



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr

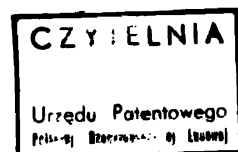
Int. Cl.² C12D 1/00

Zgłoszono: 26.03.79 (P. 214389)

Pierwszeństwo:

Zgłoszenie ogłoszono: 25.02.80

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1982



Twórcy wynalazku: Jacek Wiśniewski, Alojzy Poranek, Tomasz Winnicki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska, Wrocław (Polska)

**Sposób biologicznej transformacji
związków organicznych
z wykorzystaniem mikroorganizmów**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób biologicznej transformacji związków organicznych z wykorzystaniem mikroorganizmów, znajdujący zastosowanie zwłaszcza w medycynie, farmacji, przemyśle spożywczym i technologii ścieków.

Mikrobiologiczna transformacja polega na stopniowym przekształcaniu związków organicznych przez odpowiednie enzymy znajdujące się w komórkach określonych mikroorganizmów. Przerwanie procesu w danym momencie dostarcza ustalonych produktów transformacji. W procesach tych wykorzystywać można wyizolowane enzymy albo całe komórki mikrobiologiczne. Stosowanie tych ostatnich jest bardziej korzystne, gdyż unika się kłopotliwej i kosztownej separacji enzymów z wnętrza komórki, a także trudności związanych z zapewnieniem warunków zbliżonych do panujących w komórce. Ważny jest również fakt, że komórki mikroorganizmów wykorzystać można wielokrotnie.

Jednym ze znanych sposobów biologicznej transformacji jest transformacja z wykorzystaniem mikroorganizmów uwieczonych w membranie kolagenowej, innym materiale porowatym, np. w spieku polimerowym lub w żelu poliakryloamidowym. Sposób polega na przepuszczeniu roztworu substratu przez membranę lub warstwę materiału porowatego, wskutek czego uzyskuje się transformację substratu do produktu, który opuszcza środowisko na zasadzie dyfuzji przez membranę. Przy stosowaniu mikroorganizmów uwieczonych w żelu poliakryloamidowym wprowadza się żel do reaktora, w którym stanowią one z transformowanym substratem

2

mieszaninę podlegającą ciągłemu mieszaniu i po osiągnięciu wymaganego stopnia konwersji produkt rozdziela się od żelu z mikroorganizmami na drodze sedymentacji.

Sposoby te charakteryzują się ograniczoną dyfuzją substratu do komórek mikroorganizmów, spadkiem aktywności mikroorganizmów o 50—60% w odniesieniu do aktywności natywnej oraz koniecznością okresowej wymiany membrany, warstwy porowatej lub żelu, w wyniku utraty aktywności mikroorganizmów.

Inny znany sposób biologicznej transformacji polega na wykorzystaniu komórek mikroorganizmów poddanych uprzednio flokulacji za pomocą elektrolitów. Zależnie od rodzaju flokulantu, rodzaju mikroorganizmów i pH roztworu ilość dodawanego flokulantu dozuje się w granicach 1—50% wag. komórek mikroorganizmów. Po zakończeniu flokulacji, wytworzone agregaty komórkowe oddziela się od roztworu poprzez sedymentację, filtrację lub odwirowanie i przenosi do komory reaktora o pełnym wymieszaniu, gdzie przeprowadza się okresową lub ciągłą transformację. Oddzielenie komórek mikroorganizmów od produktu odbywa się na drodze sedymentacji.

Sposób ten wymaga stosowania dodatkowych operacji rozdzielania przed wprowadzeniem do reaktora nowego materiału biologicznego, natomiast produkt transformacji zawiera przeważnie zanieczyszczenia cząsteczkami flokulantu.

Przedmiotem wynalazku jest sposób biologicznej transformacji związków organicznych z wykorzystaniem mikroorganizmów, w komorze ultrafiltracji zawierają-

cej komórki mikroorganizmów, do której doprowadza się roztwór substratu przy ciągłym przepływie i mieszaniu. Istota wynalazku polega na tym, że w powietrznej części komory wytwarza się nadciśnienie w granicach 0,05—0,5 MPa, a wytworzony produkt odbiera się z komory poprzez membranę wykonaną z polisulfonu na podłożu porowatym z polimeru, przy czym prędkość substratu dobiera się stosownie do powierzchni efektywnej i grubości membrany dla utrzymania w reaktorze warunków dynamicznych.

W sposobie według wynalazku, wskutek skontaktowania się cząsteczek dopływającego substratu z komórkami mikroorganizmów, zachodzi transformacja substratu do produktu, który usuwany jest ze środowiska reakcji na drodze ultrafiltracji przez membranę. Membrana ta stanowi zarazem barierę dla komórek mikroorganizmów, które zatrzymywane są w komorze. Sposób według wynalazku w porównaniu do znanych sposobów, pozwala bądź na uniknięcie konieczności unieruchamiania mikroorganizmów w materiałach porowatych lub żelu oraz konieczności wymiany kształtek wskutek utraty aktywności mikroorganizmów bądź na uniknięciu takich operacji jak flokulacja i rozdział poprzez sedymentację lub odwirowanie. W przypadku potrzeby zastąpienia zdeaktywowanych komórek mikroorganizmów nowym materiałem pełnowartościowym, wystarczająca jest w sposobie według wynalazku wymiana zawiesiny mikroorganizmów poprzez wypróżnienie zbiornika i napełnienie nową zawiesiną komórkową, co jest procesem łatwym, nie powodującym utraty elementów filtrujących lub kształtek z immobilizowanymi mikroorganizmami.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania zilustrowanym rysunkiem, przedstawiającym schemat technologiczny sposobu.

Przykład. Przedstawiony sposób dotyczy transformacji aldehydu benzoowego do alkoholu benzylo-

wego. Do reaktora 1 o objętości komory 1,2 dm³ i zawartości mikroorganizmów *Rhodotorula mucilaginosa* w ilości 200 g/m³ dodaje się w sposób ciągły substrat S w postaci aldehydu benzoowego o stężeniu 140 g/m³, z prędkością 18 cm³/h. W powietrznej części reaktora 1 wytwarza się nadciśnienie $P=0,15$ MPa. W reaktorze 1 zachodzi transformacja aldehydu benzoowego do alkoholu benzyloвого stanowiącego produkt P transformacji. Produkt P pod wpływem przyłożonego ciśnienia poddawany jest ultrafiltracji na membranie 2 o powierzchni efektywnej, równej 10 cm² oraz grubości 25 μ , wykonanej z polisulfonu naniesionego na podłożo porowate z polichlorku winylu i umieszczonej w reaktorze 1 na odpływie i wypływa na zewnątrz z prędkością równą prędkości dopływającego substratu S, to jest 18 cm³/h.

W wyniku prowadzenia przykładowego sposobu uzyskuje się transformację aldehydu benzoowego do alkoholu benzyloвого z wydajnością 99%, zaś współczynnik eliminacji komórek mikroorganizmów wynosi 98,9%.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób biologicznej transformacji związków organicznych z wykorzystaniem mikroorganizmów, w komorze ultrafiltracji zawierającej komórki mikroorganizmów, do której doprowadza się roztwór substratu przy ciągłym przepływie i mieszaniu, **znamienny tym**, że w powietrznej części komory wytwarza się nadciśnienie w granicach 0,05—0,5 MPa, a wytworzony produkt odbiera się z komory poprzez membranę (2) wykonaną z polisulfonu na podłożu porowatym z polimeru, przy czym prędkość substratu dobiera się stosownie do powierzchni efektywnej i grubości membrany dla utrzymania w reaktorze warunków dynamicznych.

