

II APPELLO DI CHIMICA – 10/04/2006 – Fila A

ALLIEVO (Cognome e Nome) _____
NUMERO DI MATRICOLA _____
CORSO DI LAUREA _____

1. Scrivere il nome dei seguenti composti: KHCO_3 , N_2O_5 . Scrivere la formula dei seguenti composti: solfato di alluminio, diidrogenofosfato di calcio, ossido di rame(I).

Idrogenocarbonato di potassio, pentossido di diazoto, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, Cu_2O .

2. Quale dei seguenti composti vi aspettate sia ionico e quale covalente: CaCl_2 , NF_3 ?
Giustificare le risposte.

Il cloruro di calcio è ionico in quanto composto fra un metallo (per di più del gruppo II, quindi elettronegatività molto bassa) e un non metallo; il trifluoruro di azoto è covalente essendo composto fra due non metalli.

3. Scrivere i simboli degli elementi che hanno le seguenti configurazioni elettroniche:

$[\text{Ar}] 3d^3, 4s^2$;

$[\text{Kr}] 4d^{10}, 5s^2, 5p^4$.

Quanti elettroni spaiati possiede ciascuno di essi?

V (3 elettroni d spaiati), Te (2 elettroni p spaiati)

4. Scrivere la configurazione elettronica dell'elemento Sn. Quali vi aspettate che siano i suoi numeri di ossidazione più comuni?

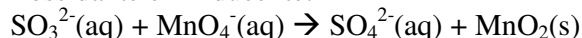
$[\text{Kr}] 4d^{10}, 5s^2, 5p^2$. Essendo un metallo (il carattere metallico cresce scendendo in un gruppo, nel gruppo 14 Sn e Pb sono metalli) tenderà a cedere elettroni, quindi avrà numeri di ossidazione positivi, in particolare +2, corrispondente alla perdita di elettroni p , e +4, corrispondente alla perdita di tutti gli elettroni di valenza.

5. Disporre gli elementi N, Mg, P in ordine crescente di raggio atomico e in ordine crescente di energia di prima ionizzazione, giustificando le due risposte.

*Raggio: cresce al crescere del numero quantico principale, quindi N è il più piccolo.
All'interno di un periodo diminuisce da sinistra a destra, quindi P è più piccolo di Mg.
Quindi $\text{N} < \text{P} < \text{Mg}$*

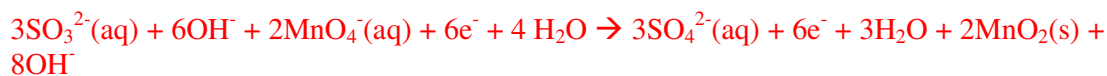
Energia di ionizzazione: diminuisce al crescere del numero quantico principale, quindi N ha la più alta. All'interno di un periodo cresce da destra a sinistra, quindi $\text{Mg} < \text{P} < \text{N}$

6. Bilanciare la seguente reazione di ossidoriduzione che avviene in ambiente basico indicando l'ossidante e il riducente:





Moltiplico la prima x3 e la seconda x2, e sommo



Semplificando si ottiene:



7. Dalla reazione di 124 g di fosforo bianco $\text{P}_4 (\text{s})$ con 325 g di $\text{Cl}_2 (\text{g})$ si ottiene $\text{PCl}_3 (\text{l})$. a) Scrivere l'equazione bilanciata; b) indicare il reagente limitante; c) calcolare la quantità di reagente in eccesso che rimane; d) calcolare la quantità di prodotto che dovrebbe formarsi; e) calcolare la resa percentuale della reazione se si isolano 350 g di prodotto.



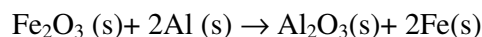
b) moli $\text{P}_4 = 124/124 = 1,00$; moli $\text{Cl}_2 = 325/70,90 = 4,58$. Rapporto stechiometrico $\text{Cl}_2/\text{P}_4 = 6/1$; rapporto dato $4,58/1,00$. Quindi Cl_2 è il reagente limitante.

c) moli di P_4 consumate = $4,58 \times (1/6) = 0,764$. Moli di P_4 rimaste = $1,00 - 0,764 = 0,236$, pari a $0,236 \times 124 = 29,3$ g di P_4 .

d) da 4,58 moli di Cl_2 si possono formare $4,58 \times (4/6) = 3,05$ moli di PCl_3 , pari a $3,05 \times 137,35 = 418,9$ g

e) Resa percentuale = $(350/418,9) \times 100 = 83,5\%$

8. L'entalpia standard di formazione di Fe_2O_3 a partire dagli elementi è $\Delta H_f^0 = -821,32$ kJ/mol e quello dell' Al_2O_3 è $\Delta H_f^0 = -1675,7$ kJ/mol nelle stesse condizioni. Calcolare l'entalpia standard della reazione. Dire se la reazione è esotermica o endotermica.



(R. $-854,38$ kJ/mol , esotermica)

9. Calcolare il pH

- di una soluzione di acido cloridrico 0.001M.
- di soluzione acquosa 0,1 M di acido acetico CH_3COOH ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$)
- pH di una soluzione 0.25 M di CH_3COONa

(R. 3, 2.88, 9.1)