

汇总：高考化学选择题中非金属及其化合物考点

湖北 王星元(特级教师)

高考化学试题中元素化合物部分约占18%，非金属及其化合物的考查占主要部分。根据考试说明及近几年各地的高考化学试题，可知非金属及其化合物的考查主要有：常见物质的存在、用途、保存、制备、检验、污染防治及化学性质等，重点是化学性质。题型有选择题、实验题及推断题。下面主要总结一下选择题中的主要考点。

一、考查物质的存在及用途

例1 (2013年新课标卷)化学无处不在，下列与化学有关的说法不正确的是()。

- A. 侯氏制碱法的工艺过程中用到了物质溶解度的差异
- B. 可用蘸浓盐酸的棉棒检验输送氨气的管道是否漏气
- C. 碘是人体必需的微量元素，所以要多吃含高碘酸的食物
- D. 黑火药由硫黄、硝石、木炭三种物质按一定比例混合制成

例2 (2013年广东卷)下列措施不合理的是()。

- A. 用 SO_2 漂白纸浆和草帽辫
- B. 用硫酸清洗锅炉中的水垢
- C. 高温下用焦炭还原 SiO_2 制取粗硅
- D. 用 Na_2S 作沉淀剂，除去废水中的 Cu^{2+} 、 Ag^+

考点分析及解析：常见物质的性质及用途，是考纲要求的重点，当然也是高考的热点，它重在了解及记忆。例1中C项错误，高碘酸的分子式为 H_5IO_6 ，具有强烈的刺激性和腐蚀性。答案为C。例2中B项错误，因硫酸与水垢反应生成 CaSO_4 ，微溶，不易除去水垢，且硫酸易与锅炉(主要成分为铁)反应。答案为B。

二、考查生活中的化学

例3 (2011年四川卷)下列“化学与生活”的说法不正确的是()。

- A. 硫酸钡可用于钡餐透视
- B. 盐卤可用于制豆腐
- C. 明矾可用于水的消毒、杀菌
- D. 醋可用于除去暖水瓶中的水垢

考点分析及解析：与人类生活、工农业生产密切相关的化学是终身受用的化学，是高考考查的重点。C项，明矾可用于水的净化，但不能用于水的消毒、杀菌，错误。答案为C。

三、考查气体的制备、净化、主体实验(或收集)及尾气处理

例4 (2013年安徽卷)实验室中某些气体的制取、收集及尾气处理装置如图1所示(省略夹持和净化装置)。仅用此装置和表1提供的物质完成相关实验，最合理的选项是()。

表1

选项	a 中的物质	b 中的物质	c 中收集的气体	d 中的物质
A	浓氨水	CaO	NH_3	H_2O
B	浓硫酸	Na_2SO_3	SO_2	NaOH 溶液
C	稀硝酸	Cu	NO_2	H_2O
D	浓盐酸	MnO_2	Cl_2	NaOH 溶液

考点分析及解析：常见气体 CO_2 、 Cl_2 、 NH_3 、 SO_2 、 NO 、 NO_2 的制备、净化、收集、尾气处理等的联合实验，是高考考查的重点及热点。各环节的考

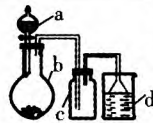


图1

查实质上是考查气体的性质，有关气体制备的实验顺序通常是：气体制备→净化→干燥→收集→尾气处理等。注意：若收集装置排出的气体中有有毒气体，必须对尾气进行处理，防止污染大气。若收集气体必须在干燥系统中进行，则收集装置前后必须连有干燥装置。装置中间有时须连接一个或几个安全装置(广口瓶的双孔塞进出气体的玻璃管均稍露出瓶塞)以防止倒吸。A项，收集方法错；C项， Cu 与稀硝酸反应生成 NO ，且尾气不能充分吸收；D项，制气方法错(未加热)。答案为B。

四、考查物质的基本组成及分类

例5 (2013年四川卷)下列物质分类正确的是()。

- A. SO_2 、 SiO_2 、 CO 均为酸性氧化物
- B. 稀豆浆、硅酸、氯化铁溶液均为胶体
- C. 烧碱、冰醋酸、四氯化碳均为电解质
- D. 福尔马林、水玻璃、氨水均为混合物

考点分析及解析：对常见物质的所属类别、俗名、组成等应该了解。A项， CO 不是酸性氧化物；B项，硅酸不是胶体；C项，四氯化碳不是电解质；D项，福尔马林是甲醛的水溶液，正确。答案为D。

五、考查物质的推断

例6 (2011年四川卷)甲、乙、丙、丁四种易溶于水的物质，分别由 NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 H^+ 、 OH^- 、



Cl^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 中的不同阳离子和阴离子各一种组成。已知：①将甲溶液分别与其他三种物质的溶液混合，均有白色沉淀生成；② $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 乙溶液中 $c(\text{H}^+) > 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ；③向丙溶液中滴入 AgNO_3 溶液，有不溶于稀硝酸的白色沉淀生成。下列结论不正确的是()。

- A. 甲溶液含有 Ba^{2+} B. 乙溶液含有 SO_4^{2-}
C. 丙溶液含有 Cl^- D. 丁溶液含有 Mg^{2+}

考点分析及解析：根据特征的实验现象或性质可确定某离子或物质的存在，根据物质间的转化分析特定物质间的化学反应。先根据②知乙为 H_2SO_4 ，再根据①及乙，知甲为 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ，最后再根据③及①，知丙为 MgCl_2 ，则丁为 NH_4HCO_3 。答案为 D。

六、考查环境污染及防护

例 7 (2012 年海南卷改编) 化学与环境密切相关，下列有关说法正确的是()。

- A. CO_2 属于大气污染物
B. pH 值小于 7 的雨水是酸雨
C. CO_2 、 NO_2 或 SO_2 都会导致酸雨的形成
D. 大气中 CO_2 含量的增加会导致温室效应加剧

考点分析及解析：大气污染物主要是 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 NO 等，主要来源于化石燃料的燃烧。减少污染的主要方法是减少污染物的排放，即开发新能源，减少化石燃料的燃烧。形成酸雨的主要物质是 SO_2 及氮的氧化物。引起光化学烟雾的主要物质是 NO_2 。赤潮、水华主要是含氮、磷物质的排放使水体富营养化。与人体血红蛋白作用引起中毒的有 CO 、 NO 。 CO_2 不是大气污染物，不会导致酸雨，A、C 项错误；正常雨水中因溶有 CO_2 ，其 pH 值也小于 7，酸雨的 pH 值小于 5.6，B 项错误。答案为 D。

七、考查实验室对一些化学试剂的保存

例 8 (历届高考题组合) 下列叙述中不正确的是()。

- A. 浓硝酸必须密闭保存在棕色试剂瓶中且置于温度较低的地方
B. 硅酸钠溶液应保存在带玻璃塞的试剂瓶中
C. 氯水、氢硫酸通常现用现配，不能久置，且氯水必须盛装在棕色试剂瓶中
D. 氢氧化钠溶液应密闭保存在带橡皮塞的细口瓶中

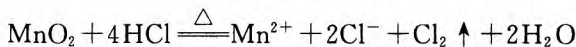
考点分析及解析：化学试剂的保存应依据其物理性质及化学性质，其主要目的是防止试剂减少、变质及试剂瓶塞黏结、腐蚀等。易挥发、易吸收空气中某成分(O_2 、 CO_2 或水蒸气)的试剂要密闭保存(或水封、油封)。见光易分解的试剂要保存在棕色试剂瓶中，且置于黑暗处。可使橡皮塞溶胀的试剂必须用

玻璃塞。可腐蚀玻璃的强碱等试剂必须用橡皮塞或软木塞。答案为 B。

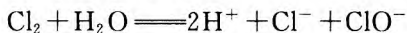
八、离子方程式正误的判断

例 9 (2013 年高考题组合) 下列反应的离子方程式书写正确的是()。

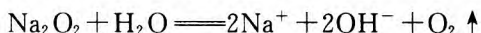
A. MnO_2 与浓盐酸反应制 Cl_2 ：



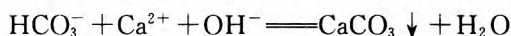
B. Cl_2 通入水中：



C. Na_2O_2 溶于水产生 O_2 ：



D. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液与少量 NaOH 溶液反应：



考点分析及解析：离子方程式的书写及正误的判断每年高考必考，错误主要有：①反应不能发生或生成物写错，如 A 项中 HCl 未拆写。②所有单质、氧化物、气体、难溶物、难电离的物质(水、弱酸、弱碱等)必须用化学式表示，但有些进行了拆写，如 B 项中的 HClO 是弱酸，不能拆写。③方程式两边质量或电荷不守恒(重点是氧化还原反应)，如 C 项方程式两边氧原子不守恒。④漏写离子反应。⑤未考虑反应物的用量(少量或过量)关系等。答案为 D。

九、考查离子在溶液中大量共存问题

例 10 (2012 年安徽卷) 下列离子或分子在溶液中能大量共存，通入 CO_2 后仍能大量共存的一组是()。

- A. K^+ 、 Na^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-
B. K^+ 、 Na^+ 、 Br^- 、 SiO_3^{2-}
C. H^+ 、 Fe^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 Cl_2
D. K^+ 、 Ag^+ 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 NO_3^-

考点分析及解析：在溶液中离子间能发生氧化还原反应(如 MnO_4^- 、 ClO^- 可氧化 Fe^{2+} 、 SO_3^{2-} 、 I^- 等， NO_3^- 在大量 H^+ 存在时可氧化 Fe^{2+} 、 I^- 等)的不能共存，如 C 项的 Fe^{2+} 与 Cl_2 。离子间发生复分解反应生成沉淀、气体、难电离的物质(水、弱酸、弱碱等)及发生双水解反应、配合反应等，不能共存，如 B 项中的离子单独存在时可大量共存，但 SiO_3^{2-} 可与 CO_2 反应。D 项中 Ag^+ 可与 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 反应生成 AgOH 或配合物 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ 。答案为 A。

十、考查实验现象及原因

例 11 (2012 年浙江卷) 下列由相关实验现象所推出的结论正确的是()。

- A. Cl_2 、 SO_2 均能使品红溶液褪色，说明两者均有氧化性
B. 向溶液中滴加酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液，出现白色沉淀，说明该溶液中一定含有 SO_4^{2-}

《非金属及其化合物》核心考点演练

■安徽 孟超

1. 下列有关环境保护与绿色化学的叙述不正确的是()。

A. 形成酸雨的主要物质是硫的氧化物和氮的氧化物

B. 大气污染物主要来自化石燃料的燃烧和工业生产过程产生的废气

C. 绿色化学的核心就是如何对被污染的环境进行无毒、无害的治理

D. 水华、赤潮等水体污染主要是由含氮、磷的生活污水任意排放造成的

2. 信息、材料、能源被称为新科技革命的“三大支柱”。下列观点或做法错误的是()。

A. 在即将到来的新能源时代,核能、太阳能、氢能将成为主要能源

B. 加大煤炭的开采力度,增加煤炭燃料的供应量,以缓解石油危机

C. 光缆在信息产业中有广泛应用,制造光缆的主要材料是二氧化硅

D. 高温结构陶瓷氮化硅(Si_3N_4)具有较高的硬度和耐磨性,可用于制造汽车发动机

3. 下列说法中,不正确的是()。

A. 用蒸馏法能从海水中提取淡水

B. 从海水中可以得到氯化镁,再加热分解可制金属镁

C. 用氯气从海水中提取溴单质的关键反应是 $\text{Cl}_2 + 2\text{Br}^- \rightleftharpoons 2\text{Cl}^- + \text{Br}_2$

D. 煤的气化主要反应是 $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$

4. 要除去 CO_2 中混有的少量 SO_2 气体,最好选用的试剂是()。

A. 澄清石灰水 B. 品红溶液

C. 溴水 D. 饱和 NaHCO_3 溶液

5. “84”消毒液在日常生活中使用广泛,该消毒液无色,有漂白作用。它的有效成分是()。

A. NaOH B. NaClO C. KMnO_4 D. Na_2O_2

C. Fe 与稀硝酸、稀硫酸反应均有气泡产生,说明 Fe 与两种酸均发生置换反应

D. 将分别充满 HCl 、 NH_3 的烧瓶倒置于水中后,液面均迅速上升,说明两者均易溶于水

考点分析及解析: 化学反应常伴有现象的发生,

6. “飘尘”是物质燃烧时产生的粒状飘浮物,颗粒很小(直径小于 10^{-7} m),不易沉降(可飘浮数小时甚至数年),它与空气中的 SO_2 、 O_2 接触时, SO_2 部分转化为 SO_3 ,使空气酸度增加,形成酸雨。飘尘所起的主要作用是()。

A. 氧化剂 B. 还原剂 C. 吸附剂 D. 催化剂

7. 下列说法正确的是()。

A. SiO_2 是酸性氧化物,它溶于水,不溶于酸

B. SiO_2 是制造玻璃的主要原料之一,它在常温下不与 NaOH 溶液反应

C. 电脑芯片的主要成分是 SiO_2

D. CO_2 通入水玻璃中可得到硅酸

8. 用 6.02×10^{23} 表示阿伏加德罗常数的值,下列说法中正确的是()。

A. 在常温常压下,1.6 g 臭氧中含有 6.02×10^{22} 个氧原子

B. 在标准状况下,2.24 L 水中含有 6.02×10^{22} 个水分子

C. 2.24 L 氨气分子中含有 6.02×10^{23} 个电子

D. 2.4 g 金属 Na 变为 Na^+ 时,失去 6.02×10^{22} 个电子

9. 下列溶液中,一定能大量共存的离子组是()。

A. 能使氢氧化铝迅速溶解的溶液: Na^+ 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

B. 能使酚酞试液变红的溶液: Na^+ 、 NH_4^+ 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}

C. 含有大量 SO_4^{2-} 的透明溶液: K^+ 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-

D. 含有大量 ClO^- 的溶液: H^+ 、 Mg^{2+} 、 I^- 、 SO_4^{2-}

10. 下列检验铵盐的方法中正确的是()。

A. 加热,用湿润的红色石蕊试纸靠近试管口检验

B. 加水溶解,用红色石蕊试纸检验溶液的酸、碱性

C. 加入碱溶液,加热,再滴入酚酞试液

D. 加入氢氧化钠溶液,加热,用湿润的红色石蕊试纸在试管口检验

特征的反应有特征的现象,特征的现象又说明发生了某特征反应。A项, SO_2 使品红溶液褪色,不是利用它的氧化性;B项,原溶液中有 SO_3^{2-} 而无 SO_4^{2-} 也有同样的现象;C项,Fe 与稀硝酸的反应不是置换反应。答案为 D。 (责任编辑 王琼霞)