

Per la spiegazione delle schede e le abbreviazioni, cliccare [QUI](#)

Per il glossario, cliccare [QUI](#)

**CROMO** (*chromium*)  
dal greco χρομα = colore

Scoperto nel 1797 da Louis N. Vauquelin nella *crocoite* (PbCrO<sub>4</sub>).

simbolo	numero atomico	peso atomico	raggio atomico/Å	configurazione elettronica	elettronegatività (Pauling)
Cr	24	51,996	2,06	[Ar]3d <sup>5</sup> 4s <sup>1</sup>	1,66

CONTENUTI	
crosta terrestre/ppm	102
oceani/g m <sup>-3</sup>	3×10 <sup>-4</sup>
corpo umano (70 kg)	< 2 mg

COMPOSIZIONE ISOTOPICA NATURALE				
A	50	52	53	54
%	4,35	83,79	9,50	2,36
t <sub>1/2</sub> /anni	stabile	stabile	stabile	stabile

### SPECIE ELEMENTARE

nome	formula	stato di aggregazione	struttura cristallina	temperatura di fusione/C°	temperatura di ebollizione/C°	legame
cromo	Cr	solido	α-Cr: cI	1907	2671	metallico

Preparato da Louis N. Vauquelin nel 1798 (2 CrO<sub>3</sub> + 3 C → 2 Cr + 3 CO<sub>2</sub>)

Metallo bianco-argenteo, duro e fragile, ma queste proprietà dipendono dalle impurezze e dal modo di lavorazione. E' **passivato** a freddo dall'aria; è ossidato a Cr<sup>II</sup> da HCl, ma non da HNO<sub>3</sub> che lo **passiva**. A caldo reagisce con molti non-metalli. E' **piroforico** se finemente suddiviso. E' ossidato da alcali fusi in presenza di ossidanti, formando CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup>.

Esistono due forme **allotropiche** metalliche con differenti strutture cristalline.

### PROPRIETÀ CHIMICHE GENERALI

◆ Presenta composti negli stati di ossidazione +2, +3, il più importante, +4, +5 e +6. Oltre a composti semplici come l'ossido Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e gli alogenuri CrX<sub>3</sub>, Cr<sup>III</sup> forma moltissimi complessi discussi sotto; lo ione [Cr(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup> (violetto) è anfotero. Cr<sup>VI</sup> esiste solo legato a O, F o Cl; in soluzioni acquose basiche è presente lo ione CrO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (giallo) mentre in soluzioni acide vi è lo ione Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> (arancione). Vi sono pochi composti di Cr<sup>V</sup> e Cr<sup>IV</sup> (e.g., CrF<sub>5</sub>, CrCl<sub>4</sub> e CrO<sub>2</sub> (**ferromagnetico**)) instabili in quanto tendono a ridursi a Cr<sup>III</sup>, specialmente in soluzione. Cr<sup>II</sup> è ossidato facilmente e quindi meno comune di Cr<sup>III</sup>.

◆ Lo ione Cr<sup>3+</sup> forma migliaia di complessi, quasi sempre esacoordinati **stabili**, praticamente con tutti i possibili leganti (e.g., [Cr(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup>, [Cr(CN)<sub>6</sub>]<sup>3-</sup>, [Cr(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]<sup>3+</sup>, [Cr(L-L)<sub>3</sub>], L-L = β-dichetonati, 2,2'-dipiridile, ecc.). I complessi possono anche presentare varie forme di isomeria; ad esempio, esistono 4 sali complessi di composizione generale CrCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O: [Cr(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>]Cl<sub>3</sub>, [Cr(H<sub>2</sub>O)<sub>5</sub>Cl]Cl<sub>2</sub>·H<sub>2</sub>O, *cis*-[Cr(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>]Cl·2H<sub>2</sub>O, *trans*-[Cr(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub>]Cl·2H<sub>2</sub>O. Cr<sup>2+</sup> forma complessi esacoordinati e anche complessi **dimerici** in cui è presente un forte legame Cr-Cr.

◆ Cr forma numerosi composti **organometallici** con **legami σ** Cr-C (e.g., Cr<sup>IV</sup>(CH<sub>2</sub>Si(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>)<sub>4</sub>). Con **leganti π-accettori**, come CO e molecole organiche insature, Cr forma composti **stabili**, come [Cr<sup>0</sup>(CO)<sub>6</sub>], [Cr<sup>-1</sup><sub>2</sub>(CO)<sub>10</sub>]<sup>2-</sup> e Cr<sup>0</sup>(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)<sub>2</sub> (composto "a sandwich").

s.o.	specie fondamentali	proprietà acido-base	prop. redox pH = 0	prop. redox pH = 14	alogenuri
+6	CrO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	acido debole	oss forte	inattivo	CrF <sub>6</sub>
+5	CrO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>		oss forte	?	CrF <sub>5</sub>
+4	CrO <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> <sup>4-</sup>		oss forte	?	CrF <sub>4</sub> CrCl <sub>4</sub> CrI <sub>4</sub>
+3	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Cr(OH) <sub>3</sub> Cr <sup>3+</sup> [Cr(OH) <sub>6</sub> ] <sup>3-</sup>	anfotero	inattivo	rid debole	CrX <sub>3</sub>
+2	Cr(OH) <sub>2</sub> Cr <sup>2+</sup>	base debole	rid medio	rid medio	CrX <sub>2</sub>
0	Cr		rid medio	rid forte	---

**minerali usali e gemme:** *rubino* (corindone {Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>} contenente impurezze di Cr<sup>III</sup>), *gemma rossa*; *smeraldo* (berillo {Be<sub>3</sub>Al<sub>2</sub>Si<sub>6</sub>O<sub>18</sub>} contenente impurezze di Cr<sup>III</sup>), *gemma verde*.

**produzione:** 2×10<sup>10</sup> kg/anno di *cromite* (FeCr<sub>2</sub>O<sub>4</sub>). In USA circa il 60% degli scarti viene riciclato.

**usi:** Cr in **leghe** (acciai inossidabili); Cr per cromare altri metalli;  $\text{PbCrO}_4$  e  $\text{ZnCrO}_4$ , come pigmenti gialli;  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  e  $\text{Cr}_2\text{O}(\text{OH})_4$  come pigmenti verdi;  $\text{CrO}_2$  nei nastri magnetici. Composti di  $\text{Cr}^{\text{IV}}$  sono usati come anticorrosivi e nell'industria tessile e conciaria.

$^{51}\text{Cr}$  ( $t_{1/2} = 28$  giorni; dec:  $\epsilon$ ) è usato in diagnostica medica

**importanza biologica:**  $\text{Cr}^{\text{III}}$  è essenziale per alcune specie, incluso l'uomo.

**pericolosità:**  $\text{Cr}^{\text{VI}}$  è tossico e cancerogeno; terreni con alto contenuto di Cr sono tossici per molte piante.

---

**note e curiosità:**

- Il nome dell'elemento è stato suggerito da Antoine-Francois de Fourcroy e René J. Haüy ed accettato da L.N. Vauquelin.
- Il cromo è **antiferromagnetico** a temperatura ambiente, ma diventa **paramagnetico** a 38 °C.
- Per cromare un metallo è sufficiente uno strato di 1  $\mu\text{m}$ .
- Il cromo è **passivato** da uno strato di ossido così sottile che il metallo non perde la sua lucentezza.
- Il bronzo delle punte delle armi dell'Esercito di Terracotta di Xi'an (Cina, III secolo d.C.) non ha subito corrosione perché ricoperto di cromo.
- L'*alessandrite* (*crisoberillo*,  $\text{BeAl}_2\text{O}_4$  con impurezze di Cr) è blu-verde di giorno, ma appare rosso scuro alla luce delle lampade incandescenti.