



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

196348

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
C 05 C 9/00

(22) Přihlášeno 03 03 77
(21) (PV 1443-77)

(40) Zveřejněno 29 06 79

(45) Vydáno 15 01 83

(72)
Autor vynálezu

STARZYCKI JANUSZ, STARZYCKA JADWIGA, SOBCZAK JANUSZ,
GOŁEMBIOWSKI STANISŁAW, PUŁAWY, PIECZORA ERNEST,
KOLANEK STANISŁAW, KEDZIERZYN, SIMONIDES JERZY, OPOLE a
JENDRZEJ JÓZEF, KEDZIERZYN (PLR)

(73)
Majitel patentu

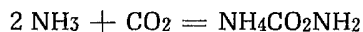
INSTITUT NAWOZÓW SZTUCZNYCH, ZJEDNOCZENIE „PETROCHEMIA“,
PUŁAWY (PLR)

(54) Zařízení k syntetické výrobě močoviny

1

Vynález se týká zařízení k syntetické výrobě močoviny z amoniaku a kyslíčnicku uhlíkatého za teploty 100 — 250 °C a při tlaku 9,8 MPa až 29,4 MPa v přítomnosti nezreagované vsázky, která byla separována z postreakční směsi a recyklována do reaktoru.

Syntéza močoviny probíhá za zvýšené teploty a při zvýšeném tlaku podle reakcí:



(1)



(2)

Reakce (1) je vysoce exotermní a probíhá rychle, zatímco reakce (2) je slabě endotermní a trvá dlouhou dobu, než je dosažen rovnovážný stav. V této souvislosti mají zařízení pro syntézu močoviny velikou kapacitu, což význačně ovlivňuje cenu jejich instalace.

Do dnešní doby se konstruuje vertikální válcovité reaktory, které mají malou lineární průtokovou rychlost, zhruba 1 cm/s. Důsledkem toho dochází k silným cirkulacím uvnitř reaktoru, způsobeným vysokými rych-

2

lostmi průchozích proudů, termálními efekty chemických reakcí a význačnými rozdíly v hustotě reakční směsi ve spodní a vrchní části reaktoru. Z toho plyne, že povaha proudění je velice odlišná od pístového proudění, které je pro reakci (2) výhodné.

Z literatury je známo — např. S. Yoshimura, Hydrocarbon Processing 1970 (6) 49, str. 111—115, G. I. Nieupokojewa a ostatní, Chim. Prom. 1976, č. 6, str. 37—41 — použití tlumičů nebo perforované desky v reaktoru k eliminování cirkulací.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že jsou uvnitř reaktoru umístěny desky, které zabraňují přetékání reakční směsi a které mají kulatou, oválnou nebo jinou perforaci a uvnitř těchto otvorů jsou instalovány elementy, které usměrňují tok reakční směsi do jednoho směru. Jako tyto elementy mohou být například využity malé záklopký, míčky, polokoule, kužele, chlopně, pohyblivé diafragmy atd. Výše zmíněné elementy jsou upevněny na desky známým způsobem, obdobně jako se užívá u přetokových desek rektifikačních kolon. V řešení podle vynálezu jsou desky přidělané pevně nebo způsobem, který umožňuje demontáž, na vnitřních površích reaktoru a v případě použití antikorozivní vložky na vnitřních površích této vložky.

Zařízení podle vynálezu je ilustrováno na příkladu jeho realizace, jak je zde ukázáno, což však neomezuje rozsah použití tohoto zařízení.

Reaktor je zespoda opatřen dvěma přívody: přívodem NH_3 skrze spojovací potrubí 2, přívodem CO_2 skrze spojovací potrubí 3, a dále cirkulujícím roztokem — vodný roztok nezreagované vsázky — skrze spojovací potrubí 4. Proud reakční směsi proudí vzhůru a přitom je rozdělován a zpomalován a promícháván na deskách 5 např. malými záchytkami 7, které jsou v otvorech desek upevněny.

Záchytky jsou uspořádány na desce jakýmkoli způsobem, nejlépe pravidelně.

Na nákresu je například ukázáno pět nepřetokových desek 5, desky jsou vybaveny pohyblivými elementy, například ve tvaru míčku 8, houby 7, polokoule 9, kužele 10 nebo desky 11. Tyto elementy usměrňují proud reakční směsi do jednoho směru.

Směs po reakci je odváděna spojovacím potrubím 6.

Výsledkem větvení toků, které vstupují do reaktoru, se zvětšují povrchy kontaktu mezi reaktanty ve spodní části a tím se zmenšuje doba karbamátové syntézy. Zpomalení toku reaktantů a eliminace zpětných cirkulací způsobí, že je získán takový průtok, který se svým charakterem blíží pístitovému toku, a tak je dosažen lépe rovnovážný stav. Vyšší podíl reagujícího CO_2 , který poskytuje močovinu, má tak za následek význačné energetické zisky těchto zařízení, využitelné k rozložení nezreagované vsázky, a umožňuje tak zvýšit výchozí vsázku a získat vyšší produkci močoviny na 1 m^3 kapacity reaktoru.

Zařízení podle vynálezu je laciné a snadno zhotovitelné. Jestliže koroduje, může být občas odmontováno, aniž reaktor musí být delší dobu odstaven.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení k syntetické výrobě močoviny z amoniaku a kysličníku uhličitého za teploty 100 až 250 °C a tlaku 9,8 MPa až 29,4 MPa, vyznačené tím, že vertikální válcový reaktor je vybaven křížem ležícími nepřetokovými deskami, které mají kruhové, oválné, po-

délné nebo jiné otvory, přičemž uvnitř otvorů nepřetokových desek (5) jsou pohyblivé elementy, například ve tvaru míčku (8), houby (7), polokoule (9), kužele (10) nebo desky (11), které způsobují jednosměrný tok reakční směsi.

1 list výkresů

196348

