

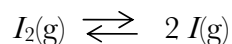
Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2013-14) (canale L-Z)

1^ Esercitazione Maggio 2014

1) Un campione di 18,0 g di un composto organico viene sublimato ad alta temperatura (si supponga il composto gassoso a comportamento ideale) fino ad occupare un volume di 7,22 l alla pressione di 740 torr ed alla temperatura di 155°C. Determinare la formula molecolare e quella minima, sapendo che il contenuto percentuale degli elementi costitutivi è il seguente:

$$C = 26,68\% ; H = 2,24\% ; O = 71,07 \%$$

2) In un recipiente inizialmente vuoto del volume di 1,0 l vengono introdotte 1,0 moli di I_2 e 1,0 moli di I atomico, entrambi allo stato gassoso. Ad una certa temperatura t si stabilisce l'equilibrio



e la frazione molare di I atomico è pari a 0,081. Calcolare la costante K_c alla stessa temperatura.

3) Calcolare a 25°C il pH di una soluzione acquosa 0,0163 M di un ipotetico acido debole HA , sapendo che la pressione osmotica della stessa, alla stessa temperatura, vale 0,452 atm. Calcolare inoltre il pH di una soluzione acquosa 0,1 M di NaA .

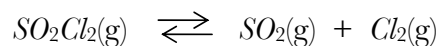
4) Al catodo di una cella di elettrolisi avente una corrente di intensità media pari a 0,500 A (con rendimento di corrente del 95%) si deposita tutto il rame presente in 75 ml di una soluzione acquosa ottenuta sciogliendo 20,00 g di $CuSO_4$ ($M=159,60$ g/mol) nella minima quantità d'acqua e portando detta soluzione ad 1,0 l con acqua. Calcolare l'intervallo di tempo necessario per ottenere tale risultato.

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2013-14) (canale L-Z)

2^ Esercitazione Maggio 2014

1) Un campione di 2,250 g di un composto organico avente massa molare pari a 174,0 g/mol, bruciato in eccesso di ossigeno, fornisce 4,548 g di CO_2 ($M = 44,01$ g/mol) e 1,629 g di H_2O ($M = 18,02$ g/mol). Determinare la formula minima e quella molecolare del composto.

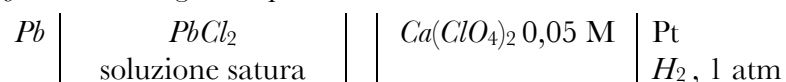
2) In un recipiente inizialmente vuoto del volume di 10,0 l vengono introdotte 1,0 moli di SO_2Cl_2 e 1,0 moli di SO_2 , entrambi allo stato gassoso. A $30^\circ C$ si stabilisce l'equilibrio



e la pressione totale della miscela all'equilibrio è pari a 5,46 atm. Calcolare la costante K_p alla stessa temperatura.

3) Calcolare a $25^\circ C$ il pH di una soluzione ottenuta mescolando 600 ml di una soluzione 0,2 M di acido ftalico ($C_8H_6O_4$, $K_a = 1,1 \cdot 10^{-3}$) con 400 ml di una soluzione 0,1 M di $Ca(OH)_2$. Calcolare inoltre il pH di una soluzione acquosa 0,05 M di ftalato di potassio.

4) Calcolare a $25^\circ C$ la *f.e.m.* della seguente pila :

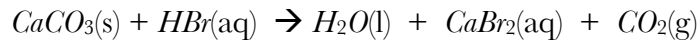


dopo aver scritto le semireazioni di ossidazione e riduzione mettendo in evidenza la cessione e l'acquisto degli elettroni ed aver indicato esplicitamente le polarità, sapendo che il potenziale standard di riduzione dell'elettrodo di sinistra vale $-0,126$ V e che $K_{ps}(PbCl_2) = 1,62 \cdot 10^{-5}$. Giustificare sinteticamente ogni passaggio.

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2013-14) (canale L-Z)

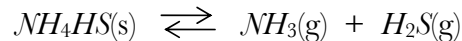
3^ Esercitazione Maggio 2014

1) Un campione di roccia calcarea di massa pari a 1,0 kg, contenente $CaCO_3$ insieme a varie impurezze, viene fatto reagire con un eccesso di HBr secondo la reazione (da bilanciare):



Calcolare la percentuale di $CaCO_3$ puro nella roccia calcarea sapendo che in tali condizioni si sviluppano 70 l di CO_2 , misurati alla temperatura di 25 °C e alla pressione di 1520 mmHg.

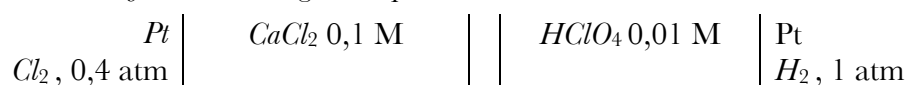
2) In un recipiente inizialmente vuoto del volume di 8,0 l vengono introdotti 10,222 g di NH_4HS solido ($M = 51,11$ g/mol). A 25°C si stabilisce l'equilibrio



e la massa di NH_4HS che non ha reagito è pari a 4,753 g. Calcolare la costante K_c alla stessa temperatura.

3) Calcolare a 25°C la massa (in g) di NH_4Cl solido ($M = 53,49$ g/mol) da aggiungere ad 1,0 l di una soluzione di NH_3 0,2 M ($K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$) affinché il pH della soluzione risultante sia 9,8.

4) Calcolare a 25°C la *f.e.m.* della seguente pila :



dopo aver scritto le semireazioni di ossidazione e riduzione mettendo in evidenza la cessione e l'acquisto degli elettroni ed aver indicato esplicitamente le polarità, sapendo che il potenziale standard di riduzione dell'elettrodo di sinistra vale +1,36 V. Calcolare inoltre il pH della soluzione dell'elettrodo di destra quando il valore del suo potenziale si è dimezzato. Giustificare sinteticamente ogni passaggio.