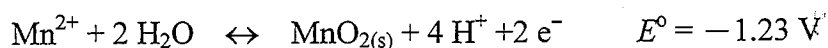
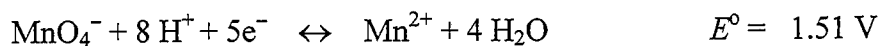


國立中山大學 101 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

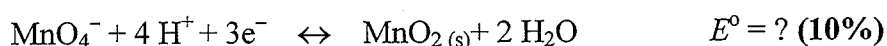
科目：環境化學【環工所碩士班乙組】

題號：4076
共 2 頁 第 1 頁

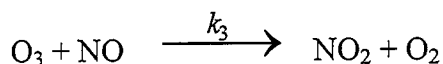
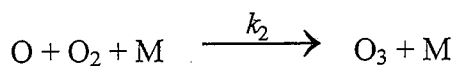
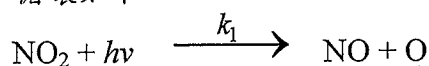
1. 已知



試求下列半反應之 E°



2. 大氣光化學煙霧化學循環如下：



穩態下 O_3 之濃度 $[\text{O}_3]_{ss} = \frac{k_1[\text{NO}_2]}{k_3[\text{NO}]}$ 。假設某污染源廢氣中 $\frac{[\text{NO}_2]}{[\text{NO}_x]} = 0.1$ ， $[\text{NO}_x] =$

$[\text{NO}] + [\text{NO}_2]$ 。已知 $\frac{k_1}{k_3} = 10 \text{ ppb}$ ， $[\text{O}_3]_{ss} = 0.11 \text{ ppm}$ 。試求：

(1) 大氣環境中穩定狀態時 $\frac{[\text{NO}_2]}{[\text{NO}]}$ 之比例。(5%)

(2) 由(1)結果說明該污染源原廢氣中 $\frac{[\text{NO}]}{[\text{NO}_x]}$ 比值與在大氣環境中穩定狀態時 $\frac{[\text{NO}]}{[\text{NO}_x]}$

比值差異之原因。(5%)

3. 已知 25°C 時：



上述平衡溶液在離子強度為 10^{-3} M 、 $\text{pH} = 9$ 時，碳酸根與碳酸氫根之分子濃度比值 $[\text{CO}_3^{2-}]/[\text{HCO}_3^-]$ 為何？(應考慮該溶液之離子強度)。(10%)

國立中山大學 101 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目：環境化學【環工所碩士班乙組】

題號：4076
共 2 頁 第 2 頁

4. 已知 25°C 時，CaCO₃、CaO 與 CO₂ 之生成自由能 ΔG_f° 分別為 -269.8、-144.4 及 -94.3 kcal/mole，反應 $\text{CaCO}_{3(s)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ 之反應熱 $\Delta H^\circ = 42.5$ kcal/mole，反應平衡常數 $(K_a)_{eq}$ 與 ΔH° 可用 Van't Hoff equation 描述，其中 $R = 1.987$ cal/mole.K：

$$\frac{d \ln(K_a)_{eq}}{dT} = \frac{\Delta H^\circ}{RT^2}$$

試求 700°C 下， $\text{CaCO}_{3(s)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ 中 CO₂ 之分壓。(10%)

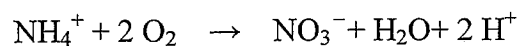
5. 已知厭氧反應槽中，CO₂ 還原為甲烷(CH₄)之反應為



上述反應之電子活性度(electron activity) $p\varepsilon^\circ(\text{V}) = 2.87$ 。若該反應槽產生之沼氣為常壓，含 CH₄ 60%、CO₂ 40%，且反應液 pH=7。試求該半反應之氧化還原電位。

(10%)

6. 廢水中氨氮為微生物喜氣硝化之反應可用下式表示



假設廢水中 28 mg/L 之氨氮(NH₄⁺-N)被硝化，試求廢水中被消耗之鹼度為若干 mg CaCO₃/L？(CaCO₃ 之式量為 100 g/mole，N 之原子量為 14) (15%)

7. 廢水中氨氮可用加氯法去除，試回答下列各問題(Cl 之原子量為 35.5)：

(1)每 mg/L 氨氮，至少須加若干 mg/L 有效氯，將氨氮完全轉化為 N_{2(g)}；(10%)

(2)何謂自由有效餘氯；(5%)

(3)何謂結合有效餘氯。(5%)

8. 化學需氧量測定用滴定劑為亞鐵(Fe²⁺)，亞鐵易為水中溶氧氧化為正鐵(Fe³⁺)，試以方程式描述此氧化反應。(15%)