



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

224017
(11) (B1)

(22) Prihlášené 07 08 81
(21) [PV 5963-81]

(40) Zverejnené 25 03 83

(45) Vydané 15 04 86

(51) Int. Cl.³
B 01 J 19/00
C 07 C 47/052

(75)

Autor vynálezu

BEHAJLA MICHAL, STRÁŽSKE, HRUBÝ JÁN ing. CSc., REPAŠANOVÁ
EDITA ing., HUMENNÉ

(54) Zariadenie na uloženie katalyzátora pre chemické a fyzikálne chemické reakcie

1

Vynález sa týka zariadenia na uloženie katalyzátora pri chemických katalytických exotermných reakciách v plynnom skupenstve a zvlášť katalytickej oxidácie metanolu na formaldehyd.

Známe zariadenia pre exotermné chemické katalytické reakcie v plynnom skupenstve, ako napríklad pri katalytickej oxidácii metanolu na formaldehyd, odvádzajú reakčné teplo adiabaticky inertnými zložkami obsiahnutými vo vstupnej reakčnej zmesi, napríklad vodnou parou, parami metanolu alebo využitím výparného tepla kvapalného média nasatriekavaného do prúdu plynnej reakčnej zmesi na výstupe za katalyzátorom, napríklad surovým produktom, ale tiež uložením vrstvy katalyzátora na sade sietí, ktoré tvoria vrstvu 5 až 10 mm silnú na hornej trubkovnici výmeníka reaktora.

Nevýhodou prvého typu zariadenia je obmedzenie množstva inertných zložiek dolnou hranicou reakčnej teploty na katalyzátore a u ostatných zariadení ochladenie splodín reakcie až za nosičom katalyzátora, ktorý tvorí dierovaný plech a sada sietí alebo len sada viacerých sietí rôznej hrúbky. Na zariadeniach takýchto konštrukcií dochádza k rozkladu časti aktívnej zložky s vylúčením uhlíka, ktorý vytvára rovnomerný nános na kovových častiach zariadenia alebo aj miest-

2

ne hromadenie uhlíka. Dôsledkom toho je zvyšovanie odporu vrstvy katalyzátora, prípadne narušenie jeho celistvosti, čo je pri katalytických reakciách nežiadúce.

Uvedené nevýhody odstraňuje zariadenie na uloženie katalyzátora s rozdelenou chladiacou plochou podľa vynálezu, ktorého podstata je v tom, že vrstva katalyzátora je uložená na jednoduchej tenkej sieti na ochladzovacom rúrkovom systéme, vytvorenom sústavou krátkych rúriek vo vyberateľnom alebo pevne zabudovanom článku reaktora, ktorý predstavuje prvý stupeň ochladzovania reakčných splodín. Prívod a odvod chladiaceho média do medzirúrkového priestoru uvažuje s jeho čiastočným odparením.

Najdôležitejšou výhodou zariadenia podľa vynálezu je, že zabráňuje tvorbe uhlíka, je jednoduchej konštrukcie, pomerne ľahké, takže môže byť konštruované aj ako vyberateľný článok reaktora, čo je výhodné kvôli čisteniu. Priemer rúrkovnice, na ktorej je uložený katalyzátor môže byť podstatne väčší, než je priemer vlastného výmeníkového telesa reaktora, ktorý predstavuje druhý stupeň ochladzovania reakčných splodín.

Navrhované riešenie predstavuje zníženie hmotnosti aparátu, zníženie odporu katalyzátora prietoku plynov a zvýšenie výkonu zariadenia.

Popis vyobrazení

Na obrázku 1 je uvedený příklad provedení zariadenia podľa vynálezu, ako zariadenia pre katalytickú oxidáciu metanolu na formaldehyd. Zariadenie pozostáva z telesa reaktora 1, vyberateľného nosiča katalyzátora 2. Vyberateľný nosič 2 vytvárajú rúrky 5, sieťka 4, vstupy chladiaceho média 7 a výstup chladiaceho média 8. Vyberateľný nosič 2 tvorí prvý stupeň chladenia v reaktore 1. Na nosič katalyzátora 2 naväzuje bezprostredne druhá časť chladiaceho systému reakčných splodín a to výmeníkové teleso 6 o menšom priemere rúrkovnice. Detail rúrky a uloženia siete s katalyzátorom je znázornený na obrázku 2.

Zariadenie podľa vynálezu je podrobnejšie vysvetlené na príklade výroby formaldehydu oxidáciou metanolu na striebornom katalyzátore.

Příklad

Reaktor 1 slúži na premenu metanolu na formaldehyd pri teplote 823 až 923 K. Výsledná reakcia je exotermická. Katalyzátor 3 je uložený na sieťke 4 na vstupe do rúriek 5 vyberateľného, ochladzovaného článku reaktora 2. Priemer lôžka katalyzátora je 3000 milimetrov a je v ňom zabudovaných 7000 kusov rúriek $\varnothing 25 \times 2$ mm, dlhých 200 mm. Reakčná zmes má za rúrkami teplotu 573 K, čo je zároveň teplota plynov pred výmeníkovým telesom 6. Za rúrkovým výmeníkom majú reakčné plyny teplotu 373 až 393 K. Teplo odvedené v obidvoch rúrkových telesách reaktora je využité pri rektifikácii surového produktu.

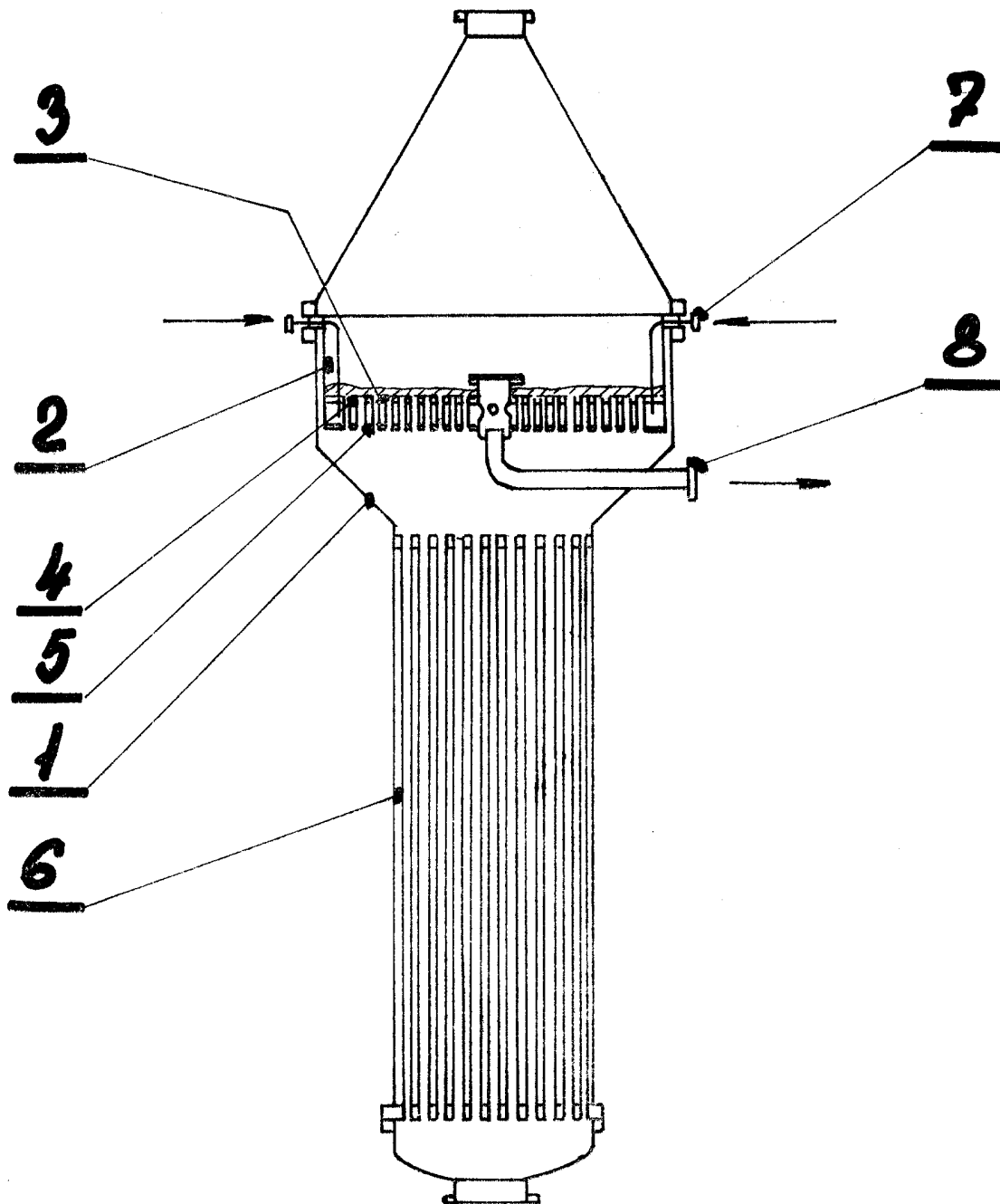
Na zariadení podľa vynálezu je možné vyrobiť 14,0 až 14,5 t/h vodného roztoku formaldehydu o koncentrácii 37,0 % hmot.

PREDMET VYNÁLEZU

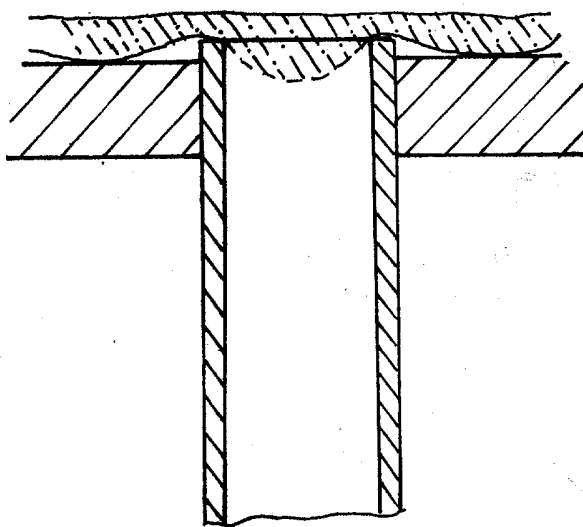
Zariadenie na uloženie katalyzátora pre chemické a fyzikálne chemické reakcie vyznačené tým, že vo tvare plochého rúrkového zväzku (2) tvorí ochladzovanú podložku

pevne zabudovaného alebo vyberateľného článku reaktora (1), na ktorom je vrstva zrnitého katalyzátora (3) uložená na jednoduchej kovovej sieťke (4).

2 listy výkresov



Obr. 1



Obr. 2