CLASSIFICAZIONE DELLA MATERIA

I chimici studiano le strutture, le proprietà fisiche e le proprietà chimiche delle sostanze materiali. Queste ultime sono costituite dalla materia, ovvero tutto ciò che occupa spazio e possiede una massa. L'oro e l'iridio sono materia, così come le noccioline, le persone e i francobolli. Il fumo, lo smog sono materia. L'energia, la luce e il suono, invece, non sono materia; anche le idee e le emozioni non sono materia.

La massa di un oggetto è la quantità di materia che contiene. Non bisogna confondere la massa di un oggetto con il suo peso, che è una forza causata dall'attrazione gravitazionale che agisce sull'oggetto. La massa è una proprietà fondamentale di un oggetto che non dipende dalla sua posizione. In termini fisici, la massa di un oggetto è direttamente proporzionale alla forza necessaria per cambiarne la velocità o la direzione. Il peso, invece, dipende dalla posizione di un oggetto. Un astronauta con una massa di 95 kg sulla Terra, peserà solo circa 15 Kg circa sulla Luna, perché la forza gravitazionale che sperimenta sulla Luna è circa un sesto di quella sperimentata sulla Terra. Per scopi pratici, peso e massa sono spesso usati in modo intercambiabile nei laboratori. Poiché la forza di gravità è considerata uguale ovunque sulla superficie terrestre, indipendentemente dalla posizione del laboratorio sulla Terra.

In condizioni normali, esistono tre stati distinti della materia: solidi, liquidi e gas. I solidi sono relativamente rigidi e hanno forme e volumi fissi. Una roccia, ad esempio, è un solido. I liquidi, invece, hanno volumi fissi ma fluiscono per assumere la forma dei loro contenitori, come una bevanda in una lattina. I gas, come l'aria in uno pneumatico di un'automobile, non hanno né forme né volumi fissi e si espandono fino a riempire completamente i loro contenitori. Mentre il volume dei gas dipende fortemente dalla temperatura e dalla pressione (la quantità di forza esercitata su una determinata area), i volumi dei liquidi e dei solidi sono praticamente indipendenti dalla temperatura e dalla pressione. La materia può spesso passare da uno stato fisico a un altro in un processo chiamato cambiamento fisico. Per esempio, l'acqua liquida può essere riscaldata per formare il vapore ed il vapore può essere raffreddato per formare acqua. Tuttavia, questi cambiamenti di stato non influiscono sulla composizione chimica della sostanza.

Released under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 License

Sostanze e miscele pure

Una sostanza chimica pura è una materia che ha una composizione chimica fissa e proprietà caratteristiche. L'ossigeno, ad esempio, è una sostanza chimica pura che a 25°C è un gas incolore e inodore. Pochissimi campioni di materia sono costituiti da sostanze pure; la maggior parte sono invece miscele, ovvero combinazioni di due o più sostanze pure in proporzioni variabili in cui le singole sostanze mantengono la loro identità. L'aria, l'acqua del rubinetto, il latte, il pane e la sporcizia sono tutte miscele. Se tutte le parti di un materiale si trovano nello stesso stato, non hanno confini visibili e sono uniformi, il materiale è omogeneo. Esempi di miscele omogenee sono l'aria che respiriamo e l'acqua del rubinetto che beviamo. Le miscele omogenee sono anche chiamate soluzioni. L'aria è una soluzione di azoto, ossigeno, vapore acqueo, anidride carbonica e diversi altri gas; l'acqua del rubinetto è una soluzione di piccole quantità di diverse sostanze in acqua.

Anche se la maggior parte delle soluzioni che incontriamo sono liquide, le soluzioni possono anche essere solide. La sostanza grigia utilizzata in passato da alcuni dentisti per riempire le cavità dentali è una soluzione solida complessa che contiene il 50% di mercurio e il 50% di una polvere che contiene principalmente argento, stagno e rame, con piccole quantità di zinco e mercurio. Le soluzioni solide di due o più metalli sono comunemente chiamate leghe.

Se la composizione di un materiale non è completamente uniforme, si tratta di un materiale eterogene. Le miscele che sembrano omogenee spesso si rivelano eterogenee dopo l'esame al microscopio. Il latte, ad esempio, sembra essere omogeneo, ma quando viene esaminato al microscopio, è chiaramente costituito da piccoli globuli di grasso e proteine dispersi nell'acqua. I componenti delle miscele eterogenee possono di solito essere separati con mezzi semplici. Le miscele solido-liquido, come la sabbia nell'acqua o le foglie di tè nel tè, vengono facilmente separate per filtrazione, che consiste nel far passare la miscela attraverso una barriera, come un colino, con fori o pori più piccoli delle particelle solide. In linea di principio, le miscele di due o più solidi, come lo zucchero e il sale, possono essere separate mediante ispezione e selezione al microscopio.

Le miscele omogenee (soluzioni) possono essere separate nelle sostanze che le compongono mediante processi fisici che si basano sulle differenze di alcune proprietà fisiche, come le differenze nei punti di ebollizione. Due di questi metodi di separazione sono la distillazione e la cristallizzazione. La distillazione sfrutta le differenze di volatilità, una misura della facilità con cui una sostanza viene convertita in gas a una determinata temperatura.

Released under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 License

Le miscele di due o più liquidi con punti di ebollizione diversi possono essere separate con un apparecchio di distillazione più complesso. Un esempio è la raffinazione del petrolio grezzo in una serie di prodotti utili: carburante per l'aviazione, benzina, cherosene, gasolio e olio lubrificante (in ordine approssimativo di volatilità decrescente).

La cristallizzazione separa le miscele in base alle differenze di solubilità, una misura della quantità di sostanza solida che rimane disciolta in una determinata quantità di un liquido specifico. La maggior parte delle sostanze è più solubile a temperature più elevate; quindi, una miscela di due o più sostanze può essere sciolta a una temperatura elevata e poi lasciata raffreddare lentamente. In alternativa, il liquido, chiamato solvente, può essere lasciato evaporare. In entrambi i casi, la sostanza meno solubile tra quelle disciolte, quella che ha meno probabilità di rimanere in soluzione, di solito forma per prima dei cristalli, che possono essere rimossi dalla soluzione rimanente mediante filtrazione. La maggior parte delle miscele può essere separata in sostanze pure, che possono essere elementi o composti. Un elemento, come il sodio metallico grigio, è una sostanza che non può essere scomposta in altre più semplici mediante cambiamenti chimici; un composto, come il cloruro di sodio cristallino bianco, contiene due o più elementi e ha proprietà chimiche e fisiche che di solito sono diverse da quelle degli elementi di cui è composto. Con poche eccezioni, un particolare composto ha la stessa composizione elementare (gli stessi elementi nelle stesse proporzioni) indipendentemente dalla sua origine o dalla sua storia. La composizione chimica di una sostanza viene alterata in un processo chiamato cambiamento chimico. La conversione di due o più elementi, come il sodio e il cloro, in un composto chimico, il cloruro di sodio, è un esempio di cambiamento chimico, spesso chiamato reazione chimica.

In generale, un processo chimico inverso scompone i composti nei loro elementi. Ad esempio, l'acqua (un composto) può essere decomposta in idrogeno e ossigeno (entrambi elementi) mediante un processo chiamato elettrolisi. Nell'elettrolisi, l'elettricità fornisce l'energia necessaria per separare un composto nei suoi elementi costitutivi. Una tecnica simile viene utilizzata su vasta scala per ottenere alluminio puro, un elemento, dai suoi minerali, che sono miscele di composti. Poiché l'elettrolisi richiede una grande quantità di energia, il costo dell'elettricità è di gran lunga la spesa maggiore sostenuta per la produzione di alluminio puro. Il riciclaggio dell'alluminio è quindi conveniente ed ecologico.

Released under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 License