



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209 323

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> C 22 B 21/04

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 20 02 79  
(21) PV 1109-79

(40) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 30 11 81

(75)

Autor vynálezu

MATOUŠEK PAVEL ing., ČESKÁ LÍPA, URBÁNEK LUDVÍK ing., LIBEREC, ŠRYTR ZDENĚK  
ing., ČESKÝ DUB, TVRDEK JIŘÍ, STRÁŽ POD RALSKEM, RUZIN LEONID IVANOVIČ  
ing. CSc., CHARVÁT JIŘÍ ing. a JOSEFI RUDOLF RNDr., LIBEREC

(54)

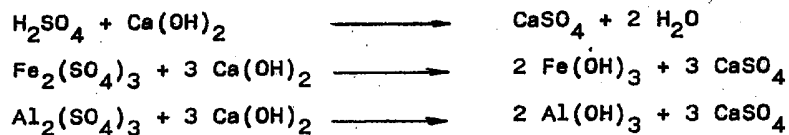
Způsob získávání hliníku ve formě hydroxidu hlinitého neutralizací roztoků  
vzniklých kyselým loužením uranových rud

Vynález řeší způsob získávání hliníku ve formě hydroxidu hlinitého, neutralizací roztoků vzniklých kyselým loužením uranových rud, především kyselých sorpčních odpadů. Neutralizace se provádí ve dvou stupních, ve kterých se upraví kyselosti roztoků a oddělí vyloučené sraženiny. V prvním stupni se dávkováním hydroxidu vápenatého do reakční směsi odstraní z roztoků doprovodné balastní látky. Ve druhém stupni se přidáním hydroxidů alkalických kovů nebo amoniaku získá z roztoků hydroxid hlinitý. Způsob lze použít tam, kde se získávají kovy hydrochemickým loužením kyselými roztoky.

Vynález se týká způsobu získávání hliníku ve formě hydroxidu hlinitého  $\text{Al}(\text{OH})_3$  neutralizací roztoků vzniklých kyselým loužením uranových rud, především kyselých sorpčních odpadů, určených k úpravě pH neutralizací vápenným mlékem  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  před jejich vtláčením do podzemí nebo zaváděním do odkalovacích prostorů.

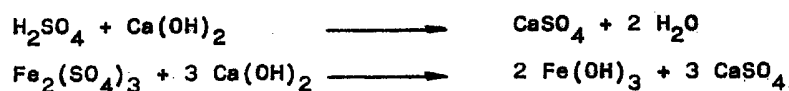
Z dostupných údajů je zřejmé, že dosud uvažovaná řešení předpokládají po úpravě pH roztoků vápenným mlékem  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  na požadovanou hodnotu, návrat vzniklé suspenze do podzemí, případně oddělené pevné látky deponovat na kalištích. Způsob likvidace kyselých roztoků po skončení hydrochemického loužícího procesu neutralizací není zatím řešen s ohledem na možné využití komponent, které jsou v roztocích obsaženy.

Při neutralizaci kyselých roztoků kyseliny sírové  $\text{H}_2\text{SO}_4$  vápenným mlékem  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  na vhodné pH dochází k vylučování sraženiny síranu vápenatého  $\text{CaSO}_4$ , které je doprovázeno současnou tvorbou gelovitých sraženin hydroxidů železitého  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  a hlinitého  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

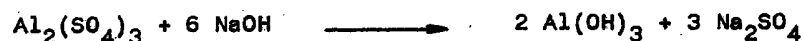


Vzniklá suspenze představuje směs vyloužených sraženin a v současné době se neuvažuje o tom, že by byla chemicky zpracovávána. Nevýhodou tohoto způsobu je, že do nevyužitého odpadu přechází i významné množství hliníku ve formě hydroxidu hlinitého  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

Předmětem vynálezu je způsob dvoustupňové neutralizace roztoků vzniklých kyselým loužením uranových rud, především kyselých sorpčních odpadů, kde v prvním stupni po přidání roztoku vápenného mléka  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  do vhodného pH se vylučují sraženiny síranu vápenatého  $\text{CaSO}_4$  a hydroxidu železitého  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ .



Po jejich separaci je z roztoku ve druhém stupni sražen hydroxidy alkalických kovů, zejména hydroxidem sodným  $\text{NaOH}$ , popřípadě roztokem hydroxidu amonného  $\text{NH}_4\text{OH}$ , hydroxid hlinitý  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .



Výhoda způsobu dvoustupňové neutralizace roztoků vzniklých kyselým loužením uranových rud spočívá v tom, že se získá sraženina hydroxidu hlinitého  $\text{Al}(\text{OH})_3$  zpracovatelná při průmyslové výrobě hliníku.

Příklad možného způsobu konkrétního provedení je uveden dále. Vynález lze použít všude, kde se získávají kovy hydrochemickým způsobem loužením kyselými roztoky.

Příklad provedení

Kyselý roztok po sorpci uranu o koncentraci hlinitých iontů  $5\text{g/l}^{-1}$  je veden do zařízení I. neutralizačního stupně, kde je 20 %ním roztokem vápenného mléka upravena acidita roztoku na hodnotu  $\text{pH} = 3,6$ . Ze vzniklé suspenze je filtrací oddělena vyloučená sra-

ženina balastních složek. Vzniklý filtrát je v zařízení II. neutralizačního stupně dávkován 25 % vodného roztoku hydroxidu amonného dále neutralizován na hodnotu pH = 6. Současně s dávkováním hydroxidu amonného vypadává sraženina hydroxidu hlinitého. Po odstředění vzniklé sraženiny a jejím vysušením při 105 °C je získán hydroxid hlinitý o obsahu 40,0 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  v množství 10 g z 1 litru kyselého sorpčního odpadu.

#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob získávání hliníku ve formě hydroxidu hlinitého, neutralizací roztoků vzniklých kyselým loužením uranových rud, především kyselých sorpčních odpadů, vyznačený tím, že se neutralizace provádí ve dvou stupních, ve kterých se upraví kyselosti roztoků a oddělí vyloužené sraženiny, přičemž v prvním stupni se dávkováním hydroxidu vápenatého do pH reakční směsi nepřevyšujícího hodnotu 4,5 odstraní z roztoků doprovodné balastní látky a ve druhém stupni se přidáním hydroxidů alkalických kovů nebo amoniaku do pH reakční směsi nepřevyšujícího hodnotu 7 získá z roztoků hydroxid hlinitý.