

Zelený výhonek a Plavý kůň

Kdybyste se čirou náhodou ocitli v první polovině 20. století a čirou náhodou k tomu současně trpěli plísňovým onemocněním kůže, tehdejší lékaři by vám pravděpodobně předepsali mast obsahující jeden zajímavý lehký kov – thallium. Co to ale to thallium vlastně je?

Je to kovový prvek lidem známý relativně krátkou dobu. V přírodě se vyskytuje jen velmi vzácně, a to jako příměs v sulfidických rudách zinku, mědi a olova. V roce 1861 ho nezávisle na sobě objevili Brit William Crookes a Francouz Claude-Auguste Lamy. Oba ke svým analýzám použili nově vyvinutou metodu polarografie.

Prvek pojmenoval Crookes. Název je odvozen od řeckého slova „thallos“ (zelený výhonek), jasně zelená barva plamene byla totiž tím, co chemika na přítomnost tehdy neznámého prvku poprvé upozornilo. Vlastnosti thallia v té době nebyly nikomu známy. Tak se stalo, že ze zeleného výhonku časem vyrostla pěkně jedovatá květinka.

Než byla toxicita thallia v polovině 20. století jasně prokázána, uvažovalo se o jeho medicínském využití. Octan thallný byl 90. letech 19. století podáván pacientům s tuberkulózou proti nočnímu pocení. Nutno podotknout, že bez valného úspěchu. Lékaři si ale povšimli, že pacientům po něm vypadávají zuby. Thallium se proto začalo využívat při léčbě kožních plísni, nejprve jako tablety a poté v podobě mastí. Téměř polovina pacientů si však stěžovala na nepříjemné vedlejší účinky (bolesti břicha a křeče)... V organismu se prvek váže místo draslíku, postihuje především vylučovací a nervovou soustavu.

Jedovatost thallia se do povědomí široké veřejnosti zapsala díky detektivce Plavý kůň britské spisovatelky Agathy Christie z roku 1961. Světoznámá autorka zde představuje zmíněný kov jako jed traviců – těžko odhalitelný, bez chuti a bez zápachu. Na základě svých znalostí z doby, kdy působila jako zdravotní sestra, v knize velmi přesně popisuje průběh a symptomy otravy thalliem.

V současnosti se s thalliem setkáme při výrobě některých polovodičů a supravodičů či materiálů infračervené optiky.

Úkol:

V textu označte 3 chybná tvrzení.



Cvičení thallium:

Doplňte systematické názvy sloučenin:

Tl_2O_3
Tl_2SO_4
Tl_2CO_3
$TlBr$
Tl_2O
$TlVO_3$

Doplňte vzorce sloučenin:

síran thallitý	
fluorid thallný	
oxid thallitý	
sulfid thallný	
hydroxid thallný	
fosforečnan thallný	



Z hádanek zkuste uhodnout vzorce a systematické názvy sloučenin thallia:

Na chytání myší mě používali. I přesto, že v sobě síru šestkrát mocnou mám, vůni sýrů v pasti nekazím. Nijak nechutnám, nijak nevoním, ale thalliem jsem jedovatý za dva.

Zelený výhonek a Plavý kůň: řešení

1) ... tehdejší lékaři by vám pravděpodobně předepsali mast obsahující jeden zajímavý lehký kov – thallium.

Thallium se řadí mezi kovy těžké. Termín těžké kovy se používá z několika hledisek. Z hlediska fyzikálního se jedná o kovy, které mají hustotu větší než $4,5 \text{ g.cm}^{-3}$. Tento termín původně vznikl s odkazem na toxické účinky rtuti, kadmia a olova. V současnosti se k těžkým kovům zařazují i některé lehké kovy (hliník) nebo polokovy (arsen, selen), a to vzhledem k biologické aktivitě těchto prvků.

2) Oba ke svým analýzám použili nově vyvinutou metodu polarografie.

Sir William Crookes a Claude-Auguste Lamy použili k objevu thallia nově vyvinutou metodu *plamenové spektroskopie*. Základem této techniky je využití charakteristického světla emitovaného prvky při plamenových zkouškách. Polarografii objevil v roce 1922 Jaroslav Heyrovský a v roce 1959 za ni převzal Nobelovu cenu za chemii. Tato metoda je založena na studiu elektrochemických reakcí, které probíhají na rtuťové kapkové elektrodě ponořené do roztoku zkoumané látky.

3) Lékaři si ale povšimli, že pacientům po něm vypadávají zuby.

Thallium u pacientů způsobovalo vypadávání vlasů. Tento prvek se ve vlasech chemicky váže s atomy síry. Dochází proto k oslabení struktury vlasu, což vede až k jejich vypadávání. To však bylo ale žádoucím efektem při léčbě kožních onemocnění. Po vypadnutí vlasu pronikaly totiž účinné látky léků snadněji i do vlasových kořínků.



Cvičení thallium: řešení

Doplňte systematické názvy sloučenin:

Tl_2O_3
oxid thallitý
Tl_2SO_4
síran thallný
Tl_2CO_3
uhličitan thallný
$TlBr$
bromid thallný
Tl_2O
oxid thallný
$TlVO_3$
vanadičnan thallný

Doplňte vzorce sloučenin:

síran thallitý	$Tl_2(SO_4)_3$
fluorid thallný	TlF
oxid thallitý	Tl_2O_3
sulfid thallný	Tl_2S
hydroxid thallný	$Tl(OH)$
fosforečnan thallný	Tl_3PO_4



Z hádanek zkuste uhodnout vzorce a systematické názvy sloučenin thallia:

Na chytání myší mě používali. I přesto, že v sobě síru šestkrát mocnou mám, vůni sýrů v pasti nekazím. Nijak nechutnám, nijak nevoním, ale thalliem jsem jedovatý za dva.

síran thallný (Tl_2SO_4)