

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

1304-97

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **29. 04. 97**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **11. 11. 98**
(Věstník č. 11/98)

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

B 09 B 3/00
C 21 D 1/78
C 21 D 1/767

(71) Přihlášovatel:

SEDLÁČKOVÁ Jana, Praha, CZ;

(72) Původce:

Sedláčková Jana, Praha, CZ;

(74) Zástupce:

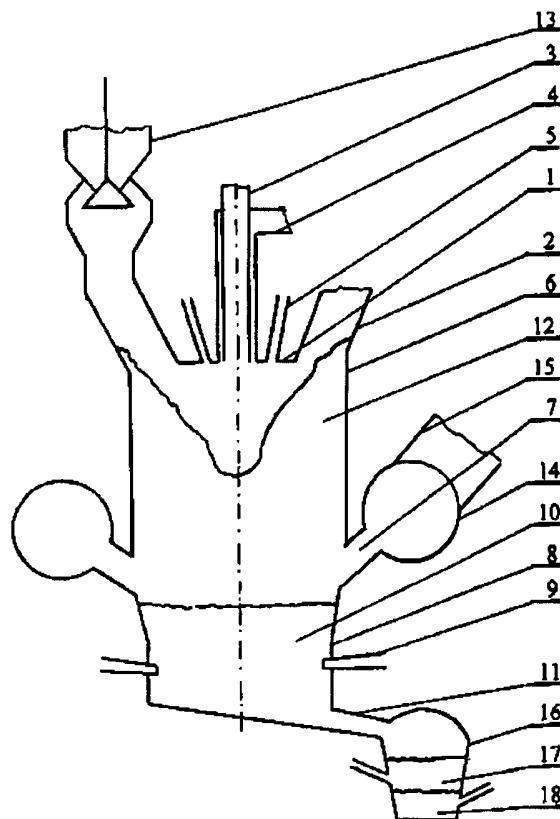
Belfin Vladimír Ing., P.O.BOX 117, Kladno,
27280;

(54) Název přihlášky vynálezu:

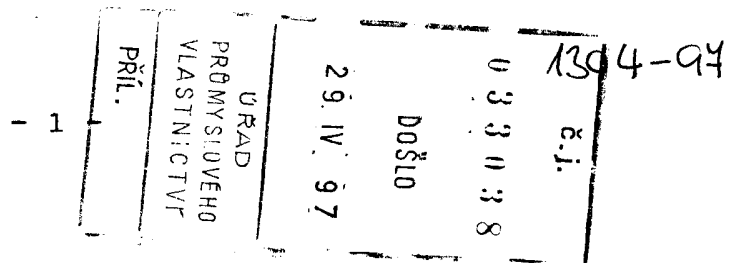
Způsob redukčního tavení a termického rozkladu látek a šachtová pec k provádění tohoto způsobu

(57) Anotace:

Způsob redukčního tavení a termického rozkladu látek se provádí vnášením látek, určených k termickému rozkladu, a nezkusovělých látek, určených k redukci, do horní části šachtové pece při současném vnášení kusového paliva, spalitelných odpadů, kovonosných odpadů, struskotvorných přísad a ostatních zkusovělých látek, určených k redukci, přes plynotěsnou sazebnu /1/ šachtové pece a vnášením kyslíku, obsaženého v plynném médiu jak do horní části šachty /6/, tak do níže /8/ šachtové pece.



CZ 1304-97 A3



Způsob redukčního tavení a termického rozkladu látek a šachtová pec k provádění tohoto způsobu

Oblast techniky

Vynález se týká způsobu redukčního tavení a termického rozkladu plyných, kapalných a pevných látek, který je využitelný v oblasti energetiky, chemie, černé a barevné metalurgie a v odpadovém hospodářství, jakož i při termické likvidaci nebezpečných a zvláště nebezpečných odpadů, a šachtové pece k provádění tohoto způsobu.

Dosavadní stav techniky

V energetice je spalování fosilních paliv rutinní záležitostí. Méně často je využíváno technologie zplynění uhlíku a uhlovodíků, obsažených v různých palivech, přičemž obecně platí, že čím je vyšší obsah oxidu uhelnatého a vodíku v produktu zplynění, tím vyššího tlaku a vyššího obsahu kyslíku je nutno při zplyňování použít. V současných zařízeních lze vyrobit plyn s celkovým obsahem oxidu uhelnatého a vodíku vyšším než 96 %. Takovýto plyn je použitelný při výrobě elektrické energie, pro redukci kovů v černé a barevné metalurgii a i v chemii, například pro výrobu amoniaku, metanolu a podobně.

V černé a barevné metalurgii jsou pro redukci a tavení kovů běžně používány šachtové pece různých velikostí, tvarů a typů, jejichž základními částmi je šachta s nístějí v její spodní části a sazebná v její horní části. Všechny tyto agregáty přitom pracují na principu protiproudého pohybu vsázky a procesních plynů, kdy vsázka klesá dolů a procesní plyny stoupají z reakčního prostoru v oblasti nístěje směrem vzhůru. Kovonosná vsázka, která je tvořena převážně oxidy kovů ve formě aglomerátu, briket, pelet nebo

kusů rudy, a palivo ve formě koksu jsou sázeny shora. Plynné médium, obsahující kyslík nutný pro hoření koksu, je foukáno přes výfučny do spodní části pece resp. níže. Součástí vsázky bývá i kovový odpad vhodného chemického složení. Část koksu je v mnoha případech nahrazována méně ušlechtilými palivy, jako je uhlí, těžký olej a granulované vyřazené plasty. Tyto jsou injektovány přes výfučny šachtových pecí a jsou spolu s koksem zdrojem uhlíku a uhlovodíků, které jsou termicky rozloženy a spáleny při teplotě spalovacího pásma kolem 2 000 °C na CO_2 a H_2O . Vzniklé plyny jsou po opuštění oxidačního pásma bezprostředně redukovány uhlíkem koksu na CO a H_2 , které se dále podílejí na pochodech přímé a nepřímé redukce oxidů kovů. V černé metalurgii je možno injektovat 200 až 250 kg mletého uhlí na tunu surového železa při jeho výrobě v moderních vysokých pecích. Při této technologii se ale také vyskytuje nežádoucí usazování zinku, což je dáno nízkým bodem varu kovového zinku (906 °C), který je ve spodní části pece prakticky úplně redukován a převeden do par. Část zinku opustí pecní prostor s kychtovým plynem, struskou a surovým železem a část zinku se usadí na vsázce a stěnách ve středních a horních partiích pece. Při překročení kritického obsahu zinku ve vsázce pak dochází k uvolňování těchto usazenin s následným nepravidelným a studeným chodem vysoké pece. Toto je důvod, proč i přes vysoký obsah železa v odprašcích a kalech z plynočistíren vysokých pecí a konvertorů není beze zbytku vyřešeno zpracování těchto druhotných surovin, obsahujících železo, zinek, olovo a jiné těžké kovy. Kromě omezené recyklace přes vysoké pece je znám způsob recyklace briketovaných kalů a odprašků přes konvertory. Tato technologie je velmi jednoduchá, je ale provázena vysokou spotřebou energie. Je to dáno přímou redukcí oxidu železa uhlíkem obsaženým v tekutém surovém železe, zkujňovaném v konvertoru. Případné použití odkuřování v rotačních pecích je vzhledem k obsahu zinku podkračujícím 20 % hmotnostních neekonomické.

V odpadovém hospodářství je pro spalování a likvidaci hořlavých a případně i nebezpečných odpadů používáno spalovacích pecí různých konstrukcí. Vzniklé spaliny jsou čištěny v několika stupních jdoucích za sebou. Nejčastěji jako první stupeň je používán tkaninový filtr, kde se zachycuje prach. Pak následuje praní v jedné anebo ve dvou pračkách. Chemické složení a kyselost pracího roztoku se volí podle obsahu kyselých látek ve spalinách. Přípustné obsahy škodlivin ve vyčištěných spalinách stanovuje příslušná norma pro dané zařízení a druh spalované látky. Nevýhodami současných spaloven je však nízký výkon, nízké využití energie a vysoké investiční náklady.

Podstata vynálezu

Výše uvedené nevýhody dosavadního stavu techniky jsou do značné míry odstraněny způsobem redukčního tavení a termického rozkladu látek v šachtové peci současným vnášením jednak látek určených k termickému rozkladu a nekusovělých látek určených k redukci do horní části šachty šachtové pece, jednak kusového paliva, kovových a nekovových odpadů, struskotvorných přísad a zkusovělých látek určených k redukci přes sazebnu šachtové pece a jednak plynného média obsahujícího kyslík do spodní části šachtové pece s průběžným spalováním paliva, termickým rozkladem, zplyňováním a tavením vsázky působením teploty až 2 000 °C a s plynulým odváděním vznikajících procesních plynů a kontinuálním nebo diskontinuálním odváděním vzniklé taveniny kovu a tekuté strusky, podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že současně s vnášením plynného média do spodní části pece se plynné médium obsahující kyslík potřebný pro termický rozklad a hoření látek přivádí i do horní části pece, načež plynné produkty termického rozkladu z horní části pece postupují souproutně s klesající kusovou vsázkou do spodní poloviny pece, odkud se po vykonání redukční práce a předeheřtí vsázky odvádějí

společně s plynnými produkty spalování a přímé a nepřímé redukce, probíhající ve spodní části pece odvádějí z reakčního prostoru.

Oproti stávajícím způsobům redukčního tavení a termického rozkladu látek se při způsobu podle vynálezu reakční prostor s teplotami až 2 000 °C vytváří ve dvou rovinách, a to nejen v oblasti spodního dmýchání kyslíku, ale i v oblasti horního dmýchání kyslíku. V důsledku toho je odlišný i průběh a rozdělení teplot ve vsázce, přičemž izotermy jsou na rozdíl od stávajícího způsobu orientovány při provádění způsobu podle vynálezu v podstatě svisle. Přímě do reakčního prostoru v horní části pece jsou přitom vnášeny látky, které jsou vlivem lidské činnosti kontaminovány různými škodlivinami, jako například chlórem a jeho sloučeninami, těžkými kovy a ropnými deriváty, a dále látky které slouží jako palivo a zdroj reakčních reagentů, jako například koks, kusové a prachové uhlí, vyřazené pneumatiky a plasty, topný olej a zemní plyn, kde v prostředí rozžhaveného uhlíku pevného paliva se spálí a termicky rozloží při teplotě vyšší než 1 500 °C. Vzniklý plyn je okamžitě redukován uhlíkem za vzniku CO, H₂, H₂S a HCl a při souproudečném průchodu vsázkou směrem dolů se podílí na redukcii oxidů kovů, předehřevu kusové vsázky a pyrolýze uhlovodíků a po ochlazení je společně s plynem vznikajícím ve spodní části pece odváděn. Klesající vsázka je dále redukována, ohřívána a postupně tavena žhivým redukčním plynem, stoupajícím z koksového lože vytvořeného v nístěji šachtové pece. Koks je zde postupně zplyňován kyslíkem přivedeným plynným médiem výfučnami, umístěnými po obvodu nístěji. Kovy s nízkým bodem varu, jako například zinek, olovo a kadmium jsou vyredukovány, odpařeny a případně následně okysličeny a z pecního prostoru odváděny společně s procesním plynem. Vyredukované neodpařené a roztavené kovy jsou společně se vzniklou struskou jedním anebo více otvory kontinuálně anebo diskontinuálně odváděny z pecního prostoru k dalšímu zpracování známými hutními pochody. Procesní plyn je pak

dále využíván v navazujících agregátech pro metalurgické anebo energetické účely, kde je s výhodou vyčištěn některým ze známých způsobů čištění a odpařené kovy jsou získány ve formě oxidů.

Podstata vynálezu spočívá dále v tom, že teplota odcházejícího procesního plynu se řídí změnou vzájemného poměru množství kyslíku, který se přivádí do horní a spodní části pece a/nebo změnou výšky jeho odtahu. Podíl kyslíku přiváděného shora k celkovému množství plynného kyslíku, vnášeného do pecního prostoru se přitom pohybuje v rozmezí 5 až 95 %, přičemž platí, že čím méně kyslíku je přiváděno shora a čím je odvod procesních plynů níže, tím je dosahována vyšší teplota procesního plynu, respektive že s vyšší výškou odvodu procesních plynů je pro dosažení jejich stejné teploty nutno zvýšit množství shora přiváděného kyslíku. Přitom při teplotě odcházejících plynů vyšší než 906 °C je zinek odváděn z pecního prostoru, aniž by se na stěnách pecního prostoru vytvářely jeho usazeniny, při teplotě odcházejících procesních plynů vyšší než 1 100 °C jsou rozloženy uhlovodíky obsahující halogenové prvky a opouštějí pecní prostor ve formě CO, CO₂, H₂, H₂O, chlorovodíku a fluorovodíku.

Podstata vynálezu spočívá dále v tom, že plynný kyslík se vnáší do pecního prostoru ve směsi s dusíkem, vodní párou, oxidem uhličitým, argonem a héliem a je obsažen v této směsi nejméně v 10 % a nejvíce 99,999 % objemových. Zároveň s výhodou se zkusovělé látky do horního prostoru pece vnášejí do obráceného násypného kužele, orientovaného svým vrcholem k dolní části pece s rostoucím podílem kusové vsázky s větším rozměrem zrna směrem k ose pece, přičemž do osy pece se vnášejí nezkusovělé oxidy kovů a nekovů, jakož i látky určené k termickému rozkladu. Obráceného násypného kužele je docíleno volbou vhodného granulometrického složení vsázky a úhlu, pod kterým je vsázka do pece vnášena. Soustředěním většího podílu kusové vsázky s větším rozměrem zrna v ose pece než u stěny pece se zlepšuje proudění plynu v osové části pece, kam jsou kontaminované

ropné deriváty, vyčištěný procesní plyn a kyslík přiváděny.

Podstata šachtové pece k provádění způsobu redukčního tavení a termického rozkladu látek podle vynálezu spočívá v tom, že sestává ze šachty s nístějí ve spodní části pece, opatřenou alespoň jedním odpichovým otvorem a nejméně jednou dmyšnou pro spodní vhánění kyslíku, a s plynotěsnou sazebnou v horní části pece, v níž je uspořádán nejméně jeden horní přívodní otvor pro horní vhánění kyslíku, přičemž mezi dmyšnou a horním přívodním otvorem pro vhánění kyslíku je v šachtě umístěn nejméně jeden výstupní otvor pro odvod procesních plynů.

Podstata vynálezu spočívá dále v tom, že v plynotěsné sazebně je umístěn nejméně jeden vstupní přívod pro vnášení kontaminovaných ropných derivátů a nejméně jeden vstupní otvor pro zpětný přívod vyčištěného a předeřátého procesního plynu do horní části šachty.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále blíže objasněn pomocí výkresů, kde na obr. 1 je v nárysu a osovém řezu schematicky zobrazena šachtová pec podle vynálezu v prvním příkladném provedení a na obr. 2 je v nárysu a osovém řezu rovněž schematicky zobrazena šachtová pec podle vynálezu v druhém příkladném provedení.

Příklady provedení vynálezu

Příklad 1

Tímto konkrétním příkladem provedení způsobu redukčního tavení a termického rozkladu látek podle vynálezu je způsob termického rozkladu kontaminovaných ropných derivátů a redukční tavení zkusověných hutních

odprašků a kalů, obsahujících kromě železa také zinek, olovo a jiné těžké kovy. Při tomto konkrétním provedení je kusová vsázka, tvořená peletami a briketami, vyrobenými z vysokopecních a konvertorových kalů a odprašků, koksem, železným šrotem a struskotvornými přísadami, vnášena do šachtové pece přes plynotěsnou sazebnu tak, aby v ose pece byl vytvořen obrácený násypný kužel. Vlivem gravitace se v osově části pece soustředí větší podíl kusové vsázky s větším rozměrem zrna než u stěny pece. Tento jev zlepšuje proudění plynu v osově části pece, do které jsou tryskami, umístěnými v horní části sazebny, přiváděny kontaminované ropné deriváty, vyčištěný procesní plyn a technicky čistý kyslík o tlaku 25 000 Pa. Vzniklý plyn je při teplotách kolem 2 000 °C okamžitě redukován přítomným uhlíkem za vzniku CO, H₂, H₂S a HCl. Prostupuje vsázkou směrem dolů, zúčastňuje se redukce oxidů kovů a předeheřívá klesající vsázku. Pecní prostor opouští ve spodní části pece otvory pro odvod procesního plynu společně s plynem, vzniklým v koksovém loži zplynováním uhlíku koksu vzdušným kyslíkem, dmýchaným dmyšnami umístěnými v horní části nístěje pod tlakem 20 000 Pa. Vyredukovaný a odpařený zinek je z pecního prostoru unášen procesním plynem aniž by vytvářel usazeniny na stěnách pece. Toto je docíleno teplotou odcházejícího procesního plynu 950 °C, t.j. vyšší než 906 °C, což je teplota varu zinku. Klesající vsázka je dále redukována, ohřívána a postupně tavena žhavým redukčním plynem vystupujícím z nástěje pece za vzniku strusky a surového železa. Roztavené kapky kovu a strusky stékají koksovým ložem, kde dochází k nauhličení železa uhlíkem koksu. Odpichovým otvorem je surové železo společně se struskou plynule odváděno do tlakového sifonu, kde v důsledku rozdílných měrných hmotností dojde k oddělení kovu a strusky. Struska je pak plynule granulována a surové železo je dále zpracováno v ocelárně anebo odlito na licím stroji. Procesní plyn je dále využit pro energetické účely. Zinek je zde převeden na ZnO a společně s jinými oxidy kovů zachycen v plynočistírně. Získaný koncentrát zinku a olova

slouží jako suroviny při pyrometalurgické anebo hydrometalurgické výrobě kovového zinku.

Zařízení k provádění způsobu termického rozkladu kontaminovaných ropných derivátů a redukčního tavení železa obsažených ve vysokopecních a konvertorových kalech a konvertorových odprašcích podle příkladného provedení vynálezu zobrazeného na obr. 1 je šachtová pec, která sestává z plynotěsné sazební 1, šachty 6 a nístěje 8 a je opatřena sázecím přívodem 2 kusové vsázky 12, plynotěsným uzávěrem 13, vstupním otvorem 4 pro přívod vyčištěného a předehřátého procesního plynu, vstupním přívodem 3 kontaminovaných ropných derivátů, dvěma horními přívodními otvory 5 plynného kyslíku. Dále je opatřena šesti výstupními otvory 7 pro odvod procesního plynu, napojenými na okružní plynovod 14 a spojovací potrubí 15, šesti spodními dmyšňami 9 pro vhánění kyslíku do koksového lože 10, odpichovým otvorem 11 surového železa 18 a strusky 17 a tlakovým sifonem 16.

Kusová vsázka 12 je vnášena do šachtové pece sázecím přívodem 2 přes plynotěsný uzávěr 13 a postupně klesá dolů. Plyn, vzniklý smícháním vyčištěného a předehřátého procesního plynu, přivedeného vstupním otvorem 4, a plynu, vytvořeného termickým rozkladem kontaminovaných ropných derivátů, přivedených vstupním přívodem 3, prostupuje kusovou vsázku 12 směrem dolů rychlostí vyšší než je rychlost klesání kusové vsázky 12. Předává jí své teplo a zúčastňuje se pochodů přímé a nepřímé redukce přítomných oxidů kovů. Šachtovou pec opouští po dosažení výstupních otvorů 7, v nichž se míchá s plynem vzniklým zplyněním uhlíku koksu kyslíkem přiváděným dmyšňami 9 do koksového lože 10. Plyn vzniklý v koksovém loži 10 prostupuje klesající kusovou vsázku 12 až do úrovně výstupních otvorů 7 pro odvod procesních plynů. Společně s klesajícím koksem redukuje oxidy železa, zinku a jiných přítomných kovů až na kovy a na rozhraní klesající kusové vsázky 12 a koksového lože 10 taví zbytky kovonosné vsázky a struskotvorných přísad. Nezplyněný koks plynule doplňuje koksové lože 10,

kde dochází k nauhličení železa. Vzniklé surové železo a struska jsou plynule odváděny odpichovým otvorem 11 surového železa a strusky do tlakového sifonu 16. Zde se na podkladě rozdílných měrných hmotností oddělí surové železo 18 od strusky 17. Oddělené surové železo 18 je pak zpracováno v ocelárně anebo je odlito na licím stroji při použití známých technologií. Oddělená a odtékající struska 17 je plynule granulována proudem vody. Procesní plyn je z okružního plynovodu 14 odváděn potrubím 15 k dalšímu energetickému využití a vyčištění. Zinek je společně s jinými odpařenými kovy zachycen v plynočistiřně ve formě oxidů kovů.

Příklad 2

Druhým konkrétním příkladem provedení způsobu redukčního tavení a termického rozkladu látek podle vynálezu je způsob termického rozkladu kontaminovaných ropných derivátů, spalitelných domovních odpadů jako jsou plasty, dřevo, vyřazené pneumatiky, papírové obaly a redukčního tavení zaolejovaného šrotu. Při tomto konkrétním provedení jsou zaolejovaný šrot, struskotvorné přísady, koks, rozdrčené domovní odpady jako dřevo a vyřazené pneumatiky vnášeny do šachtové pece přes plynotěsnou sazebnu tak, aby v horní části pece byl vytvořen obrácený násypný kužel. Rozdrčené plasty a papírové obaly jsou společně s kontaminovanými ropnými deriváty vnášeny jedním anebo více otvory do horní části pece, kde jsou přivedeným plynným kyslíkem spáleny a termicky rozloženy při teplotách kolem 2 000 °C. Vzniklý plyn je okamžitě redukován přítomným uhlíkem za vzniku CO, H₂, H₂S a HCl. Prostupuje kusovou vsázkou směrem dolů a předežhřívá ji. Taktéž se zúčastňuje pyrolýzy uhlovodíků obsažených v odpadech a redukce oxidů kovů vnášených do šachtové pece společně s odpady a železným šrotem. Pecní prostor opouští ve spodní části pece otvory pro odvod procesního plynu společně

s plynem vzniklým v nístěji zplyňováním uhlíku koksu plyným kyslíkem dmýchaným dmyšnami umístěnými v nístěji šachtové pece. Teplota odváděného procesního plynu je vyšší než 1 100 °C, což je postačující pro rozklad uhlovodíků obsahujících halogenové prvky. Klesající vsázka je dál zplyňována, redukována, ohřívána a postupně tavena žhavým redukčním plynem vystupujícím z nístěje pece za vzniku strusky a slitiny železa, uhlíku a křemíku. Roztavené kapky kovu a strusky stékají koksovým ložem a odpichovým otvorem jsou plynule odváděny do tlakového sifonu, kde vlivem rozdílných měrných hmotností je oddělen kov od strusky. Slitina železa, uhlíku a křemíku je odlita na odlévárně a struska je plynule granulována proudem vody. Procesní plyn je dál využit pro energetické účely, kde je také vyčištěn od nežádoucích škodlivin.

Zařízení k provádění termického rozkladu kontaminovaných ropných derivátů, domovních odpadů a redukčního tavení šrotu podle příkladného provedení vynálezu zobrazeného na obr. 2 je šachtová pec, která sestává z plynotěsné sazební 1, šachty 6 a nístěje 8 a je opatřena sázecím přívodem 2, plynotěsným uzávěrem 13, vstupním přívodem 3 kontaminovaných ropných derivátů, rozdrčených plastů a papírových obalů, šesti horními přívodními otvory 5 plyného média obsahující kyslík, jedním výstupním otvorem 7 pro odvod procesního plynu, čtyřmi spodními dmyšnami 9 pro vhánění kyslíku do nístěje 8, odpichovým otvorem 11 a tlakovým sifonem 16.

Průmyslová využitelnost

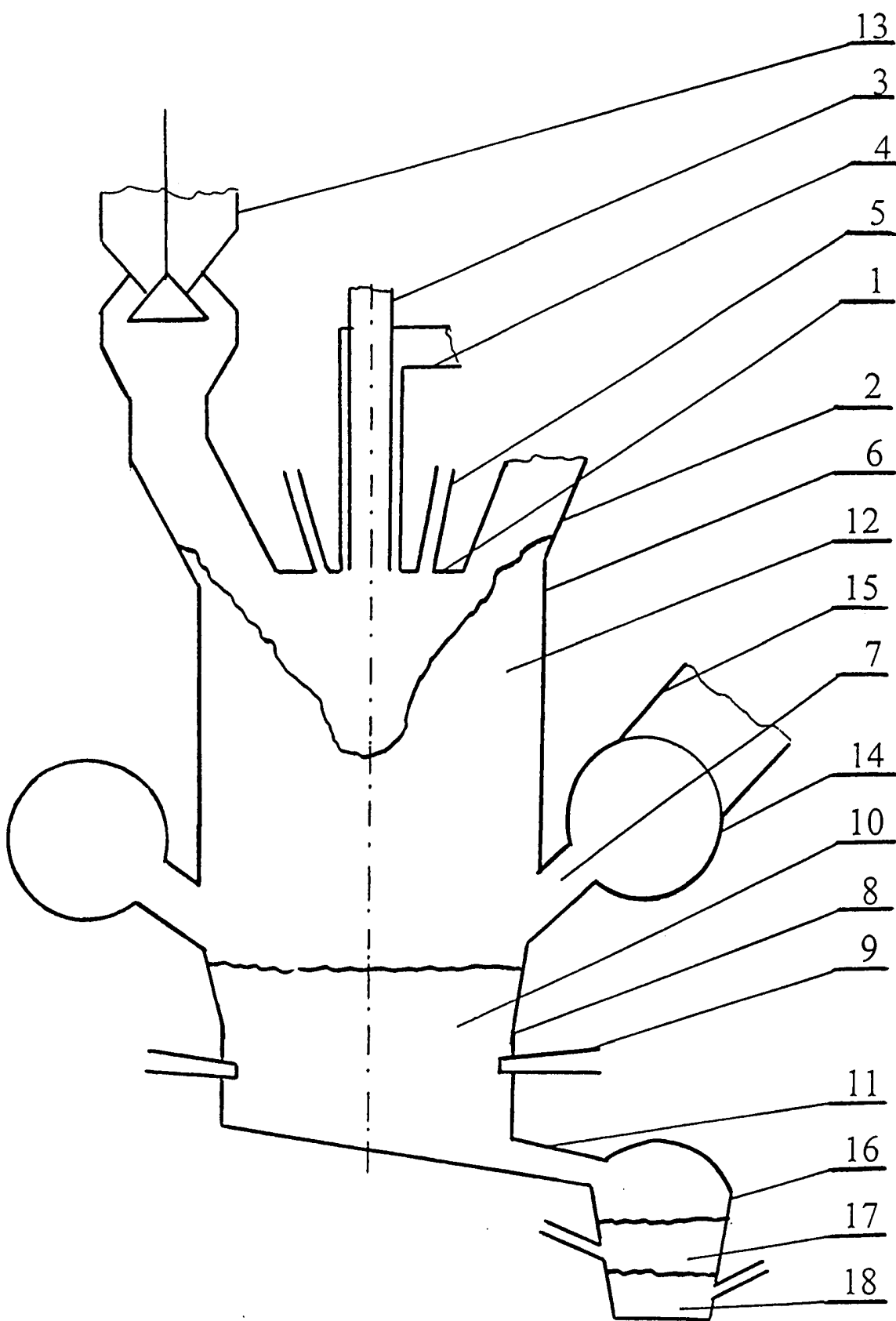
Způsob a zařízení podle vynálezu lze široce uplatnit při zplyňování paliv a termické likvidaci problémových odpadů obsahujících uhlík, uhlovodíky a velice často chlór a jeho sloučeniny jako například plasty, pneumatiky, lehké frakce ze šředrování automobilů, kontaminované ropné deriváty, jakož i k tavení kovů a redukcí oxidů kovů i nekovů v černé a barevné matalurgii.

1354-94	č.j.
033038	
DOŠLO	
29. IV. 97	
URAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ	
PŘÍL.	
- 11 -	

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Způsob redukčního tavení a termického rozkladu látek v šachtové peci současným vnášením jednak látek určených k termickému rozkladu a nezkusovělých látek určených k redukci do horní části šachty šachtové pece, jednak kusového paliva, kovových a nekovových odpadů, struskotvorných přísad a zkusovělých látek určených k redukci přes sazebnu šachtové pece a jednak plynného media obsahující kyslík do spodní části šachtové pece, s průběžným spalováním paliva, termickým rozkladem, zplyňováním a tavením vsázky působením teploty až 2000 °C a s plynulým odváděním vznikajících procecních plynů a s odváděním vzniklé taveniny kovu a tekuté strusky, v y z n a č u j í c í s e t í m , že současně s vnášením plynného media do spodní části pece se plynné médium obsahující kyslík potřebný pro termický rozklad a hoření látek přivádí i do horní části pece, načež plynné produkty termického rozkladu z horní části postupují souproudně s klesající kusovou vsázkou do spodní poloviny pece, odkud se po vykonání redukční práce a předehrátí vsázky odvádějí společně s plynnými produkty spalování a přímé a nepřímé redukce, probíhající ve spodní části, odvádějí z reakčního prostoru.
2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že zkusovělé látky se do horního prostoru pece vnášejí do k dolní části pece orientovaného obráceného násypného kužele s rostoucím podílem kusové vsázky s větším rozměrem zrna směrem k ose pece, přičemž do osy pece se vnášejí nezkusovělé kysličníky oxidy kovů a nekovů jakož i látky určené k termickému rozkladu.

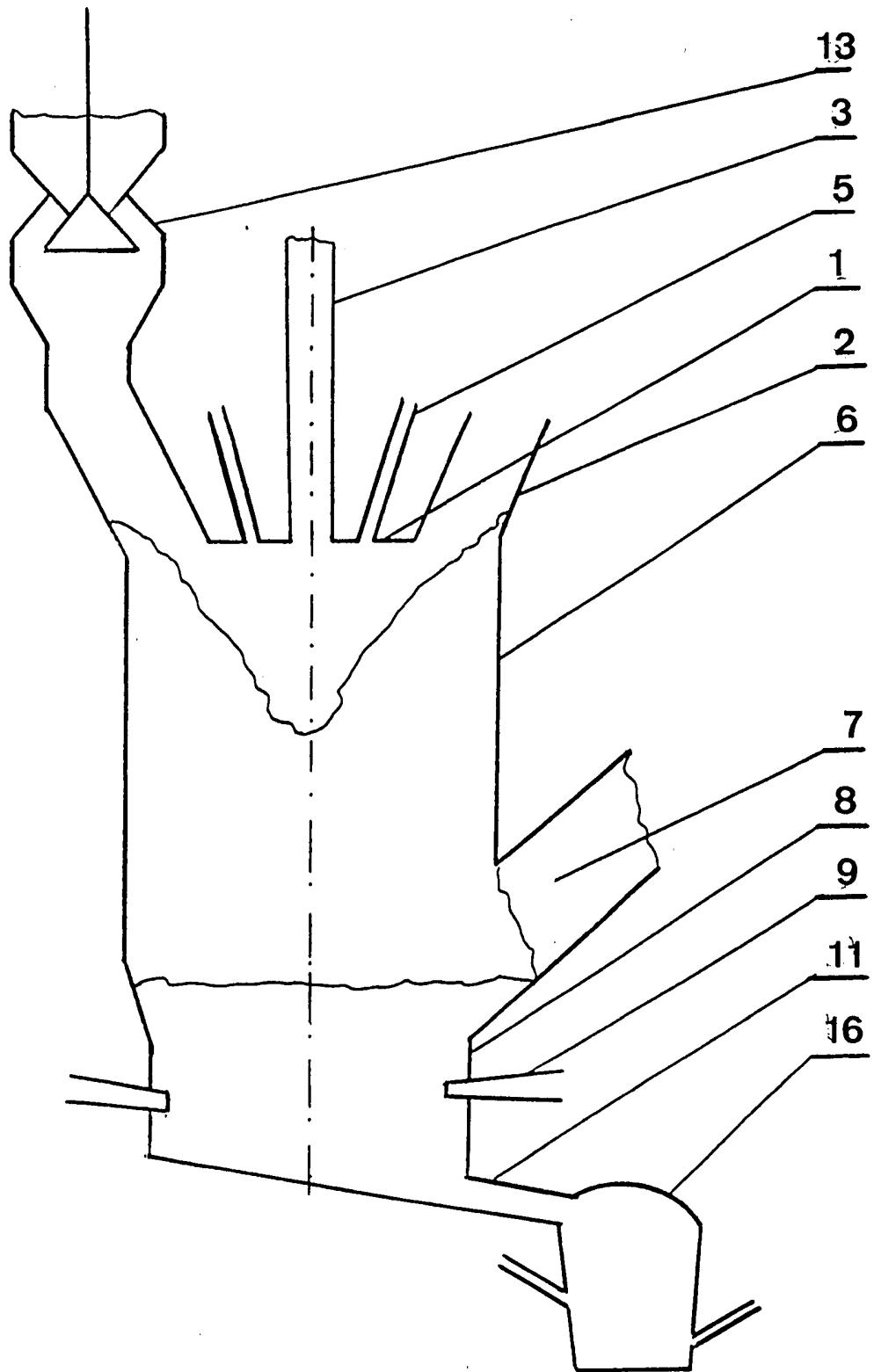
3. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že teplota odcházejícího procesního plynu se řídí změnou vzájemného poměru množství kyslíku, který se přivádí do horní a spodní části pece a/nebo změnou výšky jeho odtahu.
4. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že plynný kyslík se vnáší do pecního prostoru ve směsi s dusíkem, vodní párou, oxidem uhličitým, argonem a heliem v objemovém množství 10 až 99,999 %.
5. Způsob podle nároku 1 a 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že procesní plyn se z pecního prostoru odvádí při jeho teplotě nejméně 906 až 1 300 °C.
6. Šachtová pec k provádění způsobu podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že sestává ze šachty (6) s nístějí (8) ve spodní části pece, opatřenou alespoň jedním odpichovým otvorem (11) a nejméně jednou dmyšnou (9) pro spodní vhánění plynného média, obsahující kyslík, a s plynotěsnou sazebnou (1) v horní části pece, v níž je uspořádán nejméně jeden horní přívodní otvor (5) pro horní vhánění plynného média, obsahující kyslík, přičemž mezi dmyšnou (9) a horním přívodním otvorem (5) je v šachtě (6) umístěn nejméně jeden výstupní otvor (7) pro odvod procesních plynů.
7. Šachtová pec podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v plynotěsné sazebně (1) je umístěn nejméně jeden vstupní přívod (3) pro vnášení kontaminovaných ropných derivátů a nejméně jeden vstupní otvor (4) pro zpětný přívod vyčištěného a předeštěného procesního plynu do horní části šachty (6).



OBR.1

č.j.	633038
DOŠLO	29. IV. 97
ÚRAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ PŘÍL.	

1304-94



OBR.2

č.j.	033038
DOŠLO	
29. IV. 97	
URAD PRŮMYŠLOVÉHO VLASTNICTVÍ	
PŘÍL.	