



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251 047

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 11 85
(21) PV 8410-85

(51) Int. Cl.⁸

C 25 B 1/00

(40) Zveřejněno 16 10 86
(45) Vydáno 01 09 84

(75)
Autor vynálezu

ZUBČEK LADISLAV ing.,
KYSELA VLADIMÍR ing.,
NOVÁK LUBOŠ ing. CSc., ČESKÁ LÍPA,
HINTERHOLZINGER OTTO ing., LIBEREC

(54)

Způsob výroby oxidů trojmocných kovů

Řešení se týká výroby oxidů trojmocných kovů elektrolytickým rozkladem roztoků příslušných kamenců amonných. Krystalický kamenec amonný se nejdříve rozpustí ve 20 až 30 %-ním vratném roztoku síranu amonného. Potom se podrobí rozkladu pomocí membránové elektrolýzy stejným proudem při použití anexové membrány a vzniklá suspenze hydroxidu trojmocného kovu v roztoku síranu amonného se rozdělí známými postupy, zejména usazováním a filtrací. Potom se hydroxid trojmocného kovu suší a kalcinuje na oxid při teplotě nad 400 °C. Roztok síranu amonného se zčásti znovu používá na rozpouštění kamence amonného a zčásti zpracovává známými postupy na síran amonný.

Vynález se týká výroby oxidů trojmocných kovů elektrolytickým rozkladem roztoků příslušných kamenců amonných.

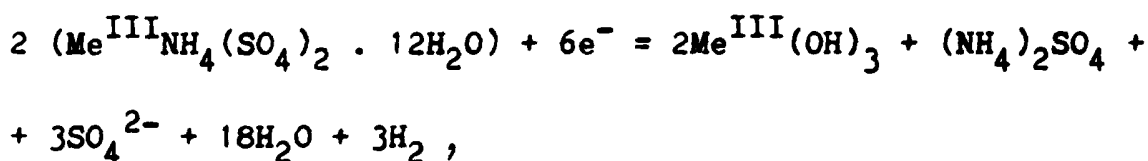
Dosud známé postupy výroby oxidů trojmocných kovů jsou založeny na vyloučení hydroxidu kovu z jeho kyselého nebo alkalického roztoku srážením chemickými činidly, separací hydroxidu a jeho kalcinací, případně na termickém rozkladu snadno rozložitelných sloučenin těchto kovů, jako jsou například chloridy, dusičnany, sírany, kamence a tak dále. Všechny tyto postupy jsou technicky i energeticky značně náročné, jejich provádění je spojeno mnohdy s různými technickými obtížemi a zpravidla nevedou k čistým oxidům.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob výroby oxidů trojmocných kovů, při němž je využito membránové elektrolýzy a výchozí surovinou je příslušný kamelec amonný, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se krystalický kamelec amonný nejdříve rozpustí ve 20 až 30 %ním vratném roztoku síranu amonného. Potom se podrobí rozkladu pomocí membránové elektrolýzy stejnosměrným proudem při použití anexové membrány a vzniklá suspenze hydroxidu trojmocného kovu v roztoku síranu amonného se rozdělí známými postupy, zejména usazováním a filtrací, načež se hydroxid trojmocného kovu suší a kalcinuje na oxid při teplotě nad 400 °C. Roztok síranu amonného se zčásti znovu používá na rozpuštění kamence amonného a zčásti zpracovává známými postupy na síran amonný.

Způsobem výroby podle vynálezu je zaručena vysoká čistota získaného oxidu, neboť kamence amonné lze připravit vzhledem k jejich výborným krystalizačním vlastnostem velmi čisté a dále těkavostí síranu amonného při kalcinaci hydroxidu při teplotách nad 400 °C lze odstranit veškeré ionty amonné a síranové. Použití kamenců amonných ke způsobu výroby podle vynálezu zaručuje nepřítomnost alkálií ve výsledných

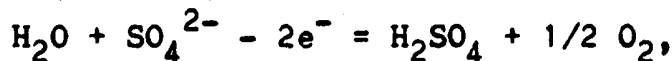
oxidech. Celý postup výroby kromě kalcinace probíhá v rozmezí teplot 15 až 50 °C za vcelku minimálních energetických nároků.

Při provádění způsobu podle vynálezu se využívá membránové elektrolýzy roztoku příslušného kamence amonného v katodovém prostoru elektrolyzéro, který je oddělen od prostoru anodového aniontoměníčovou membránou. Při průchodu stejnosměrného proudu v katodovém prostoru elektrolyzéro vzniká suspenze hydroxidu příslušného kovu v roztoku síranu amonného podle rovnice:



kde Me^{III} je trojmocný kov.

Na katodě se vyvíjí plyný vodík a aniontoměníčovou membránou se množství síranových aniontů ekvivalentní vyloučenému hydroxidu převádí do anodového prostoru. V anodovém prostoru probíhá reakce:



vzniká tedy kyselina sírová a na anodě se uvolňuje plyný kyslík. Popsané děje platí pro použití elektrod z kovů indiferentních vůči složení roztoku, například z platiny, ze slitin olova s obsahem stříbra, antimonu, cínu a mědi a podobně. Suspenze hydroxidu v roztoku síranu amonného se známými postupy, zejména usazováním a filtrací, oddělí, separovaný hydroxid trojmocného kovu vysuší a posléze kalcinuje na příslušný oxid. Těkavost síranu amonného, který je jedinou znečišťující látkou separovaného hydroxidu, za vyšších teplot umožňuje přípravu zcela čistého oxidu. Ve zbývajícím roztoku síranu amonného se rozpustí další množství kamence a tento roztok se vede znovu na elektrolýzu. Přbytek roztoku síranu amonného a kyseliny sírové se odebírá a tvoří, podobně jako kyslík a vodík, sekundární produkty elektrolýzy.

Příklad

Krystalický kamenec hlinito-amonný se průběžně rozpouští ve vratném roztoku síranu amonného a vede do katodové komory

membránového elektrolyzéro, v němž jsou elektrodové prostory odděleny aniontoměničovou membránou. Při elektrolýze se z tohoto roztoku vylučuje hydroxid hlinitý, který se z roztoku oddělí usazováním a následnou filtrací. Přebytek roztoku síranu amonného se zpracovává na krystalizační odparce na síran amonný. Zbývající roztok síranu amonného se znovu používá na rozpouštění kamence hlinito-amonného. V anodovém prostoru vzniká roztok kyseliny sírové o koncentraci 14,5 % hmotnostních zcela prostý amonných iontů.

Odfiltrovaný hydroxid hlinitý se kalcinuje při teplotě 1150 °C na 99,95 % oxid hlinitý.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Způsob výroby oxidů trojmocných kovů, při němž je využito membránové elektrolýzy a výchozí surovinou je příslušný kamenec amonný, vyznačený tím, že se krystalický kamenec amonný nejdříve rozpustí ve 20 až 40 %-ním vratném roztoku síranu amonného, než se podrobí rozkladu pomocí membránové elektrolýzy stejnosměrným proudem při použití anexové membrány a vzniklá suspenze hydroxidu trojmocného kovu v roztoku síranu amonného se rozdělí, zejména usazováním a filtrací, načež se hydroxid trojmocného kovu suší a kalcinuje na oxid při teplotě nad 400 °C, zatímco roztok síranu amonného se zčásti znovu používá na rozpouštění kamence amonného a zčásti zpracovává na síran amonný.