



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

223 753

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Přihlášeno 23 04 80

(21) PV 2822-80

(51) Int. Cl.³ C 01 B 21/20
/C 01 B 21/20,
21/50/

(40) Zveřejněno 25 02 83

(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu MOLNÁR HUGO ing., ŽILINA

(54) Spôsob chladenia nitrožných plynov

223 753

Vynález sa týka spôsobu chladenia nitróznych plynov vznikajúcich pri výrobe dusitanu amónneho.

Dusitan amónny sa vyrába katalytickou oxidáciou zmesi amoniaku so vzduchom a následnou absorpciou ochladených nitróznych plynov do roztoku hydroxidu amónneho alebo roztoku uhličitanu a hydrogénuhličitanu amónneho. Chladenie nitróznych plynov prebieha v troch stupňoch. V parnom kotli sa plyny ochladia zo vstupnej teploty 780 až 820°C na oca 300°C. V predohrievači napájacej vody sa plyn ďalej ochladzuje na 120 až 160°C a pri tejto teplote vstupuje do chladiča nitróznych plynov, kde prebieha posledný stupeň chladenia na 40 až 60°C.

Pri spaľovaní vzniklý kysličník dusnatý sa v priebehu ochladzovania postupne oxiduje na kysličník dusičitý. Táto oxidácia sa začína výraznejšie prejavovať až v poslednom stupni chladenia nitróznych plynov, ktorý sa uskutočňuje v nepriamom výmenníku tepla. Pri takomto usporiadaní dochádza pri teplotách pod 100°C k postupnému vykondenzovaniu reakčnej vody, ktorý reaguje s kysličníkom dusičitým vznikajúcim počas chladenia na kyselinu dusičnú. Táto reakcia predstavuje pri výrobe dusitanu amónneho priame straty a jednou

z príčin nízkej výťažnosti výroby na spotrebovaný amoniak. Vznikajúca kyselina dusičná odpadá z uzla chladenia nitróznych plynov vo forme zriedeného 1 až 5 %-ného vodného roztoku, ktorého ďalšie spracovanie je neekonomické a obvykle sa po predchádzajúcej neutralizácii vypúšťa do odpadných vôd.

Vyššie uvedené nedostatky sa odstránia spôsobom chladenia nitróznych plynov podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že sa nitrózne plyny o teplote 110 až 180°C uvedú do priameho styku s vodným roztokom hydroxidu alebo uhličitanu alkalického kovu v chladiacej kolóne a takto sa ochladia na 20 až 60°C. Vzniknutý vodný roztok dusitanu a dusičnanu alkalického kovu sa v nepriamom výmenníku tepla ochladí na teplotu 10 až 40°C a po prídavku čerstvého hydroxidu alebo uhličitanu alkalického kovu sa opätovne privedie do chladiacej kolóny. Prebytok roztoku vzniknutý pridaním čerstvého hydroxidu alebo uhličitanu alkalického kovu a vykondenzovaním reakčnej vody sa odčerpá k ďalšiemu zúžitkovaniu do systému absorpcie nitróznych plynov.

Pri priamom chladení nitróznych plynov vodným roztokom hydroxidu alebo uhličitanu alkalického kovu zreaguje na alkalický dusitan minimálne 95 % hm. pridaného hydroxidu alebo uhličitanu alkalického kovu a len 1 až 5 % na alkalický dusičnan. Vzniknutý roztok dusitanu alkalického kovu sa zavedie do systému absorpcie nitróznych plynov, kde je z hľadiska ďalšieho použitia ekvivalentný finálnemu produktu výroby - dusitanu amónnemu. Tým sa okrem odstránenia tvorby odpadnej kyseliny dusičnej zvýši aj výťažnosť výroby dusitanu amónneho na spotrebovaný amoniak. Reakčnou vodou vykon-

223 753

denzovanou v priebehu priameho chladenia sa tiež nahradí časť do koncového stupňa absorpcie nitróznych plynov dávkovanej technologickej vody.

Chladienie cirkulačných okruhov jednotlivých absorpčných kolón výroby dusitanu amónneho sa prevádza vo výparníkoch kvapalným amoniakom. Znížením teploty nitróznych plynov pri priamom chladení sa zvýši množstvo v priebehu chladenia vykondenzovanej reakčnej vody, čím sa nahradí amoniakové chladienie nutné ku kondenzácii vlhkosti obsiahnutej v nitróznych plynoch o rád lacnejším chladením vodou.

Príklad 1

1,038 kg vodného roztoku s obsahom 6 % hm. hydroxidu sodného cirkulovalo cez chladiacu kolónu a nepriamy výmenník tepla. Nitrózne plyny o teplote 131°C s obsahom 11,3 % obj. kysličníka dusnatého sa v množstve $4,02 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ priviedli do chladiacej kolóny, kde sa cirkulujúcim roztokom ochladili na 26°C . Roztok odtekajúci z chladiacej kolóny o teplote 66°C sa zachytával v zásobníku, ochladil v nepriamom výmenníku chladiacou vodou na 24°C a takto ochladený opäťovne vracal do chladiacej kolóny. Za 1 hodinu ohodu sa získalo 1,332 kg roztoku, ktorý obsahoval 5,7 % hm. dusitanu sodného a 0,5 % hm. dusičnanu sodného.

Príklad 2

2,319 kg vodného roztoku s obsahom 0,7 % hm. uhličitanu draselného, 23,5 % hm. dusitanu draselného a 0,4 % hm. dusič-

nanu draselného cirkulovalo cez chladiacu kolónu a nepriamy výmenník tepla. Nitrózne plyny o teplote 116°C s obsahom 11,4 % obj. kysličníka dusnatého sa v množstve $0,56 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ priviedli do chladiacej kolóny, kde sa cirkulujúcim roztokom ochladili na 41°C . Roztok odtekajúci z chladiacej kolóny o teplote 53°C sa zachytával v zásobníku, ochladil v nepriamom výmenníku tepla chladiacou vodou na 33°C a takto ochladený opätovne vracal do chladiacej kolóny. Za 1 hodinu chodu sa získalo 2,364 kg vodného roztoku, ktorý obsahova 27,3 % hm. dusitanu draselného a 0,4 % hm. dusičnanu draselného.

Príklad 3

1,038 kg vodného roztoku s obsahom 6 % hm. hydroxidu sodného cirkulovalo cez chladiacu kolónu a nepriamy výmenník tepla. Nitrózne plyny o teplote 131°C s obsahom 11,3 % obj. kysličníka dusnatého sa v množstve $4,02 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ sa priviedli do chladiacej kolóny. Roztok odtekajúci z chladiacej kolóny o teplote 66°C sa ochladil v nepriamom výmenníku tepla chladiacou vodou na 24°C a takto ochladený sa opätovne vracal do chladiacej kolóny.

Plyny ochladené v chladiacej kolóne na 26°C sa zaviedli do absorpčnej kolóny kam prepadal aj prebytok cirkulačného roztoku chladiacej kolóny. Do absorpčnej kolóny sa privádzal tiež vodný roztok obsahujúci 20,9 % hm. dusitanu amónneho, 2,2 % hm. dusičnanu amónneho a 6,7 % hm. uhličitanu amónneho v množstve $106,92 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$. Za 1 hodinu chodu sa získalo 107,73 kg roztoku produktu, ktorý obsahoval 21,5 % hm. dusitanu amónneho, 2,2 % hm. dusičnanu amónneho a 0,1 % hm. dusitanu a dusičnanu sodného a 5,9 % hm. uhličitanu amónneho.

P R E D M E T

V Y N Á L E Z U

223 753

Spôsob chladenia nitróznych plynov vznikajúcich pri výrobe dusitanu amónneho katalytickou oxidáciou zmesi amoniaku so vzduchom, vyznačujúci sa tým, že sa nitrózne plyny o teplote 110 až 180°C uvedú do priameho styku s vodným roztokom hydroxidu alebo uhličitanu alkalického kovu v chladiacej kolóne a takto sa ochladia na 20 až 60°C, s výhodou na 30 až 40°C, na čo sa vzniknutý roztok dusitanu a dusičnanu alkalického kovu ochladí v nepriamom výmenníku tepla na teplotu 10 až 40°C a takto ochladený roztok s prídavkom čerstvého hydroxidu alebo uhličitanu alkalického kovu sa opätovne privedie do chladiacej kolóny a prebytok roztoku zodpovedajúci vykondenzovanej reakčnej vode a pridanému čerstvému hydroxidu alebo uhličitanu alkalického kovu sa odčerpá do systému absorpcie nitróznych plynov, s výhodou do koncového stupňa absorpcie nitróznych plynov.