

Warszawa, 18 lutego 1939 r.

URZĄD PATENTOWY



C12c 1100

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 27760.

Kl. 6 b, 16/01.

Deutsches Reich Reichsmonopolverwaltung für Branntwein
(Berlin, Niemcy).

Sposób otrzymywania alkoholu z poddawanych fermentacji cieczy, zawierających węglowodany, i urządzenie służące do tego celu.

Zgłoszono 5 czerwca 1937 r.

Udzielono 22 grudnia 1938 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu otrzymywania alkoholu przez poddawanie fermentacji cieczy, zawierających węglowodany.

Do otrzymywania alkoholu przez fermentację węglowodanów za pomocą drożdży stosowano dotychczas sposoby fermentacji okresowe i ciągłe. Wiadomo, że sposoby ciągłe są znacznie korzystniejsze od sposobów okresowych dzięki ich większej opłacalności, powodowanej małymi kosztami urządzenia i prowadzenia produkcji. Dotychczas stosowane sposoby ciągłe, zwłaszcza fermentacja za pomocą drożdży umieszczonych na nośnikach (np. na gałęziach, kawałkach drewna, pumeksie), są jednak związane z pewnymi niedogodnościami, które znacznie zmniejszają ich o-

płatność. W tej odmianie sposobu fermentacji występują zwłaszcza straty, powodowane tym, że ciecz nie przepływa równomiernie przez nośnik drożdży, gdyż w strefach, w których napotyka mniejsze opory, posiada ona większą szybkość. Wskutek tego część węglowodanów nie ulega przemianie. Inną wadę tego sposobu stanowi szybko następujące zanieczyszczenie się nośnika drożdży unoszącymi się w cieczy cząstkami i martwymi komórkami drożdży, wskutek czego sprawność kadzi fermentacyjnych szybko maleje. W związku z tym powstaje inne szkodliwe zjawisko, mianowicie zakażenie cieczy fermentacyjnej, ponieważ martwe komórki drożdży stanowią doskonałą pożywkę dla bakterii. Ponadto nie można przeprowadzać

skutecznej sterylizacji bez jednoczesnego niszczenia drożdży, wskutek czego nie można uniknąć strat, powodowanych przez fermentację dziką.

Sposoby fermentacji okresowej mają tę wadę, że wymagają znacznych pomieszczeń do fermentacji oraz związanych z tym znacznych kosztów obsługi. Dalszą ich wadę stanowi to, że drożdże stykają się ze swymi produktami przemiany materii dłużej, niż to jest konieczne. Wskutek tego następuje uszkodzenie drożdży, prowadzące do zamierania ich komórek. Drożdże można stosować do ponownej fermentacji tylko w ciągu określonego czasu, po czym należy wprowadzić świeży „przycierek”. Drożdże przeciwdziałają co prawda wzmożonemu obumieraniu przez wzmożony rozwój komórek, lecz jest to związane ze stratami węglowodanów, przeznaczonych do otrzymywania alkoholu.

Tę wadę posiada również inny znany sposób fermentacji okresowej, w którym stosuje się duże dodatki drożdży i za każdym razem po zakończeniu poszczególnych fermentacji rozdziela się ciecz fermentacyjną na część, ubogą w drożdże, i część, bogatą w drożdże, przy czym część bogatą w drożdże stosuje się ponownie do następnej fermentacji. Dodawanie dużych ilości drożdży ma powodować pewne przyspieszenie procesu fermentacji. W wymienionym sposobie fermentacji ciecz fermentująca pozostaje nieruchoma, wskutek czego komórki drożdży osiadają i w ciągu dłuższego okresu czasu stykają się ze swymi produktami przemiany materii. Część bogata w drożdże oddzielona po każdej fermentacji styka się następnie w ciągu wielu godzin ze szkodliwymi produktami, co powoduje dalsze straty drożdży.

Zmniejszenie wydajności alkoholu, wskutek zużycia przez drożdże części cukru zawartego w brzeczce, następuje również i przy stosowaniu innego znanego sposobu ciągłej fermentacji. Sposobem tym

część fermentującej brzeczki doprowadza się z powrotem do miejsca dopływu brzeczki, tak iż część drożdży stale krąży w obiegu kołowym. Proponowano już rozdzielanie odłączanej części strumienia brzeczki na część bogatszą w drożdże, doprowadzaną z powrotem do miejsca wprowadzania brzeczki, i na część uboższą w drożdże, nawracaną do fermentującej względnie sfermentowanej cieczy. Ta odmiana powyższego sposobu wykazuje również wady, mianowicie znaczna część drożdży zostaje wraz ze sfermentowaną brzeczką całkowicie usunięta z fermentującej cieczy, do której nawraca się jedynie niewielką ilość drożdży, znajdującą się w oddzielonej części brzeczki. Z tego powodu znaczna część cukru z brzeczki zostaje zużyta na tworzenie drożdży, przez co wydajność procesu otrzymywania alkoholu maleje.

Sposobem według wynalazku niniejszego prowadzi się proces fermentacji ciągłej tak, iż komórki drożdży i materiał, podlegający fermentacji, stale się przesuwają względem siebie. Całkowita ilość drożdży krąży zatem w sposób ciągły w układzie fermentacyjnym, składającym się ze zbiornika, w którym miesza się z drożdżami ciecz poddawaną fermentacji i z rozdzielacza, w taki sposób, że całkowita ilość drożdży porusza się w kierunku od zbiornika do rozdzielacza i z powrotem do zbiornika. Każda cząstka drożdży po upływie określonego i dającego się regulować okresu czasu dostaje się do rozdzielacza i styka się natychmiast z nowymi cząstkami cukru. A więc drożdże są oddzielone od materiału, podlegającego fermentacji, tylko w ciągu krótkiego okresu czasu. Po upływie określonego i dającego się regulować okresu czasu materiał, podlegający fermentacji, po jednorazowym przejściu przez układ fermentacyjny, jest odprowadzany do dalszej przeróbki przelewem znajdującym się za rozdzielaczem.

Stwierdzono, że tym sposobem drożdże mogą pracować stale, ponieważ usuwa się je z utworzonych produktów ich przemiany materii. Strata komórek drożdży, jaką się zauważa przy okresowym sposobie fermentacji, w danym przypadku, praktycznie biorąc, nie następuje. Mieszanie drożdży z cieczą, podlegającą fermentacji, powinno się odbywać możliwie dokładnie, aby przemiana cukru na alkohol i dwutlenek węgla przebiegała możliwie szybko. Wskutek dokładnego mieszania odbywa się stałe usuwanie przez przepony komórkowe drożdży, umożliwiające wymianę produktów przemiany materii, produktów przemiany materii oraz doprowadzanie nowych cząsteczek cukru.

Wszystkie cząstki drożdży muszą się przesuwac przez układ fermentacyjny w określonym kierunku i nie mogą osiadać, co ma wielkie znaczenie dla uzyskania największej wydajności procesu. Materiał poddawany fermentacji prowadzi się również do rozdzielacza, dzięki czemu powstające szkodliwe produkty przemiany materii zostają możliwie szybko oddzielone od drożdży.

W celu uzyskania jeszcze lepszej wydajności procesu, materiał przefermentowany w zbiorniku poddaje się dodatkowej fermentacji po zmieszaniu drożdży z cieczą podlegającą fermentacji, a przed rozdzieleniem drożdży i cieczy sfermentowanej w rozdzielaczu.

Sposób według wynalazku może być przeprowadzany w dowolnych urządzeniach.

Na rysunku przedstawiono schematycznie przykład wykonania szczególnie korzystnej postaci urządzenia według wynalazku.

W zbiorniku 1 znajduje się ciecz, zawierająca węglowodan, np. roztwór melsy; przepływa ona przez rurę 2 i zawór 3 do zbiornika 4 z mieszadłem, w którym następuje dokładne zmieszanie jej z drożdżami,

doprowadzanymi przez rurę 5, za pomocą mieszadła 6 osadzonego na pionowej osi. Blachy odbojowe, wbudowane w ten zbiornik, zwiększają skuteczność mieszania. Przez kanał 8 dopływa od dołu materiał poddawany fermentacji (brzezka), który usuwa się z tego zbiornika górą i przeprowadza do urządzenia 9, zaopatrzonego w śrubowo wygięte blachy kierownicze 10, powodujące przymusowy ruch cieczy w jednym kierunku. Blachy kierownicze mogą być osadzone w ten sposób, aby ciecz przepływała z góry na dół bądź też odwrotnie z dołu do góry. Ciecz jest przy tym mieszana obracającymi się poziomo skrzydłami 11. Materiał poddawany fermentacji przepływa z urządzenia 9 przez rurę 12 do rozdzielacza 13, w którym następuje rozdzielenie. Odwirowane drożdże przepływają do zbiornika 14, z którego za pomocą pompy 15 zostają doprowadzone przez rurę 5 do wlotu zbiornika 4. Sfermentowana ciecz, zawierająca alkohol, przepływa przez rurę 16 do (nie przedstawionego) naczynia destylacyjnego.

W urządzeniu 9 (lub podobnym urządzeniu, np. w rurze, zaopatrzonej w opory, lub w kolumnie z komorami lub półkami) przeprowadza się dodatkową fermentację resztek nie sfermentowanego cukru. Szybkość dopływu brzezki reguluje się celowo tak, aby przy wyjściu cieczy z urządzenia 9 osiągnąć ostateczne sfermentowanie całej ilości cukru.

Drożdże można usuwać ze sfermentowanej brzezki zarówno przez oddzielanie, jak i filtrowanie, np. z zastosowaniem obrotowego filtra mułowego. Drożdże nie stykają się z węglowodanami tylko w części obiegu kołowego, mianowicie od wlotu do rozdzielacza aż do wlotu do zbiornika 4. Trwa to stosunkowo krótko, tak iż praktycznie biorąc drożdże pracują stale, a urządzenie do przeprowadzania fermentacji zajmuje minimum przestrzeni.

Drożdże opuszczające rozdzielacz moż-

na traktować substancjami dezynfekującymi w celu usunięcia ewentualnie powstających niepożądanych mikroorganizmów.

Przykład. Roztwór melasy, znajdujący się w zbiorniku 1, zawiera 10% wagowych cukru trzcinowego. Szybkość przepływu roztworu cukru trzcinowego przez urządzenie fermentacyjne reguluje się tak, że dopływająca ciecz opuszcza urządzenie po trzydziestu minutach. Do przemiany 1'000 m³ 10%-owego roztworu melasy dziennie potrzebna jest tedy przestrzeń fermentacyjna o pojemności 21 m³. Zawartość alkoholu w wypływającym wywarze wynosi 5,16% wagowych, to jest 96% ilości obliczonej z równania procesu fermentacji. Większej wydajności nie należy zresztą oczekiwać, ponieważ przy każdym procesie fermentacyjnym występują również fermentacje uboczne, np. powstawanie gliceryny.

Według wynalazku można poddawać fermentacji rozmaite roztwory cukrów podlegających fermentacji. Szybkość przemiany jest zależna od jakości fermentowanego materiału, lecz jest większa od szybkości w dotychczas stosowanych sposobach fermentacji.

Poszczególne części urządzenia, podane w powyższym przykładzie mogą być również zastąpione innymi o takim samym działaniu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania alkoholu z poddawanych fermentacji cieczy, zawierających węglowodany, przez doprowadzanie cieczy przeznaczonej do fermentacji i usuwanie cieczy sfermentowanej sposobem ciągłym oraz zawracanie drożdży do układu fermentacyjnego, znamieny tym, że całkowitą ilość drożdży przeprowadza się w sposób ciągły w obiegu kołowym przez układ fermentacyjny, składający się ze zbiornika, w którym ciecz poddawana fer-

mentacji miesza się z drożdżami, i z rozdzielacza, tak że całkowita ilość drożdży przepływa w kierunku od zbiornika (4) do rozdzielacza (13) i z powrotem, przy czym każda cząstka drożdży po upływie określonego i dającego się regulować okresu czasu dostaje się do rozdzielacza, po czym styka się natychmiast z nowymi cząstkami cukru.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że materiał, poddawany fermentacji, po upływie określonego i dającego się regulować czasu po jednorazowym przejściu przez układ fermentacyjny odprowadza się do dalszej przeróbki przez przewód, umieszczony za rozdzielaczem.

3. Sposób według zastrz. 1 — 2, znamieny tym, że materiał po wyjściu ze zbiornika (4) poddaje się dodatkowej fermentacji przed wprowadzeniem go do rozdzielacza.

4. Urządzenie do przeprowadzania sposobu według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że składa się ze zbiornika (4), w którym drożdże miesza się z cieczą przeznaczoną do fermentacji, połączonego przewodem z rozdzielaczem (13) do oddzielania drożdży od przefermentowanej cieczy, który w miejscu usuwania drożdży jest zaopatrzony w przewód doprowadzający drożdże z powrotem do zbiornika (4).

5. Odmiana urządzenia według zastrz. 4, znamienna tym, że pomiędzy zbiornik (4) i rozdzielacz (13) włączone jest urządzenie (9, 10, 11), które umożliwia przeprowadzanie dodatkowej fermentacji materiału poddawanego obróbce w ciągu dającego się regulować okresu czasu i w ustalonej temperaturze.

Deutsches Reich
Reichsmonopolverwaltung
für Branntwein.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

