



UNIVERSITA' DEGLI STUDI
DI ROMA "LA SAPIENZA"
FACOLTA' DI INGEGNERIA
Prof.ssa Isabella Chiarotto

Nome.....Cognome.....
Matricola.....tel o e-mail.....

1) Scrivere le formule di struttura e l'ibridizzazione dell'atomo centrale dei seguenti composti:

BeH₂, PCl₃, PCl₅, C₆H₆

BeH₂ sp

PCl₃ sp³

PCl₅ sp³d

C₆H₆ sp²



2) Scrivere l'equazione di van der Waals, usata per i gas reali, spiegando i motivi delle correzioni sulle variabili volume e pressione.

$$\left(P + \frac{n^2 a}{V^2}\right) (V - nb) = nRT$$

$$P \cdot V = nRT$$

P gli intermolecolari non sono sufficienti
per cui bisogna considerare
le $P_{ideale} = P_{reale} + \Delta P$

V il $\Delta V = V_{reale} - V_{ideale}$
quindi $V_{ideale} = V_{reale} - \Delta V$

3) Descrivere con quali metodi sperimentali si determina il pH di una soluzione acquosa.

$$\text{pH} = -\lg [\text{H}_3\text{O}^+]$$

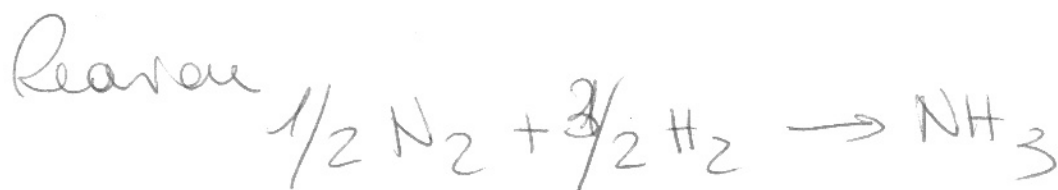
metodi sperimentali

1) Indicatori di pH

2) Metodo potenziometrico

4) Calcolare il calore che si svolge quando 4.20 l di H_2 reagiscono con un eccesso di N_2 alla pressione di 200.0 atm e alla temperatura di 523 K ponendo per la formazione di NH_3 $\Delta H = - 46,19$ kJ/mol

$$n^{\circ} \text{ mol di } H_2 = \frac{P \cdot V}{RT} = \frac{200 \text{ atm} \times 4,2 \text{ l}}{20821 \times 523} = 19,6$$



$$3/2 : 1 = 19,6 : x$$

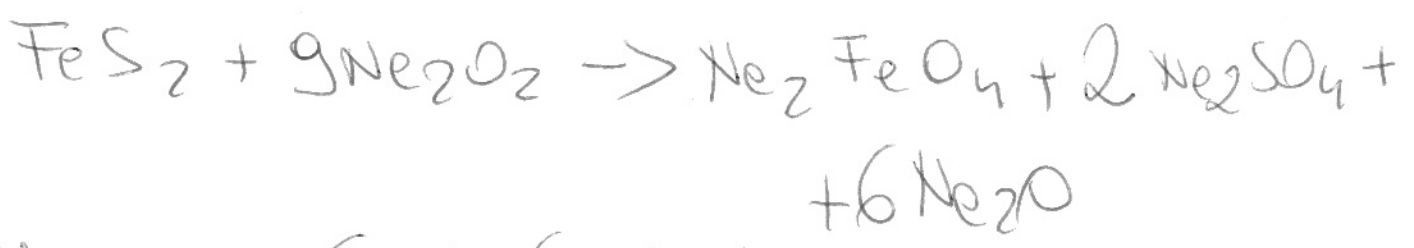
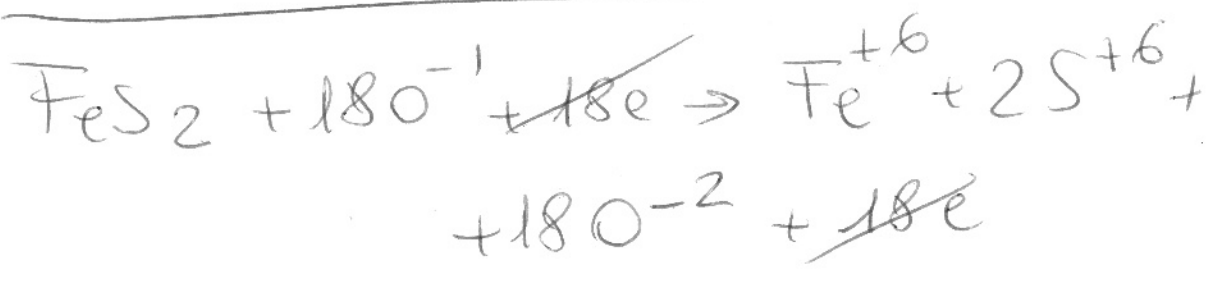
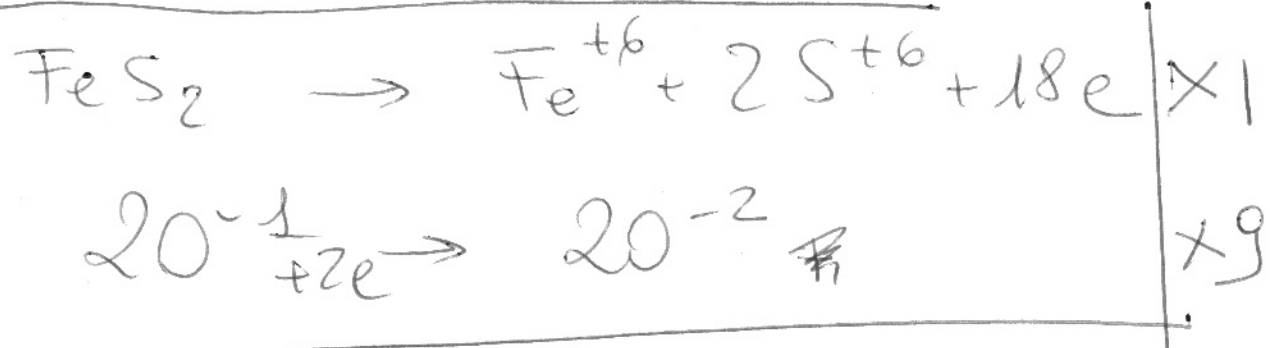
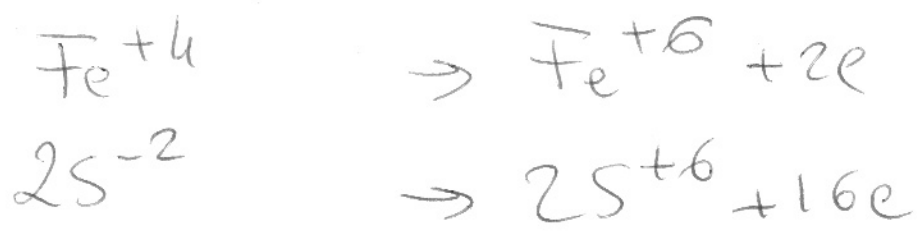
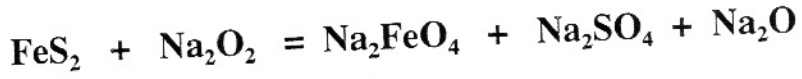
$$x = 19,6 \times \frac{2}{3} = 13,1 \text{ di } NH_3$$

$$Q = 13,1 \text{ mol} \times 46,19 \text{ kJ/mol} = 603,5$$

603,5 kJ

14-16.30

5) Calcolare la percentuale di FeS_2 contenuta in un campione di 55,40 g di pirite sapendo che per ossidarla completamente a Na_2FeO_4 e Na_2SO_4 sono necessari 298,35 g di Na_2O che si riduce a Na_2O secondo la reazione da bilanciare



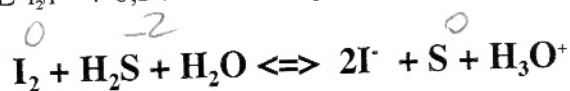
$$\text{MR Na}_2\text{O}_2 = (23 \times 2) + (16 \times 2) = 78$$

$$n^\circ \text{ mol} \frac{298,35}{78} = 3,82$$

$$\begin{array}{l} \text{MR FeS}_2 = 119,97 \\ 0,425 \text{ mol di FeS}_2 \times 119,97 = \\ = 51 \text{ gr} \quad \frac{51}{55,4} \cdot 100 = 92,06 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 9:6 = 3,82 : x \\ \hookrightarrow 2,55 \text{ mol di Na}_2\text{O} \quad 1:6 = x : 2,55 \\ \hookrightarrow 0,425 \text{ mol} \end{array}$$

6) Calcolare la costante di equilibrio a 298 K per la reazione indicata sapendo che i potenziali standard di riduzione sono $E^\circ_{I_2/I^-} = +0,54 \text{ V}$ e $E^\circ_{S/H_2S} = +0,14 \text{ V}$



$$n = 2$$

$$\Delta E^\circ = E^\circ_{I_2/I^-} - E^\circ_{S/H_2S} = 0,54 - 0,14 = 0,40 \text{ V}$$

$$\Delta E = \Delta E^\circ + \frac{0,0591}{n} \log K_{eq}$$

$$\Delta E^\circ = \frac{0,0591}{n} \log K$$

$$0,4 = \frac{0,0591}{2} \log K \quad K = 3,4 \cdot 10^{13}$$

$$\frac{2 \times 0,4}{0,0591} = \log K \quad 13,53$$

$$\frac{2 \times 0,4 \times 96500}{8,31 \times 298} = \ln K = 31,17$$

$$K = 3,4 \cdot 10^{13}$$