

Un rifornimento dal benzinaio

di Maria Altieri

Autore

Maria Altieri

Referente scientifico

Michela Mayer

Grado scolastico

Scuola Secondaria di II grado

Percorso collegato

**La materia si trasFORMA? È solo una questione di legami... –
Nucleo “Trasformazioni”**

Per lo studente

All'interno di un benzinaio si possono trovare molte sostanze di uso comune che permettono di indagare le proprietà della materia nelle sue varie forme. Un semplice rifornimento dal benzinaio può portare a osservare situazioni diverse e interessanti da un punto di vista chimico. Un'idea molto diffusa ma sbagliata è che la benzina sia composta da benzene. Al di là della somiglianza delle parole, in realtà la benzina è una miscela di idrocarburi e contiene solo in minime parti il benzene (0,5% - 3,4%). Questa sostanza infatti è riconosciuta globalmente come tossica e pericolosa per l'uomo. La struttura chimica del benzene è molto semplice. La sua formula chimica è C_6H_6 e come si può notare è un composto del carbonio. Per analizzare le sue proprietà si può effettuare in laboratorio un semplice esperimento con le dovute precauzioni. Si prende una bacchetta di plastica e la si strofina con un panno. Si fa scorrere il benzene attraverso un rubinetto e si avvicina la bacchetta. Non si osserva nessun effetto. Se l'esperimento viene riproposto con l'acqua al posto del benzene si osserva una deflessione del getto di acqua.



- 1) Lo strofinio ha alterato lo stato della bacchetta. La trasformazione avvenuta di che tipo è?
- a) Fisico
 - b) Chimico
 - c) Sia fisico che chimico

2) Giustifica la risposta indicando il nome di questa trasformazione.

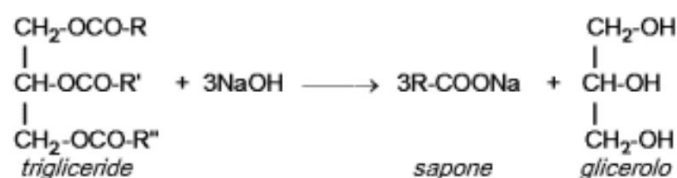
3) Perché l'acqua è attratta dalla bacchetta di plastica?

4) Il benzene ha alcune proprietà simili e altre diverse da quelle dell'acqua. Quale delle seguenti affermazioni è corretta allora?

- a) Sia l'acqua che il benzene hanno un legame covalente.
- b) Pur essendo entrambe caratterizzate da un legame covalente, l'acqua è una sostanza polare.
- c) Pur essendo entrambe caratterizzate da un legame covalente, il benzene è una sostanza polare.
- d) La molecola dell'acqua è caratterizzata da un legame covalente omopolare e quella del benzene da un legame eteropolare.

5) Un altro modo per verificare la diversità di acqua e benzene è la prova di miscibilità. In un contenitore basta versare una parte di acqua e una parte di benzene e osservare il risultato. Quale risultato ci si aspetta?

Molti benzinai offrono anche prodotti e servizi di pulizia per le automobili. I detergenti e i saponi commerciali sono composti una miscela di sostanze ma per semplicità possiamo analizzare il solo principio attivo noto in chimica con il nome di sapone. Facendo reagire le molecole di alcuni grassi con idrossido di sodio (NaOH) si ottiene un sapone e un sale di un acido grasso, come illustrato sinteticamente in figura.



I saponi sono dunque molecole complesse formate da una coda che presenta proprietà idrofobe (nella figura sottostante a sinistra) e una testa che presenta proprietà idrofile (nella figura sottostante a destra).



Il principio di funzionamento è piuttosto semplice. La coda si lega al grasso sporco (lipofila) riducendolo in particelle e la testa invece permette la dispersione delle particelle in acqua.

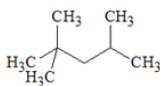
- 6) Osserva la struttura della molecola di sapone. Da cosa è dovuto il comportamento idrofobo della coda?
- Dalla presenza di legami covalenti scarsamente polari che si formano tra atomi di C e atomi di C e H.
 - Dall'atomo di sodio (Na) appartenente al primo gruppo.
 - Dal legame doppio con l'ossigeno (O).
 - Dalla lunghezza della coda.

7) La testa idrofila della molecola di sapone ha caratteristiche tali da interagire con quale delle seguenti sostanze?

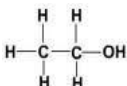
a) H_2O



b) C_8H_{18}



c) C_2H_6O



d) KCl



8) Nel caso delle sostanze che hanno interagito con la testa idrofila del sapone, l'interazione è avvenuta attraverso la formazione di quali legami deboli?

Prima di andare via dal benzinaio è necessario pagare per il rifornimento. In esercizi commerciali molto frequentati è facile che il commerciante, vendendo anche articoli e accessori per automobili e motocicli, abbia a fine giornata un gran numero di monete nella cassa. Spesso le monete in rame (da 5, 2 e 1 centesimo di euro) diventano scure man mano che vengono utilizzate. Questo è dovuto a un processo di reazione tra il rame di cui sono fatte le monete e l'ossigeno presente nell'aria. Il prodotto di tale reazione è l'ossido di rame che dà il noto colore scuro. Per pulire le monete si può ricorrere a un metodo semplice e casereccio. Alcune sostanze reperibili in cucina sono in grado di dare ottimi risultati.



9) Usando dell'acido citrico è possibile rimuovere lo strato fatto da molecole di ossido di rame e pulire le monete. Considerando la collocazione sulla tavola periodica dell'ossigeno e del rame, quale legame caratterizza l'ossido rameico CuO ?

- a) Legame covalente.
- b) Legame ionico.
- c) Legame doppio.
- d) Legame a idrogeno.

10) Perché non è sufficiente lasciare le monete in acqua semplice ed è necessaria la presenza dell'acido citrico?

11) Perché il processo di pulizia non è immediato ma richiede del tempo?

Per il docente

Consigli per la correzione

- 1) Risposta corretta: opzione a).

1 punto

Competenza: **Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica.**

Conoscenze della scienza: Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche.

- 2) Risposta corretta: si fa riferimento alle proprietà elettriche della materia (proprietà fisica) e denota la trasformazione come elettrizzazione.

1 punto

Competenza: **Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica.**

Conoscenze della scienza: Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche.

- 3) Risposta corretta: si fa riferimento al fatto che l'acqua è una sostanza polare e ha proprietà di reattività elettrica.

1 punto

Competenza: **Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica.**

Conoscenze della scienza: Proprietà della materia.

- 4) Risposta corretta: opzione b).

1 punto

Competenza: **Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica.**

Conoscenze della scienza: Proprietà della materia.

- 5) Risposta corretta: si afferma che le due sostanze non si mischieranno per la loro differente struttura.

1 punto

Competenza: **Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica.**

Conoscenze della scienza: Proprietà della materia.

- 6) Risposta corretta: opzione a).

1 punto

Competenza: **Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica** (Riconoscere e distinguere cause ed effetti nei fenomeni considerati).

Conoscenze della scienza: Proprietà della materia.

- 7) Risposta corretta: opzione a).

1 punto

Competenza: **Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica** (Riconoscere e distinguere cause ed effetti nei fenomeni considerati).

Conoscenze della scienza: Proprietà della materia.

- 8) Risposta corretta: si chi afferma che si sono creati legami a idrogeno avendo la testa un comportamento idrofilo perché ha caratteristiche polari come la molecole dell'acqua.

1 punto

Competenza: **Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica.**

Conoscenze della scienza: Proprietà della materia.

- 9) Risposta corretta: opzione b).

1 punto

Competenza: **Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica.** (Fare predizioni appropriate e giustificarle).

Conoscenze della scienza: Proprietà della materia.

*Questo materiale è stato realizzato nel 2014 da INDIRE con i fondi del Progetto **PON Educazione Scientifica**, codice **B-10-FSE-2010-4**, cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo.*

La grafica, i testi, le immagini e ogni altra informazione disponibile in qualunque formato sono utilizzabili a fini didattici e scientifici, purché non a scopo di lucro e sono protetti ai sensi della normativa in tema di opere dell'ingegno (legge 22 aprile 1941, n. 633).