



POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207866

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

B 01 D 3/26

(22) Přihlášeno 24 10 79

(21) (PV 7180—79)

(40) Zveřejněno 31 10 80

(45) Vydáno 30 05 83

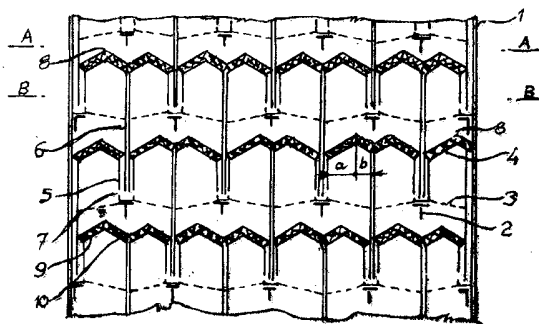
(75)

Autor vynálezu BRAUN VLASTIMIL ing., Brno

(54) Separační zařízení kolon

Separační zařízení kolon je určeno pro difuzní pochody, jako jsou destilace a absorpce, případně pochody, při nichž se do vzájemného styku uvádí kapalná a plynná fáze.

Doposud známé aparáty využívají k separaci fází odstředivé síly nebo separaci expanzí. Také jsou známa patra s vestavbou, například patra s vrstvou pleteniny nebo nad sebou uložených sít ve vrstvě, která vyplňuje téměř celý mezipatrový prostor. V separačním zařízení podle vynálezu jsou na horizontálních nosnících, upevněných v plášti kolony, uloženy vnější korytové přepady, do nichž zasahují spodními konci vnitřní přepady, které procházejí výše ležícím děrovaným patrem a dosahují pod další výše ležící patro. Separátor fází je vytvořen z pružné síťoviny nebo pleteniny ve vrstvách položených nad sebou a je buď lomený a složený ze dvou sekcí, anebo prohnutý tak, aby oba jeho konce byly níže, než střed separátoru. U lomených separátorů jsou konce obou krajních sekcí separátoru uloženy na horních okrajích vnějších přepadů, kdežto obě vnitřní sekce separátoru, tvořící mezi-lehlé spoje, jsou napojeny na horní konce vnitřních přepadů.



Vynález se týká separačního zařízení kolon pro difuzní pochody, jako jsou destilace a absorpce, případně pochody, při nichž se do vzájemného styku uvádí kapalná a plynná fáze, jako je tomu například u přímého chlazení apod.

Vynález řeší problém souproutého styku kapaliny a plynu, při němž se kapalina přicházející z přepadu smísí s plynem proudícím patrem vysokou rychlostí tak, že kapalinu unese do separátoru fází umístěném nad patrem. V separátoru se oddělí plyn od kapaliny a pokračuje k výše ležícímu patru, kde se proces opakuje. Kapalina se po odloučení rozdělí na dvě části, z nichž jedna se vrací zpět k nátoku na patro, tj. recirkuluje a druhá část kapaliny odtéká přepadem na níže ležící patro. Takto kapalina pokračuje po koloně dolů, až dospěje do spodku kolony, odkud se odvede.

Je známa celá řada konstrukcí souproutých aparátů. Některé využívají k separaci odstředivé síly tak, že kapalina po roztočení dvoufázového toku se dostává vlivem odstředivé síly ke stěnám zařízení, odkud se odvádí do dalšího stupně. Představitelem těchto zařízení je například provedení podle USA patentu č. 2,808 897.

Další skupinou jsou aparáty s postupným proudem plynů a se separací expanzí, jako je tomu u zařízení podle SSSR AO č. 552 984.

Je známa i skupina chráněných pater v ČSSR, jako například patro s vrstvou pleteniny, anebo nad sebou uložených sít ve vrstvě, která téměř vyplňuje celý mezipatrový prostor.

V nedávné době bylo zveřejněno zařízení, u něhož kapalina vstupuje z přepadu na patro, smísí se s plynem, který ji unese do separátoru fází, kde se plyn oddělí a pokračuje k výše ležícímu patru a všechna kapalina se odvede do přepadu, jímž se odvede k níže ležícímu patru. Jde o zařízení podle WP NDR č. 183 343. V tomto zařízení nelze dosáhnout většího stupně cirkulace než 1. Stupněm cirkulace nazýváme poměr množství kapaliny souproutým stupněm prošlé k množství kapaliny na patro přivedené. V tomto zařízení může dále docházet k nerovnoměrnému zatížení jednotlivých částí patra kapalinou.

Nevýhody uvedené u předchozích zařízení si klade za cíl odstranit nebo alespoň podstatně zmírnit zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vnitřní přepady, zasahující svými spodními konci do vnějších přepadů, na jejichž horní okraje dosedají svými spodními okraji konce sekcí separátoru fází, procházejí výše ležícím patrem a dosahují pod další výše ležící patra, kde jsou svými horními konci napojeny na druhé spodní okraje sekcí separátoru fází,

přičemž mezilehlé spoje obou sekcí separátoru fází jsou situovány vždy výše než oba spodní okraje jeho sekcí.

Jako separátoru fází lze použít síťoviny nebo pleteniny z pružného materiálu, klade se ve vrstvách nad sebou.

Separátor fází může být ve své variantě vytvarován do oblouku, jehož vrchol je situován výše než oba jeho konce.

Děrované patro v prostoru mezi vnějším korytovým přepadem je buď vodorovné nebo nakloněné od vodorovné roviny o 5 až 45°.

Zařízení podle vynálezu používá k dosažení většího stupně cirkulace konstrukce lomeného separátoru fází. Tím, že se separátor dělí na dvě části, které jsou vždy na okrajích nad patrem skloněny a střed separátoru fází je nejvýše, dosáhne se rozdělení odloučené kapaliny v separátoru na dvě části. Jedna se vede do vnějšího přepadu zpět k nátoku čerstvé kapaliny na patro a druhá se odvádí do vnitřního přepadu a tím na níže ležící patro. Zpětná cirkulace kapaliny v jednotlivých stupních, což je zvláště důležité tam, kde je kapaliny málo a kde by docházelo k by-pasování plynu, který by vůbec nepřišel do styku s kapalinou na příslušném stupni. V těchto případech malého kapalného zatížení oproti zařízením bez cirkulace se dosáhne větší účinnosti stupně a počet stupňů pro zadané dělení může být menší a výška kolony se sníží, čímž klesnou náklady, které by bylo nutno vynaložit na dané dělení. Nevýhodou shora zmíněné konstrukce je, že nedochází k rovnoměrnému zatížení jednotlivých částí patra a že části patra u nátoku jsou nesrovnatelně více zatíženy, než části vzdálené od nátoku. Tuto nevýhodu odstraňuje navrhané zařízení tak, že se v případech, kde by k této nerovnoměrnosti došlo použije nakloněné patro ve směru toku kapaliny po patře. Tím se dosáhne urychlení kapaliny po patře a zrovnoměrní se zatížení částí vzdálených od nátoku. Dále se dosáhne zvětšení pracovního rozsahu. Jako příklad lze uvést, že proklovává rychlost náklonem 5° se sníží asi na 70 % a při náklonu 10° asi na 30 % hodnoty u patra vodorovného, použije-li se jazýčkového patra. Rozšíří se tím pracovní rozsah patra směrem k nižším rychlostem, což některé technologické pochody vyžadují.

Příklad provedení separačního zařízení kolon podle vynálezu je vyobrazen na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je řez separačním zařízením kolon, jdoucí svislou osou kolony a na obr. 2 je vyobrazeno separační zařízení ve dvou řezech vodorovnou rovinou; v horní polovině obrázku rovinou procházející nad separátorem fází a ve spodní polovi-

ně obrázku rovinou procházející nad patrem a pod separátorem fází.

V následujícím textu se uvádí popis příkladu provedení separačního zařízení a jeho funkce podle vynálezu s odvoláním na obrázky na připojeném výkresu.

V plášti kolony **1** jsou v rovnoměrných rozstupech a ve vodorovné rovině upevněny nosníky **2**, které jsou vždy ve dvou sousedních rovinách přesazeny o polovinu rozteče. Na každém nosníku **2** je uložen vnější korytový přepad **5**, jehož boční stěny jsou ve spodní části opatřeny otvory **7**. Do každého vnějšího korytového přepadu **5** zasahuje svým koncem vnitřní přepad **6**, procházející výše ležícím děrovaným patrem **3**, jež je připevněno ke stěně vnitřního přepadu **6**, a dosahující pod další výše ležící patro **3**, kde je přepad **6** napojen svým horním koncem, v mezilehlém spoji **8**, na spodní okraje sekcí **9** a **10** separátoru fází **4**. Na horní okraje vnějších korytových přepadů **5** dosahují svými okraji konce sekcí **9** a **10**.

Děrované patro **3** je napojeno ke spodní hraně vnějšího korytového přepadu **5** a je buď vodorovné a dosahuje ke vnitřnímu přepadu **6**, anebo je nakloněné od vodorovné roviny o 5—45° směrem ke vnitřnímu přepadu **6**, k němuž je upevněno. Děrované patro **3** je tvořeno například mřížovým patrem o velké volné ploše od 15 do 60 %, nebo jazýčkovým patrem, případně patrem žaluziovým. V případě, že se užije patra s transportním efektem, které usměrňuje kapalinu působením kinetické energie plynu na druhý

konec patra, využívá se pohybu ve směru toku kapaliny, tj. od nátoku.

Jako separátor fází **4** lze použít pružné síťoviny nebo pleteniny, kladené ve vrstvách nad sebou tak, aby volná plocha separátoru byla větší, než je volná plocha použitého patra. Separátor fází **4** je buď lomený a složený ze dvou sekcí **9** a **10**, nebo může být prohnutý tak, aby jeho konce byly níže než je střed separátoru. Jelikož je zhotoven z velmi pružného materiálu, lze jej velmi dobře prohýbat. Jeho tloušťka se může pohybovat od několika mm až po desítky mm. Šířkou obou sekcí lomeného separátoru lze regulovat poměr množství recirkulované kapaliny v jednotlivých sekcích separačního zařízení. Násobnost recirkulace se tedy mění s poměrem hodnoty a/b uvedené na obr. 1.

Zařízení pracuje takto. Plyn postupuje separačním zařízením přes jednotlivá patra **3** a unáší s sebou kapalinu, která natéká jak z vnitřního přepadu **6**, tak i vnějšího přepadu **5** a unáší ji až do separátoru fází **4**, kde se vlivem odlučovací schopnosti separátoru kapalina odloučí od plynu. Plyn proudí ze separátoru fází vzhůru k výše ležícímu patru **3**. Kapalina odloučená ve tvarovaném separátoru se vlivem gravitace dělí na dvě části. Množství kapaliny odseparované na sekcí **9** separátoru fází **4** se odvádí do vnějšího přepadu **5** jako recirkulované množství. Množství odseparované na sekcí **10** se odvádí do vnitřního přepadu **6**, kterým se odvádí na níže ležící patro.

Předmět vynálezu

1. Separální zařízení kolon, vytvořené z nad sebou v pravidelných vzdálenostech uložených a v podstatě horizontálně uspořádaných děrovaných pater, připevněných ke stěnám vnitřních přepadů a ke spodní hraně vnějších přepadů jež mají tvar koryt, jejichž boční stěny jsou ve spodní části opatřeny otvory a jsou uloženy na nosících upevněných v plášti kolony ve vodorovných rovinách a přesazených vždy ve dvou sousedních rovinách o polovinu rozteče, vyznačené tím, že vnitřní přepady (6), zasahující svými spodními konci do vnějších přepadů (5), na jejichž horní okraje dosedají svými spodními okraji konce sekcí (9, 10) separátoru fází (4), procházejí výše ležícím patrem (3) a dosahují pod další výše ležící patra (3), kde jsou svými horními konci napojeny na druhé spodní okraje sekcí (9, 10)

separátoru fází (4), přičemž mezilehlé spoje (8) obou sekcí (9, 10) separátoru fází (4) jsou situovány vždy výše než oba spodní okraje jeho sekcí (9, 10).

2. Separální zařízení kolon podle bodu 1, vyznačené tím, že jako separátoru fází (4) je použito síťoviny nebo pleteniny z pružného materiálu, kladené ve vrstvách nad sebou.

3. Separální zařízení kolon podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že separátor fází (4) je vytvářen do oblouku, jehož vrchol je situován výše, než oba jeho konce.

4. Separální zařízení kolon podle bodů 1 až 3, vyznačené tím, že děrované patro (3) v prostoru mezi vnějším korytovým přepadem (6) je vodorovné nebo nakloněné od vodorovné roviny o 5 až 45°.

207866

