



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97981** (13) **U**  
(51) МПК (2015.01)  
**C12M 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2014 12190</b>	(72) Винахідник(и): <b>Мельник Вікторія Миколаївна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>12.11.2014</b>	(73) Власник(и): <b>Мельник Вікторія Миколаївна,</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2015</b>	<b>вул. Туполева, 4-а, кв. 22, м. Київ-62, 03062</b> <b>(UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2015, Бюл.№ 7</b>	

## (54) АПАРАТ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ КЛІТИН

### (57) Реферат:

Апарат для культивування клітин містить циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщений вздовж осі корпусу, і вал з втулкою, до якої приєднаний перемішуючий елемент, аератор і реверсивний привод. Контактуючі між собою поверхні вала і втулки виконано, наприклад, у вигляді гвинтової пари, а перемішуючий елемент має форму плоского сегмента з дугою, більшою за півколо, і убезпечений від обертання вертикальною напрямною.

UA 97981 U



Корисна модель належить до біотехнології і може бути використана в мікробіологічній, харчовій промисловостях, а також для потреб медицини і клінічних досліджень при культивуванні клітин або тканин.

Відома установка для культивування мікроорганізмів, яка містить з'єднані між собою в нижній частині еластичним трубопроводом дві камери з повітряними фільтрами і реверсивний привод для зворотно-поступального переміщення камер в вертикальній площині (див., наприклад, А.С. СССР № 1131899, С12М 1/00, 1984).

Недолік цієї установки полягає у великих габаритах, що обумовлено необхідністю переміщення камер у вертикальній площині.

Відомий також апарат для культивування клітин (АК), 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 вала і рухомою втулкою шарніра, фільтруючий елемент, а також аератор (див., наприклад, А.с. СССР № 1633814, С12М 3/00, 1995).

Цей АК є найбільш близьким до корисної моделі за технічною суттю та досягнутим ефектом і прийнятий за прототип.

Недолік відомого 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, а при збільшенні числа обертів вала - перемішувачий елемент руйнує їх оболонки, що також обмежує зростання продуктивності.

Крім цього, відомий АК має складну конструкцію, що є іншою його вадою.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення АК, в якому шляхом модифікації форми і руху перемішувачого елемента забезпечується більш активне перемішування без ризику пошкодження клітин, що приводить до зростання продуктивності при одночасному спрощенні конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що в АК, який містить циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщений вздовж осі корпусу вал з втулкою, до якої приєднаний перемішувачий елемент, аератор, а також реверсивний привод, згідно з корисною моделлю, новим є те, що контактуючі між собою поверхні вала і втулки виконано, наприклад, у вигляді гвинтової пари, а перемішувачий елемент має форму плоского сегмента з дугою, більшою за півколо, і убезпечений від обертання вертикальною напрямною.

Вказана відмінність дозволяє підвищити енергетичну активність всієї зони робочого об'єму корпусу 1 і інтенсифікувати процес перемішування біомаси без ризику пошкодження клітин, що підвищує продуктивність культивування, тобто збільшує вихід пробіотиків до складу котрих входять живі клітини продуцентів. Одночасно з цим, спрощується конструкція, оскільки перемішувачий елемент має досить просту і надійну в роботі геометричну форму.

На кресленнях схематично зображений пропонований АК в поздовжньому перерізі (фіг. 1) і поперечному перерізі А-А (фіг. 2).

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 відведення відпрацьованого газу. Вздовж осі корпусу 1 розташований приєднаний до мотор-редуктора 7 з командним реверсуючим пристроєм 8 вал 9 з втулкою 10, на якій розташований перемішувачий елемент у формі встановленого із зазорами "δ" і "δ<sub>1</sub>" відносно протилежних стінок корпусу 1 перемішувачий елемент 11 у формі плоского сегмента з дугою, більшою за півколо. Контактуючі між собою поверхні вала 9 і втулки 10 виконані у вигляді гвинтової пари, а перемішувачий елемент 11 має закріплену в корпусі 1 вертикальну напрямну 13.

Працює АК наступним чином.

В попередньо простерилізований АК до корпусу 1 вводять через патрубком 2 живильну рідину і посівний матеріал (інокулят), після чого в аератор 4 подають газ для аерації культурального середовища і включають командний пристрій 8, за сигналом якого приходить в дію мотор-редуктор 7 і вал 9, який в межах заданого командним пристроєм 8 ходу "Н" надає зворотно-поступального руху втулці 10 і приєднаному до неї і убезпеченому напрямною 13 від обертання, перемішувачому елементу 11.

Рухаючись уздовж вала 9, наприклад донизу, перемішувачий елемент 11 спричиняє перетіканню периферійної біомаси крізь менший зазор "δ" угору. Здійснюючи тиск на придонну біомасу, перемішувачий елемент примушує її рухатися в горизонтальній площині до стінок корпусу 1. Коли перемішувачий пристрій 11 рухається угору, за ним підіймаються також угору, в зону пониженого тиску, придонні шари. В той же час, увесь стовп практично нерухомої біомаси у

більшому проміжку " $\delta_1$ " також стрімко помчить в зону низького тиску, створеного перемішуючим пристроєм, але в радіальному напрямку. Зустрічаючись, ці потоки будуть доволі активно перемішуватися завдяки підвищеній турбулізації, яка супроводжується наявною внутрішньою кавітацією, що буде слугувати інтенсивній аерації і, відповідно, більш швидкому розвитку клітин.

- 5 Присутня асиметрія потоків уздовж корпусу 1 піде на користь технологічному процесу, а вертикальний рух біомаси у вузькому проміжку " $\delta$ " взаємодіючи з потужним рухом біомаси у горизонтальному напрямку забезпечить просторовий рух культуральної рідини.

Зменшенню ризику пошкодження клітин сприяє також відсутність обертального руху перемішуючого елемента 11, що має місце в прототипі, а його проста форма призводить до  
10 спрощення конструкції. По закінченні процесу культивування, зупиняється мотор-редуктор 7, а готовий для подальшого використання продукт зливається крізь патрубок 5.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 15 Апарат для культивування клітин, що містить циліндричний корпус з технологічними патрубками, розміщений вздовж осі корпусу, і вал з втулкою, до якої приєднаний перемішуючий елемент, аератор і реверсивний привод, який **відрізняється** тим, що контактуючі між собою поверхні вала і втулки виконано, наприклад, у вигляді гвинтової пари, а перемішуючий елемент має форму плоского сегмента з дугою, більшою за півколо, і убезпечений від обертання  
20 вертикальною напрямною.

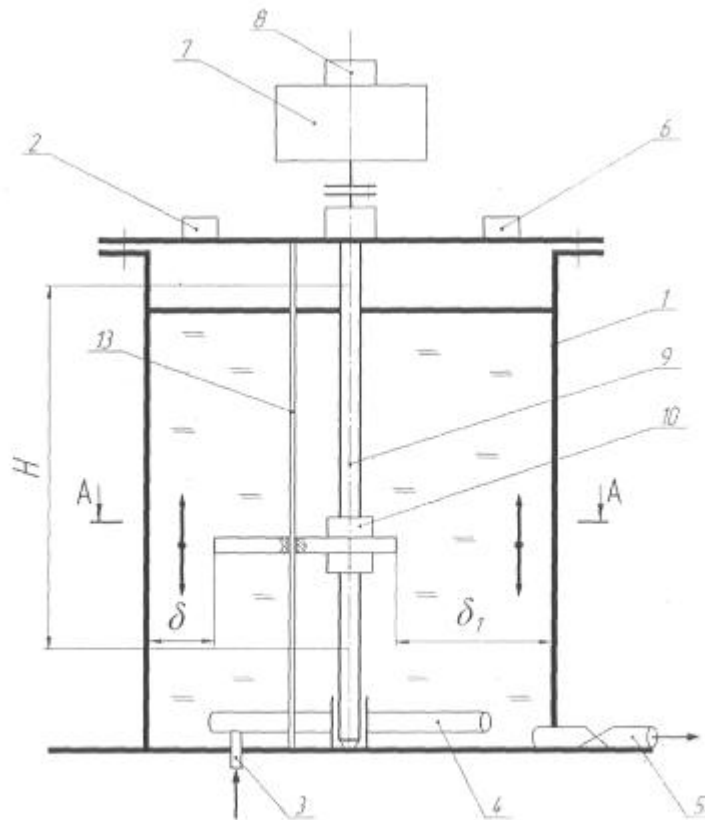


Fig. 1

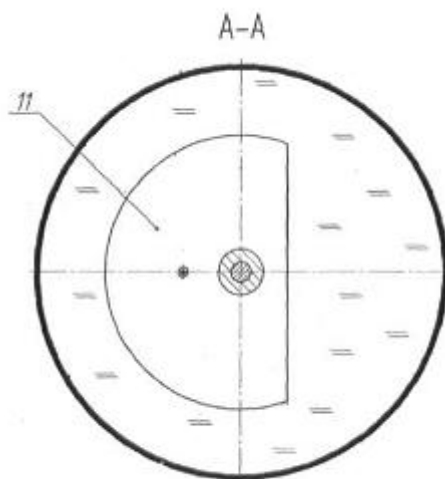


Fig. 2

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601