



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

235010
(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
C 01 G 9/00
C 01 G 21/00

[22] Přihlášeno 12 03 82
[21] (PV 1712-82)
[32] [31] [33] Právo přednosti od 13 03 81
(20343 A/81) Itálie
[40] Zveřejněno 13 08 84
[45] Vydáno 15 02 87

(72)
Autor vynálezu D'ALTILIA GIANLUIGI, ŘÍM (Itálie)

(73)
Majitel patentu SAMIN SOCIETÀ AZIONARIA MINERO-METALLURGICA S.p.A., ŘÍM
(Itálie)

(54) Způsob izolace zinku a olova

1

2

Způsob izolace zinku a olova z primárních nebo sekundárních surovin, při kterém se surovina smísí s uhlím a uhlík se částečně spaluje za vzniku oxidu uhelnatého, spočívá v tom, že se izolace provádí ve dvou stupních na alespoň částečně skloněné a otáčející se ploše, přičemž v prvním stupni se zinek přímo redukuje reakcí s uhlíkem obsaženým v uhlík obsahujících sloučeninách a zinek a oxid olova přejdou do plynné fáze, zatímco k tomu nezbytné teplo se produkuje částečným spálením uhlíku na oxid uhelnatý pomocí vzduchu a/nebo kyslíku a zinkové a olovnaté suroviny mají vhodnou velikost zrna, a v druhém stupni se zinek oxiduje v plynné fázi vzduchem a/nebo kyslíkem.

Vynález se týká způsobu obohacování ne-
železnými kovy, jakými jsou olovo a zinek,
a to vypařováním nebo převáděním do kou-
řové fáze za vhodné teploty při zpracová-
vání materiálů, takové kovy obsahující v pro-
měnném obsahu. Tyto kovy jsou ve zpraco-
vávaném materiálu obsaženy jako kysličníky
nebo sulfidy těchto kovů.

Zpracovávané materiály mohou být pou-
žity jako primární suroviny (руды), nebo jako
sukundární suroviny (výpary z oceláren, mi-
nerální zbytky a metalurgické strusky).

Způsoby, které jsou v současné době nej-
významnější na poli vypařování pro získá-
vání nebo pro koncentrování neželezných ko-
vů, jako je zinek a olovo, budou popsány v
další části.

Vypalování v peci metodou podle Waelze:
Při použití tohoto způsobu se používá vsázka
s obsahem zinku (30 až 35 %), předem smí-
chaná s koksovým nebo antracitovým pra-
chem v množství 18 až 25 % hmotnosti; po-
užívá se konvenční rotační pec, která je
skloněna o 2 až 4° relativně ke své horizon-
tální poloze.

Dosáhne se podstatné získání užitečných
kovů. Hlavní nevýhodou je podstatný objem
zařízení s velmi velkým povrchem pro vý-
měnu mezi zpracovávanými objemy a atmo-
sférickým vzduchem, takže teplo může být
zachycováno pouze částečně.

Procesu s cyklovou pecí se používá při
způsobech, kdy vsázka je předem smíchána
s prachovým koksem a je uvedena do válco-
vé cyklové pece, v níž je v tangenciálním
styku s přehřátým vzduchem. Převod do
kouřové fáze je ukončen v další peci, obec-
ně vybavené elektrickým obloukem.

V peci, vybavené elektrickým obloukem,
mohou být netěkavé látky shromažďovány v
podílu, který je oddělen od škváry. To má
výhodu z energetického hlediska. Vsázka
však musí být úplně suchá a musí mít zrnění
nejvíce velikosti 1 mm. Bylo však nyní pře-
kvapivě zjištěno, že nevýhody konvenční
technologie mohou být odstraněny jednou
reakční zónou, mající prostředí s částečně
oxidačním charakterem a s částečně reduk-
čním charakterem.

Výše uvedené nedostatky tedy nemá způ-
sob izolace zinku nebo olova z primárních
nebo sekundárních surovin, při kterém se
surovina smísí s uhlím a uhlík se částečně
spaluje za vzniku oxidu uhelnatého, podle
vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že
se izolace provádí ve dvou stupních na a-
lespoň částečně skloněné a otáčející se plo-
še, přičemž v prvním stupni se zinek přímo
redukuje reakcí s uhlíkem obsaženým v uh-
lík-obsahujících sloučeninách a zinek a o-
xid olova přejdou do plynné fáze, zatímco
k tomu nezbytné teplo se produkuje částeč-
ným spálením uhlíku na oxid uhelnatý po-
mocí vzduchu a/nebo kyslíku a zinkové ne-
bo olovnaté suroviny mají vhodnou velikost
zrna, a v druhém stupni se zinek oxiduje v
plynné fázi pomocí vzduchu a/nebo kyslíku.

S výhodou se použije teplot 1100 až 1600 °C.
Velikost zrnění pevných látek ve vsázce je
s výhodou 0,01 až 5 mm a vzduch a/nebo
kyslík se s výhodou přehřívají na teplotu
200 až 600 °C.

Výhodou způsobu podle vynálezu je, že lze
používat i uhlí horší kvality a uhlí o malé
velikosti částic.

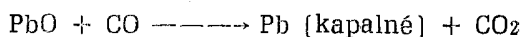
Proces je řízen tak, že probíhá ve dvou
stupních. Prvým stupněm je přímá redukce
zinku, počínající od jeho kysličníků nebo
solí, s vypařením kysličníků zinku a olova,
obsažených ve vsázce. Tato redukce probíhá
za pomoci uhlíku, obsaženého v použitém
uhlíkatém materiálu.

Druhá fáze je oxidace v plynné fázi, při
níž zinek, vyrobený v první fázi, je oxidován
pomocí vzduchu a/nebo kyslíku. Tato oxida-
ce probíhá souběžně s vytvářenými parami
zinku.

Netěkavá frakce vsázky, která v podstatě
je tvořena CaO, SiO₂ a FeO, to je fáze kys-
ličníků, která spolupůsobí při vytvoření
strusky, má koncentraci různých prvků zvol-
enou tak, že vzniká struska o teplotě tání
ne vyšší než 1200 °C, aby se získaly netěkavé
látky, které mohou opouštět reaktor v ka-
palné fázi.

Z tohoto důvodu je třeba vytvořit vhodné
podmínky, pro počáteční materiály, pokud
koncentrace materiálů nejsou takové, že spl-
ňují uváděné podmínky.

V průběhu první fáze, probíhající za urče-
ných podmínek, může být kovové olovo vy-
tvořeno podle reakce:



Jako takové získávané kovové olovo bude
smícháno se struskou, ale bude od ní oddě-
leno gravitačně. Kysličník uhelnatý, který se
shromažďuje v ose rotace, vede vypařené
produkty směrem nahoru a je pálen s kys-
líkem tak, že může být pro proces získáváno
další teplo. Provozní teploty procesu se po-
hybují v rozmezí 1100 až 1600 °C.

Pro objasnění jsou použity přiložené ob-
rázky 1 a 2, které zobrazují dvě varianty za-
řízení k provádění způsobu podle vynálezu.

Reaktor je tvaru komolého kužele a je vy-
tvořen z jedné nebo více částí tvaru komo-
lého kužele, které jsou případně nahrazeny
vnějšími nebo vnitřními zakřivenými plocha-
mi pláště. Reaktor je uspořádán tak, že je-
ho geometrická osa je svislá, přičemž reak-
torem může být okolo této osy 1 otáčeno. Re-
aktor sestává z kovového pláště 2, který je u-
vnitř vyložen žáruvzdorným materiálem 3.

Obvodová rychlost otáčení a úhel 4, kte-
rý svírá přímka vedená po vnitřním činném
povrchu stěn těles komolého kužele a mezi
svislou přímkou jsou takové, že pevná fáze
zůstává z hlediska dynamického v rovnová-
ze s působením sil vyvozovaných otáčením
a také vlivem frikčních sil, vyvozovaných
na vnitřní stěny, přičemž tekutá fáze, vytvá-
řená v průběhu procesu, odtéká dolů k zá-

kladu reaktoru, který je opatřen odpouštěcím otvorem 5.

Vnitřní průměr větší základny reaktoru může být 1 až 10 m a je výhodné, je-li mezi 2 a 6 metry, přičemž vnitřní průměr menší základny je od 0,2 do 1 metru. Průměr vypouštěcího otvoru musí být od 5 do 30 % průměru delší základny a je funkcí výkonu zařízení. Může dosáhnout i 100 % průměru menší základny. Úhel přímky vedené po činném povrchu, svíraný s vertikální přímkou, může být mezi 10 až 60°, přičemž hodnotám nad 20° je dáвана přednost.

Rychlost otáčení konického tělesa má být v rozmezí 10 a 80 otáček za minutu.

V tom případě, že zařízení sestává z více jak z jednoho komolého kužele, nesmí úhel mezi následnými tělesy ve tvaru komolého kužele být větší než 30°.

Dále jsou použity 2 až 4 trubky 6 a 7, jejichž koncové části jsou otevřeny do vnitřku reaktoru a jsou vhodně skloněny, přičemž tyto trysky mohou být posunovány podél vertikální osy tak, že mohou být použity jak pro přívod minerální vsázky, tak i pro přívod paliva.

Jedna nebo více perforovaných trubek 8 (jejichž počet je maximálně 4), jsou v podstatě rovnoběžné s činným vnitřním povrchem a jsou opatřeny perforacemi 9, vytvořenými podél jejich celé délky nebo tak, že perforace jsou rovnoměrně rozmístěny a vzduch a/nebo kyslík je jimi kontinuálně foukán. Tyto foukané látky mohou být předebrány. Rychlost toku spalovacího média má radiální centrifugální složku a tangenciální složku, souhlasnou s pohybem reaktoru, takže se neruší dynamické podmínky vsázky, které zde panují, ať již v kapalném nebo v pevném stavu.

Centrální trubky 10 je určena pro přivádění spalovacího média jak pro spalování kyslíčnicku uhelnatého, který byl vytvořen, tak i pro oxidaci par Zn.

Vsázkou může být primární surovina (ruda) a/nebo sekundární surovina (výpary z oceláren, struska zbývající z výrobních procesů a další materiály) obsahující olovo a zinek v proměnných množstvích, a to od 1 % výše. Velikost v zrnění je mezi 0,01 mm a 5 mm. Suroviny mohou být přiváděny do horní části reaktoru poté, co byly smíchány s palivem, přičemž palivo je také jemného zrnění, nebo mohou být přiváděny výše uvedenými trubkami tak, aby vznikalo teplo v souladu s požadovanými teplotami, a také tak, aby v horní sekci bylo redukční prostředí.

Do spodní sekce reaktoru jsou přidávány

uhlík-obsahující materiály pro zajištění potřebných teplotních podmínek a redukčního prostředí.

Množství použitého uhlíku je funkcí množství Zn a pohybuje se mezi 8 a 25 % vsázky, přičemž je výhodné používat množství mezi 8 až 20 %.

Pro spalování je používán vzduch předehřátý na 200 až 600 °C obohacený kyslíkem nebo také čistý kyslík.

Rychlost reakce je velmi vysoká a reakce probíhá na velké ploše mezi jednotlivými fázemi, což je přímým následkem jak jemného zrnění přiváděného materiálu, tak i následkem rotačního pohybu reaktoru. Spotřeby reakčních složek jsou obvykle téměř stochiometrické.

V dalším bude uveden příklad určený pro objasnění způsobu podle vynálezu, který však žádným způsobem neomezuje předmět podle bodů vynálezu.

Příklad

Výchozím materiálem jsou páry z ocelárny, obsahující 20 % zinku a 3,5 % olova. Jako reaktor je použita komolá nádoba s plamenem směřujícím dolů, sestávající z kovového obalu, uvnitř vyloženého žáruvzdorným materiálem do kruhového tvaru, přičemž rozměry jsou následující:

Průměr větší základny kužele (horní sekce)	3800 mm
Průměr menší základny kužele (spodní sekce)	800 mm
Výška komolé části kužele	3000 mm
Úhly čar, procházejících po činné části kužele, svírané se svislou čarou	45° a 10°
(vrchní a spodní)	

Charakteristické parametry procesu jsou následující:

rychlost otáčení kužele	200/min ⁻¹ ;
množství přiváděného kyslíku	5 N m ³ /min;
množství vsázky na kužele	4 kg/min;
množství vsázky	65 kg/min.

Vsázka je předem smíchána s 0,10 kg koksu na 1 kg zpracovávaného materiálu (koks je míněn jako pomocný koks).

Za těchto podmínek získáme produkt obsahující 60 % Zn a 10 % Pb v množství 20 kg za minutu a s výtěžky Zn a Pb řádově velikosti 93 až 95 %.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob izolace zinku a olova z primárních nebo sekundárních surovin, při kterém se surovina smísí s uhlím a uhlík se částečně spaluje za vzniku oxidu uhelnatého, vyznačený tím, že se izolace provádí ve dvou stupních na alespoň částečně skloněné a otáčející se ploše, přičemž v prvním stupni se zinek přímo redukuje reakcí s uhlíkem obsaženým v uhlík obsahujících sloučeninách a zinek a oxid olova přejdou do plynné fáze, zatímco k tomu nezbytné teplo se produkuje částečným spálením uhlíku na oxid uhelnatý pomocí vzduchu a/nebo kyslíku a

zinkové a olovnaté suroviny mají vhodnou velikost zrna, a v druhém stupni se zinek oxiduje v plynné fázi pomocí vzduchu a/nebo kyslíku.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se použije teplot 1100 až 1600 °C.

3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že velikost zrnění pevných látek ve vsázce je 0,01 až 5 mm.

4. Způsob podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že vzduch a/nebo kyslík se přehřívají na teplotu 200 až 600 °C.

1 list výkresů

