



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

209389

(11)

(B1)

(22) Prihlásené 12 03 80

(21) (PV 1682-80)

(40) Zverejnené 27 02 81

(45) Vydané 01 07 83

(51) Int. Cl.³

A 61 K 31/69

A 61 K 33/38

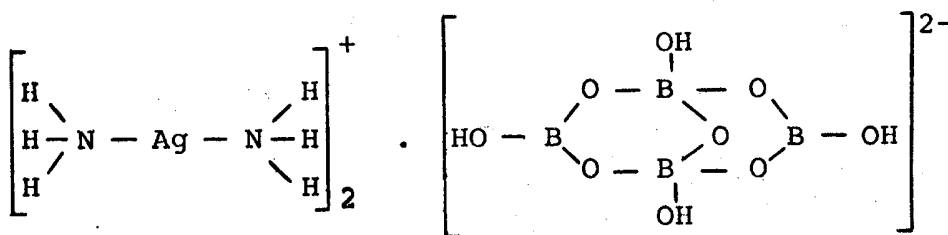
(75)

Autor vynálezu

LEŽOVIČ JÁN prof. MUDr. DrSc., KÁŠA JOZEF MUDr.
MEDVEĎ JÁN RNDr. CSc. a FILÁK MIREK ing., BRATISLAVA

(54) Spôsob prípravy roztoku štvorboritanu diamostrieborného

Vynález sa týka spôsobu prípravy roztoku štvorboritanu diamostrieborného vzorca:



ktorý možno použiť v stomatológii ako prevenčný prostriedok proti zubnému kazu a mikrobiálnemu zápalu sliznice ústnej dutiny a parodontálnych chobotov.

Boritany sú zlúčeniny, ktorých základnými štruktúrnymi jednotkami aniónov sú trojuholníkové skupiny BO_3 alebo tetraedrické skupiny BO_4 . Tieto skupiny sa spájajú spoločnými atómami kyslíka a vytvárajú tak polymérne reťazce alebo kruhové útvary.

Prípravujú sa reakciami roztokov kyseliny trihydroboritej s hydroxidmi alkalických kovov, alebo tavením kyseliny trihydroboritej s kyslíčnikmi, prípadne hydroxidmi kovov (J. Gažo et al. Všeobecná a anorganická chémia, Bratislava 1974; H. Remy, Anorganická chémia, I díl, Praha 1971). Vo

vode sa rozpúšťajú len boritany alkalických kovov.

Štvorboritan dvojstrieborný je biela kryštalická látka, vo vode slabo rozpustná, rozpustná v kyselinách (R. C. Weast, Handbook of Chemistry and Physics, Cleveland 1969). Kyslé roztoky však nie sú vhodné pre použitie v stomatológii, nakoľko kontaminujú tkanivá ústnej dutiny.

Vyššie uvedené nedostatky sú odstránené podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že 1 mol štvorboritanu dvojstrieborného sa rozpustí v 4 moloch 10 až 25 %-nom hydroxide amónnom. Vzniklý roztok štvorboritanu diamostrieborného upravíme zriedením destilovanou vodou s výhodou na 3 až 5 %-ný hmot. %-ný roztok, pretože koncentrovanejšie roztoky sú nestále. Spôsob prí-

209389

pravy a použitie štvorboritanu diamostrieborného v stomatológii nebolo zatiaľ v literatúre opísané.

Spôsobom podľa vynálezu sa získa roztok štvorboritanu diamostrieborného o koncentrácii 3 až 5 hmot. %-nej, ktorý je vyznačený oxidoredukčnými vlastnosťami, preto nesmie prísť do styku s kovmi a organickými zlúčeninami, ktoré majú redukčné vlastnosti. 3 až 5 hmot. %-ný roztok je stály pri vylúčení ultrafialovej a viditeľnej oblasti svetla (o vlnovej dĺžke od 200 nm do 750 nm) a pri teplotách od 0 do 20 °C. Výrobný postup je jednoduchý, nevyžaduje náročné výrobné zariadenia a energiu.

Príklad 1.

407,01 g štvorboritanu dvojstrieborného $\text{Ag}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4]$ (1 mol) sa rozpustí v 560,736 g 25 %-ného roztoku NH_4OH (4 moly), za stáleho miešania pri červenom svetle (o vlnovej dĺžke nad 750 nm), pretože vzniknutá komplexná zlúčenina štvorboritanu diamostrieborného je pri svetle o vlnovej dĺžke od 200 nm do 750 nm nestála, pričom dochádza k jej redukcii. Získaný roztok štvorboritanu diamostrieborného zriedime 8975,7 ml destilovanej vody na koncentráciu 5 hmot. %-nú.

Analýza:

50 ml roztoku štvorboritanu diamostrieborného sa zriedilo 200 ml destilovanej vody a mierne okyslilo kys. dusičnou. Získaný roztok sa zahrial temer k varu a za stáleho miešania sa pridávala 5 %-ná kyselina chlorovodíková tak dlho, až sa ďalším pridávaním kyseliny prestane tvoriť zrazenina chloridu strieborného. Roztok so zrazeninou sa nechal na tmavom mieste vychladnúť. Zrazenina sa odfiltrovala cez filtračný téglík a premývala destilovanou vodou slabo okyslenou kys. dusičnou, keď už filtrát nereaguje s roztokom dusičnanu strieborného na chloridy. Nakoniec sa zrazenina chloridu strieborného v téglíku ešte premyla čistou destilovanou vodou a vysušila pri 130 °C do konštantnej váhy. Priemer z troch stanovení Ag vo forme AgCl = 3,5780 g, čo odpovedá teoretickému obsahu Ag v 5 hmot. %-nom roztoku štvorboritanu diamostrieborného.

Fyzikálno-chemické vlastnosti:

5 hmot. %-ný roztok štvorboritanu diamostrieborného je bezfarebná číra kvapalina, je citlivá na svetlo o vlnovej dĺžke od 200 nm do 750 nm, pričom sa rozkladá za vzniku tmavých kovových povlakov. Ďalej sa redukuje niektorými kovmi,

organickými a anorganickými zlúčeninami majúcimi redukčné vlastnosti až na kovové striebro. Roztok je stály pri vylúčení svetla o vlnovej dĺžke od 200 nm do 750 nm a teplote od 0 °C do 20 °C. Má baktericídne vlastnosti.

Príklad 2.

407,01 g štvorboritanu dvojstrieborného $\text{Ag}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4]$ (1 mol) sa rozpustí v 1401,84 g 10 %-ného NH_4OH (4 moly) ochladeného na 5 °C za stáleho miešania pri červenej svetle (o vlnovej dĺžke nad 750 nm), pretože vzniknutá komplexná zlúčenina štvorboritanu diamostrieborného je pri svetle o vlnovej dĺžke od 200 nm do 750 nm nestála a rozkladá sa. Získaný roztok štvorboritanu diamostrieborného sa zriedi 14 461,2 ml destilovanou vodou na 3 hmot. %-nú koncentráciu.

Z 3 až 5 hmot. %-ného roztoku štvorboritanu diamostrieborného sa pripraví aplikačný 10^{-4} až 10^{-2} hmot. %-ný roztok štvorboritanu diamostrieborného vo forme vodného alebo 15 až 40 %-ného vodnoetanolického roztoku pre stomatologické účely. Tieto roztoky nie sú toxické, sú baktericídne a majú adsorpčné schopnosti na plak zubnej skloviny a zubnú sklovinu.

Toxicita aplikačného 10^{-4} až 10^{-2} hmot. %-ného roztoku štvorboritanu diamostrieborného vo forme vodného roztoku bola testovaná na pokusných myšiach intravenózne a perolárne (1 ml aplikačného roztoku na 20 g živej váhy), pričom sa zistilo, že látka nepôsobí toxicky.

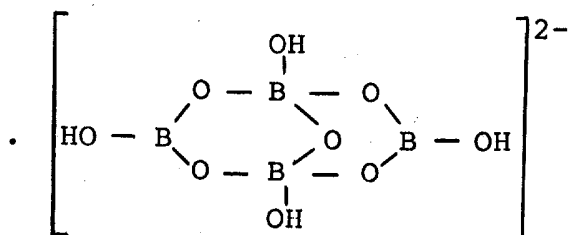
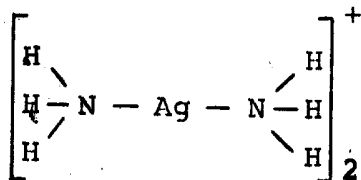
Baktericídna aplikačného roztoku štvorboritanu diamostrieborného (10^{-4} až 10^{-2} hmot. %) vo forme 15 %-ného vodnoetanolického roztoku bola testovaná na aeróbnou a anaeróbnou mikroflóru ústnej dutiny, ktorej kyslé produkty spôsobujú kazivosť zubov, zápal slizníc a parodontálnych chobotov, pričom sa zistilo, že k uhynutiu mikroflóry dochádza za 30 sekúnd, bez toho, že by nastala kontaminácia slizníc ústnej dutiny.

Adsorpcia aplikačného roztoku štvorboritanu diamostrieborného na plak zubnej skloviny a zubnú sklovinu sa dokázala stanovením Ag pomocou elektrónovej mikrosondy (RTG – mikroanalýza) a spektrochemicky.

Stabilita 3 až 5 hmot. %-ného roztoku štvorboritanu diamostrieborného z ktorého sa pripravujú aplikačné roztoky sa kontrolovala stanovením Ag gravimetricky v jednodesačných intervaloch po dobu 2 rokov, pričom sa jeho 3 až 5 hmot. %-ná koncentrácia prakticky nezmenila.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob prípravy roztoku štvorboritanu diamostrieborného vzorca



vyznačujúci sa tým, že štvorboritan dvojstrieborný vzorca $\text{Ag}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4]$ sa nechá zreagovať s 10 až 35 %-ným vodným roztokom hydroxidu amónneho v molárnom pomere 1 : 4, získaný roztok štvorboritanu diamostrieborného sa poprípade

upraví zriedením destilovanou vodou s výhodou na 3 až 5 %-nú koncentráciu, pričom celý postup sa vykonáva pri červenom svetle o vlnovej dĺžke nad 750 nm.