

VERIFICA DI SCIENZE - 21 novembre 2016 classe 2^a D

Nome.....Cognome.....

1. Dmitrij Mendeleev per primo iniziò ad organizzare gli elementi chimici nella tavola **periodica**. Le righe corrispondono ai **periodi** e le colonne ai **gruppi**. Gli elementi come il litio e il sodio tendono a formare ioni carichi positivamente. Perché? Gli elementi come il cloro e il bromo tendono a formare ioni negativi. Perché?

Soluzione

Gli elementi come il litio e il sodio appartengono al primo gruppo ed hanno un solo elettrone nel guscio più esterno, quindi tendono a cedere il proprio elettrone esterno, diventando ioni positivi e in questo modo rimanendo con un guscio esterno completo. Invece, gli elementi come il cloro e il bromo appartengono al settimo gruppo, quindi hanno sette elettroni nel loro guscio più esterno e tendono ad acquistarne uno, diventando ioni negativi, per completare l'ottetto.

2. Descrivi i vari tipi di legami chimici: covalenti, ionici, metallici e a idrogeno.

Soluzione

Legame covalente: in questo tipo di legame due elementi condividono una coppia di elettroni per completare ognuno il proprio guscio esterno. È il legame più forte. Esempi: CO₂, H₂O, N₂.

Legame ionico: è il legame che si stabilisce tra uno ione positivo e uno negativo, grazie all'attrazione tra cariche elettriche opposte. Sono atomi di metalli e non metalli che si legano in questo modo, proprio perché i primi tendono a perdere elettroni, formando ioni positivi, mentre i secondi acquistano elettroni, formando ioni negativi. Esempio: NaCl.

Legame metallico: è il legame formato da molti elementi metallici con molti elettroni, per esempio il rame, il ferro e così via. Questi elementi condividono una grande quantità di elettroni, che sono responsabili della loro buona conducibilità elettrica.

Il legame idrogeno: è un legame che si forma tra molecole polari, per esempio tra le molecole dell'acqua. Nella molecola dell'acqua l'ossigeno attrae a sé gli elettroni di legame acquistando una parziale carica negativa. Gli atomi di idrogeno della molecola d'acqua, per lo stesso motivo, acquistano una parziale carica positiva. La molecola dell'acqua si comporta quindi come un dipolo elettrico. Più molecole d'acqua vicine si dispongono in modo tale che gli atomi di idrogeno di una molecola siano vicini a quelli di ossigeno di un'altra a causa dell'attrazione elettrostatica. Questa attrazione origina il legame a idrogeno.

3. Lavoisier enunciò la legge di conservazione della **massa**. Tale legge può essere riassunta con la seguente frase "Nulla si crea, nulla si distrugge, tutto si trasforma".
4. Come si scrive una reazione chimica? Cosa significa che una reazione chimica è bilanciata?

Soluzione

Una reazione chimica si scrive sotto forma di equazione chimica, con i reagenti a sinistra di una freccia e i prodotti a destra della freccia. Una reazione chimica è bilanciata se rispetta la legge di conservazione

della massa di Lavoisier, cioè il numero e il tipo di atomi dei reagenti sono uguali al numero al tipo di atomi dei prodotti.

5. Bilancia le seguenti reazioni chimiche:



6. Spiega cosa significa reazione esotermica e reazione endotermica. Fai almeno un esempio.

Soluzione

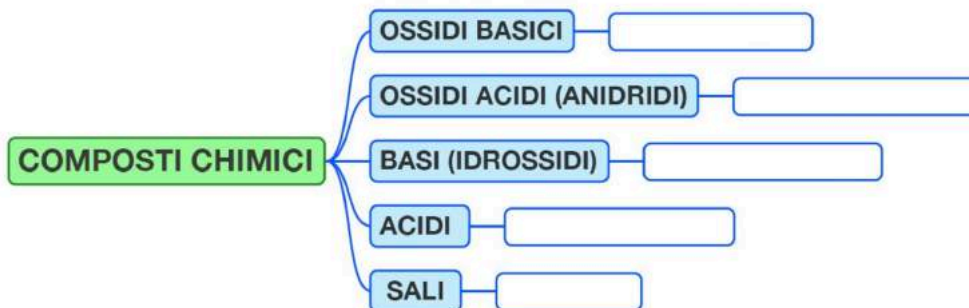
Una reazione esotermica avviene con liberazione di energia, mentre una reazione endotermica ha bisogno di energia per avvenire e la assorbe sotto forma di calore. Per esempio il legno che brucia è una reazione esotermica, mentre il nitrato d'ammonio reagisce con acqua assorbendo calore. Quest'ultima è la reazione che avviene nel cosiddetto ghiaccio istantaneo usato come primo intervento in caso di contusioni.

7. Un composto che si ossida *cede/perde* elettroni, mentre un composto che si riduce *acquista* elettroni. Contiene più idrogeni una sostanza ossidata o una ridotta?

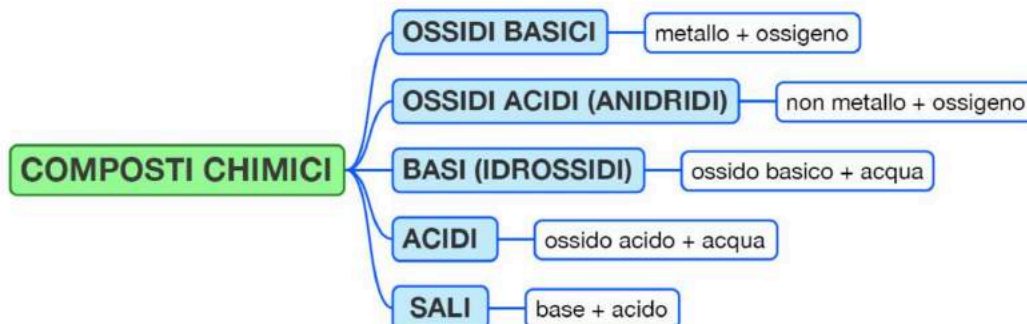
Soluzione

Una sostanza ridotta contiene più idrogeni di una sostanza ossidata, per esempio il metano CH_4 è un composto ridotto, l'anidride carbonica, CO_2 , è una sostanza ossidata.

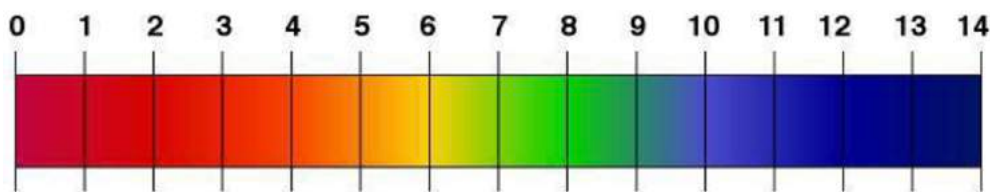
8. Completa lo schema delle reazioni chimiche.



Soluzione



9. Cosa succede quando un acido e una base reagiscono con l'acqua? Cos'è la scala di pH? Quale valore assume il pH nel caso di una sostanza acida, basica e neutra? Osserva la scala di pH, dove posizioneresti il succo di limone, il succo di pomodoro, l'acqua e la soda caustica?



Soluzione

Un acido in acqua si dissocia liberando ioni H^+ (o meglio H_3O^+), detti ioni idrogeno o idrogenione. Una base in acqua si dissocia liberando ioni OH^- , detti ioni ossidrilici. Il pH è la scala con cui si misura il grado di basicità o acidità di una sostanza e varia da 0 a 14. Una sostanza acida ha un pH compreso tra 0 e 7, una sostanza neutra ha un pH pari a 7, mentre una sostanza basica ha un pH compreso tra 7 e 14. Il succo di limone ha un pH di circa 2,3. Il succo di pomodoro ha un pH di circa 4,2. La soda caustica è una base molto forte ed ha un pH di circa 14.

10. Spiega il processo di acidificazione degli oceani.

Soluzione

L'aumento dell'anidride carbonica nella nostra atmosfera, una delle cause principali del riscaldamento globale, ha un effetto importante anche negli oceani. Infatti, l'anidride carbonica penetra in acqua e si trasforma in acido carbonico che, liberando ioni idrogeno, acidifica gli oceani. L'acidificazione degli oceani porta gli organismi viventi a utilizzare molta più energia per regolare il proprio pH interno costringendoli ad adattarsi alla nuova situazione ambientale. Gli ioni carbonato in acqua, con la diminuzione del pH, si trasformano in idrogenocarbonato, diminuendo la disponibilità di carbonato per i molluschi e molti altri organismi che lo utilizzano per la costruzione del guscio.

11. Perché si parla di chimica organica? Quali sono gli atomi principali che formano le sostanze organiche? Quali sono i composti organici più importanti? Cos'è il grafene? Perché è importante?

Soluzione

Si chiama chimica organica perché studia i composti chimici che formano gli organismi viventi e che da questi derivano, come il petrolio. Negli organismi viventi gli elementi più comuni sono: carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto, zolfo e fosforo. I composti organici più importanti sono: idrocarburi, alcoli, acidi carbossilici, zuccheri, lipidi, proteine e acidi nucleici. Il grafene è uno strato monoatomico di carbonio con particolari proprietà elettriche, di conducibilità, flessibilità e resistenza, scoperto nel 2004. È considerato il materiale del futuro e molte sono le applicazioni sotto studio, dagli schermi flessibili, ai pannelli solari di nuova concezione, a nuovi materiali per le protesi biomediche.