

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2017-18) (canale L-Z)

Prova Scritta del 12 giugno 2018

Compito A

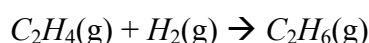
Cognome e Nome _____ Matricola _____

Email (leggibile) o recapito telefonico _____

Firma _____

1) 3,17 g di un composto non elettrolita contenente *C*, *H* e *O* producono per combustione in eccesso di ossigeno 5,50 g di CO_2 ($M=44,01$ g/mol) e 3,00 g di H_2O ($M=18,02$ g/mol). Sapendo, inoltre, che la soluzione ottenuta disciogliendo la stessa massa di campione (3,17 g) in 20,00 g di H_2O ha una tensione di vapore di 53,3 Torr a 40°C, mentre la tensione di vapore di H_2O distillata alla stessa temperatura è di 55,3 Torr, determinare la formula minima e quella molecolare del composto.

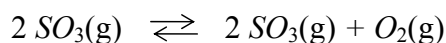
2) Dopo aver costruito un opportuno ciclo termodinamico (obbligatorio) calcolare l'entalpia standard a 25°C per la reazione di idrogenazione (riduzione) dell'etene ad etano:



note le seguenti entalpie molari standard di reazione, ΔH°_R , riferite a 25°C:

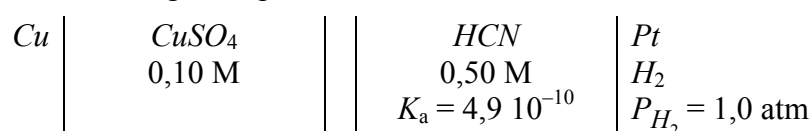
Composto	Reazione	$\Delta H^\circ_R / \text{kJ mol}^{-1}$
$C_2H_4(g)$	combustione	-1476
$C_2H_6(g)$	combustione	-1540
$H_2O(l)$	formazione	-286

3) In un contenitore inizialmente vuoto di volume V viene introdotto SO_3 alla pressione di 800 mmHg ed alla temperatura di 900 K, in modo che si dissocia secondo il seguente equilibrio:



Sapendo che, alla stessa temperatura, SO_3 è dissociato per il 60%_{mol/mol}, calcolare le pressioni parziali di tutte le specie gassose all'equilibrio (in mmHg) e la costante termodinamica d'equilibrio K_p^* .

4) Calcolare a 25°C la *f.e.m.* della seguente pila :



dopo aver scritto la reazione in ciascuna soluzione, le semi-reazioni redox in prossimità di ciascun elettrodo ed aver indicato esplicitamente le polarità, sapendo che E° dell'elettrodo di sinistra vale +0,34 V. Giustificare sinteticamente ogni passaggio.

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2017-18) (canale L-Z)

Prova Scritta del 12 giugno 2018

Compito B

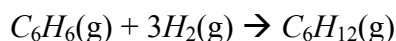
Cognome e Nome _____ Matricola _____

Email (leggibile) o recapito telefonico _____

Firma _____

1) 0.404 g di un composto non elettrolita contenente *C*, *H* e *O* producono per combustione in eccesso di ossigeno 1,152 g di CO_2 ($M=44,01$ g/mol) e 0,270 g di H_2O ($M=18,02$ g/mol). Sapendo, inoltre, che la soluzione ottenuta disciogliendo la stessa massa di campione (0,404 g) in acqua fino ad un volume totale di 200,0 ml ha una pressione osmotica di 365,1 Torr a $40^\circ C$, determinare la formula minima e quella molecolare del composto.

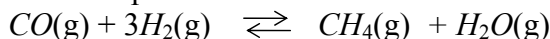
2) Dopo aver costruito un opportuno ciclo termodinamico (obbligatorio) calcolare l'entalpia standard a $25^\circ C$ per la reazione di idrogenazione (riduzione) del benzene (C_6H_6) a cicloesano (C_6H_{12}):



note le seguenti entalpie molari standard di reazione, ΔH°_R , riferite a $25^\circ C$:

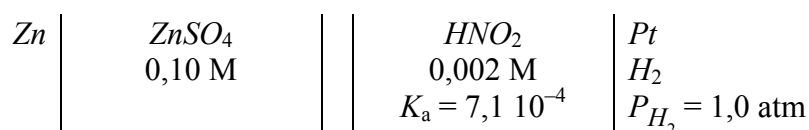
Composto	Reazione	$\Delta H^\circ_R / kJ \text{ mol}^{-1}$
$C_6H_6(g)$	combustione	-3301,5
$C_6H_{12}(l,g)$	evaporazione	+32
$C_6H_{12}(l)$	combustione	-3919
$H_2O(l)$	formazione	-285,85

3) In un contenitore inizialmente vuoto di 15 l vengono introdotte 1,0 moli di CO e 3,0 moli di H_2 , entrambi allo stato gassoso. Portata la temperatura a 1000 K si stabilisce il seguente equilibrio:



Sapendo che, alla stessa temperatura, $K_c = 190$, calcolare la frazione molare del metano nella miscela all'equilibrio.

4) Calcolare a $25^\circ C$ la *f.e.m.* della seguente pila :



dopo aver scritto la reazione in ciascuna soluzione, le semi-reazioni redox in prossimità di ciascun elettrodo ed aver indicato esplicitamente le polarità, sapendo che E° dell'elettrodo di sinistra vale $-0,76$ V. Giustificare sinteticamente ogni passaggio.