

# QUADERNO DI CHIMICA

Classe 3°A  
Liceo Scientifico G.Galilei

Questo strumento è rivolto a studenti della scuola secondaria di II grado che svolgono corsi di chimica di base come supporto operativo da utilizzare in autonomia o sotto la guida dell'insegnante.

È il risultato di un lavoro di interazione tra le conoscenze teoriche svolte in classe e l'applicazione pratica delle stesse tramite esperienze di laboratorio rielaborate in formato digitale dagli alunni.

Il Docente

Isabella Firmani

# SAGGIO ALLA FIAMMA

## PREMESSA TEORICA:

Secondo il modello atomico di Bohr, rivisto alla luce del principio di indeterminazione di Heisenberg, ogni elettrone può muoversi solo su specifici orbitali, dove per orbitale si intende la regione di spazio dove la probabilità di trovare un elettrone è 90%.

A seconda dell'orbitale nel quale si trova, l'elettrone sarà associato ad uno specifico valore energetico, sotto forma di luce, con una specifica lunghezza d'onda.

Quando l'elettrone viene allontanato dall'atomo, ad esempio fornendogli calore, esso emetterà l'energia luminosa associata all'orbitale in cui si troverà.

Poiché ogni elemento ha configurazione elettronica diversa, brucerà con una fiamma diversa; a occhio nudo il colore potrebbe sembrare lo stesso, ma se si avesse modo di misurare le lunghezze d'onda, si osserverebbero valori diversi.

Diverso è il caso di un metallo allo stato puro, esso emetterà luce bianca, questo perché gli elettroni non avranno energia quantizzata in quanto non si trovano in un orbitale, bensì in una nube elettronica disposta attorno tutti i nuclei degli atomi, tale disposizione prende il nome di legame metallico, in questo caso quindi, fornendo calore al metallo, l'elettrone emetterà un fotone.

## MATERIALI

Un becco bunsen, acido cloridrico, barretta con filo di nichel, lametta, acqua e i seguenti composti:

LiCl (cloruro di litio)

NaCl (cloruro di sodio)

KCl (cloruro di potassio)

RbCl (cloruro di rubidio)

CsCl (cloruro di cesio)

CaCl<sub>2</sub> (cloruro di calcio)

SrCl (cloruro di stronzio)

BaCl<sub>2</sub> (cloruro di bario)

Tl<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (solfato di tallio)

Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (nitrato di rame)

Mg (magnesio)



## PROCEDIMENTO

Bagnare il filo di nichel con l'acido cloridrico, passarlo in uno dei composti e poi bruciarlo sul becco bunsen. Dopo aver pulito il filo con l'acqua e averlo raschiato con la lametta ripetere il procedimento per tutti gli altri composti.

### CONCLUSIONI

Si osservano le seguenti colorazioni:

LiCl (cloruro di litio)

rosso carminio

NaCl (cloruro di sodio)

giallo

KCl (cloruro di potassio)

violetto

RbCl (cloruro di rubidio)

viola chiaro

CsCl (cloruro di cesio)

lilla

CaCl<sub>2</sub> (cloruro di calcio)

rosso mattone

SrCl (cloruro di stronzio)

rosso

BaCl<sub>2</sub> (cloruro di bario)

verde giallastro

Tl<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (solfato di tallio)

verde

Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (nitrato di rame)

verde smeraldo

Mg (magnesio)

luce bianca

Rimane quindi confermato quanto esposto nella premessa teorica.

# LEGGE DI CONSERVAZIONE DELLA MASSA

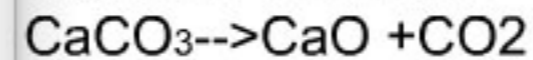
## PREMESSA TEORICA:

La legge di conservazione della massa afferma che la materia nel corso delle reazioni chimiche non può essere né creata né distrutta.

L'esperimento si basa sull'osservazione della reazione di decomposizione, considerata reazione inversa rispetto a quella di sintesi.

Tale reazione è tipica di composti instabili o di quelli che si decompongono, come in questo caso, con il calore.

Il carbonato di calcio,  $\text{CaCO}_3$  (reagente), infatti, per riscaldamento si trasforma in due composti, l'ossido di calcio,  $\text{CaO}$ , e il diossido di carbonio,  $\text{CO}_2$  (prodotti), secondo la seguente reazione:



Variando la quantità di carbonato di calcio, lo scopo è quello di verificare se la percentuale di ossido di calcio, entro i limiti dell'errore sperimentale, rimane costante o varia con il variare della concentrazione del reagente.



Abbrugiati Giorgia, Centonze Francesco, Colussi Alessandro,  
Fantini Marca, Ferranti Luca, Kermenov Renat, Montironi Matteo

## MATERIALI OCCORRENTI:

- Crogiolo di porcellana
- Spatolina
- Molletta di legno
- Bunsen
- Carbonato di calcio  $\text{CaCO}_3$
- Bilancia di precisione



## PROCEDIMENTO:

1. Determinare la massa del crogiolo e annotarla;
2. Introdurre nel crogiolo una spatolina del carbonato di calcio, in quantità compresa tra 1 e 3 grammi. Annotare la massa di tutto il sistema e, per differenza, quella del carbonato di calcio.
3. Iniziare il riscaldamento del crogiolo e annotare il cambiamento del colore. Proseguire il riscaldamento, muovendo di tanto in tanto il contenuto per altri tre minuti.
4. Riscaldare il crogiolo per un tempo complessivo di cinque minuti. Annotare la massa del crogiolo a freddo e, per differenza, la massa della sostanza all'interno del crogiolo.

I dati possono essere annotati in una tabella come la seguente

Massa	Gruppo 1	Gruppo 2
1. Crogiolo vuoto		
2. Crogiolo + $\text{CaCO}_3$		
3. Carbonato di calcio (massa2-massa1)		
4. Totale dopo riscaldamento		
5. Ossido di calcio (massa4-massa1)		
6. Percentuale di ossido di calcio (massa5/massa3)		

## CONCLUSIONI:

Con questo esperimento è possibile dimostrare la validità della legge di conservazione della massa.

Borgognoni Pietro, Farella Valentina, Licciardello Lorenzo,  
Lucchetti Elena, Moroni Marco, Quadrini Lorenzo, Rossi Lorenzo

# RICONOSCIMENTO DEI CATIONI

## PREMESSA TEORICA:

L'esperimento di tipo qualitativo cercherà di dimostrare la formazione di ioni con carica positiva attraverso il cambiamento di colore di determinate soluzioni.

## MATERIALI:

Becker e bacchette di vetro

6 provette

Spatola

Pipetta

I seguenti reagenti:

Solfato di rame (  $\text{CuSO}_4$  )

Idrossido di sodio (  $\text{NaOH}$  )

Solfato di ferro (  $\text{FeSO}_4$  )

Nitrato di piombo (  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  )

Bicarbonato di sodio (  $\text{Na}_2\text{HCO}_3$  )



## PROCEDIMENTO:

Verranno create delle soluzioni utilizzando sali solubili.

Alle soluzioni verrà poi aggiunto un secondo reagente, che causerà il verificarsi di una reazione chimica di «doppio scambio».

Si osserveranno infine le variazioni nei composti evidenziate dal viraggio e dalla formazione di precipitato.

È necessario ripetere l'esperimento tre volte utilizzando :

Soluzione di solfato di rame + l'idrossido di sodio.

Soluzione di solfato di ferro + idrossido di sodio

Soluzione di bicarbonato di sodio + nitrato di piombo.

## CONCLUSIONI:

Si è verificata la presenza di cationi nei composti, attraverso la formazione di precipitato e il viraggio delle tre soluzioni.

Compagnucci Alessandro, Gregori Giacomo, Mattia Nicolò, Palumbo Emanuele, Schiavoni Francesco, Serenello Nicole, Spiga Federica, Turchi Emanuel

# REAZIONE DI DOPPIO SCAMBIO

## PREMESSA TEORICA:

Le reazioni a doppio scambio avvengono in genere tra due sali e, se da due reagenti solubili si forma un composto insolubile, detto precipitato, la reazione è detta di precipitazione.

Il cromato di potassio e nitrato di piombo, sali solubili in acqua, reagiscono con reazione di doppio scambio formando una sostanza gialla insolubile che intorbida la soluzione e precipita sul fondo del recipiente ( $\text{PbCrO}_4$ ) e nitrato di potassio ( $\text{KNO}_3$ ), una

## MATERIALI:

3 Becker da 250 mL

Imbuto e relativo sostegno

Disco di carta da filtro (1,99 g)

Cilindro graduato

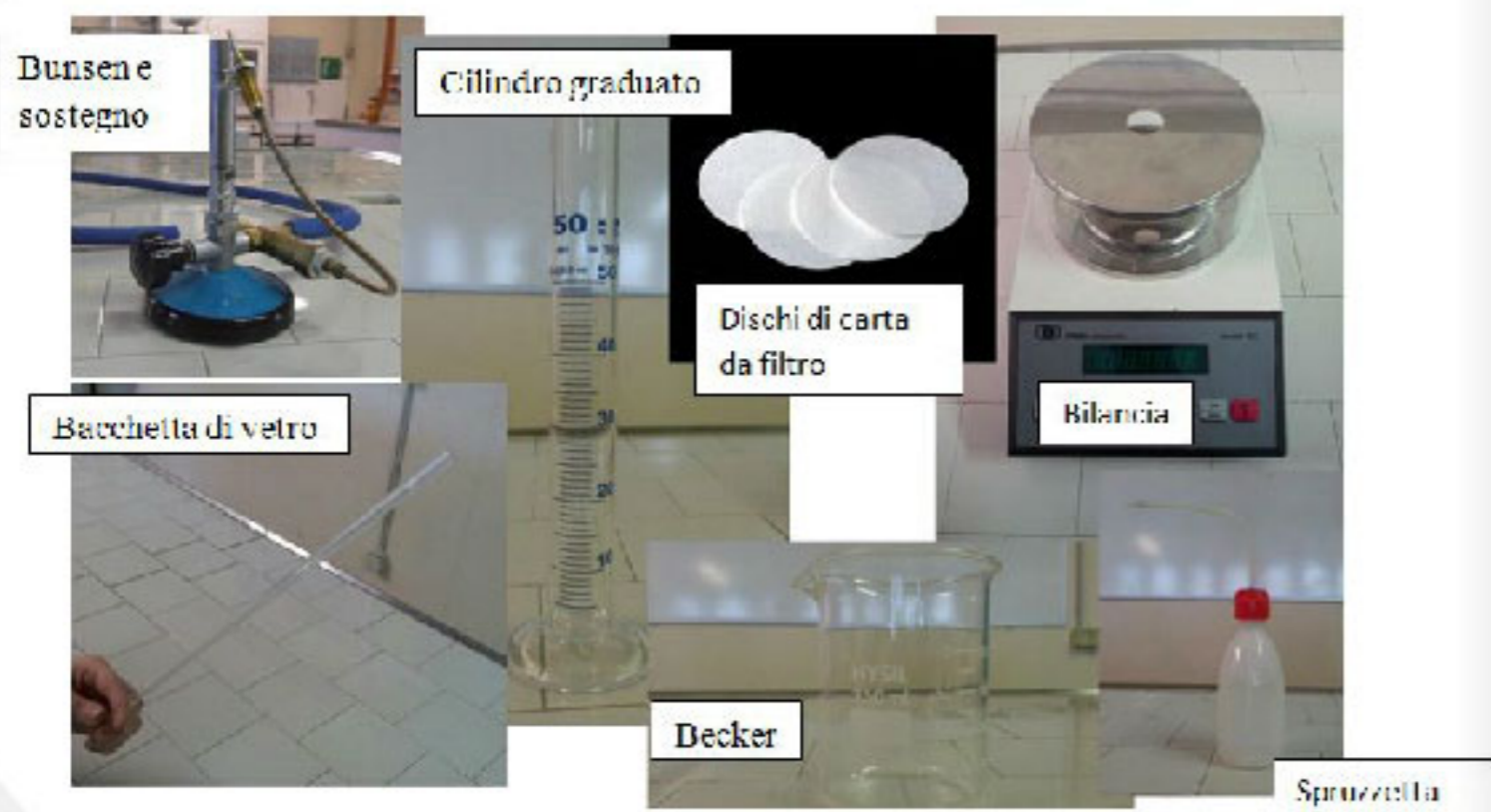
Becco Bunsen

Bilancia

Spruzzetta

Nitrato di Piombo  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Cromato di Potassio  $\text{K}_2\text{CrO}_4$



## PROCEDIMENTO:

Misurare le quantità stabilite dei due reagenti: 1,66 g di nitrato di piombo,  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ , e 0,97 g di cromato di potassio,  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ . Prendere 2 becher ed aggiungere all'interno di ognuno di essi i 2 reagenti.

Misurare in un altro becher graduato 15 ml.

Creare una soluzione del cromato di potassio aggiungendo i 15 ml d'acqua e mescolando con una bacchetta.

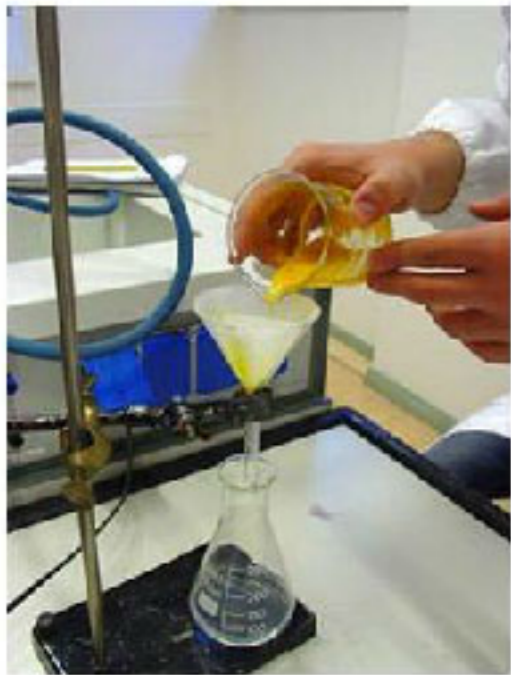
Poi utilizzando piccole quantità di acqua (circa 10 ml), effettuare 3 lavaggi del contenitore del  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  e travasare ogni volta l'acqua nel becher in cui è avvenuta la reazione.

Riscaldare il contenuto del becher agitando ogni tanto con la bacchetta per favorire la formazione di cristalli più grandi.

Dopo aver pulito e asciugato accuratamente il becher da 250 ml, pesare la carta da filtro e piegarlo per essere inserito nell'imbuto. Porre l'imbuto nella beuta, versare il contenuto del becher nell'imbuto eseguendo così la filtrazione.

Prima di essere pesato il cromato di piombo contenuto nel filtro deve essere essiccato mediante l'evaporazione di tutta l'acqua in cui è disciolto.





## CONCLUSIONI:

È stata così verificata la reazione di doppio scambio in cui è presente una componente solida e una acquosa che però è evaporata nel processo di essiccazione.

Baldoni Emanuel, Cesaretti Mauro, Fedeli Francesco Luzi Luca,  
Miscio Debora, Mobili Davide, Santini Alice, Zampa Jacopo