



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229888

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 09 04 83
(21) (PV 2567-83)

(51) Int. Cl.³
B 22 D 21/04

(40) Zveřejněno 28 10 83

(45) Vydáno 15 04 86

(75)
Autor vynálezu

NOVÁK MILAN ing., KAFKA RICHARD ing., ZORKÓCZY MARIAN ing.,
DRUGA TIBOR ing., ŽIAR NAD HRONOM

(54) Způsob výroby hliníkového koncentráту a zařízení na jeho realizaci

Způsobem výroby hliníkového koncentráту a zařízením k jeho realizaci se řeší zvýšení efektivity využití hliníkového stěru. Podstata způsobu výroby podle vynálezu spočívá v tom, že protiproudým působením vody na rozdružený hliníkový stěr se od sebe oddělí odpad a hrubozrnné, převážně kovové posíly, které se v sušárně termochemicky zpracují a získá se hliníkový koncentrát. Zařízení k provádění tohoto způsobu sestává ze vstupní části zasahující do směšovacího a dělicího členu s plynulou změnu průřezu, který ve své nejužší části přechází do šikmého perforovaného dna spojeného s přívodním potrubím vody, v horní části je opatřen prvním přepadem a ve spodní části štěrbinou napojenou na vynášecí a odvodňovací část, která je opatřena druhým přepadem a skluzem hliníkového koncentráту do sušárny opatřené výstupem hotového produktu.

Způsob a zařízení podle vynálezu lze použít i pro separaci jiných materiálů, jejichž jednotlivé složky mají různou měrnou hmotnost nebo smáčivost.

Vynález se týká způsobu výroby hliníkového koncentrátu a zařízení na provádění tohoto způsobu a řeší zvýšení efektivity využití hliníkového stěru.

V současné době se část kovového hliníku získává z hliníkového stěru tak, že stěr se mele, případně chladí, a současně se rozdrůžuje a takto připravený stěr se dělí proséváním, případně vzdušnou separací, nebo kombinací obou těchto postupů. Tímto způsobem se stěr může podle granulometrického složení rozdělit na několik frakcí. Hrubo zrnné podíly obsahují převážně kovový hliník s proměnným obsahem oxidu hliníkového, karbidů a nitridů hliníku a často také fluorosoli a jiné původní látky.

Jemnozrnné podíly pak obsahují převážně nekovové doprovodné látky s proměnným obsahem kovového hliníku. Kvalita hrubo zrnných kovových podílů stěru, tzv. hliníkového koncentrátu, se často vyjadřuje kovnatostí, to znamená obsahem kovového hliníku v dané frakci, který se vyjadřuje v procentech hmotnosti. Kovnatost hliníkového koncentrátu se dá do určité míry ovlivnit celkovým způsobem zpracování stěru a závisí tedy i na použitém způsobu dělení stěru.

Obecně je však možné říci, že se zmenšováním střední velikosti granulí hliníkového koncentrátu klesá jeho kovnatost, což zároveň snižuje možnosti efektivního využití hliníkového koncentrátu. Hliníkový koncentrát se zpracovává přetavováním, případně se používá ve formě granulí různého frakčního složení na dezoxidaci oceli, na výrobu exotermických směsí, na aluminotermické redukce apod.

Přetavování hliníkových granulí obvyklými postupy je v důsledku jejich velkého měrného povrchu spojené se značnými ztrátami oxidací. Z uvedeného důvodu se na přetavování granulí používají často speciální postupy, spojené obvykle s použitím krycích solí. To má za následek zvětšení množství materiálu v tavicím procesu, což je nevýhodné jak z energetického hlediska, tak i z hlediska narůstajících problémů spojených s deponováním použitých solí, které jsou rozpustné ve vodě a v místě skládky negativně ovlivňují čistotu povrchových i spodních vod. Širšímu použití hliníkového koncentrátu ve formě granulí často brání při nedokonalém oddělení prachových částic a příměsí jemnozrnného reaktivního kovového hliníku zvýšené nebezpečí vzniku požárů a výbuchů. Dalšími velmi nepříjemnými příměsími jsou karbidy a nitridy hliníku, jejichž přítomnost při daném způsobu využití hliníkového koncentrátu je často nežádoucí, případně může být při styku s vlhkostí příčinou vzniku páchnoucích a výbušných plynů, jako je například metan a vodík.

Při realizaci většiny známých způsobů využití hliníkového koncentrátu jsou oxid hliníkový a fluorosoli pouze odpadním materiálem, přičemž obě tyto látky jsou samy o sobě cennou surovinou použitelnou při elektrolytické výrobě primárního hliníku. Jejich dokonalější separací a následným oddělením zpracováním podle postupu uvedeného v československém autorském osvědčení č. 198 370 je možné zvýšit efektivitu a komplexnost zpracování stěru.

Zařízení na výrobu hliníkového koncentrátu suchými způsoby si vyžadují vybudování a provoz nákladných vzduchotechnických zařízení na zachycování velkého množství vznikajícího prachu, přičemž získaný produkt má vysoký obsah nekovových příměsí. Pokusy získat hliníkový koncentrát hydroseparací, jako jsou například hydrocyklóny nebo odstředivky, nebyly úspěšné, protože mísení kapaliny se stěrem se musí provádět ve zvláštních nádržích a čerpání vysoce abrazivní suspenze silně narušuje čerpadla, potrubí a armatury, přičemž se v nich zároveň vytvářejí výbušné směsi plynů.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje způsob výroby hliníkového koncentrátu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že protiproudým působením vody na rozdrůžený stěr se oddělí hrubo zrnné, převážně kovové podíly hliníkového stěru od jemnozrnných, převážně nekovových podílů, přičemž ve vodě rozpustné solné komponenty stěru přecházejí do roztoku, ne-

rozpustné, převážně nekovové podíly stěru, se vyplavují a hrubozrnné, převážně kovové podíly, se přivádějí do sušárny k dalšímu termochemickému zpracování, čímž se získává hliníkový koncentrát vysoké čistoty.

Podstata zařízení k provádění tohoto postupu spočívá v tom, že sestává ze vstupní části pro přívod hliníkového stěru, která zasahuje do směšovacího a dělicího členu s plynulou změnou průřezu, který přechází v nejužší části průřezu do šikmého perforovaného dna spojeného s potrubím pro přívod vody, přičemž směšovací a dělicí člen je v horní části opatřen prvním přepadem pro odvod vyplavovaných jemnozrnných podílů stěru a ve spodní části šterbinou, která je napojená na vynášecí a odvodňovací člen. Ten je opatřen odvodňovacím druhým přepadem pro odvod zbytku vyplavovaných jemnozrnných podílů stěru a skluzem, jímž se mokřý hliníkový koncentrát dostává do sušárny, z níž se hotový produkt odebrá výstupem. Jako vynášecí a odvodňovací člen se může použít šroubový, pásový nebo hrablový třídíč.

Výhodou způsobu výroby hliníkového koncentráту podle vynálezu je, že kombinací hydroseparace a termochemických reakcí, které probíhají během sušení, je možné dosáhnout vyšší kovnatosti získaného produktu při podstatně nižším obsahu škodlivých příměsí. Kovnatost hliníkového koncentráту frakcí 2 až 20 mm získaných mechanickým proséváním rozděleného stěru byla 75 %, při obsahu karbidů a nitridů 0,6 % hmotnosti. Naproti tomu hliníkový koncentrát získaný podle vynálezu ze stěru o stejném chemickém a granulometrickém složení měl kovnatost 88 % a obsah karbidů a nitridů klesl na 0,03 % hmotnosti. Rozdíl v kovnatosti a obsahu škodlivých příměsí je tím větší, čím menší je střední granulometrické složení zpracovávaného stěru.

To umožňuje zpracovat na hliníkový koncentrát postupem podle vynálezu i drobnější podíly stěru, čímž lze dosáhnout vyšší výtěžnosti hliníku obsaženého ve zpracovávaném stěru při vyhovující kvalitě získaného produktu. Výhodou zařízení je, že hydroseparaci lze dělit i materiály, které ve styku s kapalinou uvolňují plyny, vytvářející často výbušné směsi. Přitom odpadá doprava vysoceabrazivních suspenzí pomocí kapaliny, které rozrušují potrubí, armatury a čerpadla, a zároveň není třeba budovat a provozovat nákladná vzduchotechnická zařízení na zachycování prachu.

Součástí zařízení je i sušárna, kde zároveň se sušením hliníkového koncentráту probíhá i chemický rozklad zbytku nežádoucích příměsí.

Na připojeném výkrese je znázorněn příklad provedení zařízení na výrobu hliníkového koncentráту podle vynálezu, kde představuje

- obr. 1 - schematický řez zařízením dle čáry A-A z obr. 2,
- obr. 2 - řez zařízením podle vynálezu dle čáry B-B z obr. 1 a
- obr. 3 - řez sušárnou zařízením.

Ochlazený a rozdělený hliníkový stěr se dávkuje shora potrubím ponořeným pod hladinu vody do vstupní části 1, která zasahuje do směšovacího a dělicího členu 2, do něhož se odspodu přivádí voda šikmým perforovaným dnem 3 a potrubím 4. Jemnozrnné, převážně nekovové podíly stěru vyplavované vodou se odvádějí prvním přepadem 5. Hrubozrnné, převážně kovové podíly stěru klesají směrem k zužujícímu se šikmému perforovanému dnu 2, kde je rychlost proudění kapaliny největší, a jsou tedy nejintenzivněji nadlehčovány, přičemž se dostávají šterbinou 6 do výstupní, tzv. vynášecí a odvodňovací části 7 zařízení.

V důsledku využití rozdílu výšek hladin h je odtokem části kapaliny šterbinou 6 ulehčen transport hrubozrnných podílů ze směšovacího a dělicího členu 2 do vynášecí a odvodňovací části 7 zařízení. Jako vynášecí a odvodňovací část 7 zařízení se používá šroubový třídíč, ale může to být i pásový nebo hrablový třídíč. Obsah nekovových příměsí v hliníkovém koncentráту je možné snížit jeho dodatečným propíráním vodou přiváděnou do spodní části třídíče a sprchováním vynášeného materiálu před skluzem 2.

Přebytečná kapalina znečištěná jemnozrnnými podíly stěru je z výstupní části zařízení odváděna druhým přepadem 8 a společně se znečištěnou vodou z prvního přepadu 5 je svedena do sedimentační nádrže. Vodu zbavenou sedimentací jemnozrnných podílů stěru je možné během procesu částečně nebo úplně recirkulovat. Vynášený hliníkový koncentrát se skluzem 9 dostává do rotační sušárny 10 pracující protiproudým způsobem a vytápěné zemním plynem.

Jako sušárnu je možné použít každé vhodné zařízení, kde jsou spaliny v přímém styku se sušeným materiálem. Vodní páry, které vznikají při spalování zemního plynu, spolu s vlhkostí vnášenou hliníkovým koncentrátem, se zúčastňují chemického rozkladu zbytků karbidů, nitridů a jemnozrnného reaktivního hliníku, přičemž kinetický průběh těchto rozkladných reakcí je urychlován zvýšenou teplotou. Přímý styk spalin se sušeným materiálem má i tu výhodu, že v průběhu sušení nemůže dojít k vytvoření výbušné směsi plynů. Vysušený hliníkový koncentrát zbavený zbytků nežádoucích příměsí se ze sušárny 10 odebírá výstupem 11.

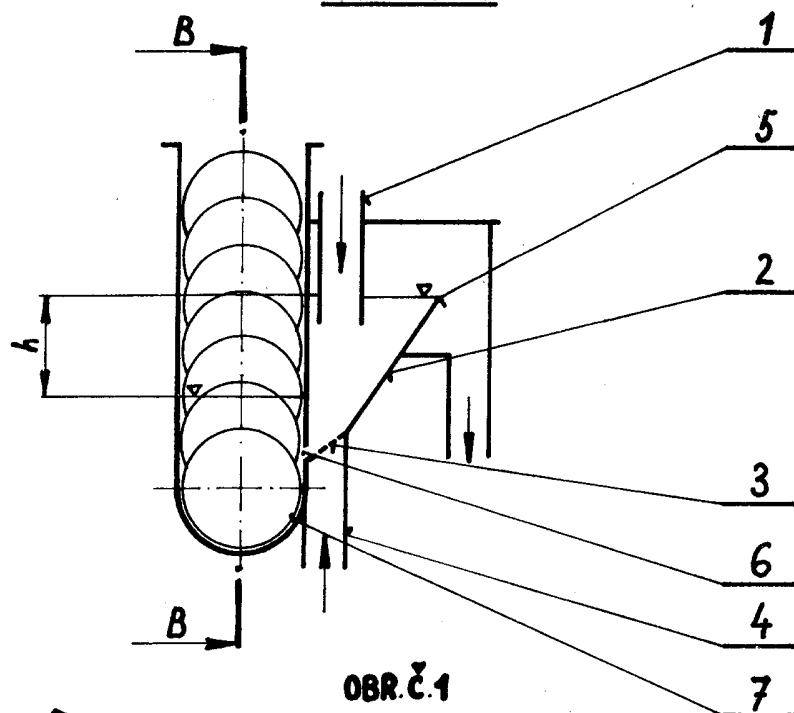
Způsob a zařízení podle vynálezu je možné kromě hliníkového stěru použít i na separační dělení směsí jiných materiálů, v nichž mají jednotlivé složky různou měrnou hmotnost nebo smáčivost. Kromě vody lze použít i jiné druhy kapalin.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výroby hliníkového koncentráту ochlazeného a rozdruženého hliníkového stěru, vyznačující se tím, že protiproudým působením vody na hliníkový stěr se od sebe oddělují jeho ve vodě rozpustné solné komponenty, které přecházejí do roztoku, nerozpustné jemnozrnné, převážně nekovové podíly, které se vyplavují, a hrubozrnné, převážně kovové podíly, které se dále přivádějí do sušárny, kde se termochemicky zpracovávají a získává se hliníkový koncentrát vysoké čistoty.

2. Zařízení k provádění způsobu výroby hliníkového koncentráту hydroseparací podle bodu 1, vyznačující se tím, že sestává ze vstupní části (1) pro přívod hliníkového stěru, která zasahuje do směšovacího a dělicího členu (2) s plynulou změnou průřezu, který přechází v nejužší části průřezu do šikmého perforovaného dna (3) spojeného s potrubím (4) pro přívod vody, přičemž směšovací a dělicí člen (2) je v horní části opatřen prvním přepadem (5) pro odvod vyplavovaných jemnozrnných podílů stěru a ve spodní části šěrbinou (6) napojenou na vynášecí a odvodňovací část (7), která je opatřena odvodňovacím druhým přepadem (8) na odvod zbytku vyplavovaných jemnozrnných podílů stěru a skluzem (9) pro odvod mokrého hliníkového koncentráту do sušárny (10) opatřené výstupem (11) hotového produktu.

3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že vynášecí a odvodňovací část (7) je tvořena šroubovým, pásovým nebo hrablovým třídícím.

REZ A-AREZ B-B