



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255655

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 01 D 33/04

(22) Přihlášeno 26 03 86

(21) PV 2132-86.D

(40) Zveřejněno 16 07 87

(45) Vydáno 15 12 88

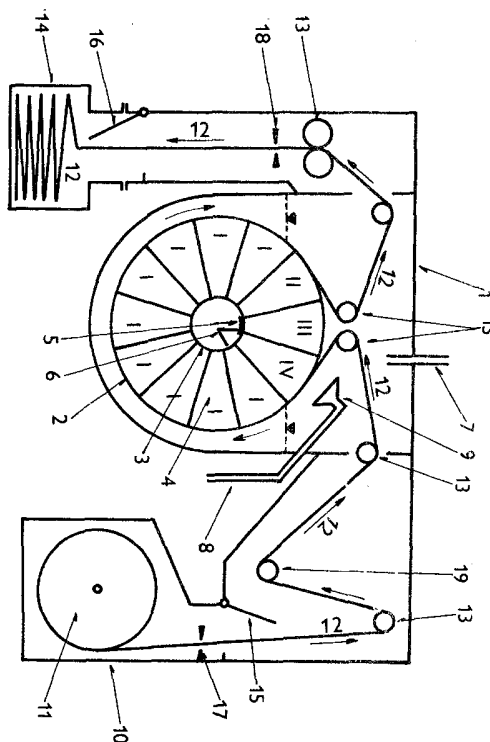
(75)

Autor vynálezu

MEDEK JIŘÍ RNDr. CSc., WEISHAUPTOVÁ ZUZANA ing. CSc., PRAHA

(54) Způsob nepřetržité filtrace suspenzí a zařízení k provádění tohoto způsobu

Způsob nepřetržité filtrace suspenzí s obtížně snímatelným filtračním koláčem, zejména roztavené černouhelné smoly, je založen na tom, že suspenze se filtruje filtračním materiálem přetlakem 0,1 až 0,2 MPa, přičemž filtrační materiál, výhodně filtrační papír, ve formě pásu se kontinuálně obměňuje. Zařízení k provádění filtrace je uspořádáno tak, že sestává z hermeticky uzavřené soustavy tvořené přetlakovou skříní, zásobníkem a jímku upotřebeného filtračního materiálu, zásobník a jímka jsou s přetlakovou skříní spojeny přes uzavíratelné klapky, v přetlakové skříní je umístěn filtrační buben dělený na sekce ústící do duté osy, jejíž horní část je opatřena pevnou clonou, pod kterou je umístěn pomocný kanál, k filtračnímu bubnu je vyveden přívod suspenze, do přetlakové skříně je zaústěn přívod plynu, zásobník je opatřen osou pro uložení kotouče filtrovaného materiálu, v přetlakové skříní jsou uloženy rotační válce pro posuv filtračního materiálu ze zásobníku přes obvod filtračního bubnu do jímky, výhodně jsou před uzavíratelnou klapkou zásobníku a před uzavíratelnou klapkou jímky ve směru posuvu filtračního materiálu upraveny odstříhovače a do dráhy tvořené rotačními válci je vložen napínací válec k vytvoření zásoby filtračního materiálu.



Vynález se týká způsobu a zařízení na nepřetržitou filtraci suspenzí s obtížně snímatelným filtračním koláčem, zejména černouhelné smoly, a řeší problém jednoduché technologie a zlepšení pracovního prostředí.

Stávající zařízení na filtraci viskózních suspenzí jsou převážně vybavena buď stacionárním filtrem v podobě kovových nebo keramických filtračních svíček nebo sít přiměřené hustoty, nebo pohyblivým filtrem v podobě nekonečných nebo omezených filtračních pásů.

Ve všech případech se požadované ostrosti dělení dosahuje až po vzniku dostatečně účinného filtračního koláče, jehož tloušťka však s délkou doby filtrace narůstá, čímž se sice dále zvyšuje ostrost dělení, často již nad nutnou mez, avšak současně stoupá hydrodynamický odpor filtru a klesá jeho propustnost. Pro udržení stejné rychlosti filtrace je proto třeba zvyšovat tlak nad filtrem. Po dosažení určitého přetlaku je další zvyšování tlaku již technicky i ekonomicky nevýhodné a proto je nutné odstraňovat filtrační koláč buď jeho snímáním s filtru nebo jeho vynášením na filtračním pásu do odpadu mimo filtrační zařízení.

Je známo, že pro další zpracování černouhelné smoly na smolný koks s usměrněnou lamelární strukturou je třeba provést její předkarbonizační úpravu, která je spojena s odstraněním inertních látek obsažených v černouhelné smole v podobě částic o velikosti 0,1 až 10 μm . Protože inertní látky jsou netavitelné a nerozpustné jak v černouhelné smole, tak v organických rozpouštědlech, jsou metody jejich separace založeny jednak na přímé filtraci nebo odstřeďování roztavené smoly, jednak filtraci, odstřeďování nebo sedimentaci z roztoku černouhelné smoly ve vhodném rozpouštědle za normální nebo zvýšené teploty. Z uvedených postupů je technologicky nejjednodušší filtrace roztavené černouhelné smoly, jejíž mechanismus má současně příznivý vliv na tvorbu mezofáze.

Jestliže se filtruje roztavená černouhelná smola, konzistence filtračního koláče se při teplotě filtrace vyznačuje vysokou vazkostí a lepivostí a po ochlazení pod bod měknutí černouhelné smoly značnou tuhostí až tvrdostí a proto odstraňování filtračního koláče patří k hlavním technickým problémům filtrace roztavené černouhelné smoly. Při nepřetržitém provozu zařízení na filtraci roztavené černouhelné smoly se používá v podstatě dvou způsobů na odstraňování filtračního koláče, vyřazení filtru z činnosti a snímání filtračního koláče v klidovém stavu, přičemž pracovní funkci přebírá druhý filtr v paralelním zapojení nebo je filtr vybaven pomocným zařízením na průběžné snímání filtračního koláče během pracovního procesu, které však nezaručuje obnovení původní propustnosti filtru. Aby se zabránilo rychlému zanášení filtru jemnými částicemi inertních látek, event. bylo možno použít filtrů s hrubšími póry, přidává se k roztavené černouhelné smole jako pomocná filtrační látka aktivní uhlí nebo křemelina, na jejichž povrchu se shlukují jemné částice inertních látek v aglomeráty a tím zvětšují efektivní velikosti filtrovaných částic. Odstraňování filtračního koláče a přidavek pomocné filtrační látky předpokládá určitý počet vedlejších operací, které rozšiřují nároky na spotřebu energie a vyžadují složitější konstrukci filtračního zařízení. Při vynášení filtračního koláče dochází k ztrátám černouhelné smoly obsažené ve filtračním koláči a při těchto operacích nelze především za tepla vyloučit negativní vliv na hygienu a zdravotní podmínky pracovního prostředí, zvláště když procesy týkající se zpracování černouhelné smoly jsou spojeny s rizikem karcinogenity.

Uvedené nedostatky zmenšuje způsob nepřetržité filtrace suspenze s obtížně snímatelným filtračním koláčem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, suspenze se filtruje filtračním materiálem přetlakem 0,1 až 0,3 MPa, přičemž filtrační materiál ve formě pásu se kontinuálně obměňuje a na svém povrchu vynáší filtrační koláč do odpadu.

K využití způsobu podle vynálezu je účelné použít zařízení podle vynálezu, jehož podstata je v tom, že sestává z hermeticky uzavřené soustavy tvořené přetlakovou skříní, zásobníkem čerstvého a jímku upotřebovaného filtračního materiálu, zásobník a jímka jsou s přetlakovou skříní spojeny přes uzavíratelné klapky, v přetlakové skříní je umístěn

filtrační buben dělený na sekce ústící do duté osy, jejíž horní část je opatřena pevnou clonou, pod kterou je umístěn pomocný kanál, k filtračnímu bubnu je vyveden přívod suspenze, do přetlakové skříně je zaústěn přívod plynu, zásobník je opatřen osou pro uložení kotouče filtračního materiálu, v přetlakové skříní jsou uloženy rotační válce pro posuv filtračního materiálu ze zásobníku přes obvod filtračního bubnu do jímky upotřebeného filtračního materiálu.

Způsob a zařízení podle vynálezu umožňují nepřetržitou činnost filtru, zařízení je řešeno jako uzavřený systém a vyznačuje se jednoduchostí provozu se sníženými provozními náklady.

Na připojeném vyobrazení filtračního zařízení podle vynálezu, vhodného k filtraci roztavené černouhelné smoly, je znázorněn jeho svislý řez.

V uzavřené přetlakové skříní 1, jejíž dno ve tvaru válce je zevně vytápěno, je umístěn filtrační buben 2 rozdělený přepážkami na řadu sekcí 3. Čela bubnu jsou plná, plášť bubnu tvoří děrovaný plech. Filtrační buben 2 má dutou osu 4, do které ústí výtakovými štěrbinami jednotlivé sekce 3. Horní část otáčející se duté osy 4 je opatřena pevnou clonou 5, která uzavírá výtakovou štěrbinu té sekce 3, jež je v poloze nad clonou. Pod clonou je umístěn pomocný kanál 6, který vyplňuje část obvodu duté osy 4. Do přetlakové skříně 1 je zaveden přívod stlačeného plynu 7 a přívod roztavené smoly 8, jehož ústí je opatřeno sprchou 9. V zásobníku 10 je umístěn kotouč 11 filtračního materiálu 12.

Filtrační materiál, např. filtrační papír, je veden přes rotační válce 13 a napínací válec 19 ze zásobníku 10 přes obvod filtračního bubnu 2 do jímky 14. Před uzavíratelnou klapkou 15 zásobníku 10 a před uzavíratelnou klapkou 16 jímky 14 ve směru posuvu filtračního papíru jsou upraveny odstřihovače 17, 18 na přestřižení pásu filtračního papíru.

P ř í k l a d

Funkce filtračního zařízení podle vynálezu je následující:

Potrubím 7 se vhání stlačený plyn, kterým se v přetlakové skříní 1 vytváří přetlak 0,1 až 0,3 MPa vůči tlaku plynu v duté ose 4. Potrubím 8 se tlakem vyšším než je tlak plynu v přetlakové skříní 1 nastříkuje do přetlakové skříně 1 roztavená černouhelná smola s teplotou o 80 až 100 K vyšší než je její teplota měknutí. Stejnou teplotu má lázeň roztavené černouhelné smoly v přetlakové skříní 1, kde se hladina lázně udržuje na konstantní výši. V lázni roztavené černouhelné smoly v přetlakové skříní 1 se otáčí filtrační buben 2 opásaný pásem filtračního papíru, který se tahem na obvodu filtračního bubnu 2 odvíjí přes soustavu rotačních válců 13 a napínacího válce 19 ze zásobního kotouče 11 filtračního papíru.

Po průchodu lázní se filtrační papír s filtračním koláčem oddělí z filtračního bubnu 2 a dále je tažen do jímky 14, na jejímž dně se hromadí jako odpad.

Sekce 3 procházejí při jedné otáčce filtračního bubnu 2 čtyřmi rozdílnými polohami I až IV. V poloze I jsou sekce 3 potopeny v lázni roztavené černouhelné smoly a filtrace probíhá protlačováním roztavené černouhelné smoly účinkem přetlaku přes filtrační koláč a filtrační papír do sekce 3, z níž přechází filtrovaná černouhelná smola do duté osy 4, odkud je odváděna mimo filtr. V poloze II vystupuje sekce 3 z lázně roztavené černouhelné smoly a filtrační koláč je vysušován proudem plynu, který prochází filtračním koláčem a filtračním papírem a protlačuje volné zbytky roztavené černouhelné smoly z filtračního koláče do sekce 3.

Přitom se snižuje hydrodynamický odpor filtračního koláče a současně zvyšuje tlak plynu v sekci 3 a tím se urychluje výtok filtrované černouhelné smoly do duté osy 4, odkud je odváděna mimo filtr. V poloze III uzavírá clona 5 výtakovou štěrbinu vyprázdněné sekce 3, čímž zamezuje unikání plynu do duté osy 4.

Při vstupu sekce 3 do polohy III se odděluje filtrační papír s filtračním koláčem od filtračního bubnu 2, při výstupu z polohy III se na filtrační buben 2 navíjí čistý filtrační papír. V poloze IV je filtrační papír sprchován roztavenou černouhelnou smolou, která je filtračním papírem protlačována, přičemž se na povrchu filtračního papíru vytváří filtrační koláč. Filtrovaná černouhelná smola, která je po filtraci v poloze IV zakalena prošlými tuhými částicemi, odtéká ze sekce 3 do pomocného kanálu 6 a je vrácena zpět do lázně v přetlakové skříni 1.

Při výměně naplněné odpadní jímky 14 se odstřihovačem 18 přeruší pás filtračního papíru s filtračním koláčem, uzavíratelnou 16 klapkou se plynotěsně odpojí odpadní jímka 14 od přetlakové skříně 1, na níž se napojí prázdná odpadní jímka. V průběhu této operace se hromadí filtrační papír s filtračním koláčem na uzavíratelné klapce 16 a po jejím otevření klesne do prázdné odpadní jímky 14.

Při výměně zásobního kotouče 11 se zásobník 10 plynotěsně odpojí uzavíratelnou klapkou 15, která současně pevně přidrží pás filtračního papíru. Zvednutím napínacího válce 19 se uvolní smyčka filtračního papíru, jejíž délka je tak volena, aby po dobu výměny zásobního kotouče 11 tvořila zásobu pásu filtračního papíru. Pod uzavřenou klapkou 15 se odstřihovačem 17 přeruší pás filtračního papíru a po zavedení nového zásobního kotouče 11 se na konec starého pásu filtračního papíru napojí začátek nového pásu filtračního papíru. Po otevření uzavíratelné klapky 15 se pás filtračního papíru opět napne napínacím válcem 19.

Uvedená zařízení na výměnu odpadní jímky 14 a zásobního kotouče 11 umožňuje nepřetržitou práci filtračního zařízení při dodržení všech reálných nároků na hygienu pracovního prostředí.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob nepřetržité filtrace suspenzí s obtížně snímatelným filtračním koláčem, zejména roztavené černouhelné smoly, vyznačené tím, že suspenze se filtruje filtračním materiálem přetlakem 0,1 až 0,3 MPa, přičemž filtrační materiál ve formě pásu se kontinuálně obměňuje.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že filtrace černouhelné smoly, se provádí při teplotách o 80 až 100 K vyšších než je teplota měknutí černouhelné smoly.

3. Způsob podle bodů 1 a 2 vyznačený tím, že jako filtrační materiál se používá filtrační papír.

4. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 3 vyznačené tím, že sestává z hermeticky uzavřené soustavy tvořené přetlakovou skříní (1), zásobníkem (10) a jímkou (14) upotřebení filtračního materiálu (12), zásobník (10) a jímka (14) jsou s přetlakovou skříní (1) spojeny přes uzavíratelné klapky (15, 16), v přetlakové skříni (1) je umístěn filtrační buben (2) dělený na sekce (3) ústící do duté osy (4), jejíž horní část je opatřena pevnou clonou (5), pod kterou je umístěn pomocný kanál (6), k filtračnímu bubnu (2) je vyveden přívod (8) suspenze, do přetlakové skříně (1) je zaústěn přívod plynu (7), zásobník (10) je opatřen osou pro uložení kotouče (11) filtračního materiálu (12) a v přetlakové skříni (1) jsou uloženy rotační válce (13) pro posuv filtračního materiálu (12) ze zásobníku (10) přes obvod filtračního bubnu (2) do jímky (14).

5. Zařízení podle bodu 4 vyznačené tím, že před uzavíratelnou klapkou (15) zásobníku (10) a před uzavíratelnou klapkou (16) jímky (14) ve směru posuvu filtračního materiálu (12) jsou upraveny odstřihovače (17, 18).

6. Zařízení podle bodů 4 a 5 vyznačené tím, že mezi rotačními válci (13) posunujícími filtrační materiál (12) na straně zásobníku (10) je umístěn napínací válec (19) spojený s uzavíratelnou klapkou (15).

1 výkres