

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 140260

Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 83 03 16 (P. 241 041)

Pierwszeństwo —

Int. Cl.⁴ C13D 3/06

Zgłoszenie ogłoszono: 84 09 24

Opis patentowy opublikowano: 88 02 29

Twórca wynalazku: Witold Łękowski

Uprawniony z patentu: Przedsiębiorstwo Projektowania i Dostaw Kompletnych
Obiektów Przemysłowych "CHEMADEX", Warszawa (Polska)

SPOSÓB WĘGLANOWANIA SOKÓW CUKROWNICZYCH

Wynalazek dotyczy procesu, węglanowania, zwanego inaczej saturacją soków cukrowniczych w cukrowniach, przy czym wynalazek odnosi się zarówno do tak zwanej pierwszej saturacji jak i do tak zwanej drugiej saturacji tych soków. Stan techniki: W procesie węglanowania czyli saturacji I zagrzany sok cukrowniczy mieszany jest z gazem saturacyjnym, zawierającym do 35 % dwutlenku węgla w celu wytrącenia z soku zawartego w nim węglanu wapnia dla zmniejszenia alkaliczności soku i polepszenia jego własności filtracyjnych. Proces węglanowania przeprowadzany jest zazwyczaj w specjalnych aparatach otwartych do atmosfery, w których proces przebiega pod ciśnieniem atmosferycznym. Ponieważ proces węglanowania prowadzony jest przy wysokich temperaturach (saturacja I do 85°C, saturacja II do 97°C), występujące w tym procesie odprowadzanie gazów saturacyjnych bezpośrednio do atmosfery powoduje znaczne i bezpowrotne straty ciepła unoszonego przez gazy wylotowe z tego procesu.

Znany jest, na przykład z opisu wynalazku DE-OS 2 925 283 sposób częściowego zmniejszania tych strat przez odprowadzanie gazów odlotowych z drugiej saturacji nie - jak w dotychczas znanych sposobach węglanowania - wprost do atmosfery ale do sprężarki, w której gazy te są sprężane, a następnie po ich zmieszaniu ze świeżym gazem saturacyjnym wprowadzane do procesu pierwszej saturacji; zarówno proces pierwszej jak i drugiej saturacji prowadzone są według tego wynalazku pod ciśnieniem atmosferycznym, przy czym gazy wylotowe z procesu saturacji pierwszej odprowadzane są wprost do atmosfery. Znane jest ponadto z publikacji w "Sacharnej Promyszlennosti" nr 6 z 1981 roku, str. 31 do 33 zjawisko zwiększania stopnia wykorzystania gazu saturacyjnego w miarę zwiększania ciśnienia gazu. Powyższe jednakże uważa się, że podnoszenie ciśnienia, pod którym prowadzony jest proces saturacji, jest nieopłacalne, ponieważ wzrost stopnia wykorzystania gazu saturacyjnego nie rekompensuje strat, ponoszonych na sprężanie tego gazu do ciśnienia wyższego niż to, w jakim prowadzony jest proces nawęglania w celu doprowadzenia tego gazu do aparatu, w którym proces jest prowadzony. Z tej przyczyny zjawisko wzrostu stopnia wykorzystania gazu saturacyjnego w miarę wzrostu ciśnienia nie zostało zbadane i nie zostało dotąd

wykorzystane w praktyce przemysłowej. Z opisu patentowego ZSRR nr 415 301 znane jest wprowadzenie gazu saturacyjnego pod stosunkowo wysokim ciśnieniem przez otwory wlotowe w dolnym obszarze zbiornika reakcyjnego, bezciśnieniowego, otwartego do atmosfery. Powodowanie wzrostu ciśnienia wyłącznie fazy gazowej ma na celu intensywne mieszanie mas.

Znane sposoby nawęglania przewidują prowadzenie: saturacji pierwszej przy ciśnieniu atmosferycznym, w temperaturze 83-85°C, wykorzystanie CO₂ w końcowej fazie do 55 %, czas saturacji 10 minut, osiągnięcie końcowego pH - 11,0; saturacji drugiej przy ciśnieniu atmosferycznym, w temperaturze 95-97°C, wykorzystanie CO₂ do 50 %, czas saturacji 5 min, osiągnięcie końcowego pH - 9,0. Zadaniem niniejszego wynalazku jest opracowanie takiego sposobu przeprowadzenia procesu węglanowania soku cukrowniczego, który pozwoliłby na zwiększenie stopnia wykorzystania gazu saturacyjnego przy jednoczesnym dalszym zmniejszeniu strat energii cieplnej w tym procesie. Przeprowadzone badania i obliczenia teoretyczne wykazały nieoczekiwanie, że optimum strat energetycznych w procesie węglanowania soków występuje przy prowadzeniu tego procesu nie pod ciśnieniem atmosferycznym a pod ciśnieniem zawartym w granicach od 2 do 3,8 atmosfery absolutnej, przy czym okazało się, że optimum to dla procesu saturacji pierwszej zawarte jest w granicach ciśnienia od 2,0 do 3,0 atmosfery absolutnej a dla procesu saturacji drugiej w granicach od 2,2 do 3,8 atmosfery absolutnej.

Tego rodzaju rozkład optimum ciśnienia procesu węglanowania umożliwia przeprowadzenie gazów posaturacyjnych z procesu saturacji drugiej do procesu saturacji pierwszej bez ich dodatkowego sprężania, lecz po wzbogaceniu świeżym dwutlenkiem węgla. Warunkiem prawidłowego przeprowadzenia procesu węglanowania soku według wynalazku jest utrzymanie temperatury procesu powyżej 80°C, ale poniżej temperatury wrzenia - korzystnie temperatura: saturacji pierwszej 82-84°C, saturacji drugiej 90-96°C. Przeprowadzenie sposobu procesu węglanowania według wynalazku pozwala na uzyskanie wyższego stopnia wykorzystania gazu saturacyjnego a jednocześnie na zmniejszenie strat ciepła przez obniżenie entalpii gazów posaturacyjnych drogą zmniejszenia zawartości w nich pary wodnej; znanym zjawiskiem jest obniżanie się zawartości pary wodnej w gazach w miarę wzrostu ich ciśnienia.

Wynalazek przewiduje ponadto odprowadzanie gazów posaturacyjnych z saturacji pierwszej, które znajdują się pod ciśnieniem powyżej 2 atmosfer absolutnych do napędu pompy buraków typu Mamut albo do napędu turbiny, dostosowanej do wykorzystania tych gazów i sprzężonej z dowolnym odbiornikiem energii, przykładowo generatorem elektrycznym albo sprężarką. Przykład wykonania wynalazku: Wynalazek jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania, przedstawionym poniżej. Zgodnie z wynalazkiem proces saturacji drugiej prowadzony jest w zamkniętym zbiorniku pod ciśnieniem 3,2 atmosfery absolutnej i przy temperaturze soku w granicach 90-96°C. Gaz posaturacyjny odbierany jest pod panującym w zbiorniku saturacji drugiej ciśnieniem w górnej części tego zbiornika i po ewentualnym wzbogaceniu świeżym dwutlenkiem węgla doprowadzany jest do zamkniętego zbiornika, w którym prowadzony jest pod ciśnieniem 2,5 atmosfery absolutnej i przy temperaturze soku w granicach 82 do 84°C proces saturacji pierwszej. Gaz posaturacyjny odprowadzany jest z górnej części zbiornika saturacji pierwszej pod ciśnieniem 2,5 atmosfery absolutnej do napędu pompy buraków typu Mamut.

Jak wykazały szczegółowe obliczenia teoretyczne, zastosowanie sposobu węglanowania soku cukrowniczego według wynalazku w cukrowni o przerobie dobowym rzędu dziesięciu tysięcy ton buraków umożliwia wzrost współczynnika wykorzystania gazu saturacyjnego do około 94 do 95 %, zmniejszenia zużycia pary przez cukrownię o około 4 % na buraki przy nieznacznym zwiększeniu zużycia energii elektrycznej oraz związane z tymi zjawiskami obniżenie kosztów produkcji cukru.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób węglanowania soków cukrowniczych w temperaturach powyżej 80°C, z n a m i e n n y t y m, że proces węglanowania prowadzony jest pod ciśnieniem zawartym w granicach od 2,2 do 3,8 atmosfery absolutnej i temperaturze 90-96°C dla saturacji drugiej, od 2,0 do 3,0 atmosfery absolutnej dla saturacji pierwszej i w temperaturze soku 82-84°C, po czym gazy saturacyjne odprowadzane są pod ciśnieniem ze zbiornika zamkniętego do dalszego wykorzystania.

2. Sposób węglanowania według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że gazy odprowadzane z procesu saturacji drugiej kierowane są do procesu saturacji pierwszej, a gazy odprowadzane z procesu saturacji pierwszej kierowane są do napędu pompy buraków typu Mamut.

3. Sposób węglanowania według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że gazy odprowadzane z procesu saturacji pierwszej odprowadzane są do turbiny odzyskowej, odzyskującej zawartą w tych gazach energię.

4. Sposób węglanowania według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że gazy odprowadzane z procesu saturacji drugiej są wzbogacane świeżym dwutlenkiem węgla przed ich skierowaniem do procesu saturacji pierwszej.