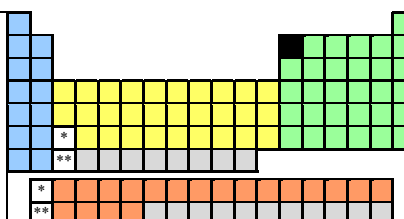


BORO (*boron*)
dall'arabo *būraq* = bianco



Il "radicale" dell'acido borico fu inserito tra le "sostanze semplici" da Antoine L. Lavoisier *et al.* nel 1787 [15].

simbolo	numero atomico	peso atomico	raggio atomico/Å	configurazione elettronica	elettronegatività (Pauling)
B	5	10,81	1,92	[He]2s ² 2p ¹	2,04

CONTENUTI	
crosta terrestre/ppm	10
oceani/g m ⁻³	4
corpo umano (70 kg)	<48 mg

COMPOSIZIONE ISOTOPICA NATURALE		
<i>A</i>	10	11
%	19,9	80,1
<i>t</i> _{1/2} /anni	stabile	stabile

SPECIE ELEMENTARE

nome	formula	stato di aggregazione	struttura cristallina	temperatura di fusione/C°	temperatura di ebollizione/C°	legame
boro	B	solido	β-B: <i>hR</i>	2075	4000	metallico
Preparato da Humphry Davy ed anche da Joseph L. Gay-Lussac e Louis J. Thénard nel 1808 (H ₃ BO ₃ + 3 K → B + 3 KOH)						
Solido basato su unità icosaedriche B ₁₂ , quasi nero, molto duro, semiconduttore di tipo <i>n</i> . Puro, reagisce a freddo solo con F ₂ ; impuro anche con O ₂ e altri ossidanti.						

Esistono alcune forme **allotropiche** con differenti strutture cristalline, tutte basate su unità icosaedriche B₁₂.

PROPRIETÀ CHIMICHE GENERALI

◆ Non-metallo che forma prevalentemente 3 legami covalenti con elementi più elettronegativi; la presenza di un orbitale vuoto a bassa energia rende particolare la sua chimica. I composti più comuni sono i borati, perlopiù polimerici. B(OH)₄⁻ esiste solo in ambienti molto basici. Gli alogenuri monomerici BX₃ (planari) sono stabilizzati da un **legame π** tra B e gli alogeni o formano addotti (*e.g.*: BI₃·NH₃, BF₄⁻); esistono anche alogenuri formalmente con grado di ossidazione inferiore (*e.g.*, B₂F₄) che in genere contengono legami B–B. Con N forma B₃N₃ con struttura analoga alla grafite e B₃N₃H₆ analogo al benzene.

◆ I composti binari con H (sono più di 25) si chiamano "borani" (anche "idruri di boro"); il termine più semplice non è BH₃ bensì B₂H₆ ("diborano"); in questi composti sono presenti legami "a banana" (**3 centri-2 elettroni**). Esistono anche lo ione BH₄⁻ ed i suoi sali (*e.g.*, NaBH₄) per i quali conviene attribuire al boro lo stato di ossidazione +3.

◆ Sono noti più di 200 composti tra B e metalli; alcuni contengono "cluster" di B.

s.o.	specie fondamentali	proprietà acido-base	prop. redox pH = 0	prop. redox pH = 14	alogenuri
+3	B ₂ O ₃ H ₃ BO ₃ B(OH) ₄ ⁻	acido debole	inattivo	inattivo	BX ₃
0	B		rid medio	rid forte	---

minerali usuali: *borace* {Na₂[B₄O₅(OH)₄]·8H₂O}

produzione: B₂O₃: 5×10⁹ kg/anno, da borati.

usi: B amorfo è usato in fuochi pirotecnici (colore verde); i borati sono usati nella fabbricazione di vetri resistenti al calore (*e.g.*: Duran, Pyrex) e di smalti; Na₂B₂(O-O)₂(OH)₄ (**perborato**) è usato come sbiancante e detergente; H₃BO₃ (soluzione acquosa al 1-2 %) è un debole antisettico, specialmente per lavaggi oculari.

importanza biologica: essenziale per alcune piante.

pericolosità: elemento tossico ad alte dosi, con effetto cumulativo.

note e curiosità:

- H. Davy propose per l'elemento il nome "*boracium*", poi convertito in "*boron*", e J.L. Gay-Lussac il nome "*bore*".
- La percentuale di ¹⁰B in campioni naturali varia tra 19,1 e 20,3 a causa di frazionamento isotopico naturale.
- Borati sono usati in Grecia ed in Spagna per rivitalizzare vecchi ulivi.
- I soffioni di Larderello (Pisa) sono stati utilizzati sin dal 1818 per l'estrazione di H₃BO₃; oggi però servono solo per la produzione di energia termoelettrica.

- B_4C (carburo di boro) e BN (con struttura analoga al diamante) sono le sostanze più dure dopo il diamante.
- I cristalli aghiformi di *ulexite*, $NaCa[B_5O_6(OH)_6] \cdot 5H_2O$, si comportano come fibre ottiche, trasmettendo totalmente un'immagine attraverso di essi.