



Alcuni usi di elementi del Gruppo 4A

32. I valori di affinità elettronica degli alogeni sono molto più negativi di quelli degli elementi del Gruppo 6A. Perché?
33. L'addizione di un secondo elettrone per formare uno ione con carica $2-$ è sempre endotermica. Perché?
34. Scrivere l'equazione e la configurazione elettronica degli atomi o degli ioni coinvolti, relativi ai processi descritti da (a) l'affinità elettronica dell'ossigeno; (b) l'affinità elettronica del cloro; (c) l'affinità elettronica del magnesio.

Raggi ionici

35. Indicare il membro più piccolo di ognuna di queste coppie. (a) N e N^{3-} ; (b) Ba e Ba^{2+} ; (c) Se e Se^{2-} ; (d) Co^{2+} e Co^{3+} .
36. Disporre i cationi dei seguenti gruppi in ordine crescente di raggio ionico: (a) K^+ , Ca^{2+} , Ga^{3+} ; (b) Ca^{2+} , Be^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} ; (c) Al^{3+} , Sr^{2+} , Rb^+ , K^+ ; (d) K^+ , Ca^{2+} , Rb^+ .
37. Disegnare degli schizzi come quello di Figura 5-4 che mostrino i raggi di Cl e Cl^- . Qual è il più grande?
38. Disporre gli anioni dei seguenti gruppi in ordine crescente di raggio ionico: (a) Cl^- , S^{2-} , P^{3-} ; (b) O^{2-} , S^{2-} , Se^{2-} ; (c) N^{3-} , S^{2-} , Br^- , P^{3-} ; (d) Cl^- , Br^- , I^- .
39. Indicare quale membro di ognuna di queste coppie ha il raggio più piccolo. (a) Cs o Rb; (b) O^{2-} o O; (c) Br o As; (d) Ba o Ba^{2+} ; (e) Cl^- o Ca^{2+} .
40. Molti metalli di transizione possono formare più di un semplice ione positivo. Ad esempio, il ferro forma gli ioni Fe^{2+} e Fe^{3+} , lo stagno gli ioni Sn^{2+} e Sn^{4+} . Qual è lo ione più piccolo di ogni coppia e perché?

Elettronegatività

41. Che cos'è l'elettronegatività?
42. Disporre gli elementi dei seguenti gruppi in ordine crescente di elettronegatività: (a) Pb, C, Sn, Ge; (b) S, Na, Mg, Cl; (c) P, N, Sb, Bi; (d) Se, Ba, F, Si, Sc.
43. Quale delle seguenti affermazioni è corretta e perché? (a) Il magnesio ha una debole attrazione per gli elettroni in un legame chimico a causa della sua bassa elettronegatività. (b) L'elettronegatività del magnesio è bassa perché il magnesio ha una debole attrazione per gli elettroni in un legame chimico.
44. Sistemare gli elementi Na, Si ed S in ordine di (a) raggio atomico crescente; (b) energia di prima ionizzazione crescente; (c) elettronegatività decrescente.
45. Un elemento assume numero di ossidazione solo negativo quando si combina con gli altri elementi. Consultando la tabella dei valori di elettronegatività, determinare di che elemento si tratta.

Numeri di ossidazione

46. Assegnare i numeri di ossidazione all'elemento specificato in ciascun gruppo di composti. (a) P in PCl_3 , P_2O_3 , P_4O_{10} , HPO_3 , H_3PO_3 , $POCl_3$, $H_4P_2O_7$, $Mg_3(PO_4)_2$; (b) Br in Br^- , BrO^- , BrO_2^- , BrO_3^- , BrO_4^- ; (c) Mn in MnO , MnO_2 , $Mn(OH)_2$, K_2MnO_4 , $KMnO_4$, Mn_2O_7 ; (d) O in OF_2 , Na_2O_2 , KO_2 , Na_2O .
47. Assegnare i numeri di ossidazione all'elemento specificato in ciascun gruppo di composti. (a) N in NO , N_2O_3 , N_2O_4 , NH_4Cl , N_2H_4 , NH_2OH , HNO_2 , HNO_3 ; (b) C in CO , CO_2 , CH_2O , CH_4O , C_2H_6O , Na_2CO_3 , C_6H_6 ; (c) S in S^{2-} , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , $S_2O_3^{2-}$, $S_4O_6^{2-}$, H_2S .
48. Assegnare i numeri di ossidazione all'elemento specificato in ciascun gruppo di ioni (a) N in N^{3-} , NO_2^- , NO_3^- , N_3^- , NH_4^+ ; (b) Cl in Cl_2 , HCl , $HClO$, $HClO_2$, $KClO_3$, Cl_2O_7 , $Ca(ClO_4)_2$, PCl_5 .
49. Assegnare i numeri di ossidazione all'elemento specificato in ciascun gruppo di ioni. (a) S in S_8 , H_2S , SO_2 , SO_3 , Na_2SO_3 , H_2SO_4 , K_2SO_4 ; (b) Cr in CrO_2 , $Cr(OH)_4^-$, CrO_4^{2-} , $Cr_2O_7^{2-}$; (c) B in BO_2^- , BO_3^{3-} , $B_4O_7^{2-}$.

Periodicità

50. Comparare i rispettivi valori di energia di prima ionizzazione (vedi Tabella 5-1) e di affinità elettronica (vedi Tabella 5-2) per diversi elementi. Quale energia è maggiore e perché?
51. Comparare i rispettivi valori di energia di prima ionizzazione (vedi Tabella 5-1) e di affinità elettronica (vedi Tabella 5-2) dell'azoto a quelli di carbonio e ossigeno. Spiegare perché i valori dell'azoto sono considerevolmente diversi.

L'idrogeno e gli idruri

52. Riassumere le proprietà fisiche dell'idrogeno.
53. Scrivere l'equazione chimica bilanciata per (a) la reazione del ferro con vapore d'acqua, (b) la reazione del calcio con acido cloridrico, (c) l'elettrolisi dell'acqua e (d) la reazione del "gas d'acqua".
54. Scrivere l'equazione chimica bilanciata per la preparazione di (a) un idruro ionico e (b) un idruro molecolare.
55. Classificare i seguenti idruri come molecolari o ionici: (a) NaH , (b) H_2S , (c) AlH_3 , (d) RbH , (e) NH_3 .
56. Spiegare perché NaH e H_2S sono idruri di tipo diverso.
57. Scrivere l'equazione chimica bilanciata delle reazioni di (a) CaH_2 ; (b) AlH_3 e (c) NaH con l'acqua.

Reazione di CaH_2 e H_2O

58. Denominare i seguenti composti (puri): (a) H_2S ; (b) HCl ; (c) KH ; (d) NH_3 ; (e) H_2Se ; (f) MgH_2 ; (g) AlH_3 .