

Platinové kovy

Mezi tzv. „platinové kovy“ řadíme celkem 6 prvků – ruthenium, rhodium, palladium, osmium, iridium a samotnou platinu. Těchto šest kovů dále řadíme na dvě triády, jedna je triáda lehkých platinových kovů (Ru, Rh, Pd), druhá je triáda těžkých platinových kovů (Os, Ir, Pt). Tyto prvky pak na základě podobnosti vlastností dělíme do dvojic, kterými jsou Ru a Os, Rh a Ir, Pt a Pd.

Data objevu a objevitelé

Platina Antonio de Ulloa roku 1735, nezávisle na něm pak Charles Wood roku 1741. Osmium (1803) a iridium (1803) objevil Smithson Tennant. Rhodium (1804) a palladium (1803) objevil William Hyde Wollaston. Ruthenium (1844) objevil Karl Karlovič Klaus.

Původ názvů

1. Platina ze španělské zdrobněliny pro stříbro (stříbro – la plata), pro její podobnost se stříbrem.
2. Osmium OsO_4 má zase velmi charakteristický ostrý zápach, proto byl tento kov pojmenován podle řeckého výrazu pro zápach (řecky osme – zápach).
3. Ruthenium ruthenium pochází z latinského označení pro Rusko (latinsky Ruthenia – Rusko).
4. Iridium, jehož sloučeniny mají velkou barevnou rozmanitost, dostalo jméno podle řecké bohyně Iris, jejímž znamením byla duha.
5. Palladium dostalo dle planety Pallas (která byla objevena ve stejné době), která byla pojmenována dle řecké bohyně moudrosti Pallas Athény (řecky Palladion).
6. Rhodium dostalo název podle jeho zabarvení jeho soli, které je růžové (řecky – rhodos = růžový)

Výskyt v ppm + naleziště

Platinové kovy jsou všeobecně známé svou vzácností. Koncentrace v zemské kůře se uvádí v jednotkách „ppm“ z anglického „parts per million“, v překladu „díly/části na jeden milion“. Koncentrace ruthenia 0,0001 ppm tedy znamená, že na milion jakýkoliv atomů vychází pouze 0,0001 atomu Ru, tj. že v 10^{10} atomů zemské kůry najdeme jeden jediný atom

ruthenia. Rhodium se nachází ve stejné koncentraci jako ruthenium, osmium v koncentraci 0,005 ppm, iridium a platina v koncentraci 0,001 ppm a nakonec palladium v koncentraci 0,015 ppm. Pro srovnání zlato je v zemské kůře v koncentraci 0,004 ppm, stříbro 0,08 ppm.

Největší naleziště jsou v Sudbury v Kanadě, v říčních pískách na Urale (Rusko), v Jižní Americe, Aljašce (USA) a Jihoafrické republice.

Vlastnosti a využití

Platinové kovy jsou lesklé, mají stříbřitou barvu, vysokou teplotu tání, dobrou kujnost, tažnost a vysokou hustotu (dlouho se myslelo, že osmium je nejhustší prvek ze všech, ovšem přesné měření ukázalo, že toto prvenství náleží iridiu). V přírodě se u všech s výjimkou rhodia vyskytuje více než jeden stabilní izotop, což ale dlouhou dobu velmi ovlivňovalo výpočet jejich relativní atomové hmotnosti a tím i určení ostatních vlastností těchto prvků.

Ruthenium a osmium krystalizují v tělesném hexagonálním uspořádání mřížky, rhodium, iridium, palladium a platina v krychlové soustavě s plošně centrovanou mřížkou. Výhodou platinových kovů je snadné získání práškové formy, což je velmi účinná katalytická forma. Platinové kovy používají jako katalyzátory při různých anorganických i organických syntézách

Čisté platinové kovy se také používají na výrobu některých chirurgických implantátů, na výrobu odolného chemického skla, termočlánků, šperků aj.

Chemické vlastnosti jednotlivých prvků se liší, př. platina a palladium jsou rozpustné v lučavce královské, zbytek z této šestice jí úspěšně odolává. Od všech platinových kovů známé velké množství sloučenin. Jako jsou oxidy, halogenidy, sulfidy, a hlavně koordinačně-kovalentní sloučeniny.

Oxidační čísla

1. Pt – II, IV, vyjmečně pak I, III a VI
2. Pd – II, IV, vyjmečně pak I, III a VI
3. Ir – I, III a IV
4. Rh – I, III
5. Ru – IV a VIII nejčastější, ale prakticky od stavu –II do VIII
6. Os – IV a VIII nejčastější, ale prakticky od stavu –II do VIII

Nejdůležitější sloučeniny

Oxid osmičelý OsO_4

Fluorid iridičitý - IrF₄

Wilkinsonův katalyzátor [RhCl(PPh₃)₃]

Cisplatina cis-[PtCl₂(NH₃)₂]