

WOLFRAMIO (tungsten)

da *wolf rahn* = schiuma di lupo
Il wolframio è chiamato anche **TUNGSTENO**
(dallo svedese *tung sten* = pietra pesante).

Nel 1779 Peter Woulfe scoprì che la *wolframite* conteneva un nuovo elemento; nel 1781 Carl W. Scheele ottenne un nuovo ossido dal minerale *tungstenite* (ora *scheelite*); nel 1783 i fratelli Juan J. e Fausto Elhujar scoprirono che si trattava dello stesso elemento.

simbolo	numero atomico	peso atomico	raggio atomico/Å	configurazione elettronica	elettronegatività (Pauling)
W	74	183,84	2,18	[Xe]4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	2,4

CONTENUTI	
crosta terrestre/ppm	1,3
oceani/g m ⁻³	1×10 ⁻⁴
corpo umano (70 kg)	---

COMPOSIZIONE ISOTOPICA NATURALE					
<i>A</i>	180	182	183	184	186
%	0,12	26,50	14,31	30,64	28,43
<i>t</i> _{1/2} /anni	1,8×10 ¹⁸	stabile	stabile	stabile	stabile
decadimento	α				

SPECIE ELEMENTARE

nome	formula	stato di aggregazione	struttura cristallina	temperatura di fusione/C°	temperatura di ebollizione/C°	legame
wolframio	W	solido	<i>cI</i>	3422	5555	metallico
Preparato da Juan J. e Fausto Elhujar nel 1783 (2 WO ₃ + 3 C → 2 W + 3 CO ₂)						
Metallo bianco-argenteo, piuttosto tenero se purissimo. A freddo non è ossidato dall'aria e non è attaccato da acidi diluiti e alcali.						

PROPRIETÀ CHIMICHE GENERALI

♦ Presenta composti negli stati di ossidazione da +2 a +6, il più importante. WO₃ ha allo stato solido 7 differenti strutture, tutte però costituite da ottaedri WO₆ uniti per i vertici; lo ione tungstato, WO₄²⁻, tende a dare anioni isopolinucleari (e.g., W₁₂O₄₀⁶⁻ e W₁₂O₄₂¹⁰⁻; nelle cavità di questi composti possono inserirsi atomi di altri elementi (e.g., P, Si, Ti, I, Cr) formando eteropolitungstati (e.g., P₂W₁₈O₆₂⁶⁻). I “bronzi di wolframio” sono composti misti di W^{VI} e W^V, di **formula empirica** M^I_xWO₃ (M^I è in genere un metallo alcalino, x < 1), **stabili**, con conducibilità e lucentezza metallica; il loro colore dipende dal valore di x. W non forma aquocazioni, nemmeno polinucleari. Si conoscono molti alogenuri da WX₆ a WX₂, questi ultimi costituiti da **cluster** W₆.

♦ W forma numerosi complessi (e.g., [W^VF₈]³⁻, [W^V(CN)₈]³⁻, [W^{IV}(CN)₈]⁴⁻, [W^{III}(CN)₆]³⁻, [W^{III}₂Cl₉]³⁻).

♦ Forma anche complessi carbonilici (e.g., [W⁰(CO)₆], [W⁻¹(CO)₁₀]²⁻), composti **organometallici** “a sandwich”, come W⁰(C₆H₆)₂ o con **legami σ** W–C (e.g., W^{VI}(CH₃)₆).

s.o.	specie fondamentali	proprietà acido-base	prop. redox pH = 0	prop. redox pH = 14	
+6	WO ₃ WO ₃ ·2H ₂ O WO ₄ ²⁻	acido debole	inattivo	inattivo	WF ₆ WCl ₆ WBr ₆
+5	W ₂ O ₄ ²⁺		rid debole	?	WF ₅ WCl ₅ WBr ₅
+4	WO ₂ W ₃ O ₄ ⁴⁺ ·nH ₂ O		rid debole	rid medio	WF ₄ WCl ₄ WBr ₄
0	W		rid debole	rid medio	---

Altri alogenuri: WCl₃, WBr₃, WI₃, W₆X₁₂

produzione: W (anche in composti): 6×10⁷ kg/anno, da *scheelite* (CaWO₄) e *wolframite* ((Fe,Mn)WO₄). In USA circa il 30% viene riciclato.

usi: W in **leghe** altamente resistenti, nei filamenti di lampade a incandescenza; il carburo WC, “cemented carbide”, è usato in strumenti industriali da taglio e perforazione, come abrasivo e nelle punte delle penne a sfera. WO₃ è usato come pigmento giallo e (Ba,Zn)WO₄ come pigmento bianco.

importanza biologica: presente in alcuni enzimi di batteri anaerobici.

pericolosità: elemento mediamente tossico; la polvere di W è irritante per cute, occhi e tratto respiratorio.

note e curiosità:

- C.W. Scheele propose per l'elemento il nome “*tungsten*” ed i fratelli Elhujar il nome “*wolframium*”; Nel 1949 la IUPAC optò per il nome “*wolfram*” ed il simbolo W, ma due anni dopo ammise anche il nome “*tungsten*”.
- W ha la più alta temperatura di fusione di tutti i metalli: *t*_f = 3422 °C.

- W ha un coefficiente di espansione termica molto simile a quello di vetri borosilicati ed è usato per unire vetri a metalli.
- W ha sostituito Os come filamento delle lampade a incandescenza. Il nome OSRAM deriva appunto dalla combinazione di OSmio e wolFRAMio.
- Circa il 50% di W prodotto è usato per la sintesi del carburo WC.
- In Cina, nel secolo XVII, usavano un pigmento di W per fare porcellane color pesca.