

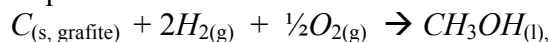
Secondo Esonero del Corso di Chimica - 6CFU – 21 dicembre 2024
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale - Canale M-Z – A.A. 2024-25 – **Compito A**

Cognome

Nome

Matricola

1) Calcolare la variazione di entalpia molare standard della reazione di formazione del metanolo liquido:

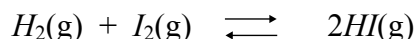


riferita a 25 °C ed espressa in kJ/mol, sapendo che la variazione di entalpia molare standard di combustione del metanolo liquido è pari a $-726,4$ kJ/mol, e che quelle di formazione molare standard di CO_2 e H_2O liquida sono, rispettivamente, pari a $-393,5$ e $-285,8$ kJ/mol, alla stessa temperatura.

(+2/30 in più se la costruzione del ciclo termodinamico, facoltativa, è riportata correttamente)

2) Calcolare la massa molare (espressa in g/mol e arrotondata al decimo) di un composto organico non volatile e non elettrolita, sapendo che la temperatura di congelamento di una sua soluzione acquosa (riferita alla pressione di 1 atm e costituita da 2,50 g disciolti in 250 g di acqua) è pari a $-0,31$ °C e che $K_{cr} = 1,86$ °C·kg·mol⁻¹.

3) In un recipiente inizialmente vuoto del volume di 10,0 L si introducono 2,0 moli di H_2 e 2,0 moli di I_2 . Alla temperatura di 400 °C si stabilisce il seguente equilibrio omogeneo gassoso:



e $K = 64,0$. Calcolare le concentrazioni molari all'equilibrio delle specie gassose (arrotondate al centesimo) alla stessa temperatura.

Q1) Sapendo che il ΔS di una trasformazione reversibile dallo stato A allo stato B per un sistema termodinamico è pari a $+135$ J·K·mol⁻¹, il $\Delta S'$ di una trasformazione irreversibile fra gli stessi stati A e B è:

a) $\Delta S = \Delta S'$; b) non si hanno dati a sufficienza per rispondere; c) $\Delta S > \Delta S'$;

E' necessario giustificare brevemente la risposta selezionata.

Q2) Spiegare brevemente, facendo uso dell'equazione di Clausius-Clapeyron per l'equilibrio solido-liquido, perché il ghiaccio galleggia sul suo liquido.

Q3) A 25 °C, una soluzione acquosa di HCl $1,0 \cdot 10^{-10}$ M ha pH:

a) $pH = 4$; b) $pH = 7$; c) $pH = 10$

E' necessario giustificare brevemente la risposta selezionata.

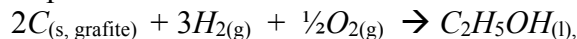
Secondo Esonero del Corso di Chimica - 6CFU – 21 dicembre 2024
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale - Canale M-Z – A.A. 2024-25 – **Compito B**

Cognome

Nome

Matricola

1) Calcolare la variazione di entalpia molare standard della reazione di formazione dell'etanolo liquido:

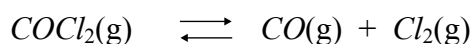


riferita a 25 °C ed espressa in kJ/mol, sapendo che la variazione di entalpia molare standard di combustione dell'etanolo liquido è pari a -1370,7 kJ/mol, e che quelle di formazione molare standard di CO_2 e H_2O liquida sono, rispettivamente, pari a -393,5 e -285,8 kJ/mol, alla stessa temperatura.

(+2/30 in più se la costruzione del ciclo termodinamico, facoltativa, è riportata correttamente)

2) Calcolare la massa molare (espressa in g/mol e arrotondata al decimo) di un composto organico non volatile e non elettrolita, sapendo che la temperatura di ebollizione di una sua soluzione acquosa (riferita alla pressione di 1 atm e costituita da 4,33 g disciolti in 250 g di acqua) è pari a 100,15 °C e che $K_{eb} = 0,512 \text{ °C} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$.

3) In un recipiente inizialmente vuoto del volume di 100,0 L si introducono 1,0 moli di $COCl_2$. Alla temperatura t si stabilisce il seguente equilibrio omogeneo gassoso:



e $K_C = 0,00118$. Calcolare le concentrazioni molari all'equilibrio delle specie gassose (arrotondate al decimillesimo) alla stessa temperatura.

Q1) Scrivere l'equazione di Gibbs-Helmholtz ed effettuare la sua analisi grafica nel caso di $\Delta H^\circ_R < 0$, $\Delta S^\circ_R < 0$, individuando, se esiste, l'intervallo di temperatura in cui il processo è spontaneo.

Q2) Definisci brevemente K_C , K_p e K_X e spiega la principale differenza fra le prime due e la terza?

Q3) A 25 °C, una soluzione acquosa di $NaOH$ $1,0 \cdot 10^{-10}$ M ha pH:

a) $pH = 4$;

b) $pH = 7$;

c) $pH = 10$

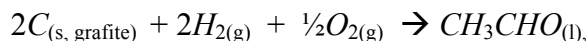
E' necessario giustificare brevemente la risposta selezionata.

Cognome

Nome

Matricola

1) Calcolare la variazione di entalpia molare standard della reazione di formazione dell'acetaldeide liquida:

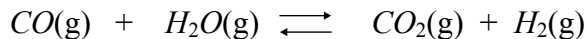


riferita a 25 °C ed espressa in kJ/mol, sapendo che la variazione di entalpia molare standard di combustione dell'acetaldeide liquida è pari a $-1167,3$ kJ/mol, e che quelle di formazione molare standard di CO_2 e H_2O liquida sono, rispettivamente, pari a $-393,5$ e $-285,8$ kJ/mol, alla stessa temperatura.

(+2/30 in più se la costruzione del ciclo termodinamico, facoltativa, è riportata correttamente)

2) Calcolare la massa molare (espressa in g/mol e arrotondata al decimo) di un composto organico non volatile e non elettrolita, sapendo che la temperatura di ebollizione di una sua soluzione acquosa (riferita alla pressione di 1 atm e costituita da 8,62 g disciolti in 575 g di acqua) è pari a 100,13 °C e che $K_{eb} = 0,512$ °C·kg·mol⁻¹.

3) In un recipiente inizialmente vuoto di volume V si introducono 1,0 moli di CO e 1,0 moli di H_2O , entrambi allo stato gassoso. Alla temperatura di 1000 °C si stabilisce il seguente equilibrio omogeneo gassoso:



e $K_C = 6,25 \cdot 10^{-4}$. Calcolare le frazioni molari all'equilibrio alla stessa temperatura per tutte le specie gassose (arrotondate al centesimo).

Q1) Definisci brevemente il diagramma di stato monocomponente di una specie pura. Enuncia le principali differenze tra il diagramma dell'acqua e quello del diossido di carbonio e commenta le conseguenze.

Q2) Il valore della costante di equilibrio dipende solo da un parametro. Quale? Attraverso quale equazione? Nel caso di una combustione si può prevedere come varia la costante con l'aumentare della temperatura?

Q3) A 25 °C, una soluzione acquosa di $NaCl$ $1,0 \cdot 10^{-2}$ M ha pH:

a) pH = 2;

b) pH = 7;

c) pH = 12

E' necessario giustificare brevemente la risposta selezionata.