

# Alluminio - Aluminium

## Dati essenziali

- Nome: Alluminio
- Nome internazionale: aluminium
- Simbolo: Al
- Numero atomico: 13
- Peso atomico: 26.981538
- Gruppo: 13
- Periodo: 3
- Numero di ossidazione: +3
- Elettronegatività: 1.61
- Stato (in condizioni normali) a 20 C°: solido
- Colore: argenteo
- Classificazione: metallo



## Informazioni storiche

<i>Scoperto da</i>	Hans Christian Oersted
<i>Scoperto in</i>	Danimarca
<i>Scoperto nel</i>	1825
<i>Origine del nome</i>	Dalla parola latina " <i>alumen</i> " che indica l'allume

Gli antichi Greci e Romani usavano l'allume in medicina come astringente e come tintura. Nel 1807, Davy propose il nome di "alumium" per il metallo, non ancora scoperto a quel tempo, e più tardi fu d'accordo nel cambiarlo in "aluminum".

Successivamente il nome "aluminium" fu accettato a livello internazionale in quanto terminante in "ium" come la maggior parte degli elementi.

"Aluminium" è la definizione internazionale standard.

"Aluminium" fu accettata come definizione negli Stati Uniti fino al 1925, da quel momento l'American Chemical Society decise di ritornare all'uso di aluminum, così tutt'ora in America ci si riferisce all'alluminio con "aluminum".

L'alluminio fu isolato per la prima volta da Hans Christian Oersted nel 1825 che fece reagire Cloruro di Alluminio (AlCl<sub>3</sub>) con un amalgama di potassio (una lega di potassio e mercurio). Il riscaldamento della miscela a pressione ridotta causò l'ebollizione del Mercurio che lasciò così l'alluminio metallico.

L'alluminio è uno degli elementi che ha un simbolo alchemico, riportato sotto (l'alchimia è una vecchia pratica che tentava di trasformare altri metalli in oro)



## Proprietà fisiche

### Proprietà della massa

Densità [ $\text{kg m}^{-3}$ ]:	2700
Volume atomico [ $\text{cm}^3$ ]:	10.00
Raggio atomico:	143.2 pm
Velocità del suono [ $\text{m s}^{-1}$ ]:	5100

### Proprietà elastiche

Modulo di Youngs [ $\text{GPa}$ ]:	70
Modulo rigidità [ $\text{GPa}$ ]:	26
Modulo di compressibilità [ $\text{GPa}$ ]:	76
Coefficiente di Poissons :	0.35

### Durezza

Durezza minerale [Mohs]:	2.75
Durezza Brinell [ $\text{MN m}^{-2}$ ]:	245
Durezza Vickers [ $\text{MN m}^{-2}$ ]:	167

### Proprietà elettriche

Resistività [ $\mu\Omega \text{ cm}$ ]:	2.65
---	------

### Proprietà ottiche

Riflettività [%]:	71
-------------------	----

## Proprietà termiche e temperature

### Temperature

Temperatura di fusione [ $^{\circ}\text{C}$ ]:	660.32
Temperatura di ebollizione [ $^{\circ}\text{C}$ ]:	2519
Temperatura critica [ $^{\circ}\text{C}$ ]:	8277
Temperatura di superconduzione [ $^{\circ}\text{C}$ ]:	-271.975

### Conducibilità ed dilatazione

Conducibilità termica [ $\text{W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ]:	235
Coefficiente di dilatazione termica lineare [ $\text{K}^{-1} 10^6$ ]:	23.1

### Entalpie

Calore di fusione [ $\text{kJ mol}^{-1}$ ]:	10.7
Calore di vaporizzazione [ $\text{kJ mol}^{-1}$ ]:	293
Calore di atomizzazione [ $\text{kJ mol}^{-1}$ ]:	326

## Informazioni Geologiche

### Presenza

Nella tabella seguente è riportata la presenza di alluminio in termini di peso espresso come ppb - unità per miliardo - (parts per billion; 1 billion =  $10^9$ )

L'abbondanza è di difficile determinazione, così i valori indicati devono essere usati con estrema cautela.

Le concentrazioni dell'elemento possono variare di ordini di grandezza rispetto a quelli indicati.

Presenza	ppb in peso	ppb in atomi
Universo	50000	2000
Sole	60000	3000
Meteoriti	9300000	6700000
Rocce superficiali	82000000	63000000
Acqua marina	5	1.1
Fiume	400	15
Corpo umano	900	210

### Nota

L'alluminio non è reperibile come elemento libero, nonostante questo, l'alluminio è un abbondante elemento della crosta terrestre. Il minerale più importante è la Bauxite.

### Pericolosità e rischi

L'alluminio presenta un pericolo di accensione quando è in polvere.

## Reazioni chimiche

### Reazione dell'alluminio con l'aria

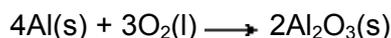
L'alluminio è un metallo bianco argenteo.

La superficie dell'alluminio è coperta da un sottile strato di ossido che aiuta a proteggere il metallo dall'attacco dell'aria.

Così, normalmente, l'alluminio non reagisce con l'aria.

Se lo strato di ossido viene danneggiato, l'alluminio è esposto ad un attacco.

L'alluminio brucia in presenza di ossigeno con fiamma bianca brillante formando triossido di alluminio,  $Al_2O_3$ .



### Reazione dell'alluminio con l'acqua

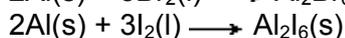
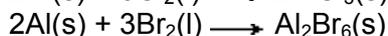
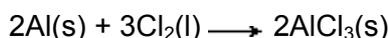
La superficie dell'alluminio è coperta da un sottile strato di ossido che aiuta a proteggere il metallo dall'attacco dell'aria.

Così, normalmente, l'alluminio non reagisce con l'aria.

Se lo strato di ossido viene danneggiato, l'alluminio è esposto ad un attacco, anche dall'acqua.

## Reazione dell'alluminio con gli alogeni

L'alluminio reagisce vigorosamente con tutti gli alogeni formando alogenuri di alluminio. In particolare, reagisce con il cloro,  $\text{Cl}_2$ , bromo,  $\text{I}_2$ , e iodio,  $\text{I}_2$ , formando rispettivamente cloruro di alluminio  $\text{AlCl}_3$ , bromuro di alluminio,  $\text{AlBr}_3$ , e ioduro di alluminio,  $\text{AlI}_3$ .

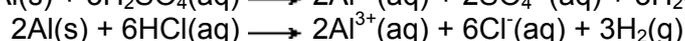


## Reazione dell'alluminio con gli acidi

L'alluminio si dissolve rapidamente in acido solforico diluito formando una soluzione acquosa contenente ioni di alluminio (III) insieme a idrogeno in forma gassosa,  $\text{H}_2$ .

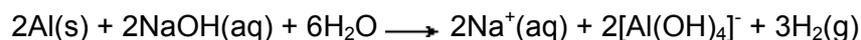
Le corrispondenti reazioni in acido idrocloridrico diluito formano una corrispondente soluzione acquosa contenente ioni di alluminio (III).

L'acido nitrico concentrato passiva il metallo.



## Reazione dell'alluminio con le basi

L'alluminio si dissolve in idrossido di sodio con sviluppo di idrogeno in forma gassosa,  $\text{H}_2$ , e la formazione di alluminati del tipo  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ .



## Composti binari

Questa sezione elenca alcuni composti binari dell'alluminio.

<b><math>\text{AlH}_3</math>:</b>	Idruro di alluminio
<b><math>\text{AlF}_3</math>:</b>	Fluoruro di alluminio
<b><math>\text{AlCl}_3</math>:</b>	Cloruro di alluminio
<b><math>\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}</math>:</b>	Cloruro di alluminio esaidrato
<b><math>\text{AlBr}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}</math>:</b>	Bromuro di alluminio esaidrato
<b><math>[\text{AlBr}_3]_2</math>:</b>	Bromuro di alluminio
<b><math>[\text{AlI}_3]_2</math>:</b>	Ioduro di alluminio
<b><math>\text{Al}_2\text{O}_3</math>:</b>	Ossido di alluminio
<b><math>\text{Al}_2\text{S}_3</math>:</b>	Solfato di alluminio
<b><math>\text{Al}_2\text{Se}_3</math>:</b>	aluminium (III) selenide (Seleniuri)
<b><math>\text{Al}_2\text{Te}_3</math>:</b>	Tellururo di alluminio
<b><math>\text{AlN}</math>:</b>	Azoturo di alluminio

## Configurazione Elettronica

La configurazione associata all'alluminio nei suoi composti non è necessariamente la stessa.

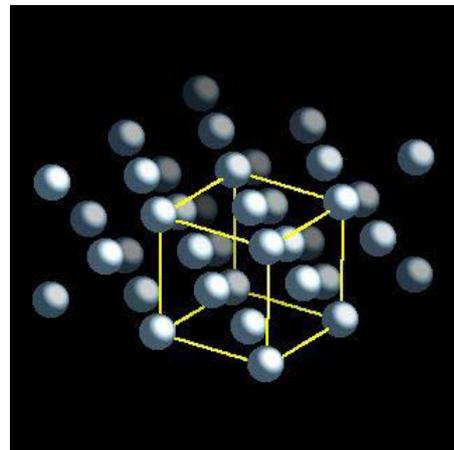
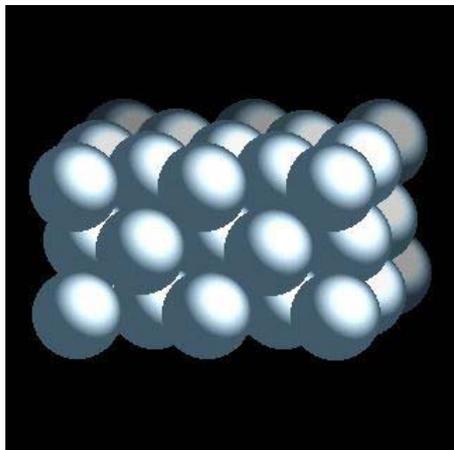
- **Configurazione elettronica:**  $[\text{Ne}].3s^2.3p^1$
- **Struttura elettronica:** 2.8.3

L'immagine è una rappresentazione schematica della struttura elettronica dell'alluminio – non di come appare l'atomo dell'alluminio.



## Struttura cristallina

Ecco alcune immagini rappresentative della struttura cristallina dell'alluminio.



Struttura dell'alluminio allo stato solido