



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42271

Kl. 12 g, 1/01

Instytut Chemii Ogólnej *)

MRP B01 1/00

Warszawa, Polska

Sposób regulacji temperatury w reaktorze rurowym

Patent trwa od dnia 18 czerwca 1958 r.

Reakcje chemiczne, związane z dużym efektem cieplnym prowadzi się często w reaktorach rurowych. W reaktorach tych ciepło zachodzącej wewnątrz rur reakcji odbierane jest poprzez ścianki rur przez medium, znajdujące się w przestrzeni międzyrurowej. Analogicznie w przypadku reakcji endotermicznych, ciepło jest doprowadzane od medium poprzez ścianki rur do przestrzeni, w której zachodzi reakcja. Niekiedy również i reakcję prowadzi się w przestrzeni międzyrurowej, a nośnik ciepła znajduje się wewnątrz rur.

Reaktory rurowe znalazły szczególnie duże zastosowanie w przypadku reakcji kontaktowych, które prowadzi się, przepuszczając pary reagentów przez warstwę kontaktu, znajdującego się wewnątrz rur reaktora.

Bardzo istotnym zagadnieniem jest utrzymanie stałej temperatury reakcji, a więc stałej temperatury nośnika ciepła w przestrzeni międzyrurowej. Stosowane są różne sposoby, np. cyrkulacja gazów spalinowych lub innych, podgrzewanych lub chłodzonych na drodze obiegu, cyrkulacja cieczy również chłodzonych względnie

podgrzewanych na drodze obiegu, wypełnienie przestrzeni międzyrurowej cieczą wrzącą pod ciśnieniem atmosferycznym lub wyższym, przy czym ciepło reakcji odbierane jest w chłodnicy, w której skraplają się pary wrzącej cieczy, a skropliny wpływają z powrotem do przestrzeni międzyrurowej reaktora.

Wszystkie powyższe sposoby mają swoje wady. W przypadku cyrkulacji gazów lub cieczy konieczne jest zastosowanie pomp lub dmuchaw, poza tym stosunkowo łatwo może ulec zmianie temperatura w przypadku nieprawidłowości w chłodzeniu lub podgrzewaniu cyrkulującego medium. W procesach kontaktowych zagadnienie utrzymania właściwej temperatury reakcji jest zagadnieniem bardzo ważnym, podwyższenie tej temperatury spowodować może nie tylko skierowanie reakcji w niepożądanym kierunku, lecz niekiedy nawet zniszczenie katalizatora.

Zastosowanie jako medium cieczy wrzącej pod zwiększonym ciśnieniem ma również swoje słabe strony mianowicie konieczne jest zastosowanie ciśnieniowego reaktora i chłodnicy, poza tym konieczna jest stała regulacja ciśnienia, gdyż jego zmiana natychmiast powoduje zmianę temperatury reakcji.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Stanisław Ciborowski.

Z tych względów ten sposób regulacji temperatury nie jest często stosowany.

Zastosowanie jako medium cieczy wrzącej pod ciśnieniem atmosferycznym wyklucza możliwość zmieniania temperatury procesu.

Sposób regulacji temperatury, będący przedmiotem niniejszego wynalazku nie posiada powyższych wad. Polega on na wypełnieniu przestrzeni międzyrurowej reaktora rurowego lub wnętrza rur wrzącym pod ciśnieniem atmosferycznym roztworem nielotnej substancji w lotnym rozpuszczalniku, którego pary po skropleniu zwracają się w postaci cieczy do roztworu.

Poniższy przykład wyjaśnia bliżej sposób według wynalazku w oparciu o układ aparatury przedstawionej na rysunku.

Przykład. Proces uwodorniania benzenu do cykloheksanu na kontakcie $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3$ prowadzi się pod ciśnieniem atmosferycznym w temperaturze 100—130°C zależnie od stopnia zużycia kontaktu.

Na początku cyklu pracy kontaktu przestrzeń międzyrurowa reaktora 1 wypełniona jest wodą. Po podgrzaniu reaktora wraz z wodą do 100°C przy użyciu węzownicy, umieszczonej w dolnej części reaktora, przepuszcza się reagenty przez kontakt. Wskutek wydzielania się ciepła reakcji woda w przestrzeni międzyrurowej energicznie wrze, pary skraplają się w chłodnicy 2, skropliny poprzez zamknięcie syfonowe spływają z powrotem do wrzącej cieczy. Temperaturę podnosi się, doprowadzając ze zbiornika 3 określoną ilość 50%-owego wodnego roztworu NaOH , odprowadzając jednocześnie przez zawór 4 taką samą ilość skroplin np. do kanału. Zwiększając stę-

żenie NaOH we wrzącej cieczy do 50% powoduje się wzrost temperatury wrzenia do około 140°C. Po zakończeniu cyklu pracy roztwór z reaktora przepompowuje się z powrotem do zbiornika 3, a reaktor wypełnia się wodą, rozpoczynając następny cykl pracy kontaktu od temperatury 100°C.

Stosując wodne roztwory związków nieorganicznych można regulować temperaturę w granicach 100—180°C. Temperatura wrzenia nasyconych roztworów wodnych wynosi np. dla NH_4NO_3 —188,3°C, dla CaCl_2 —178,0°C. Można również stosować inne rozpuszczalniki, np. organiczne, co pozwala na regulację temperatury w zakresie poniżej 100°C i powyżej 180°C.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób regulacji temperatury w reaktorze rurowym, znamienny tym, że przestrzeń międzyrurową reaktora albo wnętrze rur wypełnia się wrzącym pod ciśnieniem atmosferycznym roztworem nielotnej substancji w lotnym rozpuszczalniku, którego pary po skropleniu zwracają się w postaci cieczy do roztworu.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że temperaturę wrzenia roztworu reguluje się stężeniem rozpuszczonej w nim substancji nielotnej przez odprowadzanie z układu skroplin rozpuszczalnika i doprowadzanie substancji rozpuszczonej bądź w postaci czystej, bądź w postaci stężonego roztworu.

Instytut Chemii Ogólnej

Do opisu patentowego nr 42271

