

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66334

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 06.X.1969 (P 136 184)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.XI.1972

Kl. 12a,5

MKP B01d 3/38

UKD

Współtwórcy wynalazku: Andrzej Mączyński, Tomasz Jabłkowski

Właściciel patentu: Polska Akademia Nauk (Instytut Chemii Fizycznej),
Warszawa (Polska)

Sposób destylacji z lotnym rozpuszczalnikiem i urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób destylacji z lotnym rozpuszczalnikiem i urządzenie do stosowania tego sposobu.

Destylację z lotnym rozpuszczalnikiem, głównie z parą wodną stosuje się w celu obniżenia temperatury procesu i stworzenia warunków zabezpieczających przed rozkładem termicznym substancji destylowanej.

Zamiast pary wodnej można stosować wodę ciekłą lub inne rozpuszczalniki. Czasami stosuje się gazy obojętne, jednak ze względu na trudności wydzielania pary z gazów czynnik ten jest rzadziej stosowany. Proces destylacji z parą wodną charakteryzuje się naogół dużym zużyciem wody zwłaszcza w przypadku destylacji wysokowrzących substancji. Ze względu na duże ciepło parowania wody proces ten wymaga więc doprowadzania znacznych ilości ciepła.

W celu usunięcia tej niedogodności i zapobieżenia dużemu zużyciu ciepła, pary opuszczające aparat destylacyjny poddaje się częściowej kondensacji. Nieskroplone pary zawierające parę wodną oraz niewielką ilość składników destylowanych zwraca się do aparatu destylacyjnego, po uprzednim sprężeniu, a z zewnątrz doprowadza się parę wodną, która uzupełnia wodę odprowadzaną z produktami destylacji. Proces taki charakteryzuje się wprawdzie znacznym obniżeniem zużycia ciepła, ale wymaga stosowania pompy do przetłaczania

2

par, co jest niedogodne np. w wysokiej temperaturze czy środowisku korodującym.

Celem wynalazku było opracowanie takiej metody destylacji z lotnym rozpuszczalnikiem, która eliminowałaby konieczność stosowania pompy do przetłaczania par, a jednocześnie zapewniałaby małe zużycie ciepła potrzebne do prowadzenia procesu. Z przestrzeni destylacyjnej, w której pary lotnego składnika znajdują się w stale wysokim stężeniu, usuwa się składnik wyżej wrzący przez kondensowanie par w temperaturze wyższej od temperatury całkowitej kondensacji tych par.

Proces według wynalazku objaśnia wykres równowagi pomiędzy składem cieczy i pary przy stałym ciśnieniu, przedstawiony na fig. 1.

Symbole A, B oznaczają wyżej wrzące składniki destylowane, symbol R wodę lub inny lotny rozpuszczalnik. Ciecz surową o składzie x_s ogrzewa się do temperatury początkowej t_0 , w której ciecz ta wrze. Pary ogrzanej surowki stale schładza się do temperatury t_k , która jest wyższa od temperatury całkowitej kondensacji tych par t_{ek} . Uzyskuje się wówczas pary o składzie y_k i ciecz o składzie x_k , przy czym pary y_k pozostają stale w przestrzeni destylacyjnej, zaś ciecz x_k odbierana jest jako destylat. W miarę ogrzewania cieczy surowej od temperatury t_0 do t_w zmienia się skład tej cieczy od x_s do x_w , przy czym ciecz o składzie x_w odbierana jest jako ciecz wyczerpana, zaś pary o stężeniu w granicach od y_k do y_w znajdują się sta-

le w przestrzeni destylacyjnej. Pary te jak wynika z wykresu zawierają stale wysokie stężenie rozpuszczalnika R.

Sposób według wynalazku nada się zwłaszcza do prowadzenia destylacji w sposób ciągły w urządzeniu przedstawionym przykładowo i schematycznie na fig. 2, które również stanowi przedmiot wynalazku.

Urządzenie składa się z dwóch rur 1 i 2 umieszczonych względem siebie koncentrycznie, które wraz ze ściankami 7 i 8 tworzą przestrzeń destylacyjną 9. Rura zewnętrzna 2 zaopatrzona jest w płaszcz chłodzący 6 a rura wewnętrzna 1 stanowi grzejnik. W ściankach 7 i 8 umieszczone są przewody 3, 4, 5, przy czym przewód 3 służy do doprowadzania surowki, przewód 4 do odprowadzania cieczy wyczerpanej zaś przewód 5 do odprowadzania destylatu z przestrzeni destylacyjnej. Przy ściance 8 znajduje się przegroda 10, która uniemożliwia mieszanie się cieczy wyczerpanej z destylatem. Destylację według wynalazku prowadzi się w ten sposób, że ciecz surową wprowadza się przewodem 3 na powierzchnię rury 1 ogrzewanej bądź ciekłym czynnikiem, bądź wyposażonej w element grzejny np. spiralę.

Ciecz surowa o składzie x_s i temperaturze t_o , spływając po ściankach rury 1 osiąga u dołu aparatu temperaturę t_w . W trakcie tego ciecz odparowuje i u dołu aparatu ma skład odpowiadający równowadze w temperaturze t_w . Praca znajdująca się w przestrzeni destylacyjnej 9 wykrapla się częściowo na ściance rury 2, która posiada temperaturę t_k wyższą od temperatury całkowitej kondensacji tych par t_{ck} . W czasie biegu procesu w przestrzeni destylacyjnej wytwarza się w parach wysokie stężenie składnika lotnego. W pobliżu ściany rury chłodzącej 2 stężenie to jest stałe i wynosi y_k , natomiast w pobliżu rury grzejnej 1 zmienia się w granicach od y_s do y_w .

Zużycie lotnego rozpuszczalnika np. wody w tym

procesie jest nieduże, gdyż znikome ilości wody odprowadzane są z cieczą wyczerpaną i z destylatem. Jako lotne rozpuszczalniki mogą być stosowane inne substancje niż woda np. benzen.

Sposób według wynalazku może być stosowany do znanych destylacji z lotnymi rozpuszczalnikami a ponadto również w tych procesach, w których dotychczas nie prowadzono destylacji z parą wodną lub innymi lotnymi rozpuszczalnikami, gdyż było to nieopłacalne, choć ze względów fizykochemicznych możliwe do realizacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób destylacji z lotnym rozpuszczalnikiem pod stałym ciśnieniem z częściową kondensacją par, **znamienny tym**, że z przestrzeni destylacyjnej, w której pary lotnego składnika znajdują się w stale dużym stężeniu, usuwa się składniki wyższej wrzące przez kondensowanie par w temperaturze wyższej od temperatury całkowitej kondensacji par, znajdujących się w przestrzeni destylacyjnej.

2. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że składa się z dwu rur (1, 2) umieszczonych względem siebie koncentrycznie, które wraz ze ściankami (7, 8) tworzą przestrzeń destylacyjną (9), przy czym rura zewnętrzna (2) zaopatrzona jest w płaszcz chłodzący (6) a rura wewnętrzna (1) stanowi grzejnik, zaś w ściankach (7, 8) umieszczone są przewody (3, 4, 5), przy czym przewód (3) służy do doprowadzania surowki, przewód (4) do odprowadzania cieczy wyczerpanej, zaś przewód (5) do odprowadzania destylatu z przestrzeni destylacyjnej, ponadto ściana rury (1) oddzielona jest od ściany rury (2) przegrodą (10), która uniemożliwia mieszanie się cieczy wyczerpanej z destylatem.

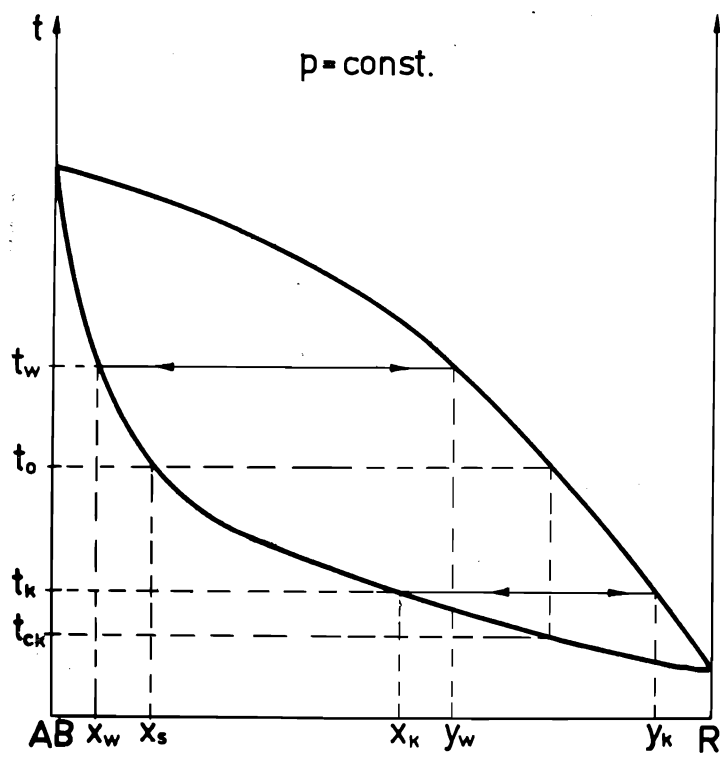


Fig. 1

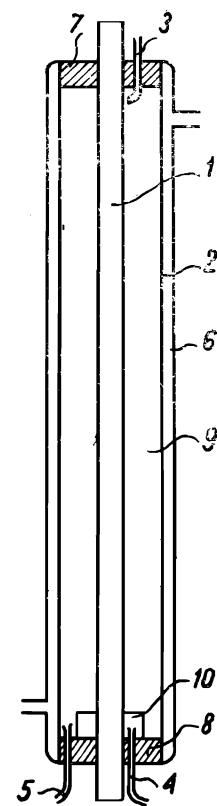


Fig. 2