

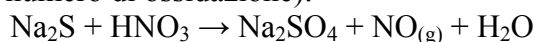
ESAME DI CHIMICA
CORSI DI LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA
APPELLO DEL 30-06-2016

NOME.....COGNOME.....

Parte Scritta:

Esercizio 1) L'analisi elementare di un idrocarburo gassoso ha dato il seguente risultato: C 82.64% H 17.36%; sapendo che la sua densità relativa all'idrogeno vale 28.8 , ricavare la formula molecolare e indicare le formule di struttura isomere.

Esercizio 2) Per determinare il contenuto in solfuro di sodio di un campione incognito, 3.23 g del campione sono trattati con 10 g di acido nitrico che ossida il solfuro secondo la seguente equazione (bilanciare con il metodo del numero di ossidazione):



Dalla reazione si raccolgono 806 ml di NO misurato in condizioni normali.

Dopo aver bilanciato l'equazione determinare:

- a) la percentuale in peso di solfuro di sodio nel campione incognito.
- b) i grammi di acido che restano al termine della reazione.

Esercizio 2) 100 c.c. di una miscela di metano (CH₄) ed etilene (C₂H₄), misurati a una certa temperatura T e a una certa pressione P, viene fatta esplodere con un eccesso di ossigeno; l'anidride carbonica (CO₂) formatasi dalla reazione, misurata nelle stesse condizioni di temperatura e pressione, è 160 c.c.. Calcolare la quantità di calore sviluppato quando 22,414 litri a c.n. della miscela vengono completamente ossidati ad anidride carbonica e acqua.

Sono noti:

$$H^{\circ}_f(\text{CH}_4)_g = -17.9 \text{ kCal/mol};$$

$$H^{\circ}_f(\text{C}_2\text{H}_4)_g = +12.5 \text{ kCal/mol};$$

$$H^{\circ}_f(\text{CO}_2)_g = -94.1 \text{ kCal/mol};$$

$$H^{\circ}_f(\text{H}_2\text{O})_l = -68.3 \text{ kCal/mol};$$

Esercizio 3) Per la reazione:



il valore del $K_C = 10.0$ a 900 °C.

In un recipiente riscaldato a 900 °C, in cui viene preventivamente fatto il vuoto, vengono messi 0.350g di H₂, 3.192g di CO₂ e 3.192g di H₂O. Calcolare la % in peso della miscela gassosa all'equilibrio.

Masse atomiche relative: H = 1.008 ; O = 15.999 ; C = 12.011, Na=22,99; S=32.06 ; N=14.007 ;

Parte Orale

Quesito 1) a) - Discutere e descrivere le proprietà della tavola periodica.

b) - Quali delle seguenti affermazioni sono vere per i metalli, se confrontati con i non metalli?

I) a parità di periodo hanno raggio atomico minore

II) a parità di periodo hanno minore affinità elettronica e maggiore raggio atomico

III) hanno maggiore elettronegatività e maggiore energia di ionizzazione

IV) non esiste alcuna tendenza generale

a) I e II b) I e III c) II d) IV

C - Quanti elettroni nell'atomo di ${}_{33}\text{As}$ hanno il numero quantico $l = 1$?

a) 3 b) 10 c) 18 d) nessuna delle risposte precedenti.

Dare le risposte e motivarle.

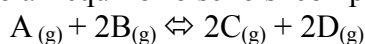
Quesito 2) Descrivere il primo ed il secondo principio della termodinamica: definizione e significato fisico.

Quesito 3) Dare la definizione di molarità, molalità, frazione molare di una soluzione costituita da soluto e solvente.

Una soluzione è ottenuta sciogliendo 61.9g di H_3PO_4 in 500g di H_2O . La densità della soluzione è 1.16 g/mL. Calcolare molarità e molalità della soluzione.

Quesito 4) a) -Dare una definizione di sistema termodinamico, di funzione termodinamica e di variabile termodinamica.

b) - Cosa succede al sistema gassoso all'equilibrio se lo si comprime?



a) il sistema non ne risente

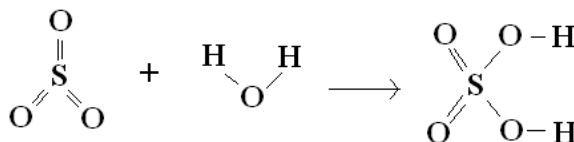
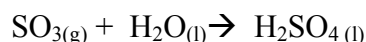
b) l'equilibrio si sposta a destra

c) l'equilibrio si sposta a sinistra

d) la K_p diminuisce

dare una spiegazione della risposta

data la seguente reazione:



Stabilire, analizzando la rottura e formazione dei legami, se la reazione è endotermica o esotermica. Stabilire se sia ordinante o disordinante ed infine se sia spontanea o meno.

Quesito 5) a) Dare la definizione di acido e base secondo Arrhenius, secondo Bronsted-Lowry e secondo Lewis e di pH.

b) Si miscelano 50 mL di una soluzione acquosa di HCl 0.1 M e 101 mL di una soluzione acquosa di KOH 0.05 M. Calcolare il pH della soluzione finale.