

第二十二章练习

22.1 写出反应方程式：

- (a) KI 溶液放置一段时间后变黄 (b) NO 和氧气通入碳酸钠溶液制备亚硝酸钠
(c) 向 N_2H_5^+ 溶液中逐滴加入亚硝酸钠，最终产生两种含氮气体（两个方程式）
(d) 火箭发射使用偏二甲肼 $(\text{CH}_3)_2\text{NNH}_2$ 和四氧化二氮作燃料
(e) NH_4ClO_4 发生爆炸

22.2 根据 VSEPR 理论预测以下物种的结构： XeO_3 , XeO_4 , XeF_5^+ , XeF_2O_3 ,
 BrF_3 , Cl_3IF^- ,

22.3 XeF_4 和水反应较为复杂，可能的机理由三步组成： Xe(IV) 歧化为 Xe(II) 和 Xe(VIII) ； Xe(II) 变为 Xe(0) ； Xe(VIII) 变为 Xe(VI) 。最终的产物包括 Xe 、 XeO_3 、 O_2 和 HF ，写出总反应方程式

22.4 六氟合锰(IV)酸根和五氟化铈反应得到 MnF_3 、 F_2 ，写出反应方程式。

22.5 1988 年报导获得了离子化合物 $[\text{HCNkrF}]^+[\text{AsF}_6]^-$ ，Kr 和 F 与 N 成键。画出 $[\text{HCNkrF}]^+$ 离子的 Lewis 结构式，并估计键角。

22.6 Zn 在碱性条件下可以将 NO_3^- 还原为 NH_3 ，得到的 NH_3 被过量的 HCl 中和，随后过量的 HCl 用 NaOH 进行滴定。25.00 mL 样品溶液用 Zn 和碱处理后，产生的 NH_3 用 50.00 mL 0.1500 M HCl 吸收，随后用 0.1000 M NaOH 滴定，消耗 32.10 mL。写出主反应方程式，并计算 $[\text{NO}_3^-]$ 。

22.7 XeO_4 在 298 K 下是气体，而 XeO_3 是固体。解释原因。

22.8 $\text{N}(\text{CH}_3)_3$ 是三角锥形的分子，而 $\text{N}(\text{SiH}_3)_3$ 是平面三角形的分子，解释原因。

22.9 氯气在水中的溶解度为 6.4 g L^{-1} ，部分氯气与水发生反应： $\text{Cl}_2(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HOCl}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ ，反应 $K_c = 4.4 \times 10^{-4}$ 。计算饱和氯水中的 $[\text{Cl}_2]$ ， $[\text{HOCl}]$ ， $[\text{H}_3\text{O}^+]$ 和 $[\text{Cl}^-]$ 。

22.10 一种热化学循环分解水制备氢气的方法包括三个步骤： FeCl_2 与水蒸气反应得到四氧化三铁；四氧化三铁被转化为 FeCl_3 、 FeCl_3 被转化为 FeCl_2 。写出三个反应的方程式（提示：三个反应的总反应方程式为水分解为氢气和氧气）