

Atóm

Skupiny prvkov

Skupinu pätnástich chemických prvkov s atómovými číslami od 57 do 71, nazývame **lantanoidy**.

Táto skupina je pomenovaná po Lantáne (La), prvom prvku tejto skupiny. Kedysi sa tieto prvky nazývali vzácne zeminy, lebo sa mylne predpokladalo, že sa vyskytujú v prírode iba zriedkavo.

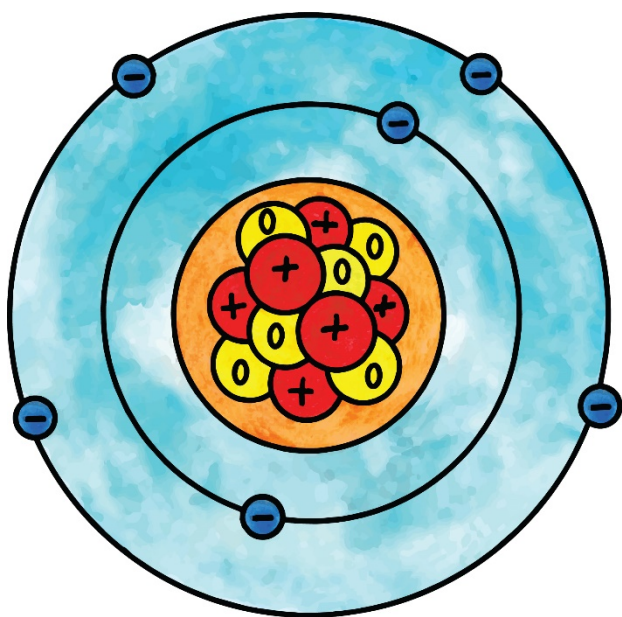
Atómy každého prvku v tejto skupine majú dva valenčné elektróny. Prvky majú striebřistý až biely vzhľad a pri kontakte so vzduchom ľahko oxidujú.

Sú to mäkké, lesklé a ťažné kovy. Nevedú dobre elektrický prúd.

Mnoho lantanoidov vytvára s kyslíkom zlúčeniny nazývané oxidy. Často sa používajú v laseroch a magnetoch.

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

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	Ln	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	An	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
		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

Prvky, zaradené v periodickej tabuľke do 3. až 12. skupiny, nazývame **prechodné kovy**.

Pomenovanie pochádza z dôb, kedy boli chemici presvedčení o tom, že prvky v strede periodickej tabuľky majú prechodné vlastnosti medzi alkalickými kovmi a nekovmi.

Táto skupina prvkov je najväčšia. Medzi prechodné kovy patrí 38 prvkov, ako napríklad Zlato (Au), Železo (Fe) a Meď (Cu). Prvky v štvrtej perióde – od Rutherfordia (Rf) po Kopernícium (Cn) sa v prírode nevyskytujú, sú umelé (vytvorili ich vedci v laboratóriách).

Pokladajú sa za typické kovy – sú tvrdé, kujné a lesklé, dobre vedú elektrický prúd a teplo a vyznačujú sa vysokým bodom topenia. Do tejto skupiny patrí aj Ortuť (Hg), ktorá je z kovov jediná tekutá pri izbovej teplote.

Prechodné prvky nie sú také reaktívne ako alkalické kovy a kovy alkalických zemín. Tvoria však veľa rozmanitých a pestro sfarbených zlúčenín. Používajú sa často aj v zliatinách, ako je mosadz a oceľ.

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

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	Ln	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	An	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
		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		

Tento materiál bol vytvorený vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja, v rámci Operačného programu Ľudské zdroje.



OPERAČNÝ PROGRAM
ĽUDSKÉ ZDROJE



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky sociálny fond
Európsky fond regionálneho rozvoja

Montessori definičný materiál

Atóm – Skupiny prvkov

Spracovala: Gymerská Martina

Odborní garanti: Matis Martin

Obrázky: Veselovská Mária

Vydalo občianske združenie PERSONA

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

Viac inšpirácií a materiálov nájdete na

<http://coolschool.sk/>



© PERSONA, 2022

AT05

3

Skupinu pätnástich chemických prvkov s atómovými číslami od 89 do 103, nazývame **aktinoidy**.

Skupina je pomenovaná po jej prvom prvku – Aktíniu (Ac).

Jedná sa o rádioaktívne kovy, ich nestabilné atómy sa rozpadajú za uvoľnenia žiarenia. Známymi zástupcami sú prvky Urán (U) a Plutónium (Pu).

Atómy každého prvku v tejto skupine majú dva valenčné elektróny. Prírodné prvky sú husté kovy s vysokými bodmi topenia. Posledných jedenásť prvkov je umelo vyrobených v laboratóriách a ich fyzikálne vlastnosti väčšinou nie sú známe.

Aktinoidy sú reaktívne kovy a v prírode sa nikdy nenachádzajú v čistej forme. Ľahko reagujú so vzduchom, halogénmi a sírou (S). Väčšina aktinoidových rúd obsahuje zlúčeniny kyslíka (O), nazývané oxidy. S halogénmi tvoria farebné zlúčeniny.

Látka je tvorená drobnými časticami, ktoré nazývame **atómy**.

Približne 400 rokov pred našim letopočtom vyslovil starogrécky filozof Demokritos myšlienku, že existuje malá častica, z ktorej sa skladá absolútne všetko. Bol presvedčený, že objavil najmenšiu časticu, aká existuje, ktorá už ďalej nie je deliteľná. Preto ju pomenoval podľa gréckeho slova atomos – nedeliteľný.

Dnes vieme, že hoci sú atómy priveľmi malé na to, aby ich bolo vidieť voľným okom, pozostávajú z ešte menších častíc: protónov, neutrónov a elektrónov a tie sú zložené z ešte menších častí – kvarkov. Najmenšie doteraz popísané častice sú drobné vibrujúce struny.

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

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	Ln	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	An	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
		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		

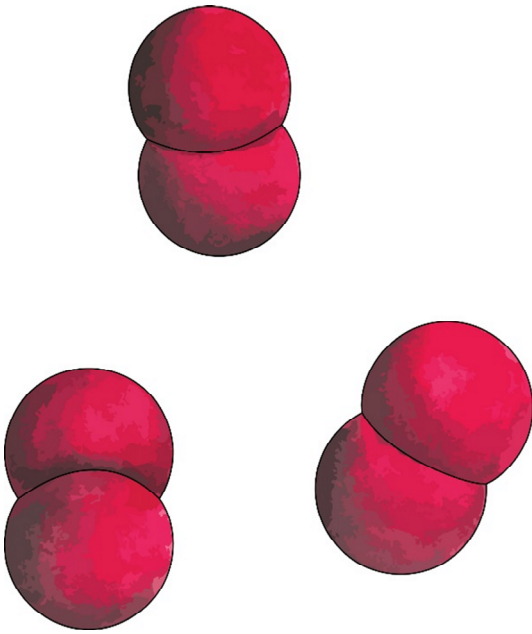
Prvky, zaradené v periodickej tabuľke do 18. skupiny, nazývame **vzácne plyny**.

Kedysi sa tieto prvky považovali za úplne nereaktívne a preto sa nazývali inertné plyny. Keď sa zistilo, že niektoré z týchto plynov dokážu reagovať, zmenil sa názov skupiny na vzácne plyny. Stále však ide o najstabilnejšiu skupinu prvkov. Patria tu prvky Hélium (He), Neón (Ne), Argón (Ar), Kryptón (Kr), Xenón (Xe), Radón (Rn) a Oganesson (Og).

Okrem atómu Hélia (He), ktorý má vo valenčnej vrstve elektrónového obalu dva elektróny, majú ostatné prvky v tejto skupine atómy s ôsmimi valenčnými elektrónmi.

Pri izbovej teplote sú vždy v plynnom skupenstve. Tieto bezfarebné plyny netvoria žiadne prírodné zlúčeniny, ich atómy nevytvárajú v prírode väzby dokonca ani s atómami svojho druhu. V laboratóriu môžu byť ťažšie vzácne plyny nútené vytvárať zlúčeniny s Fluórom (F).

Okrem rádioaktívneho Radónu (Rn) sa všetky vzácne plyny používajú na svietenie, pretože pri zahriatí žiaria špecifickými farbami.



4

29

Prvky, zaradené v periodickej tabuľke do 2. skupiny, nazývame **kovy alkalických zemín**.

Pomenovanie skupiny súvisí s výskytom prvkov v mineráloch zemskej kôry. Väčšina z týchto minerálov, v minulosti známych ako „zeminy“ pri reakcii s vodou vytvárajú alkálie – zásady.

Patria tu prvky: Berýlium (Be), Horčík (Mg), Vápnik (Ca), Stroncium (Sr), Bárium (Ba) a Rádium (Ra).

V čistej forme sú to (okrem Berýlia a Horčíka) mäkké lesklé kovy s nízkou hustotou, striebristej až bielej farby. Pri izbovej teplote majú tuhé skupenstvo a v prírode sa vyskytujú ako minerály.

Podobajú sa alkalickým kovom, sú však menej reaktívne. Okrem Berýlia (Be) reagujú všetky prvky s horúcou vodou alebo parou za vzniku zlúčenín nazývaných hydroxidy.

Atómy týchto prvkov majú vo valenčnej vrstve elektrónového obalu dva elektróny. S nekovmi tvoria zlúčeniny odovzdaním svojich valenčných elektrónov. Niekoľko takýchto zlúčenín sa nachádza aj v zuboch a kostiach, ako napríklad fosforečnan vápenatý.

13

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

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	Ln	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	An	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
		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		

20

Prvky, zaradené v periodickej tabuľke do 17. skupiny, nazývame **halogény**.

Halogény patria medzi nekovy a tvoria jednu z najreaktívnejších skupín v periodickej tabuľke. Ľahko vytvárajú zlúčeniny s kovmi za vzniku solí, od čoho je odvodený aj názov skupiny, pretože slovo „halogén“ pochádza z gréčtiny a znamená „vytvárajúci soli“. Patria tu prvky: Fluór (F), Chlór (Cl), Bróm (Br), Jód (I), Astat (At) a Tenés (Ts).

Atómy všetkých halogénov majú sedem valenčných elektrónov a vo svojich valenčných vrstvách majú priestor pre ďalší elektrón.

Bróm (Br) je jediný halogén, ktorý má pri izbovej teplote kvapalné skupenstvo. Fluór (F) a Chlór (Cl) plynú, zatiaľ čo Jód (I) a Astat (At) majú tuhé skupenstvo.

Každý atóm halogénu prijíma jeden elektrón od iných atómov za vzniku zlúčeniny. Halogény reagujú s kovmi za vzniku solí, ako je napríklad chlorid sodný, všeobecne známy ako kuchynská soľ. S vodíkom (H) reagujú halogény za vzniku kyselín.

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

The image shows a standard periodic table of elements. The elements in the 17th group (halogens) are highlighted in yellow: Fluorine (F), Chlorine (Cl), Bromine (Br), Iodine (I), and Astatine (At). The table includes all elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og).

6

27

Prvky, zaradené v periodickej tabuľke do 1. skupiny, nazývame **alkalické kovy**.

Pomenovanie skupiny súvisí so spôsobom, akým prvky reagujú s vodou – pri prudkých reakciách vznikajú alkálie (zásady).

Patria tu prvky: Lítium (Li), Sodík (Na), Draslík (K), Rubídium (Rb), Cézius (Cs) a Francium (Fr). Prvé tri kovy sú bežné v mnohých mineráloch, zatiaľ čo posledné tri sú vzácnejšie. Tieto kovy sú veľmi mäkké a v porovnaní s ostatnými kovmi majú nízku hustotu a teplotu topenia. Všetky sú strieborné a pri čistení veľmi lesklé. Keďže tak ochotne reagujú s vodou, v prírode sa nevyskytujú v čistej forme.

Atómy týchto prvkov majú vo valenčnej vrstve elektrónového obalu iba jeden elektrón a patria medzi najväčšie zo všetkých atómov.

Sú vysoko reaktívne. Tvoria väzby s inými prvkami, ktorým odovzdávajú ich jediný valenčný elektrón. Prudko reagujú s vodou – skáču po hladine, či dokonca vybuchujú za vzniku zlúčenín nazývaných hydroxidy. Reagujú tiež ľahko s halogénmi za vzniku solí, ako je napríklad chlorid sodný.

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

The image shows a standard periodic table of elements. The elements in the 1st group (alkali metals) are highlighted in red: Lithium (Li), Sodium (Na), Potassium (K), Rubidium (Rb), Cesium (Cs), and Francium (Fr). The table includes all elements from Hydrogen (H) to Oganesson (Og).

11

22

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

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

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	Ln	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
Fr	Ra	An	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og			
	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					

Ich atómy majú relatívne vyšší počet elektrónov vo valenčnej vrstve. Majú prevažne elektronegatívny charakter (schopnosť priťahovať väzbové elektróny) a ľahko tvoria záporne nabité anióny. Majú vlastnosti, ktoré sú protikladné k vlastnostiam kovov – majú matný, nie lesklý vzhľad, elektrický prúd vedú slabو, 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), Síra (S) a Selén (Se).

Živé organizmy sú tvorené prevažne z atómov nekovov.

8

25

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 skupiny.

Niektoré skupiny prvkov majú svoje skupinové označenia, ako napríklad kovy, prechodné kovy, nekovy, halogény, vzácne plyny a ďalšie.

PERIODICKÁ TABUĽKA CHEMICKÝCH PRVKOV

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	Ln	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
Fr	Ra	An	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og			
	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					

9

24