



POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256955

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 01 J 8/02

(22) Přihlášeno 12 11 85

(21) PV 8133-85

(40) Zveřejněno 17 09 87

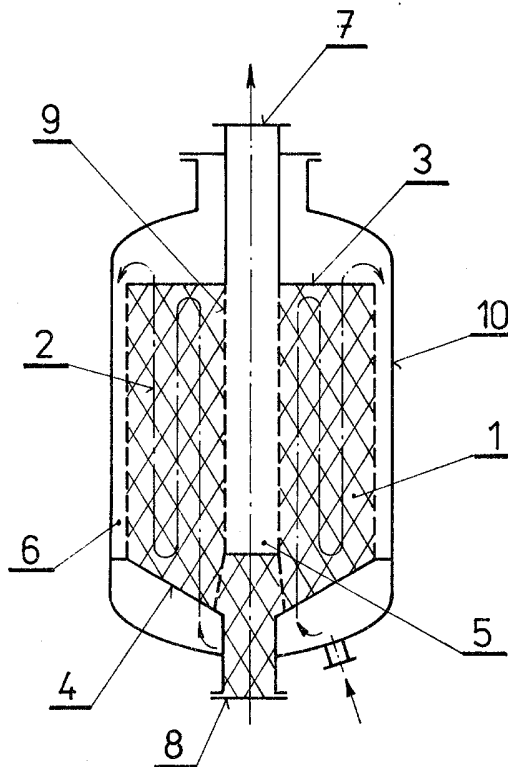
(45) Vydáno 16 01 89

(75)
Autor vynálezu

VĚK VLADIMÍR ing., KOPEČNÝ KAREL ing., STROUHAL VLADIMÍR ing.,
HAVLÍN ZDENĚK ing., STRAKA VÁCLAV, PRAHA, HYKŠ JAROSLAV, HRADEC KRÁLOVÉ

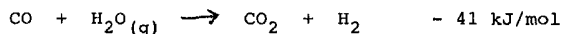
(54) Zařízení pro konvertování oxidu uhelnatého v neadiabatických
reaktorech s radiálním tokem plynu

Řešení se týká zařízení pro konvertování oxidu uhelnatého v neadiabatických reaktorech s radiálním tokem plynu v katalytickém loži ohřátým reakčním teplem ve vícechodém teplosměnném trubkovém svazku uspořádaném v osové směru reaktoru a v katalytickém loži volně dilatujícím, s konickou spodní trubkovnicí a s děrovanými trubkami pro přívod tlakového plynu nebo kapaliny pro usnadnění vyprazdňování využitelného katalyzátoru mechanickým uvolněním.



Vynález se týká zařízení pro konvertování oxidu uhelnatého v neadiabatických reaktorech s radiálním tokem plynu.

Pro obohacování plynů získaných štěpením, nebo reformováním uhlovodíků vodíkem se používá proces konverse. Oxid uhelnatý se s vodní párou slučuje na oxid uhlíčitý.



Rovnovážná konstanta této reakce

$$\log K_p = 1797,8/T - 1,6485$$

s teplotou klesá. Stupeň (dosažitelný zbytkový obsah CO) je omezen touto závislostí. Zbytkový obsah CO může být snížen jedině ochlazením reagujících plynů během reakce.

Dosud známé způsoby konverse CO pracují ve dvou, nebo více stupních s mezichlazením. Výjimečně se používá neadiabatických reaktorů s axiálním tokem plynu nepřímě chlazených v protiproudu, nebo souproudu.

Vícestupňová konverse s mezichlazením má tyto nevýhody:

- vyžaduje větší počet aparátů
- adiabatický průběh v každém stupni díky stoupání teploty zvyšuje rovnovážný obsah CO a tím snižuje sílu reakce.

Jednostupňový neadiabatický axiální reaktor má tyto nevýhody:

- horší využití objemu reaktoru (nad a pod katalytickým košem musí být distributory pro rozvedení plynu),
- při protiproudém uspořádání je podchlazena spodní část katalyzátoru; při souproudu je podchlazována vrchní vrstva katalyzátoru,
- velmi obtížné je plnění a vyprazdňování katalyzátoru,
- trubkový svazek zmenšuje průřez reaktoru a tím zvyšuje tlakovou ztrátu.

Výše uvedené nevýhody jsou odstraněny zařízením pro konvertování oxidu uhelnatého v neadiabatickém konverzním reaktoru s jednoduchým radiálním tokem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vícechodý trubkový svazek s výhodou vytvořený z "U" trubek přímo uložený v katalytickém loži je mechanicky spojený se spodní kónickou trubkovnicí, která je současně dnem pro náplň katalyzátoru.

Trubkovnice přímo navazuje na výsypný otvor pro katalyzátor, který je orientován ve středu, a na obvodu je trubkovnice spojena mechanicky s vnějším distributorem. Ve vrchní části reaktoru je trubkový svazek volně uložen. Pro usnadnění vyprazdňování katalyzátoru je výhodné řešit spodní trubkovnici ve tvaru pláště komolého kužele.

Výhody zařízení pro konvertování oxidu uhelnatého v neadiabatických reaktorech s radiálním tokem plynu podle vynálezu spočívají v nižší tlakové ztrátě reaktoru a ve vysokém dosahovaném stupni konverse. Použitím těchto reaktorů se uspoří instalace výměníků tepla.

Na připojení výkresu je schematicky znázorněn řez konverzním reaktorem, kde je katalyzátor v radiálním jednochodém loži. Reagující plyn zde nejprve proudí trubkovým svazkem, kde se přehřívá a pak vstupuje do reakce. Trubkový svazek je tříchodý, trubkovnice kónická a vyprazdňování katalyzátoru je středem.

Příklad konstrukce reaktoru má proudění vyřešeno od obvodu katalytickým ložem směrem ke středu. Obdobné řešení je však možné i s opačným prouděním. Počet chodů trubkového svazku může být rovněž jiný. Jednochodý výměník je ovšem nevýhodný jak z hlediska dilatací trubek, tak i z hlediska nerovnoměrného teplotního pole. V konvertoru 10 je v náplni (kterou tvoří katalyzátor) umístěn vícechodý trubkový výměník tepla, 2, který je v dolní

trubkovnici 4 kónického tvaru pevně uložen. Pro vyvedení trubkového svazku z náplně slouží distanční trubkovnice 3, jíž volně prochází trubky a mohou volně tepelně dilatovat. Distanční trubkovnice 3 tvoří několik mezikruží aby bylo umožněno plnění katalyzátorového lože náplní 1:

Jednoduché radiální uspořádání náplně 1 s jedním vnějším mezikruhovým distributorem 6 a jedním centrálním distributorem 5 umožňuje jednoduché plnění náplní horním průřezem 7 a jednoduché vyprazdňování spodním průřezem 8. Samovolné vysypávání katalyzátorového prostoru umožňuje kónická spodní trubkovnice 4. Centrální distributor 5 pro odvádění produktů reakce je ve své části 9, která je ve styku s náplní, děrován.

Neadiabatické reaktory pro konversi oxidu uhelnatého mohou být použity ve výrobnách amoniaku a vodíku, kde mohou s výhodou nahradit dvou, nebo více stupňovou konversi jedním aparátem.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zařízení pro kovertování oxidu uhelnatého v neadiabatických reaktorech s radiálním tokem plynu s vícechodým teplosměnným trubkovým svazkem uloženým přímo v katalytickém loži, vyznačující se tím, že trubkový svazek (2) je mechanicky spojen se spodní kónickou trubkovnicí (4) ve tvaru pláště komolého kužele, na které je uložena náplň katalyzátoru (1) a která přímo navazuje na výsypný otvor (8), a je zároveň spojena s vnějším mezikruhovým distributorem (6), přičemž ve vrchní trubkovnici (3) je trubkový svazek (2) volně uložen.

256955

