



Esperimento No. 8

## Bruciare metalli



### Introduzione

Spesso i metalli sono considerati le sostanze non infiammabili per antonomasia, ma ciò non è sempre vero. Molti metalli, specie quando sono in polvere, bruciano molto bene. Le polveri fini dei metalli bruciano bene, perché a differenza del metallo in pezzi queste hanno una maggior superficie di contatto con l'ossigeno nell'aria, e il calore necessario per la combustione non viene disperso così velocemente. Alcuni esempi notevoli di metalli che bruciano sono per esempio le lamiere che vengono levigate dalle smerigliatrici e creano scintille, o i fuochi d'artificio.

I metalli giocano un ruolo fondamentale anche nel funzionamento degli acciarini. Essi sono composti da acciaio con l'aggiunta di altri metalli come il cerio. Con l'attrito, delle piccole particelle metalliche si riscaldano, si infuocano e saltano via, dando origine a delle scintille. Queste sono molto calde e possono accendere sostanze leggermente infiammabili, creando fuochi.

Anche nelle candeline scintillanti (i fiammiferoni lunghi da accendere il primo agosto) le scintille stellate provengono da dei metalli. Le candeline scintillanti contengono polvere di ferro e alluminio, una sostanza che fornisce ossigeno nella reazione (nitrato di bario) e una sostanza per tenere insieme il tutto, come per esempio l'amido.

### L'esperimento

Appureremo l'infiammabilità dei metalli con diversi esempi.

**Materiale** (\* disponibile nel set dell'esperimento, il materiale rimanente dev'essere aggiunto personalmente.)

- Polvere di ferro \*, polvere di alluminio \*
- Candela, fornellino a spirito o a gas, becco Bunsen se disponibile, fiammiferi
- Lana di ferro (disponibile nell'esperimento 2) \*, pinzetta di metallo, batteria da 9 V (disponibile nell'esperimento 3) \*
- Massa per candeline scintillanti in un piccolo barattolo di marmellata \*
- Cannucce di plastica spesse, diametro ca. 7 mm \*
- Cavo di ferro \*, pinza, pipetta di plastica \*, spatola di legno \*
- Acciarino \*, bastoncino di magnesio (disponibile nell'esperimento 4) \*
- Piccolo coltello da cucina vecchio, sostegno resistente al fuoco

### Misure di sicurezza



Attenzione quando si lavora col fuoco.

Le candeline scintillanti devono venire impiegate soltanto all'aperto. Dal momento che alcuni pezzi potrebbero staccarsi, c'è il pericolo che possa formarsi un incendio.

## Svolgimento dell'esperimento

### Brucciare la polvere di metallo

1. Tieni un qualche oggetto di ferro (tipo un chiodo o una vite) o di alluminio (una lattina) su una fiamma, giusto per convincerti che non sono infiammabili.
2. Spargi un pizzico di polvere di ferro o alluminio tagliata il più fine possibile direttamente sulla fiamma.

### Brucciare la lana di ferro

3. Su un supporto ignifugo o comunque resistente al fuoco, prendi un ciuffo di lana di ferro con la pinzetta e fai in modo che questa tocchi entrambi i poli di una batteria, in modo da creare un cortocircuito. La lana di ferro inizia subito a bruciare e ad essere incandescente. Una volta finito l'esperimento, osservare le indicazioni sullo smaltimento riportate sotto.

### Accendino di magnesio

4. Fai scorrere il coltello ad angolo retto lungo la barra di magnesio fino ad ottenere un mucchietto di trucioli grande circa come una nocciola. Metti questa polvere su un sottostrato resistente al fuoco e fatti un mucchietto.
5. Sfrega il bordo del coltello con un po' di forza sull'acciarino, in modo da creare più scintille possibile. Indirizza questo fascio di scintille verso il mucchietto di magnesio per farlo iniziare a bruciare (a volte servono un paio di tentativi). L'acciarino funziona meglio quando lo strato colorato si stacca dal metallo.



### Candelina scintillante

Le quantità di sostanze chimiche contenute nel set bastano per circa 12 candeline.

Il miscuglio contiene già tutti gli ingredienti (polvere di alluminio, di ferro, nitrato di bario e amido).

6. Taglia la cannuccia per il lungo con delle forbici. Taglia per tutta la lunghezza una striscia larga circa 5 mm in modo che la cannuccia sia aperta per un quarto.
7. Al miscuglio per candeline magiche nel barattolino per marmellate, aggiungi 5 o 6 mL di acqua calda (misurare con la pipetta) mentre mischi con la spatola di legno, in modo da ottenere una poltiglia densa e malleabile. Se caso, aggiungi altra acqua goccia a goccia. Non bisogna in nessun caso aggiungere troppa acqua, senno la massa diventa troppo liquida e non la si può più lavorare!
8. Metti questa poltiglia nella cannuccia tagliata.
9. Taglia un pezzo di cavo lungo circa 15 cm e raddrizzalo il più possibile. Infilalo nella cannuccia con la poltiglia, in modo che ne sia completamente avvolto.



10. Lascia che la poltiglia nella cannuccia si secchi all'aria per almeno 24 ore. Ora il cavo con la poltiglia attaccata può essere attentamente rimosso senza che la candela si distrugga. Lasciala seccare la candela scintillante per un altro giorno.
11. Con un fiammifero o un accendino si può ora (all'aria aperta!) accendere la candelina scintillante!

## Smaltimento

La lana di ferro accesa con la batteria può restare incandescente per un bel po'. Prima di buttarla nella spazzatura, inumidiscila con un po' d'acqua.

Il miscuglio per le candeline scintillanti non utilizzato e i resti della fabbricazione delle candeline possono essere inumiditi con un po' d'acqua, chiusi in un sacchetto e buttati nella spazzatura.

## Cenni didattici

Le polveri fini di metalli, come per esempio dell'alluminio, sono pericolose perché possono infiammarsi in modo esplosivo già solo quando si crea una scintilla. Anche altre sostanze apparentemente innocue, quando sono polverizzate finemente, possono provocare esplosioni violente causando danni ingenti, come per esempio la farina nei mulini.