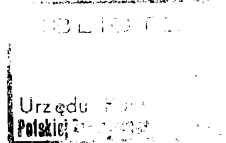


10 grudnia 1924 r.

URZĄD PATENTOWY



CA2c 11/08

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

No 567.

Kl. 6 a 16.

Aktieselskabet Dansk Gaerings-Industri,
Kopenhaga (Danja).

**Sposób wytwarzania drożdży w szczególności drożdży przewietrzanych
(metodą przewietrzania).**

Zgłoszono: 6 kwietnia 1920 r.

Udzielono: 9 września 1924 r.

Pierwszeństwo: 5 lipca 1919 r. (Danja).

Podług znanych sposobów otrzymywania drożdży przewietrzanych zadaje się część lub wszystką podmlódkę, przeznaczoną do fermentacji, albo bezpośrednio przy rozpoczęciu spuszczenia brzezki do kadzi fermentacyjnych, albo później, przyczem natychmiast lub później przedmucha się przez fermentujący roztwór większą lub mniejszą ilość powietrza.

Przy stosowaniu powyżej wymienionych sposobów postępowania i przestrzeganiu pewnych warunków odnośnie do temperatury i t. d. przy sporządzaniu zacieru staramy się uczynić go możliwie bogatym w ciała potrzebne do wzrostu, rozmnażania i żywotności drożdży, jak łatwo asymilujące się odmiany cukru, ciała białkowe i t. p. Po za tem powinien zacier zawierać zwykle mniejsze lub większe ilości kwasu mlekowego. Wyżej wymieniony

kwas powstaje wskutek rozwijania się bakterji kwasu mlekowego, a celem wytwarzania tego kwasu jest przeciwdziałanie pewnym zakażeniom, gdyż przy pewnem stężeniu tego kwasu zapobiega się rozwojowi wprowadzonych z surowcami bakterji, których rozwój wpływałby niekorzystnie na proces fermentacji i gotowy produkt.

Następnie staramy się przy znanych sposobach postępowania możliwie szybko i skutecznie oddzielić rozpuszczone ciała od stałych.

Przesączony roztwór, który najpierw opuszcza filtry, zawiera rozpuszczone ciała mniej więcej w tej samej koncentracji co zacier. Gdy większa lub mniejsza część, albo i cała ilość tego stężonego roztworu przeszła przez filtry i spłynęła do kadzi fermentacyjnych, wtedy rozmaitemi spo-

sobami doprowadza się do filtrów wodę, aby rozpocząć wymywanie. Równocześnie odbywa się fermentacja w naczyniach fermentacyjnych. Fermentacja, zależnie od sposobu prowadzenia procesu, odbywa się w roztworze stosunkowo zgęszczonym, a stężenie rozpuszczalnych i fermentujących w zacierze ciał stopniowo się zmniejsza ponieważ z jednej strony wskutek funkcji życiowych drożdży zużywają się ciała odżywcze, a z drugiej strony roztwór doprowadzone podczas wymywania z filtrów do zacieru mają coraz słabsze stężenie tak, że stężenie fermentującego roztworu zostaje odpowiednio zmniejszone. Stężenie chwilowe zatem zależne jest częściowo od szybkości fermentacji, wyrażającej się zużyciem materiałów przez fermentację w jednostce czasu, a częściowo od ilości i stężenia roztworu, który każdą fermentacyjną otrzyma z filtrów. Wypełnienie warunków możliwie najlepszego przeprowadzenia fermentacji będzie tem lepsze, im szybciej i lepiej postępuje wymywanie w filtrach. Podczas przebiegu fermentacji staramy się otrzymać pewne stężenie kwasu i temperaturę (albo zmiany temperatury), i w tym celu dodaje się większe lub mniejsze ilości ciał organicznych lub nieorganicznych.

Według ogólnie znanych i stosowanych metod pracują drożdże podczas fermentacji w roztworach o stopniowo zmniejszających się i po za tem o bardzo różnych stężeniach. Oprócz tego szybkość zmniejszania się stężenia zależy częściowo od szybkości fermentacji, a częściowo, i to w znacznym stopniu, od szybkości z jaką pracują filtry. Wskutek tego stężenie fermentującego roztworu w różnych momentach, w czasie przebiegu fermentacji, ma wartość przypadkową, bo odnośnego stężenia nie dobierano wyłącznie ze względów fizjologicznych, lecz główny wpływ miała tam zależność od aparatów.

Według metody pienistej „metody sta-

rej“ albo „metody wiedeńskiej“ zadaje się dojrzałe drożdże sztuczne (zacier drożdżowy) do scukrzonego zacieru, w którym łupiny i inne stałe części zatartego materiału pozostają podczas fermentacji. Często sporządza się zacier przy użyciu ograniczonej ilości specjalnie gotowanego i dekantowanego wywaru. Zwykle także przewietrza się mniej lub więcej podczas fermentacji.

Zacier może być np. w ten sposób sporządzony, że w naczyniu fermentacyjnym miesza się wywar z zacierem, albo z wodą i zacierem, a następnie dodaje się dojrzałe drożdże sztuczne (zacier drożdżowy). Następnie można parę godzin przewietrzać, poczem fermentujący zacier pozostawia się w spokoju. Po 12 — 15 godzinach rozpoczyna się zbieranie drożdży, a po ukończeniu tegoż, pozostawia się zacier przez następne 24 godziny, celem wytworzenia alkoholu i zupełnego odfermentowania, poczem destyluje się z niego alkohol.

Jak widać, drożdże pracują w czasie fermentacji w zacierze o ciągle zmniejszającym się stężeniu. Powodem tego zmniejszenia się stężenia jest tylko to, że w czasie fermentacji zużywają się wyłącznie ciała odżywcze, natomiast dodawanie innych roztworów albo wody nie zmienia stężenia.

Porównując nową metodę sporządzania drożdży przewietrzanych i drożdży pienistych (wiedeńskich) z metodami znanymi, oraz żeby określić zasadę wynalazku tak, aby mogły być sformułowane warunki związane z właściwym stosowaniem tej metody, trzeba wprowadzić pewną systematykę, która uwidoczni przebieg procesu według znanej i według nowej metody.

Jak wyżej wspomniano, stężenie, jakie w określonej chwili posiada roztwór (brzeczka albo zacier), fermentujący według znanych zasad, ma o tyle przypadkową wartość, że koncentracja nie jest za-

leżna wyłącznie od szybkości fermentacji aż do danej chwili, lecz zależy równocześnie albo od działania filtrów (metoda przewietrzania), albo od początkowego stężenia zacieru (metoda wiedeńska) i w ogóle jest zależna w wysokim stopniu od samych aparatów. Z powyżej przytoczonych powodów wynika trudność podporządkowania stężenia używanych ogólnie w fabrykach drożdży pod terminologię racjonalnej systematyki, lecz trudność ta znika albo zmniejsza się, gdy się wprowadzi nową obserwację zmian stężenia i wyciągnię się wynikające stąd konsekwencje. Proponowane tu określenie jest określeniem zmian stężenia w fermentującym systemie z założeniem, że nie odbywa się w tej chwili żadna fermentacja. Innymi słowami, wyobrażamy sobie, że przeprowadzając fermentację w zwykły sposób i według ogólnie znanych zasad, przeprowadzamy równocześnie „urojoną“, „ślepą“ próbę, w której nie używamy żadnego dodatku podmłodzi. Stężenia, ujawniające się w tej próbie, można obliczyć zgóry, jeżeli się zna wprowadzone ilości i objętości. Stężenia tej „ślepej“ próby będziemy nazywać w skróceniu „ślepiemi“ stężeniami, krzywe oznaczające przebieg tych stężeń „ślepiemi“ krzywymi, proces mieszania czyli rozcieńczenia, jaki przebiega w ślepej próbie, oznaczony jako proces („urojony“) „ślepy“.

Bliższe badanie wykazuje, że różnice w sposobie doprowadzania materiałów według znanych i według nowej metody znajdują trafny wyraz w różnicach zachodzących między urojonemi ślepiemi krzywymi znanych metod, a urojoną wzgl. urojonemi krzywymi nowej metody.

Na rysunku przedstawiono przykłady szeregu ślepych krzywych dla niektórych z omówionych ślepych procesów fermentacyjnych częściowo metody przewietrzania a częściowo metody pienistej, oraz

rozmaite krzywe dla rzeczywistych procesów fermentacyjnych.

Fig. 1 do 5 przedstawiają różne kształty omówionych ślepych krzywych stężenia, a fig. 6 do 11 przedstawiają częściowo ślepe, a częściowo odpowiadające im rzeczywiste krzywe stężenia dla metody przewietrzania albo dla metody pienistej.

Obserwując pochodzącą z procesu przewietrzania ślepą krzywą *AL* (fig. 6) dla jakiegobądź czynnej substancji, t. j. takiej, którą drożdże zużywają np. dla ciał białkowych, dających się oznaczyć metodą formułową, zobaczymy, że rzędne (*c*) podają koncentracje, a odcięte (*t*) czas. Fermentacja rozpoczyna się przy odciętej (*o*) i trwa do tej chwili, którą podaje odcięta aż do punktu *M* albo *L*, przyczem rzędną dla *M* staramy się doprowadzić tak blisko do *O*, jak na to pozwalają praktyczne warunki.

Odcinek krzywej *AB* uwydatnia stan, w czasie którego doprowadza się skoncentrowany rozczyń z filtrów do kadzi fermentacyjnej, *BD* stan, w którym wymywanie stałych części powoduje zmniejszanie się stężenia. Następny odcinek *DE* oznacza stałą ślepą stężenia w tym okresie, w którym rozczyń nie dopływa do kadzi fermentacyjnej, a resztę stałych części zacieru z zawieszonymi na nich cząsteczkami rozczyńu miesza się w filtrach z wodą płóczkową, przyczem w tym czasie odpływ z filtrów jest zamknięty.

Podczas gdy *BD* odpowiada przepływowi pierwszej wody płóczkowej, *EF*, *GH* i *JK* odpowiadają temu stanowi, podczas którego odpływa druga, trzecia i czwarta woda płóczkowa, a *DE*, *FG* i *HJ* odpowiadają stanowi stałej ślepej stężenia w okresach przed drugą, trzecią i czwartą wodą płóczkową, gdy ujście z filtrów jest zamknięte. Wkońcu odcinek *KL* krzywej oznacza moment, po którym kadź fermentacyjna otrzymała wszystkie rozczyyny.

Odcinki krzywej *AB, BD, EF, HJ, JK* i *KL* tworzą razem ślepą krzywą *AL*, i jest zrozumiałe, że rzeczywiste koncentracje w naczyniu fermentacyjnym, zawierającym dodatek podmłodzi, czyli istotne stężenia, leżą na zupełnie innej krzywej, którą dla przykładu przedstawiono jako krzywą *AM* (fig. 6).

Ponieważ podmłódź dodaje się natychmiast po rozpoczęciu „spuszczania” najbardziej stężonego roztworu, więc krzywa rzeczywistej koncentracji zaczyna się w punkcie *A*. Jej przebieg jest uwarunkowany szybkością fermentacji i ślepą krzywą *AL*.

Ślepą krzywą *AL* na fig. 6 zawiera odcinki o 2 rozmaitych typach, odcinek krzywej dla stałej ślepej stężenia (*AB, DF, FG, HJ* i *KL*) i odcinek krzywej dla malejącej ślepej stężenia (*BD, EF, HG* i *JK*). Te obydwie typy odcinków krzywej oznaczają ślepe krzywe fermentacji, odbywającej się według znanych dotychczas metod fermentacji. Jeden z tych typów albo obydwie mogą się zjednoczyć z trzecim typem; mianowicie z odcinkiem krzywej rosnącej ślepej stężenia, przy czym obecność takiego odcinka jest znamieną dla omawianego tu procesu fermentacyjnego według nowej zasady.

Dla scharakteryzowania opisywanego tu, nowego procesu fermentacji, oraz znane go sposobu trzeba systematycznie procesów fermentacji rozwinąć dalej.

Uskuteczniwszy to przez wprowadzenie pojęcia procesów fermentacyjnych 1-szo, 2-go i 3-cio rzędnych. Proces fermentacyjny 1-szo rzędny, względem dopływu pewnej określonej substancji, należy zdefiniować jako proces fermentacji, w którego ślepej krzywej stężenia odnośnej tu substancji, znajduje się jeden lub ewentualnie więcej odcinków jednego tylko typu, mianowicie albo odcinek niezmienną ślepej stężenia, albo odcinek ślepej stężenia malejącej, albo odcinek ślepej stężenia

rosnącej. Krzywe procesów fermentacyjnych 1-szo rzędnych przedstawia fig. 1.

Proces fermentacyjny 2-go rzędny, względem dopływu określonej substancji, należy zdefiniować jako proces fermentacyjny, którego ślepe krzywe stężenia odnośnej substancji zawierają dwa rodzaje odcinków, mogących się powtarzać raz lub kilka razy, mianowicie: albo odcinki stałej i malejącej ślepej stężenia (krzywe *a b d*, oraz *e f g h i* na fig. 2) albo odcinki stałej i rosnącej ślepej stężenia (krzywe *j k l* oraz *m n o p q* na fig. 3) albo odcinki malejącej i rosnącej ślepej stężenia (krzywe *r s u* oraz *v w x y z* na fig. 4).

Proces fermentacyjny 3-cio rzędny w odniesieniu do dopływu określonej substancji, należy zdefiniować jako proces fermentacyjny, w którego ślepej krzywej stężenia odnośnej substancji znajdują się odcinki wszystkich 3 typów, każdy z nich raz albo więcej razy. Taką krzywą przedstawia fig. 3.

Proces fermentacyjny 3-go rzędu w odniesieniu do dopływu określonej substancji jest jako taki wyczerpująco zdefiniowany, o ile każdy z 3 typów z odcinków krzywych jest bodaj raz zawarty w krzywej. O ileby proces fermentacji, którego ślepą krzywą uwidacznia fig. 5, ustał w punkcie *N*, to byłby to proces drugiego rzędu, podczas gdy obecność odcinka *NO* jest wystarczająca, aby w połączeniu z pierwszym odcinkiem krzywej do punktu *N* określić ten proces fermentacji, jako proces 3-go rzędu odnośnie do dopływu wspomnianej substancji i proces ten pozostałby procesem 3-go rzędu nawet, gdyby się skończył w punkcie *O*.

Dla lepszego przeglądu narysowano odcinki krzywych liniami prostymi. Tymczasem będą one po większej części krzywe, tak samo załamania krzywych będą mniej lub więcej płaskimi przejściami, tak że

nachylenie stycznych rozstrzyga pytanie, czy krzywa jest tego, czy innego typu.

Fig. 6, 8, 9 i 10 dotyczą metody przewietrzania, fig. 7 i 11 metody wiedeńskiej. Fig. 7 przedstawia przebieg ślepej oraz rzeczywistej krzywej stężenia dla substancji, przeznaczonych i potrzebnych do stworzenia drożdży, oraz do fermentacji według dotychczasowego sposobu prowadzenia procesu fermentacji pienistej. Natomiast fig. 11 daje kilka przykładów przebiegu tych samych krzywych gdy się przeprowadza pracę według nowej zasady fermentacji pienistej.

Na fig. 7 i 11 uwidoczniło się ślepe krzywe liniami przerywanymi, a krzywe rzeczywiste, jak łatwo zrozumieć, są punktowane. Krzywa ślepa na fig. 7 musi przebiegać poziomo, w przeciwieństwie do ślepej krzywej na fig. 11.

W myśl wynalazku dopływ jednej, kilku lub wszystkich tych substancji, które mają być dodawane podczas fermentacji, przeprowadzanej omawianą tu metodą, periodycznie albo ciągle, odbywa się w ten sposób, że fermentacja podczas całego zabiegu fermentacji, albo w czasie jakiegoś jej okresu, przebiega dokładnie albo w przybliżeniu: 1) taka fermentacja 1-go rzędu t. j., że ślepa krzywa wzgl. ślepe krzywe procesu fermentacyjnego dla jednej, kilku lub wszystkich substancji dodawanych albo dodanych, będą zawierać tylko odcinki odpowiadające stężeniu ślepej stałej lub rosnącej, albo 2) taka fermentacja 2-go rzędu t. j., że ślepa krzywa lub krzywe procesu fermentacji dla jednej, kilku lub wszystkich substancji, zawierają jeden lub więcej odcinków, odpowiadających koncentracji ślepej rosnącej albo 3) proces fermentacji 3-go rzędu. Innymi słowami istotnym, przy opisanych tu metodach, jest w porównaniu ze znanymi metodami to, że dodawanie substancji ze względów fizjologicznych uskutecznia się w ten sposób, że ślepe krzywe procesu, albo przynaj-

mniej jedna lub więcej z nich, muszą być stałymi, albo zawierać jeden lub więcej odcinków rosnących.

Takie procesy fermentacyjne przeprowadza się w ten sposób, że w czasie całego procesu fermentacji lub w czasie jednego jej okresu, uzupełnia się wprost zużycie substancji spowodowane fermentacją, jedną, kilkoma lub wszystkimi substancjami, czyli innymi słowy, że w ciągu krótszego lub dłuższego okresu fermentacji uzupełnia się stale ubytek substancji, dotyczący jednej, kilku lub wszystkich substancji z dodanych do fermentującego roztworu. Można to uskutecznić w ten sposób, że staramy się dodawać do fermentującego roztworu ciągle lub periodycznie tyle jednej, lub kilku odnośnych substancji, ile się ich zużyło w tym samym czasie przez wzrost, rozmnażanie i inne czynności życiowe drożdży. Opisane tu dodawanie substancji można nazwać różniczkowym, a wyrównywanie się substancji może się tak odbywać, iż wyrównanie będzie absolutne, albo tylko przybliżone, przyczem może się często okazać celowym mniejszy, lub większy dodatek substancji, niż tego wymaga wyrównanie zużycia.

Podczas fermentacji można dodawać te same lub zbliżone substancje między innymi działające katalitycznie, tak jak przy zwykłych fermentacjach. Wogóle można prowadzić fermentację, wykorzystując znane doświadczenia w zwykłym przemśle fermentacyjnym, nie odstępując od zasady wynalazku. Podobnie jak proces fermentacji przy wyrobie drożdży przewietrzanych może być przeprowadzony bez wytwarzania lub z wytwarzaniem alkoholu. Rosnąca krzywa ślepa działa — przy koniecznym uwzględnieniu składu zacieru czyli brzeczki, temperatur, stopni przewietrzenia, kwasowości i t. d. — jak regulator, z którego pomocą można miarkować wytwarzanie alkoholu mniej lub więcej dokładnie.

Przy fermentacji według niniejszej metody mogą być zastosowane dotychczasowe doświadczenia, co do działania temperatury i stopnia przewietrzania. Przy postępowaniu dostosowaniem do krzywych ślepych, okazało się jednak szczególnie korzystnym specjalne regulowanie przewietrzania i temperatury.

Niniejsza metoda wykazuje mianowicie wewnętrzne i zewnętrzne zalety przy przerobie zacieru lub brzeczek, specjalnie przygotowanych, które w czasie fermentacji zawierają lub otrzymują więcej niż zwykle substancyj ważnych dla rozwoju drożdży np. zacieru lub brzeczeki.

Szczególnie korzystnym jest wreszcie przyspasabianie podmłodzi potrzebnej do głównej fermentacji według metody, podanej dla tejże fermentacji.

Dalej może być korzystnym, użycie do zaszczepienia (wysiewu) takiej ilości drożdży macierzystych, aby ta ilość wynosiła do 60% materiału zacierowego.

Duża ilość prób, wykonanych celem systematycznego określenia wartości metody, opartej na rozwiniętych tu zasadach, wykazała, że przy zastosowaniu takiej kombinacji procesów fermentacyjnych, jak te, do których zdąża niniejszy wynalazek staje się możliwym znaczne zwiększenie wydajności w drożdżach i spirytusie z kg zatartego materiału, w stosunku do wydajności znanych metod.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Metoda wyrobu drożdży, w szczególności drożdży przewietrzanych, z wytwarzaniem lub bez wytwarzania alkoholu, tem znamienna, że dodawanie jednej, kilku lub wszystkich tych substancyj, które zwy-

kle dodaje się w czasie fermentacji, odbywa się okresowo lub ciągle w ten sposób, że proces fermentacji w ciągu całego jej trwania lub w ciągu jednego jej okresu przebiega całkowicie lub w przybliżeniu albo 1) jako taki proces fermentacji 1-go rzędu, że ślepa krzywa lub ślepe krzywe procesu fermentacji dla jednej, kilku lub wszystkich dodawanych lub dodanych substancyj, zawierają odcinki, odpowiadające ślepej stężenia stałej albo rosnącej, albo 2) jako taki proces fermentacyjny 2-go rzędu, że ślepa krzywa lub ślepe krzywe procesu fermentacji dla jednej, kilku lub wszystkich dodawanych lub dodanych substancyj zawiera jeden lub więcej odcinków, odpowiadających rosnącej ślepej stężenia, albo 3) jako proces fermentacji 3-go rzędu.

2. Metoda podług zastrzeżenia 1, tem znamienna, że w ciągu całej fermentacji lub w ciągu jednego jej okresu dodaje się do fermentującego rozczywnu ciągle lub okresowo i dokładnie albo w mniejszym lub większym przybliżeniu tyle jednej lub więcej substancyj, że wyrównywuje się ubytek substancyj zużytych na wzrost, rozmnażanie i inne życiowe funkcje drożdży, wskutek czego koncentracja odnośnych substancyj utrzymuje się dokładnie lub w przybliżeniu na tym samym poziomie.

3. Metoda podług zastrzeżeń 1 i 2, tem znamienna, że hodowlę podmłodzi do fermentacji głównej przeprowadza się podług metody podanej w zastrzeżeniach 1 i 2.

4. Metoda podług zastrzeżeń 1 — 3, tem znamienna, że do zaszczepienia (wycieru) używa się drożdży macierzystych, w ilości do 60% materiału zacierowego.

Aktieselskabet Dansk Gaerings-Industri.

Zastępca: M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

