



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

199 373

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 04 77
(21) PV 2584-77

(51) Int. Cl.³ C 22 B 26/12
C 22 B 26/10

(40) Zveřejněno 31 10 79
(45) Vydáno 01 11 82

(75)

Autor vynálezu JÁRA VLADIMÍR ing., JARKA JOSEF RNDr. a CULKA PŘIBYSLAV ing., PRAHA

(54) Způsob převádění lithia a ostatních alkalických kovů ze silikátových rud a koncentrátů do vodorozpustné formy

1

Vynález se týká převádění lithia, draselíku, rubidia a cesia ze silikátových rud a koncentrátů typu spodumen, lepidolit, petalit, cinvaldit aj. do vodorozpustné formy kalcinací a přísadami a následným loužením.

Lithium a jeho sloučeniny hrají stále větší úlohu v průmyslu. Většina lithných surovin, ze kterých se lithné sloučeniny získávají, jsou rudy silikátového typu. Pro převedení lithia do vodorozpustné formy je navržena řada technologických postupů. Mokré procesy, při kterých se používá kyselina sírová, jsou vhodné pro jednoduché rudy spodumenového typu. Metoda používající kyselinu sírovou k rozkladu lithného minerálu je však málo vhodná pro rudy obsahující víc železa než kysličníku lithného a to pro obtíže při dělení získaného roztoku. Pro lithné rudy obsahující fluor je metoda rozkladu pomocí kyseliny sírové rovněž málo vhodná v důsledku korozních problémů.

Proto jsou více průmyslově rozšířeny suché způsoby rozkladu, kdy se lithný ion vytěsňuje ze silikátové mřížky a převádí tak do vodorozpustné formy pomocí iontů alkalických kovů, nebo pomocí iontů alkalických zemin.

Například při použití síranu draselného se smísí 10 hmot. dílů lithné rudy s 3 až 5 hmot. díly síranu draselného. Při použití vápence se smísí 10 hmot. dílů rudy s 30 až 35 hmot. díly vápence. Jsou popsány způsoby rozkladu, při kterých se 10 hmot. dílů rudy smísí s 10 až 15 hmot. díly síranu a kysličníku vápenatého. Kalcinací směsí na teploty 800 až

1100 °C se převede lithium do vodorozpustné formy. Draselný proces vyžaduje pro izolaci uhličitanu lithného drahou potaš, proces se síranem vápenatým rovněž vyžaduje potaš a způsob vápencový je nákladný energeticky, neboť množství hmoty, které musí být zahřáto na teplotu nejméně 900 °C je troj- až čtyřnásobek vlastní rudní vsázky.

Výše uvedené nevýhody se odstraní způsobem převádění lithia do vodorozpustné formy podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ruda či koncentrát obsahující lithium se smísí s kysličníkem hořečnatým nebo s uhličitanem hořečnatým nebo s dolomit v hmotnostním poměru 1 : 0,5 až 1 : 2,5, směs se rozemle a kalcinuje při teplotě 800 °C až 1100 °C, rychle se ochladí během 10 až 30 minut na teplotu nižší než 500 °C a pak se louží. Hořečnaté ionty jsou s ohledem na praktický totožný iontový poloměr stejně účinné jako ionty draselné. Teoretický předpoklad jejich záměny v silikátové mřížce byl potvrzen pokusy, při nichž se ukázalo vysoká účinnost zejména síranu, dusičnanu a chloridu hořečnatého.

Způsobem podle vynálezu lze získat lithium ekonomicky s ohledem na nižší cenu hořečnatých surovin. Další výhodou je úspora za palivo při kalcinaci a snazší izolace lithia z roztoků pro loužení. Tím je umožněno využívat i suroviny či koncentráty s nižším obsahem lithia.

Použití rozpustných hořečnatých solí je však prakticky ztíženo podobným chemickým chováním obou prvků, takže jejich oddělení z roztoku je nákladné. Tuto nevýhodu lze podle vynálezu odstranit použitím nerozpustných hořečnatých sloučenin, zejména kysličníku hořečnatého MgO, uhličitanu hořečnatého $MgCO_3$ nebo podvojného uhličitanu hořečnatovápennatého $MgCa(CO_3)_2$, jenž se v přírodě vyskytuje jako minerál dolomit v průmyslově těžitelných ložiscích.

P ř í k l a d

20 hmotnostních dílů lithné rudy bylo smíšeno s rozkladnou komponentou, směs byla rozemle-ta v kulovém mlýnu a pak kalcinována na teplotu 920 °C po dobu 20 minut, pak byla během 10 až 20 minut ochlazena na teplotu v rozmezí 50 °C až 350 °C. Po úplném vychladnutí byl kalcinát vyloužen za tepla celkem 250 ml vody ve třech podílech a spojené výluhy byly filtrovány a odpařeny. Podle stanovení obsahu lithia byl spočítán celkový výtěžek

20 g rudy	a 60 g $CaCO_3$	výtěžek	67 %
20 g rudy	a 50 g dolomitu	výtěžek	73 %
20 g rudy	a 40 g $MgCO_3$	výtěžek	74 %
20 g rudy	a 25 g MgO	výtěžek	78 %
20 g rudy	a 20 g MgO	výtěžek	76 %

Provedené pokusy ukazují, že při použití kysličníku hořečnatého, nebo uhličitanu hořečnatého, nebo dolomitu lze využít výhod rozkladu, jež má metoda výpalu lithné rudy s vápencem, zejména co se týká snadné izolace hydroxidu lithného LiOH a uhličitanu lithného Li_2CO_3 . Vzhledem k tomu, že tepelný rozklad uhličitanu hořečnatého a nebo dolomitu začíná na nižší teploty a vyžaduje menší množství tepla než tepelný rozklad uhličitanu vápennatého, lze použitím dolomitu nebo uhličitanu hořečnatého nebo kysličníku hořečnatého jako

rozkladné složky snížit náklady na palivo ve srovnání s použitím uhličitanu vápenatého pro stejný účel. Náhradou vápence dolomitem nebo magnezitem nebo kysličníkem hořečnatým lze dosáhnout i zvýšení průsady rudní komponenty pecí při výpalu, jak vyplývá ze snížení hmotnosti potřebné rozkladné složky.

V silikátových lithných surovinách se při postupu podle vynálezu uvolní do vodorozpustné formy i přítomný draslík, rubidium a cesium, které lze po oddělení lithia z roztoku získat pro další využití. Pokud je v lithné rudě přítomen fluor, je vázán v kalcínátu jako MgF_2 a nesnižuje tudíž výtěžky lithia.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob převádění lithia a ostatních alkalických kovů ze silikátových rud a koncentrátů do vodorozpustné formy, například ze spojdmenu, lepidolitu, petalitu, cinvalditu, protolithionitu aj., vyznačený tím, že ruda nebo koncentrát se mísí s kysličníkem hořečnatým nebo s uhličitanem hořečnatým nebo s dolomitem ve hmotovém poměru 1 : 0,5 až 1 : 2,5, směs se roztaví a kalcinuje při teplotě 800 až 1100 °C, rychle se během 10 až 30 minut ochladí na teplotu nižší než 500 °C, nejlépe pod 100 °C, a pak se louží.