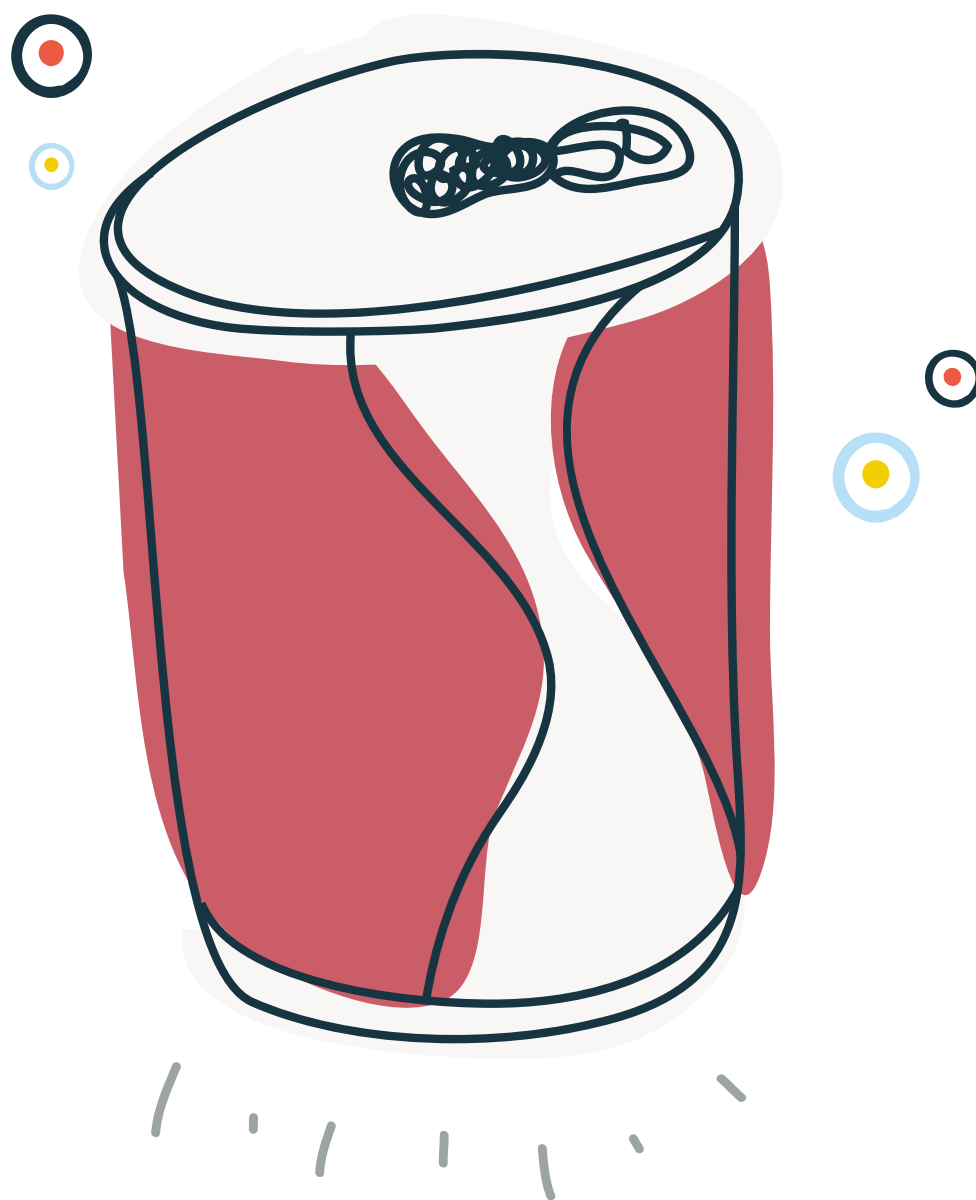




AGNO CHIAMPO  
AMBIENTE



# ALLUMINIO E METALLI



SCHEDA DIDATTICA PER INSEGNANTI

# COS'È L'ALLUMINIO?

Vi siete mai chiesti da dove vengono i metalli? Ce ne sono di tanti tipi e **vengono tutti dalle miniere**. Le miniere sono cunicoli realizzati sotto la superficie terrestre, fianchi di montagne da cui si estraggono i vari tipi di metallo. L'alluminio delle lattine, per esempio, si fa con la bauxite\*.

**\*Bauxite:** è una roccia sedimentaria che costituisce la principale fonte per la produzione dell'alluminio. Prende il nome dal paese di Les Baux de Provence, nel sud della Francia, nei pressi del quale sono state aperte le prime miniere nel 1822.

L'alluminio è abbondante in natura. Il minerale nel quale si trova in maggior concentrazione l'ossido di alluminio è chiamato bauxite. Le riserve di bauxite dovrebbero bastare ancora per 1000 anni, anche se già oggi circa 1,5 kg ogni 4 kg prodotti non vengono ricavati dal minerale ma dal recupero e riciclo di manufatti di alluminio. Per estrarre l'alluminio dalla bauxite è necessario un lungo e complesso processo di lavorazione che richiede l'impiego di molta energia.

Oggi l'alluminio, specialmente nelle sue leghe, è il metallo più importante nella costruzione di aerei, parti di motori, e carrozzerie di auto, in quanto, grazie alla sua leggerezza, tali veicoli, a parità di velocità, consumano meno. Oggi si usa l'alluminio anche per costruire oggetti di uso comune, come le biciclette, caffettiere e pentole. L'alluminio è il materiale utilizzato per gli imballaggi alimentari, per la conservazione di medicinali e alimenti delicati. Può essere riciclato praticamente all'infinito e il **suo riciclo permette di risparmiare il 95% dell'energia richiesta per produrlo** partendo dalla materia prima, dato molto importante dal momento che l'Italia non dispone di risorse proprie e dipende dall'estero per tale rifornimento. Per ricavare dalla bauxite 1 kg di alluminio sono necessari 14 kwh mentre per ricavare 1 kg di alluminio nuovo da quello usato servono 0,7 kwh.

## CENNI STORICI SULL'ALLUMINIO

L'alluminio è di gran lunga **il più giovane tra i metalli di uso industriale**, essendo stato prodotto per la prima volta su larga scala poco più di 100 anni fa. Come altri metalli (piombo, stagno e ferro) l'alluminio **esiste in natura solo sotto forma di composto**.

Il nome alluminio deriva da "alum", più tardi "allume", un solfato di alluminio conosciuto ed utilizzato sin dall'antichità per la preparazione di tinture e medicinali. La 'scoperta' dell'alluminio risale al 1807 quando il chimico inglese Sir Humphrey Davy (1778 -1829) ipotizzò che l'"alum" fosse il sale di un metallo ancora sconosciuto a cui diede il nome di "aluminium", successivamente modificato in "aluminum". Il tentativo di Davy di ottenere l'alluminio attraverso un processo di elettrolisi di una soluzione di ossido di alluminio e potassa non diede, però, esiti positivi.

Solo nel 1825 il fisico danese Hans Cristian Oersted riuscì a produrre alcune gocce di alluminio, tramite l'applicazione di una fonte di calore ad un amalgama di potassio e alluminio. Le ricerche furono proseguite in Germania da un suo discepolo, Freidrich Wohler, che dimostrò molte delle proprietà del metallo, non ultima la sua leggerezza. Fu proprio questa scoperta ad animare il mondo scientifico e ad attrarre maggiori fondi per la ricerca.

Nel 1854, il francese Henri Sainte-Claire Deville sviluppò un complesso processo termochimico che permetteva una limitata produzione industriale. Tuttavia il processo, diffuso in tutta Europa, era estremamente costoso e rendeva il metallo addirittura più caro dell'oro. Nonostante i miglioramenti conseguiti nel tempo, il metodo usato fino ad allora non consentiva la produzione a carattere industriale. Solo nel 1886 l'americano Charles Martin Hall e il giovane scienziato francese Paul Heroult, scoprirono contemporaneamente, seppur in modo indipendente, **il primo processo di fusione elettrolitica per la produzione di alluminio metallico dall'allumina**. Le casualità non finiscono qui: i due scienziati erano nati lo stesso anno, brevettarono insieme le loro scoperte e morirono lo stesso anno!



Il loro metodo consentì la produzione di elevati quantitativi di alluminio a basso costo dati anche gli enormi progressi avvenuti nella produzione di energia elettrica dovuti alle moderne dinamo. Il metodo di Hall - Heroult, è ancora oggi il sistema utilizzato per la produzione di alluminio ed è stato migliorato dalle successive scoperte, quale quella dell'austriaco Karl Bayer, che nel 1888 brevettò la tecnica per l'estrazione dell'ossido di alluminio dalla bauxite.

La storia dell'alluminio, tuttavia, non finisce qui poiché ancora oggi continuano la ricerca e la scoperta di nuove applicazioni di questo metallo.

## IL RICICLO DELL'ALLUMINIO

Si raccolgono le lattine, si lavano e si schiacciano.



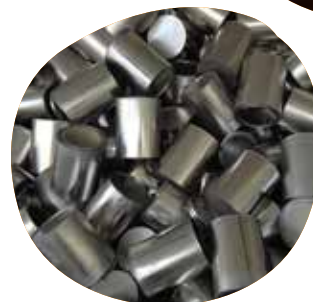
Le lattine sono pressate in balle per renderne più facile il trasporto fino alla fabbrica.



In fabbrica il metallo viene riscaldato finché raggiunge la temperatura di fusione, poi viene arrotolato in lunghi fogli.



Si tagliano i fogli di metallo per creare nuovi prodotti in alluminio.



L'alluminio e altri metalli utilizzati per la conservazione dei cibi per la maggioranza, vanno conferiti nel sistema di raccolta attivo in modo congiunto. La separazione delle diverse tipologie di metalli avviene per processi magnetici differenti che consentono di raggruppare per tipologia i rifiuti raccolti.



# ATTIVITÀ

## METAL DETECTOR

**Obiettivo:** distinzione tra metalli ferrosi e non ferrosi.

**Occorrente:** far portare ai ragazzi oggetti metallici di vario tipo, come lattine, posate, barattoli, tappi di bottiglia, coperchi di vasetti, carta stagnola; una calamita; una lastra di vetro da utilizzare come piano di lavoro; quaderno o blocco per gli appunti su cui annotare quanto si osserva.

**Come si realizza:** far disporre gli oggetti metallici sulla lastra di vetro, sotto alla quale va appoggiata la calamita. Spostare la calamita e osservare quali oggetti si spostano con essa. Far annotare ai ragazzi il comportamento dei diversi oggetti e farli classificare: tutti gli oggetti che la calamita è in grado di muovere appartengono alla categoria dei metalli ferrosi, gli altri invece fanno parte dei non ferrosi.

## GIOCHI MATEMATICI

Una lattina pesa in media 20 grammi. Se si produce una lattina riciclando l'alluminio, anziché partendo dalla bauxite, si risparmia energia sufficiente a tenere acceso un televisore per tre ore. Calcola per quante ore puoi guardare la televisione riciclando 1 kg di alluminio.

Una lattina pesa in media 20 grammi. Con 150 lattine si può costruire il telaio di una city bike. Quanto pesa il telaio di una city bike?

Una lampadina da 240 Watt consuma circa 210 KiloCalorie in un'ora. Se si ricicla 1 kg di alluminio si risparmiano 45100 KiloCalorie rispetto alla produzione a partire dalle materie prime. Per quante ore potrebbe rimanere accesa una lampadina da 240 W con questa energia?

## CURIOSITÀ

Con 150 lattine si può costruire il telaio di una city bike e con 360 una bici da competizione completa di accessori.

37 sono le lattine che servono per fare una caffettiera. Tutte le caffettiere prodotte in Italia, circa 7 milioni ogni anno, sono in alluminio riciclato.

Con 640 lattine si può fare un cerchione per auto. Oggi molte case automobilistiche utilizzano al 100% questo prezioso materiale per i telai e la carrozzeria.

