

PŘÍHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 19.01.2000

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 29.01.1999

(31) Číslo prioritní přihlášky: 1999/19903510

(33) Země priority: DE

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 13.02.2002
(Věstník č. 2/2002)

(86) PCT číslo: PCT/EP00/00378

(87) PCT číslo zveřejnění: WO00/45091

(21) Číslo dokumentu:

2000 - 3568

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. ⁷:

F 23 G 5/30

F 23 G 5/48

F 23 C 10/10

(71) Přihlašovatel:

METALLGESELLSCHAFT AG, Frankfurt am Main,
DE;

(72) Původce:

Staab Werner-Friedrich, Rosbach, DE;
Pauly Wolfgang, Bad Homburg, DE;
Henriksen Niels, Fredericia, DK;

(74) Zástupce:

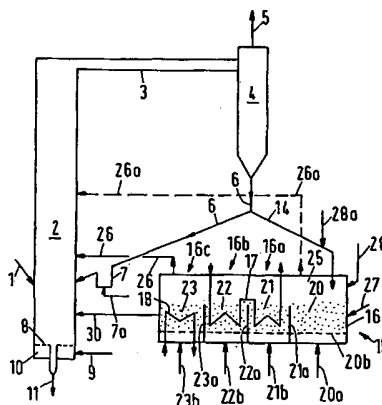
Čermák Karel Dr., Národní třída 32, Praha 1, 11000;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob spalování nebo zplyňování v cirkulující
fluidní vrstvě**

(57) Anotace:

Způsob spočívá v tom, že materiál obsahující spalitelné složky se spaluje nebo zplyňuje v cirkulující fluidní vrstvě, která zahrnuje vířivou komoru (2), separátor (4), pevných látek spojený s horní částí (2), zpětné vedení (6) ze separátoru (4) pevných látek k vířivé komoře (2) a chladicí zařízení (15) k nepřímému chlazení pevných látek přiváděných ze separátoru (4) pevných látek. Chladicí zařízení (15) obsahuje několik fluidních loží (21, 22, 23), kterými postupně putují pevné látky, přičemž první fluidní lože (20), do kterého se horké pevné látky, přiváděné ze separátoru (4) pevných látek, zavádějí nejdříve, se nachází v dechlorační komoře (16). Do dechlorační komory (16) se zavádí také fluidizační plyn a alespoň jedno z dechloračních aditiv a) plyný SO₂ nebo materiál obsahující síru, který v oxidační atmosféře SO₂ uvolňuje, b) křemičitany a křemičitany hlinité, c) aktivované křemičitany nebo d) jiná aditiva vázající alkálie a uvolňující HCl, v alespoň stechiometrickém množství pro přeměnu alkalických a kovových chloridů obsažených v přiváděných pevných látkách.



Způsob spalování nebo zplyňování v cirkulující fluidní vrstvě

Oblast techniky

Předložený vynález se týká způsobu spalování nebo zplyňování materiálu obsahujícího hořlavé složky v cirkulující fluidní vrstvě, která zahrnuje vířivou komoru pro spalování nebo zplyňování, separátor pevných látek spojený s horní částí vířivé komory, zpětné vedení pevných látek ze separátoru pevných látek k vířivé komoře a chladicí zařízení k nepřímému chlazení pevných látek přiváděných ze separátoru pevných látek, přičemž chladicí zařízení obsahuje několik fluidních loží, kterými postupně putují pevné látky.

Dosavadní stav techniky

Způsob tohoto druhu je znám z WO 97/46829 A1. Přitom je chladicímu zařízení předřazeno nechlazené fluidní lože, jehož odplyný jsou vedeny přímo do spalování. Prostřednictvím tohoto opatření se má snížit koncentrace chloridů v pevných látkách určených ke chlazení. Chloridy jsou odpovědné za agresivní korozní napadení chladících zařízení. Známé profukování fluidního lože se především v nepříznivých případech nehodí pro dostatečné snížení koncentrace chloridů v pevných látkách určených ke chlazení, aby byla zajištěna požadovaná ochrana proti korozi. Zvláště korozivní účinek mají např. úsady KCl na chladících trubkách.

Podstata vynálezu

Vynález je založen na úkolu, zpracovat horké, ze separátoru pevných látek přicházející pevné látky tak, aby úplně nebo téměř úplně vymizela jejich korozivita. Toho je podle vynálezu dosaženo u výše uvedeného způsobu tím, že první fluidní lože, do kterého se horké pevné látky přiváděné ze separátoru pevných látek zavádějí nejdříve, se nachází v dechlorační komoře, přičemž do dechlorační komory se zavádí, při teplotě pevné látky v rozmezí 700 až 1100 °C, fluidizační plyn a alespoň jedno z dechloračních aditiv

- a) plynný SO_2 nebo materiál obsahující síru, který v oxidační atmosféře SO_2 uvolňuje,
- b) křemičitany, křemičitany hlinité,
- c) aktivovaný křemičitan nebo
- d) jiná aditiva vázající alkálie a uvolňující HCl ,

v alespoň stechiometrickém množství pro přeměnu alkalických a kovových chloridů obsažených v přiváděných pevných látkách.

Jako pevná aditiva se osvědčily různé křemičitany hlinité, např. kaolinit. Rovněž jsou vhodné aktivované křemičitany (např. na trhu dostupný ICA 5000), přičemž aktivace je dosaženo vařením v louhu sodném. Cenově příznivě mohou být použity také odpadní látky, např. kaly z čističek prosté chloridů nebo kontaminované zeminy, ve kterých jsou tato aditiva obsažena.

Reaktivnost křemičitanů, křemičitanů hlinitých nebo aktivovaných křemičitanů spočívá v podstatě na hydroxylových

skupinách na křemíku. Tato aditiva vážou alkálie a kovy z horkých pevných látek, takže se chlor uvolňuje jako HCl, který je méně korozivní než např. alkalické nebo kovové chloridy. Tato pevná aditiva jsou obvykle ve fluidním loži v práškové formě, přičemž střední velikost zrna d_{50} leží přibližně v rozmezí 50 až 500 μm . Předřazené přidávání pevných aditiv do přívodního potrubí je rovněž možné.

Plynný SO_2 je především vhodný pro reakci s alkalickým chloridem nebo kovovým chloridem ve formě par, přičemž v přítomnosti molekulárního kyslíku vytváří sírany a HCl. Uvolňovaný HCl je vyháněn z dechlorační komory fluidizačním plynem. Sírany nejsou nebo jsou jen málo korozivní a mohou být s popelem odtahovaným ze zařízení např. skládkovány.

SO_2 se může do plynového prostoru přidávat v molární koncentraci 0,25 až 6-násobku koncentrace uvolňovaného HCl. SO_2 se může zavádět také prostřednictvím materiálů obsahujících síru, které při vysokých teplotách v dechlorační komoře SO_2 odevzdávají nebo v oxidační atmosféře SO_2 uvolňují.

Fluidní lože v dechlorační komoře může pracovat s nepřímým chlazením nebo bez nepřímého chlazení; zpravidla se toto fluidní lože zachovává bez nepřímého chlazení. Ostatní fluidní lože v chladicím zařízení obsahují tepelné výměníky, protékané kapalným, plyným nebo v parní fázi se nacházejícím chladicím médiem. Pomocí odstranění nebo alespoň zmenšení korozivity horkých pevných látek se může teplota v nejteplejším fluidním loži udržovat vysoká, což je ku prospěchu např. přehřátí páry.

Materiál určený ke spalování nebo ke zplyňování může být různého druhu, může jít např. uhlí, hnědé uhlí, biomasu (např. dřevo nebo slámu), pevné a/nebo kapalné odpadní látky nebo kaly z čističky, přičemž může být také smícháno více těchto materiálů.

Přehled obrázků na výkrese

Různá provedení způsobu jsou objasněna za pomoci výkresu. Výkres představuje technologické schéma způsobu.

Materiál ke spalování nebo ke zplyňování se přivádí vedením 1 do vířivé komory 2, která patří k cirkulující fluidní vrstvě. S horní oblastí vířivé komory 2 je prostřednictvím kanálu 3 spojen separátor 4 pevných látek, v jehož případě se jedná např. o cyklon. Částečně odprášený plyn se odtahuje prostřednictvím vedení 5 a vede se k neznázorněnému, o sobě známému chlazení a čištění. Část pevných látek vypadávajících v separátoru 4 se vede prostřednictvím zpětného vedení 6 přes sifon 7 zpět do vířivé komory 2. Průtok sifonem je řízen vířivým proudem plynu, který se zavádí vedením 7a.

Ve spodní oblasti vířivé komory 2 se nachází rošt 8, ze kterého vzhůru do komory proudí fluidizační plyn obsahující kyslík. Fluidizační plyn přichází z vedení 9 a vstupuje nejprve do rozdělovací komory 10, předtím než projde roštem 8. Popel se z komory 2 odstraňuje prostřednictvím odtahu 11.

V případě materiálu určeného ke spalování nebo ke zplyňování se může jednat o různé částicové pevné látky se

spalitelnými složkami, také mohou být přidávány kapalně nebo těstovité složky. Teploty ve vířivé komoře 2 leží zpravidla v rozmezí 700 až 1100 °C, s výhodou 800 až 1050 °C. Prostřednictvím fluidizačního plynu se neustále vede část pevných látek kanálem 3 k separátoru 4. Množství pevných látek, které se prostřednictvím zpětného vedení 6 vrací do vířivé komory 2, činí zpravidla hodinově alespoň 5-násobek množství pevné látky, které se průměrně nachází ve vířivé komoře 2.

Část horkých pevných látek, vypadávajících v separátoru 4, které vykazují teploty v rozmezí 700 až 1100 °C, většinou 800 až 1050 °C, se vede prostřednictvím vedení 14 do chladičského zařízení 15. V daném případě má chladičské zařízení 15 dechlorační komoru 16 a tři chladičské komory 16a, 16b a 16c. Chladičské komory obsahují tepelné výměníky 17 a 18 k nepřímému chlazení pevných látek, které se zde nacházejí ve formě fluidních loží 21, 22 a 23. Mezi loži se nacházejí přepadové stěny 21a, 22a a 23a komor. Fluidizační plyn se přivádí prostřednictvím vedení 21b, 22b a 23b. V případě fluidizačního plynu se může jednat např. o vzduch.

Dechlorační komora 16 má přívod 20a fluidizačního plynu (např. vzduchu), z něhož plyn proudí skrze rošt 20b fluidního lože 20 a pak se dostává nejprve do plynového prostoru 25 nacházejícího se nad fluidním ložem 20. Plynový prostor se nachází také nad ostatními fluidními loži 21, 22 a 23. Odvádění plynu se provádí sběrným vedením 26, které ústí do vířivé komory 2 a přitom odvádí také odplyn z chlazených fluidních loží 21, 22 a 23. Alternativně může dechlorační komora 16 mít vlastní odvod 26a plynu, který je znázorněn čárkovaně.

Pro snížení korozivnosti horkých pevných látek přiváděných vedením 14 je dechlorační komora 16 opatřena přívodem 27 pro pevná aditiva a přívodem 28 pro plynná aditiva. Plynná aditiva mohou být zcela nebo zčásti přiváděna také vedením 28a. Pevná aditiva jsou křemičitany, křemičitany hlinité a/nebo aktivované křemičitany nebo směsi, které obsahují alespoň jedno z těchto aditiv. Jako plynné aditivum se používá plynný SO_2 nebo jiné materiály obsahující síru, které v oxidační atmosféře SO_2 uvolňují. Důležité je, že se obsah alkalických a kovových chloridů, které se zavádějí s horkými pevnými látkami vedením 14, pomocí aditiv výrazně sníží. S výhodou vykazují pevné látky, které přes přepadovou stěnu 21a opouštějí dechlorační komoru 16 a přecházejí do vířivého lože 21, nejvýše 20 % obsahu alkalických a kovových chloridů přítomného v pevných látkách ve vedení 14.

Ochlazené pevné látky, které v chladicím zařízení 15 částečně odevzdaly své teplo, přičemž jako chladicí médium se používá např. napájecí voda pro kotel nebo vodní pára, se vedou prostřednictvím vedení 30 zpět do vířivé komory 2. Část ochlazených pevných látek se může také odtahovat z procesu, což není na výkrese znázorněno.

Příklad provedení vynálezu

V zařízení odpovídajícím výkresu, které však vedle dechlorační komory 16 vykazuje jen dvě chladicí komory 16a a 16b, se ve vířivé komoře 2 spaluje za hodinu směs 121 000 kg zrnitého uhlí a 41 000 kg slámy při teplotě 850 °C. Prostřednictvím vedení 14 se dostává 16 200 kg/h popela

28.11.00

s obsahem chloru 0,002 % hmotn. do dechlorační komory 16, která má plochu základny 1,5x0,8 m a výšku 1,6 m. Výška fluidního lože 20 je 1 m. Do komory 16 se přivádí jako pevné aditivum 23 kg/h aktivovaného křemičitanu ICA 2000 (výrobce ICA Chemie, A-3384 Gross-Sierning) a jako plynné aditivum SO₂, prostřednictvím vedení 27 resp. 28, přičemž se v plynovém prostoru 25 nastavuje koncentrace 30 ppm SO₂. Z chladicí komory 16b se odtahuje popel ochlazený na 720 °C prostřednictvím vedení 30 a vede se zpět do vířivé komory 2. Zpracováním v dechlorační komoře 16 se obsah chloru v pevných látkách snižuje na 10 % výchozího obsahu.

28.11.00

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob spalování nebo zplyňování materiálu obsahujícího hořlavé složky v cirkulující fluidní vrstvě, která zahrnuje vířivou komoru pro spalování nebo zplyňování, separátor pevných látek spojený s horní částí vířivé komory, zpětné vedení pevných látek ze separátoru pevných látek k vířivé komoře a chladicí zařízení k nepřímému chlazení pevných látek přiváděných ze separátoru pevných látek, přičemž chladicí zařízení obsahuje několik fluidních loží, kterými postupně putují pevné látky, **vyznačující se tím**, že první fluidní lože, do kterého se horké pevné látky přiváděné ze separátoru pevných látek zavádějí nejdříve, se nachází v dechlorační komoře, přičemž do dechlorační komory se zavádí, při teplotě pevné látky v rozmezí 700 až 1100 °C, fluidizační plyn a alespoň jedno z dechloračních aditiv

- a) plynný SO₂ nebo materiál obsahující síru, který v oxidační atmosféře SO₂ uvolňuje,
- b) křemičitany a křemičitany hlinité,
- c) aktivovaný křemičitan nebo
- d) jiná aditiva vázající alkálie a uvolňující HCl,

v alespoň stechiometrickém množství pro přeměnu alkalických a kovových chloridů obsažených v přiváděných pevných látkách.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že fluidní lože v dechlorační komoře je bez nepřímého chlazení.

3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že do fluidního lože dechlorační komory se zavádí křemičitan, křemičitan hlinitý a/nebo aktivovaný křemičitan, a že plynný SO_2 nebo jiný materiál obsahující síru, který v oxidační atmosféře SO_2 uvolňuje, se vede do plynového prostoru nad fluidním ložem v dechlorační komoře.

4. Způsob podle některého z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že materiál ke spalování nebo ke zplyňování obsahuje pevné a/nebo kapalné odpadní látky.

