

Periodická tabuľka chemických prvkov

Skupiny prvkov – nekovy

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 TABUĚKA CHEMICKÝCH PRVKOV

The periodic table shows elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og). An inset diagram illustrates the atomic structure with a legend for element groups: 1. Alkali metals, 2. Alkaline earth metals, 3. Transition metals, 4. Post-transition metals, 5. Metalloids, 6. Nonmetals, 7. Halogens, 8. Noble gases. A logo for 'Antonessanipedia' is in the bottom left corner.

1	2											18	19																																																																														
H																	He																																																																										
3	4											13	14	15	16	17	18																																																																										
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne																																																																										
11	12											31	32	33	34	35	36																																																																										
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar																																																																										
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr																																																																										
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118										
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe																																																																										
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118																												
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn																																																																										
87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118																																																												
Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																																																											
		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu																																																																											
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr																																																																											

2

PERIODICKÁ TABUĚKA CHEMICKÝCH PRVKOV

The periodic table is identical to the one above, but with red arrows pointing to the following groups: Group 1 (H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr), Group 2 (Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra), Group 11 (Cu, Ag, Au), Group 12 (Zn, Cd, Hg), Group 13 (B, Al, Ga, In, Tl), Group 14 (C, Si, Ge, Sn, Pb), Group 15 (N, P, As, Sb, Bi), Group 16 (O, S, Se, Te, Po), Group 17 (F, Cl, Br, I, At), and Group 18 (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, Og).

↓																		↓
H																	He	
↓	↓											↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
↓	↓											↓	↓	↓	↓	↓	↓	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		
Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		
		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

4

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 definíčný materiál

Periodická tabuľka chemických prvkov

Skupiny prvkov – nekovy

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.

© PERSONA, 2025

PTP01

5

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.

Približne jednu šestinú prvkov, ktoré sa prevažne nachádzajú v pravom hornom rohu periodickej tabuľky, nazývame **nekovy**.

Ich atómy majú relatívne vyšší počet elektrónov vo valenčnej vrstve. Majú prevažne elektronegatívny charakter (schopnosť priťahovať väzbové elektróny) a ľahko tvoria záporne nabité anióny.

Ich vlastnosti sú protikladné k vlastnostiam kovov – majú matný, nie lesklý vzhľad, elektrický prúd vedú slabšie, sú zlý vodič tepla a topia sa pri nízkej teplote.

Medzi nekovy patria halogény, vzácne plyny a prvky Vodík (H), Uhlík (C), Dusík (N), Kyslík (O), Fosfor (P) a Síra (S).

Živé organizmy sú tvorené prevažne z atómov nekovov.

Síra – Sulphur (S)

Síra je žltá kryštalická látka, ktorá sa v prírode vyskytuje v čistej forme alebo vo forme zlúčenín (sulfidy, sírany). Kryštály síry sa vo veľkom množstve nachádzajú blízko sopečných kráterov. Síra je súčasťou aj viacerých minerálov, napríklad celestín, pyrit, galenit a ďalšie.

Mnoho sírnych zlúčením nepríjemne zapácha, napríklad zápach sírnych prameňov, spôsobený sulfánom, smrdí ako skazené vajce. Rovnako zápach tekutiny, ktorú v ohrození vylučuje skunk je spôsobený zlúčeninami síry. Síra je prvok, nevyhnutne potrebný pre život. Je súčasťou každej bunky tela, pretože sa nachádza v bielkovinových aminokyselinách (metionín, cysteín), tvorí súčasť niektorých vitamínov, tukov a podobne. Niektoré zlúčeniny síry, predovšetkým sírovodík (H_2S) a oxid siričitý (SO_2) však majú na ľudský organizmus toxické účinky a môžu spôsobiť aj smrť.

Síra a jej zlúčeniny majú všestranné využitie. Používajú sa pri výrobe hnojív, pri spracovávaní rôznych rúd a ropy, k úprave umelej gumy pri výrobe pneumatík, k výrobe batérií, aj pri konzervácii potravín. Keďže je síra horľavá, používa sa tiež pri výrobe zápaliiek, pušného prachu a náplní pre ohňostroje. Niektoré zlúčeniny síry sa pre svoje antibiotické účinky používajú aj pri výrobe antibiotík.

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

The image shows a standard periodic table of elements. The element Sulfur (S) is highlighted in yellow. The table includes elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og), with the lanthanide and actinide series shown below the main table.

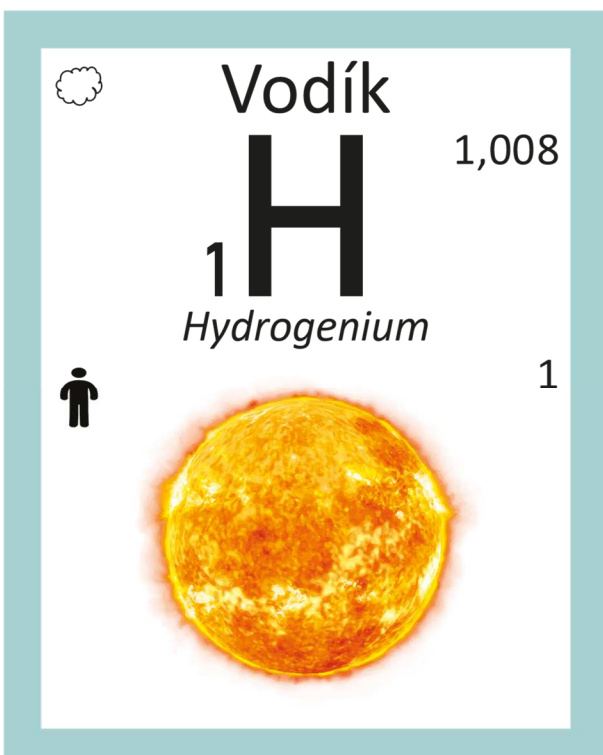
6

19

Fosfor – Phosphorus (P)

Fosfor je nekovový prvok, ktorý voľne v prírode v čistej forme nenájdeme, zato sa pomerne hojne vyskytuje v horninách zemskej kôry vo forme fosfátov – látky, v ktorých je fosfor zviazaný s atómami kyslíka, napríklad apatit. Fosfor tvorí viacero modifikácií, tzv. alotropy (napríklad biely, červený, fialový a čierny fosfor), ktoré majú odlišnú kryštalovú štruktúru, aj vlastnosti. Biely fosfor je smrteľne jedovatý, na vzduchu samovznietivý. Červený fosfor vzniká zahriatím bieleho fosforu na $250\text{ }^{\circ}\text{C}$. Je omnoho menej reaktívny ako biely fosfor. Fialový fosfor vzniká zahrievaním červeného fosforu pri teplote $530\text{ }^{\circ}\text{C}$. Do teploty $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ je na vzduchu stály. Čierny fosfor je veľmi stály, najmenej reaktívny a svojimi fyzikálnymi vlastnosťami pripomína skôr kovy. Vzniká zahrievaním červeného alebo bieleho fosforu pri špecifických podmienkach.

Fosfor je dôležitou súčasťou v stavbe živých organizmov. Patrí k základným stavebným prvkom nukleových kyselín, spolu s vápnikom dodáva kostiam pevnosť a podobne. Fosforečnan vápenatý sa využíva pri výrobe porcelánu, fosforečnan amónny je znova súčasťou hnojív, aj práškového hasiaceho prístroja. Optické káble sú tvorené sklom, s vysokým obsahom fosfátov a fosfor nájdeme aj na krabičke zápaliiek.



8

17

Vodík – Hydrogenium (H)

Vodík je najjednoduchší a najľahší prvok, jeho atóm má iba dve častice: jeden protón a jeden elektrón. Má najväčšie zastúpenie vo vesmíre (približne 90 %) a tvorí väčšinu hmoty Slnka a ďalších hviezd. Pri izbovej teplote a tlaku je vodík bezfarebný, bez zápachu, bez chuti, netoxický, vysoko horľavý plyn.

Pri svojom zrode sa atómový vodík okamžite spája do molekuly H_2 . Vodík ľahko vytvára kovalentné väzby s väčšinou nekovových prvkov a tvorí zlúčeniny buď darovaním alebo prijatím elektrónu. Preto väčšina vodíka na Zemi sa nachádza v zlúčeninách, najčastejšie vo vode (vodík spojený s kyslíkom za vzniku H_2O), rovnako vo forme uhľovodíkov (vodík spojený s uhlíkom za vzniku palív) a sacharidov (vodík spojený s uhlíkom a kyslíkom). Vodík má mnoho využití, okrem iného sa tekutý vodík používa aj ako raketové palivo. Prepravuje sa a uchováva v tlakových fľašiach označených červeným pruhom.

Vodík objavil Henry Cavendish v roku 1766. V roku 1781 sa zistilo, že vodík pri spaľovaní produkuje vodu, pre ktorú dostal svoj názov – hydrogenium. Latinský názov pochádza z gréčtiny (hydór = voda, gennaó = vytváram).

Periodic table entry for Phosphorus (Fosfor). It includes the element symbol 'P', atomic number '15', atomic weight '30,974', and the Latin name 'Phosphorus'. The entry is accompanied by a small icon of a person and a photograph of a matchbox with lit matches.

16

9

Uhlík – Carboneum (C)

Uhlík je chemický prvok, nevyhnutný pre všetky formy života na Zemi. Je základným konštrukčným prvkom biomolekúl, ako sú nukleové kyseliny, bielkoviny, tuky, sacharidy. Uhlík tak tvorí základný stavebný kameň všetkých živých organizmov. Čistý uhlík existuje na Zemi v štyroch známych formách – grafit, diamant, fullerény a grafén, pričom prvé tri formy sa vyskytujú prirodzene v prírode a štvrtá bola vytvorená laboratórne.

Uhlík vytvára zo všetkých prvkov najväčší počet zlúčenín, dnes ich poznáme viac ako desať miliónov. Každý atóm uhlíka sa môže zviazať s ďalšími štyrmi atómami, čo umožňuje vytvárať zložité reťazce molekúl.

Uhlík sa nachádza v životnom prostredí v rôznych formách. Atmosférický uhlík je prítomný najmä vo forme oxidu uhličitého (CO_2), ktorý zohráva kľúčovú úlohu v procese fotosyntézy. Tento proces je nevyhnutný pre život na Zemi, pretože zabezpečuje kyslík, ktorý väčšina organizmov potrebuje na dýchanie.

Uhlík má tiež významné využitie v chemickom priemysle, používa sa na výrobu rôznych chemikálií, plastov a palív. Pre svoje výnimočné mechanické vlastnosti a nízku hmotnosť je tiež kľúčovou zložkou v materiáloch, používaných v leteckom a automobilovom priemysle.

Periodic table entry for Oxygen (Kyslík). It includes the element symbol 'O', atomic number '8', atomic weight '15,999', and the Latin name 'Oxygenium'. The entry is accompanied by a small icon of a person and a photograph of a woman wearing an oxygen mask.

14

11

Kyslík – Oxygenium (O)

Kyslík je plyn bez farby, chuti a zápachu. V kvapalnom a tuhom stave má svetlomodrú farbu. Na Zemi je najrozšírenejším prvkom, je súčasťou atmosféry, hydrosféry, litosféry, aj živých organizmov.

Zemskú atmosféru z jednej pätiny tvorí čistý molekulový kyslík (O_2), ktorý je nevyhnutný pre život väčšiny živočíchov. Potrebujú ho, aby s jeho pomocou mohli štiepiť molekuly cukru a vyrábať energiu, potrebnú k životu. Hlavným zdrojom kyslíka v atmosfére sú rastliny a vodné riasy, ktoré ho uvoľňujú pri procese fotosyntézy. Veľké množstvo kyslíka je viazané vo vode (H_2O). Zároveň je kyslík vo vode slabo rozpustný, čo umožňuje vodným organizmom dýchanie. Kyslík je tiež najbežnejším prvkom v zemskej kôre. Nájdeme ho v polovici minerálov, ktoré sa na našej planéte vyskytujú.


Kyslík je veľmi reaktívny, tvorí zlúčeniny takmer so všetkými prvkami vo forme oxidov, je súčasťou kyslíkatých kyselín, ich solí a hydroxidov. Medzi dôležité reakcie, spojené s účasťou kyslíka, patrí horenie, pri ktorom sa uvoľňuje teplo a svetlo v podobe plameňa. Kyslík (O_2) je potrebný pre spaľovacie motory, zúčastňuje sa pri výrobe ocele. Využitie má aj v medicíne, pri potápaní a lietaní. Ozón (O_3) sa tiež využíva k dezinfekcii vody a k bieleniu celulózy pri výrobe papiera.

15

■ Uhlík 12,011

6 C Carboneum

2
4



10

Dusík – Nitrogenium (N)

Dusík je bezfarebný priehľadný plyn bez zápachu. V čistej podobe sa s dusíkom stretávame prakticky neustále, pretože tvorí takmer tri štvrtiny zemskej atmosféry. Okrem vzduchu je dusík obsiahnutý v bielkovinových látkach všetkých živých organizmov.

Proces, pri ktorom dochádza k neustálej výmene dusíka medzi atmosférou a živou prírodou, nazývame dusíkový cyklus. Dusík z atmosféry sa dostáva s dažďom do pôdy. Následne baktérie v pôde a v koreňoch niektorých rastlín vyrábajú z dusíka zlúčeniny, ktoré živočíchy prijímajú v potrave. Časť dusíkatých zlúčenín sa do pôdy vracia vo forme odpadových látok metabolizmu živočíchov, ďalšia časť z odumretých tel rastlín a živočíchov. Pôdne baktérie dusíkaté zlúčeniny rozkladajú a dusík sa vracia späť do atmosféry. Jedným z mála minerálov, ktoré obsahujú väčšie množstvo dusíka, je nitronatrit. Vyskytuje sa hlavne na solných pláňach alebo v jaskyniach.


Zlúčeniny dusíka sa vo veľkom množstve vyrábajú aj priemyslovo. Jednou z priemyselne najdôležitejších zlúčenín dusíka je amoniak, používaný aj na výrobu dusíkatých hnojív. Zlúčeniny dusíka nájdeme aj vo farbách a lepidlách. Využívajú sa tiež k výrobe výbušnín a nitropalív, používaných k pohonu závodných motocyklov, aj raketových motorov.

13

☁ Dusík 14,007

7 N Nitrogenium

2
5



12