

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

104336

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.12.76 (P. 192845)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.07.78

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1979

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polski Związek Inżynierów i Techników
Mechanicznych

Int. Cl.² C12F 1/06
B01D 3/42

Twórcy wynalazku: Janusz Kazimierz Breiter, Jan Kumider,
Maria Walów, Tadeusz Balcerek

Uprawniony z patentu: Instytut Przemysłu Fermentacyjnego, Warszawa
(Polska)

Kolumna epiuracyjna dwukolumnowego aparatu rektyfikacyjnego do rektyfikacji ciągłej alkoholu etylowego

1

Przedmiotem wynalazku jest kolumna epiuracyjna dwukolumnowego aparatu rektyfikacyjnego do rektyfikacji ciągłej alkoholu etylowego.

Kolumna epiuracyjna stanowiąca część aparatu rektyfikacyjnego służy do usuwania przedgonów, tj. niskowrzących zanieczyszczeń ze spirytusu surowego. Produktem wyjściowym kolumny epiuracyjnej jest epiurat, tj. surówka pozbawiona przedgonów. Odbiór epiuratu następuje z dna kociołka kolumny, który spełnia jednocześnie rolę zbiornika retencyjnego ze względu na możliwość występowania zmian zapotrzebowania na epiurat w dalszym procesie rektyfikacji.

Znane są aparaty rektyfikacyjne, w których kolumna epiuracyjna posiada obwody automatycznej regulacji ciśnienia dolnego i górnego oraz stałowartościową regulację temperatury surówki, doprowadzanej do tej kolumny. Regulacja natomiast dopływu surówki do kolumny epiuracyjnej albo bywa wogóle pomijana albo uzależniona wyłącznie stałowartościowo od poziomu w kociołku kolumny epiuracyjnej. Spotyka się również stałowartościową regulację dopływu surówki, opartą o współdziałanie przetwornika przepływu i elementu nastawczego.

W przypadku wykorzystania kolumny do pracy przy ustabilizowanych parametrach, stałowartościowe regulacje ciśnienia dolnego i górnego kolumny epiuracyjnej spełniają podstawowe wymagania technologiczne. Stosowane natomiast do-

2

tychczas kierowanie całego strumienia surówki, otrzymanej z kolumny odpędowej, bezpośrednio bez regulacji do kolumny epiuracyjnej przy sterowaniu automatycznym innych parametrów nie może być przyjęte, bo nie usuwa podstawowych zakłóceń zasilania, jakimi są zmiany dopływu surówki, zmiany jej temperatury i brak uzależnienia między dopływem surówki, a odbiorem epiuratu.

Regulacja dopływu oparta na stałowartościowym uzależnieniu dopływu surówki od poziomu w kociołku posiada niekorzystne właściwości dynamiczne ze względu na znaczne opóźnienie, spowodowane odległością kilkunastu pól między czujnikiem poziomu epiuratu, a zaworem na dopływie surówki.

Celem wynalazku jest ograniczenie wpływu zakłóceń na zasilaniu i wyjściu kolumny epiuracyjnej przy jednoczesnej stabilizacji parametrów pracy tej kolumny w zakresie dobranych dla niej najkorzystniejszych parametrów technologicznych tj. ciśnienia, temperatur, poziomów i przepływów w wyznaczonych strefach. Dla realizacji tego celu kolumnę epiuracyjną wyposażono dodatkowo w układ kaskadowej regulacji dopływu surówki. Układ ten składa się z obwodu regulacji nadążnej dopływu surówki **FRC4** oraz obwodu regulacji głównej poziomu epiuratu **LIC1** w kociołku kolumny. Działanie regulatora nadążnego polega na utrzymywaniu w rurociągu zasilającym wymaganej ilości dopływu surówki przez oddziaływanie na zawór

regulacyjny nastawiany siłownikiem. Sygnał wielkości rzeczywistej dopływu surowki dochodzi do regulatora nadążnego od rotametrów z przetwornikiem pneumatycznym, a wartość zadana dopływu wytwarzana jest przez regulator główny.

Regulator główny ma za zadanie porównywać sygnał odwzorujący wysokość poziomu cieczy w kociołku kolumny z sygnałem wartości zadanej tego poziomu, nastawionym według wymagań użytkownika. Zależnie od tego, czy cieczy w kociołku jest za dużo, czy za mało do regulatora nadążnego wysyłany jest sygnał zmiennej wartości zadanej, powodujący zmniejszenie lub zwiększenie sterowanego przez regulator nadążny dopływu surowki.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w układzie wykonania na rysunku schematycznym.

Kolumna epiuracyjna 1 wyposażona jest w obwód stałowartościowej regulacji temperatury TRC3 doprowadzanej z podgrzewacza 2, obwody stałowartościowej regulacji ciśnienia górnego PRC7 i ciśnienia dolnego PRC2 kolumny, układ kaskadowej regulacji dopływu surowki, zawierający obwód regulacji nadążnej FRC4 oraz obwód regulacji głównej poziomu epiuratu LIC1. Kolumna połączona jest ponadto z deflegmatorami 4 i 5 oraz skraplaczem 6.

Działanie kolumny epiuracyjnej według wynalazku jest następujące:

Surowka zimna ze zbiornika naporowego po uprzednim odfiltrowaniu doprowadzana jest do podgrzewacza 2, zasilanego gorącą wodą, otrzymywaną jako uboczny produkt procesu rektyfikacji (wodą odwarową). Stałowartościowa regulacja temperatury surowki przez obwód TRC3 realizowana jest przez sterowanie stosunkiem strumienia wody, ogrzewającej surowkę, do strumienia wody, omijającej podgrzewacz 2, przy czym rozdziału tej wody dokonuje trójgłowy zawór regulacyjny 3.

Podgrzana surowka przesyłana jest z podgrzewacza 2 do kolumny epiuracyjnej 1, przy czym dopływ surowki (mierzony na przykład rotametrem pneumatycznym) sterowany jest przez zawór regulacyjny obwodu regulatora nadążnego FRC4. Sygnał zadanej wielkości dopływu surowki, jaką ma ten obwód utrzymać, wytwarzany jest w regulatorze głównym układu regulacji kaskadowej. Wielkością sterującą w obwodzie regulatora głów-

nego LIC1 jest sygnał pneumatyczny, proporcjonalny do poziomu epiuratu w kociołku kolumny epiuracyjnej 1. Źródłem sygnału wielkości sterującej jest pneumatyczny przetwornik różnicy ciśnień pracujący w znanym układzie połączeń do pomiaru poziomu.

W przypadku przejściowych zmian poboru ilości epiuratu z kociołka kolumny epiuracyjnej 1 zmiany wysokości poziomu epiuratu kompensowane są odpowiednio zmianami dopływu surowki.

Ciśnienie dolne kolumny epiuracyjnej stabilizowane jest konwencjonalnym obwodem regulacji stałowartościowej PRC2. Ciśnienie zaś górne — układem stałowartościowej regulacji PRC7.

Zadana wartość ciśnienia górnego kolumny dobierana jest przez użytkownika tak, aby odbiór frakcji przedgonowej ze skraplacza 6 utrzymywał się na wartości, wynikającej z wymagań technologicznych. Wielkość tego odbioru mierzy przepływomierz obwodu FR9, przy czym sygnał pneumatyczny z przepływomierza wykorzystano do rejestracji odbioru przedgonów.

Sterowanie przepływem wody oddzielnie przez deflegmator 4 pozwoliło na skrócenie czasu opóźnienia regulacji i zwiększenie jej dokładności.

Ze względu na możliwość pracy układów pomiarowych i automatyki w pomieszczeniach, zagrożonych wybuchowo i pożarowo, wszystkie obwody zrealizowano na osprzęcie pneumatycznym, a do rejestracji kontrolowanych parametrów procesu, zastosowano pneumatyczne rejestratory z pneumatycznymi napędami posuwu taśmy.

Zastrzeżenie patentowe

Kolumna epiuracyjna dwukolumnowego aparatu rektyfikacyjnego do rektyfikacji ciągłej alkoholu etylowego, wyposażona w system automatycznego sterowania, składający się z obwodów stałowartościowej regulacji ciśnienia dolnego, ciśnienia górnego kolumny oraz temperatury dopływającej surowki, znamienna tym, że system sterowania zawiera ponadto kaskadową regulację dopływu surowki, przy czym regulator nadążny obwodu szeregowej regulacji przepływu (FRC4) sterowany jest przez regulator główny obwodu regulacji poziomu epiuratu (LIC1).

104336

