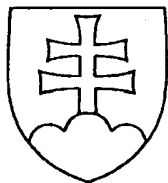


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

- (22) Dátum podania: 07.11.91
(31) Číslo prioritnej prihlášky:
(32) Dátum priority:
(33) Krajina priority:
(43) Dátum zverejnenia: 07.12.94
(86) Číslo PCT:

(21) Číslo dokumentu:

3373-91

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁵:

C 01 G 37/02,
C 01 G 37/033,
37/14

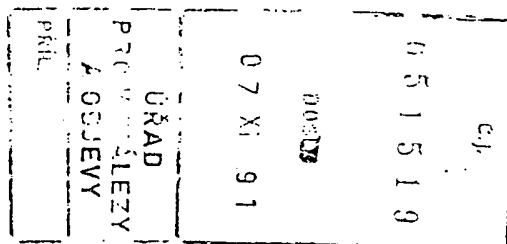
(71) Prihlasovateľ: Ústav anorganickej chémie, SAV, Bratislava, SK;
Chemickotechnologická fakulta STU, Bratislava, SK;

(72) Pôvodca vynálezu: Števula Ladislav Ing. CSc., Bratislava, SK;
Havlica Jaromír Ing. CSc., Bratislava, SK;
Horváth Jozef, Trnava, SK;
Majling Ján Doc. Ing. CSc., Bratislava, SK;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Spôsob odstraňovania zložiek šesťmocného chrómu v odpadových práškových materiáloch**

(57) Anotácia:
Spôsob spočíva v tom, že do suspenzie vytvorenej zmiešaním odpadového práškového materiálu s vodou sa zavádza oxid siričitý, prípadne jeho zmes s inými plynmi alebo dymový plyn vznikajúci spaľovaním fosilných palív, a tým dochádza k redukcii šesťmocného chrómu na trojmocnú formu.

Spôsob odstraňovania zložiek šesťmocného chrómu v odpadových práškových materiáloch



Oblasť techniky

Vynález sa dotýka spôsobu odstraňovania zložiek toxického šesťmocného chrómu v odpadových práškových materiáloch.

Doterajší stav techniky

V súčasnosti sa vo svete nachádzajú a stále zvyšujú zásoby priemyselných odpadov na báze trosiek obsahujúcich toxický šesťmocný chróm. Relatívne vysoká rozpustnosť zlúčenín šesťmocného chrómu predstavuje nebezpečie kontaminácie vodných tokov a zdrojov pitnej vody. Ide najmä o trosku, ktorá je odpadným produktom pri výrobe ferochrómu. Jej zloženie sa pohybuje okolo 48 hmot. % CaO, 26 hmot. % SiO₂, 5 hmot. % Al₂O₃ a 12 hmot. % MgO vedľa prímiesí, z ktorých najzávažnejšie sú na báze chrómu (až do 3 hmot. %). Tieto oxidy sa v uvedenej troske nachádzajú vo forme dikalciumsilikátu (2CaO.SiO₂) v množstve 80 až 85 hmot. % a ďalej periklasu (MgO), ktorého obsah sa pohybuje v rozmedzí od 10 do 15 hmot. %. Zníženie vysokého obsahu periklasu si vyžaduje hydrotermálne spracovanie v autoklávoch, pri čom sa zabezpečí jeho prevedenie na neškodný brucit, aby bolo možno uvedenej trosky využiť ako vhodného materiálu v procese výroby stavebných hmôt. Pokusy o likvidáciu väčších množstiev týchto odpadov cestou využitia vo veľkotonážnych výrobách, ako je napríklad oblasť stavebných materiálov, predstavuje v súčasnej dobe stále vysoké riziko pre životné prostredie vzhľadom k vysokej vyluhovateľnosti chromanov. Iné návrhy smerujú k vytvoreniu nepriepustných podlôží a k zavážaniu hald zeminou, ktorá umožňuje rast vegetácie. Tieto projekty riešia problém len čiastočne. Iné efektívnejšie spôsoby riešenia tohto problému doteraz nie sú známe.

Podstata vynálezu

Podstata vynálezu spočíva v spôsobe odstraňovania zložiek šesťmocného chrómu v odpadových práškových materiáloch spočívajúceho v tom, že do suspenzie vytvorenej zmiešaním odpadového práškoveho materiálu s vodou sa zavádza oxid siričitý alebo jeho zmes s inými plynmi alebo dymový plyn vznikajúci spalovaním fosílnych palív. Z chemického hľadiska ide o redukciu roztoku šesťmocného chrómu na trojmocnú formu oxidom siričitým. Postup umožňuje prevedenie chrómu do formy, ktorá nemá toxické účinky, ďalej umožňuje čiastočne previesť do roztoku i ďalší chróm, ktorý je v troske v trojmocnej forme a súčasne spôsobuje zníženie obsahu periklasu. Vzhľadom k relatívne vysokej rozpustnosti chromanov vo vode, možno vodný roztok recyklovať resp. navrhnutý postup realizovať v niekoľkých stupňoch, čím sa zabezpečí zníženie spotreby vody. Aktívnou zložkou v procese je vlastne kyselina siričitá a produktom jej pôsobenia na dikalciumsilikát je v prvej etape siričitan vápenatý, ktorý prechádza na sadrovec $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Maximálna koncentrácia rozpusteného oxidu siričitého vo vodnom roztoku je určená rovnovážnou hodnotou pri danej teplote a parciálnom tlaku oxidu siričitého nad roztokom. Z ekonomického hľadiska je výhodné uskutočniť proces pri laboratórnych teplotách resp. do 30°C a tlaku blízkeho atmosferickému. Získaný sadrovec možno spracovať vo veľkotonážnej výrobe stavebných materiálov priamo alebo cez syntézu sulfátoaluminátových belitových cementov. Modifikáciou postupu je využitie trosky v zariadeniach pre odstraňovanie oxidu siričitého z dymových plynov vznikajúcich spalovaním fosílnych palív obsahujúcich relatívne vysoký podiel síry alebo jej zlúčenín a tak prispieť k zníženiu spotreby prírodných materiálov na báze vápenca, ktoré sa k tomuto účelu používajú.

Spôsob redukcie šesťmocného chrómu v odpadových práškových materiáloch možno ilustrovať na konkrétnych príkladoch.

Príklady realizovania vynálezu

Príklad 1

Ferochrómová troska charakterizovaná veľkosťou častíc do 0.2 mm sa prevedie do suspenzie s hmotnostným pomerom vody ku tuhej fáze okolo 30. V

uzavretej nádobe sa do tejto suspenzie pri teplote 25°C zavádza oxid siričitý po dobu 1 h. Výsledkom tohto postupu je odstránenie šesťmocného chrómu prejavujúceho sa prechodom žltej farby roztoku do zelenej. Analýza súčasne dokázala prítomnosť sadrovca a výrazné zníženie obsahu periklasu a jeho prevedenie na rozpustný heptahydrát síranu horečnatého $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Príklad 2

Postupuje sa analogicky ako v predchádzajúcom prípade. Použila sa troska s maximálnou veľkosťou častíc okolo $65\ \mu\text{m}$. Filtráciou získaný roztok sa sýtením oxidom siričitým redukuje v neprítomnosti tuhej fázy. Farebná zmena názorne dokumentuje proces redukcie šesťmocného chrómu.

Príklad 3

Postupuje sa analogicky ako v príklade 1. Na suspenziu s pomerom vody a tuhej fázy okolo 10 sa pôsobí oxidom siričitým pri teplote 30°C . Farebná zmena názorne dokumentuje proces redukcie šesťmocného chrómu.

Príklad 4

Postupuje sa analogicky ako v príklade 1. Pre redukciu sa použila zmes oxidu siričitého a oxidu uhličitého v pomere 4 : 1. Farebná zmena názorne dokumentuje proces redukcie šesťmocného chrómu.

Priemyselná využiteľnosť

Spôsob spracovania trosky podľa vynálezu možno využiť pri spracovaní metalurgických odpadov s ďalším využitím v stavebníctve napr. pri veľkotočnej výrobe stavebných dielcov.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

Spôsob odstraňovania zložiek šesťmocného chrómu v odpadových práškových materiáloch, vyznačujúci sa tým, že do suspenzie vytvorenej zmiešaním odpadového práškového materiálu s vodou sa zavádza oxid siričitý alebo jeho zmes s inými plynmi alebo dymový plyn vznikajúci spaľovaním fosílnych palív.