

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 752

(21) PV 6653-88.N
(22) Přihlášeno 06 10 88

(40) Zveřejněno 13 12 89
(45) Vydáno 04 07 91

(11)

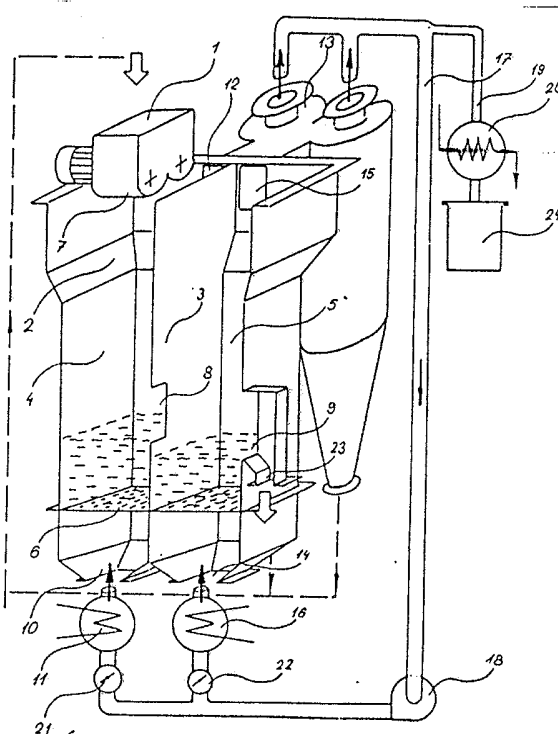
(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
B 01 D 12/00,
F 26 B 3/08

(75) Autor vynálezu BERAN ZDENĚK ing.,
STANĚK JAROSLAV ing., BRNO

(54) Způsob odstraňování organických kapalin
z amorfních látek a zařízení k provádění
tohoto způsobu

(57) Způsob spočívá v tom, že se amorfní látka rozdruží na vzájemně oddělené částice, které se bezprostředně po rozdružení zavádějí do fluidní vrstvy, vytvořené částicemi amorfní látky a proudem ohřátého inertního plynu nebo přehřátých par odstraňované organické kapaliny, kde se organická kapalina odpařuje a odděluje z fluidizačního prostředí kondenzací. Fluidizační prostředí se po kondenzaci přebytku par organické kapaliny ohřívá a recirkuluje zpět do fluidní vrstvy. Zařízení k provádění způsobu má fluidizační komoru (2), opatřenou fluidizačním roštem (6), rozdělenou na dvě sekce oddělené mezistěnou (3) s přepadovým otvorem. Do první sekce (4) je vyústěna matrice (7) protlačovacího granulátoru (1). Každá sekce je napojena na samostatný přívod fluidizačního prostředí. Všechny části zařízení tvoří uzavřený okruh. Řešení je určeno hlavně pro zpracování biologicky aktivních materiálů citlivých na teplotu.



Vynález se týká způsobu tepelného odstraňování organických kapalin z amorfních látek a zařízení k provádění způsobu.

V průmyslové praxi se vyskytují případy, kdy je třeba odstranit z pevné fáze v amorf-
ní formě organickou kapalinu, zpravidla rozpouštědlo, např. etanol nebo kapalně uhlovodí-
ky. Pro tyto účely se používá zpravidla různých vyhřívaných uzavřených nádob, vybavených
mechanickými míchadly. Stykem s ohřívanými plochami se přenáší teplo do amorf-
ní pevné fáze obsahující kapalinu, která se odpařuje, a páry kapaliny jsou odváděny z nádoby do kon-
denzátoru. Pro zvýšení účinnosti takového zařízení se pracuje často za sníženého tlaku.

Je známo zařízení ve tvaru ležatého válce s parou ohřívaným pláštěm s pomaluběžným
míchadlem, umístěným v ose válce. Přívod amorf-
ní látky a odvod par je v horní části za-
řízení. Výstup materiálu po odstranění kapaliny je pomocí speciálního uzávěru ve spodní
části válce. Zařízení pracuje nepřetržitě - po vsázkách - a během procesu je možno měnit
tlak uvnitř nádoby.

Jiné zařízení zajišťuje pohyb hmoty v pracovním prostoru pomocí rotace celé vyhřívá-
né nádoby, která má podélnou osu šikmou k ose otáčení. Přitom dochází k složitému rotač-
nímu pohybu celého obsahu nádoby. Systém může pracovat za tlaku méně než 0,01 MPa. Je zná-
mo také zařízení s nádobou ve tvaru uzavřené pánve s mechanicky stíraným povrchem pomo-
cí rotujících hrabek.

Pro některé typy méně lepidlivých a drobivých past se používá parou vyhřátého šneku
v uzavřené válcové nádobě, vyhřívané parním pláštěm. Toto uspořádání umožňuje za určitých
podmínek nepřetržitý provoz.

Popsané systémy jsou vyhovující, pokud amorf-
ní látka není příliš citlivá na teplotu,
je dostatečně tepelně vodivá a netvoří během zpracování viskózní lepidlivé formy, které zpo-
malují až prakticky znemožňují přestup tepla a hmoty. Kromě toho není zpravidla možno to-
to zařízení provozovat nepřetržitě a je nutno pracovat po vsázkách. To znamená nižší vy-
užitelnost zařízení a velké nároky na obsluhu a manipulaci s materiálem.

Podstata způsobu odstraňování organických kapalin z amorfních látek podle vynálezu
spočívá v tom, že se amorf-
ní látka obsahující organickou kapalinu rozdruží na vzájemně
oddělené částice, které se bezprostředně po rozdružení zavádějí do fluidního lože částic
amorf-
ní látky. Zde se ve fluidizačním prostředí, tvořeném za nižších teplot ohřátým inert-
ním plynem obsahujícím páry odstraňované organické kapaliny a za vyšších teplot přehřá-
tými parami odstraňované organické kapaliny, ohřívají částice amorf-
ní látky a odpařuje organická kapalina, načež se částice zbavené kapalinou z fluidního lože odvádějí a fluidi-
zační prostředí se po oddělení přebytku par organické kapaliny ohřívá a recirkuluje zpět
do fluidního lože amorf-
ní látky.

Zařízení k provádění způsobu se skládá z protlačovacího granulátoru, jehož horizon-
tálně umístěná matrice je opatřena otvory o rozměrech odpovídajících velikosti rozdr-
žované amorf-
ní látky, fluidizační komory, ohřívacích těles fluidizačního prostředí, cy-
klonových odlučovačů úletu, kondenzátoru par rozpouštědla, čerpadla pro dopravu fluidi-
začního prostředí, škrticích orgánů pro regulaci tlaku a rychlosti proudění fluidizační-
ho prostředí ve fluidizační komoře, a vyznačuje se tím, že fluidizační komora je rozdě-
lena mezistěnou na první sekci opatřenou prvním příváděcím otvorem fluidizačního prostře-
dí a druhou sekci opatřenou druhým příváděcím otvorem fluidizačního prostředí, kde mat-
rice protlačovacího granulátoru je vyústěna do první sekce fluidizační komory, v jejíž
mezistěně je vytvořen první přepadový otvor, a v boční stěně druhé sekce fluidizační ko-
mory je vytvořen druhý přepadový otvor, navazující na výstup amorf-
ních částic zbavených organických kapalin z fluidizační komory. Všechny části zařízení tvoří uzavřený okruh
propojený potrubím pro dopravu fluidizačního prostředí.

Způsob podle vynálezu umožňuje odstraňování těkavých organických kapalin z amorfních

látetek za nízkých teplot, které neohrožují kvalitu produktu. Využívá příznivých vlastností fluidní vrstvy, tj. intenzivního přestupu tepla a hmoty mezi fázemi. Je možné přesně regulovat teploty a odpařovat kapaliny za normálního tlaku. Proces je nepřetržitý s minimálními nároky na obsluhu.

Pokud se týká zařízení pro provádění způsobu, je v porovnání se známými podstatně jednodušší. Kromě granulátoru nemá žádné pohyblivé části a přitom výkon vztažený na jeho velikost, případně hmotnost, je podstatně vyšší než u známých typů.

Na výkresu je schematicky znázorněn příklad zařízení podle vynálezu v axonometrickém pohledu s oddělenou čelní stěnou.

Fluidizační komora 2 je mezistěnou 3 rozdělena na první sekci 4 a druhou sekci 5. Ve spodní části fluidizační komory 2 je upraven fluidizační rošt 6. Do prostoru první sekce 4 v její horní části je vyústěna matrice 7 protlačovacího granulátoru 1. Prostory fluidizační komory 2 jsou vzájemně propojeny prvním přepadovým otvorem 8 a na boční stěně druhé sekce 5 je druhý přepadový otvor 9 pro výstup 23 pevné fáze z fluidizační komory 2. Na dolním konci první sekce 4 fluidizační komory 2 je upraven první přiváděcí otvor 10 fluidizačního prostředí, který navazuje na první ohřívací těleso 11. V horní části první sekce 4 je upraven první odváděcí otvor 12 fluidizačního prostředí, který je napojen na cyklonový odlučovač 13. Obdobně je druhá sekce 5 opatřena druhým přiváděcím otvorem 14 fluidizačního prostředí, který navazuje na druhé ohřívací těleso 16, a druhým odváděcím otvorem 15 fluidizačního prostředí, na nějž navazuje cyklonový odlučovač 13. Cyklonový odlučovač 13 je potrubím 17 přes čerpadlo 18, které je v daném případě provedeno jako ventilátor, spojen s prvním ohřívacím tělesem 11 a druhým ohřívacím tělesem 16. Na potrubí 17 je pomocí potrubní odbočky 19 napojen kondenzátor 20, na který navazuje nádrž 24 kondenzátu. Potrubí 17 je opatřeno prvním škrticím orgánem 21, který je předřazen prvnímu ohřívacímu tělesu 11, a druhým škrticím orgánem 22, který je předřazen druhému ohřívacímu tělesu 16.

Amorfní materiál obsahující organickou kapalinu přichází do protlačovacího granulátoru 1, kde se protlačováním přes matrici 7 vytvaruje na částice, které se působením tíže odtrhávají a v řídké vrstvě, kde jsou vzájemně od sebe odděleny, padají do prostoru první sekce 4 fluidizační komory 2. Současně je do první sekce 4 přes první přiváděcí otvor 10 vháněno ventilátorem fluidizační prostředí, které je ohříváno na potřebnou teplotu prvním ohřívacím tělesem 11 a prochází fluidizačním roštem 6. Ve vzestupném proudě ohřátého fluidizačního prostředí se nad fluidizačním roštem 6 vytváří první stupeň fluidního lože. Druhý stupeň fluidního lože se vytváří v prostoru druhé sekce 5, kam je ohřáté fluidizační prostředí vháněno ventilátorem přes druhé ohřívací těleso 16 a druhý přiváděcí otvor 14. Do prostoru druhé sekce 5 postupuje nepřetržitě pevná fáze prvním přepadovým otvorem 8 a druhým přepadovým otvorem 9 na boční stěně druhé sekce 5 je nepřetržitě odváděna přes výstup 23. Fluidizační prostředí je z fluidizační komory 2 odváděno působením ventilátoru přes první odváděcí otvor 12 a druhý odváděcí otvor 15 do cyklonového odlučovače 13, ve kterém se odloučí prach a drobné částice pevné fáze, stržené a unášené fluidizačním prostředím. Páry kapaliny odpařené ve fluidní vrstvě se kondenzují v kondenzátoru 20 a kondenzát se shromažďuje v nádrži 24 kondenzátu.

Způsob a zařízení podle vynálezu byly použity pro odstraňování etanolu z kvasničné bílkoviny. Obsah pevné fáze v kvasničné bílkovině na vstupu do zařízení byl 25 až 35 % hmotnostních. Při roštové ploše 0,75 m² byla kapacita zařízení 30 kg granulí za hodinu o obsahu pevné fáze více než 90 % hmotnostních. Fluidizačním prostředím byly přehřáté páry etanolu ohřívány parou o tlaku 1 MPa, které se spotřebuje 120 kg/h. Spotřeba elektrické energie u tohoto zařízení je 35 kW.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1.

Způsob odstraňování organických kapalin z amorfních látek, vyznačený tím, že se amorfní látka obsahující organickou kapalinu rozdruží na vzájemně oddělené částice, které se bezprostředně po rozdružení zavádějí do fluidního lože částic amorfní látky, kde se ve fluidizačním prostředí ohřívají částice amorfní látky a odpařuje organická kapalina, načež se částice zbavené kapalinou z fluidního lože odvádějí a fluidizační prostředí se po oddělení přebytku par organické kapaliny kondenzací ohřívá a recirkuluje zpět do fluidního lože amorfní látky.

2.

Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že fluidizační prostředí se vytvoří ohřátým inertním plynem obsahujícím páry odstraňované organické kapaliny.

3.

Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že fluidizační prostředí se vytvoří přehřátými parami odstraňované organické kapaliny.

4.

Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 3, sestávající z protlačovacího granulátoru, jehož horizontálně umístěná matrice je opatřena otvory o rozměrech odpovídajících velikosti částic rozdružované amorfní látky, fluidizační komory, ohřívacích těles fluidizačního prostředí, cyklonového odlučovače úletu, kondenzátoru par rozpouštědla, čerpadla pro dopravu fluidizačního prostředí, škrticími orgány, vyznačené tím, že fluidizační komora (2) je rozdělena mezistěnou (3) na první sekci (4) opatřenou prvním příváděcím otvorem (10) fluidizačního prostředí a druhou sekci (5) opatřenou druhým příváděcím otvorem (14) fluidizačního prostředí, kde matrice (7) protlačovacího granulátoru (1) je vyústěna do první sekce (4) fluidizační komory (2), v jejíž mezistěně (3) je vytvořen první přepadový otvor (8), a v boční stěně druhé sekce (5) fluidizační komory (2) je vytvořen druhý přepadový otvor (9) navazující na výstup (23) částic z fluidizační komory (2), přičemž všechny části zařízení tvoří uzavřený okruh, propojený potrubím (17) pro dopravu fluidizačního prostředí.

1 výkres

