



IS

science centre immaginario scientifico

scienza come gioco

primi passi nella chimica



scienza come gioco

primi passi nella chimica



indice

- Parole simpatiche 2
- Oro che scompare 4
- Blue bottle 6
- Acqua, vino e latte 8
- Verderame 10

parole
chiaveReazione chimica
Viraggio
Complessi

Parole simpatiche

Alcune semplici reazioni chimiche non vengono effettuate nella usuale vetreria da laboratorio, ma su semplici fogli di carta. Una scritta o un disegno in differenti colori, dapprima invisibili, vengono sviluppati su un "pannello bianco", mediante irradiazione del pannello con un comune spruzzatore da biancheria.

fonti: <http://www.molecularlab.it/relazioni/chimica-magica>
(sito verificato a novembre 2003)



MATERIALI

- Solfocianuro di ammonio o tiocianato di ammonio (NH_4SCN)
- Ferrocianuro di potassio ($\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$)
- Acido tannico ($\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_4$)
- Salicilato di sodio ($\text{NaC}_7\text{H}_5\text{O}_3$)
- Cloruro ferrico (FeCl_3)
- Acqua distillata o deionizzata
- Un beaker da 250 ml
- Quattro beaker da 100 ml
- Una spatolina
- Una bacchetta di vetro
- Un imbuto
- Uno spruzzino
- Un pennellino
- Foglio di carta assorbente



REPERIBILITÀ

Per la vetreria e i reagenti ci si può rivolgere a ditte di settore, rintracciabili tramite le Pagine Gialle. I beaker possono essere sostituiti con barattoli di vetro di uguale capacità.



SVOLGIMENTO

Preparare le cinque soluzioni.
Soluzione n.1

- Nel beaker da 250 ml pesare: 1,62 g di cloruro ferrico e scioglierli in 100 ml di acqua distillata. Con l'aiuto di un imbuto versare la soluzione all'interno dello spruzzino.

- Nei quattro beaker da 100 ml pesare rispettivamente:
Soluzione n. 2
0,34 g di solfocianuro di ammonio e scioglierli in 50 ml di acqua distillata
Soluzione n. 3
1,84 g di ferrocianuro di potassio e scioglierli in 100 ml di acqua distillata
Soluzione n. 4
2,5 g di acido tannico e scioglierli in 100 ml di acqua distillata
Soluzione n. 5
0,8 g di salicilato di sodio e scioglierli in 100 ml di acqua distillata.

- Circa un'ora prima della dimostrazione scrivere, utilizzando un pennellino, un messaggio sul foglio di carta utilizzando come inchiostro le soluzioni 2, 3, 4 e 5. Lavare accuratamente il pennello prima di usarlo con una soluzione differente. Lasciare asciugare all'aria il foglio in modo che le scritte diventino completamente invisibili, evitando di esporlo ai raggi solari. Al momento opportuno spruzzare la soluzione 1 sul foglio.



OSSERVAZIONI

La reazione provocherà un effetto visibile molto intenso. Le scritte tracciate con il solfocianuro appariranno rosse, quelle con il ferrocianuro blu, quelle con l'acido tannico nere e quelle con il salicilato violette. Parte della soluzione di cloruro ferrico potrebbe essere spruzzata accidentalmente sulla parete o sul pavimento; se questi non sono lavabili proteggerli con un rivestimento plastico.

parole
chiaveViraggio
Saturazione
Sospensione
Indicatore
Acido-base

Oro che scompare

Con questi esperimenti si pongono in evidenza, tramite i cambiamenti di colore, le reazioni di neutralizzazione acido-base.

fonti: <http://www.molecularlab.it/relazioni/chimica-magica>
(sito verificato a novembre 2003)



MATERIALI

- Cloruro di mercurio (HgCl_2)
- Ioduro di potassio (KI)
- Acqua distillata o deionizzata
- Tre beaker da 250 ml
- Una spatolina
- Una bacchetta di vetro
- Bilancia



REPERIBILITÀ

Per la vetreria e i reagenti ci si può rivolgere a ditte di settore, rintracciabili tramite le Pagine Gialle. I beaker possono essere sostituiti con barattoli di vetro di uguale capacità.



SVOLGIMENTO

Preparare le due soluzioni.

Soluzione n. 1

- Nel beaker da 250 ml pesare 0,6 g di cloruro di mercurio (HgCl_2) e scioglierli in 100 ml di acqua distillata.

Soluzione n. 2

- Nel beaker da 250 ml pesare 2 g di ioduro di potassio (KI) e scioglierli in 100 ml di acqua distillata.

Far osservare che le soluzioni sono incolori.

Versare lentamente parte della soluzione di ioduro di potassio in quella di cloruro di mercurio fino a comparsa di un precipitato giallo-arancio. Mescolare e continuare ad aggiungere la soluzione di ioduro fino a quando la soluzione ritorna incolore o leggermente colorata di giallo.

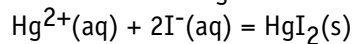


OSSERVAZIONI

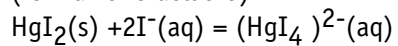
La reazione provocherà un effetto visibile molto intenso.

Le due soluzioni contengono cloruro di mercurio e ioduro di potassio: aggiungendo una prima porzione della soluzione di ioduro nell'altra, si ottiene il precipitato di ioduro di mercurio, il quale si ridiscioglie completamente per aggiunta di tutta la soluzione di ioduro, a causa della formazione del complesso solubile tetraiodomercuriato.

La formula è la seguente:



(formazione dell'oro)



(scomparsa dell'oro)

parole
chiaveOssidoriduzione
Indicatore
Alcalinità

Blue bottle

L'attività consiste nel dimostrare l'azione riducente del glucosio in soluzione alcalina, visibile tramite cambiamento di colore.



MATERIALI

- Due spatoline
- Due bacchette di vetro
- Due beaker da 250 ml
- Un contagocce
- Idrossido di sodio (NaOH)
- Destrosio (D-glucosio)
- Blu di metilene 1%
- Acqua distillata
- Bilancia
- Bottiglia di plastica da 500 ml
- Imbuto



REPERIBILITÀ

La vetreria è acquistabile mediante i cataloghi di materiali per il laboratorio. L'idrossido di sodio (NaOH) è acquistabile nelle drogherie, il blu di metilene e il destrosio nelle farmacie.

fonti: http://www.chem.leeds.ac.uk/delights/texts/Demonstration_01.htm
<http://www.chem.utas.edu.au/staff/yatesb/bluebottle.html>
 (siti verificati a novembre 2003)
 AA.VV., *La nuova enciclopedia delle scienze Garzanti*, 1991, Milano, Garzanti



SVOLGIMENTO

Preparare nell'ordine:

- Soluzione A

Pesare 8 g di destrosio e scioglierli in 50 ml di acqua distillata

- Soluzione B

Pesare 4 g di idrossido di sodio e scioglierli in 200 ml di acqua distillata

Versare, con l'aiuto di un imbuto, prima la soluzione di glucosio (A) e poi quella di idrossido di sodio (B) all'interno della bottiglia da 500 ml. Aggiungere alla nuova soluzione 3-5 gocce di blu di metilene. Tappare la bottiglia e agitarla energicamente. La soluzione diventerà di un colore blu intenso. Adagiare la bottiglia su un piano e osservare ciò che accade. Dopo pochi minuti la soluzione ritornerà trasparente. Si può ripetere l'operazione più volte con successo.



OSSERVAZIONI

- La reazione appena vista è un esempio di reazione di ossidoriduzione. La bottiglia contiene idrossido di sodio, destrosio, acqua e un indicatore chiamato blu di metilene. Questo indicatore è un esempio di agente capace di svolgere reazioni di ossidoriduzione. Il glucosio (destrosio) è un agente riducente e in ambiente alcalino (basico) riduce il blu di metilene a una forma incolore. Mescolando energicamente la bottiglia, l'ossigeno dell'aria in essa contenuta ossida il blu di metilene nella sua forma colorata di blu. La fase successiva è la riduzione dell'indicatore tramite il glucosio, con il ripristino della soluzione iniziale incolore.

- Le reazioni di ossidoriduzione sono reazioni chimiche in cui avviene contemporaneamente la riduzione di un composto e l'ossidazione di un altro, a causa della loro interazione. In queste reazioni intervengono sostanze o elementi rispettivamente ossidanti e riducenti, cioè agenti capaci di accettare o di cedere elettroni alla sostanza che si desidera rispettivamente ossidare e ridurre. Quindi ogni reazione di ossidazione è accompagnata a una reazione di riduzione, e viceversa. L'indicatore è una sostanza capace di subire una reazione che comporta un notevole cambiamento di colore (viraggio), molto evidente per un osservatore. Gli indicatori vengono accuratamente scelti caso per caso e aggiunti alla soluzione da esaminare.

parole
chiaveViraggio
Saturazione
Sospensione
Indicatore
Acido-base
Precipitazione

Acqua, vino e latte

Con questi esperimenti si pongono in evidenza, tramite i cambiamenti di colore, le reazioni di neutralizzazione acido-base.

fonti: <http://www.molecularlab.it/relazioni/chimica-magica>
(sito verificato a novembre 2003)



MATERIALI

- Idrossido di sodio (NaOH), reperibile in commercio sotto il nome "Mister muscolo" in grani
- Fenolftaleina solida
- Cloruro di antimonio (SbCl_3)
- Acido muriatico al 13% (HCl)
- Acqua distillata o deionizzata
- Tre beaker da 250 ml
- Tre bicchieri da tavola
- Una spatolina
- Una bacchetta di vetro
- Bilancia



REPERIBILITÀ

Per la vetreria e i reagenti ci si può rivolgere a ditte di settore, rintracciabili tramite le Pagine Gialle. I beaker possono essere sostituiti con barattoli di vetro di uguale capacità.



SVOLGIMENTO

Preparare le due soluzioni.

Soluzione n. 1

- Nel beaker da 250 ml pesare 3 g di idrossido di sodio (NaOH) e scioglierli in 100 ml di acqua distillata.

Soluzione n. 2

- Nel beaker da 250 ml versare 100 ml di acido muriatico (HCl) al 13% e saturarlo con cloruro di antimonio (SbCl_3).

Prima dell'inizio della prova, porre in fila i 3 bicchieri da tavola. Il primo sarà il bicchiere per l'acqua, il secondo per il vino ed il terzo per il latte.

Disporre sul fondo del bicchiere per il vino una punta di spatola di fenolftaleina.

Versare nel bicchiere per il latte 2 ml di cloruro di antimonio.



- Prendere il beaker con la soluzione di idrossido di sodio e versarne il contenuto nel bicchiere per l'acqua: non si nota alcun cambiamento. Trasferire il contenuto di questo bicchiere in quello per il vino: il viraggio al rosso della fenolftaleina simula la trasformazione dell'acqua in vino. Versare il "vino" nel terzo bicchiere: lo scoloramento della fenolftaleina e la precipitazione del cloruro d'antimonile simula la trasformazione del vino in latte.

OSSERVAZIONI

La reazione provocherà un effetto visibile molto intenso. La soluzione di idrossido di sodio, versata in un bicchiere contenente fenolftaleina, fa virare l'indicatore che assume la colorazione rossa della sua forma basica. Versando questa soluzione rossa in una soluzione satura di cloruro di antimonio in acido muriatico, l'acido neutralizza la base facendo virare all'incolore la fenolftaleina, mentre lo ione antimonio si idrolizza e precipita dando una sospensione bianca il cloruro di antimonile (SbOCl) che simula il latte.

parole
chiaveReazione chimica
Viraggio
Complessi

Verderame

Lo scopo dell'esperienza è mettere in luce alcune proprietà di una sostanza chimica molto conosciuta come il solfato di rame.

fonti: <http://digilander.libero.it/erastotene/chimica/vari/solfato.htm>
(sito verificato a novembre 2003)



MATERIALI

- Solfato di rame (CuSO_4)
- Acqua distillata
- Un vasetto di vetro basso e largo
- Una spatolina
- Fornelletto



REPERIBILITÀ

Per la vetreria e i reagenti ci si può rivolgere a ditte di settore, rintracciabili tramite le Pagine Gialle. I beaker possono essere sostituiti con barattoli di vetro di uguale capacità.



SVOLGIMENTO

Versare due spatoline di solfato di rame nel recipiente ed iniziare a scaldare.

Attenzione! Non respirare il vapore che ne fuoriesce.

Il solfato diventerà bianco.

Dopo aver spento il fornello versare un po' d'acqua sopra la polvere bianca: tornerà al colore originario.



OSSERVAZIONI

Ogni atomo di solfato di rame tende a combinarsi con cinque molecole d'acqua assumendo la colorazione bluastra.

All'aumentare della temperatura, l'acqua si libera dal legame ed evapora. Quello che rimane è solfato di rame puro bianco, che può ricombinarsi con l'acqua tornando azzurro.