

Esperienza

Saggio alla fiamma

Premessa

Scaldati sulla fiamma, alcuni elementi chimici emettono luce di colore caratteristico. L'energia fornita dalla fiamma viene, infatti, restituita sotto forma di fotoni di lunghezza d'onda caratteristica, cui corrispondono luci di un preciso colore. In accordo col modello atomico di Bohr (più in generale con tutti i modelli atomici che prevedono elettroni disposti su livelli energetici "quantizzati"), gli atomi di un metallo esposti alla fiamma spostano alcuni loro elettroni, eccitati, su orbite di livello energetico maggiore; ritornando allo stato fondamentale, emettono l'eccesso di energia sotto forma di fotoni di lunghezza d'onda caratteristica e differente per ogni metallo, generando così colorazioni della fiamma diverse che consentono di riconoscere il metallo saggiato.

Obiettivi

Dimostrare il comportamento di metalli diversi al saggio alla fiamma, per poterli riconoscere in base alla colorazione, tipica di ciascun elemento, assunta dalla fiamma.

Materiali e strumenti

- Fornelletto ad alcool o becco Bunsen
- Ansa in filo di platino (si può costruire un'ansa "artigianale" utilizzando un filo di nichel-cromo come quello impiegato nelle resistenze elettriche)
- Molletta porta provette (per impugnare l'ansa)
- Un bicchiere (per l'acido cloridrico)
- Acido cloridrico
- Sali di diversi elementi: cloruro di sodio, solfato di rame, cloruro di potassio o altro sale di potassio, cloruro di calcio ecc.

Esecuzione

- 1 A ogni saggio si passa preventivamente l'ansa di platino (o nichel-cromo) nell'acido cloridrico e poi sulla fiamma, per eliminare eventuali tracce di materiali che possono falsare i risultati del test.
- 2 Preleviamo con l'ansa una piccola quantità di un sale di sodio (cloruro di sodio, sale da cucina) e lo portiamo a contatto con la fiamma: dopo qualche secondo quest'ultima diventa di un colore giallo luminoso.
- 3 Puliamo nuovamente l'ansa con l'acido cloridrico e la fiamma.
- 4 Ripetiamo il test con un sale di potassio: la fiamma assume un colore violaceo (meglio evidenziato con un vetro al blu-cobalto).
- 5 Col solfato di rame la fiamma acquista un colore verde.
- 6 Con un sale di calcio un colore rosso mattone; litio rosso cardinale; bario, giallo-verde; stronzio, rosso intenso.

Conclusioni

Con il saggio alla fiamma siamo in grado di identificare i diversi cationi metallici, che danno una colorazione caratteristica alla fiamma.

Metalli che non colorano la fiamma emettono pure loro fotoni, ma di lunghezza d'onda degli infrarossi, non

visibili a occhio nudo.

Per questa esperienza (da condurre, come tutte quelle effettuate utilizzando una fiamma viva, sotto la supervisione stretta del docente) sono particolarmente indicati tra i sali dei metalli i cloruri, più volatili.