



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

202 364

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

B 01 D 3/00

(22) Přihlášeno 01 11 78

(21) PV 7139-78

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 30 08 82

[75]

Autor vynálezu

ŠEBÍK RUDOLF, Ing., CSc., Bratislava
MOSTECKÝ JIŘÍ, prof., Ing., DrSc. a
DOČKAL ALOIS, Praha

(54) Destilační zařízení

1

Vynález se týká destilačního zařízení, sestávajícího z varné baňky, destilační kolony, napojené na destilační hlavu s vakuovou hlavou a opatřené jímací částí a chladičem reflexu.

Známa destilační zařízení sestávají zpravidla z varné baňky, na níž je napojena destilační kolona nejružnějšího typu, například provarová nebo podle Brauna anebo Herupela. Na tuto kolonu je napojena destilační hlava dle Šebíka nebo s kohoutem pro odběr refluxu nebo destilační hlava s magnetickým ovládáním zpětného toku.

Jednou z funkčních součástí známých destilačních hlav je dělič refluxu, založený na principu konstantního odběru, například pomocí jednoduchého kohoutu nebo na principu uzávěru sedlo-kulička, ovládaného přes časové relé anebo založený na principu zpětných chladičů s hřebenovými sekcemi odtoku.

Dále jsou známy a používány soustavy, při nichž je poměr zpětného toku ovládan křivkovými orgány, ovládanými rovněž časovými relé.

Hlavní nedostatky a nepřesnosti dosavadních konstrukcí destilačního zařízení vyplývají z toho, že u odběrových částí rektifikačních kolon, zejména chladičích prvků a u dělicích orgánů refluxu, není zajištěna adiabatičnost destilačních hlav.

Plochy mezi horní částí vlastních rektifikačních kolon, zejména chladičích prvků a u dělicích orgánů refluxu, nezajišťují po-

2

žadovanou adiabatičnost destilačních hlav. Plochy mezi horní částí vlastních rektifikačních kolon a místem, odkud je odebírána kondenzovaná kapalina, jsou vystaveny chladicímu účinku okolí. Teplotní rozdíly mezi bodem varu kapaliny, případně teplotou kondenzujících par a teplotou okolí, dosahují běžně hodnot jen o 20 až 50 °C nižších, než je teplota kondenzujících par. Tyto teplotní rozdíly jsou navíc proměnlivé v závislosti na změnách okolní teploty, chladicí efekt těchto ploch je navíc závislý na proudění vzduchu v okolí destilační hlavy a vede ke změnám skutečného refluxního poměru během chodu aparatury. Ke snížení tohoto jevu je běžnou praxí použití přidavné izolace, například azbestovou vatou, izolačními polštáři a podobně, jejich nevýhody jsou známé stejně jako jejich nedostatečná činnost.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu destilační zařízení, sestávající z varné baňky, destilační kolony, napojené na destilační vakuovou hlavu a opatřené jímací částí a chladičem refluxu. Jeho podstata spočívá v tom, že varná baňka je opatřena třemi natavenými zábrusy a jedním tubusem, na nějž je napojena destilační kolona, opatřená v horní části chladičem refluxu a destilační hlavou s děličem refluxu, na níž je napojena přes kompenzační spojku jímací část, opatřená zpětným chladičem a která je napojena na sběrač.

Podle dalšího významu vynálezu mohou být chladič refluxu, sběrač a zpětný chladič napojeny na zdroj vakua. Dělič refluxu, upravený v destilační hlavě, může být dále propojen se solenoidem, napojeným na časový spínač, přičemž destilační hlava je opatřena jímkou pro teploměr, výstupní kapilární trubicí, uloženou na výstupu a vakuovým izolačním pláštěm.

Konečně může být v destilační hlavě nad děličem refluxu upraven jímací prostor, do něhož zasahuje patní část chladiče se zdvojeným chlazením, tvořená ze vnitřku chlazeným pláštěm chladiče, jejíž spodní část je zešíkmena do místa nad děličem refluxu.

Výhody destilačního zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že se dosahuje adiabatičnosti destilace, zejména v uzlu dělení refluxu, čímž je rovněž zaručeno, že veškerá kapalina, vzniklá kondenzací par substrátu prochází orgánem děliče refluxu a je tak zamezeno nežádoucí kondenzací par v místech nad kapalinou, která by mohla odtékat po plochách, unikajících funkčnímu vlivu regulátoru refluxu.

Výhoda vakuování spočívá v tom, že se jí dosahuje shodné teploty stěn prostoru kondenzace par s teplotou těchto kondenzujících par. Kondenzace pak probíhá pouze na plochách chladiče refluxu a veškerá kapalina, vzniklá kondenzací par, se zavádí do místa děliče refluxu, což umožňuje přesné nastavení množství odebírané a vrácené kapaliny.

Ovládání děliče refluxu solenoidem, napojeným na časový spínač, umožňuje velmi přesné a říditelné měnění poměru mezi množstvím odebírané kapaliny a kapaliny, vrácené jako reflux, nezávisle na množství kondenzujících par.

Destilační zařízení podle vynálezu je dále blíže popsáno na příkladu provedení podle připojených výkresů, na nichž značí

obr. 1 celkovou destilační sestavu,
obr. 2 varnou baňku,
obr. 3 destilační kolonu,
obr. 4 destilační hlavu s vakuovým pláštěm,
obr. 5 chladič refluxu a
obr. 6. jímací část.

Jak je patrné z obr. 1, sestává destilační zařízení z varné baňky **1**, opatřené třemi natavenými zábrusy **2**, **3**, **4** pro umístění neznázorněných teploměrů, kapiláry pro případnou práci za vakua a propojení na snímač tlakové difference mezi varnou baňkou **1** a chladičem **8** refluxu. Na varnou baňku **1** je pomocí tubusu **5** napojena destilační kolona **6**, na jejíž horní části je umístěna destilační hlava **7**, opatřená teploměrem, chladičem **8** refluxu a dále propojená přes výstup **10** na jímací část **9**.

Chladič **8** refluxu, sběrač **36** v jímací části **9** a zpětný chladič **13** mohou být v případě potřeby napojeny na zdroj vakua.

Varná baňka **1**, znázorněná na obr. 2, může mít kulový nebo výhodně válcový tvar

a její objem je běžně přizpůsoben množství kapaliny, určené k destilaci. Varná baňka **1** je výhodně ve dně opatřena vydutím, umožňujícím přesné a funkčně výhodné varné kapiláry, jakož i úplné vyprázdnění destilačního zbytku po skončení vlastní destilace.

Destilační kolona **6**, znázorněná na obr. 3, sestává z vlastní trubkové části **19**, opatřené na spodní části dvojchodovou kompenzační spirálou **20** a její adiabatičnosti je dosahováno vakuovým pláštěm **21** a reflektorem **22**, případně vnitřním postříbřením.

Destilační hlava **7**, znázorněná na obr. 4 je tvořena jímacím prostorem **18**, opatřeným v jeho spodní části zešíkmeným dnem s kuželovým sedlem pro kuličku táhla děliče **11** refluxu. Destilační hlava **7** je dále opatřena jímkou **15** pro teploměr, umístěný pod děličem **11** refluxu a výstupem **10**, v němž je vložena výstupní kapilární trubice **16** pro odvod kapaliny do jímací části **9**, tak jak je naznačeno na obr. 6. Destilační hlava **7** je opatřena vakuovým pláštěm **17**, obalujícím celou destilační hlavu **7** a je ve své horní části dále opatřena chladičem **8** refluxu, znázorněným na obr. 5.

Chladič refluxu je tvořen kondenzačním prostorem **23**, umístěným v dvojchodém plášti a zhotoveným tak, aby patní část pod zábrusem zasahovala do jímacího prostoru **18** destilační hlavy **7**, přičemž vstupní a výstupní olivky **24**, **25** jsou upraveny v horní části chladiče **8** refluxu, což umožňuje nasazení solenoidu **14**. Na vrchní části chladiče **8** refluxu jsou umístěny vývody **26**, **27**, určené pro stopku táhla děliče **11** refluxu a pro propojení ke zdroji vakua. Na táhle děliče **11** refluxu je upraveno ve výšce solenoidu **14** válcové tělísko s feromagnetickým jádrem.

Jímací část **9**, znázorněná na obr. 6, sestává z kompenzační spojky **12**, opatřené uzavíracím kohoutem **28** a dilatační spirálou **29**, která kompenzuje dilataci celé sestavy destilačního zařízení působením teplotní roztažnosti. Jímací část **9** je dále opatřena vlastním sběračem **36**, jehož velikost se může volit v závislosti na množství destilovaného materiálu a počtu jímaných frakcí. Sběrač **36** je s výhodou opatřen graduováním pro odečítání okamžitého nebo celkového množství v něm obsažené kapaliny.

Na sběrač **6** je napojen zpětný chladič **13**, zabráňující úniku par lehčích frakcí destilátu. Na horní olivku zpětného chladiče **13** je možno podle potřeby napojit jednu větev zdroje vakua. Spodní část sběrače **36** je opatřena kohoutem **30**, určeným pro vypouštění frakcí destilátu do předlohy **31**, znázorněné na obr. 1.

Destilační zařízení podle vynálezu pracuje následujícím způsobem.

Do varné baňky **1** se vpraví násada k destilaci, a to jedním z natavených zábrusů **2**, **3** nebo **4**. Vloží se do ní teploměr, případně

varná kapilára a propojení na snímač difference tlaku mezi varnou baňkou **1** a chladičem **8** refluxu. Dále se uvedou v činnost všechny chladicí okruhy a ohřev varné baňky **1**. Po dosažení teploty varu ve varné baňce **1** odcházejí vznikající páry do destilační kolony **6** a postupují do destilační hlavy **7**. Při uzavřeném děliči **11** refluxu, případně kohoutu **28**, se podmínky destilace samovolně po čase upraví tak, že teplota, měřená teploměrem uloženým v jímce **15**, se ustálí.

Tepelný příklon na varnou baňku **1** se přitom nastaví tak, aby nedošlo k trvalému zahlcení destilační kolony **6**. Po dosažení těchto podmínek se zahájí rektifikační proces tak, že se otevře kohout **28**, znázorněný na obr. 6 a v závislosti na žádaných podmínkách, plynoucích z vlastností násady a požadované ostrosti dělení se nastaví refluxní poměr destilace na časovém spínači, ovládajícím táhlo děliče **11** refluxu.

Destilát odtéká kapilární výstupní trubicí **16** přes kompenzační spojku **12** do jímací části **9**, odkud jsou jednotlivé frakce přetržitě odebírány přes kohout **30** do předlohy **31**.

Teplota odběru jednotlivých frakcí se odečítá na teploměru, umístěném v jímce **15**. Alternativně je možno ze stejné jímky **15** snímat teplotu pomocí odporového teploměru, propojeného s vhodným zapisovačem.

Po skončení destilace se zbytek ve varné baňce **1** odebere z vydutí na dně varné baňky **1**, výhodně například pomocí trubice, délkou a rozměrem přizpůsobené velikosti varné baňky **1**.

Zařízení podle vynálezu je obzvláště výhodné pro destilaci frakcí ze zpracování ropy, například benzinu, plynových olejů do konečné teploty varu 250 °C za normálních podmínek, přičemž je však výhodné produkty zpracování ropy, vroucí nad 250 °C destilovat za sníženého tlaku. Zařízení je dále vhodné pro destilační čištění produktů organických syntéz, vroucích bez rozkladu buď za atmosférického tlaku, nebo vakua a taktéž pro izolaci a čištění látek, které jsou za pokojové nebo mírně zvýšené teploty kapalné.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Destilační zařízení, sestávající z varné baňky, destilační kolony, napojené na destilační hlavu s vakuovou hlavou a opatřené jímací částí a chladičem refluxu, je význačné tím, že varná baňka (1) je opatřena třemi natavenými zábrusy (2, 3, 4) a jedním tubusem (5), na nějž je napojena destilační kolona (6), opatřená v horní části chladičem (8) refluxu a destilační hlavou (7) s děličem (11) refluxu, na níž je napojena přes kompenzační spojku (12) jímací část (9), opatřená zpětným chladičem (13) a která je napojena na sběrač (36).

2. Destilační zařízení podle bodu 1, je význačné tím, že chladič (8) refluxu, sběrač (36) a zpětný chladič (13) jsou napojeny na zdroj vakua.

3. Destilační zařízení podle bodů 1 a 2, je význačné tím, že dělič (11) refluxu, upravený v destilační hlavě (7) je propojen se solenoidem (14), napojeným na časový spínač, přičemž destilační hlava (7) je opatřena jímkou (15) pro teploměr, výstupní kapilární trubicí (16), uloženou ve výstupu (10) a vakuovým izolačním pláštěm (17).

4. Destilační zařízení podle bodů 1 až 3, je význačné tím, že v destilační hlavě (7) je nad děličem (11) refluxu upraven jímací prostor (18), do něhož zasahuje patní část chladiče (8) refluxu se zdvojeným chlazením, tvořená ze vnitřku chlazeným pláštěm chladiče (8) refluxu, jejíž spodní část je zesíklá do místa nad děličem (11) refluxu.











