

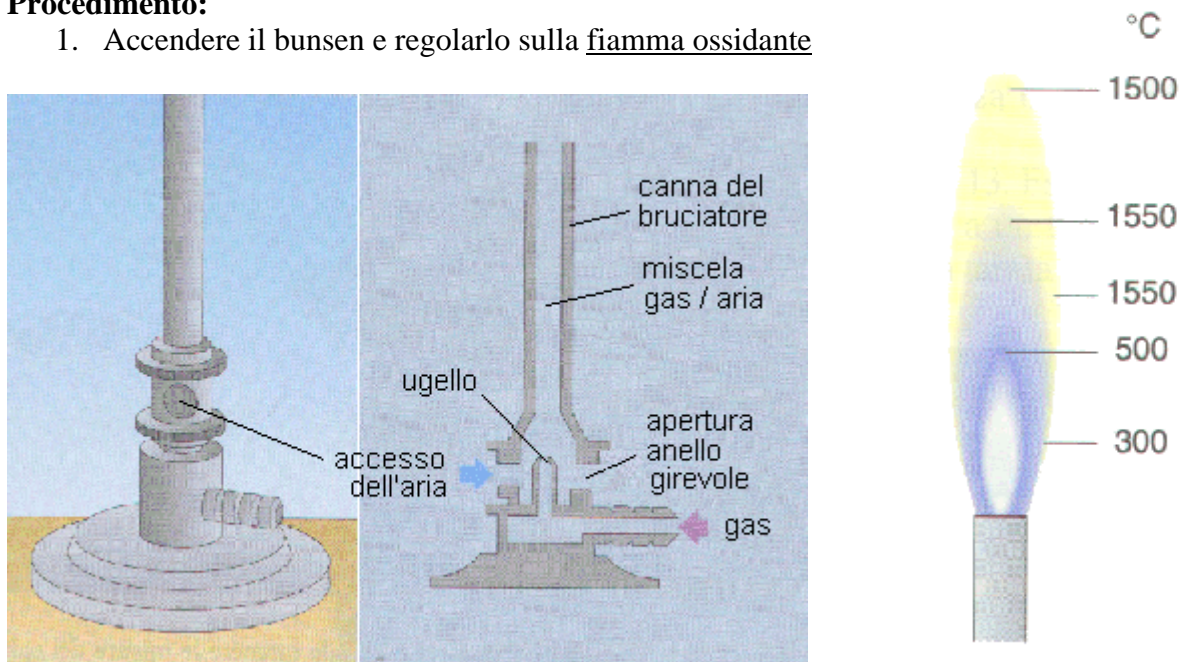
# Saggi alla fiamma

## Esecuzione dell'analisi

**Materiali:** bacchetta di vetro con filo di acciaio al nichel-cromo, soluzione di HCl diluito, composti contenenti potassio (K), calcio (Ca), rame (Cu), stronzio (Sr), litio (Li) o sodio (Na)

### Procedimento:

1. Accendere il bunsen e regolarlo sulla fiamma ossidante



**N.B.** – La **fiamma ossidante**, che si ottiene aprendo completamente l'anello girevole presente alla base del bunsen (massima entrata di aria e quindi di ossigeno) è molto calda, poco visibile e deve essere utilizzata **solo** come **fiamma di lavoro**.

La **fiamma riducente**, molto luminosa e poco calorica, si ottiene quando l'anello girevole è chiuso. Viene utilizzata nei momenti di pausa in attesa di un successivo riutilizzo del bunsen.

2. Pulire più volte il filo ponendolo alternativamente in HCl <sup>[1]</sup> diluito e sulla fiamma. Ripetere l'operazione fino a che non si osserva più alcuna colorazione della fiamma
3. Bagnare l'estremità del filo nella soluzione di HCl e poi prelevare 1 cristallo della sostanza da esaminare con la punta del filo. Tenendo il filo leggermente inclinato verso il basso, porlo sulla fiamma ossidante, prima nella parte bassa del mantello e poi nella parte superiore
4. Pulire bene il filo prima di passare all'esame del composto successivo

**N.B.** – È opportuno esaminare per ultimi, in ordine, i composti di rame (Cu), litio (Li) e sodio (Na) in quanto danno colorazioni molto persistenti.

[1] – Si utilizza l'acido cloridrico in modo da trasformare le sostanze nei corrispondenti cloruri che sono molto volatili cioè passano facilmente allo stato gassoso

## Aspetti teorici

Il calore della fiamma (energia termica) sollecita gli atomi e li induce ad emettere energia sotto forma di luce di colore caratteristico. La spiegazione del fenomeno è data dalla struttura dell'atomo. L'atomo è formato da un nucleo interno, piccolissimo, ma molto pesante, che contiene i protoni (positivi) e i neutroni (neutri); intorno al nucleo, a grande distanza da esso e occupando un ampio spazio, si muovono gli elettroni (negativi).

Gli elettroni sono disposti in 7 gusci, ciascuno corrispondente ad un determinato livello di energia potenziale. Gli elettroni si dispongono nei gusci a partire dai più interni, con bassi livelli di energia, per poi passare a quelli più esterni a maggior energia. Ogni guscio può ospitare un numero fisso di elettroni.

Ogni atomo (o ione), **nel suo stato fondamentale**, ha gli elettroni sistemati sui gusci (livelli e sottolivelli) a più bassa energia possibile, cioè più vicini al nucleo. Quando agli atomi di una sostanza allo stato gassoso viene fornita una energia sufficiente, alcuni elettroni possono assorbire energia e passare da un livello interno ad uno più esterno (**stato eccitato**).

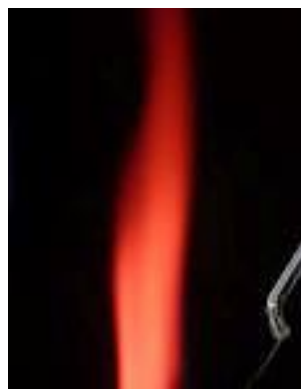
Gli elettroni eccitati tornano immediatamente al livello di partenza, richiamati dalla forza di attrazione del nucleo; nel fare ciò essi però emettono l'energia assorbita sotto forma di radiazione luminosa.

Anche se tutti gli atomi emettono radiazioni caratteristiche, il nostro occhio ne può coglier solo alcune perché è sensibile ad un campo piuttosto ristretto, corrispondente alla zona del visibile, suddivisa nei colori dell'arcobaleno. Gli elementi che hanno la particolarità di emettere radiazioni caratteristiche nella zona del visibile sono perlopiù metalli ed è perciò possibile individuarne la presenza osservando la colorazione che impartiscono alla fiamma.

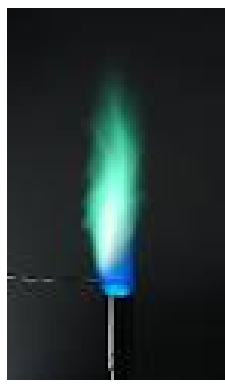
Elemento responsabile della colorazione	Colorazione della fiamma	Osservazioni
K (potassio)	viola tenue	poco persistente
Ca (calcio)	arancio mattone	
Cu (rame)	verde azzurro	
Sr (stronzio)	rosso	a sprazzi
Li (litio)	rosso intenso	
Na (sodio)	Giallo	molto intensa e persistente



K



Sr



Cu



Li



Na