



Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa

PON SOS Studenti (C-8-FSE-2010-2)

Risorsa didattica 1

Come rappresentare le trasformazioni chimiche: equazioni chimiche e bilanciamento

Scheda di Ideazione	
Autore	Paola Ambrogì
Titolo	Come rappresentare le trasformazioni chimiche: equazioni chimiche e bilanciamento
Abstract (min 1500 battute)	<p>Le reazioni chimiche sono trasformazioni in cui la materia cambia la propria natura. A partire da sostanze iniziali, dette reagenti, si ottengono sostanze nuove, dette prodotti, che possono avere proprietà (aspetto e comportamento) anche molto diverse da quelle delle sostanze da cui si sono formate.</p> <p>In questo percorso imparerete a rappresentare le reazioni chimiche con equazioni chimiche e a bilanciarle.</p> <p>La legge della conservazione della massa, o legge di Lavoisier, dice che nulla si crea e nulla si distrugge ma tutto si trasforma.</p> <p>In una reazione chimica non si formano atomi che non fossero già presenti tra i reagenti e non scompaiono nel nulla ma si legano tra loro in modo differente.</p> <p>Gli atomi nelle reazioni chimiche si possono usare come i pezzi del “lego”. Gli stessi pezzi possono essere assemblati per formare cose molto diverse ad es. una bici o un topo. (animazione)</p> <p>Insomma, la materia si trasforma ma, nelle normali reazioni chimiche, non si creano nuovi atomi.</p> <p>Non si può quindi trasformare il piombo in oro, ma l'uomo col suo ingegno ha creato molecole artificiali ben più preziose quali ad esempio i farmaci, le plastiche e i fertilizzanti... che hanno migliorato la qualità della nostra vita e allungato la sua durata.</p> <p>Inoltre non si possono ottenere sostanze in quantità infinita perché non si può ottenere una massa di prodotti superiore a quella dei reagenti.</p> <p>Questo ci deve far riflettere sul fatto che le risorse che abbiamo sul nostro pianeta sono ben definite e non possiamo moltiplicarle ma solo trasformarle. Occorre quindi farne buon uso e scegliere responsabilmente per che cosa e come usarle.</p>

Tornando alle reazioni chimiche la legge della conservazione della massa ci dice che la quantità di prodotti che si possono ottenere è determinata dalla quantità dei reagenti. Non solo non si possono ottenere quantità infinite di prodotto ma la quantità di un prodotto che si può ottenere è legata, attraverso la sua formula di struttura, alla quantità del reagente disponibile. Ad esempio una bicicletta è formata da due ruote e un telaio. Telaio e ruote sono i reagenti e una volta assemblati il prodotto sarà la bicicletta. Se abbiamo 20 ruote da bicicletta ma solo un telaio si potrà ottenere solo una bicicletta e avremo 18 ruote che avanzano, per la conservazione della massa.

Lo stesso accade nelle reazioni chimiche.

Le reazioni chimiche si rappresentano attraverso le equazioni chimiche.

Bilanciare un'equazione chimica vuol dire fare in modo di avere lo stesso numero di atomi dello stesso elemento sia tra i reagenti che tra i prodotti in modo da esprimere il rapporto minimo in cui le parti si combinano.

Ad esempio un telaio più due ruote danno una bicicletta
(disegno di un telaio + 2 ruote \rightarrow bicicletta)

Si inizia così ad usare una simbologia simile a quella usata nelle equazioni chimiche.

La legge di Proust ci dice che gli atomi si combinano in rapporti definiti e costanti in massa per formare le sostanze. La formula molecolare dell'acqua è H_2O , mentre quella dell'acqua ossigenata, o perossido di ossigeno per usare il termine dei chimici, è H_2O_2 . In entrambe le formule sono presenti solo ossigeno, O, e idrogeno, H, ma cambiando il numero di atomi dei due elementi che si combinano cambiano notevolmente le proprietà delle sostanze che si ottengono come ben sapete.

Le reazioni chimiche, come detto sopra, sono rappresentate con equazioni chimiche dove vengono usati dei simboli. Gli atomi di un elemento sono rappresentati dal simbolo dell'elemento stesso, le molecole dalle loro formule molecolari.

La freccia indica il verso in cui procede la reazione:

la seguente equazione chimica rappresenta la formazione di acqua da ossigeno e idrogeno:



Si legge “l'idrogeno (H_2) più (+) l'ossigeno (O_2) reagiscono per dare (\rightarrow) acqua (H_2O).

Questo ci dà un'idea di quelle che sono le specie chimiche in gioco, del tipo di atomi (elementi) che sono presenti e di come questi si legano tra di loro tra i reagenti e tra i prodotti.

Per la formazione dell'acqua ossigenata avremo:



I reagenti sono gli stessi della equazione 1) ma i prodotti sono molto diversi!

Senza soffermarci sulle condizioni nelle quali si forma acqua o acqua ossigenata andiamo a vedere se le due equazioni, la 1) e la 2), sono bilanciate.

La 2) è bilanciata perché c'è lo stesso numero di atomi di idrogeno e di ossigeno sia nei reagenti che nei prodotti (animazione che lo evidenzia).

Mentre la 1) non è bilanciata perché ci sono due atomi di H e due atomi di O tra i reagenti e due atomi di idrogeno ed uno solo di ossigeno tra i prodotti (il numero in basso a destra vicino al simbolo dell'elemento che lo precede indica il numero di atomi di quell'elemento e si chiama indice). Devo trovare il modo per avere lo stesso numero di atomi dello stesso elemento sia tra i reagenti che tra i prodotti. In questo caso dovrò prendere due molecole di idrogeno, per avere quattro atomi di idrogeno, e una molecola di ossigeno che fornisce due atomi di ossigeno. In questo modo si possono ottenere due molecole di acqua. (animazione)

L'equazione bilanciata è:



In questo modo tutti gli atomi presenti tra i reagenti si ritrovano, legati tra loro diversamente, nel prodotto.

I numeri che precedono la specie chimica si chiamano coefficienti stechiometrici e moltiplicano tutti gli atomi presenti nella formula che segue. I coefficienti stechiometrici indicano il

rapporto minimo in cui si trovano tra di loro le diverse specie chimiche coinvolte nella reazione. Nel nostro caso il rapporto tra idrogeno e ossigeno è di 2 a 1 perché 2 molecole di idrogeno reagiscono con una molecola di ossigeno. Il rapporto tra idrogeno e acqua prodotta è di 1 a 1 perché basta una molecola di idrogeno per formarne una di acqua.

Se ho un eccesso di ossigeno ma solo 4 molecole di idrogeno (H_2) potrò ottenere solo 4 molecole di acqua (H_2O).

Il rapporto tra ossigeno e acqua è di 1 a 2. Da un eccesso di idrogeno e 1 molecola di ossigeno quante molecole di acqua posso ottenere? (quiz con risposta multipla alle quali corrisponderà una spiegazione del perché la risposta data è giusta o sbagliata).

Nelle equazioni chimiche a volte può essere indicato anche lo stato fisico delle sostanze. Questo è possibile mettendo al pedice del simbolo dell'elemento o della formula molecolare le iniziali tra parentesi dello stato fisico solido, liquido e gassoso che sono rispettivamente (s), (l) e (g). Per le sostanze in soluzione si usa (sol) e per le sostanze in soluzione acquosa (aq).

La equazione 1) diventa:



Si evidenzia che l'idrogeno gassoso reagisce con l'ossigeno gassoso per dare acqua allo stato liquido.

Si propongono esercizi illustrati da animazione dove si consiglia come procedere a bilanciare le equazioni. E' bene partire dal bilanciamento degli elementi che compaiono nel minor numero di sostanze, bilanciare gruppi di atomi (es. SO_4^{2-}) quando si ritrovano sia tra i reagenti che tra i prodotti e soprattutto NON si può cambiare la formula molecolare di nessuna sostanza per raggiungere il numero di atomi desiderato di un determinato elemento.

Un livello avanzato coinvolge la capacità di effettuare calcoli stechiometrici con l'uso della mole. Tramite calcoli stechiometrici si può calcolare la quantità di sostanza che si può ottenere da una certa quantità di reagente.

	<p>Le reazioni chimiche possono essere accompagnate anche da scambi di energia. La forma di energia scambiata più comunemente è il calore. Anche l'energia scambiata è determinata dalla quantità dei reagenti.</p> <p>I prerequisiti per affrontare questo percorso comprendono le seguenti conoscenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i simboli degli elementi • teoria particellare della materia • definizione di atomo, sostanze semplici e composti • formule molecolari • leggi di Lavoisier e di Proust • la mole * • energia e sue forme (concetto trasversale) <p>(tali conoscenze verranno richiamate e rinforzate all'inizio del percorso)</p> <p>Le conoscenze acquisite tramite questo percorso sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenza tra reazione chimica ed equazione chimica • significato ed uso della simbologia usata nelle equazioni chimiche • significato ed uso dei coefficienti stechiometrici <p>Le abilità promosse dal percorso sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • saper bilanciare una equazione chimica • saper prevedere la quantità di prodotti ottenibili da una determinata quantità di reagenti* <p>* per un livello avanzato</p>
Obiettivi formativi	<ul style="list-style-type: none"> • porsi con atteggiamento razionale, critico e responsabile di fronte alla realtà, ai suoi fenomeni e ai suoi problemi • utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali • essere consapevoli che le risorse materia ed energia non si possono creare dal nulla
Competenze di riferimento	<p>Le competenze di riferimento sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.

	<ul style="list-style-type: none"> • Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza. • Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. <p><u>Risultati di apprendimento attesi in relazione alle competenze sopra riportate.</u></p> <p>Lo studente:</p> <p>✓ sa bilanciare equazioni chimiche</p> <p>✓ sa fare previsioni sulle quantità di sostanze che si possono ottenere a partire da determinate quantità di reagenti e viceversa sa valutare la quantità di reattivo necessario per ottenere una determinata quantità di prodotto*</p> <p>* per un livello avanzato</p>
Tipologia	Hyperfilm con talking head per introdurre i temi ed enunciare le leggi, animazioni per spiegare i modelli che vengono usati per rappresentare la realtà e passare dal livello micro a quello macro attraverso le rappresentazioni simboliche. Quesiti a cui lo studente deve rispondere scegliendo tra due o più opzioni delle quali verrà dato il motivo della correttezza o verrà spiegato il motivo per cui sono sbagliate usando animazioni, filmati o semplici scritte. (talking head sostituito da voce fuori campo)
Tool	
Risorse integrative	
Eventuali suggerimenti o note dell'autore	La parte avanzata va sviluppata in un altro percorso perché appesantirebbe troppo un percorso che prevede 10-15 minuti di interattività.

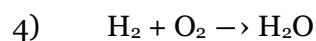
Scheda sceneggiatura Format 1 - Hyperfilm	
Equazioni chimiche	
Sequenza	1
Descrizione della scena	<p>Una confezione di costruzioni: meccano, lego o semplici pezzi colorati. La confezione viene aperta e si evidenziano i pezzi.</p> <p>I pezzi vengono organizzati per formare un oggetto ad esempio una casa, poi vengono smontati e si crea un altro oggetto ad esempio un trenino o un fiore.</p> <p>Gli oggetti, i pezzi di costruzione e la casa, vengono fatti rivedere.</p> <p>Compaiono prima i pezzi di costruzione e sotto di essi la scritta “prima” poi di fianco compare una freccia e di fianco alla freccia compare la casa con sotto la scritto “dopo”. (prima -> dopo)</p> <p>L’animazione si ripete con la casa e il fiore o il trenino.</p>
Testo speakerato	<p>Dai pezzi contenuti in questa confezione si possono formare oggetti diversi.</p> <p>Prima abbiamo i pezzi separati, dopo abbiamo una casa.</p> <p>Ed ancora prima abbiamo una casa e dopo abbiamo un fiore.</p> <p>Nelle reazioni chimiche succede qualcosa di simile.</p>
Testo a video	Nulla si crea nulla si distrugge tutto si trasforma. (<u>Antoine Lavoisier</u>)
Approfondimenti	<p>1- Scheda su Antoine Lavoisier si può inserire un link a wikipedia? *http://it.wikipedia.org/wiki/Antoine-Laurent_de_Lavoisier* (online 14/10/2013) Trasformare il piombo in oro?</p> <p>2- Ottenere sostanze preziose è da sempre stata un’idea dell’uomo. La materia si trasforma ma, nelle normali reazioni chimiche, non si trasformano le parti più piccole che la costituiscono ossia gli atomi. Non si può quindi trasformare il piombo in oro, ma l’uomo col suo ingegno ha creato molecole artificiali ben più preziose dell’oro quali ad esempio i farmaci, le plastiche e i fertilizzanti... che hanno migliorato la qualità della nostra vita e allungato la sua durata. Provate ad immaginare come era la vita senza farmaci e con scarsa disponibilità di cibo; sfortunatamente in alcune parti del mondo questa è ancora una realtà.</p>
Suoni	
Sequenza	2
Descrizione della scena	<p>Una foglia ingiallisce, un uovo viene cotto, un pezzo di ferro arrugginisce.</p> <p>Un fornello viene acceso, si sviluppa una fiamma.</p> <p>Appare la scritta “prima” col fornello spento poi compare la freccia mentre</p>

	<p>si accende il fuoco, infine compare la scritta “dopo” .</p> <p>Mentre la voce parla appaiono le scritte reagenti e prodotti rispettivamente sotto a prima e dopo.</p> $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ <p>reagenti -> prodotti</p>
Testo speakerato	<p>Le reazioni chimiche avvengono quando la materia si trasforma. Prima sono presenti determinate sostanze e dopo si trasformano in sostanze nuove. Le sostanze sono fatte di atomi il loro numero e la loro natura non cambia durante una reazione chimica ma cambia il modo in cui si legano tra di loro. La combustione del gas domestico che si trasforma in biossido di carbonio e vapor d'acqua è un esempio di trasformazione chimica o reazione.</p> <p>Prima c'è il metano e l'ossigeno dell'aria, dalla loro reazione dopo si formano vapore d'acqua e biossido di carbonio.</p> <p>Le sostanze presenti prima si chiamano reagenti e quelle che si formano dopo la reazione sono dette prodotti.</p>
Testo a video	Reazione chimica: reagenti -> prodotti
Approfondimenti	<p>L'astronave terra.</p> <p>La legge della conservazione della massa, o legge di Lavoisier, dice che nulla si crea nulla si distrugge ma tutto si trasforma. Questo ci deve far riflettere sul fatto che siccome le risorse che abbiamo sulla terra sono definite non possiamo moltiplicarle ma solo trasformarle: non si possono quindi ottenere sostanze in quantità infinita perché non si può ottenere una massa di prodotti superiore a quella dei reagenti. Non si può creare materia dal nulla.</p> <p>La terra è come un' astronave. Le risorse sulla terra sono definite e limitate come le riserve che gli astronauti portano su un'astronave. Occorre quindi scegliere con cura come e per che cosa usarle. Ad esempio sappiamo che la quantità di petrolio è limitata e possiamo scegliere se usare il petrolio per scaldarci in inverno o per fare un viaggio in macchina o ancora per ottenere medicine. Non è possibile continuare all'infinito a godere di tutte e tre le opzioni. Ed ancora: le risorse presenti sono egualmente disponibili per tutti gli abitanti della terra?</p> <p>Lettura consigliata: Nicola Armaroli e Vincenzo Balzani, <i>Energia per l'astronave terra</i>, Zanichelli, Bologna, 2008.</p>
Suoni	
Sequenza	3
Descrizione della scena	<p>La fiamma della sequenza precedente.</p> <p>Compaiono le formule molecolari delle sostanze in gioco nella reazione di</p>

	<p>combustione con sotto le scritte reagenti e prodotti.</p> <p>Le formule, gli elementi ed i numeri vengono evidenziati mentre lo speaker li menziona. I simboli (g) vengono aggiunti quando lo speaker ne introduce il significato.</p>
Testo speakerato	<p>Le sostanze sono rappresentate dalle loro formule molecolari che danno informazioni qualitative e quantitative sul tipo di atomi che le compongono. Indicano quanti atomi di un determinato elemento formano quella sostanza.</p> <p>Nel caso della combustione del metano nel fornello di casa i reagenti sono il gas metano CH₄ e l'ossigeno O₂, i prodotti sono il biossido di carbonio CO₂ e il vapore d'acqua.</p> <p>L'equazione si legge: il metano reagisce con l'ossigeno per dare biossido di carbonio più acqua.</p> <p>Il metano è formato da un atomo di carbonio C e da quattro atomi di idrogeno H, l'ossigeno è una molecola biatomica ossia formata da due atomi. Il biossido di carbonio è formato da un atomo di carbonio e due di ossigeno, l'acqua da due atomi di idrogeno e uno di ossigeno.</p> <p>Il numero di atomi di un dato elemento che compone una sostanza è rivelato dal numero che segue, al pedice, il simbolo dell'elemento che lo rappresenta.</p> <p>Volendo essere più precisi si possono usare anche dei simboli al pedice delle formule molecolari per indicare lo stato fisico della sostanza. In questo caso sono tutte sostanze gassose e il simbolo è (g), per quelle liquide è (l) per quelle solide (s) e per quelle in soluzione (sol), nel caso il solvente sia l'acqua (aq).</p>
Testo a video	$\text{CH}_4(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow \text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$
Approfondimenti	<p>Come si riconosce una reazione chimica?</p> <p>Le reazioni chimiche sono trasformazioni della materia che avvengono in ogni momento attorno a noi. L'imbrunimento delle foglie in autunno, la combustione della benzina che alimenta i veicoli, il gas che brucia nei fornelli di casa, i cibi che cuocendo cambiano colore e sviluppano odori caratteristici, questi non sono che alcuni esempi di reazioni chimiche.</p> <p>Le reazioni chimiche possono essere accompagnate da cambiamenti di colore, come nella formazione della ruggine da ferro e ossigeno, da sviluppo di gas come succede quando si sciolgono in acqua le pastiglie effervescenti o quando si fa reagire il bicarbonato di sodio con il succo del limone o ancora come ci indica lo sviluppo di aromi caratteristi dalla cottura dei cibi. Altri indizi che indicano una reazione sono la formazione o la scomparsa di un</p>

	<p>solido e anche gli scambi di energia.</p> <p>La forma di energia scambiata più comunemente è il calore. Due esempi sono i pacchetti di “ghiaccio istantaneo” usato negli infortuni o le bibite che si riscaldano premendo il fondo del recipiente. Molte reazioni avvengono invece con scambi di energia elettrica come nelle pile o di energia luminosa come nelle lucciole.</p>
Suoni	
Sequenza	4
Descrizione della scena	<p>Scrittura delle equazioni chimiche per la formazione di acqua e acqua ossigenata.</p> <p>1) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$</p> <p>Prima equazione per la formazione dell'acqua e illustrazione di persone che bevono un bicchiere d'acqua e di un pesce in un acquario.</p> <p>2) $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$</p> <p>Seconda equazione per la formazione dell'acqua ossigenata e figure di un ragazzo ed una ragazza che si decolorano i capelli e si disinfettano una ferita.</p> <p>Si fa notare che il numero di atomi di H e di O è lo stesso tra reagenti e prodotti nella 2) ma non nella 1).</p> <p>Si introducono i coefficienti stechiometrici nella 1) per bilanciarla:</p> <p>3) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>Si sottolinea l'avvenuto bilanciamento</p>
Testo speakerato	<p>La legge di Proust, o delle proporzioni definite e costanti, dice che in ogni composto chimico le masse degli elementi che lo compongono stanno tra di loro in rapporti definiti e costanti. Cambiando i rapporti di combinazione cambia la sostanza.</p> <p>Bilanciare un'equazione chimica vuol dire fare in modo di avere lo stesso numero di atomi dello stesso elemento sia tra i reagenti che tra i prodotti in modo da esprimere il rapporto minimo in cui le parti si combinano. Devo avere lo stesso numero di atomi di un determinato elemento sia tra i reagenti che tra i prodotti ma non posso alterare il rapporto in cui sono tra di loro altrimenti altero la sostanza. In sintesi non posso cambiare la formula delle sostanze per bilanciare il numero di atomi di un determinato elemento.</p> <p>La formula molecolare dell' acqua è H_2O, mentre quella dell'acqua ossigenata, o perossido di ossigeno per usare il termine dei chimici, è H_2O_2. In entrambe le formule sono presenti solo ossigeno, O, e idrogeno, H, ma</p>

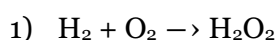
cambiando il numero di atomi dei due elementi che si combinano cambiano notevolmente le proprietà delle sostanze che si ottengono come ben sapete. La seguente equazione chimica rappresenta la formazione di acqua da ossigeno e idrogeno:



Si legge “l'idrogeno (H_2) più (+) l'ossigeno (O_2) reagiscono per dare (\rightarrow) acqua (H_2O).

Questo ci dà un'idea di quelle che sono le specie chimiche in gioco, del tipo di atomi (elementi) che sono presenti e di come questi si legano tra di loro tra i reagenti e tra i prodotti.

Per la formazione dell'acqua ossigenata avremo:



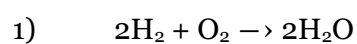
I reagenti sono gli stessi della equazione 1) ma il prodotto è molto diverso!

Senza soffermarci sulle condizioni nelle quali si forma acqua o acqua ossigenata andiamo a vedere se le due equazioni, la 1) e la 2), sono bilanciate.

La 2) è bilanciata perché c'è lo stesso numero di atomi di idrogeno e di ossigeno sia nei reagenti che nei prodotti (animazione che lo evidenzia).

Mentre la 1) non è bilanciata perché ci sono due atomi di H e due atomi di O tra i reagenti e due atomi di idrogeno ed uno solo di ossigeno tra i prodotti (il numero in basso a destra vicino al simbolo dell'elemento che lo precede indica il numero di atomi di quell'elemento e si chiama indice). Devo trovare il modo per avere lo stesso numero di atomi dello stesso elemento sia tra i reagenti che tra i prodotti. In questo caso dovrò prendere due molecole di idrogeno, per avere quattro atomi di idrogeno, e una molecola di ossigeno che fornisce due atomi di ossigeno. In questo modo si possono ottenere due molecole di acqua. (animazione)

L'equazione bilanciata è:



In questo modo tutti gli atomi presenti tra i reagenti si ritrovano, legati tra loro diversamente, nel prodotto.

I numeri che precedono la specie chimica si chiamano coefficienti stechiometrici e moltiplicano tutti gli atomi presenti nella formula che segue. I coefficienti stechiometrici indicano il rapporto minimo in cui si trovano tra di loro le diverse specie chimiche coinvolte nella reazione. Nel nostro caso il rapporto tra idrogeno e ossigeno è di 2 a 1 perché 2 molecole

	<p>di idrogeno reagiscono con una molecola di ossigeno. Il rapporto tra idrogeno e acqua prodotta è di 1 a 1 perché basta una molecola di idrogeno per formarne una di acqua.</p> <p>Se ho un eccesso di ossigeno ma solo 4 molecole di idrogeno (H₂) potrò ottenere solo 4 molecole di acqua (H₂O).</p> <p>Il rapporto tra ossigeno e acqua è di 1 a 2. Da un eccesso di idrogeno e 2 molecole di ossigeno quante molecole di acqua posso ottenere? Animazione</p> <p>La equazione 1) diventa:</p> <p>1) $2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>Si evidenzia che l' idrogeno gassoso reagisce con l'ossigeno gassoso per dare acqua allo stato liquido.</p>
Testo a video	<p>$2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>$\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$</p>
Approfondimenti	<p>quiz con risposta multipla alle quali potrebbe corrispondere una spiegazione del perché la risposta data è giusta o sbagliata. La risposta corretta è in azzurro.</p> <p>1-Quale delle seguenti equazioni che rappresentano la formazione di ammoniaca (NH₃) da azoto (N₂) e idrogeno (H₂) è bilanciata?</p> <p>a) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$</p> <p>b) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$</p> <p>c) $\text{N}_2 + 2\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$</p> <p>d) $4\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{N}_2\text{H}_3$</p> <p>2-Qual è il coefficiente stechiometrico della molecola di ossigeno della seguente equazione chimica?</p> <p>$2\text{H}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$</p> <p>a) 1</p> <p>b) 0</p> <p>c) 2</p> <p>d) Nessuna delle precedenti</p> <p>3-Quali sono i coefficienti stechiometrici da inserire per bilanciare la seguente equazione chimica?</p> <p>$\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>a) 3, 6 -> 3, 4</p> <p>b) 1,6 -> 3, 10</p> <p>c) 1,5 -> 3, 10</p> <p>d) 1, 5 -> 3, 4</p> <p>4-Quale delle seguenti equazioni è correttamente bilanciata?</p>

	<p>a) $\text{Ag NO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AgCl} + 2 \text{ HNO}_3$</p> <p>b) $\text{HCl} + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl}$</p> <p>c) $\text{Pb(NO}_3)_2 + 2 \text{ HCl} \rightarrow \text{PbCl}_2 + 2 \text{ HNO}_3$</p> <p>d) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 2 \text{ Ba SO}_4$</p> <p>3- Si potrebbero proporre esercizi illustrati da animazione dove si consiglia come procedere a bilanciare le equazioni. E' bene partire dal bilanciamento degli elementi che compaiono nel minor numero di sostanze, bilanciare gruppi di atomi (es. SO_4^{2-}) quando si ritrovano sia tra i reagenti che tra i prodotti e soprattutto NON si può cambiare la formula molecolare di nessuna sostanza per raggiungere il numero di atomi desiderato di un determinato elemento.</p>
Suoni	