



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

211020

(11)

(B1)

/22/ Prihlášené 24 01 80
/21/ /PV 488-80/

(51) Int. Cl.³
C 07 C 7/11
C 07 C 11/04

(40) Zverejnené 30 06 81

(45) Vydané 15 04 83

(75)
Autor vynálezu

VANKO MILAN ing. CSc., KISS GABRIEL RNDr., PRIEVIDZA,
HAGARA ANTON ing., BOJNICE, VANKO ANTON ing. CSc., PARTIZÁNSKE,
RICHTER JÁN ing., BOJNICE, JAROŠEK KAROL ing., NOVÁKY,
CAMPER ŠTEFAN dipl. tech., ZEMIANSKÉ KOSTOLANY, BENZÍR ŠTEFAN ing.,
POGORIELOV KONŠTANTÍN ing., PRIEVIDZA

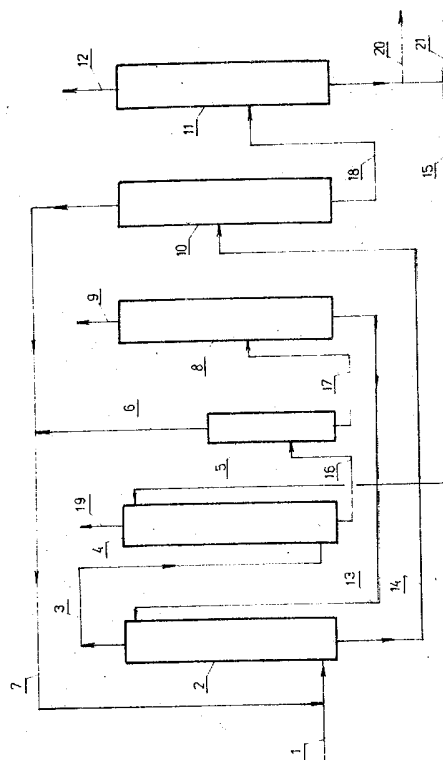
(54) Spôsob oddeľovania etylénu zo zmesi plynov a zariadenie na vykonávanie spôsobu

Vynález rieši spôsob izolácie etylénu z mnohozložkovej zmesi vznikajúcej pri pyrolýze benzínu a ťažších ropných frakcií a súčasne aj zariadenie na uskutočňovanie tohto spôsobu.

Izolácia etylénu sa uskutočňuje absorpciou v acetóne pri teplotách -35°C a tlakoch do 2 MPa v dvoch sériovo zapojených absorpčných kolónach.

Medzi absorpčnými kolónami v smere toku acetónu ako absorpčného činidla sú zapojené jednak desorpčná kolóna na vydelenie recyklovanej zmesi metánu a etylénu a jednak desorpčná kolóna na získanie etylénu požadovanej čistoty /viď priložený obr./.

Vynález môže byť využitý pri delení a čistení pyrolýznych plynov, najmä pri izolácii etylénu vhodného pre výrobu vinylchloridu cez dichlórétán.



Vynález sa týka spôsobu a zariadenia na oddeľovanie etylénu zo zmesi plynov z vysokotepelnej pyrolýzy benzínu s bodom varu 30 až 130 °C a/alebo ropných frakcií s bodom varu 130 až 450 °C, absorpciou v acetóne, pričom nasledujúcou desorpciou sa získa etylén ako medziprodukt pre výrobu vinylchloridu.

Pri vysokotepelnej pyrolýze benzínu a/alebo ťažších ropných frakcií vzniká mnohozložková plynná zmes, obsahujúca okrem etylénu a acetylénu, ako medziprodukty pre výrobu vinylchloridu, aj ďalšie látky, ako metán, kyslíčnik uhlíčitý, vodík a kyslíčnik uhoľnatý. Tieto látky sú obsiahnuté v pyrolýznom plyne v pomerne značných množstvách.

Okrem týchto hlavných látok sú v pyrolýznom plyne obsiahnuté v menších alebo stopových množstvách i ďalšie látky ako napr. etán a ďalšie uhľovodíky, alkíny, kyslíčniky dusíka, spoločne označované ako NO_x , sírne zlúčeniny, inerty a pod.

Táto mnohozložková plynná zmes sa najprv čistí v sústave pračiek a absorpčných kolón, aby sa zbavila korózných látok, ktoré by prípadnou polymerizáciou zanášali exponované časti ďalšieho zariadenia a potrubia, a v neposlednom rade látok, ktoré by pri podmienkach ďalšieho spracovania plynu ohrozovali bezpečnosť prevádzky.

Takými sú najmä kyslíčniky dusíka, ktoré i pri veľmi nepatrnom množstve 0,5 až 10 ppm sa môžu akumulovať v nízokotepeľnom zariadení na oddeľovanie etylénu a spôsobiť deštrukciu celého zariadenia.

Po vyčistení pyrolýzneho plynu od škodlivých a nebezpečných látok na prijateľnú koncentráciu sa v absorpčno-desorpčných systémoch a nízokotepeľnou rektifikáciou oddeľujú jednotlivé zložky plynnej zmesi.

Absorpciou v acetóne, v tzv. acetónovom praní, sa kvantitatívne oddelí zmes acetylénu a kyslíčnika uhlíčitého od ostatných hlavných zložiek plynu a potom z acetónu desorbovanej zmesi C_2H_2 a CO_2 sa v tzv. dimetylformamidovom praní získa čistý acetylén, vhodný pre výrobu vinylchloridu.

Etylén ako medziprodukt pre výrobu vinylchloridu a ďalšie plynné zložky sa získajú nízokotepeľnou parciálnou kondenzáciou a rektifikáciou, pričom metán, vodík a kyslíčnik uhoľnatý sa využívajú jednak ako palivo v pyrolýznych peciach na začiatku výrobného procesu a/alebo ako surovina pre ďalšie chemické spracovanie.

Nevýhody tohto spôsobu delenia jednotlivých zložiek pyrolýzneho plynu vyplývajú predovšetkým z toho, že oddelenie etylénu sa uskutočňuje v technicky vysokónáročnom zariadení pri hlbokých teplotách /až -150 °C/. Vysoké investičné náklady na realizáciu tohto zariadenia a značná energetická náročnosť prevádzky znižujú efektívnosť výroby etylénu týmto spôsobom.

K tomu pristupuje vysoká náročnosť na spoľahlivosť prevádzky v ustálenom chode a najmä pri uvádzaní zariadenia do chodu a pri jeho odstavovaní. Najväčšou nevýhodou je možnosť akumulácie nebezpečných NO_x v zariadení na vydeľovanie etylénu pri hlbokých teplotách v množstve vyššom, ako je kritická hodnota, nebezpečná z hľadiska iniciácie výbuchu.

Preto sa zariadenie musí pomerne často odstaviť a naakumulované látky sa musia zo zariadenia odstrániť, pričom dochádza k vysokým stratám etylénu a energií. Nakoľko možnosť akumulácie NO_x nad kritické množstvo vzniká už pri veľmi nepatrných koncentráciách NO_x v plyne, bezpečnosť prevádzky vyžaduje presnú a veľmi spoľahlivú analytickú kontrolu NO_x v rozsahu do cca 0,5 až 10 ppm NO_x , pričom určenie naakumulovaného množstva NO_x je ešte náročnejšie a musí byť stanovené zaručene spoľahlivo.

Za týchto okolností je zrejmé, že treba hľadať nové spôsoby oddelenia etylénu z pyrolýzneho plynu, ktoré by vyššie uvedené nedostatky úplne odstránili alebo aspoň zmiernili.

Uvedené nedostatky odstraňuje spôsob oddeľovania etylénu podľa tohto vynálezu zo zmesi plynov z vysokotepelnej pyrolýzy benzínu s bodom varu 30 až 130 °C a/alebo ropných frakcií s bodom varu 130 až 450 °C, obsahujúcej etylén, acetylén, kysličník uhličitý, metán, vodík a kysličník uhoľnatý ako hlavné zložky, absorpciou v acetóne pri teplote -27 až -15 °C a tlaku 1,25 až 1,6 MPa tak, že z odchádzajúcich neabsorbovaných plynov a prvej absorpcii sa potom oddelí etylén a 5 až 10 % obj. vstupujúceho množstva metánu absorpciou v protiprúdne privádzanom acetóne pri teplote -36 až -30 °C a tlaku 1,2 až 1,95 MPa, z ktorého sa potom parciálnou desorpciou pri teplote -36 až -5 °C a tlaku 0,3 až 0,8 MPa oddelia metán s obsahom 20 až 40 % mol. etylénu, ktoré vo forme plynnej zmesi sa vracajú na vstup pyrolýzneho plynu späť do absorpcie, a z acetónu takto zbaveného metánu sa získa etylén s obsahom 4 až 20 % mol. kysličníka uhličitého desorpciou pri teplote -20 až +40 °C a tlaku 0,15 až 0,6 MPa, pričom acetón odchádzajúci z desorpcie, obsahujúci zvyšky rozpusteného etylénu alebo etylénu v zmesi s kysličníkom uhličitým, sa privádza ako absorbant na prvú absorpciu v acetóne, z ktorého sa potom oddelí najprv plynná zmes obsahujúca 45 až 60 % mol. etylénu, 30 až 50 % mol. kysličníka uhličitého a 35 až 10 % mol. metánu, ktorá ako plynný recykel vracia sa späť do pyrolýzneho plynu vstupujúceho do prvej absorpcie a z acetónu, obsahujúceho rozpustený acetylén, kysličník uhličitý a zvyšky etylénu sa desorpciou získa plynný zmes acetylénu, kysličníka uhličitého a zvyškov etylénu.

Zariadenie na oddeľovanie etylénu zo zmesi plynov pozostáva z absorpčných a desorpčných aparátúr a pomocných zariadení, pričom potrubie pre prívod pyrolýzneho plynu, do ktorého je napojené potrubie pre recirkulujúcu plynnú zmes, je spojené s prvou absorpčnou kolónou, spojenou potrubím pre odvod plynu z prvej absorpčnej kolóny s druhou absorpčnou kolónou, z ktorej navrchu vychádza potrubie pre odvod spalného plynu a zo spodu vychádza potrubie pre acetón nasýtený plynmi, spojené s kolónou pre desorpciu plynnej zmesi, navrchu opatrenou odvodným potrubím pre plynnú zmes, ktoré vyúsťuje do potrubia pre recirkulujúcu plynnú zmes a na spodu potrubím pre acetón nasýtený etylénom, ktoré je napojené na prvú desorpčnú kolónu, z ktorej navrchu vyúsťuje potrubie pre odvod etylénu, pričom spodok kolóny je spojený potrubím pre recyklovaný acetón po desorpcii etylénu s prvou absorpčnou kolónou, z ktorej zospodu vychádza potrubie pre acetón nasýtený acetylénom, napojené na absorpčno-desorpčnú kolónu, ktorá je opatrená jednak navrchu potrubím pre recirkulujúcu plynnú zmes a jednak potrubím pre acetón s rozpustenou zmesou plynov, ktoré je napojené s druhou desorpčnou kolónou, z ktorej vyúsťuje potrubie pre odvod acetylénu a kysličníka uhličitého a zospodu vychádza potrubie pre recyklovaný acetón, spojené s druhou absorpčnou kolónou, pričom potrubie pre odvod acetónu na regeneráciu vyúsťuje z potrubia pre recyklovaný acetón, do ktorého zároveň vstupuje potrubie pre prívod regenerovaného acetónu do systému.

Postup oddelenia etylénu z pyrolýzneho plynu podľa tohto vynálezu výrazne zjednodušuje doterajší spôsob izolácie etylénu parciálnou kondenzáciou a rektifikáciou pri veľmi nízkych teplotách a poskytuje aj rad ďalších výhod prispievajúcich k celkovému zvýšeniu efektívnosti tohto procesu, prejavujúcich sa v znížení výrobných strát etylénu a v znížení spotreby energií.

Najväčšiu výhodu však predstavuje podstatne vyššia bezpečnosť chodu výrobného zariadenia, v ktorom pri novom postupe oddeľovania etylénu pomocou acetónu sa nevytvára žiadna možnosť akumulácie nebezpečných NO_x .

Dosiahnutý účinok je prekvapujúci a nie je ho možné úplne objasniť, pretože jednotlivé zložky tohto mnohozložkového systému sa vzájomne ovplyvňujú, a to ťažko určiteľným spôsobom v závislosti od stavových veličín, celkových koncentrácií a vzájomného pomeru jednotlivých zložiek systému.

Zvlášť významná je okolnosť, že za uvedených podmienok sa dosahuje nielen úplná absorpcia acetylénu s primeraným množstvom kysličníka uhličitého, ale aj účinné oddelenie etylénu v čistote vyhovujúcej pre ďalšie spracovanie etylénu na vinylchlorid. Ekonomickou výhodou je, že sa tento účinok dosahuje pri teplotách do -35 °C, ktoré sa dajú dosiahnuť bežným spôsobom v prevádzkovom merítke.

Účinné oddelenie etylénu z pyrolýzneho plynu pomocou acetónu ako absorpčného činidla v čistote vyhovujúcej pre výrobu vinylchloridu sa dosahuje na zariadení znázornenom na obrázku.

Pyrolýzny plyn, obsahujúci etylén, acetylén, kyslíčnik uhličitý, metán, vodík a kyslíčnik uhoľnatý ako hlavné zložky, sa privádza potrubím pre prívod pyrolýzneho plynu 1, spojeným s prvou absorpčnou kolónou 2, z ktorej odchádza plyn zbavený acetylénom, prevažnej časti kyslíčnika uhličitého a menšej časti metánu potrubím pre plyn zbavený acetylénom 3, spojeným s druhou absorpčnou kolónou 4, z ktorej odchádza metán, kyslíčnik uhoľnatý a vodík ako spaľný plyn potrubím pre odvod spaľného plynu 19, napojeného na druhú absorpčnú kolónu 4 a acetón s rozpusteným etylénom, kyslíčnikom uhličitým a metánom sa odvádza potrubím pre acetón nasýtený plynmi 16 spojeným s prvou desorpčnou kolónou 5, z ktorej sa odvádza desorbovaná plynná zmes obsahujúca metán a etylén odvodným potrubím pre plynnú zmes 5, spojeným s potrubím pre recirkulujúcu plynnú zmes 7, napojeným na potrubie pre prívod pyrolýzneho plynu 1.

Acetón, nasýtený etylénom, sa odvádza z prvej desorpčnej kolóny 5 potrubím pre acetón nasýtený etylénom 17, spojeným s druhou desorpčnou kolónou 8, z ktorej sa odvádza etylén, obsahujúci malé množstvo kyslíčnika uhličitého a nepatrné množstvo metánu potrubím pre odvod etylénu 9 na ďalšie spracovanie.

Acetón, zbavený etylénom, odchádza z druhej desorpčnej kolóny 8 potrubím pre recyklovaný acetón po desorpcii etylénu 13, spojeným s prvou absorpčnou kolónou 2, z ktorej odchádza acetón nasýtený acetylénom, kyslíčnikom uhličitým a metánom potrubím pre acetón nasýtený acetylénom 14, spojeným s absorpčno-desorpčnou kolónou 10, z ktorej sa odvádza plynná zmes metánu, etylénu a kyslíčnika uhličitého ako recykkel potrubím pre recirkulujúcu plynnú zmes, spojeným s potrubím pre prívod pyrolýzneho plynu 1 a acetón obsahujúci rozpustený acetylén a kyslíčnik uhličitý sa odvádza potrubím pre acetón s rozpustenou zmesou plynov 18, spojeným s tretou desorpčnou kolónou 11.

Plynná zmes acetylénu a kyslíčnika uhličitého sa odvádza na ďalšie spracovanie potrubím pre odvod acetylénu a kyslíčnika uhličitého 12, napojeným na tretiu desorpčnú kolónu 11 a acetón zbavený rozpustených plynov sa odvádza potrubím pre recyklovaný acetón 15 napojeným na druhú absorpčnú kolónu 4, pričom potrubie pre odvod acetónu na regeneráciu 20 vyúsťuje z potrubia pre recyklovaný acetón 15, do ktorého zároveň vstupuje potrubie pre prívod regenerovaného acetónu do systému 21.

Schéma zariadenia na obrázku nezahrnuje bežne používané aparáty ako zásobníky, čerpadlá, kompresory a tepelné výmenníky, ďalej meracie a indikačné prístroje, ako aj armatúry, ako sú napríklad ventily.

Taktiež neobsahuje konštrukciu absorpčných a desorpčných kolón, pretože tá je závislá od iných technicko-ekonomických faktorov.

Spôsob a zariadenie podľa tohto vynálezu umožňujú technologicky jednoduchým spôsobom získať z mnohozložkovej plynnej zmesi z vysokotepelnej pyrolýzy benzínu a/alebo ťažších ropných frakcií etylén o čistote vhodnej pre výrobu vinylchloridu. Pritom sú technicky omnoho menej náročné ako vydeľovanie etylénu v zariadení na parciálnu kondenzáciu a rektifikáciu pri veľmi nízkych teplotách, pričom nový spôsob je bezpečnejší a energeticky menej náročný.

Nasledujúce príklady ilustrujú, ale nevymedzujú spôsob použitia.

P r í k l a d 1

Do zariadenia, schématicky znázorneného na obrázku, vstupuje zmes vyčistených plynov z vysokotepelnej pyrolýzy benzínu s nasledujúcim obsahom hlavných zložiek: 11 % obj. C_2H_2 ,

16 % obj. CO_2 , 12 % obj. C_2H_4 , 12 % obj. CH_4 , 15 % obj. CO 33 % obj. H_2 . Ďalej plyn obsahuje menšie množstvo uhľovodíkov, stopy sírnych zlúčenín a asi 8 ppm NO_x .

Po spojení s recyklovaným plynným prúdom sa zmes plynov zavádza do spodnej časti prvej absorpčnej kolóny 2, v ktorej sa v protiprúdne stekajúcom acetóne absorbujú acetylén a kyslíčnik uhlíčitý.

Absorbuje sa aj časť etylénu a metánu, ktoré sa potom vracajú späť do systému ako plyný recykel spolu s časťou kyslíčnika uhlíčitého z absorpčno-desorpčnej kolóny 10.

Tlak plynu na spodu prvej absorpčnej kolóny 12 je 1,55 MPa a teplota -18°C . Teplota v hornej časti kolóny je -27°C . Plyn odchádzajúci z hornej časti prvej absorpčnej kolóny 2 obsahuje nerozpustné plyny: vodík, CO , metán a priemerne 19,5 % obj. etylénu. Plynná zmes z prvej absorpčnej kolóny 2 vstupuje potom do druhej absorpčnej kolóny 4, v ktorej sa v protiprúdne stekajúcom acetóne schladenom na -35°C absorbuje takmer všetok etylén a časť metánu. Tlak na spodu druhej absorpčnej kolóny je 1,5 MPa a teplota -35°C .

Plyn odchádzajúci z hornej časti druhej absorpčnej kolóny 4 označovaný ako spalný plyn pozostáva priemerne z 54 % obj. vodíka, 25 % obj. kyslíčnika uhoľnatého, 20 % obj. metánu a 0,8 % obj. etylénu. Spalný plyn sa vracia do výrobného procesu ako zdroj tepla pri pyrolýze benzínu.

Acetón odchádzajúci zo spodu absorpčnej kolóny pri teplote -35°C je nasýtený etylénom a metánom a obsahuje 8,3 % mól. etylénu a asi 0,7 % mól. metánu. Tento acetón sa potom vedie do prvej desorpčnej kolóny 5 účinkujúcej ako parciálny desorbér metánu spolu s odpovedajúcou časťou etylénu.

Tlak v prvej desorpčnej kolóne 5 je 0,5 MPa, teplota na spodu kolóny je -10°C a na hlave -30°C . Desorbovaný plyn pozostáva priemerne zo 63 % mól. metánu a 36 % mól. etylénu a vracia sa po kompresii na tlak 1,55 MPa ako recykel do vstupného pyrolýzneho plynu.

Zo spodu prvej desorpčnej kolóny 5 odchádza acetón obsahujúci prakticky už len rozpustný etylén, ktorý sa z neho odstraňuje v druhej desorpčnej kolóne 8 pri tlaku 0,28 MPa a teplote $+5^\circ\text{C}$ v spodnej časti kolóny.

Z hornej časti druhej desorpčnej kolóny 8 odchádza prakticky čistý etylén ako medziprodukt pre ďalšie spracovanie na vinylchlorid a zo spodnej časti odchádza acetón, obsahujúci priemerne 1,8 % mól. etylénu. Tento acetón sa po ochladení na teplotu -27°C používa ako absorpčné činidlo do prvej absorpčnej kolóny 2.

Acetón nasýtený acetylénom, kyslíčnikom uhlíčitým, etylénom a metánom pri teplote -17°C a tlaku 1,55 MPa odchádza z prvej absorpčnej kolóny 2 do absorpčno-desorpčnej kolóny 10, v ktorej pri tlaku 0,6 MPa sa z neho desorbujú etylén s odpovedajúcim množstvom kyslíčnika uhlíčitého a metán, ktoré sa po kompresii na 1,55 MPa vracajú ako plyný recykel späť do vstupného pyrolýzneho plynu.

Teplota v spodnej časti kolóny je $+32^\circ\text{C}$. Pri tejto teplote odchádza acetón s obsahom acetylénu a kyslíčnika uhlíčitého a nepatrným dovoleným množstvom etylénu do tretej desorpčnej kolóny 11 pracujúcej pri tlaku 0,22 MPa a teplote 98°C v spodnej časti kolóny. Z hornej časti kolóny odchádza plynná zmes $\text{C}_2\text{H}_2/\text{CO}_2$ obsahujúca priemerne 53,5 % obj. CO_2 , 46,2 % obj. C_2H_2 a asi 0,3 % obj. etylénu, ktorá sa odvádza na ďalšie delenie do dimetylformamidového prania.

Acetón zbavený absorbovaných plynov sa sčasti regeneruje a po ochladení na -35°C sa používa jednak ako nástrek čerstvého absorbentu do druhej absorpčnej kolóny 4 a jednak ako reflux v desorpčných kolónach /v schéme na obrázku refluxy nie sú zakreslené/.

Týmto spôsobom sa získava etylén požadovanej čistoty pre výrobu vinylchloridu v primeranom výťažku 94 % z etylénu privádzaného v pyrolýznom plyne, pričom sa podstatne zvyšuje bezpečnosť prevádzky a úmerne tomu fond pracovnej doby, čo prispieva k zníženiu špecifickej spotreby energií.

P r í k l a d 2

Použitý je rovnaký postup vydeľovania etylénu a na rovnakom zariadení ako v príklade 1. Rozdiel spočíva v odlišných podmienkach v prvej absorpčnej kolóne 2.

Absorpcia v tejto kolóne sa uskutočňuje pri tlaku 1,4 MPa a teplote v hornej časti -18 °C. Acetón odchádzajúci zo spodu kolóny má teplotu -15 °C. Pri tomto spôsobe časť kyslíčnika uhličitého odchádza do druhej absorpčnej kolóny 4, v ktorej sa absorbuje spolu s etylénom a metánom. Pri ostatných podmienkach rovnakých obsahuje desorbovaný etylén z druhej desorpčnej kolóny 8 priemerne 2 % mól. kyslíčnika uhličitého a acetón odchádzajúci zo spodu desorpčnej kolóny obsahuje ďalšiu časť kyslíčnika uhličitého spolu s nedesorbovaným etylénom.

Čistota etylénu je vyhovujúca, pričom sa nepatrne zníži obsah kyslíčnika uhličitého v acetyléne z tretej desorpčnej kolóny 11.

P r í k l a d 3

Použitý je rovnaký postup vydeľovania etylénu a na rovnakom zariadení ako v príklade 2. Rozdiel spočíva v odlišných podmienkach v druhej desorpčnej kolóne 8.

Desorpcia v tejto kolóne sa uskutočňuje pri tlaku 0,23 MPa a pri teplote 40 °C v spodnej časti kolóny.

Pri tomto spôsobe desorbuje z acetónu prakticky všetok absorbovaný etylén a kyslíčnik uhličitý. Výhoda tohto riešenia spočíva v tom, že etylén s kyslíčnikom uhličitým je ešte možné použiť na ďalšie spracovanie, pričom sa už poznateľne zníži zaťaženie ďalšej aparatury kyslíčnikom uhličitým, čo má pozitívny vplyv na výrobnosť zariadenia.

P r í k l a d 4

Použitý je rovnaký postup vydeľovania etylénu a na rovnakom zariadení ako v príklade 1. Rozdiel spočíva v odlišných podmienkach v druhej absorpčnej kolóne 4.

Absorpcia v tejto kolóne sa uskutočňuje pri tlaku 1,5 MPa a pri teplote -33 °C v hornej časti kolóny, pričom acetón odchádza zo spodnej časti kolóny pri teplote -27 °C.

Pri tomto spôsobe odchádza z absorpčnej kolóny spalný plyn obsahujúci 47,7 % obj. vodíka, 23,5 % obj. kyslíčnika uhoľnatého, 24 % obj. metánu a 4,8 % obj. etylénu.

Získaný etylén je vyhovujúcej čistoty, ale stupeň využitia etylénu je len 60 %.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob oddeľovania etylénu zo zmesi plynov z vysokotepelnej pyrolýzy benzínu s bodom varu 30 až 130 °C a/alebo ropných frakcií s bodom varu 130 až 450 °C, obsahujúcej etylén, metán, acetylén, kyslíčnik uhličitý, vodík a kyslíčnik uhoľnatý ako hlavné zložky, absorpciou v acetóne pri teplote -27 až -15 °C a tlaku 1,25 až 1,6 MPa, vyznačujúci sa tým, že z odchádzajúcich neabsorbovaných plynov v prvej absorpcii sa potom oddelí etylén a 5 až 10 % obj. vstu-

pájúceho množstva metánu absorpciou v protiprúdne privádzanom acetóne pri teplote -36 až -30 °C a tlaku $1,2$ až $1,95$ MPa, z ktorého sa potom parciálnou desorpciou pri teplote -36 až -5 °C a tlaku $0,3$ až $0,8$ MPa oddelia metán s obsahom 20 až 40 % mol. etylénu, ktoré vo forme plynnej zmesi sa vracajú na vstup pyrolýzneho plynu späť do absorpcie, a z acetónu takto zbaveného metánu, sa získa etylén s obsahom 4 až 20 % mol. kyslíčnika uhličitého desorpciou pri teplote -20 až $+40$ °C a tlaku $0,15$ až $0,6$ MPa, pričom acetón odchádzajúci z desorpcie, obsahujúci zvyšky rozpusteného etylénu alebo etylénu v zmesi s kyslíčnikom uhličitým, sa privádza ako absorbent na prvú absorpciu v acetóne, z ktorého sa potom oddelí najprv plynná zmes obsahujúca 45 až 60 % mol. etylénu, 30 až 50 % mol. kyslíčnika uhličitého a 35 až 10 % mol. metánu, ktorá ako plynný recykel vracia sa späť do pyrolýzneho plynu vstupujúceho do prvej absorpcie a z acetónu, obsahujúceho rozpustený acetylén, kyslíčnik uhličitý a zvyšky etylénu sa desorpciou získa plynná zmes acetylénu, kyslíčnika uhličitého a zvyškov etylénu.

2. Zariadenie na uskutočňovanie postupu podľa bodu 1, pozostávajúce z absorpčných a desorpčných aparátúr a pomocných zariadení, vyznačujúce sa tým, že potrubie pre privod pyrolýzneho plynu /1/, do ktorého je napojené potrubie pre recirkulujúcu plynnú zmes /7/, je spojené s prvou absorpčnou kolónou /2/, spojenou potrubím pre odvod plynu z prvej absorpčnej kolóny /3/ s druhou absorpčnou kolónou /4/, z ktorej na vrchu vychádza potrubie pre odvod spalného plynu /19/ a zo spodu vychádza potrubie pre acetón nasýtený plynmi /16/, spojené s kolónou pre desorpciu plynnej zmesi /5/, na vrchu opatrenou odvodným potrubím pre plynnú zmes /6/, ktoré vyúsťuje do potrubia pre recirkulujúcu plynnú zmes /7/ a na spodu potrubím pre acetón nasýtený etylénom /17/, ktoré je napojené na prvú desorpčnú kolónu /8/, z ktorej navrchu vyúsťuje potrubie pre odvod etylénu /9/, pričom spodok kolóny je spojený potrubím pre recyklovaný acetón po desorpcii etylénu /13/ s prvou absorpčnou kolónou /2/, z ktorej zo spodu vychádza potrubie pre acetón nasýtený acetylénom /14/, napojené na absorpčno-desorpčnú kolónu, ktorá je opatrená jednak na vrchu potrubím pre recirkulujúcu plynnú zmes /7/ a jednak potrubím pre acetón s rozpustenou zmesou plynov /18/, ktoré je napojené s druhou desorpčnou kolónou /11/, z ktorej vyúsťuje potrubie pre odvod acetylénu a kyslíčnika uhličitého /12/ a zo spodu vychádza potrubie pre recyklovaný acetón /15/, spojené s druhou absorpčnou kolónou /4/, pričom potrubie pre odvod acetónu na regeneráciu /20/ vyúsťuje z potrubia pre recyklovaný acetón /15/, do ktorého zároveň vstupuje potrubie pre privod regenerovaného acetónu do systému /21/.

1 list výkresov

