

- [Configurația electronică a elementelor din grupa 3](#)
- [Răspândire în natură și obținere](#)
- [Proprietăți fizice](#)
- [Proprietăți chimice](#)
- [Combinatiile scandiului, ytriului și lantanului](#)

Grupa a III-a secundară (grupa 3 sau III B) a sistemului periodic cuprinde elementele rare *scandiu*, Sc, *ytriu*, Y, și *lantan*, La, precum și elementul radioactiv *actiniu*, Ac.

Elementul scandiu este identic cu elementul *eka-bor* prevăzut de Mendeleev în tabelul periodic:

Proprietățile	eka-borului (prevăzute)	scandiului (determinate)
Masa atomică	circa 44	44,96
Densitatea	circa 3	3,1
Oxidul (formulă)	Ek <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Sc <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Oxidul, carbonatul (solubilități)	insolubil în apă și alcalii	insolubil în apă și alcalii

După lantan mai urmează în tabelul periodic cele 14 elemente foarte asemănătoare lui ca proprietăți, și anume *lantanidele*.

### Configurația electronică a elementelor din grupa 3

Elementele din grupa a III-a secundară sunt primele în tabelul periodic la care electronul distinctiv ocupă nivelul *d* din stratul penultim (cu număr cuantic principal *n-1*):



adică sunt *elemente de tranziție*.

Ca și borul sau aluminiul, elementele grupei a III-a secundare au număr de oxidare trei, atomii lor având trei electroni mai mult decât atomii gazului rar premergător în tabel.

Deși cei trei electroni de valență la atomii elementelor grupei principale sunt repartizați toți pe ultimul strat electronic ( $ns^2np^1$ ), iar la atomii elementelor grupei secundare ei sunt repartizați doi pe ultimul strat și unul pe penultimul strat  $(n-1)d^1ns^2$ , electronul de pe nivelul *d* din atomii elementelor grupei secundare poate fi cedat relativ la fel de ușor ca și electronul de pe nivelul *p* din atomul de aluminiu. (De exemplu, energia de ionizare pentru cei trei electroni este la aluminiu de 1221,6 kcal/atom-g, iar la scandiu de 1021 kcal/atom-g).

După cedarea celor trei electroni, ionii elementelor din grupa a III-a secundară se aseamănă cu cei ai metalelor alcalino-pământoase, având doar sarcina nucleară mai mare cu o unitate.

### Răspândire în natură și obținere

Scandiu, ytriu și lantanul se găsesc în zăcămintele împreună cu alte lantanide (în peninsula Scandinaviei, în Urali, Brazilia, SUA, etc).

Se cunoaște mineralul thorveiti, un silicat de scandiu și ytriu,  $2SiO_2 \cdot Y_2O_3 \cdot Sc_2O_3$ , care conține 37% Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Obținerea scandiului, ytriului și lantanului este anevoioasă; de obicei ele se prepară prin electroliza topiturilor de cloruri. Pentru scopuri tehnice se prepară un *metal mixt* de lantan, care conține și

lantanide.

### Proprietăți fizice

Proprietățile fizice ale elementelor din grupa a III-a secundară sunt ilustrate în tabelul de mai jos:

**Caracteristicile elementelor din grupa a III-a secundară a tabelului periodic**

Caracteristici	Scandiu Sc	Ytriu Y	Lantan La	Actiniu Ac
Numărul atomic	21	39	57	89
Configurația electronică exterioară	$3d^14s^2$	$4d^15s^2$	$5d^16s^2$	$6d^17s^2$
Masa atomică	44,956	88,905	138,91	[227]
Densitatea (s), g/cm <sup>3</sup>	3,0	4,47	6,17	-
Punctul de topire, °C	1539	1409	920	1050
Punctul de fierbere, °C	2730	2927	3470	-
Potențialul de ionizare, eV	6,56	6,60	5,61	-
Electronegativitatea (Pauling)	1,3	1,2	1,1	1,1
Raza de covalență, Å	1,44	1,62	1,69	-
Raza ionică (pt. X <sup>3+</sup> ), Å	0,81	0,93	1,15	1,18

### Proprietăți chimice

Scandiu, ytriu și lantanul ca și [actiniu](#), formează de preferință combinații ionice; caracterul pozitiv al metalelor se accentuează odată cu creșterea numărului atomic al elementului. Numai în puține cazuri aceste elemente formează și combinații covalente (de exemplu unele combinații cu radicali organici).

Cu excepția valenței, elementele grupei 3, în comportarea lor chimică, sunt asemănătoare elementelor grupei a II-a principale (mai mult chiar decât celor din grupa a III-a principală), cărora le urmează direct ca număr atomic. Această asemănare se accentuează de la scandiu la lantan.

### Combinațiile scandiului, ytriului și lantanului

Combinațiile scandiului, ytriului și lantanului sunt de tipul  $M^{III}X_3$ .

Oxizii, de tipul  $M_2^{III}O_3$  sunt pulberi albe care se obțin prin calcinarea hidroxizilor, carbonaților sau oxalaților. Spre deosebire de oxizii elementelor din grupa a III-a principală, care au caracter amfoter, oxizii elementelor din grupa a III-a secundară au caracter bazic; ei se combină cu apa formând hidroxizii respectivi,  $M^{III}(OH)_3$ , reacție foarte energetică, mai ales în cazul lantanului.

Oxizii scandiului, ytriului și lantanului, precum și oxizii lantanidelor, sunt cunoscuți sub numele de *pământuri rare*, deoarece se găsesc în puțin locuri în natură și întotdeauna mai mulți împreună. Excepție face scandiu care se găsește singur în minerale.

Hidroxizii scandiului, ytriului și lantanului se obțin ca precipitate albe gelatinoase, când se tratează soluția unei sări a metalului cu un hidroxid alcalin. Spre deosebire de hidroxidul de aluminiu, sunt insolubili în hidroxizi alcalini și, deși sunt puțin solubili în apă, au caracter net bazic.

Dintre sărurile de sodiu, ytriu și lantan sunt solubile: clorurile, azotații și acetatii, iar insolubile: fluorurile, carbonații, fosfații și oxalații. Sulfatul de scandiu este solubil, cel de ytriu mai puțin, pe când sulfatul de lantan este insolubil. Soluțiile apoase conțin ionii  $Sc^{3+}$ ,  $Y^{3+}$ ,  $La^{3+}$ , ioni care sunt

incolori. Multe săruri formează combinații complexe sau săruri duble cu săruri de metale alcaline.

Dintre metalele din grupa a III-a secundară mai important este lantanul. [Actiniul](#), datorită caracterului său radioactiv, ocupă un loc aparte în grupă.

www.Lectii-Virtuale.ro