



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

267 210

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
C 01 G 43/00

(21) PV 3751-87.R
(22) Přihlášeno 25 05 87

(40) Zveřejněno 12 07 89
(45) Vydáno 1.10.1990

(75)
Autor vynálezu

ZUBČEK LADISLAV ing., ČESKÁ LÍPA, PAROBK PAVEL ing.,
LIBEREC, VANĚK JIŘÍ prom. chem., ČESKÁ LÍPA,
ZDVOŘÁK JAROSLAV ing., LIBEREC, BALOUN STANISLAV ing.,
MIMOŇ, PLEVAČ STANISLAV ing., ČESKÁ LÍPA,
HINTERHOLZINGER OTTO ing., LIBEREC, HOLOLKA VÁCLAV ing. CSc.,
ČESKÁ LÍPA, HOLUB JAROSLAV ing., HRB KAREL ing.,
STRÁŽ POD RALSKEM

(54) Způsob zpracování silně kyselých technologických roztoků
s obsahem uranu

(57) Řešení se týká způsobu zpracování
silně kyselých technologických roztoků
obsahujících uran pomocí hořečnatých
surovin. Kyselý technologický roztok se
neutralizuje odpady obsahujícími volný
oxid hořečnatý, uhličitán hořečnatý ne-
no kombinaci obou. Kyselý eluát se neu-
tralizuje do pH 1 až 4 při teplotě 15
až 90 °C v závislosti na reaktivnosti
hořečnatých surovin. Po případném od-
filtrování nerozpustného zbytku se uran
vysráží ve formě převážně diuranátu
hořečnatého známými postupy.

Vynález se týká způsobu zpracování silně kyselých technologických roztoků obsahujících uran pomocí hořečnatých surovin.

Při technologických operacích vzniká často nutnost snížit velkou kyselost technologických roztoků nebo je zcela zneutralizovat. Přitom se používají jako neutralizační činidla roztoky silných alkálií, respektive čpavky, vápna či vápence. V některých případech však z technologických důvodů vápno či vápenec nelze použít. Například pro technologický postup separace uranu na anexech z výluhu kyseliny sírové a jeho následující eluci dusičnanovým elučním roztokem je charakteristická nadbilance síranových iontů v okruhu eluce a sražení uranového koncentráту, kterou je nutno plynule vyvádět. Toto lze realizovat jednak vysrážením síranových iontů, například ve formě síranu vápenatého dihydrátu s následující filtrací sraženiny anebo vyváděním určitého nadbilančního objemu po předcházející neutralizaci zásadami, které tvoří rozpustné sírany. Další možností je použití extrakce, tak zvaný eluex proces, s tím, že nadbilanční síranové ionty se vyvádějí z elučního okruhu ve formě roztoku kyseliny sírové. Aplikace těchto technologických postupů je zpravidla ekonomicky náročná, neboť je založena na používání velmi jakostních neutralizačních surovin nebo klade zvýšené nároky na jakost nadbilančního roztoku před jeho dalším využitím. Uvedený problém je zvláště náročný v případě separace uranu z výluhu podzemního vyluhování, kde jsou zvýšené požadavky jednak z důvodu jakosti odpadních vod a jednak z důvodu možnosti negativního ovlivnění loužícího procesu.

Řadu nedostatků uvedených způsobů zpracování kyselých eluátů odstraňuje technologický postup podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se kyselý technologický roztok

neutralizuje hořečnatými surovinami, s výhodou odpady obsahujícími volný oxid hořečnatý, uhličitán hořečnatý nebo kombinaci obou. Kyselý eluát se neutralizuje odpadními hořečnatými surovinami do pH 1 až 4 při teplotě 15 až 90 °C v závislosti na reaktivnosti hořečnatých surovin a případně se odfiltruje nerozpustný zbytek. Vysrážení uranu ve formě převážně diuranátu hořečnatého se provede malým množstvím běžně používaných srážecích činidel.

Výhodou technologického postupu dle vynálezu je úspora nákladů na neutralizaci vyplývající z nízké ceny neutralizační suroviny a příznivější chemické složení vyváděného nadbilančního roztoku síranu, neboť jsou tvořeny převážně síranem hořečnatým, který je ekologicky výrazně méně škodlivý než například síran amonný, který vzniká aplikací čpavku k neutralizaci kyselého eluátu, nebo například nadbilanční roztok kyseliny sírové, který vzniká při aplikaci eluex procesu a obsahuje škodlivé organické látky. Výhoda technologického postupu dle vynálezu se zvyšuje zejména v případě podzemního vyluhování, kdy jsou nadbilanční roztoky tlačeny do podzemí, neboť hořečnatý iont v porovnání s ionty amonnými, draselnými nebo sodnými netvoří málo rozpustné kamence hlinité, které mohou způsobovat kolmetování ložiska.

Příklad 1

1 litr roztoku připravený z 380 g krystalického síranu hořečnatého, 30 g síranu amonného, 30 g kyseliny dusičné, 10 g kyseliny sírové a 5,3 g krystalického síranu uranylu se za intenzivního míchání při teplotě 25 °C neutralizoval odpadní surovinou obsahující 63 % oxidu hořečnatého na pH = 2. Po odfiltrování nerozpustného zbytku se do roztoku ohřátého na 65 °C přidával vodný roztok čpavku (26 %) do pH = 7,5. Po filtraci a důkladném odmytí rozpustných solí byla sraženina sušena při 105 °C. Obsah uranu v sušině byl 54 %.

Příklad 2

1 litr roztoku, připravený stejným způsobem jako u příkladu 1 se za intenzivního míchání a teploty 25 °C neutralizoval odpadní surovinou obsahující 63 % oxidu hořečnatého na pH = 2. Pak se do roztoku přidal vodný roztok čpavku (26 %) do pH = 3,5. Po odfiltrování nerozpustného zbytku a sraženiny se do roztoku ohřátého na teplotu 65 °C opět přidával vodný

čpavek až do pH = 7,5. Po odfiltrování a důkladném odmytí rozpustných solí se sraženina sušila při 105 °C. Sušina obsahovala 65 % uranu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob zpracování silně kyselých technologických roztoků s obsahem uranu pomocí hořečnatých surovin, vyznačený tím, že se kyselý technologický roztok neutralizuje hořečnatými surovinami, s výhodou odpady obsahujícími volný oxid hořečnatý, uhličitán hořečnatý nebo kombinací obou, do pH = 1 až 4 při teplotě 15 až 90 °C, načež se, po případném odfiltrování pevné fáze, uran z roztoku vysráží.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se provede neutralizace do pH = 1 až 3 a dále do pH = 3 až 4 se neutralizuje čpavkem, případně hydroxidem sodným nebo hydroxidem draselným.