

ČESKOSLOVENSKÁ  
SOCIALISTICKÁ  
REPUBLIKA  
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

## 187528

(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>2</sup>

C 01 G 25/00

(22) Přihlášeno 13 07 77  
(21) (PV 4664-77)

(40) Zveřejněno 28 04 78

(45) Vydáno 15 04 81

(75)

Autor vynálezu

ing. VLADIMÍR VESELÝ, CSc., PRAHA a OLDŘICH MOHYLA, DOBŘÍŠ

(54) Způsob čištění zirkoniových solí od uranu krystalizací z prostředí kyseliny sírové

1

Vynález řeší způsob čištění zirkoniových solí od uranu z prostředí kyseliny sírové.

Na zirkonium, zejména pro jaderné účely, jsou kladeny vysoké nároky na čistotu. Kromě hafnia a některých dalších prvků, které zirkonium v přírodě provázejí, bývá to také uran, který musí být od zirkonia oddělen s vysokou účinností. Při zpracování surovin obsahujících zirkonium a uran se k jejich oddělení používá například extrakce pomocí tributylfosfátu z dusičnanového prostředí. Přitom bývají ovšem dusičnanové ionty zanašeny do okruhu vodního hospodářství, což působí značné potíže. Extrakce ze síranového nebo uhličitanového prostředí není dosud zvládnuta s potřebnou účinností.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob podle vynálezu.

Jeho podstata spočívá v tom, že v roztocích obsahujících soli uranu a zirkonia se upraví koncentrace kyseliny sírové na hodnotu 30 až 50 %. Roztok se potom nechá krystalizovat, přičemž zirkonium z roztoku vypadne ve formě krystalů tetrahydrátu síranu zirkoničitého  $Zr(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$  a uran zůstává v matečném roztoku.

Způsob podle vynálezu odstraňuje nedostatky dosavadních separačních postupů v tom, že zirkonium je zbaveno jednoduchým

2

a ekonomickým postupem uranu. Přitom i ostatní nežádoucí prvky doprovázející zirkonium jsou do značné míry odstraněny. Takto vyčištěný produkt, tedy zirkonium, je možno průmyslově využívat, zejména pro jaderné účely.

Ze sloučenin zirkonia, které jsou nejčastěji ve formě síranů nebo chloridů, připravíme nasycený vodný roztok. K tomuto nasycenému roztoku soli zirkonia přidáváme koncentrovanou kyselinu sírovou v takovém množství, až její koncentrace v roztoku dosáhne rozmezí od 30 do 50 %. Z tohoto roztoku krystalizuje zirkonium ve formě krystalů síranu zirkoničitého tetrahydrátu  $Zr(SO_4)_2 \cdot 4H_2O$ . Krystalický produkt se oddělí od matečného roztoku odstředěním. Ulpělý matečný roztok se z krystalů odstraní promytím kyselinou sírovou o koncentraci 30 až 50 %.

Příklad 1

K 10 ml roztoku obsahujícím v 1 ml 78 mg zirkonia a 4 mg uranu byla přidána koncentrovaná kyselina sírová tak, aby její obsah byl 48,5 %. Po 24 hodinách byly vytvořené krystaly odstředěny a promyty 3 ml kyseliny sírové zředěnou vodou v poměru 1:2. Poměr uranu k zirkoniu v promytých krystalech byl 0,003.

## Příklad 2

31 ml roztoku s koncentrací 55 mg zirkonia v 1 ml a 3 mg uranu v 1 ml bylo okyseleno 15 ml koncentrované kyseliny sírové. Po 24hodinové krystalizaci byla směs odstředěna, krystaly promyty 10 ml 33% ky-

selinou sírovou. Analýzou byl v krystalech zjištěn poměr uranu k zirkoniu 0,0021.

Způsobu podle vynálezu je možno použít při zpracování nerostných surovin zirkonia doprovázených uranem, popřípadě při zpracování zirkoniových materiálů z palivových článků jaderných reaktorů.

**PŘEDMĚT VYNÁLEZU**

Způsob čištění zirkoniových solí od uranu krystalizací z prostředí kyseliny sírové, vyznačený tím, že v roztocích obsahujících soli uranu a zirkonia se upraví koncentrace kyseliny sírové na hodnotu 30 až 50 %, na-

čej se roztok nechá krystalizovat, přičemž zirkonium vypadne z roztoku ve formě krystalů tetrahydrátu síranu zirkoničitého  $Zr(SO_4)_2 \cdot 4 H_2O$  a uran zůstává v matečném roztoku.