

聚焦中考化学肥料题的考查视角*

江苏省金湖县外国语学校 211600 王德洪

化学肥料与农业生产和环境保护息息相关,化肥的种类和作用以及化学肥料中各有效成分含量的计算和相关性质的探究等一直是中考化学命题的热点,常见题型为选择题、简答题、实验探究题和计算题。

一、考查化肥的种类

例 1 (2015 年益阳) 下列化肥属于复合肥料的是()。

A. NH_4HCO_3 B. K_2SO_4 C. KNO_3 D. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

解析 NH_4HCO_3 中含有氮元素,属于氮肥; K_2SO_4 中含有钾元素,属于钾肥; KNO_3 含有氮元素和钾元素,属于复合肥; $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 中含有磷元素,属于磷肥。答案: C。

二、考查化肥的组成

例 2 (2014 年宜宾) 已知磷酸二氢铵($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) 是磷肥中的一种,下列说法错误的是()。

- A. 磷酸二氢铵是一种复合肥料
B. 磷酸二氢铵是由氮、氢、磷、氧四种元素组成
C. 磷酸二氢铵中氮、氢、磷、氧的质量比为 1:6:1:4
D. 磷酸二氢铵与熟石灰混合研磨有氨味气体产生

解析 磷酸二氢铵中,含有三大营养素中磷元素和氮元素,属于复合肥料, A 正确;由磷酸二氢铵的化学式 $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 可知,它是由 N、H、P、O 四种元素组成的, B 正确;磷酸二氢铵($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) 中,氮、氢、磷、氧的质量比为 $14:(1 \times 6):31:(16 \times 4) = 14:6:31:64$, C 错误;磷酸二氢铵是一种铵态氮肥,能与熟石灰反应生成氨气, D 正确。答案: C。

三、考查化肥对农作物的具体作用

例 3 (2015 年新疆) 古丽同学发现校园中的玫瑰花生长不茂盛,叶色发黄。她想:

(1) 可能是缺少氮元素,需要施加下列肥料中的____(填字母)。

A. K_2CO_3 B. NH_4Cl C. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$

(2) 也可能是土壤酸性太强,可以用实验室中的____测定土壤的酸碱度。

解析 氮肥能使农作物的叶色浓绿,磷肥可以增强农作物的抗寒、抗旱能力,钾肥能使农作物的茎秆粗壮、增强抗倒伏能力。(1) 玫瑰花生长不茂盛,叶子发黄,可能是缺少氮元素造成的,应施加氮肥,故选 B;(2) 酸碱度是溶液酸碱性的强弱程度,测定土壤的酸碱度,最简单的方法是使用 pH 试纸。答案:(1) B;(2) pH 试纸。

四、考查化肥的性质

例 4 (2015 年广东) 某化肥说明书的一部分如图 1。

(1) 此包化肥中含氮的质量为____ kg。

(2) 该化肥的化学性质为:

- ①与碱性物质混用会因放出____气而损失肥效;
②_____。

(3) 该化肥的物理性质为_____。

解析 (1) 根据标签信息可知,此包化肥的质量为 50kg,含氮量为 16.0%,则其中含氮元素的质量为: $50\text{kg} \times 16.0\% = 8\text{kg}$ 。(2) 保存在阴凉处、避免高温天气使用说明该化肥受热易分解,不能与碱性物质混用是因为碳酸氢铵与碱性物质混合后会释放出氨气,造成肥效降低。(3) 碳酸氢铵易溶于水,所以要防潮、避免雨天使用。

答案:(1) 8 (2) 氨 受热易分解 (3) 易溶于水

五、考查化肥的使用对环境的影响

例 5 (2015 年长沙) 为了保护青山绿水,今年政府出台新政策规定:不允许化肥产量增加,有不良商贩乘机生产假冒化肥。据媒体报道:常德某厂家将海盐(主要成分是 NaCl) 与 KCl 按照一定比例混合,当复合肥卖给农民。

(1) 该厂家制得的“复合肥”是否为真正的复合肥____(填“是”或“否”)。

(2) 国家控制化肥生产量的目的主要是为了避免过度使用化肥,实现绿色增产。过度使用化肥的后果有:①____,②_____。

解析 (1) 海盐的主要成分是 NaCl ,与 KCl 按照一定比例混合,其中只含有钾一种营养元素,

碳酸氢铵
化学式: NH_4HCO_3 净重 50kg
含氮量: 16.0%
保存注意: 阴凉处、防潮
施用注意: 避免雨天、
高温天气
不要与碱性物质混用

图 1

因此不是复合肥; (2) 过量使用化肥会污染土壤, 使水富营养化等, 因此要合理使用化肥。答案 (1) 否 (2) 土壤污染(或板结)、水体富营养化等。

六、考查化肥的简易鉴别

例 6 (2015 年日照) 实验室有失去标签的四种化肥, 已知可能是 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_4Cl 、 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 、 K_2SO_4 。现各取少许进行鉴别, 下列物质中能将上述肥料一次性区别开来的试剂是()。

- A. 蒸馏水 B. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液
C. 稀盐酸 D. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液

解析 四种物质都溶于蒸馏水, 现象相同, 不能鉴别, A 错误; 氢氧化钡溶液能与硫酸钾反应产生硫酸钡沉淀, 能与硫酸铵结合产生刺激性气味的氨气和硫酸钡沉淀, 能与氯化铵反应产生刺激性气味的氨气, 和尿素无现象, 现象不同, 可以鉴别, B 正确; 稀盐酸溶液与这四种物质的溶液都不反应, 现象相同, 无法鉴别, C 错误; 硝酸钡只能和硫酸铵、硫酸钾混合产生相同的沉淀, 和另两种混合无现象, 无法鉴别, D 错误。答案: B。

七、考查化肥中元素的元素质量比和质量分数

例 7 (2015 年泰安) 在世界范围内, 据统计化肥对粮食增产的贡献率已超过 40%。图 2 是两种氮肥标签的一部分。请根据图示中的信

尿素  化学式: $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 净重: 50kg 含氮: $\geq 42.3\%$ 保存: 防潮 施用: 避免雨天施用	碳酸氢铵  化学式: NH_4HCO_3 净重: 50kg 含氮: $\geq 16.0\%$ 保存: 密封、防潮、阴暗处 施用: 阴天、避免雨天、高温天气施用
---	---

图 2

息回答下列问题: (1) 从标签上看, 碳酸氢铵不同于尿素的化学性质是_____。

- A. 易溶于水 B. 受热易分解 C. 有挥发性

(2) 碳酸氢铵的相对分子质量为_____;

(3) 纯尿素中氮元素的质量分数为_____。这种尿素肥料的纯度至少为_____。(计算结果精确至 0.1%)

解析 (1) 根据标签可以看出, 这两种物质保存时都需要防潮, 因此都是易溶于水的物质, 碳酸氢铵要避免高温施用, 说明碳酸氢铵受热易分解。(2) 碳酸氢铵的相对分子质量 = $14 + 1 \times 5 + 12 + 16 \times 3 = 79$ 。(3) 尿素中氮元素的质量分数为: $\frac{14 \times 2}{60} \times 100\% \approx 46.7\%$, 该尿素的纯度 = $42.3\% \div 46.7\% \approx 90.6\%$ 。

答案: (1) B (2) 79 (3) 46.7% 90.6%

八、考查化肥的合理施用

例 8 (2015 年泸州) 草木灰是农家肥料, 主要含钾盐。请回答相关问题。

【分离提纯】(1) 在烧杯里放一定量的草木灰, 加入水, 同时用玻璃棒搅拌。浸出溶液中主要含有的金属阳离子是_____。(2) 把烧杯中的草木灰连同浸出液一起过滤。如果滤液仍然浑浊, 处理的方法是_____。(3) 把滤液倒入蒸发皿里, 加热, 用玻璃棒搅拌。当蒸发到_____时, 停止加热。

【成分探究】取 (3) 所得的晶体少量溶于水, 分到两支试管中。(4) 第一支: 滴加盐酸, 产生能使澄清的石灰水变浑浊的气体。请写出化学方程式: ①加盐酸: _____; ②产生浑浊: _____。(5) 第二支: 滴加酚酞溶液后, 溶液变为_____色, 说明溶液呈碱性。为证明溶液呈碱性是由 CO_3^{2-} 引起的, 再向试管中加入_____ [可供选择试剂: 澄清石灰水、 KCl 溶液(呈中性)、 CaCl_2 溶液(呈中性)] 此时发生反应的方程式为_____。当看到_____时即可证明。因此, 草木灰_____ (填“能”或“不能”) 与铵态氮肥混合施用。

解析 (1) 草木灰是农家肥料, 主要含钾盐, 钾盐溶液中主要含有的金属阳离子是 K^+ 。(2) 如果滤液仍然浑浊, 需要重新过滤。(3) 等到蒸发皿中出现较多量的固体时, 停止加热, 利用蒸发皿的余热使滤液蒸干。(4) 二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊, 说明生成二氧化碳, 证明是碳酸盐或碳酸氢盐; 结合 (5) 可知为碳酸钾, 碳酸钾与盐酸反应生成氯化钾、水和二氧化碳; 二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙和水。(5) 碱性溶液能使酚酞溶液变红色, 要验证溶液呈碱性是由 CO_3^{2-} 引起的, 第一要验证并除去碳酸根, 第二不能引入氢氧根, 再证明溶液的酸碱性, 所以选用 CaCl_2 溶液, K_2CO_3 溶液与 CaCl_2 溶液反应生成 CaCO_3 沉淀和 KCl 。如果溶液的红色褪去(或消失), 产生白色沉淀, 说明溶液呈碱性是由 CO_3^{2-} 引起的; 草木灰呈碱性, 铵态氮肥与碱性物质反应能释放氨气, 降低肥效, 所以不能与草木灰混合使用。

答案: (1) K^+ (2) 重新过滤(或再过滤一次) (3) 出现大量固体 (4) ① $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{KCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ② $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ (5) 红 CaCl_2 溶液 $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{KCl}$ 红色褪去(或消失), 产生白色沉淀, 不能。

(收稿日期: 2015-08-30)