

TITOLO: COMPOSTI E MISCELE - Chimica 15

OBIETTIVI: comprendere la differenza tra elementi, composti e miscele, e tra miscele omogenee (soluzioni) e miscele eterogenee (miscugli).

PRINCIPIO TESTATO: i composti sono molecole scomponibili nei due o più elementi diversi che le compongono solo attraverso reazioni chimiche; le miscele sono insiemi di sostanze che mantengono inalterate le loro caratteristiche originarie e che sono separabili con mezzi fisici: tra le miscele eterogenee, o miscugli, vi sono le sospensioni temporanee, i colloidali (es. aerosol) e le emulsioni (miscugli di due liquidi tra loro insolubili, es. acqua e olio).

MATERIALI OCCORRENTI - esperienza A - proprietà degli elementi separati

- Vetreria: 2 vetrini da orologio, 2 provette, spatola.
- Reagenti: limatura di ferro, polvere di zolfo (piccole quantità), acido cloridrico (HCl, qualche ml) diluito 1:3.
- Altri materiali: calamita.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI): occhiali di protezione.

SIMBOLI E FRASI DI RISCHIO CHIMICO-FISICO:

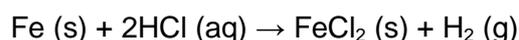
HCl  H280 – Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato
GAS COMPRESSI

HCl  H314 – Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari
CORROSIVO

HCl  H331 – Tossico se inalato
TOSSICO

PROCEDIMENTO

1. Disporre su un vetrino da orologio una piccola quantità di limatura di ferro e su un secondo vetrino da orologio una piccola quantità di polvere di zolfo.
2. Avvicinare una calamita ai due elementi: osservare ed annotare quale/i elemento/i è/sono attratto/i dal campo magnetico.
3. Recuperare l'elemento che aderisce alla calamita inserendola in una provetta; mettere nella seconda provetta una spatolata dell'elemento che non ha aderito alla calamita.
4. Aggiungere agli elementi in entrambe le provette 2 ml di acido cloridrico diluito 1:3, osservare ed annotare quello che accade. La reazione avvenuta nella prima provetta è:



OSSERVAZIONI

EVENTUALI PROBLEMI RISCONTRATI:

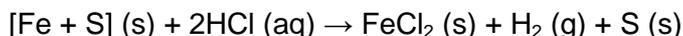
MATERIALI OCCORRENTI - esperienza B - miscela di elementi

- Vetreria: 2 vetrini da orologio, 1 provetta, spatola, mortaio o crogiolo, pestello.
- Reagenti: limatura di ferro, polvere di zolfo (piccole quantità), acido cloridrico (HCl, qualche ml) diluito 1:3.
- Strumenti: bilancia analitica.
- Altri materiali: calamita.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI): occhiali di protezione.

PROCEDIMENTO

1. Pesare un po' meno di 4 g di limatura di ferro e circa 2 g di polvere di zolfo.
2. Porre i due elementi in un piccolo mortaio o in un crogiolo e mescolare pestando la loro massa, fino ad ottenere una polvere uniforme di colore grigio chiaro.
3. Suddividere il tutto in 2 parti uguali su 2 vetrini da orologio diversi.
4. Con la prima parte: avvicinare alla miscela una calamita. Osservare ed annotare quanto accade.
5. Con la seconda parte: porre la miscela in una provetta ed aggiungere 2 ml di acido cloridrico diluito 1:3. Osservare ed annotare quanto accade. La reazione avvenuta può essere così descritta:



OSSERVAZIONI

EVENTUALI PROBLEMI RISCONTRATI:

MATERIALI OCCORRENTI - esperienza C - formazione di un composto

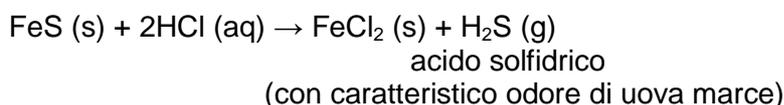
- Vetreria: 2 vetrini da orologio, 2 provette, pinza di sostegno, spatola, bacchetta di vetro o di metallo, mortaio o crogiolo, pestello.
- Reagenti: limatura di ferro, polvere di zolfo (piccole quantità), acido cloridrico (HCl, qualche ml) diluito 1:3.
- Strumenti: bunsen sotto cappa chimica.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI): occhiali di protezione.

PROCEDIMENTO

1. Preparare una miscela degli elementi ferro e zolfo come nell'esperienza B, aggiungendo però un eccesso di zolfo (circa 1 o 2 g).
2. Porre la miscela in una provetta asciutta e pulita.
3. Avvicinare la provetta alla fiamma del bunsen sotto cappa chimica, tenendola con una pinza, ed arroventarla gradualmente, ma completamente.
4. Lasciare raffreddare il tutto per alcuni istanti; poi recuperare dalla provetta la massa di colore scuro che si sarà formata e porla nel mortaio o nel crogiolo.

5. Ridurre la massa scura in polvere con il pestello e suddividerla in 2 parti uguali su 2 vetrini da orologio diversi.
6. Con la prima parte: avvicinare alla polvere una calamita; osservare ed annotare quanto accade.
7. Con la seconda parte: porre la polvere in una nuova provetta ed aggiungere ad essa, sempre sotto cappa chimica, qualche ml di acido cloridrico diluito 1:3; osservare ed annotare quanto accade. La reazione avvenuta è:



OSSERVAZIONI:

EVENTUALI PROBLEMI RISCONTRATI:

MATERIALI OCCORRENTI - esperienza D - riconoscimento di colloidii (effetto Tyndall)

- Vetreria: 3 provette o becher o bicchieri di vetro/plastica trasparente, spatola, bacchetta di vetro, pestello e mortaio.
- Reagenti: acqua del rubinetto, zucchero bianco, gessetto, latte (anche in polvere).
- Strumenti: bilancia analitica.
- Altri materiali: torcia elettrica e/o puntatore laser colorato.

PROCEDIMENTO

1. Disporre in fila i 3 contenitori, numerarli e riempirli con acqua quasi completamente.
2. Sciogliere, mescolando, nel primo contenitore un po' di zucchero.
3. Frantumare un gessetto con il pestello nel mortaio; con l'aiuto della spatola, inserire la polvere di gesso nel secondo contenitore e mescolarla con la bacchetta di vetro.
4. Porre nel terzo contenitore qualche ml/bicchiere di latte o 1-2 cucchiaini/bicchiere di latte in polvere.
5. Eventualmente spegnere la luce in laboratorio; accendere la torcia e/o il puntatore laser e far passare il raggio luminoso attraverso l'acqua dei 3 diversi contenitori; osservare ed annotare il comportamento e l'aspetto del raggio luminoso di volta in volta.

OSSERVAZIONI:

EVENTUALI PROBLEMI RISCONTRATI:

DOMANDE - CONCLUSIONI

Che relazione c'è tra le proprietà degli elementi saggiati nell'esperienza A e la loro posizione nella tavola periodica?

Nell'esperienza B: la miscela di ferro e zolfo risulta omogenea o eterogenea? È dunque una soluzione o un miscuglio?

Quali evidenze sperimentali permettono di confermare quanto ipotizzato?

Nell'esperienza C: la massa scura che si è formata con l'arroventamento della provetta contenente la miscela di ferro e zolfo è un elemento, un miscuglio o un composto? Perché?
Quali evidenze sperimentali permettono di confermare quanto ipotizzato?

L'uso della calamita (esperienze A-B-C) è un metodo di separazione fisico o chimico?

Nell'esperienza D: quale dei 3 bicchieri contiene una miscela omogenea, o soluzione, quale un miscuglio e quale un colloide? Perché?

Qual è il comportamento del fascio luminoso attraverso il colloide (esperienza D)?

RISCONTRI PRATICI: l'effetto Tyndall è il fenomeno di diffusione, o dispersione, della luce che si osserva solo attraverso le particelle che formano un colloide. Il fenomeno ha luogo perché le particelle sospese in un colloide, di dimensioni intermedie tra quelle di una soluzione e quelle di una sospensione temporanea, hanno dimensioni comparabili con la lunghezza d'onda della luce visibile, ovvero diametro da 88 nm a 1 μm . Evidenze quotidiane, o quasi, dell'esistenza dell'effetto Tyndall sono il comportamento dei raggi solari attraverso la foschia (aerosol, ovvero colloide formato da goccioline di liquido [acqua] in un gas [aria]) o dei fanali delle auto nella nebbia (che differisce dalla foschia per la minore visibilità, che origina dalla maggiore concentrazione di goccioline d'acqua). Nell'industria, l'effetto Tyndall è sfruttato per determinare la dimensione delle particelle in aerosol o colloidi di varia natura, es. deodoranti spray.

LINK UTILI: https://en.wikipedia.org/wiki/Tyndall_effect