

Sapienza Università di Roma – Facoltà di Ingegneria Civile ed Industriale

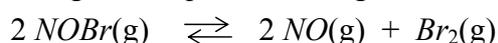
Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale (A.A. 2023-24) (canale L-Z)

Appello del 17 gennaio 2025

E1) Calcolare la formula minima e quella molecolare di un composto ternario costituito da C , H ed O ($M = 58,09$ g/mol), sapendo che 1,100 g di detta sostanza vengono bruciati, in eccesso di ossigeno, per formare 2,500 g di CO_2 ($M = 44,01$ g/mol) e 1,024 g di acqua ($M = 18,02$ g/mol).

E2) Calcolare la massa (in grammi, arrotondata al decimo) del non elettrolita glicole etilenico ($M = 62,07$ g/mol) da sciogliere in 600 g di acqua per ottenere una soluzione acquosa con temperatura di congelamento (ad 1 atm) pari a $-0,5$ °C, sapendo che $K_{cr} = 1,86$ °C·kg·mol⁻¹.

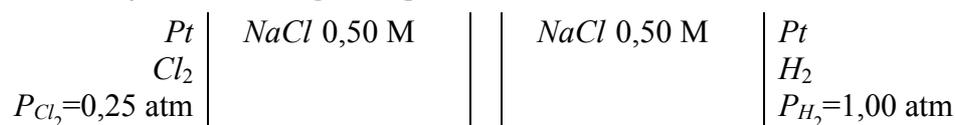
E3) In un contenitore inizialmente vuoto di 5,0 L, alla temperatura di 50,5 °C, è introdotta una certa quantità di $NOBr$, e si stabilisce il seguente equilibrio omogeneo:



Calcolare la costante d'equilibrio K_P e la massa iniziale di $NOBr$ ($M = 109,91$ g/mol) arrotondata al decimo, sapendo che all'equilibrio, alla stessa temperatura, la pressione totale è pari 0,109 atm e che si sono formati 0,0091 moli di NO .

Indicare con a le moli iniziali di $NOBr$.

E4) Calcolare a 25°C la *f.e.m.* della seguente pila:



dopo aver scritto le semireazioni di ossidazione e riduzione mettendo in evidenza la cessione e l'acquisto degli elettroni ed aver indicato esplicitamente le polarità, sapendo che il potenziale standard dell'elettrodo di sinistra vale +1,36 V a 25°C. Giustificare sinteticamente ogni passaggio.

Q1) Reinterpretare con il metodo del legame di valenza le molecole CH_4 e BCl_3 indicando geometria spaziale, tipi di orbitali atomici di tutti gli elementi coinvolti, partendo dalla configurazione elettronica dell'atomo centrale (C e B , rispettivamente) nel suo Stato Fondamentale.

Q2) Scrivere l'enunciato del Principio di esclusione di Pauli

Q3) Disporre in ordine crescente di pH le seguenti soluzioni acquose (a 25 °C e a parità di concentrazione molare) aventi i seguenti soluti:

- a) $NaOH$; b) HCN ; c) $LiCl$; d) HCl

Q4) Differenze fra corrosione (Fe) e passivazione (Al , Zn). Spiegare brevemente il ruolo dell'ossido in questi metalli (Fe da una parte e Al o Zn dall'altra).