

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257875

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 01 D 3/00

(22) Přihlášeno 01 11 85

(21) PV 7813-85

(40) Zveřejněno 12 11 87

(45) Vydáno 15 02 89

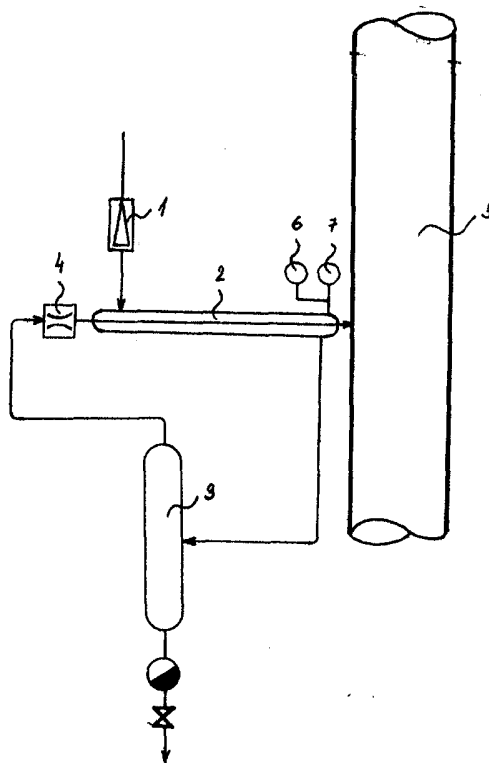
(75)

Autor vynálezu

ČEPIKÝ MILOŠ ing., TOMOLA LIBOR ing., PARDUBICE

(54) Způsob odstraňování těkavých nečistot z výševroucích a termolabilních látek a zařízení k provádění tohoto způsobu

Předmětem řešení je způsob a zařízení k odstraňování těkavých nečistot z výševroucích a termolabilních látek stripováním vodní párou o teplotě vyšší než je teplota syté páry při minimálně dvojnásobku pracovního tlaku ve stripovací koloně. Vodní pára před vstupem do stripovací kolony prochází redukčním ventilem a její tlak se redukuje na nejmeně dvojnásobek pracovního tlaku při pracovní teplotě přehřáté páry ve stripovací koloně, uvádí se do vnějšího prostoru tepelného výměníku, zařazeného před stripovací kolonou a dále se vede přes odlučovač kondenzátu a trysku do vnitřního prostoru tepelného výměníku a odtud do stripovací kolony.



Vynález se týká způsobu odstraňování těkavých nečistot z výševroucích a termolabilních látek stripováním přehřátou vodní párou na stripovací koloně a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Stripování je běžně užívaná jednotková operace v chemické technologii, sloužící k odstranění těkavých složek z proudu méně těkavého produktu, stékajícího stripovací kolonou. Jako stripovacího činidla se běžně užívá vzduchu, dusíku a vodní páry. Použití vodní páry je výhodné v tom, že ochlazením výstupního proudu z hlavy kolony lze snadno dosáhnout kondenzace jak vodní páry, tak i odstraňovaných těkavých složek, čímž se podstatně snižuje problém likvidace exhalací. Je však nutno volit takový pracovní režim, aby vodní pára byla nejen na vstupu, ale během celého průchodu kolonou dostatečně přehřátá.

Stripování tepelně citlivých látek se provádí za sníženého tlaku, aby i při nízkých teplotách stékající stripované kapaliny bylo odstranění těkavých složek dostatečné. Současně je žádoucí držet i teplotu stripovacího činidla na co nejnižší úrovni, avšak při tom dostatečně vysoké, aby po celé délce kolony nedošlo ke kondenzaci páry.

Je tedy důležité přesně kontrolovat teplotu páry na vstupu do stripovací kolony. Měření teploty přehřáté páry je zejména při práci za sníženého tlaku a v korozně náročných prostředích zatíženo obtížně kontrolovatelnou chybou, vznikající v důsledku odvodu tepla ochranným pláštěm teploměrného čidla. Je sice možné potlačit vliv chyb v měření teploty předehřevem stripovací páry v nepřímém výměníku, ovšem za cenu jeho předimenzování a vybavení doplňující regulací na straně topného média.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob odstraňování těkavých nečistot z výševroucích a termolabilních látek přehřátou vodní párou ve stripovací koloně podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se přiváděná vodní pára před vstupem do pracovního prostoru stripování podrobí redukci tlaku na nejméně dvojnásobek pracovního tlaku při pracovní teplotě přehřáté páry při stripování, dále odloučení kondenzátu a expanzi.

Podstata zařízení pro odstraňování těkavých nečistot z výševroucích a termostabilních látek podle vynálezu spočívá v tom, že sestává z redukčního ventilu, umístěného před výměníkem typu trubka v trubce, opatřeným manometrem a teploměrem, přičemž výměník je zaústěn do stripovací kolony a na potrubí mezi počátkem a koncem délky výměníku je zařazen odlučovač kondenzátu a tryska.

Zařízení podle vynálezu může být konstruováno tak, že výměník je souprůdý výměník.

Výhody vynálezu spočívají v tom, že se pára zredukuje redukčním ventilem na tlak syté páry při požadované teplotě páry na vstupu do stripovací kolony a vede se do vnějšího prostoru tepelného výměníku a odtud přes odlučovač kondenzátu a trysky do vnitřního prostoru téhož tepelného výměníku a odtud do stripovací kolony.

Teplota páry na vstupu do kolony při tomto uspořádání leží v intervalu mezi teplotou, odpovídající kondenzaci při tlaku ve vnějším prostoru výměníku a teplotou, odpovídající isentalpické expanzi páry o tomto tlaku do tlaku na vstupu do stripovací kolony. Tento interval je obvykle menší než 10 °K, takže teplota páry na vstupu do stripovací kolony je spolehlivěji určitelná z měření tlaku nebo kondenzační teploty ve vnějším prostoru výměníku než měřením na vstupu do stripovací kolony.

Množství stripovací páry je nezávislé na tlaku ve stripovací koloně a je dáno pouze průměrem trysky a tlakem ve vnějším prostoru výměníku.

Na připojeném výkresu je znázorněno provedení způsobu a zařízení podle vynálezu při zapojení stripovací kolony při pracovním tlaku 10 kPa a teplotě 105 °C.

Zařízení podle vynálezu sestává z redukčního ventilu 1, tepelného výměníku 2 typu trubka v trubce, odlučovače 3 kondenzátu s přívodem mokré páry do středu válcové části a odvodem odloučeného kondenzátu spodem přes plovákový odváděč kondenzátu a odvodem páry z horní části odlučovače. Dále sestává z trysky 4, stripovací kolony 5, manometru 6 a teploměru 7. Pára o tlaku 300 kPa se redukčním ventilem 1 redukuje na tlak 143 kPa a vede do vnějšího prostoru výměníku 2 typu trubka v trubce, který není tepelně izolován, a dále přes odlučovač 3 kondenzátu a trysku 4 souproudně do vnitřní trubky výměníku 2 a odtud do stripovací kolony 5.

Po redukci redukčním ventilem 1 má pára teplotu podle stupně suchosti v intervalu 110 až 133 °C, po expanzi na trysce 4 teplotu 103 °C a na vstupu do stripovací kolony teplotu v intervalu 103 až 110 °C.

Pro určení teploty na vstupu do stripovací kolony se užívá manometru 6 nebo teploměru 7, umístěného na konci výměníku 2 v jeho vnějším prostoru. Při použití manometru se teplota vypočítává ze závislosti tenze vodní páry na teplotě.

Teplota páry na vstupu do stripovací kolony 5 může být s výhodou určována měřením teploty na výstupu z vnějšího prostoru výměníku 2.

Teplota páry na vstupu do stripovací kolony 5 může být s výhodou určována z tlaku ve vnějším prostoru výměníku 2 podle závislosti tenze vodní páry na teplotě.

Následují příklady provedení postupu v zařízení podle vynálezu.

P ř í k l a d 1

Bylo použito tepelného výměníku 2 typu trubka v trubce JS 1 = 50 mm, JS 2 = 25 mm, L = 2 000 mm. Jako odlučovač kondenzátu 3 sloužila válcová nádoba JS = 100 mm, L = 1 000 mm s přívodem mokré páry do středu válcové části; bylo použito trysky 4 o průměru 0,002 m a stripovací kolony 5 o JS = 100 mm.

Surový bisallyldiethylenglykolkarbonát se zbavil diallylkarbonátu a allylalkoholu stripováním přehřátou vodní párou v koloně při tlaku 10 kPa a pracovní teplotě 10 °C. Do kolony se uvádí 3,5 kg/h surového bisallyldiethylenglykolkarbonátu a protiproudě 2,5 kg/h páry odebírané z řádu o tlaku 300 kPa, která je redukčním ventilem 1 redukována na tlak 143 kPa a vedena přes vnější prostor tepelného výměníku 2 typu trubka v trubce, odlučovač 3 kondenzátu, trysku 4, souproudně do vnitřní trubky výměníku 2, do stripovací kolony 5.

P ř í k l a d 2

Bylo použito stejného zařízení popsaného v 1. příkladném provedení.

Odpadní kyselina sírová se zbavila organických nečistot stripováním vodní párou při 145° Celsia a za atmosférického tlaku. Do stripovací kolony 5 bylo uváděno 10 kg/h znečištěné kyseliny sírové a protiproudě 8,75 kg/h vodní páry, odebírané ze řádu o tlaku 0,7 MPa, která byla redukčním ventilem 1 redukována na tlak 480 kPa a vedena přes vnější prostor tepelného výměníku 2 typu trubka v trubce, odlučovač 3 kondenzátu, trysku 4, souproudně do vnitřní trubky výměníku 2 do stripovací kolony 5.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob odstraňování těkavých nečistot z výševroucích a termostabilních látek stripováním přehřátou vodní párou ve stripovací koloně, vyznačený tím, že se přiváděná vodní pára před vstupem do pracovního prostoru stripování podrobí redukci tlaku na nejméně dvojnásobek pracovního tlaku při pracovní teplotě přehřáté páry při stripování, dále odloučení kondenzátu a expanzí.

2. Zařízení pro odstraňování těkavých nečistot z výševroucích a termolabilních látek podle bodu 1, vyznačené tím, že sestává z redukčního ventilu (1) umístěného před výměníkem (2) typu trubka v trubce, opatřeným manometrem (6) a teploměrem (7), přičemž výměník (2) je zaústěn do stripovací kolony (5) a na potrubí mezi počátkem a koncem délky výměníku (2) je zařazen odlučovač (3) kondenzátu a tryska (4).

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačené tím, že výměník (2) je souproutý výměník.

1 výkres

257875

