

УДК 636.631.223.018

Карачун Володимир Володимирович

*доктор технічних наук, професор,
професор кафедри біотехніки та інженерії
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

Карачун Владимир Владимирович

*доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры биотехники и инженерии
Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

Karachun Volodymyr

*Doctor of Technical Science, Professor
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»*

**ВИКОРИСТАННЯ СЕГНЕРІВСЬКИХ КОЛІС В АПАРАТАХ ДЛЯ
ВИРОЩУВАННЯ МІКРООРГАНІЗМІВ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕГНЕРОВСКИХ КОЛЕС В АППАРАТАХ ДЛЯ
ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ
USE OF SEGNER'S WHEELS IN DEVICES FOR EXTRACTION OF
MICROORGANISMS**

***Анотація.** Розглядається можливість збільшення інтенсивності перемішування шарів культуральної рідини та зростання продуктивності в апараті для вирощування мікроорганізмів, завдяки використанню сегнерівських коліс П-подібної форми в осьовому перерізі.*

***Ключові слова:** сегнерівські колеса, апарат для вирощування мікроорганізмів, культуральна рідина.*

Аннотация. Рассматривается возможность увеличения интенсивности перемешивания слоев культуральной жидкости и рост производительности в аппарате для выращивания микроорганизмов, благодаря использованию сегнеровых колес П-образной формы в осевом сечении.

Ключевые слова: сегнеровые колеса, аппарат для выращивания микроорганизмов, культуральная жидкость.

Summary. The possibility of increasing the intensity of mixing the layers of the culture fluid and increasing the productivity in the apparatus for growing microorganisms is considered, due to the use of Segnier's wheels of the P-shaped form in the axial section.

Key words: Segnier wheels, microorganism growth device, culture fluid.

Пропонуєма конструкція відноситься до біотехнології і може бути використана в процесах мікробіологічного синтезу для вирощування аеробних мікроорганізмів в рідинних середовищах.

Відомий апарат для вирощування мікроорганізмів (АВМ), який містить циліндричний корпус з термостатуючою оболонкою і патрубками для підведення живильної рідини і стиснутого повітря та відведення готового продукту і відпрацьованих газів, розміщений в корпусі пристрій для аерації і перемішування у вигляді розташованого над дном корпусу сегнерівського колеса з отворами в стінках, а також пристрій для піногасіння [1].

Недоліки цієї установки полягає в низькому коефіцієнті корисної дії та високій інтенсивності піноутворення внаслідок додаткових витрат стиснутого повітря через отвори в стінках сегнерівського колеса.

Відомий також АВМ, який містить циліндричний корпус з термостатуючою оболонкою і патрубками для підведення живильної рідини і стиснутого стерильного повітря та відведення готового продукту і відпрацьованих газів, співвісно розташований в порожнині корпусу пристрій

для аерації і перемішування культуральної рідини у вигляді розміщених на пустотілій осі з можливістю обертання в протилежні сторони двох сегнерівських коліс, а також пристрій для піногасіння [2].

Недоліком можна вважати низьку ефективність перемішування, внаслідок малої висоти сегнерівських коліс, що обумовлено їх прямолінійною (плоскою) формою в осьовому перерізі і знижує продуктивність.

В основу пропонуємого технічного рішення поставлена задача вдосконалення АВМ, в якому шляхом зміни форми сегнерівських коліс в осьовому перерізі, збільшується їх висота, що підвищує інтенсивність перемішування і приводить до зростання продуктивності.

Поставлена задача вирішується тим, що в АВМ, який містить циліндричний корпус з термостатуючою оболонкою і патрубками для підведення живильної рідини і стиснутого повітря та відведення готового продукту і утворюваних газів, розташований в порожнині корпусу пристрій для аерації і перемішування у вигляді розміщених на пустотілій (трубчастій) вісі з можливістю обертання в протилежні сторони двох сегнерівських коліс, а також пристрій для піногасіння, згідно корисної моделі новим є те, що сегнерівські колеса в осьовому перерізі мають П-подібну форму.

Надання сегнерівським колесам П-подібної форми в осьовому перерізі збільшує на декілька порядків (в порівнянні з прототипом) їх висоту, а отже і товщину перемішуваних ними шарів культуральної рідини, що, при інших рівних умовах, підвищує інтенсивність перемішування і приводить до зростання продуктивності.

На рис. 1 схематично зображена пропонуєма конструкція АВМ в осьовому перерізі, на рис. 2 – переріз А-А на рис. 1.

АВМ містить циліндричний корпус 1 з кришкою 2 та оболонкою 3 для подачі в її порожнину термостатуючого середовища (вода, пара), а також патрубками для підведення живильної рідини 4 і стиснутого стерильного повітря 5, та відведення готового продукту 6 і утворюваних газів 7. В

порожнині корпусу 1 розташований пристрій для аерації і перемішування культуральної рідини 8, який виконаний у вигляді розміщених на співвісній з корпусом пустотілій вісі 9 двох сегнерівських коліс 10, 11. Сегнерівські колеса 10, 11 складаються з радіальних трубок 12, що мають сопла 13 на кінцях та з'єднані між собою вільно одітими на вісь 9 маточинами 14 з внутрішніми кільцевими проточками 15 і фіксуючими кільцями 16. Вісь 9 в зоні розташування проточок 15 маточин має отвори 17 для проходу в трубки коліс повітря і приєднана до патрубку 5 подачі повітря. Сегнерівські колеса 10, 11 в осьовому перерізі мають П-подібну форму "а б в г", що збільшує їх висоту H і різні діаметри D_1 , D_2 та протилежний напрямок (рис. 2) сопел 13. На вісі 9 розміщений також пристрій для піногасіння, який містить приєднану до верхнього колеса 11 тягами 18 з можливістю осьового переміщення поплавкову маточину (втулку) 19 з гвинтовими лопатями 20.

Працює АВМ наступним чином.

Після заправки через патрубок 4 простерилізованого корпусу 1 живильною рідиною з інокулятором (культуральна рідина) в патрубку 5 подають стиснуте стерильне повітря і здійснюють вирощування поміщених в живильну рідину культур. При цьому, поступаюче в патрубку 5 повітря проходить по пустотілій вісі 9 в трубки 12 сегнерівських коліс 10, 11 і через їх сопла 13 витікає в об'єм культуральної рідини, визиваючи її аерацію та обертовий рух коліс в протилежні сторони.

Обертаючись, колеса 10, 11 здійснюють механічне перемішування культуральної рідини, інтенсивність якого, при інших рівних умовах, пропорційна їх товщині, а лопаті 11 - гасять утворювану повітрям і життєдіяльністю бактерій піну.

Так як сегнерівські колеса 10, 11 в осьовому перерізі мають П-подібну форму, характеризуються висотою H , то товщина (висота), а отже і об'єм, перемішуваних ними шарів культуральної рідини зростає на декілька порядків, внаслідок чого інтенсивність механічного перемішування збільшується.

Збільшення інтенсивності перемішування прискорює ріст мікроорганізмів і приводить до зростання продуктивності.

Крім збільшення інтенсивності механічного перемішування поліпшується аерація культуральної рідини, оскільки П-подібне верхнє сегнерівське колесо пропонуємої форми здійснює її на збільшеній глибині, що також сприяє підвищенню продуктивності.

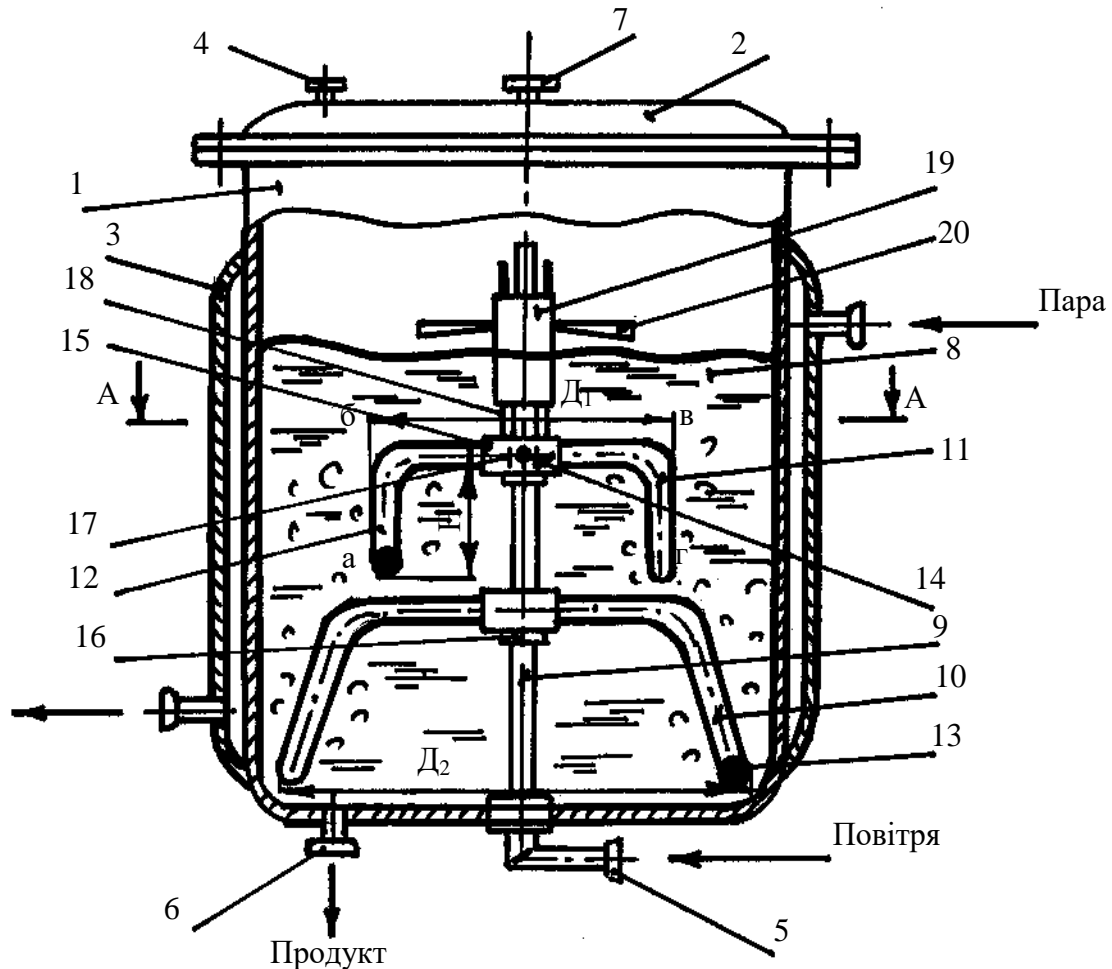


Рис. 1. Конструкція апарату для вирощування мікроорганізмів

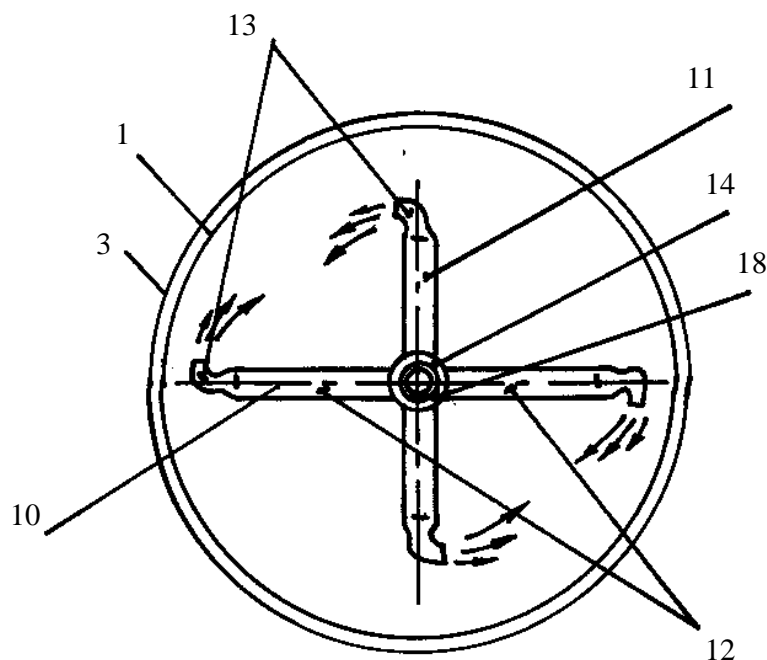


Рис. 2. Переріз А-А на рис. 1.

Література

1. А. с. СССР № № 1349241, С12М1/06. Апарат для культивирования микроорганизмов [Текст]/ Патентособственник: Всесоюзный научно-исследовательский и проектно конструкторский институт охраны окружающей природной среды в угольной промышленности. Авторы Боринских И.И, Соболева А.К, Оборин Г.А, Юмшанов С.В. - № 3840183/13, 09.01.1985. Оpubл. 27.11.1995 г.
2. Патент України на винахід № 54579, МПК С12М 1/10 (2006.01), С12М 1/04 (2006.01), С12М 1/02 (2006.01). Апарат для вирощування мікроорганізмів [Текст]/ Патентовласник ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ "БІОТЕХНІКА" (UA), Автори Добров Віктор Іванович (UA); Косой Станіслав Михайлович (UA). - № 2000084703 від 07.08.2000 р., опубл. 17.03.2003 р., бюл. № 3.