

Periodická tabuľka chemických prvkov

Skupiny prvkov – polokovy

Tento materiál vytvorený vďaka podpore z Európskeho fondu regionálneho rozvoja, v rámci programu cezhraničnej spolupráce Interreg Slovensko – Česko 2021-2027, prioritizácia Vzdelávanie.



Slovensko – Česko

Montessori definičný materiál

Periodická tabuľka chemických prvkov

Skupiny prvkov – polokovy

Spracovala: Mgr. Martina Gymská

Odborní garanti: Mgr. Zuzana Kostřicová, Mgr. Milan Růžička

Obrázky: Boris Gymský

Vydalo občianske združenie PERSONA

Vrančovičova 29, Bratislava, <http://ozpersona.sk/>

Viac inšpirácií a materiálov nájdete na

<http://montessoripedia.org/>



Výhradnú zodpovednosť za obsah tejto publikácie nesú autori a nedá sa stotožniť s oficiálnym stanoviskom Európskej Únie.

BEZPLATNÁ PUBLIKÁCIA.

Tabuľku, v ktorej sú jednotlivé druhy atómov zoradené podľa ich atómového čísla a atómovej štruktúry, nazývame **periodická tabuľka chemických prvkov**.

Často používame aj skrátený názov: *periodická tabuľka*.

Periodická tabuľka zobrazuje všetky známe atómy, z ktorých je zložená všetka hmota vesmíru. Môžeme ju prirovnať k abecede, v ktorej iba 26 písmen v rôznych kombináciách tvorí tisíce slov. Rovnako približne 100 druhov atómov zoradených v periodickej tabuľke tvorí v rôznych kombináciách milióny rozličných látok, z ktorých je zložená všetka hmota vesmíru.

Na zostavení periodickej tabuľky má zásluhu ruský chemik Dmitrij Ivanovič Mendelejev, ktorý v roku 1869 publikoval jej prvú verziu so všetkými, vtedy známymi prvkami.

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

The image shows a standard periodic table of elements. An inset on the left shows the electron configuration of Sodium (Na) as $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ and a diagram of the periodic table's structure with numbered groups and periods.

2

Telúr – Tellurium (Te)

Čistý telúr existuje v dvoch formách. Ako hnedý prášok alebo ako pomerne krehká, striebřistá pevná látka, s kovovým leskom.

Telúr je jeden z desiatich najvzácnejších prvkov, ktoré sa na našej planéte vyskytujú. Zvyčajne sprevádza síru a selén v ich rudách, ale tiež aj kovy, ako napríklad nikel (melonit), olovo (altait), zlato a striebro (calaverit, sylvanit).

Bol objavený v roku 1782 Franzom Josefom Müllerom von Reichensteinom. V tom čase ho nazýval metallum problematicum (problematiký kov) alebo aurum paradoxum (paradoxné zlato). Súčasný názov je odvodený z latinského názvu pre zem – tellus.

Telúr nachádza využitie v polovodičovom priemysle a v metalurgii, kde zlepšuje mechanické a chemické vlastnosti zliatin. Jeho zlúčeniny sa používajú pri výrobe fotočlánkov, gumených a špeciálnych druhov skla, napríklad pre optické káble, ktoré môžu prenášať omnoho väčšie množstvo informácií ako káble medené.

Telúr a jeho prchavé zlúčeniny sú z hľadiska pôsobenia na ľudské zdravie toxické. Spôsobujú nevoľnosť, zápal priedušiek a zápal pľúc. V prípade otravy sa telúr vylučuje z tela vo forme dimetylteluridu, čo je plyn so zápachom podobným cesnaku.

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

The image shows a periodic table of elements with red arrows pointing to the elements in the chalcogen group: Oxygen (O), Sulfur (S), Selenium (Se), Tellurium (Te), and Polonium (Po).

4

21

Jednotlivé stĺpce v periodickej tabuľke označujeme **skupiny**.

Periodická tabuľka má 18 stĺpcov – skupín.

Všetky prvky v jednom stĺpci majú vo svojej valenčnej vrstve rovnaký počet elektrónov, preto reagujú podobným spôsobom a majú podobné vlastnosti.

Prvky s podobnými vlastnosťami vytvárajú aj ďalšie zoskupenia, ktoré majú svoje skupinové označenia, ako napríklad kovy, prechodné kovy, nekovy a iné.


☐

Telúr

127,60

52 **Te**

Tellurium



2
8
18
18
6

20

5

Prvky, ktoré v rámci 13. až 16. skupiny vytvárajú v periodickej tabuľke zubatú diagonálnu hranicu medzi kovmi a nekovmi, nazývame **polokovy**.

Pomenovanie skupiny súvisí s vlastnosťami zastúpených prvkov – majú vlastnosti kovov aj nekovov. To znamená, že niekedy reagujú ako typické kovy, inokedy ako nekovy. Nekovom sa podobajú tým, že ich oxidy sú kyselinotvorné. Kovom sa podobajú tým, že sú za určitých podmienok, predovšetkým teploty, elektrický vodivé.

Do tejto skupiny patria prvky Bór (B), Kremík (Si), Germánium (Ge), Arzén (As), Selén (Se), Antimón (Sb) a Telúr (Te).

Jedná sa o zvláštnu skupinu prvkov, ktoré sa vyznačujú širokou škálou chemických a fyzikálnych vlastností. Neexistuje však taká vlastnosť, ktorou by sa dal jednoznačne identifikovať prvok ako polokov.

Niektoré polokovy sú polovodiče – správajú sa ako vodiče alebo izolátory podľa toho, aké ďalšie látky sa k nim pridajú. Majú využitie v modernej elektronike.

☐

Antimón

121,76

51 **Sb**

Stibium



2
8
18
18
5

18

7

Antimón – Stibium (Sb)

Antimón je krehký polokov striebornobielej farby s modrastým odtieňom a kovovým leskom. Zle vedie elektrinu a teplo. Okrem kovovej formy existujú aj amorfné formy – čierny a žltý antimón.

Súčasný názov prvku pochádza z gréckeho slova antimonos, ktoré znamená „nie je sám“. Už starí Gréci si všimli, že antimón sa v prírode len zriedkavo vyskytuje v rýdzej forme, väčšinou sa nachádza v zmesi kovov, niekedy aj zlata, ale hlavne olovených, medených a strieborných rúd. Jeho hlavným zdrojom je však minerál antimonit.

Latinský názov pochádza z gréckeho slova stibi, ktorým sa v starovekom Grécku označoval trblietavý prášok sulfidu antimonitého, používaný ako čierny make-up na farbenie obočia a očných viečok. Dnes sa táto zlúčenina využíva ako prísada v zápalkách, v pyrotechnike a tiež pri výrobe farbív. Antimón sa používa aj ako prísada do viacerých zliatin. Najznámejšie sú tvrdé olovo a písmovina, z ktorej sa odlievajú nielen tlačiarne písmená, ale aj zvony. Prídavok antimónu zvyčajne tvorí iba malú časť, ktorá zlepšuje vlastnosti základných zliatin – zvyšuje pevnosť a odolnosť voči chemickým vplyvom. Ďalšie využitie antimónu nachádza v elektronickom priemysle, v medicíne, či pri výrobe kaučuku.

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

The image shows a standard periodic table of elements. The element Antimony (Sb) is highlighted in green. It is located in the 5th period and 15th group. Other elements in the same group (B, Al, Ga, In, Tl) are also highlighted in green. The table includes element symbols and atomic numbers.

6

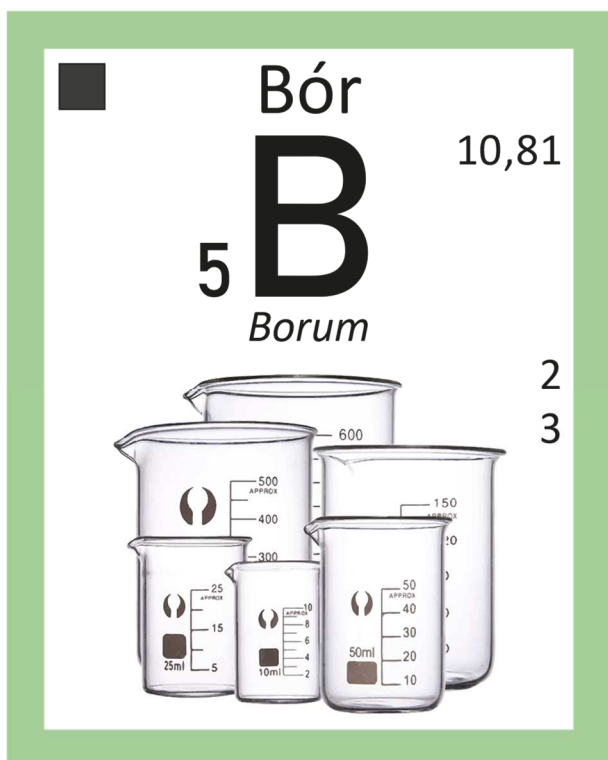
19

Selén – Selenium (Se)

Selén je pomerne vzácny prvok. V čistom stave sa vyskytuje v dvoch kryštalických formách: sivý selén je tvrdý, krehký a lesklý polokov a tmavo červený selén má podobu červeného prášku.

Zastúpenie selénu v zemskej kôre je veľmi malé. Selén zvyčajne sprevádza síru a telúr v ich rudách. Je preto tiež obvykle získavaný z odpadov, ktoré vznikajú pri spracovávaní týchto prvkov. Príležitostne sa v prírode vyskytuje aj čistý selén.

Prvok v roku 1817 objavil švédsky chemik Jöns Jacob Berzelius. Názov pochádza z gréckeho slova selenid, čo znamená Mesiac. Prvok je tak pomenovaný, pretože v prírode je satelitom chemicky podobného prvku telúru. Selén, jeho početné zlúčeniny (selenidy), ako aj zliatiny selénu s inými prvkami, majú uplatnenie hlavne pre svoje vlastnosti polovodičov. Selén je citlivý na svetlo, používa sa preto k výrobe fotovoltaických článkov, ktoré vyrábajú energiu zo svetla. Nájdeme ho tiež v laserových tlačiarňach, či kopírkach na svetlocitlivých valcoch, ktoré umožňujú samotnú tlač. Zlúčeniny selénu sa používajú aj na farbenie skla a keramiky na červeno a ružovo.



8


17


Bór – Borum (B)

Bór sa vyskytuje v dvoch formách, ako amorfný a kryštalický. Kryštalický bór je veľmi tvrdý, po uhlíku (diamante) je to druhý najtvrdší prvok periodickej tabuľky. Má sivočiernu farbu, slabý kovový lesk, vysoký bod topenia i varu a je takmer nereaktívny. Amorfný bór je hnedá práškovitá tuhá látka, ktorá pri zvýšenej teplote reaguje s kyslíkom, uhlíkom, dusíkom, halogénmi a sírou. Bór a jeho zlúčeniny intenzívne sfarbia plameň do zelena. Čistý bór sa v prírode nevyskytuje, nachádza sa však v mnohých zlúčeninách ako súčasť vyvetrených a usadených hornín, v malom množstve aj v morskej vode, či v sopečných plynch. Bór sa používa pri konštrukcii jadrových reaktorov a regulačných tyčí ako pohlcovač neutrónov. Zmes neodýmu, železa a bóru je využívaná na výrobu magnetov. Zliatiny bór-uhlík-kremík sa pre svoju extrémne vysokú tvrdosť používajú ako brúsne látky a na pancierovanie tankov.

Významné miesto patrí zlúčeninám bóru v sklárstve a keramike pri výrobe odolného varného kuchynského aj laboratórneho skla a glazúr. Ohybné vlákna z borového skla spevňujú tenké televízne a počítačové LCD obrazovky. Zlúčeniny bóru nachádzajú uplatnenie aj v medicíne, v pyrotechnike, pri výrobe pracích prostriedkov, či insekticídov.

9

 **Selén** 78,971
34 Se
Selenium



2
8
18
6

16

Kremík – Silicium (Si)

Kremík sa vyskytuje v dvoch formách. V amorfnej forme je to hnedý prášok, v kryštalickej forme je to tmavosivý, mierne lesklý polokov, ktorý sa ľahko drobí.

Po kyslíku je druhým najviac zastúpeným prvkom v zemskej kôre. Najčastejšie sa v prírode nachádza kremík vo forme oxidu kremičitého, ktorého hlavným zdrojom je piesok, kremeň, kremenec, pazúrik, živec. Takmer čistý oxid kremičitý je mineralogicky označovaný ako krištál, fialovo sfarbený je ametyst, žltý je citrín, ružový ruženín, hnedá je záhneda, jaspis má viacero farebných variantov. Amorfnou formou oxidu kremičitého je opál, polodrahokam s rôznymi farebnými variantmi. Kremík patrí medzi biogénne prvky, mimoriadne dôležitý je napríklad pre rozsievky, u ktorých tvorí hlavnú zložku ich schránok.

Zlúčeniny kremíka majú využitie pri výrobe skla a stavebných materiálov a tiež predstavujú dôležitú súčasť ílov, z ktorých sa vyrába keramika a porcelán. Kremík nachádza využitie v elektronike, tvorí základ súčiastok ako sú mikroprocesory, diódy, tranzistory, či fotovoltaičné články. Dôležitou zlúčeninou kremíku je tiež silikón, ktorý má všestranné využitie. Kremík sa používa aj k výrobe aerogélov, ľahkých, ale odolných materiálov s pestrými možnosťami využitia.

11

 **Arzén** 74,922
33 As
Arsenicum



2
8
18
5

14

Arzén – Arsenicum (As)

Arzén je krehký, toxický polokov. Vyskytuje sa v štyroch farebných alotropných modifikáciách: ako žltý, sivý, hnedý a čierny arzén.

V zemskej kôre je značne vzácnym prvkom. Nachádza sa v niekoľkých mineráloch, z ktorých mnohé sa vyznačujú žiarivými farbami, ako napríklad auripigment, realgar, arsenopyrit, löllingit. V prírode sa vyskytuje i čistý arzén, ktorý má sivú farbu s kovovým leskom.

Zo zlúčenín je najznámejší oxid arzenitý, známy ako arzenik. Ide o historicky najznámejší jed. Na otravu má priam ideálne vlastnosti – je jedovatý, dobre rozpustný vo vode, bez chuti, bez zápachu. Už odpradáva bol používaný pri príprave nástrah na hlodavce alebo pri love kožušínovej zveri. Príznaky akútnej otravy u človeka sú bolesť brucha, nútenie na zvracanie a tras. Pri požití menšej dávky alebo pri dlhotrvajúcej otrave nastupujú príznaky apatie, vracanie, hnačka, neskôr dehydratácia, zlyhanie obličiek.

Súčasnú uplatnenie nachádza arzén a jeho zlúčeniny v polovodičovom priemysle, v oblasti metalurgie ako súčasť špeciálnych zliatin olova a arzenu, v pyrotechnike, či vo vojenskom priemysle k výrobe chemických zbraní.

Infographic for Silicon (Si) with a green border. It includes a small square icon, the name 'Kremík' in Slovak and 'Silicium' in Latin, the atomic number '14', the symbol 'Si', and the atomic weight '28,085'. A small globe icon is on the left. Below the text is a photograph of a sandcastle. On the right side, the numbers '2', '8', and '4' are stacked vertically.

10

Infographic for Germanium (Ge) with a green border. It includes a small square icon, the name 'Germánium' in Slovak and 'Germanium' in Latin, the atomic number '32', the symbol 'Ge', and the atomic weight '72,630'. Below the text are two images of microchips: one with the Intel logo and 'Core™ i7' text, and another showing the gold pins of a chip. On the right side, the numbers '2', '8', '18', and '4' are stacked vertically.

12

15

Germánium – Germanium (Ge)

Germánium je krehký, striebornobiely polokov. V pevnom skupenstve sa správa ako polovodič, v kvapalnom skupenstve je germánium kovom, podobne ako napríklad ortuť.

V zemskej kôre je germánium značne vzácnym prvkom. V horninách sa vyskytuje vždy iba ako prímes v rudách zinku a striebra, ale v stopovom množstve je tiež prítomný vo viacerých ložiskách uhlia.

Objavil ho v roku 1886 nemecký chemik Clemens A. Winkler, takmer dvadsať rokov po tom, čo ruský chemik Dmitrij Ivanovič Mendelejev predpovedal jeho existenciu a základné vlastnosti. Prvok je pomenovaný podľa latinského názvu Nemecka, Germánia.

Najväčšie uplatnenie nachádza germánium v polovodičovom priemysle. Jeho zlúčeniny sa tiež používajú pri výrobe optických vlákien, k úprave skla v širokouhľových objektívoch fotoaparátov, v oblasti termovíznej optiky – vo vojenských infračervených navádzacích systémoch, v zariadeniach na nočné videnie, či v protipožiarnych systémoch. Nájdeme ho aj v mikročipoch mobilných telefónov a v senzoch pre navigáciu v automobiloch.

13