Оскільки при перемішуванні робоча рідина переміщується (рухається) в двох напрямках (коловому і осьовому), замість одного (колового) в найближчому аналозі, то інтенсивність масообміну збільшується, а це прискорює ріст клітин і приводить до зростання продуктивності.

По закінченні процесу культивування, зупиняють привод 7, а готовий для подальшого використання продукт зливають через патрубок 5.



Фіг. 1



Фиг. 2