

Saggi alla fiamma

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.

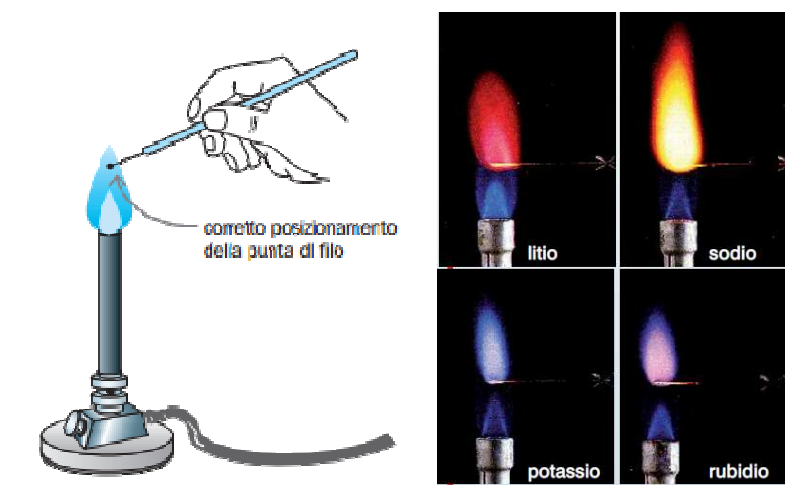
In accordo col modello atomico di Bohr (più in generale con tutti i modelli atomici che prevedono elettroni disposti su livelli energetici "quantizzati"), gli atomi di un metallo esposto alla fiamma spostano alcuni loro elettroni, eccitati, su orbite di livello energetico maggiore; ritornando allo stato 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.

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.

Materiali e strumenti

- 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)
- 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.



IONE	COLORE
Bario	Verde chiaro, persistente
Boro	Verde scuro, poco intenso, persistente
Calcio	Arancio mattone, persistente, a sprazzi
Litio	Rosso ciliegia, si manifesta subito, intenso e persistente
Magnesio	Scintille bianche
Piombo	Azzurrognolo, non persistente

IIS GIUSEPPE COLASANTI	Progetto ALCHIMIA	A.S. 2013/2014 Esperienza n° 3
------------------------	------------------------------	-----------------------------------

Potassio	Violetto, si manifesta subito alla base della fiamma, è persistente
Sodio	Giallo-arancio, si manifesta subito, intenso e persistente, avvolge tutta la fiamma
Stronzio	Rosso acceso, dà un primo sprazzo che ritorna, se il filo è riportato nella zona più calda della fiamma
Rame	Verde-azzurro, intenso, si manifesta alla base della fiamma

Procedimento

Si prelevano piccole quantità dei sali presi in esame, disponendoli in capsule petri.

In una beuta si versano alcuni ml di acido cloridrico.

Si prende il filo di platino (o Ni/Cr) e si procede alla sua pulizia immergendolo nell'acido e poi passandolo sulla fiamma di bunsen; quando la fiamma risulta incolore significa che il filo è pulito e si procede all'analisi dei sali.

Si immerge nuovamente il filo nell'acido cloridrico passandolo poi nel sale per raccogliere alcuni cristalli, a questo punto poniamo il filo sulla fiamma e osserviamo la colorazione che assume.

Si ripete l'esperimento per tutti i sali disponibili, avendo cura di pulire bene il filo di platino prima di esaminare un nuovo sale.

Per ciascun catione di sale si osservano e si annotano il colore e le caratteristiche della fiamma.

Sale	Osservazione

Osmosi

Il fenomeno dell'osmosi è di grande rilevanza biologica e la sua piena comprensione risulta fondamentale per spiegare i meccanismi di passaggio di materia dall'ambiente alla cellula e viceversa.

L'osmosi è un fenomeno che si verifica quando due soluzioni a diversa concentrazione, cioè due liquidi in cui sono disciolte quantità diverse di una determinata sostanza, sono separate da una membrana semipermeabile, cioè dotata di piccolissimi pori che permettono il passaggio delle molecole d'acqua, ma bloccano il passaggio delle altre sostanze presenti nella soluzione.

Il solvente (cioè l'acqua) tende a passare dalla soluzione più diluita a quella più concentrata finché non viene raggiunto un equilibrio. Negli organismi viventi l'osmosi è un fenomeno che avviene attraverso le membrane cellulari e rappresenta un importante meccanismo che consente a un organismo di regolare la quantità di acqua presente nelle cellule.

Materiali

- Becker
- Acqua
- Zucchero o NaCl
- Patate

Procedimento

Dividere una patata in due metà.

Scavare le mezze patate e in una mettervi dello zucchero sciolto in un po' d'acqua mentre nell'altra mettervi solo l'acqua. Mettere la mezza patata contenente la soluzione zuccherata in una vaschetta contenente acqua e l'altra mezza patata con solo l'acqua in una vaschetta contenente zucchero e acqua.

Controllare come cambia il livello del liquido.



Osservazioni: dopo circa un quarto d'ora si può osservare che nella patata contenente la soluzione zuccherina il livello del liquido è aumentato mentre nella patata contenente solo acqua il livello del liquido è diminuito.

Conclusioni: l'acqua è entrata per osmosi nella patata per diluire la soluzione zuccherina e perciò il livello del liquido all'interno della patata è aumentato, il livello del liquido è diminuito nella patata che conteneva solo acqua ed era immersa nella soluzione zuccherina e questo perché l'acqua per osmosi ha attraversato la parete della patata per muoversi da una soluzione ipotonica verso una soluzione ipertonica.

Il flusso di acqua si interrompe quando la pressione idrostatica che spinge l'acqua è equilibrata dalla pressione osmotica del liquido ipertonico.

Nelle radici delle piante l'acqua entra per osmosi.

Cellule e osmosi

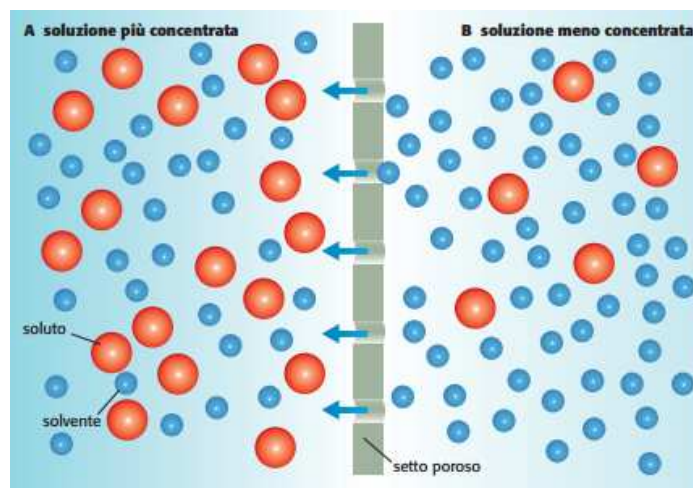
Materiali

- Becker
- Acqua
- NaCl
- Patate

Procedimento

- Versare 250 ml di acqua nel becher e aggiungere 3 cucchiaini colmi di sale
- Versare in un piatto l'acqua salata e nell'altro acqua di rubinetto
- Tagliare la patata dello spessore di circa 5 mm
- Mettere due fette di patata nel piatto con l'acqua salata e altrettante fette nel piatto con acqua di rubinetto
- Dopo circa un quarto d'ora togliere le fette da entrambi i piatti e cerca di piegarle, per confrontarne consistenza e flessibilità

Osservazione: Le fette di patata e cetriolo immerse per un certo tempo in acqua salata sono più flosce, quelle immerse in acqua di rubinetto sono più rigide.



Cosa accade: L'acqua entra ed esce dalle cellule spostandosi verso il lato della membrana cellulare in cui è presente la maggior quantità di sostanze disciolte. Nel caso delle fette in acqua salata, l'acqua si sposta dalle fette alla soluzione nel piatto perché qui il sale è più concentrato che all'interno delle cellule. E' questa disidratazione che rende le cellule più flosce.

Il contrario avviene nell'altro piatto; in questo caso l'acqua entra nelle cellule, rendendole più turgide e rigide.

Diavoletto di Cartesio

Il diavoletto di Cartesio o ludione è uno strumento di misurazione della pressione dei liquidi. Deve il suo nome a Cartesio; in realtà però fu inventato da un italiano e descritto per la prima volta nel 1648.

Con la variazione della pressione del liquido circostante e la conseguente variazione del volume dell'aria, si modifica anche la massa del diavoletto, che perciò sale o scende a seconda dei casi.

Materiali

- Bottiglia
- Acqua
- Oggetto galleggiante (siringa o cappuccio di una penna)
- pesi

Procedimento

Attraverso questa esperienza si verifica il principio di Archimede il quale afferma che: un corpo immerso in un liquido riceve una spinta dal basso verso l'alto, pari al peso del volume spostato. Il diavoletto è in realtà un contenitore cavo pieno d'aria e acqua che viene immerso in un recipiente (bottiglia) contenente acqua.

Esercitando una pressione sulla bottiglia chiusa, si ottiene un aumento di pressione in ogni punto del contenitore. Questo permette che altra acqua entri nel diavoletto e che l'aria al suo interno venga compressa. Pertanto il diavoletto aumenta il proprio peso e affonda dato che la spinta che riceve è minore del suo peso. Nel momento in cui la pressione sulla bottiglia diminuisce, il diavoletto espelle l'acqua, la spinta idrostatica torna ad essere maggiore del peso del diavoletto e questo risale.

