

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 31088

Kl. 12 e, 3/01

Metallgesellschaft Aktiengesellschaft, Frankfurt n. M.

Sposób rozdzielania mieszanin par i gazów

Zgłoszono 26 lutego 1938
Udzielono 2 listopada 1942

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest sposób rozdzielania mieszanin par i gazów, zwłaszcza mieszanin węglowodorowych, przy zastosowaniu ciśnienia i ewentualnie chłodzenia oraz (lub) chłodzenia niskiego w kolumnach destylacyjnych, kolumnach rektyfikacyjnych lub kolumnach stabilizacyjnych.

Sposób według wynalazku niniejszego polega na tym, że przed urządzenie do rozdzielania węglowodorów na pożądane frakcje za pomocą destylacji i rektyfikacji w kolumnie do frakcjonowania włącza się urządzenie, w którym najpierw skrapla się możliwie wszystkie cenne węglowodory mające być uzyskanymi. Dzięki temu skraplaniu przed obróbką w kolumnach do frakcjonowania osiąga się to, że

węglowodory w postaci gazu i (lub) gazy obojętne, nie dające się skraplać przy obranym ciśnieniu i (lub) w obranej temperaturze, zostają zawczasu wydzielone z mieszaniny mającej być rozdzieloną, a tym samym nie obciążają już frakcjonowania w kolumnie, i do kolumny wprowadza się mieszaninę węglowodorów już uwolnioną od tych składników niepożądanych.

To rozdzielanie, jakie osiąga się dzięki skraplaniu, według dalszej cechy znamiennej wynalazku niniejszego uzupełnia się w sposób dowolny jeszcze tym, że produkty skroplone poddaje się w naczyniu odprężającym lub wyparniku, włączonym przed kolumnę do frakcjonowania, ponownemu oddzielaniu od niepożądanych ga-

zów obciążających lub par, po czym tak zgęszczone mieszaniny węglowodorów wprowadza się do kolumny do frakcjonowania lub do kolumny stabilizacyjnej pod ciśnieniem niższym od ciśnienia zastosowanego w urządzeniu do skraplania. Jeśli więc w kolumnie do frakcjonowania lub w kolumnie stabilizacyjnej w celu dokonania tej pracy rozdzielczej muszą być utrzymywane określone warunki temperatury i ciśnienia, to według wynalazku stosuje się w dodatkowym urządzeniu skraplającym ciśnienie wyższe od tego, jakie byłoby potrzebne bez stosowania tego dodatkowego urządzenia.

Przykład wykonywania sposobu według wynalazku niniejszego w zastosowaniu do uzyskiwania węglowodorów o 3 względnie 4 atomach węgla w cząsteczce (butanu, propanu, butylenu, propylenu, tak zwanych gazolów), jest bliżej objaśniony na rysunku, uwidoczniającym schematycznie urządzenie do uzyskiwania propanu i butanu. Gaz zawierający gazol, uwolniony od swych par benzynowych (gazoliny), np. za pomocą urządzenia zawierającego węgiel aktywny i pobierany ze zbiorników 1 do gazu według wynalazku skrapla się jak można najbardziej za pomocą sprężarki 2 i chłodnicy pośredniej 3 lub też przez zastosowanie jedynie chłodzenia niskiego. Skroplone i nie skroplone składniki gazu wyjściowego wchodzi do naczynia oddzielającego 4, w którym gazy obojętne oraz węglowodory niepożądane, w niniejszym przykładzie węglowodory o 1 lub 2 atomach węgla w cząsteczce (metan, etan, etylen itd.), oddzielają się jako gazy pozostałościowe od węglowodorów skroplonych i są odprowadzane oddzielnie. Przez odwadniacz 4a, działający jako zawór odprężający, węglowodory skroplone przechodzą do zbiornika 5 działającego jako wyparnik. Tu parują ewentualnie przy zastosowaniu podgrzewania, zawarte w skroplonych węglo-

wodorach rozpuszczone niepożądane gazy obojętne i węglowodory o 1 lub 2 atomach węgla w cząsteczce, które celowo odprowadza się oddzielnie z powrotem do zbiorników 1 gazu, gdyż z natury rzeczy są one obciążone parami węglowodorów o 3 lub 4 atomach węgla w cząsteczce, mających być uzyskanymi.

Tak wzbogaconą mieszaninę węglowodorową, znajdującą się po rozprężeniu jeszcze pod ciśnieniem np. 25 atm., pompa 6 wtłacza poprzez wymiennik ciepła 7 i podgrzewacz 8 do kolumny stabilizacyjnej 9, aby w niej w znany sposób poddać mieszaninę rektyfikowaniu, dzięki czemu u góry kolumny gazy górne są odciągane wraz z częścią węglowodorów mających być uzyskanymi (propanu, butanu), po czym w skraplaczach 13 dzięki chłodzeniu ulegają skropleniu. W dołączonym naczyniu 14 następuje ponowne oddzielanie składników nie skroplonych (np. dwutlenku węgla i nieznacznych ilości par gazolu), które doprowadza się z powrotem do zbiornika gazu. Produkt ciekły przeprowadza się za pomocą pompy 15 przez górne pokłady kolumny 9, aby tam działał jako flegma (chłodzenie zwrotne). Gazole ciekłe, odciągane z boku z górnych pokładów kolumny 9, są stabilizowane w kolumnie bocznej 11 za pomocą warnika 12 w taki sam sposób, jak za pomocą warnika 10 w kolumnie 9.

Produkt stabilizowany, po jego ochłodzeniu w skraplaczu 17, przechodzi do zbiornika zasobnikowego 19. Produkt otrzymany z dołu kolumny 9 (benzyna) oddaje w wymienniku ciepła 7 swoje ciepło skroplonym gazolom surowym i po ochłodzeniu w skraplaczu 16 przechodzi do zbiornika 18.

Według wynalazku niniejszego ciśnienie sprężarki 2 nastawia się tak wysoko, aby możliwie wszystkie węglowodory o 3 lub 4 atomach C w cząsteczce, mające być uzyskanymi, ulegały skropleniu w

urządzeniu skraplającym 3; 4, tj. w niniejszym przykładzie ciśnienie to nastawia się na 35—40 atm., natomiast w kolumnie stabilizacyjnej 9 pracę rozdzielczą przeprowadza się w sposób znany pod ciśnieniem 20—25 atm.

Zalety, jakie osiąga się przez stosowanie sprężania do stopnia wyższego od dotychczasowego względnie przez skraplanie, polegają na tym, że osiąga się odciążenie kolumny stabilizacyjnej albo, ogólnie biorąc, następującego potem frakcjonowania przez zmniejszenie ilości gazów obciążających w tej kolumnie, co z kolei doprowadza do zmniejszenia strat węglowodorów mających być uzyskanymi, które inaczej w postaci pary byłyby, jak wiadomo, odprowadzone wraz z gazami obciążającymi. Ponadto w powyższym przykładzie osiąga się daleko idące oddzielenie dwutlenku węgla. Podczas gdy gaz surowy w zbiorniku 1 zawiera jeszcze np. 12% dwutlenku węgla, zawartość ta za wyparnikiem 5 obniża się do mniej więcej 4% tak, że mieszanina dochodząc do kolumny oddzielającej zawiera jeszcze dwutlenek węgla w ilości najwyżej 4% lub mniejszej.

Przy stosowaniu chłodzenia niskiego według wynalazku niniejszego przeprowadza się je również w stopniu znaczniejszym niż by to było potrzebne przy obróbce mieszaniny w kolumnie destylacyjnej lub stabilizacyjnej, aby powiększyć wydajność węglowodorów mających być uzyskanymi. Oddzielanie substancji obciążających uskutecznia się odpowiednio przez podgrzewanie produktów, skroplonych dzięki chłodzeniu niskiemu, do temperatury potrzebnej do następnej obróbki.

Umieszczanie według wynalazku niniejszego przed urządzeniem do frakcjonowania urządzeń skraplających i wyparowujących można stosować do rozdzielania wszelkiego rodzaju mieszanin gazów i par, przy czym wyższe ciśnienia lub

niższe temperatury, jakie należy stosować w celu uzyskania wydajności większej od dotychczasowej, są zależne od składu gazów surowych względnie par i w każdym poszczególnym przypadku można je łatwo ustalić. Sposób ten można więc stosować do gazu ziemnego, gazu mieszanego, gazu koksowniczego, gazu rafinowanego itd., o ile zawiera on dające się skraplać węglowodory i jeśli mają one być z niego uzyskane. Jak opisano w podanym przykładzie wykonania, substancje obciążające, wytwarzające się w urządzeniu skraplającym przy odprężaniu lub podgrzewaniu, odprowadza się (najkorzystniej) z powrotem do sprężarki lub do urządzenia do chłodzenia niskiego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób rozdzielania mieszanin par i gazów, zwłaszcza mieszanin węglowodorowych przy stosowaniu ciśnienia i ewentualnie chłodzenia oraz (lub) chłodzenia niskiego w urządzeniach oddzielających, znamienny tym, że przed przystąpieniem do rozdzielania mieszanin na pożądane frakcje w urządzeniu oddzielającym najpierw skrapla się możliwie wszystkie mające być uzyskanymi pary gazu wyjściowego, ewentualnie w kilku stopniach, w urządzeniu skraplającym, którego zakres ciśnienia i temperatury nastawia się odpowiednio, po czym pary skroplone, po oddzieleniu ich od gazów pozostałościowych, przez odprężenie lub podgrzanie oddziela się od zabranych przez nie gazów obciążających, a następnie poddaje dalszej obróbce w kolumnie oddzielającej.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że skropliny, powstające w urządzeniu skraplającym lub w jednym z jego stopni, przed rozprężeniem stosuje się do przemiewania gazów pozostałościowych.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że rozprężanie względnie pod-

grzewanie mieszaniny skroplonej uskutecznia się w kilku stopniach, przy czym gazy, jakie każdorazowo się wytwarzają, odprowadza się z każdego stopnia.

4. Sposób według zastrz. 1—3, znamienny tym, że gazy, uwalniane przy odprężaniu względnie podgrzewaniu, doprowadza się w obiegu kołowym z powrotem do urządzeń skraplających.

5. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że w urządzeniu skraplającym stosuje się ciśnienie wyższe niż w kolumnie oddzielającej.

6. Odmiana sposobu według zastrz. 1—5, znamienna tym, że oddzielanie gazów pozostałościowych przed rozprężaniem w urządzeniu skraplającym i po nim przeprowadza się tak dalece, że produkty skroplone mogą być następnie użyte bezpośrednio.

M e t a l l g e s e l l s c h a f t A k t i e n -
g e s e l l s c h a f t

Zastępca: inż. J. Wyganowski

rzecznik patentowy

