

	Liceo Scientifico	TRASFORMAZIONI CHIMICHE	UNI EN ISO 9001:2008  SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO	CERTIQUALITY È MEMBRO DELLA FEDERAZIONE CISO 
	"Francesco d'Assisi" Roma		SCHEDE LABORATORIO DI CHIMICA	

Obiettivo: verificare la modificazione permanente di sostanze aventi determinate proprietà (reagenti) in altre di natura chimica diversa (prodotti), con liberazione di calore, gas, vapori e/o formazione di soluzioni basiche/acide.

REAZIONI DI ELEMENTI METALLICI :

Premessa: i metalli sono lucenti, malleabili, duttili e buoni conduttori sia di corrente che di calore. Sono collocati a **sinistra** e al **centro** della **Tavola Periodica degli elementi**. Sono tutti **solidi** eccetto **il mercurio**. Per questa prova ci serviamo del Magnesio puro, che a occhio nudo presenta le caratteristiche tipiche di un metallo. Prova a descriverle e annota quanto osservi.

Procedimento: avviciniamo un pezzetto del metallo ad una fiamma e seguiamo cosa accade: la **reazione** necessita di un *innesco* (fiamma) per favorire il contatto tra le molecole di ossigeno e gli atomi del metallo; essa procede poi spontaneamente e velocissima, con forte emissione di luce (lampo) e **calore**. L'esame a occhio nudo evidenzia che la sostanza formatasi NON presenta più le proprietà metalliche iniziali e ha aspetto molto DIVERSO. *Descrivi quanto osservato dopo che la reazione è avvenuta.*

Metallo + Ossigeno → Ossido basico $2\text{Mg} + \text{O}_2 \uparrow \rightarrow 2\text{MgO} + \Delta$ *reazione esotermica*

Il nuovo composto ottenuto si chiama *Ossido di Magnesio*.

1) SINTESI DI UN IDROSSIDO

Procedimento: Versiamo l'ossido ottenuto in precedenza in un piccolo becher contenente acqua distillata e lasciamo da parte il miscuglio per alcuni minuti. La pratica sperimentale indica che nel becher avviene una ulteriore trasformazione chimica come indicato:

Ossido basico + acqua → Idrossido (base) $\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2$ *(soluzione basica)*

Possiamo verificare la formazione di questo **nuovo composto** (che ha proprietà *basiche*, cioè libera **ioni OH⁻** in acqua) utilizzando un indicatore universale o una cartina al tornasole: si noterà una intensa colorazione **azzurra**, che conferma la totale trasformazione dell'ossido di magnesio a contatto con l'acqua in *idrossido di Magnesio* (base).

2) REAZIONI DI ELEMENTI NON METALLICI

Premessa : i non metalli, detti anche *metalloidi*, non sono lucenti. Possono essere *solidi* come ad esempio lo Iodio, *liquidi* (es.: il Bromo) o *gassosi* (es.: il Cloro). Nel nostro caso ci serviamo dello **Zolfo** nativo (cioè puro, allo stato elementare): *osserva con attenzione e annota le caratteristiche di questo elemento prima della reazione.*

Procedimento: anche in questo caso è necessario innescare la reazione con l'aiuto del calore (fiamma) per favorire gli urti tra le molecole di Zolfo e quelle dell'ossigeno dell'aria.

In un crogiolo di porcellana versiamo alcuni grammi di zolfo prelevati con una spatola; poniamo poi lo zolfo a contatto con la fiamma di un bunsen: cosa accade? *Annota i cambiamenti che osservi nel corso della reazione.* Il fenomeno più evidente è la liberazione di un fumo bianco, di odore caratteristico:



Osserva ora l'aspetto dello zolfo rimasto nel crogiolo e annota le modificazioni riscontrate.

Il nuovo composto ottenuto è *il diossido di Zolfo*.

3) SINTESI DI UN OSSIACIDO

Appena si sprigiona il fumo, poniamo il crogiolo sotto una campana di vetro (per non disperdere il gas) assieme ad una scatola di Petri con acqua distillata e lasciamo a contatto le due sostanze. Anche in questo caso la pratica sperimentale prevede la formazione di un acido:



Possiamo controllare se effettivamente nella scatola di Petri c'è dell'acido utilizzando un indicatore o il tornasole: in questo caso si osserva un'intensa colorazione **rossa**, che conferma la presenza di **ioni H⁺** nella soluzione acquosa (come accade sempre in una soluzione acida). Pertanto, il fumo bianco prima presente sotto la campana e ormai scomparso, si è combinato con l'acqua generando un ossiacido, detto acido solforoso.

4) CORROSIONE DEL MARMO (piogge acide)

Premessa: Il carbonato di calcio (CaCO_3), principale componente del marmo, **reagisce con l'acido solforico** (trasportato dalle piogge acide) che si formano quando gli ossidi di zolfo e di azoto ($\text{SO}_2, \text{SO}_3, \text{NO}_x$) scaricati da ciminiere di impianti industriali e dai veicoli a motore si combinano con il vapore acqueo presente nell'aria; la pioggia pertanto, **diventa acida**. Il contatto tra essa e il marmo genera un'alterazione della pietra che diventa **solfato di calcio (gesso)**, un composto circa mille volte più solubile in acqua del carbonato di calcio. Pertanto, l'acqua piovana non solo modifica il marmo, ma progressivamente lo dilava anche, cosicché il marmo dei nostri monumenti viene degradato e cancellato: è così che i lineamenti di statue e i fregi di facciate e colonne di edifici antichi sono corrosi e cancellati irreversibilmente nel tempo. Nota che si libera sempre il gas **diossido di carbonio**. La reazione è la seguente:



5) CORROSIONE DI UN METALLO

Premessa: la reazione presa in considerazione è un fenomeno molto comune: tutti i metalli, tranne quelli cosiddetti "nobili" (come oro, platino, iridio) temono gli acidi; ciò spiega perché superfici metalliche vengono protette in vario modo, proprio per evitare che ne vengano consumati (corrosi). Nel caso specifico, il fenomeno chimico consiste in una **corrosione** più o meno veloce del metallo, che passa in acqua come **catione (ione positivo)** attratto dall'**anione** dell'acido: tale fenomeno è generale se la soluzione contiene un acido sufficientemente forte (ad es. HCl , H_2SO_4 , HNO_3).

- Un metallo, in presenza di un acido forte, **si ossida, cioè perde** elettroni e **diventa un catione**
- Gli ioni H^+ , sempre liberati in acqua da un acido forte, **acquistano** gli elettroni del metallo e diventano atomi di idrogeno che si libera come **gas puro H_2** .
- Gli anioni dell'acido (nel nostro caso **2 Cl^-**), sono attratti dai cationi metallici formando un **sale**.

