

Final

7 de Maio de 2005

Respostas

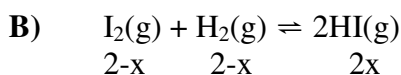
1. Efeito Fotoelétrico

A) $E = E_{\min} + E_c$
 $E = h\nu$
 $6,63 \times 10^{-34} \times 7,0 \times 10^{14} = E_{\min} + 5,8 \times 10^{-20}$
 $E_{\min} = 4,1 \times 10^{-19} \text{ J}$

B) Apenas o K, já que a energia de ionização (do átomo no estado gasoso) decresce ao longo do grupo e, portanto, podemos esperar que o E_{\min} (do sólido) também decresça.

2. $E = mc^2$

A) $\Delta E = (\Delta m)c^2$
 $\Delta m = 4,001506 - 4 \times 1,007278 = 1,0072728$
 $\Delta m (1 \text{ mol}) = -2,76 \times 10^{-5} \text{ kg}$
 $\Delta E = -2,76 \times 10^{-5} \times 9 \times 10^{16} = -2,48 \times 10^{12} \text{ J (mol}^{-1}\text{)}$



$$K_c = (2x)^2 / (2-x)^2$$
$$x = 1,574$$

Moles de HI formadas: 3,15

Energia consumida: $3,15 \times 26 \times 10^3 = 81900 \text{ J}$

$$\Delta m = \Delta E / c^2$$
$$\Delta m = 9,1 \times 10^{-13} \text{ kg}$$

3. Movimento Browniano

A) $N_A = 22,4 \times 1,9 \times 10^{19} / 1,0 \times 10^{-3}$
 $N_A = 4,3 \times 10^{23}$

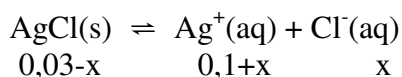
B) Volume molecular médio = volume total / número de partículas
 $V = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / (55,5 \times 6,5 \times 10^{23}) = 2,8 \times 10^{-29} \text{ m}^3$

4. O Jovem Einstein

- A) $[H_3O^+] = [HCl] = 1,0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$
(O cálculo mais rigoroso inclui a contribuição da auto-ionização da água)
 $pH = -\log[H_3O^+] = 6$
Este valor de pH está acima da zona de viragem, portanto o indicador está na forma básica, de cor vermelha.

- B) $2 \text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 3 \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{KCl}(\text{s})$
Volume de $\text{O}_2 = 1,5 \times 24,4 = 36,6 \text{ dm}^3$

- C) Concentrações antes da mistura: $[\text{NaCl}] = 0,06$; $[\text{AgNO}_3] = 0,06$
Concentrações após mistura: $[\text{NaCl}] = 0,01 \times 0,09 / 0,03 = 0,03$
 $[\text{AgNO}_3] = 0,02 \times 0,06 / 0,03 = 0,04$
 $Q = [\text{Ag}^+]_0[\text{Cl}^-]_0 > K_s$



$$K_s = (0,1+x) x \approx 0,1x$$
$$x = 1,6 \times 10^{-11} \text{ mol dm}^{-3}$$

(ou seja, forma-se praticamente o máximo possível, já que $0,03-x \approx 0,03$)

$$n = c \times v = 0,03 \times 0,03 = 0,0009$$

$$M(\text{AgCl}) = 108 + 35,5 = 143,5$$

$$m = 0,0009 \times 143,5 = 0,129 \text{ g}$$

5. O que Einstein disse ao seu cozinheiro

- A) H_2O
- B) N: geometria piramidal triangular
C: tetraédrico (ambos)
C (=O) : planar triangular
O (H) : angular
- C) À pressão ambiente não é possível, já que a água ferve a 100°C .
A cozedura numa panela de pressão seria uma solução, embora as panelas de pressão comerciais estejam calibradas para cerca de 120°C .
Claro que usando muito pouca água na panela é possível atingir a temperatura necessária à reacção de Maillard...