

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 104644

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 30.12.76 (P. 194838)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.07.78

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1979

**Int. Cl.² C12F 1/06
 B01D 3/42**

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Janusz Kazimierz Breiter, Jan Kumider, Maria Walów,
 Tadeusz Balcerek
Uprawniony z patentu: Instytut Przemysłu Fermentacyjnego,
 Warszawa (Polska)

Kolumna rektyfikacyjna

Przedmiotem wynalazku jest kolumna rektyfikacyjna, wchodząca w skład dwukolumnowego aparatu do prowadzenia procesu rektyfikacji ciągłej alkoholu etylowego.

Znane są kolumny rektyfikacyjne, wyposażone w system automatycznego sterowania, składający się z obwodów stałowartościowej regulacji ciśnienia górnego i dolnego kolumny, z obwodu stałowartościowej regulacji ilości odbieranego rektyfikatu i z obwodu stałowartościowej regulacji poziomu wody odwarowej. Natomiast ilość doprowadzanego epiuratu do znanej kolumny rektyfikacyjnej jest stała lub uzależniona w układzie regulacji stałowartościowej od temperatury, panującej na półce kontrolnej, usytuowanej w strefie fuzli kolumny. Układy te nie zapewniają pełnej stabilizacji pracy kolumny w zakresie jej maksymalnej wydajności, wskutek czego półki kolumny nierzadko zostają przepełnione cieczą i alkohol przedostaje się do wody odwarowej, co powoduje znaczne straty produkcyjne.

Celem wynalazku jest ograniczenie zakłóceń pracy kolumny rektyfikacyjnej.

Istota wynalazku polega na tym, że kolumna rektyfikacyjna jest wyposażona w system automatycznego sterowania, składający się z obwodów stałowartościowej regulacji ciśnienia górnego i dolnego kolumny, z obwodu stałowartościowej regulacji ilości odbieranego rektyfikatu, z obwodu stałowartościowej regulacji poziomu wody odwarowej, a ponadto z układu kaskadowej regulacji ilości epiuratu, doprowadzanego do kolumny i z układu blokady, zabezpieczającego przed wypływaniem z kolumny alkoholu wraz z wodą odwarową.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na załączonym rysunku schematycznym.

Kolumna rektyfikacyjna 1 jest wyposażona w deflegmatory 2 i 3 oraz w skraplacz 4, przy czym wylot deflegmatorów 2 i 3 ma zdalny pomiar temperatury TR8, a wylot skraplacza 4 jest zaopatrzony w przepływomierz FR9.

Ciśnienie górne kolumny 1 jest regulowane obwodem stałowartościowej regulacji PRC⁷, a ciśnienie dolne obwodem PRC2. Obwód stałowartościowej regulacji ilości odbieranego rektyfikatu FRC6 umożliwia optymalne ustalenie ilości odbieranego rektyfikatu, która jest uzależniona od wydajności kolumny i jakości tego rektyfikatu. Stałowartościowa regulacja poziomu wody odwarowej jest realizowana przez obwód LIC1. Dopływ epiuratu do

kolumny uzależniony jest od stanu jej załadowania poprzez kaskadowy układ regulacyjny, składający się z obwodów regulatora głównego i nadążnego. Układ kaskadowej regulacji ilości epiuratu, doprowadzanego do kolumny 1, zawiera obwód FRC4 z nadążnym regulatorem przepływu epiuratu, sterowanym przez obwód PRC5 z głównym regulatorem ciśnienia na półce kontrolnej, usytuowanej we wzmacniającej części kolumny 1. Regulator główny obwodu PRC5 jest połączony z regulatorem nadążnym obwodu FRC4 poprzez element przełączający obwodu FJ4, przy czym element ten, w przypadku przepełnienia półek kolumny cieczą, przełącza regulator na żądany zmniejszony, stałowartościowy dopływ epiuratu do kolumny 1. Układ blokady, zabezpieczający przed wypływaniem z kolumny rektyfikacyjnej alkoholu wraz z wodą odwarową, zawiera obwód TSV3 z miernikiem temperatury, usytuowanym na półce kontrolnej w strefie fuzli kolumny. Obwód TSV3 w przypadku obniżenia się temperatury poniżej zadanej wartości powoduje przepływ wody odwarowej do zbiornika awaryjnego 5. Wodę tę można zawrócić do procesu rektyfikacji celem odzyskania zawartego w niej alkoholu. Zadziałanie obwodu TSV3 powoduje jednocześnie przełączenie elementu FJ4, powodujące – jak podano poprzednio – rozłączenie układu kaskadowej regulacji ilości epiuratu, odprowadzanego do kolumny.

Sposób działania kolumny rektyfikacyjnej według wynalazku jest następujący. W kolumnie rektyfikacyjnej prowadzi się proces wielokrotnej destylacji, polegającej na wydzielaniu się par z wrzącej cieczy, odbieraniu tych par i skraplaniu ich, otrzymując w ten sposób czyste składniki i frakcje, różniące się składem chemicznym.

Do kolumny rektyfikacyjnej doprowadza się epiurat, czyli spirytus surowy, z którego uprzednio usunięto w kolumnie epiuracyjnej część zanieczyszczeń niskowrzących. Epiurat jest doprowadzany do kolumny 1 rurociągiem 6. Kolumna rektyfikacyjna pracuje z orosieniem zewnętrznym, uzyskiwanym z deflegmatorów 2 i 3, czyli z przeciwpądowych skraplaczy częściowych.

Użytkowym produktem wyjściowym jest rektyfikat, odbierany w postaci cieczy ze szczytowej strefy kolumny, ponadto z kolumny odprowadza się frakcje, zawierające zanieczyszczenia – czyli pozostałe składniki niskowrzące, fuzle lekkie i ciężkie oraz wodę. Zanieczyszczenia niskowrzące wydzielane są ze skraplacza 4 w postaci spirytusu zwanego niepasteryzatem, oleje fuzlowe usuwane są z kolumny odciegami bocznymi, usytuowanymi w dolnej części kolumny, a znad dna kolumny odprowadza się ciecz porektyfikacyjną, zwaną wodą odwarową. Woda odwarowa przepływa przez wymiennik ciepła 7, a po schłodzeniu jest usuwana na zewnątrz lub wraca do obiegu.

Ponieważ zasadniczy wpływ na jakość otrzymywanego rektyfikatu oraz wydajność kolumny rektyfikacyjnej ma stabilizacja ciśnień i temperatur w poszczególnych strefach kolumny oraz szybkość przepływu spirytusu i frakcji, kolumna jest wyposażona w system automatycznego sterowania, zapewniający stabilną pracę kolumny. System ten zawiera między innymi układ kaskadowej regulacji ilości epiuratu doprowadzanego do kolumny oraz układ blokady, zabezpieczający przed wypływaniem z kolumny alkoholu wraz z wodą odwarową. Układ kaskadowej regulacji ilości doprowadzanego epiuratu umożliwia szybkie oddziaływanie na ten dopływ, uzależnione od rozkładu ciśnień w kolumnie oraz współpracuje z układem blokady, zabezpieczającym przed usuwaniem z kolumny alkoholu wraz z wodą odwarową. Układ blokady działa na zasadzie kontroli temperatury na wybranej półce w strefie koncentracji olejów fuzlowych. Przy przesuwaniu się stref koncentracji spirytusu w kierunku dna kolumny temperatura ta spada, a urządzenie porównujące układu blokady steruje zaworem, odcinającym wypływ wody odwarowej. Ciśnienie dolne kolumny podnosi słup wody na wysokość przelewu 8, z którego woda z domieszką alkoholu spływa do zbiornika awaryjnego na okres trwania zaburzenia. Wodę tę można wówczas zawrócić do procesu celem odzyskania alkoholu. Jednocześnie układ blokady przez bezpośrednie sprzężenie z układem regulacji dopływu epiuratu powoduje zmniejszenie dopływu epiuratu, w wyniku czego kolumna szybciej osiąga stan równowagi.

Zaletą wyżej opisanego układu sterowania jest możliwość długotrwałej ustalonej pracy kolumny rektyfikacyjnej oraz szybka kompensacja zakłóceń w rozkładzie ciśnień w kolumnie i szybkie wyrównywanie nadmiarów lub niedoborów alkoholu w kolumnie rektyfikacyjnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kolumna rektyfikacyjna, wyposażona w system automatycznego sterowania, składający się z obwodów stałowartościowej regulacji ciśnienia górnego i dolnego kolumny, z obwodu stałowartościowej regulacji ilości odbieranego rektyfikatu, z obwodu stałowartościowej regulacji poziomu wody odwarowej, z n a m i e n n a t y m , że system sterowania zawiera ponadto układ kaskadowej regulacji ilości epiuratu, doprowadzanego do kolumny (1) oraz układ blokady, zabezpieczający przed wypływaniem z kolumny (1) alkoholu wraz z wodą odwarową.

2. Kolumna według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m , że układ kaskadowej regulacji ilości epiuratu doprowadzanego do kolumny (1) zawiera obwód (FRC4) z nadążnym regulatorem przepływu epiuratu, sterowanym przez obwód (PRC5) z głównym regulatorem ciśnienia na półce kontrolnej, usytuowanej we wzmacniającej części kolumny (1).

3. Kolumna według zastrz. 2, z n a m i e n n a t y m , że regulator główny obwodu (PRC5) jest połączony z regulatorem nadążnym obwodu (RFC4) poprzez element przełączający obwodu (FJ4) do przełączania regulatora obwodu (FRC4) na wymagany, zmniejszony, stałowartościowy dopływ epiuratu do kolumny (1), w przypadku przepełnienia półek kolumny cieczą.

4. Kolumna według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m , że układ blokady, zabezpieczający przed wypływaniem z kolumny rektyfikacyjnej alkoholu wraz z wodą odwarową, zawiera obwód (TSV3), sterowany sygnałem z przetwornika temperatury, usytuowanego na półce kontrolnej w strefie fuzli kolumny do powodowania przepływu wody odwarowej do zbiornika awaryjnego (5), przy jednoczesnym oddziaływaniu na obwód (FJ4), współpracujący z układem kaskadowej regulacji ilości epiuratu doprowadzanego do kolumny, w przypadku obniżenia się temperatury poniżej nastawionej uprzednio zadanej wartości.

