

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

265 394.

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
B 01 D 3/20

(21) PV 6248-87.X

(22) Přihlášeno 27 08 87

(40) Zveřejněno 10 02 89

(45) Vydáno 22.6.1990

(75)
Autor vynálezu

HUTLA VLASTIMIL doc. ing. CSc., PARDUBICE,
HÁJEK JAROSLAV, SÁZAVA NA SÁZAVOU

Kloboučky rektifikačního patra

(54)

(57) Změna v konstrukci kloboučků spo-
čívá v tom, že obvodové štěrby pro prů-
tok par mezi dvěma sousedními kloboučky
jsou vždy u jednoho z kloboučků ve směru
nejkratší vzdálenosti k sousednímu klo-
boučku zaslepeny.

Vynález se týká úpravy a rozdělení štěrbin pro parní fázi po obvodu kloboučků rektifikačního patra.

Kloboučkové patro v současné době běžně v chemickém a potravinářském průmyslu používané v patrových rektifikačních kolonách je konstruováno tak, aby maximální měrou zprostředkovalo styk směsné kapalně a parní fáze protékající převážně v protiproudu kolonou a umožnilo účinný proces výměny hmoty mezi fázemi. Kolona je sestavena z potřebného počtu pater nad sebou. Kapalná fáze vtéká spádem na určité patro z patra vyššího přepadem /při obvodu patra izolovanou cestou/ ukončeným kapalinovým uzavěrem k zamezení vniknutí a průchodu par. Přepadovou hranou je určena hladina vytvořené kapalně zadržky na patře. Poloha přepadů je od patra k patru v protipoloze. Pára stoupá na sledované patro z patra nižšího parními hrdly dna, opatřenými kloboučky. V kloboučku mění pára svislý směr do směru vodorovného rozděleného do směrů daných štěrbinami po obvodu kloboučku a přichází do styku s kapalnou zadržkou na patře. Tímto nuceným stykem kapalně a parní fáze se parní fáze obohacuje lehčí složkou destilované směsi a vlivem tlakového spádu na patře stoupá k dalšímu patru. Kapalná směs stékající k spodnějšímu patru je probíhající procesem výměny hmoty obohacena o těžší složku.

Jak patrně, je klobouček patra důležitým funkčním prvkem v procesu výměny hmoty při rektifikaci.

Uspořádání kloboučků, jako funkčních prvků na patře, je provedeno podle určité geometrie. Kloboučky jsou tedy rozloženy např. po soustředných kružnicích, podle různých planimetrických útvarů apod. tak, aby byla zohledněna jak poloha a funkce samostatného přepadu různé konstrukce, tak vhodná vzdálenost mezi

kloboučky. Vzdálenost kloboučků je volena podle předpokládané optimální rychlosti par /výkonu/ při rektifikaci, aby bylo pokud možno splněno uspokojivé rozdělení parní fáze v kapalině. Přitom je klobouček opatřen vertikálními nebo mírně šikmými šterbinami stejné průtočné plochy rovnoměrně rozloženými po obvodu pro průchod a horizontální orientaci par na patře. Proud páry v kapalně fázi se vlivem okamžité rychlosti rozptýluje a podle podmínek, popřípadě vzdálenosti, sdružuje v bubliny, které by měly být co nejmenší, aby styk parní fáze s kapalnou fází byl co nejdokonalejší. Styk tedy závisí na velikosti povrchu parních bublin na jednotku objemu páry. Mezi fázemi dochází k výměně hmoty, základnímu procesu při rektifikaci.

Protože je styk optimální při rovnoměrném rozptýlení parní fáze v zádrži, popsané uspořádání a úprava patra tento požadavek zcela nespĺňuje vlivem nadměrného nahromadění par v místě mezi dvěma sousedními kloboučky.

V místech, kde jsou vzájemné vzdálenosti kloboučků nejmenší, proudy páry na sebe poměrně velkou rychlostí narážejí a mění vlivem působících sil směr do parního prostoru patra, aniž by došlo v potřebné míře ke styku s kapalnou fází směsí. Vlivem popsaného jevu v heterogenní soustavě se snižuje účinnost dělicí schopnosti kloboučkového rektifikačního patra.

Popsaný nepříznivý jev při rektifikaci v kloboučkové koloně se projevuje tím více, čím je menší průměr rektifikační kolony, neboť je omezenější možnost volby uspořádání kloboučků na patře a mimo to se uvedený nepříznivý vliv projevuje větší měrou vzhledem k malému průřezu patra. Tato druhá alternativa je ještě o to závažnější, že účinný průřez je ještě zmenšen oblastmi vymezenými pro instalaci přepadových systémů.

Uvedené nevýhody odstraňují kloboučky rektifikačního patra podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obvodové šterbiny kloboučků pro průtok par mezi dvěma sousedními kloboučky ve směru nejkratší vzdálenosti k sousednímu kloboučku jsou zaslepeny.

Touto konstrukční úpravou se odstraní popsany škodlivý jev prudkého nárazu par ve směru nejkratších vzdáleností mezi kloboučky, kde páry proudí kolonou proti sobě, čímž se zvýší účinnost patra až o 9 %.

Způsob realizace uvedené úpravy kloboučkového patra je znázorněn na výkresu, kde středy S vodorovných řezů kloboučků 1 jsou umístěny ve vrcholech soustavy rovnostranných trojúhelníků. Propojením všech středů S kloboučků 1, vrcholů trojúhelníků, přímkami q se vymezí směry, ve kterých páry směsí jsou orientovány přímo proti sobě, kde vzájemným nárazem se shlukují ve velké bubliny a opustí kapalnou zádrž na patře. V okolí přímek q se vymezí oblast přímkami o a na jednom ze sousedních kloboučků 1 se ve vymezené oblasti zruší štěrbin 3. Šířka pásma, vzdálenost přímek o, vymezující oblast pro zrušení štěrbin 3 na kloboučku 1 závisí na vzdálenosti mezi kloboučky 1 a na optimální rychlosti par při rektifikaci a pohybuje se v rozmezí 25 až 40 % průměru kloboučku 1.

Volba zrušení štěrbin mezi kloboučky může být libovolná, je však možno zvolit způsob, který zachovává určitý systematický postup jako například na výkresu.

Kde kloboučky 1 spolu nesousedí, jsou štěrbin zachovány. Jsou to kloboučky 1 po obvodu patra, které sousedí s pláštěm kolony 2 nebo s přepady kapalné fáze /nejsou na výkresu znázorněny/. Na obr. 1 jsou štěrbin 3 pro názornost opatřeny vektory rychlosti par /šipkami/. Hustota štěrbin 3 může být libovolná, neboť závisí na jejich zvolené průtočné ploše. Popsaná úprava má značný význam u rektifikačních kloboučkových kolon menších průměrů.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Kloboučky rektifikačního patra, vyznačující se tím, že obvodové štěrbin 3 pro průtok par mezi dvěma sousedními kloboučky 1 jsou vždy u jednoho z kloboučků 1 ve směru nejkratší vzdálenosti k sousednímu kloboučku 3 zaslepeny.

265 394

