



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210 600

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 18 09 80
(21) PV 6303-80

(51) Int. Cl.³ C 07 C 31/04

(40) Zveřejněno 29 05 81
(45) Vydáno 01 1 82

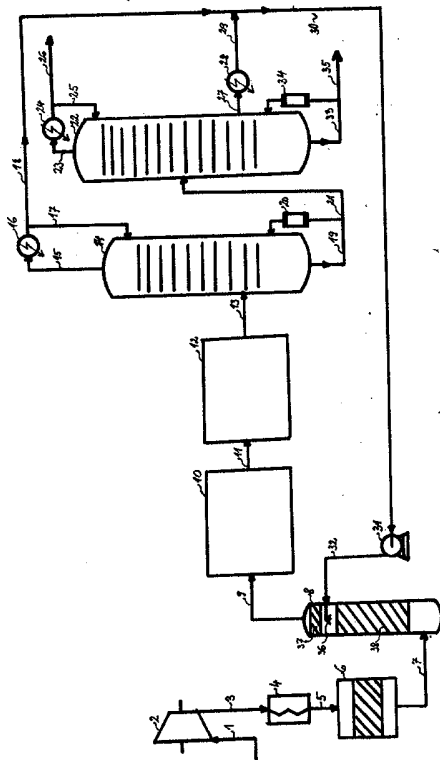
(75)
Autor vynálezu MORÁN VLASTIMIL ing., PRAHA

(54) Způsob zpracování předkového metanolu a isobutanolové frakce z výroby syntetického metanolu a zařízení k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká oboru výroby syntetického metanolu ze syntézního plynu získaného parním reformováním nižších uhlovodíků a řeší hospodárnější využití vedlejších produktů.

Vedlejší produkty, předkový metanol a isobutanolová frakce se vedou za tlaku 1 až 4 MPa do odparníku, kde jsou odpařeny do protiproudě přiváděného proudu uhlovodíků C_1 až C_8 předehřátých na 400 až 700 K, a vzniklá směs je odváděna do reformovací zony. Odparník s keramickou nebo kovovou náplní má náplň rozdělenou do dvou sekcí, jejichž výšky jsou v poměru 1:3 až 1:6. Mezi sekcemi náplně je rozstříkací tryska.

Vynález může být využit při výrobě syntetického metanolu ze syntézního plynu, získaného parním reformováním nižších uhlovodíků, jako například zemního plynu, nebo benzinu.



Vynález se týká způsobu zpracování odpadního předkového metanolu a isobutanolové frakce z výroby syntetického metanolu ze syntetického plynu vzniklého parním reformingem nižších uhlovodíků, například zemního plynu nebo benzinu a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Při výrobě syntetického metanolu tlakovým katalytickým reformováním zemního plynu nebo benzinu vodní parou v reformingové peci na syntetický plyn, obsahující kyslíčník uhelnatý a vodík, jeho kompresí a syntésou na surový metanol a destilací surového metanolu na čistý metanol, odpadají při destilaci dva vedlejší produkty a to předkový metanol z hlavy první destilační kolony a isobutanolová frakce z bočního odtahu druhé destilační kolony. Tyto látky v úhrnném množství do 2 % na množství vyrobeného čistého metanolu jsou obvykle spalovány ve zmíněné reformingové peci jako palivo k otopu, nebo jsou používány k jiným účelům, obvykle jako druhořadá rozpustidla v lakařském průmyslu.

Tyto dosavadní způsoby zpracování obou vedlejších produktů předně nevýhodně snižují celkovou hmotovou výtěžnost čistého metanolu na jednotku vstupní suroviny, z níž je metanol vyráběn. Další nevýhodou dosavadního způsobu je nutnost manipulace s těmito produkty ve výrobní jednotce, kde je nutno pro ně mít manipulační skladovací prostory, transportní cisterny k jejich odvozu k mimozávodním odběratelům a v případě spalování těchto látek v reformingové peci též výrobní jednotky je nutná instalace zvlášť k tomu uzpůsobených hořáků s příslušným regulačním zařízením ve spalínovém tahu pece.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny způsobem zpracování předkového metanolu a isobutanolové frakce z výroby syntetického metanolu podle vynálezu, jehož podstatou je, že předkový metanol z horní části první destilační zony a/nebo isobutanolová frakce ze středu druhé destilační zony se uvádí pod tlakem 1 až 3 MPa do odpařovací zony, v níž odpařen do protiproudě přiváděného proudu plynu nebo par nižších uhlovodíků C_1 až C_8 , například zemního plynu nebo benzinu, předehřátého na 400 až 700 K, načež je takto vzniklá směs odváděna do parní tlakové katalytické reformovací zony.

Způsob podle vynálezu se provádí na zařízení podle vynálezu, sestávajícího z odpařníku s keramickou nebo kovovou náplní, jehož podstatou je, že náplň je rozdělena do dvou sekcí, mezi nimiž je umístěna rozstříkovací tryska, přičemž poměr výšky horní sekce k výšce spodní sekce je 1:3 až 1:6.

Způsob zpracování předkového metanolu a isobutanolové frakce z výroby syntetického metanolu a zařízení k jeho provádění podle vynálezu má tyto výhody:

- recyklací předkového metanolu a/nebo isobutanolové frakce zpět do reformování se docílí jejich přeměna na synplyn a dále na čistý metanol, čímž se zvýší hmotová výtěžnost čistého metanolu na jednotku vstupní suroviny o asi 1 až 2 %;
- odpadá nutnost instalace zvláštních hořáků na spalování předkového metanolu a nebo isobutanolové frakce ve spalínovém tahu reformovací pece, je-li jich využíváno k tomu-
to účelu;

- odpadá nutnost zřízení skladovacích prostorů a transportních zařízení například cisteren k odvozu předkového metanolu a nebo isobutanolové frakce k jejich odběratelům, jsou-li tito mimo výrobní závod.

Na připojeném obrázku je znázorněn příklad provedení zařízení podle vynálezu v zapojení technologického schématu.

Potrubí 1 pro přívod suroviny je napojeno na sací část kompresoru 2, jehož výtlačková část je potrubím 3 spojena s předehřivačem 4 a potrubím 5 s adsorbérem síry 6. Adsorbér síry 6 je potrubím 7 připojen do vstupu odparníku 8, jehož náplň je rozdělena na dvě stejné části 37 a 38, mezi nimiž je tryska 36, do níž jsou potrubím 18, 30, čerpadlem 31 a potrubím 32 přiváděny odpadní frakce z kolon 14 a 22. Hlava odparníku 8 je potrubím 9 spojena s parní reformingovou pecí 10, jež je potrubím 11 spojena se syntézním reaktorem 12. Reaktor 12 je potrubím 13 spojen s nástřikem první destilační kolony 14. První destilační kolona 14 je opatřena vařákem 20 s cirkulačním potrubím 19 a potrubím 21 pro odvod produktu do nástřiku druhé destilační kolony 22. Z hlavy první destilační kolony 14 je vyvedeno potrubí 15 do kondensátoru 16, od něhož je vyvedeno jednak potrubí 17 zpětného toku a jednak potrubí 18 pro odvod odpadního předkového metanolu. Druhá destilační kolona 22 je v patě opatřena vařákem 34 s cirkulačním potrubím 33 a potrubím 35 pro odvod odpadní vody. Z hlavy druhé destilační kolony 22 je vyvedeno potrubí 23 do kondensátoru 24, z něhož je vyvedeno jednak potrubí 25 zpětného toku a jednak potrubí 26 pro odvod čistého metanolu. Ze střední části druhé destilační kolony 22 je vyvedeno potrubí 27 pro odvod isobutanolové frakce, jež je napojeno na kondensátor 28. Z kondensátoru 28 je potrubí 29 vyústěno do potrubí 30, do něhož je rovněž vyústěno potrubí 18 pro odvod předkového metanolu.

Příklad

Příklad praktického provedení způsobu výroby syntetického metanolu a zařízení k provádění tohoto způsobu je znázorněn na obrázku a popsán v dalším textu; tímto příkladem však způsob výroby podle vynálezu není omezen.

Zemní plyn je přiveden potrubím 1 do kompresoru 2 a stlačený vstupuje potrubím 3 do předehřivače 4, v němž se spalínami předehřeje na asi 680 K. Předehřátý tlakový zemní plyn je pak veden potrubím 5 do adsorbéru 6, kde je zbaven sloučenin síry, zejména sirovodíku a na to je veden potrubím 7 do odparníku 8. Do tohoto odparníku 8 je potrubím 32 podle vynálezu tryskou 36 nastřikován předkový metanol z hlavy první destilační kolony 14 a/nebo isobutanolové frakce z bočního odvodu druhé destilační kolony 22, kde jsou odpařeny do předehřátého zemního plynu, vedeného pak potrubím 9 do reformingu 10 ke zpracování katalytickým reformováním vodní parou. Syntézní plyn z reformingu 10 je pak veden potrubím 11 do syntézního okruhu 12, kde je po stlačení na asi 10,0 MPa zpracován na surový metanol. Surový metanol je veden potrubím 13 na první destilační kolonu 14, kde je z něj hlavou potrubím 15 vydělen předkový metanol, který je po kondensaci v kon-

densátoru 16 veden zčásti jako reflux potrubím 17 zpět do kolony 14, zčásti je podle vynálezu veden potrubím 18, 30 a 32 do odparníku 8. Zbylý předčištěný surový metanol je z paty první destilační kolony 14 veden potrubím 19 zčásti do vařáku 20, zčásti pak odvětveným potrubím 21 do druhé destilační kolony 22. Hlavovým potrubím 23 kolony 22 jsou vedeny páry čistého metanolu do kondensátoru 24 a z něj zčásti potrubím 25 jako reflux zpět do kolony 22, zčásti pak potrubím 26 jako konečný výrobek. Spodem kolony 22 odchází potrubím 33 odpadní voda zčásti přes vařák 34 zpět do kolony 22, zčásti pak odvětveným potrubím 35 do odpadní kanalizace. Bočním odtahem z kolony 22 odchází potrubím 27 páry isobutanolové frakce do kondensátoru 28 a z něj potrubím 29 do společného potrubí 30, kterým je frakce odvedena do čerpadla 31 a z něj pod tlakem asi 3,0 MPa dle vynálezu potrubím 32 do odparníku 8.

Ekonomický účinek způsobu zpracování předkového metanolu a isobutanolové frakce z výroby syntetického metanolu a zařízení podle vynálezu pro příklad výrobního zařízení o kapacitě 1.000 t/den čistého metanolu je oproti dosavadním způsobům charakterisován úsporou jednorázových investičních nákladů na manipulační, skladovací prostory a cisterny k odvozu těchto frakcí k jejich odběratelům a na speciální hořáky pro spalování předkového metanolu a/nebo isobutanolové frakce ve spalinovém tahu reformingu ve srovnání s instalací konstrukčně jednoduššího odparníku podle vynálezu. Dále je charakterisován úsporou danou cenovým rozdílem předkového metanolu a/nebo isobutanolové frakce použitého jako méněcenného paliva oproti opětovnému použití jako suroviny například zemního plynu. Celkový ekonomický účinek činí roční úsporu asi 200.000 Kčs.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob zpracování předkového metanolu a isobutanolové frakce z výroby syntetického metanolu vyznačený tím, že předkový metanol z horní části první destilační zony a/nebo isobutanolová frakce ze středu druhé destilační zony se uvádí pod tlakem 1 až 3 MPa do odpařovací zony, v níž je odpařen do protiproudě přiváděného proudu nižších uhlovodíků C_1 až C_8 , například zemního plynu, nebo benzínu, předehřátého na 400 až 700 K, načež je takto vzniklá směs odváděna do parní tlakové katalytické reformovací zony.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající z odparníku s keramickou nebo kovovou náplní, vyznačené tím, že náplň odparníku (8) je rozdělena do dvou sekcí (37, 38), mezi nimiž je umístěna rozstříkovací tryska (36), přičemž poměr výšky horní sekce k výšce spodní sekce je 1:3 až 1:6.

