



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251 321

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 04 84
(21) PV 2545-84

(51) Int. Cl.⁴
C 02. F 1/58

(40) Zveřejněno 13 11 86
(45) Vydáno 01 03 89

(75)
Autor vynálezu

ZUBČEK LADISLAV ing., ČESKÁ LÍPA
ANDĚL PETR RNDr.,
HANUS VÁCLAV ing., LIBEREC
NOVÁK LUBOŠ ing., CSc., ČESKÁ LÍPA

(54) Způsob desaktivace vod a roztoků s obsahem radia

Voda nebo roztok s obsahem radia se mísí za míchání s kalem odpadajícím při výrobě barnatých sloučenin po vyloučení sirníku barnatého, vzniklého redukcí flo- tovaného barytového koncentrátu zahříváním tohoto koncentrátu s koksem nebo uhlím na teplotu 1100 až 1300 °C, vodou a případ- ně kyselinou chlorovodíkovou. Na 1 m³ vody nebo roztoku s obsahem radia se použije kal v množství odpovídajícím 3 až 100 g jeho sušiny a rezultující pevný podíl se od vody zbavené radia oddělí.

Vynález se týká způsobu desaktivace vod a roztoků s obsahem radia.

Dosud známé způsoby desaktivace vod a roztoků s obsahem radia vycházejí z použití vodných roztoků barnatých sloučenin, zejména chloridu, ke spoluvysrážení radia a ostatních radionuklidů obsažených v kontaminovaných vodách a roztocích ve formě nerozpustné barnato-radnaté soli, zpravidla síranu. Tímto způsobem se docílí žádaného efektu za značných finančních nákladů, suroviny k výrobě rozpustných barnatých solí jsou trvale nedostatkové, jejich kvalita i vyrobené množství klesá, navíc kaly odpadající při jejich výrobě představují vzhledem ke své značné jedovatosti závažný ekologický problém.

Výše uvedené problémy jsou řešeny způsobem desaktivace vod a roztoků s obsahem radia podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se voda nebo roztok s obsahem radia smísí za míchání s kalem odpadajícím při výrobě barnatých sloučenin po vyloužení sirníku barnatého, vzniklého redukcí flotovaného barytového koncentráту zahříváním tohoto koncentrátu s koksem nebo uhlím na teplotu 1100 až 1300 °C, vodou a popřípadě kyselinou chlorovodíkovou. Na 1 m³ vody nebo roztoku s obsahem radia se použije kal v množství odpovídajícím 3 až 100 g jeho sušiny a rezultující pevný podíl se od vody zbavené radia oddělí.

Použitím uvedených kalů se podstatně sníží náklady na desaktivaci radioaktivních vod a roztoků, dojde k vyššímu využití deficitních baryových surovin, odstraní se problémy spojené s ukládáním těchto kalů na skládkách a s opatřeními pro ochranu podzemních vod na těchto skládkách proti průsaku roztoků obsahujících rozpuštěné baryum vyluhované z těchto kalů a v neposlední řadě dochází vzhledem k příznivému chemickému složení kalů k výraznému zlepšení účinků dekontaminace, neboť

navíc dochází i ke strhávání iontů těžkých kovů a dalších látek do sraženiny.

Při klasickém postupu výroby baryových sloučenin se flotovaný barytový koncentrát smísí s předepsaným množstvím koksu nebo černouhelného prachu jako redukovačla a žíhá se při teplotách 1100 až 1300 °C v rotační peci za vzniku sulfidu barnatého, který se po vychlazení vylouží vodou při 80 a 100 °C, případně dále kyselinou chlorovodíkovou. Vzhledem k nečistotám přítomným ve flotovaném barytovém koncentrátu a použitém redukovačle a pomalému průběhu loužení zůstává zpravidla 5 až 15 % barya vsazeného do redukční pece po loužení nerozpuštěno ve formě černého hustého kalu. Tento kal se z loužicího zařízení periodicky odstraňuje a deponuje na skládkách, což vzhledem ke značné jedovatosti rozpustných sloučenin barya přináší značná nebezpečí a problémy. Kal obsahuje 40 až 60 % vody, z veškerého barya obsaženého v sušině kalu bývá jedna třetina loužitelná vodou a druhá třetina kyselinou chlorovodíkovou. Zbytek je vázán ve formě neloužitelných sloučenin, zejména jako nerozložený síran. K podstatnému snížení aktivity vod a roztoků s obsahem radia dochází po jejich smísení za intenzivního míchání s kelem odpadajícím při výrobě baryových sloučenin v množství 3 až 100 g jeho sušiny na 1 m³ vody nebo roztoku a oddělení vzniklého kalu.

Příklad

Odpadní kal z výroby baryových sloučenin o přibližném složení (v % sušiny)

baryum	33 %	železo	1 %
křemík	7 %	chlor	10 %
hliník	7 %	uhlík	7 %
síra	3 %		

byl v množství 25 g své sušiny smíšen s 1 m³ důlní vody uranového dolu o původní aktivitě radia 8,3 kBq.m⁻³. Po 15ti minutách intenzivního míchání, 2 hodinách sedimentace a filtraci odsazené vody byla v této stanovena zbytková aktivita radia 0,5 kBq.m⁻³.

Odpadních kalů z výroby baryových sloučenin je možno použít způsobem podle vynálezu všude tam, kde vznikají velká množství vod nebo roztoků s obsahem radia, navíc často obsahujících těžké kovy, které je nutno ekonomicky přijatelným

způsobem zbavovat těchto nežádoucích složek pod mez dovolující jejich vypouštění do vodotečí nebo další zpracování. Jedná se zejména o důlní vody a technologické roztoky vznikající při těžbě radioaktivních surovin, ale i uhlí a dalších nerostů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob desaktivace vod a roztoků s obsahem radia, vyznačený tím, že se voda nebo roztok s obsahem radia smísí za míchání s kalem odpadajícím při výrobě barnatých sloučenin po vyloužení sirníku barnatého, vzniklého redukcí flotovaného barytového koncentrátu zahříváním tohoto koncentrátu s koksem nebo uhlím na teplotu 1100 až 1300 °C, vodou a popřípadě kyselinou chlorovodíkovou, přičemž na 1 m³ vody nebo roztoku s obsahem radia se použije kal v množství odpovídajícím 3 až 100 g jeho sušiny a resultující pevný podíl se od vody zbavené radia oddělí.