

Warszawa, 20 czerwca 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



C 12c 11/10 2

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 23006.

Kl. 6 a, 16.

Vàclav Jonàš
(Libàn, Czechosłowacja).

Sposób przewietrzania cieczy fermentującej w celu wytwarzania drożdży prasowanych.

Zgłoszono 18 stycznia 1934 r.

Udzielono 24 marca 1936 r.

Stosowane dotychczas powszechnie sposoby przewietrzania cieczy fermentującej powietrzem zapomocą sprężarki powietrznej albo zapomocą dmuchawek mechanicznych posiadają wady pod względem technicznym i gospodarczym. Powietrze, płynące z tych źródeł, wtłaczane do cieczy przez rurę metalową, zaopatrzoną w otwory, zostaje wyzyskane tylko mniej więcej w 20%, tak że prawie 80% siły, użytej na napęd sprężarki, traci się.

Sposoby, które mają za zadanie polepszenie procesu przewietrzania cieczy zapomocą powietrza, należą do czterech grup, odpowiednio do ich istoty.

Sposoby pierwszej grupy polegają na tem, że ciecz fermentująca zostaje rozpro-

szona w postaci drobnych kropelek, a powietrze przepływa w kierunku odwrotnym niż kropelki (porówn. np. patent austriacki Nr 88640).

Według sposobów drugiej grupy ciecz jest zamknięta w naczyniu, a powietrze, doprowadzane do tegoż naczynia zapomocą pompy albo smoczka, krąży i zostaje wyzyskane kilkakrotnie, przyczem częściowo dodaje się świeżego powietrza (porówn. np. patent amerykański Nr 1732921).

Sposoby trzeciej grupy polegają na tem, że przewietrzaną ciecz porusza się zapomocą mieszadeł. Przez poruszanie cieczy mieszadłami nie osiąga się lepszego rozprowadzenia powietrza w cieczy, t. j. rozdrobnienia pęcherzyków powietrz-

nych na mniejsze, natomiast takie poruszanie cieczy powoduje zmniejszenie się szybkości wznoszenia się pęcherzyków powietrza ku powierzchni cieczy. Zmniejszenie szybkości wznoszenia się pęcherzyków powietrza powoduje lepsze wyzyskanie doprowadzonego powietrza (patent niemiecki Nr 336246).

Wreszcie istnieją sposoby, według których powietrze jest doprowadzane do cieczy fermentującej (zamiast przez zwykłe rury metalowe, zaopatrzone w otwory) pod ciśnieniem przez dno kadzi albo przez płyty, rury i podobne narzędzia z materiału o drobnych porach (porówn. np. patent francuski Nr 680303).

Przytoczone sposoby z powodu trudności technicznych i przyczyn gospodarczych w praktyce nie znalazły jednak większego zastosowania.

Wyzyskanie powietrza, przechodzącego przez ciecz fermentującą, jest zależne głównie od wielkości powierzchni zetknięcia się z tą cieczą. Ponieważ, jak wiadomo, stosunek pomiędzy powierzchnią i objętością kuli wyraża się wzorem
$$\frac{O}{P} = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{\frac{4}{3} \pi \cdot r^3} = \frac{3}{r}$$
, jest rzeczą widoczną, że całkowita powierzchnia zetknięcia jest tem większa, a dzięki temu wyzyskanie powietrza jest tem zupełniejsze, im mniejsze są wymiary pęcherzyków powietrza (przy niezmienniej objętości powietrza).

Stopień wyzyskania powietrza jest jednak zależny również od czasu, w którym dokładnie rozdrobnione powietrze styka się z cieczą. Dotychczas znane sposoby posiadają tę wadę, że pęcherzyki powietrza, wprowadzanego wpobliżu dna zbiornika cieczy fermentowanej, są zbyt wielkie, przy podnoszeniu się ku powierzchni cieczy łatwo się łączą ze sobą i stają się coraz większe, tak że przy większej głębokości zbiornika i zawartej w nim cieczy osiąga one na powierzchni cieczy średnicę

1 — 5 cm i więcej. Przez to efekt przewietrzania, w myśl powyżej przytoczonych rozważań, zostaje znacznie zmniejszony i górne warstwy cieczy zostają niedostatecznie przewietrzone, szczególnie przy większem napełnieniu zbiornika.

Pęcherzyki powietrza są podnoszone w cieczy z siłą, która odpowiada wadze cieczy, wypartej przez pęcherzyki. W odwrotnym kierunku działa natomiast waga własna pęcherzyka (która może być całkowicie pominięta) oraz opór cieczy przy wznoszeniu się pęcherzyka i tarcie pęcherzyka przy jego wznoszeniu się. Tarcie, jako zjawisko powierzchniowe, jest zatem — przy jednakowych pozostałych warunkach — tem większe, im stosunkowo większa jest powierzchnia pęcherzyka; właśnie taki stosunek powierzchni do objętości jest tem korzystniejszy, im mniejszy jest pęcherzyk. Jest rzeczą zrozumiałą, że przy mniejszych pęcherzykach powietrze, pozostające dłużej w zetknięciu z cieczą fermentującą, zostaje lepiej wyzyskane, tak że nie potrzeba go doprowadzać w tak wielkiej ilości, jak dotychczas, co, oprócz bezpośredniej oszczędności, powoduje również zmniejszenie straty alkoholu, którego pary porywa ze sobą powietrze uchodzące, a mianowicie proporcjonalnie do ilości i szybkości, z jaką powietrze przechodzi przez ciecz. Poza tem dodatnio wpływa ta okoliczność, że małe pęcherzyki, wskutek znacznego napięcia powierzchniowego, również z wielką trudnością łączą się ze sobą przy wzajemnem zetknięciu, tak iż ich wymiary, praktycznie biorąc, nie zmieniają się.

Wynalazek niniejszy polega na tem, że w celu osiągnięcia możliwie dokładnego rozdrobnienia powietrza w cieczy, poddawanej fermentacji, zamiast wprowadzania powietrza do cieczy zapomocą pomp, sprężarek lub smoczków, wytwarza się w specjalnych aparatach odpowiedniej konstrukcji (emulgatorach) mieszaninę (emulsję)

powietrza i cieczy, i ta emulsja zostaje wyzyskana do przewietrzenia cieczy w kadzi fermentacyjnej. Emulgatory są skonstruowane w ten sposób, że powietrze i ciecz mieszają się ze sobą równomiernie, przy czym powietrze rozdrabnia się w cieczy w postaci bardzo drobnych, prawie mikroskopijnych pęcherzyków. Część cieczy, potrzebna do wytworzenia emulsji, zostaje doprowadzona do emulgatora, umieszczonego nazewnątrz naczynia z cieczą fermentującą, albo zapomocą lewaru z tegoż naczynia, albo zapomocą pompy. Przy powyższym sposobie doprowadzania powietrza używa się zamiast części cieczy z kadzi fermentacyjnej bezpośrednio gotującą się brzeczkę, którą doprowadza się z wazeli do emulgatora zapomocą rurociągu. Przy użyciu emulgatorów, które są umieszczone w kadzi fermentacyjnej i pracują pod powierzchnią cieczy, ciecz, potrzebna do wytworzenia emulsji, płynie samorzutnie do emulgatora. Świeże powietrze doprowadza się do emulgatora zapomocą rury oddzielnej.

Emulsja z emulgatora jest doprowadzana do cieczy w kadzi fermentacyjnej zapomocą przewodu, zaopatrzonego w otwory i umieszczonego tak, że emulsja wznosi się równomiernie na całej powierzchni przekroju poprzez ciecz od dna kadzi. Powietrze w emulsji emulgatora jest tak dokładnie rozdrobnione, iż takiego stopnia rozdrobnienia powietrza w cieczy nie można było osiągnąć dotychczas zapomocą znanych sposobów przewietrzania. Dzięki temu różni się znacznie ta emulsja swojemi właściwościami fizycznymi od mieszanin powietrza i cieczy, które otrzymywano zapomocą znanych sposobów. Bardzo małe pęcherzyki powietrza w emulsji, które przeważnie mają średnicę $0,5 - 200 \mu$, unoszą się w cieczy, znajdującej się w kadzi fermentacyjnej, nie łącząc się przytem, i zachowują przeto, wznosząc się ku powierzchni cieczy, najczęściej swą pierwot-

ną wielkość. Tylko niewielka część tych pęcherzyków łączy się w większe pęcherzyki, których średnica jednak również przy wysokości słupa cieczy 4 — 5 m nie przekracza 1 — 2 mm. Wznoszenie się w górę tych małych pęcherzyków powietrza w cieczy odbywa się powoli. Dzięki właściwościom fizycznym emulsji, a zwłaszcza ze względu na znaczne działanie napięcia powierzchniowego i sił międzycząsteczkowych przy niewielkich wymiarach pęcherzyków stateczność emulgowanego powietrza w przewietrzanej cieczy jest znacznie większa — jak w praktyce stwierdzono — niż powietrza, wprowadzanego do cieczy zapomocą znanych sposobów (również, gdy przy tych sposobach, wprowadzicie tylko w nieznacznej ilości, wytworzone zostają małe pęcherzyki, obok bezwzględnie przeważającej ilości dużych pęcherzyków). Dzięki temu osiąga się całkowite wyzyskanie powietrza doprowadzanego, co stanowi nowy efekt, doniosły w tej dziedzinie pod względem gospodarczym. W praktyce sposób według wynalazku niniejszego wymaga niewielkiego zużycia emulsji do przewietrzania cieczy fermentującej, a zatem również nieznacznego zużycia siły na napęd emulgatorów.

W celu otrzymania dobrze rozdrobnionej emulsji w części cieczy fermentującej można z korzyścią stosować wirówki osadowe, które są powszechnie znane w zastosowaniu do odwirowywania mleka, oddzielania drożdży w drożdżarniach i t. d. Zależnie od konstrukcji użytej wirówki ewentualne otwory (dysze) albo rury odprowadzające, służące do odprowadzania części odwirowywanej cieczy (w wirówkach do drożdży albo z przewodami, odprowadzającymi tak zwane mleko drożdżowe, albo z przewodami, odprowadzającymi tak zwaną oddzieloną brzeczkę), zamyka się, przewody zaś, odprowadzające pozostałą część cieczy, rozszerza się. Dzięki takiemu urządzeniu podczas ruchu takiej dostosowanej

wirówki nie następuje oddzielenie się lżejszego składnika cieczy od cięższego, lecz obydwa składniki mieszają się znowu w wirówce i uchodzą jedną i tą samą drogą (przez swobodnie rozszerzony przewód odprowadzający) z wirówki, która działa jedynie jako emulgator. Takie dostosowanie wirówki ma na celu uproszczenie odprowadzania wytworzonej w niej emulsji do miejsca jej przeznaczenia w kadzi fermentacyjnej. Powietrze, potrzebne do wytworzenia emulsji, zostaje wessane przez wirówkę albo bezpośrednio, np. zapomocą przewietrznika łopatkowego, umieszczonego na osi wirówki, albo jest ono doprowadzane do niej zapomocą rurociągu oddzielnego, umieszczonego najlepiej w środku rury, doprowadzającej ciecz. Dopływ i odpływ cieczy, odbywa się w zwykły sposób (np. ciągły).

Przykład. W kadzi fermentacyjnej umieszcza się 500 hl brzezki, która ma być przewietrzona. Z tej ilości pobiera się 2 — 20 hl brzezki na minutę (stosownie do pożądanej szybkości przewietrzania).

Część cieczy, pobraną z kadzi fermentacyjnej, doprowadza się do wirówek do drożdży albo do wirówek, urządzonych specjalnie jako emulgatory, jak opisano powyżej, w których doprowadzona ciecz miesza się z powietrzem. Powietrze w tych maszynach zostaje podczas mieszania rozpylone w cieczy w postaci bardzo drobnych pęcherzyków tak, iż powstaje bardzo trwała mieszanina powietrza z cieczą (emulsja). Emulsję, powstającą w tych maszynach, odprowadza się zapomocą pompy do dziurkowanego przewodu rurowego, znajdującego się w kadzi fermentacyjnej, zawierającej główną część cieczy fermentującej. Emulsja, doprowadzana równomiernie zapomocą pompy przez dziurkowany przewód rurowy, rozchodzi się w cieczy fermentującej w kadzi fermentacyjnej i nawietrza tę ciecz. Do napędzania wirówki emulsyjnej o wydajności 1 hl

emulsji na minutę potrzeba mniej więcej 1 HP. Przy zużyciu 20 hl emulsji na minutę zostaje całkowicie przewietrzona 500 hl cieczy również dla drożdżarni, przyczem potrzeba mniej więcej 20 HP, podczas gdy dla takiegoż przewietrzania 500 hl cieczy zapomocą sprężarki potrzeba byłoby mniej więcej 150 HP.

W celu uzyskania większego dopływu emulsji do cieczy można tę emulsję jednocześnie wprowadzać do kadzi fermentacyjnej na rozmaitych poziomach.

Sposób przewietrzania według wynalazku niniejszego można łączyć z dowolnym dotychczas znanym sposobem przewietrzania.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób przewietrzania cieczy fermentującej w celu wytwarzania drożdży prasowanych, znamienny tem, że powietrze w części cieczy, przeznaczonej do przewietrzania i pobieranej w sposób ciągły lub z przerwami, miesza się na bardzo drobną emulsję powietrza z cieczą, poczem tę emulsję doprowadza się zpowrotem do pozostałej cieczy fermentującej.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że emulsję powietrza i cieczy fermentującej doprowadza się do głównej części cieczy fermentującej jednocześnie na różnych poziomach poniżej zwierciadła cieczy w kadzi fermentacyjnej.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że w celu wytwarzania emulsji w cieczy fermentującej stosuje się wirówki zwykłej konstrukcji, w których jednakże jeden z otworów wypustowych względnie jedną z rur wypustowych, która przy zwykłym zastosowaniu odprowadza składnik o większym lub mniejszym ciężarze właściwym cieczy odwirowywanej (np. otwór wypustowy do mleka drożdżowego albo do oddzielonej brzezki), zamyka się całkowicie lub częściowo, a drugi z otwo-

rów wypustowych ewentualnie się rozszerza, przyczem powietrze, potrzebne do wytworzenia emulsji, doprowadza się jednocześnie do wirówki przez przewód rurowy, poprowadzony najlepiej wewnątrz rury dopływowej do cieczy fermentacyjnej, albo też powietrze zasysa się, np. zapomocą

przewietrznika łopatkowego, umocowanego na osi wirówki.

Vàclav Jonáš.

Zastępca: Inż. J. Waliszewski,
rzecznik patentowy.