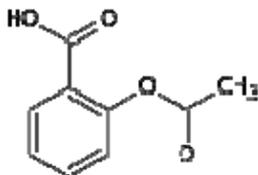


II PROVA SCRITTA DI CHIMICA
(Corso di Laurea in Fisica- a.a. 2008/09)

- 1) L'aspirina è l'acido acetilsalicilico ($C_9H_8O_4$) la cui formula di struttura è schematizzata in figura. Calcolare il pH di una soluzione satura di aspirina, tenendo presente che la solubilità dell'aspirina è 3.0 g/L e $K_a = 3.2 \times 10^{-4}$.



- 2) L'idrogeno può essere prodotto per reazione di carbone con acqua :
- $$C(s) + H_2O(g) \leftrightarrow CO(g) + H_2(g)$$
- Considerando il carbone come grafite, si calcoli $\Delta G_{\text{reazione}}^0$ e si verifichi se la formazione di idrogeno è favorita in condizioni standard. Se la reazione non risulta favorevole in condizioni standard, c'è una temperatura a cui diventa tale?
- (C(s, grafite): $S^0 = 5.74 \text{ J/K mol}$; CO(g): $\Delta H_f^0 = -110.53 \text{ kJ/mol}$, $S^0 = 197.67 \text{ J/K mol}$;
H₂O(g): $\Delta H_f^0 = -241.82 \text{ kJ/mol}$, $S^0 = 188.83 \text{ J/K mol}$; H₂(g): $S^0 = 130.68 \text{ J/K mol}$.)
- 3) Fe(III) può essere precipitato da una soluzione acquosa per aggiunta di base con formazione di idrossido di ferro (III). Calcolare a quale valore di pH si avrà una concentrazione residua di Fe(III) pari a $1 \times 10^{-11} \text{ M}$ se si precipita dell'idrossido di ferro da una soluzione di nitrato di ferro (III) per aggiunta di idrossido di sodio. $K_{ps} = 6.3 \cdot 10^{-38}$.
- 4) L'insulina è una proteina che regola il metabolismo dei carboidrati nel sangue. Una soluzione acquosa contenente 5.00 g di insulina in 50 ml di soluzione ha una pressione osmotica di 0.427 atm a 25°C. Calcolare il peso molecolare dell'insulina.
- 5) Del permanganato di potassio viene aggiunto ad una soluzione acida per acido solforico che contiene perossido di ossigeno. Scrivere la reazione bilanciata e calcolare la sua costante di equilibrio.
($E^0 \text{ O}_2/\text{H}_2\text{O}_2 = 0.68 \text{ V}$, $E^0 \text{ MnO}_4^-/\text{Mn}^{+2} = 1.51 \text{ V}$).