



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.X.1964 (P 105 968)

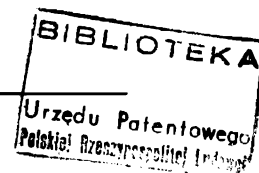
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.I.1967

Kl. 6 a, 13

MKP C 12 c 3/00

UKD



Twórca wynalazku

i

właściciel patentu:

Dr Adam Müller, Coburg (Niemiecka Republika Federalna)

Sposób wytwarzania koncentratu chmielowego

1

Znane są sposoby wytwarzania koncentratu chmielowego na drodze mokrej, przy użyciu rozpuszczalników, które ekstrahują wartościowe składniki chmielu. Znany jest również sposób otrzymywania wysokowartościowych składników chmielu, na przykład lupuliny, polegający na odliśnianiu z grubsza szyszki chmielu oraz następnie przesiewaniu, oddzielaniu części lupuliny od części liści i łodygi. Znane są również sposoby miękkiego rozdrabniania chmielu na drodze suchej, ale w przypadku tym nie jest już możliwe rozdzielanie go na frakcję bogatą w lupulinę i frakcję wolną od lupuliny. Z wymienionych koncentratów chmielowych, dotychczas zyskały znaczenie tylko ekstrakty chmielowe wytwarzane za pomocą organicznych rozpuszczalników.

Ekstrakty te mają jednak tę wadę, że zawierają już nowe związki, które nie są swoiste dla surowego chmielu. Tak na przykład z chlorofilu wyekstrahowanego rozpuszczalnikiem organicznym z szyszki chmielowej powstają przy zetknięciu się z substancjami tworzącymi związki kompleksowe, jak na przykład z miedzią, kompleksy chlorofilino-miedziowe, które można łatwo rozpoznać już po ciemnozielonej barwie.

Ponadto ekstrakty chmielowe wytworzone za pomocą organicznych rozpuszczalników zawierają zaledwie 40% olejków eterycznych, zawartych w surowym chmielu. Jeśli w pewnych przypadkach pożądanym jest usunięcie niskowrzących składników

2

zapachowych wówczas eliminowanie tych składników należałoby prowadzić w sposób kontrolowany. W przypadku ekstraktów chmielowych otrzymanych za pomocą rozpuszczalników niemożliwe jest usunięcie niepożądanych składników według wy-
5 boru, ponieważ przy odparowywaniu rozpuszczalnika odparowują jednocześnie te składniki olejku chmielowego, których temperatury wrzenia leżą w zakresie temperatury wrzenia rozpuszczalnika. Znane sposoby oddzielania lupuliny z chmielu na
10 drodze suchej nie prowadziły do otrzymania jako pozostałości frakcji całkowicie pozbawionej lupuliny. Wszystkie one były związane ze stratą większej ilości gorzkiej substancji, zawartej w liściach surowego chmielu.

Poza tym do dzisiaj trwa pogląd, że znaczne ilości humulonów zawarte są nie tylko w gruczołach lupuliny, lecz także w liściach szyszki, w szypułce szyszki itd. (Luers „Die wissenschaftlichen Grundlagen von Mälzerei und Brauerei”. Wy-
20 dawca Hans Carl, Norymberga, str. 72). Stwierdzono, że w pozostałościach liści chmielu po oddzieleniu z nich ręcznie lupuliny są jeszcze żywe chmielowe. Stwierdzono również, że w temperaturze pokojowej ani ręcznie, ani maszynowo, lupulina nie może być całkowicie usunięta z liści i szypulek chmielu.

Z opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 2.833.652 wiadomo, że przez ostrożne
30 walcowanie, wstrząsanie itp. silnie oziębnego

chmielu można oddzielić lupulinę. Jednak zupełne oddzielenie lupuliny od liści chmielu jedynie przez wstrząsanie, walcowanie i przesiewanie szyszek chmielu nie jest możliwe nawet przy tak silnym oziębieniu. Tego rodzaju sposoby ze względu na straty surowca nie mają technicznego zastosowania.

Niemieckie opisy patentowe nr nr 816.389 i 914.962 dotyczą urządzeń do odliściania chmielu w temperaturze normalnej przy liczbie obrotów 80/min. Jak wynika z publikacji „Die Brauerei” z dnia 31.3.1958 r. str. 143, szpalta 1, chmiel musi być spletkowany luźno i delikatnie, unikając przy tym jego ścinania, miażdżenia lub prasowania, ażeby z tak rozdrobnionych liści przez przesiewanie otrzymać większą część lupuliny.

Stwierdzono, że przez poddanie silnie oziębionego surowego chmielu działaniu silnego, wirującego strumienia powietrza albo CO_2 , zostaje on rozerwany na określonej wielkości kawałki, przy czym oddzielają się wszystkie ziarna lupuliny łącznie z ziarnami zakotwiczonymi w miększysku liści szyszek chmielowej.

Oderwane w ten sposób ziarna lupuliny, nie klejące się na skutek silnego oziębienia, można następnie w znany sposób odsiewać. Według wynalazku dokładne oddzielenie lupuliny od chmielu następuje wtedy, gdy chmiel poddaje się obróbce w odsiewaczach, powodujących powstawanie ruchów wirowych albo przez wprowadzanie do tych odsiewaczy czynników znajdujących się w ruchu wirowym.

Stopień rozdzielania chmielu na frakcję bogatą w lupulinę i frakcję pozbawioną lupuliny zależy od temperatury chmielu, czasu obróbki i jej intensywności.

W praktyce, szczególnie ważne jest to, w której fazie przeróbki chmielu i o jakiej intensywności zastosuje się ruch wirowy. W przypadku obróbki chmielu w rozdrabniarce wytwarzającej ruch wirowy korzystne jest rozdrobnienie surowego chmielu oziębionego do temperatury -15°C do -30°C na cząsteczki o średnicy 200–6000 mikronów. Czas działania ruchu wirowego, jaki na przykład wywołują szybkoobrotowe młyny z elementami tnącymi, młyn udarowy albo młyn strumieniowy, wynosi dla rozdrobnionych cząstek chmielu parę sekund. Przy temperaturze chmielu wynoszącej około -15°C ilościowe oderwanie lupuliny od chmielu osiąga się np. w młynach strumieniowych przy ruchu wirowym o szybkości około 100 m/sek., natomiast przy szybkości ruchu wirowego około 50 m/sek. np. w młynach udarowych dla uzyskania takiego samego efektu oddzielenia lupuliny wymagane jest oziębienie chmielu do około -30°C .

Otrzymany w ten sposób produkt chmielowy może być rozdzielony na zwykłym odsiewaczu (odsiewacz płaski, odsiewacz vibracyjny itp.) o przeciętnej średnicy oczek 180–500 mikronów, na frakcję drobno zmielonego materiału o dużej zawartości lupuliny i na frakcję grubo zmielonego materiału, nie zawierającego lupuliny. W przypadku obróbki chmielu na przesiewaczu wytwarzającym ruch wirowy, który w przeciwieństwie

do zwykłych odsiewaczy opiera się na innej zasadzie działania, zbędne jest oziębienie chmielu aż do temperatury krzepnięcia składników lupuliny, w celu ilościowego rozdzielania na frakcję o dużej zawartości lupuliny i frakcję nie zawierającą lupuliny.

Do oddzielania lupuliny za pomocą odsiewacza wytwarzającego ruch wirowy nadaje się na przykład wirówka sitowa z cylindrycznym płaszczem sitowym w środku którego umieszczona jest wirująca tarcza lub wirujący bijak. Przy stosowaniu tych urządzeń wystarcza również mniej intensywny ruch wirowy i znacznie mniejszy stopień rozdrobnienia chmielu, jednak przy dłuższym czasie działania ruchu wirowego na chmiel.

W szczególnym przypadku wykonania sposobu według wynalazku, przy użyciu odsiewacza wytwarzającego ruch wirowy, wystarczające jest rozdrobnienie szyszek chmielowej na pojedyncze listki (o średniej wielkości cząstki około 20 000 mikronów) przy jednoczesnym oziębieniu chmielu do -1°C — -8°C , szybkości ruchu wirowego około 20–50 m/sek., w ciągu co najmniej 30 sekund.

Sposobem według wynalazku zostają więc oddzielone nie tylko ziarna lupuliny luźno przyłączone do listków szyszek chmielowej, łodyg itd., lecz również zostają usunięte ziarna, zakotwiczone w miększysku listków szyszek i schowane w otworach pomarszczonych listków szyszek.

Sposób według wynalazku zapewnia poza tym to, że ziarna lupuliny, które mają tendencję do zbijania się w grudki zostają rozdzielone na pojedyncze ziarna, w związku z czym i powierzchnia ich zostaje zwiększona. Dzięki temu zaoszczędza się znaczne ilości chmielu, gdyż do brzeczki można wprowadzać mniej lupuliny jako substancji gorzkiej.

Wymagane silne chłodzenie chmielu przeprowadza się albo w komorach chłodniczych albo przez odparowanie nisko wrzących substancji, jak dwutlenku węgla, ciekłego azotu itp.

Stosownie do powyższego celowe jest wstępnie oziębiony chmiel traktować wirującym strumieniem, który całkowicie albo częściowo składa się z gazów powstałych przy odparowywaniu nisko wrzących substancji. Zbędne jest przy tym zanurzenie chmielu przed przeróbką w ciekłym np. powietrzu, azocie lub stałym tlenku węgla.

Do oddzielenia lupuliny za pomocą ruchów wirowych o szybkości około 100 m/sek. lub większej i przy oziębieniu surowca do około -15°C nadają się młyny strumieniowe.

Do oddzielania lupuliny w temperaturze około -30°C wystarczają szybkoobrotowe młyny tnące lub młyny udarowe, wywołujące ruchy wirowe o szybkości około 50 m/sek. Urządzenia chłodnicze, połączone z poszczególnymi młynami udarowymi lub młynami tnącymi nie wystarczają do oziębienia chmielu do niskich temperatur lecz zapewniają jedynie to, że młyn w czasie mielenia nie grzeje się. Przy oddzielaniu lupuliny w odsiewaczach wytwarzających ruchy wirowe, chmiel o temperaturze -1°C do -8°C uprzednio poddany odliścianiu poddaje się w wirujących sitach i sitach strumieniowo-powietrznych itp. działaniu wi-

rującego strumienia przy szybkości ruchu wirowego wynoszącej około 20—50 m/sek.

Wpadające na siebie strumienie powietrza lub innego gazu są tak nastawione, że cząsteczki chmielu przebywają dłuższy czas w strefie wirowania, dzięki czemu następuje całkowite oddzielenie lupuliny. Po każdej obróbce chmielu (w urządzeniach rozdrabniających lub oddzielających) następuje podział na frakcję drobno i grubo zmielonego materiału. Przy zastosowaniu odsiewacza sitowego o wielkości oczek np. 175—500 mikronów, frakcja drobno zmielonego surowca zawiera wszystkie czynne składniki chmielu niezbędne w piwowarstwie łącznie z substancjami garbnikowymi, właściwymi dla danej lupuliny. Ilość substancji garbnikowych we frakcji drobno zmielonego materiału, może być dowolnie podwyższona przez dodanie do niej listków chmielu o dużej zawartości substancji garbnikowych.

Otrzymana sposobem według wynalazku frakcja drobno zmielonego materiału umieszczona w zbiorniku w środowisku CO₂ lub azotu (lub innego obojętnego gazu) dokładnie zabezpieczonym przed światłem i powietrzem i nawet po kilkuletnim magazynowaniu zachowuje aromat i wysokie stężenie substancji goryczkowych.

Przez stopniowe odprowadzanie z naczynia gazów można dowolnie usuwać z frakcji drobno zmielonego chmielu pewne niższe wrzące składniki zapachowe i otrzymać koncentrat chmielu o delikatniejszej, szlachetniejszej goryczce.

Przez takie odprowadzanie substancji lotnych można również w przypadku źle składowanego lub źle konserwowanego chmielu usunąć składniki lotne o nieprzyjemnym zapachu. Takie stopniowe odprowadzanie lotnych substancji z frakcji drobno zmielonego chmielu pozwala na lepsze zróżnicowanie i polepszenie jego aromatu aniżeli można to osiągnąć w przypadku odprowadzania tych składników z surowego chmielu.

Sposobem według wynalazku można rozdzielić na frakcję grubo zmieloną nie zawierającą lupuliny i frakcję drobno zmieloną, zawierającą lupulinę nie tylko wysuszony chmiel lecz również chmiel zielony o zawartości 60—80% wody. Ponieważ woda w zielonym chmielu gromadzi się przede wszystkim w listkach szyszki, oddziela się ją w sposobie według wynalazku z frakcji drobno zmieloną przez wymrożenie.

Otrzymany w ten sposób skoncentrowany chmiel nie ustępuje na przykład, pod względem zdolności do składowania itp. koncentratowi otrzymanemu z wysuszonego chmielu.

Przykład I. 5 kg wysuszonego chmielu, schłodzonego do temperatury —30°C rozdrobniono w szybkoobrotowym młynie udarowym o ilości obrotów 500—5000 na minutę, zaopatrzonym w strumień chłodzący, do ziarn o wielkości 1000 mikronów. Otrzymane mlewo rozdziela się w temperaturze —30°C na sicie vibracyjnym o średnicy oczek 280 mikronów, na frakcję grubo zmieloną, która na podstawie analizy sitowej zawiera 45% cząsteczek o wielkości 750 mikronów, 30% — o wielkości 500 mikronów, 16% — o wielkości 300 mikronów oraz 1% — strat na pył i na frakcję

drobno zmieloną (zawierającą lupulinę), która na podstawie analizy sitowej zawiera 20% cząsteczek o wielkości 250 mikronów, 60% — o wielkości 150 mikronów, 15% — o wielkości 100 mikronów, 3% — o wielkości 50 mikronów i 2% pyłu — o wielkości mniejszej niż 50 mikronów.

Analiza drobno zmielonej frakcji wykazała następujący skład procentowy i zawartość procentową suchej substancji:

	sucha substancja w %	% w stosunku do całkowitej ilości żywicy
Całkowita ilość żywicy	67,5	100
żywice miękkie	64,0	94,8
humulon (spektrofotometrycznie)	25,2	37,4
składnik β	38,8	57,5
żywice twarde	3,5	5,2
zawartość lupuliny —		
wartość goryczki według Wöllmer'a	29,5	

Składnik β stanowi sumę wszystkich gorzkich miękkich żywic po odliczeniu humulonów.

Zawartość lupuliny (wartość goryczki) według Wöllmer'a

$$= \alpha + \frac{\beta}{9}, \text{ gdy } \alpha = \text{humulony}$$

$$\beta = \text{składnik } \beta.$$

Analiza grubo zmielonej frakcji jest identyczna z podaną w przykładzie II i zawartość w niej lupuliny według Wöllmer'a wynosi 0,18% w przeliczeniu na suchą substancję.

Przykład II. 5 kg wysuszonego chmielu schładza się do —15°C i rozrywa w młynie strumieniowym zaopatrywanym w strumień wirowy powietrza lub obojętnego gazu o szybkości około 100 m/sek. Rozerwany chmiel na sicie vibracyjnym o wielkości oczek 200 mikronów, rozdziela się na frakcję grubo zmieloną, która na podstawie analizy sitowej zawiera 30% cząsteczek o wielkości 750 mikronów, 35% — o wielkości 500 mikronów, 22% — o wielkości 400 mikronów, 6% — o wielkości 300 mikronów, 5% — o wielkości 250 mikronów i 2% strat na pył, i na frakcję drobno zmieloną (zawierającą lupulinę), która na podstawie analizy sitowej zawiera 62% cząsteczek o wielkości 180 mikronów, 20% — o wielkości 150 mikronów, 14% o wielkości 100 mikronów, 3% — o wielkości 150 mikronów, i 1% pyłu o wielkości mniejszej niż 50 mikronów.

Analiza grubo zmielonej frakcji wykazała następujący skład.

Analiza drobno zmielonej frakcji jest identyczna z podaną w przykładzie I i zawartość w niej lupuliny według Wöllmer'a wynosi 29,5% w przeliczeniu na suchą substancję.

Przykład III. 5 kg wysuszonego chmielu poddaje się odliśnianiu w temperaturze pokojowej na rozrywarcie zawierającej sito z oczkami o średnicy 20 mm, a otrzymany produkt umieszcza

się w komorze chłodniczej o schładza do temperatury -8°C . Schłodzony chmiel wprowadza się w tej temperaturze na sito odśrodkowe. Wytworzone przez sito odśrodkowe ruchy wirowe, wzmacniane przez doprowadzenie gazowego kwasu węglowego mają szybkość około 20 m/sek.

	sucha substancja w %	% w stosunku do całkowitej ilości żywicy
Całkowita ilość żywicy	1,8	100
żywice miękkie	0,9	49,8
humulon (spektrofotometrycznie)	0,1	5,5
składnik β	0,8	44,3
żywice twarde	0,9	50,2
zawartość lupuliny — wartość goryczki według Wöllmer'a	0,18	

Po 5-minutowej obróbce płatków chmielu w cylindrycznym płaszczu sitowym cząsteczki lupuliny przeszły przez sita. Pozostały w bębnie sita grubo zmielony materiał został usunięty na zewnątrz i zbadany na ewentualną pozostałość lupuliny.

Analiza grubo zmielonego materiału

	sucha substancja w %	% w stosunku do całkowitej ilości żywicy
Całkowita ilość żywicy	1,1	100
żywice miękkie	0,6	54,5
humulon (spektrofotometrycznie)	0,05	4,5
składnik β	0,55	50,0
żywice twarde	0,5	45,5
zawartość lupuliny — wartość goryczki według Wöllmer'a	0,11	

Z powyższych przykładów wynika, że sposobem według wynalazku można oddzielić główny składnik substancji gorzkiej (humulon) z dokładnością do 0,1% względnie, że należy się liczyć ze stratą

substancji gorzkiej w ilości 0,18%. Te minimalne straty nie są większe niż w najlepszym przypadku przy ekstrakcji chmielu organicznymi rozpuszczalnikami.

Analiza produktów otrzymanych sposobem według wynalazku daje zaskakujące wyniki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania koncentratu chmielowego przez chłodzenie, rozdrabnianie i odsiewanie frakcji chmielu bogatej w lupulinę, **znamienny tym**, że chmiel oziębiony do temperatury -1 do -30°C rozdrabnia się w atmosferze powietrza lub gazu obojętnego za pomocą ruchów wirowych na cząsteczki o średnicy 200—6000 mikronów, po czym przesiewa przez sita o średnicy oczek 180—500 mikronów i odbiera frakcję drobno zmieloną, zawierającą lupulinę która stanowi koncentrat chmielowy.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rozdrobnienie chmielu prowadzi się w urządzeniach powodujących powstawanie ruchów wirowych gazów, np. powietrza lub CO_2 w atmosferze których przebiega proces.
3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że oziębienie chmielu prowadzi się w komorach chłodniczych albo przez traktowanie go strumieniem gazu, powstałego przez odparowanie nisko wrzących substancji, jak na przykład ciekłego azotu, powietrza lub stałego dwutlenku węgla.
4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że chmiel oziębiony do temperatury -30°C poddaje się działaniu ruchów wirowych o szybkości 50 m/sek. a oziębiony do temperatury -15°C poddaje się działaniu ruchów wirowych o szybkości 100 m/sek.
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że chmiel rozdrabnia się w młynach z elementami tnącymi, w młynach udarowych lub strumieniowych.
6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że drobno zmieloną frakcję chmielu wprowadza się do szczelnie zamykanych naczyń, zabezpieczonych przed światłem i powietrzem, po czym ewentualnie w celu regulowania właściwości zapachowych koncentratu odpuszcza się z tych naczyń niżej wrzące składniki zapachowe.
7. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że chmiel rozdrabnia się bezpośrednio w odsiewaczu, powodującym powstawanie ruchów wirowych gazu lub zasilanym gazem znajdującym się w ruchu wirowym.

