



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223726

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
B 01 J 19/04

(22) Přihlášeno 09 06 81
(21) [PV 4286-81]

(40) Zveřejněno 28 01 83

(45) Vydáno 15 04 86

(75)

Autor vynálezu

ŠKRNA STANISLAV ing., VÁVRA VÁCLAV ing., VYLEŤAL FRANTIŠEK,
ÚSTÍ nad Labem

(54) Trubková výplň

1

2

Účelem vynálezu bylo vyřešit konstrukční uspořádání trubkové výplně. Tohoto cíle se dosáhne tak, že do absorpčního aparátu se vsunou svisle uspořádané vzájemně se dotýkající hladké nebo profilované trubky. Prostor uvnitř každé trubky se rozčlení vloženými výplňovými elementy, jako jsou například Pallovy kroužky, nebo se na plášti trubek provedou výřezy a uvolněná část se vyhne dovnitř.

Vynález se týká konstrukce trubkové výplně absorpčních zařízení.

Pro provádění procesů převodu tepla a hmoty mezi plynnou a kapalnou fází v zařízeních s výplňovými tělesy se s výhodou používá výplní z vertikálně umístěných trubek hladkých nebo profilovaných ve směru podélné osy trubky vícechodým závitem.

Pro difúzní procesy s velkým vývinem tepla se užívá uspořádání trubek, které je obdobné výměníkům tepla, tedy zavalcování trubek mezi dvěma patry. Kapalná a plynná fáze, mezi nimiž dochází k pochodu výměny tepla a hmoty, prochází obvykle protiprouděm toku fází uvnitř trubek a teplosměnné médium proudí mezitrubkovým prostorem. Trubky tvořící vlastní výplň zařízení jsou rozmístěny pravidelně například v rhombické a pravoúhlé síti. Konstrukční provedení je poměrně složité, výrobně náročné a vázáno prakticky na kovové materiály. Aparáty tohoto typu jsou funkčně účinné, používají se však pro zařízení malých výkonů z hlediska prosazení plynné fáze.

Pro difúzní procesy s malým vývinem tepla nebo pro neizoterní procesy s adiabatickou výměnou tepla mezi fázemi nebo pro neadiabatické procesy s výměnou tepla ve vnějším výměníku tepla se zejména pro větší výkony z hlediska prosazení plynné fáze používá hladkých nebo profilovaných trubek, u nichž je kapalnou fází zkrápěn vnější i vnitřní povrch trubek, a plynná, resp. parní fáze prochází trubkami i mezitrubkovým prostorem. Takovéto zařízení popisuje například čs. autorské osvědčení č. 179 064.

U aparátů s trubkovou výplní, kde se pro průběh difúzního procesu využívá vnější i vnitřní části povrchu trubek, je nutno zabezpečit pravidelné vzájemné rozmístění trubek po průřezu kolony tak, aby se dosáhlo buď rovnosti ploch nebo rovnosti hydraulického poloměru průřezu trubek a mezitrubkového prostoru, tedy rovnosti lineární rychlosti plynné fáze v trubkovém i mezitrubkovém prostoru. Není-li tento požadavek splněn, převažuje tok plynné fáze prostorem s větším hydraulickým poloměrem a naopak intenzita zkrápění kapalnou fází převažuje v prostoru s menším hydraulickým poloměrem.

Podstatně výhodnějším se jeví trubková výplň absorpčních a jim podobných zařízení podle předkládaného vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze svisle uspořádaných, vzájemně se dotýkajících, hladkých nebo profilovaných trubek, přičemž prostor uvnitř trubek je rozčleněn, a to vloženými výplňovými elementy, jako jsou šroubovice, Pallovy kroužky apod., nebo jsou na plášti trubek provedeny výřezy a uvolněné části stěn trubek jsou vychlípeny dovnitř.

Těsné uložení trubek výplně nevyžaduje

speciální konstrukci k zajištění požadovaného odstupu jednotlivých trubek. Poměr ploch průřezu trubek a průřezu mezitrubkového prostoru u rhomboedrického uspořádání dotýkajících se trubek činí 9,7, u čtvercového uspořádání 3,7. Tento z hydraulických poměrů nevýhodný způsob uložení se vložením výplňových elementů nebo vychlípením části pláště trubek dovnitř zlepšuje natolik, že zajišťuje rovnoměrné rozdělení plynné a kapalnou fáze v trubkách i v mezitrubkovém prostoru a navíc je uspořádání trubkové výplně podle vynálezu výrobně, montážně i cenově velmi výhodné.

Výplňové elementy mají vedle výše uvedené funkce, tj. vyrovnání rozdílů hydraulických poměrů toku plynu i intenzity toku kapaliny v trubkovém a mezitrubkovém prostoru, dále tu výhodnou vlastnost, že zpevňují vlastní trubky, zejména při práci za zvýšených teplot, takže trubky se neohýbají ani jinak nedeformují a nesnižují tak výkonnost zařízení.

Pro praktické účely lze doporučit trubky z plastických hmot, neboť pak celá trubková výplň podle vynálezu je velmi lehká a levná. Zvláště výhodné jsou trubky, které jsou na vnější i vnitřní straně pláště zvlněné ve tvaru vícechodého závitu o výšce vlny 5 mm a šířce šroubovice 3 až 5 mm. Závitový tvar na trubce může být ostrý, oblý nebo plochý. Průřez používaných trubek se doporučuje 50 až 60 mm.

K docílení vyrovnání rozdílů hydraulických poměrů v trubkovém a mezitrubkovém prostoru lze provést vychlípením části pláště trubek dovnitř, a to tak, že se např. na plášti trubky ve směru její podélné osy provedou výřezy 20 × 50 mm s vyhnutím uvolněné části trubky v místě neproříznuté části otvoru dovnitř trubky. Tyto výřezy lze provádět s výhodou ve směru šroubovice o velkém stoupání, tzn., že výřezy jsou od sebe vzdáleny např. 30 cm a posunuty po obvodu trubky.

Délka jednotlivých trubek výplně absorberu se zpravidla pohybuje mezi 1 až 2 m. Svazek trubek se ve vertikální poloze vloží do pláště absorberu, a v případě, že trubky nejsou opatřeny výřezy se vnitřek trubek vyplní výplňovými elementy, do absorberu se vloží další vertikální vrstva trubkové výplně atd., až do naplnění celého absorberu.

S trubkovou výplní podle vynálezu se při zachycování čpavku ze směsi plynu dosáhne o 40 % vyšší účinnosti než při použití těchto trubek, ale bez vložených výplňových elementů či bez vychlípení části pláště a o 20 % vyšší účinnosti než v případě pravidelného rozmístění, vzájemně se nedotýkajících trubek. Trubkové výplně podle vynálezu lze použít pro procesy absorpce, desorpce a destilace, chlazení vody a úpravu vzduchu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Trubková výplň absorpčních a jim podobných zařízení, vyznačená tím, že sestává ze svisle uspořádaných, vzájemně se dotýkajících, hladkých nebo profilovaných trubek, přičemž prostor uvnitř trubek je rozčleněn,

a to vloženými výplňovými elementy, jako jsou šroubovice, Pallovy kroužky apod., nebo jsou na plášti trubek provedeny výřezy a uvolněné části stěn trubek jsou vychlípeny dovnitř.