

第二十三章练习

23.1 写出下列原子、离子的价电子构型：V、Cr³⁺、Mn²⁺、Fe²⁺、Cu²⁺、Ni²⁺

23.2 解释这些事实：第一过渡系的熔点从 Sc 到 Cr 增加，而从 Cr 到 Zn 减少；相邻的主族元素半径相差很大，但相邻的过渡金属半径一般差别不大；镧系金属是比第一过渡系更活泼的金属；

23.3 写出反应方程式：碱性溶液中高锰酸钾氧化二价铁离子；铜和热的浓硫酸反应；Cr 溶解在盐酸中；重铬酸钾和硝酸铅混合产生沉淀；Zn 粉加入到酸性重铬酸盐溶液，溶液颜色从橙变为绿色再变为蓝色，最后又变为绿色（多个方程式）；酸性溶液中用 SO₂ 还原 CuCl₂ 溶液产生白色的二元含铜化合物

23.4 朱砂与生石灰混合后隔绝空气加热，得到汞单质，写出反应方程式。

23.5 写出生成普鲁士蓝的方程式；生成特恩布尔蓝的反应由两步组成，第二步和生成普鲁士蓝的反应一样，写出第一步的反应方程式

23.6 下列金属形成何种羰基化合物？Mo、Os、Rh。提示：某些金属可能形成双核羰基化合物——包含两个金属原子，金属原子之间存在共价键

解释为何 Fe 和 Ni 的羰基化合物是液体，而 Cr 的羰基化合物是固体

化合物 $\text{NaV}(\text{CO})_x$ 中的 x 是多少？描述该化合物（如组成、结构）

23.7 0.960 g 不纯的赤铁矿（三氧化二铁）用 1.752 g 二水草酸的溶液处理（这一步产生 CO_2 ），随后过量的草酸用 0.100 M 高锰酸钾滴定，消耗 35.16 mL。计算赤铁矿的纯度。

23.8 10.000 g 钢样品溶解后，Cr 被氧化为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ，Mn 被氧化为 MnO_4^- ，溶液定容至 250 mL。取 10 mL 试液，加入过量 Ba^{2+} 后调节 pH，产生 0.549 g 沉淀；另取 10 mL 试液，用 0.0750 M Fe^{2+} 滴定，消耗 15.95 mL。计算钢中的 %Cr 和 %Mn。

23.9 合金中 Pd 的含量可通过重量法测定，16.312 g 合金用 HCl 溶解并经过处理（去除其他离子干扰），随后定容至 250 mL。取 10.00 mL 试液，用丁二酮肟处理，得到丁二酮肟钯沉淀。该沉淀含 31.61 % Pd、28.54% C、4.19 % H、19.01 % O 和 16.64 % N，沉淀质量为 0.0784 g。计算丁二酮肟钯的经验式，以及合金的 %Pd

23.10 镍钛诺是一种镍钛合金，被称为记忆金属。由镍钛诺制成的物体被加热 500 °C 下保持 1 h，冷却后物体的原始形状就会被“记住”：即使物体变形为不同的形状，加热后金属会恢复原来的形状。镍钛诺以多种不同的固相存在，在所谓的奥氏体相中，金属相对柔软且富有弹性。奥氏体相的晶体结构可以描述为：Ti 原子以简单立方堆积，Ni 原子占据所有的立方空隙。镍钛诺的经验式是什么，合金中钛的质量分数是多少？