

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215358

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 01 B 15/013

(22) Přihlášeno 23 04 80

(21) (PV 2833-80)

(40) Zveřejněno 30 10 81

(45) Vydáno 29 02 84

(75)

Autor vynálezu

MORÁŇ VLASTIMIL ing., PRAHA

(54) Způsob destilačního dělení reakční směsi při výrobě vodného roztoku peroxidu vodíku

Vynález se týká způsobu dělení reakční směsi při výrobě vodného roztoku peroxidu vodíku oxidací isopropanolu molekulárním vzdušným kyslíkem.

Část hlavového produktu z prvního destilačního stupně je po oddělení vodného roztoku peroxidu vodíku od směsi isopropanolu a acetonu zavedena v plynné fázi přímo do druhého destilačního stupně.

Vynález je možno využít při výrobě peroxidu vodíku oxidací isopropanolu vzdušným kyslíkem.

Vynález se týká způsobu destilačního dělení reakční směsi při výrobě vodného roztoku peroxidu vodíku oxidací isopropanolu molekulárním vzdušným kyslíkem.

Při výrobě vodného roztoku peroxidu vodíku a současně acetonu jako vedlejšího výrobku oxidací isopropanolu molekulárním vzdušným kyslíkem v oxidačním reaktoru při teplotě 360 až 420 K a tlaku 1,0 až 2,5 MPa v kapalně fázi je reakční směs, obsahující peroxid vodíku, aceton, nezreagovaný isopropanol a vodu, dělena destilací na jednotlivé složky obvykle na dvoukolonovém systému při atmosférickém tlaku. Dělení se provádí tak, že z první destilační kolony je spodem kolony odváděn v kapalně fázi vodný roztok peroxidu vodíku jako finální výrobek, hlavou kolony ve fázi plynné je pak odváděna směs par acetonu, nezreagovaného isopropanolu a vody, která je všechna zkondensována ve vodou chlazeném kondensátoru a jímána v nádrži. Část tohoto kondensátu je k dosažení rektifikačního účinku vracena na hlavu téže kolony jako zpětný tok, zbylá část, odpovídající součtu množství reakcí vzniklého acetonu, nezreagovaného isopropanolu a přebytkové vody, je pak v kapalně fázi vedena jako nástřík přes výměník a špičkový přehříváč do druhé destilační kolony. V této koloně nastane rozdělení nástříkované směsi na vratný, vodnatý isopropanol, odtahovaný v kapalně fázi spodem kolony a recyklovaný zpět do oxidačního reaktoru, a na páry čistého acetonu, odváděné hlavou kolony, jež jsou zkondensovány v kondensátoru. Kapalně aceton je pak zčásti veden na hlavu téže kolony jako zpětný tok, zbylá část, odpovídající množství reakcí vzniklého acetonu, je odváděna jako finální výrobek.

Při tomto obvyklém způsobu destilačního dělení reakční směsi je k dělení acetonu od vratného vodnatého isopropanolu v druhé destilační koloně nutno přivádět teplo, obvykle ve formě cizí, tlakové vodní páry, do vařáku ve spodní části této destilační kolony. Množství potřebného tepla je závislé na požadované čistotě acetonu, která se pohybuje v rozmezí 98,0 až 99,8 % acetonu. V takovém případě činí potřeba otopného tepla při střední požadované čistotě acetonu asi 2,1 GJ tepla na 1 t vyrobeného vodného roztoku peroxidu vodíku v přepočtu na 100 % H_2O_2 . K předání tohoto tepla je potřebná značné výměnné plochy vařáku; dále je nutno zkondensovat celé množství směsi par acetonu a nezreagovaného vodnatého isopropanolu odcházející hlavou první dělicí destilační kolony, což vyžaduje jednak značné množství chladicí vody, jednak značnou výměnnou plochu příslušného kondensátoru.

Uvedené nevýhody dosavadního způsobu destilačního dělení reakční směsi při výrobě vodného roztoku peroxidu vodíku a současně acetonu oxidací isopropanolu molekulárním vzdušným kyslíkem jsou odstraněny způsobem destilačního dělení reakční směsi podle vynálezu, jehož podstatou je, že část par hlavového produktu z první destilační stupně po oddělení vodného roztoku peroxidu vodíku v množství odpovídajícím 20 až 30 %

celkového nástříku do druhé destilační stupně je zavedena jako nástřík v plynné fázi přímo do druhé destilační stupně.

Způsob dělení reakční směsi podle vynálezu má tyto výhody:

úsporu tepla z cizího zdroje při otupu druhé destilační kolony;

úsporu chladicí vody k odvodu a k rozptýlu kondensačního tepla části hlavového produktu z první destilační kolony;

možnost zmenšení výměnných ploch kondensátoru u první destilační kolony a topného vařáku u druhé destilační kolony a tím danou investiční úsporu při výstavbě nové výroby;

možnost relativně levné výroby vysoce čistého acetonu; v tom případě podíl nástříku zavedeného do druhé destilační kolony v plynné fázi může přesáhnout 30 % z celého množství nástříku, což je umožněno provozním režimem destilace acetonu s vysokým refluxním poměrem, vyžadujícím vyšší celkovou potřebu tepla.

Na připojeném výkrese je zobrazeno jedno z možných zapojení zařízení na provádění způsobu podle vynálezu.

Reaktor 1 je opatřen potrubím 11 pro přívod isopropanolu potrubím 12 pro přívod vzduchu, potrubím 13 pro přívod zředovací vody, a potrubím 14 pro odvod reakční směsi do nástříku kolony 2 prvního stupně, s parním vařákem 21 a cirkulačním potrubím 22. V hlavě kolony 2 prvního stupně je upraveno potrubí 24 pro odvod par acetonu, vody a nezreagovaného isopropanolu do vodního kondensátoru 23. Z potrubí 24 pro odvod par je odvětveno potrubí 25 do nástříku destilační kolony 4 druhého stupně. Z kondensátoru 23 je vyvedeno potrubí 26 pro odvod kondensátu do sběrné nádržky 3. Z nádržky 3 je vyvedeno přes čerpadlo 31 potrubí 27 pro zpětný tok kolony 2 prvního stupně a přes čerpadlo 33 potrubí 32 pro nástřík do kolony 4 druhého stupně. Kolona 4 druhého stupně je opatřena parním vařákem 43 s cirkulačním potrubím 44, potrubím 45 pro odvod vodnatého isopropanolu do reaktoru 1 a potrubím 41 pro odvod par acetonu do kondensátoru 42. Kondensátor 42 je opatřen potrubím 46 pro odvod kondensátu do sběrné nádrže 5. Sběrná nádrž 5 je opatřena potrubím 52, jež je vyvedeno přes čerpadlo 51 do kolony 4 druhého stupně jako potrubí zpětného toku, a potrubím 53 pro odvod acetonu.

Způsob podle vynálezu je blíže vysvětlen v dále uvedeném příkladu, v němž je ukázán v provedení, kdy do druhé destilační kolony je veden nástřík v plynné fázi v množství představujícím asi 30 % z množství celého nástříku, přičemž zbylé množství je nástříkováno ve fázi kapalně.

Příklad

Reakční směs vystupující potrubím 14 z reaktoru 1, do něhož je přiváděn isopropanol jako surovina potrubím 11, reakční vzduch potrubím 12 a ředící voda potrubím 13, je vedena do první destilační kolony 2, vytápěné parním vařákem 21. Spodem

této kolony je potrubím 28 odváděn hotový vyrobený vodný roztok peroxidu vodíku, hlavou destilační kolony odchází potrubím 24 v plynné fázi část směsi par isopropanolu a acetonu do vodou regulovaně chlazeného kondensátoru 23, kde zkonduje, a je v kapalně fázi vedena potrubím 26 do nádrže 3. Z ní je čerpána čerpadlem 31 a potrubím 27 vedena jako zpětný tok do téže destilační kolony 2. Zbývá část směsi par isopropanolu a acetonu v množství odpovídajícím asi 30 % celého množství nástřiku je podle vynálezu vedena jako nástřik v plynné fázi potrubím 25 do druhé destilační kolony 4 vytápěné parním vařákem 43. Z nádrže 3 je čerpadlem 33 a potrubím 32 čerpána zbývající část nástřiku v kapalně fázi rovněž do destilační kolony 4. V ní je všechen nástřik rozdestilován na aceton, odváděný z hlavy potrubím 41 do kondensátoru 42 a z něho potrubím 46 do nádrže 5. Část kapalného acetonu je z nádrže 5 čerpána čerpadlem 51 a vedena potrubím 52 do téže destilační kolony 4 jako zpětný tok, zbylá část kapalného acetonu je z nádrže 5 odváděna potrubím 53 jako hotový výrobek s obsahem až

99 % acetonu. Ze spodku destilační kolony 4 je potrubím 45 odváděn nezreagovaný vodnatý isopropanol, který je recyklován zpět na začátek výrobního procesu.

Zvýšený ekonomický účinek, dosahovaný na příkladu výrobního zařízení o kapacitě 7500 t/rok peroxidu vodíku v přepočtu na 100 % H_2O_2 a současně 12 800 t/rok acetonu způsobem podle vynálezu je proti dosavadním způsobům charakterizován:

snížením spotřeby cizí topné páry o cca 0,6 t/h = 4600 t/rok;

snížením spotřeby chladicí vody o cca 32 m³/h = 249 000 m³/rok;

snížením potřeby výměnné plochy kondensátoru první destilační kolony a výměnné plochy parního vařáku druhé destilační kolony, což má za následek snížení investičních nákladů;

zvýšením investičních nákladů na zřízení nového potrubí pro nástřik v plynné fázi z hlavy první do středu druhé destilační kolony.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob destilačního dělení reakční směsi při výrobě vodného roztoku peroxidu vodíku se současnou výrobou acetonu oxidací isopropanolu molekulárním kyslíkem, vyznačený tím, že část par hlavového produktu z prvního destilačního

stupně po oddělení vodného roztoku peroxidu vodíku v množství odpovídajícím 20 až 30 % celkového nástřiku do druhého destilačního stupně je zavedena jako nástřik v plynné fázi přímo do druhého destilačního stupně.

215358

