



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226322

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 06 07 82
(21) (PV 5155-82)

(51) Int. Cl.³

C 13 G 1/04,
B 01 D 1/28

(40) Zveřejněno 29 07 83

(45) Vydáno 15 10 85

(75)

Autor vynálezu

KLEPAL JIŘÍ ing., KYNČL ANTONÍN ing., SVOBODA EMIL,
SVOBODA LIBOR, HRADEC KRÁLOVÉ

(54) Zapojení k odvádění brýdových par z vícestupňové tlakové odpařovací stanice na zahušťování technických cukerných roztoků na předepsanou hustotu

1

Vynález se týká zapojení k odvádění brýdových par z vícestupňové tlakové odpařovací stanice na zahušťování technických cukerných roztoků na předepsanou hustotu. Odpařovací stanice sestává ze čtyř až sedmi odpařovacích těles k zahušťování technických cukerných roztoků jakýchkoli systémů, které jsou po šťávně i po parní straně zapojeny v sérii a dále tří až čtyř zahříváčů technických cukerných roztoků. Účelem řešení je umožnit snížení spotřeby tepla a zjednodušení automatické regulace odpařovací stanice.

Jsou známa různá zapojení k odvádění brýdových par z vícestupňové odpařovací stanice na zahušťování technických cukerných roztoků. U tlakových odparek, kdy jednotlivé odpařovací stupně mají tlak brýdové páry $p_b > 0,1$ MPa, jsou prováděny kombinované odběry mimo odpařovací stanici z každého odpařovacího stupně, například na zahříváče a na zrníče.

U vakuových odparek, kdy brýdové páry mají tlak $p_b < 0,1$ MPa, se odběry z jednotlivých stupňů odpařování neprovádějí. Důvodem je to, že pro páru tak nízkých parametrů není v cukrovaru upotřebení. Týká se to např. brýdových par při zpracování třtinového cukru. V některých případech se u tlakových i vakuových odparek používá termokompresoru k využití brýdových par z prvního a ze druhého stupně odpařování pro možnost jejího použití pro technologická zařízení cukrovaru, např. pro zrníče.

V obou popsanych příkladech známého zapojení se brýdové pára z posledního stupně odpařování odvádí do kondenzace.

Průběh odpařování v odpařovacích stanicích zapojených známými způsoby je nevýhodný. Výkon jednotlivých stupňů odpařování je kolísavý, což je způsobeno časovou variabilitou odběrů brýdových par pro zrníče.

226322

Tím je také obtížná regulace odparky, takže odpařování neprobíhá při optimálním režimu. Menším zahuštěním těžké šťávy v posledním stupni odpařovací stanice se např. projeví změna kvality zpracovávané suroviny či průběh technologického procesu extrakce a epurace. Popsané systémy zapojení také neumožňují provádět větší změny technologického procesu, které by se týkaly změn hmotnosti odebíraných brýdových par, například poruchy na zahřívacích.

Uvedené nevýhody odstraňuje zapojení k odvádění brýdových par z vícestupňové tlakové odpařovací stanice na zahušťování technických cukerných roztoků na předepsanou hustotu, v němž je po parní i šťávní straně zapojeno v sérii čtyři až sedm odpařovacích těles jakýchkoli systémů a v němž jsou dále zapojeny tři až čtyři zahříváče technických cukerných roztoků.

Podstata vynálezu je v tom, že jedna větev výstupního potrubí brýdových par z prvního odpařovacího tělesa a ze druhého odpařovacího tělesa či z prvního až třetího odpařovacího tělesa ústí do předposledního až prvního zahříváče a výstupní potrubí z posledního odpařovacího tělesa ústí mimo odpařovací stanici, zatímco všechna výstupní potrubí brýdových par z ostatních odpařovacích těles ústí do následujícího odpařovacího tělesa.

Výstupní potrubí brýdových par z posledního odpařovacího tělesa může ústít do mechanického kompresoru nebo termokompresoru a teprve výstupní potrubí zkomprimované páry z mechanického kompresoru nebo termokompresoru ústí do technologických či netechnologických spotřebičů.

Výhodou navrženého zapojení je stabilita uspořádání, které nepodléhá vlivům kolísání odběru brýdové páry podle potřeby technologických spotřebičů, např. zrníčů. Tím bude umožněno zahušťovat těžkou šťávu na žádanou hustotu při optimálním průběhu odpařování. Kromě toho lze bez zásahu do odpařovacího procesu realizovat změny vedoucí i k podstatné změně hmotnosti potřebné brýdové páry. Velikost odpařovací stanice bude závislá pouze na hmotnosti a složení zpracovávaného technického cukerného roztoku. Zapojení podle vynálezu je předpokladem pro zjednodušení systému automatické regulace odpařovací stanice, čímž je dán základ k podstatnému zmenšení spotřeby tepla.

Příklad zapojení k odvádění brýdových par z šestistupňového zahušťování technických cukerných roztoků na předepsanou hustotu je znázorněn na přiloženém schematickém obrázku.

Odpařovací stanice na schématu sestává ze šesti odpařovacích těles 1, 2, 3, 4, 5 a 6 k zahušťování technických cukerných roztoků, které jsou zapojena z hlediska páry i z hlediska šťávy v sérii. Znázorněno je však pouze parní schéma zapojení, které je řešeno vynálezem. Dále odpařovací stanice sestává v tomto příkladě ze tří zahříváčů 7, 8 a 9 technických cukerných roztoků.

Topná pára se do odpařovací stanice přivádí potrubím 10, jehož jedna větev ústí do zahříváče 7 třetího stupně a další větev do prvního odpařovacího tělesa 1. Z prvního odpařovacího tělesa 1 vystupuje potrubí 11 první brýdové páry, jehož jedna větev ústí do zahříváče 8 druhého stupně a další větev do druhého odpařovacího tělesa 2.

Obdobně z druhého odpařovacího tělesa 2 vystupuje potrubí 12 druhé brýdové páry, jehož jedna větev ústí do zahříváče 9 prvního stupně a další větev ústí do třetího odpařovacího tělesa 3. Z dalších odpařovacích těles 4, 5 a 6 ústí potrubí 13 třetí brýdové páry, potrubí 14 čtvrté brýdové páry, potrubí 15 páté brýdové páry vždy do následujícího odpařovacího tělesa 4 či 5 či 6. Potrubí 16 poslední brýdové páry ústí mimo odparku; v tomto příkladě ústí jednou svou větví do prvního termokompresoru 17 a druhou svou větví do druhého termokompresoru 18. Ostrá pára do termokompresorů 17 a 18 je přivedena potrubím 19 páry. Z prvního termokompresoru 17 i z druhého termokompresoru 18 vystupuje potrubí 20 zkomprimované páry, které ústí do technologických spotřebičů 21 a/nebo do netechnologických spotřebičů 22.

Popsané parní zapojení šestistupňové odpařovací stanice je provozováno v těchto podmínkách.

V prvním odpařovacím tělese 1 je technický cukerný roztok zahušťován ze sacharizace 13 % na sacharizaci 15,4 %, ve druhém odpařovacím tělese 2 na sacharizaci 18,5 %, ve třetím odpařovacím tělese 3 na sacharizaci 22,3 %, ve čtvrtém odpařovacím tělese 4 na sacharizaci 28,4 %, v pátém odpařovacím tělese 5 na sacharizaci 39,7 % a v šestém odpařovacím tělese 6 je technický cukerný roztok zahuštěn na sacharizaci cca 66,6 %. Odtud se jako těžká šťáva odvádí k dalšímu zpracování.

Topná pára je do odpařovacího procesu přivedena o tlaku 0,4 MPa. Technický cukerný roztok (lehká šťáva) je postupně ohříván v zahřívacích 7, 8 a 9 na teplotu varu šťávy v prvním stupni odpařování. K ohřívání technických cukerných roztoků před odpařováním ve druhém a třetím stupni se používá části brýdových par z prvního a druhého stupně odpařování. Odpařená voda z technických cukerných roztoků ze třetího, čtvrtého a pátého stupně odpařování se vede jako brýdová pára vždy do následujícího stupně odpařování. Mimo odpařovací stanici je odvedena teprve brýdová pára z posledního stupně odpařování o tlaku 0,09 MPa a teplotě 96 až 97 °C, v tomto případě ze šestého stupně odpařování. Brýdová pára z posledního stupně odpařování může být zkomprimována primární parou z kotelny o tlaku cca 4 MPa a o teplotě cca 430 °C a to na tlak 0,165 MPa a na tlak 0,11 MPa. Teprve potom je spotřebována v technologických či netechnologických spotřebičích 21 a 22. V odpařovací stanici sestávající ze čtyř až sedmi odpařovacích těles bude hodnota tlaku topné páry do odpařovací stanice v rozmezí od 0,17 do 0,50 MPa. Hodnota tlaku brýdové páry z posledního stupně odpařovací stanice bude v rozmezí od 0,07 až 0,14 MPa.

Zapojení k odvádění brýdových par ze čtyřstupňového až sedmistupňového zahušťování technických cukerných roztoků na předepsanou hustotu může být s úspěchem provozováno např. ve směsnice vyrábějící krystalový cukr na známých technologických zařízeních jakýchkoli systémů, přičemž na poslední stupně odpařování se doporučují tělesa pracující se splývavým filmem.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení k odvádění brýdových par z vícestupňové tlakové odpařovací stanice na zahušťování technických cukerných roztoků na předepsanou hustotu, v němž je po parní i šťávné straně zapojeno v sérii čtyři až sedm odpařovacích těles jakýchkoli systémů a tři až čtyři zahříváče technických cukerných roztoků, vyznačené tím, že jedna větev výstupního potrubí (11) brýdových par z prvního odpařovacího tělesa (1) a ze druhého odpařovacího tělesa (2) či z prvního až třetího odpařovacího tělesa (1, 2, 3) ústí do předposledního až prvního zahříváče (8, 9) a výstupní potrubí (16) z posledního odpařovacího tělesa (6) ústí mimo odpařovací stanici, zatímco všechna výstupní potrubí (13, 14, 15) brýdových par z ostatních odpařovacích těles (3, 4, 5) ústí do následujícího odpařovacího tělesa (4, 5, 6).

2. Zapojení k odvádění brýdových par z vícestupňové tlakové odpařovací stanice na zahušťování technických cukerných roztoků na předepsanou hustotu podle bodu 1, vyznačené tím, že výstupní potrubí (16) brýdových par z posledního odpařovacího tělesa (6) ústí do mechanického kompresoru nebo termokompresoru (17, 18) a teprve výstupní potrubí (20) zkomprimované páry z mechanického kompresoru či termokompresoru (17, 18) ústí do technologických spotřebičů (21) či netechnologických spotřebičů (22).

226322

