



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

204 526

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 05 02 79

(21) PV 803-79

(51) Int. Cl.³ C 22 B 1/02

(40) Zverejnené 31 07 80

(45) Vydané 01 06 83

(75)

Autor vynálezu STAROŇ JOZEF ing. CSc., BRATISLAVA

MICHALÍK AUGUSTÍN ing., BRATISLAVA

(54) Spôsob úpravy chrómovej rudy zabezpečujúci koncentráty s nízkym obsahom kysličníka kremičitého

Predmetom vynálezu je spôsob úpravy chrómovej rudy obsahujúci 2 až 4,5 % kysličníka kremičitého zodpovedajúci nárokom priemyslu žiaruvzdorných materiálov, hutníctva a chémie. Kusová chrómová ruda obsahujúca 5 až 12 % kysličníka kremičitého sa kalcínuje v oxidačnej atmosfére pri teplote 1100 až 1300 °C a získaný praženec sa po úprave na zrnenie pod 6 mm magneticky rozdeľuje v dvoch stupňoch. V prvom stupni v magnetickom poli o magnetickej indukcii 0,6 až 1,1 T sa odstráni ako pritiahnutý podiel konečný odpad a v druhom stupni sa podrobí nepritiahnutý podiel z prvého stupňa opätovnému magnetickému rozdeľovaniu v magnetickom poli o magnetickej indukcii 1,6 až 2,2 T, v ktorom sa získa ako pritiahnutý podiel konečný koncentrát obsahujúci 2 až 4,5 % kysličníka kremičitého. S výhodou sa tento spôsob uplatní v zrnitostiach nad 1 mm.

Vynález sa týka spôsobu úpravy chrómovej rudy o hmotnostnej koncentrácii 5 až 15 % kysličníka kremičitého SiO_2 na koncentrát o hmotnostnej koncentrácii 2 až 4,5 % kysličníka kremičitého SiO_2 zodpovedajúci nárokom priemyslu žiaruvzdorných materiálov, hutníctva a chémie.

Ako je všeobecne známe pozostáva chrómová ruda z rudnej časti a časti nerudnej, obsahujúcej väčšinou minerály zo skupiny kremičitanov, najmä horečnatých. Spotrebiteľský priemysel, hlavne výroba zásaditých žiaruvzdorných materiálov, stupňovala v posledných rokoch svoje nároky na chrómovú rudu, že požadovala v maximálnej miere znížiť obsah sprievodných minerálov. V súčasnosti si nárokuje chrómovú rudu s hmotnostnou koncentraciou kysličníka kremičitého SiO_2 menej ako 4,5 % a pre niektoré druhy stavív dokonca o hmotnostnej koncentrácii 2 %. Súčasné ložiská poskytujú rudu uvedených vlastností čoraz v menších množstvách. Preto boli vyvinuté spôsoby úpravy a to hlavne vo vodnom prostredí na sadzačkách a splavoch. Sú známe aj technológie flotačnej úpravy a úpravy v ťažkých suspenziách. Literatúra sa zmieňuje aj o pokusoch úpravy v magnetickom poli za mokra. Nevýhodou uvedených spôsobov je, že sú nákladné, pracujú s málo výkonnými jednotlivými strojmi, nie sú dostatočne selektívne, pretože odpady obsahujú ešte značné množstvá spinelovej substancie alebo koncentráty majú ešte nadmerný obsah kremičitanov. Ďalšou nevýhodou niektorých dosiaľ najviac používaných postupov je, že sa úprava vykonáva v zrnitostiach pod 1 mm, alebo dokonca pod 0,2 mm, zatiaľ čo napríklad výroba zásaditých žiaruvzdorných stavív požaduje okrem zrnienia pod 1 mm aj rudu v zrnení nad 1 mm.

Uvedené nedostatky odstraňuje spôsob úpravy chrómovej rudy podľa vynálezu. Podľa neho sa spôsob úpravy zakladá na tom, že sa kusová chrómová ruda o hmotnostnej koncentrácii 5 až 12 % kysličníka kremičitého SiO_2 kalcinuje v oxidačnej atmosfére pri teplote 1100 až 1300 °C a získaný praženec sa po úprave na zrnenie pod 6 mm podrobí magnetickému rozdzúžovaniu, v ktorom sa v prvom stupni v magnetickom poli o 0,6 až 1,1 T odstráni ako pritiahnutý podiel konečný odpad a v druhom stupni sa podrobí nepritiahnutý podiel z prvého stupňa opätovnému magnetickému rozdzúžovaniu v magnetickom poli o 1,6 až 2,2 T, v ktorom sa získa ako pritiahnutý podiel konečný koncentrát o hmotnostnej koncentrácii 2 až 4,5 % kysličníka kremičitého SiO_2 . Spôsob úpravy podľa vynálezu využíva skutočnosť, že v nerudnej časti oxidáciou dvojmocného železa Fe^{2+} v kremičitanoch horečnato-železnatých vzniká buď $\text{Fe Fe}_2\text{O}_4$ magnetit alebo magnoferrit MgFe_2O_4 . Obedva minerály sú feromagnetické a v prvom stupni magnetického rozdzúžovania prechádzajú ako súčasť kremičitých minerálov do pritiahnutých podielov. Ostatné kremičitany, v ktorých tento dej neprebehol, majú menšiu magnetickú susceptibilitu ako spinely, poťážne oxidované spinely, a preto v druhom stupni magnetickej úpravy ostávajú nepritiahnuté, zatiaľ čo spinelová substancia tvorí v danom magnetickom poli pritiahnutý podiel.

Vynález sa môže výhodne realizovať aj tak, že sa magnetická úprava vykoná vo viacerých frakciách, napríklad v zrnieniach do 1 mm, 1 až 3 mm, 3 až 6 mm, podľa stupňa prerastania rudy a potreby "otvorenia" zrna. Výhodou vynálezu je aj to, že možno použiť zariadenia

s vysokým výkonom, či už pece alebo magnetické separátory. Ďalšou výhodou spôsobu úpravy je, že nemagnetické odpady z prvého stupňa možno použiť v tej forme ako sa získavajú ako základný materiál na výrobu zásaditých stavív forsteritochromitových, používaných na vymurovku niektorých častí pecí v železiarstve, kovohutníctve, príp. cementárstve. Ďalšou výhodou procesu je, že prvé oddelenie rudných častí od sprievodných minerálov deje sa už v procese výpalu, keď v dôsledku rôznych objemových zmien rudnej časti a sprievodných minerálov sa usmerní štiepateľnosť takým spôsobom, ktorý umožňuje čiastočné oddelenie obidvoch zložiek rudy.

Nasledujúci príklad poukazuje na účinnosť spôsobu úpravy chrómovej rudy podľa vynálezu.

Kusová chrómová ruda o $X_0 = 40$ mm bola vypálená pri teplote 1200°C , praženec bol podrvený na zrnenie 4 mm, ktoré bolo rozšitované na zrnitostné triedy 1 mm a 1 až 4 mm. Tieto sa podrobili dvojstupňovému magnetickému rozdzružovaniu. V I. stupni pri indukcii magnetického poľa 1,05 T, bola odstránená relatívne silne magnetická hnedá až červeno-hnedá hlušina ako pritiahnutý podiel. /V tabuľkách označená ako Magnet.I. a Magnet.II./. Nepritiahnutý podiel bol podaním na II. stupeň rozdzružovania, kde pri indukcii magnetického poľa 1,8 T došlo k oddeleniu spinelovej substancie chrómovej rudy, v tabuľkách označenej ako Magnet.II. od poprerastaných zŕn substancie hnedou až červenohnedou hlušinou, v tabuľkách označenej ako Magnet.I. a od zŕn šedej až bielej hlušiny, v tabuľkách označenej ako nepritiahnutý podiel. Výsledky magnetického rozdzružovania zrnitostnej triedy do 1 mm sú v tabuľke č.1, zrnitostnej triedy 1 až 4 mm v tabuľke č.2.

Tab. č.1 Dvojstupňové magnetické rozdzružovanie chrómovej rudy zrnitostnej triedy do 1 mm

Stupeň rozdzružovania	Indukcia magnetického poľa /T/	Podiel	kyslič-ník kremeičitý /SiO ₂ / %/ hmotn.	kyslič-ník chromitý /Cr ₂ O ₃ / %/ hmotn.	výnos %/	
					v stupni rozdzružovania	celkom
I	1,05	Podanie	6,71	51,30	100,00	
		Magnet.I	26,82	18,62	10,80	
		Magnet.II	11,97	47,25	1,30	
		Nepritiahnutý	4,16	55,38	87,90	
II	1,80	Podanie	4,16	55,38	100,00	77,00
		Magnet.I	6,69	52,60	8,50	
		Magnet.II	2,89	57,35	87,60	
		Nepritiahnutý	27,23	18,37	3,90	

Tab. č.2 Dvojstupňové magnetické rozdzružovanie chrómovej rudy
zrnitostnej triedy 1 až 4 mm

Stupeň rozdzru- žovania	Indukcia magnetic- kého poľa /T/	Podiel	kyslič- ník kremiči- tý /SiO ₂ / %/ hmotn.	kyslič- ník chromitý /Cr ₂ O ₃ / %/ hmotn.	výnos /%/	
					v stupni rozdzru- žovania	celkom
I	1,05	Podanie	7,22	48,61	100,00	
		Magnet.I	27,46	8,75	9,6	
		Magnet.II	8,13	45,50	9,9	
		Neprítiah- nutý	4,7	53,75	80,5	
II	1,80	Podanie	4,7	53,75	100,00	77,68
		Magnet.I	10,92	43,75	1,4	
		Magnet.II	4,38	54,34	96,5	
		Neprítiah- nutý	15,03	33,00	2,1	

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Spôsob úpravy chrómovej rudy, vyznačujúci sa tým, že sa kusová chrómová ruda s hmotnostnou koncentráciou 5 až 12 % kysličníka kremičitého SiO₂ kalcinuje v oxidačnej atmosfére pri teplote 1100 až 1300 °C a získaný praženec sa po úprave na zrnenie pod 6 mm podrobí magnetickému rozdzružovaniu, v ktorom sa v prvom stupni v magnetickom poli o mag. indukcii 0,6 až 1,1 T odstráni ako prítiahnutý podiel konečný odpad a v druhom stupni sa podrobí neprítiahnutý podiel z prvého stupňa opätovnému magnetickému rozdzružovaniu v magnetickom poli o mag. indukcii 1,6 až 2,2 T, pri ktorom sa získa ako prítiahnutý podiel konečný koncentrát hmotnostnej koncentrácie 2 až 4,5 % kysličníka kremičitého SiO₂.
2. Spôsob úpravy podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že sa dvojstupňové magnetické rozdzružovanie vykoná vo viacerých frakciách, výhodne v zrneniach do 1 mm, 1 až 3 mm, 3 až 6 mm.