

肇庆学院课程考试试卷
考试课程：《无机化学》
参考答案

一、选择题

1C 2B 3A 4C 5A 6B 7A 8A 9C
10D 11C 12A 13B 14C 15A

二、判断题

1× 2× 3× 4√ 5√ 6× 7× 8√ 9√
10× 11√ 12√ 13× 14√ 15√

三、填空题（每空一分，共 15 分）

- 1、弱，强。
- 2、锰酸钾。
- 3、较，氧气，氧化性。
- 4、金属氧化物，二氧化碳。
- 5、纯化。
- 6、氯化二氯四水合钴(III)。
- 7、轨型，外轨型。
- 8、负，难被还原。
- 9、铬酸钡。

四、问答题（每小题6分，共30分）

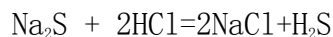
- 1、在氧化还原反应中，为什么一般不用硝酸，盐酸作为反应的酸性介质？

答：在氧化还原反应中，选择作为酸性介质的酸的原则是其酸根离子不能参与氧化还原反应，而硝酸中的硝酸根具有强氧化性，盐酸中的盐酸根具有还原性，它们将参与氧化或者还原反应。

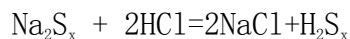
- 2、试用一种试剂将钠的硫化物、多硫化物、亚硫酸盐和硫酸盐彼此区分开来，写出有关的反

应式。

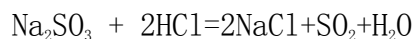
解：用盐酸来区分。硫化物溶于盐酸时有 H_2S 气体放出：



可用气味或醋酸铅试纸检查 H_2S ；多硫化物与盐酸作用生成多硫化氢，多硫化氢不稳定，易分解，有白色胶状硫磺生成：



亚硫酸与盐酸作用放出 SO_2 气体：



不与盐酸作用的是硫酸盐。

3、比较碱金属和碱土金属的单质的电负性、电离能和化学活泼性的递变规律及其原因。

答：由于碱土金属原子核比同一周期的碱金属多了一个单位核电荷，原子核对外层电子的引力就强一些，造成一些性质的差异。

碱土金属原子核与同一周期碱金属相比多了一个核电荷，而原子半径比相邻的碱金属要小些，所以碱土金属元素的原子核对外层电子的吸引力就强一些，电离能和电负性大些。另外，碱土金属参与反应时要失去二个电子，不如碱金属只失去一个电子容易，所以碱土金属的化学活泼性不如碱金属。

在这两族元素中，随着原子半径由上而下逐渐增大，核对外层电子的吸引力减弱，金属活泼性逐渐增强。

4、在 AgNO_3 溶液中滴加氨水，出现白色沉淀，很快转为棕黑色沉淀。继续加氨水，沉淀消失，得一无色溶液。试解释上述现象，写出有关反应式。

答： AgNO_3 溶液中加入氨水开始生成白色 AgOH 沉淀， $\text{Ag}^+ + \text{OH}^- = \text{AgOH}$ ， AgOH 很不稳定，分解为 Ag_2O 棕黑色沉淀， $2\text{AgOH} = \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ 继续滴加氨水，沉淀消失，生成银氨配合离子，得一无色溶液。 $\text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 = 2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ + 2\text{OH}^-$ 。）

5、 Al^{3+} 、 Cr^{3+} 在形成化合物方面性质的异同,原因是什么?

答：〈1〉由于 Cr^{3+} 、 Al^{3+} 的电荷相等,半径相近,所以

(1) 使它们的氢氧化物都显两性

(2) 都容易水解, 并易形成胶状 $M(OH)_3$ 沉淀

(3) 水合离子配位数为 6

(4) 容易形成矾

<2> 由于 Cr^{3+} 的 3d 轨道上既有电子可继续参加反应, 又有空轨道可接受电子对, 所以

(1) Cr^{3+} 能 被氧化. Al^{3+} 不能

(2) Cr^{3+} 有颜色, Al^{3+} 无色

(3) Cr^{3+} 容易生成配合物. Al^{3+} 较差

五、推断题

现有淡绿色晶体, 加水溶解, 所得溶液可使蓝色石蕊试纸变红, 并能与 $BaCl_2$ 溶液生成不溶于酸的白色沉淀, 将所得溶液再用硫酸酸化后, 加至少量 $KMnO_4$ 的红色褪去, 再滴入淀粉碘化钾试液, 发现溶液呈蓝色, 另取此晶体配成的溶液少许, 加酸酸化后, 加入少量 $K_3[Fe(CN)_6]$ 试剂, 则有深蓝色沉淀生成, 问此绿色晶体是什么化合物? 写出有关方程式。

解: $FeSO_4 \cdot 7H_2O$

