



盐和化学肥料

日期: _____ 时间: _____ 姓名: _____
Date: _____ Time: _____ Name: _____



初露锋芒

一、酸碱中和反应的定义

二、 写出下列反应的化学方程式

1. 稀盐酸和氢氧化钠:
2. 稀盐酸和氢氧化钙:
3. 稀盐酸和氢氧化铁:
4. 稀硫酸和氢氧化钠:
5. 稀硫酸和氢氧化钙:
6. 硫酸和氢氧化铁:



<p>学习目标</p> <p>&</p> <p>重难点</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 盐的组成、分类和命名 2. 盐的溶解性 3. 常见的结晶水合物 4. 钠盐和钾盐的焰色反应 5. 化肥的分类以及某元素含量的相关计算
--	---



根深蒂固

一、盐的组成、分类与命名

1. 组成：金属元素（或铵根）+ 酸根

2. 分类（根据组成来分）

- 按组成元素来分，_____。
- 按组成物质的原子团来分：_____。
- 按酸中的氢被金属或氢氧根取代：_____。
- 按溶解性分：_____。

3. 命名

无氧酸盐 $\xrightarrow{\text{命名}}$ _____ 例：NaCl 读作 _____

含氧酸盐 $\xrightarrow{\text{命名}}$ _____ 例：Na₂CO₃ 读作 _____

酸式盐 $\xrightarrow{\text{命名}}$ _____ 例：NaHCO₃ 读作 _____

碱式盐 $\xrightarrow{\text{命名}}$ _____ 例：Cu₂(OH)₂CO₃ 读作 _____

【练一练】

1. 碘化钾（KI）是某种碘药的主要成分，它是一种 （ ）

- A. 混合物 B. 酸 C. 碱 D. 盐

2. 下列物质中，属于正盐的是 （ ）

- A. NaOH B. KCl C. NaHSO₄ D. HClO₃

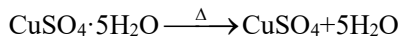
3. 写出下列盐的名称或化学式

名称		硫化钾		碳酸氢钠		硝酸铵
化学式	FeSO ₄		KNO ₃		FeCl ₃	

4. 几种特殊的盐：结晶水合物

结晶水合物：含有结晶水的盐。

(1) 胆矾 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



反应生成的 CuSO_4 为白色粉末。

(2) 石碱 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

石碱晶体通常呈块状（像石头），但是暴露在空气中会慢慢失去结晶水变成粉末状的纯碱，这个过程叫做风化。

(3) 明矾 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ （十二水合硫酸铝钾）

表格记忆：

结晶水合物	俗名	对应无水盐
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	石碱	Na_2CO_3
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	胆矾、蓝矾	CuSO_4
$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	明矾	$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$

5. 潮解与风化

潮解是指物质在空气中吸收水蒸气而逐渐溶解的过程（物理变化，如氢氧化钠潮解）

风化是指结晶水合物在自然条件下失去结晶水的过程（化学变化，如石碱风化）

【练一练】下列物质容易潮解的是（ ）

- A. 稀盐酸 B. 氢氧化钠 C. 铁 D. 硫酸铜晶体

二、盐的溶解性规律

钾钠铵盐个个溶

硝酸盐类也相同

硫酸盐中钡不溶

氯化物中银不溶

碳酸盐类多不溶

【练一练】下列物质可以形成溶液的是（ ）

- A. 碳酸钙 B. 氯化银 C. 硫酸钡 D. 硝酸银

三、焰色反应

1. 焰色反应：一些金属或者它们的化合物在灼烧时，产生的火焰呈特殊颜色的现象。

2. 颜色反应的应用：在化学上可以用焰色反应检验一些金属或者金属化合物。

3. 颜色反应的操作要点

取一根洁净的镍铬丝（或铂丝），放在无色火焰上灼烧，当火焰的颜色与原来的颜色相同时，用镍铬丝蘸取氯化钠，放在火焰上灼烧，观察现象（黄色）。

当灼烧氯化钾溶液时，放在火焰上，也是黄色的，需要通过蓝色钴玻璃片观察颜色（紫色）。

4. 焰色反应操作的注意事项：

（1）每次做完焰色反应实验时，一定要用盐酸洗涤镍铬丝，以免鉴别的物质之间引起干扰。

（2）钾盐一定要通过蓝色钴玻璃片观察颜色，避免钠的化合物的干扰。

（自然界中钾盐往往与钠盐共存，提取的钾盐中钠元素很难除去）

5. 金属元素的焰色反应

金属元素	钠	钾	钙	铜
颜色反应颜色				

【练一练】

1. 一瓶未知无色透明溶液可能是 KCl 也可能是 NaCl，最好的鉴别方法是（ ）

- A. 滴加硝酸银溶液 B. 滴加稀盐酸 C. 焰色反应 D. 蒸发结晶

四、常见的盐

1. 碳酸钙（ CaCO_3 ）

白色固体，不溶于水

实验室制取 CO_2 的原理：_____，

现象：_____。

2. 碳酸钠（ Na_2CO_3 ）

白色粉末状物质，俗名：纯碱、苏打，易溶于水，其水溶液显碱性。

碳酸钠晶体的化学式为：_____，在常温时在干燥的空气中易风化而失去部分水份。

可与盐酸反应产生 CO_2 气体：_____。

3. 碳酸氢钠 (NaHCO_3)

白色细小的固体，俗名：小苏打，能溶于水，但溶解度比 Na_2CO_3 小，其水溶液显弱碱性。

NaHCO_3 热稳定性差，受热易分解：_____

可以与盐酸反应产生 CO_2 气体：_____

4. 氯化银（盐酸的检验）

硝酸银溶液跟盐酸反应，生成难溶于稀硝酸的白色沉淀氯化银 (AgCl)。

应用：硝酸银溶液可以用于检验盐酸。

5. 硫酸钡（硫酸的检验）

硝酸钡、氯化钡溶液跟稀硫酸反应，生成难溶于稀硝酸、盐酸的白色沉淀硫酸钡。

应用：在稀硫酸中加入硝酸钡、氯化钡溶液能产生难溶于稀硝酸、盐酸的白色沉淀，用这种方法，可以鉴别稀硫酸和盐酸。

6. 硫酸铜 (CuSO_4)

一种白色固体，能溶于水，其水溶液呈蓝色

硫酸铜晶体 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 是一种蓝色晶体，俗称胆矾或蓝矾，受热能失去结晶水，变为白色的 CuSO_4 。

硫酸铜溶液与氢氧化钠溶液、石灰水反应：

(1) _____ 现象：有蓝色絮状沉淀生成。

(2) _____ 现象：有蓝色絮状沉淀生成。

（农药波尔多液的制备方法）

7. 硫酸铁 ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$)

硫酸铁溶于水，形成棕黄色溶液

硫酸铁溶液分别与氢氧化钠溶液、石灰水反应

(1) _____

现象：棕黄色的溶液中出现红褐色沉淀。

(2) _____

现象：棕黄色的溶液中出现红褐色沉淀。

8. 氯化铵 (NH_4Cl)

特殊的盐类（铵盐），属于氮肥中的一种（铵态氮肥），极易溶于水。

五、一些常见的盐的用途

1. 波尔多液的配制：硫酸铜溶液和熟石灰混合，可制农药波尔多液。
2. 物质的鉴别：氯化钡溶液和硫酸溶液反应，可生成白色固体硫酸钡，用于鉴别硫酸。
3. 冶炼金属：在古代，人们就已经发现铁与铜盐（如硫酸铜）溶液反应能够得到铜（“湿法炼铜”）。该法还可用于含铜废水中铜的回收。
4. 净水剂：明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 也是一种盐，溶于水后与水反应，形成氢氧化铝胶体，天然水中常含有许多细小的悬浮物胶体物质等，这些杂质可以随氢氧化铝絮状物一起凝聚下沉，使水变清。

【注意】明矾只能吸附净水（净水剂），不能杀菌消毒。

5. 食盐的用途。

- ①选种：农业上用食盐溶液选种，以保证种子有较高的发芽率，生长强壮，提高产量。
- ②融雪剂：北方的冬天，环卫工人通过喷洒食盐融化道路上的积雪，以保障车辆和行人安全。
- ③消毒剂：在医院里，可用食盐水代消毒剂洗伤口，因为食盐浓溶液能强烈吸收细菌体内的水，使其新陈代谢紊乱而死亡；同时也可以用作生理盐水。
- ④化工原料：食盐是重要的工业原料，可用于制造纯碱、火碱、盐酸、聚氯乙烯塑料等。电解熔融的氯化钠可制取金属钠。

6. 建筑材料：大理石（ CaCO_3 ）用作建筑材料。

7. 化学肥料：氯化铵（ NH_4Cl ）、硝酸铵（ NH_4NO_3 ）和硫酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ 用作肥料。

8. 其他：电池（在一般的锌锰干电池中，氯化铵制成糊状用在电池内层）、底片（照相底片中用到溴化银）。

六、化肥

1. 肥料是农作物的“粮食”，人类近百年来才开始实行科学施肥的。农作物生长需要的营养元素有 16 种，如碳、氢、氧、氮、磷、钾、钙、镁、铁等，其中氮、磷、钾是最主要的营养元素。土壤中常缺乏这三种元素，因此必须要通过施用各种肥料来供应。现在农业上广泛各种化学肥料（简称化肥）。根据其有效成分所含元素，化肥主要可分为氮肥、磷肥、钾肥。

2. 氮肥

（1）根据氮元素的存在形式不同可分为：

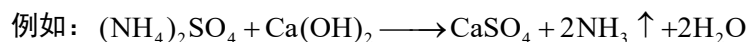
铵态氮肥（分子式中含有 NH_4 ）、硝态氮肥、有机态氮肥。

(2) 几种常见的氮肥及其含氮量:

名称	碳酸氢铵	硝酸铵	硫酸铵	氯化铵	尿素
俗称	碳铵	硝铵	肥田粉	/	/
含氮量%	17.7%	35%	21.2%	26.2%	46.7%

【注意】

由于铵态氮肥与碱性物质发生反应后放出氨气，会降低肥效，故铵态氮肥不能与碱性物质混合使用



3. 磷肥：主要有磷矿粉，过磷酸钙，重过磷酸钙。

4. 钾肥：主要有草木灰、氯化钾等。草木灰的主要成分是 K_2CO_3 ，水溶液呈碱性。

5. 复合肥料：含有两种或两种以上营养元素的化学肥料。如： KNO_3 、 $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ 。

6. 施用化肥的利与弊

(1) 利：化学肥料对提高农作物的产量具有重要的作用。

(2) 弊：不合理使用会带来很多环境问题：

①有的化肥中含重金属元素、有毒物质、放射性物质，施入土壤后形成了潜在的土壤污染。

②引起土壤酸化，水域含氮、磷的量偏高。

③土壤退化，水、大气环境污染。

(3) 化肥的合理施用。

铵态氮肥遇到碱性物质会放出氨气，使肥效降低，因此，化肥要合理施用。

肥料的合理施用，要根据土壤的情况和农作物的种类，如碱性土壤中，施用铵态氮肥或普钙（主要成分为磷酸二氢钙和硫酸钙）、重钙（重过磷酸钙，主要成分为磷酸二氢钙）会损失氮肥或妨碍磷的吸收；硫酸不宜长期大量施用，以免增加土壤的酸性。另外，要注意化学肥料和农家肥料的合理配用，如磷肥（如重钙、普钙）要与农家肥料混合施用，铵态氮肥、磷肥不能与碱性物质（如草木灰）等混施，氨水不能与重钙或普钙混施，以免降低肥效。

【练一练】

- 农作物生长需要氮磷钾等营养元素。下列化肥中，属于复合肥料的是（ ）
 - 硝酸钾 (KNO_3)
 - 尿素 ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)
 - 磷酸二氢钙 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
 - 硫酸钾 (K_2SO_4)
- 下列物质属于草木灰主要成分的是（ ）
 - 碳酸钙
 - 碳酸钠
 - 硫酸钾
 - 碳酸钾



枝繁叶茂

知识点 1：盐的概念、分类和命名

例 1：现有①硫酸钠、②氯化钠、③硫酸钡、④碳酸氢钠、⑤氯化银五种盐，

请根据下列要求进行分类：

类别	序号	类别	序号
钠盐		硫酸盐	
盐酸盐		正盐	
酸式盐		可溶性盐	

变式 1：下列各组物质中，按氧化物、正盐、酸式盐、混合物的顺序排列的是（ ）

- 二氧化碳、硫酸钡、碳酸氢钠、天然气
- 一氧化碳、碳酸铵、氢氧化钙、自来水
- 氧化钠、硝酸锌、硫酸氢钾、铜粉
- 氧化亚铁、氯化镁、盐酸、矿泉水

例 2：关于酸、碱、盐中元素组成的说法正确的是（ ）

- 酸、碱一定含氢，盐一定不含氢
- 酸碱盐可能都不含金属元素
- 碱、盐可能含氧，酸一定含氧
- 盐一定含金属元素，酸、碱不一定含金属元素

知识点 2：焰色反应

例 1：下列盐的焰色反应为黄色的是 ()

- A. 硫酸钠 B. 氯化铜 C. 硝酸钾 D. 硫酸钙

变式 1：节日烟花五彩缤纷，当火焰呈紫色时，烟花中可能含有的物质是 ()

- A. Na_2SO_4 B. KCl C. $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ D. CuSO_4

变式 2：近日网络流行一首化学歌曲，曲名为“记得吗，你还学过化学”，该歌曲的歌词中有这样一句话，“看看天空 那是硫酸铜的颜色，钠镁铁铜 那是城市的焰火 感谢那些年 我学过的化学”，其中金属元素钠在焰色反应中的颜色是 ()

- A. 紫色 B. 黄色 C. 砖红色 D. 浅绿色

例 2：某正盐进行焰色反应，透过蓝色的钴玻璃片看到焰色呈紫色，在盐溶液中加入少量稀盐酸产生气泡，把产生的气体通入澄清石灰水，石灰水变浑浊。推测该盐是 (填化学式) _____。

知识点 3：物质的鉴别和检验

例 1：借助于蒸馏水就能鉴别的一组固体物质是 ()

- A. AgCl 、 KNO_3 、 Na_2CO_3 B. MnO_2 、 CaO 、 CuO
C. CuSO_4 、 NaOH 、 NaCl D. BaSO_4 、 Na_2CO_3 、 CaCO_3

变式 1：鉴别下列各组物质，括号内所用的方法或试剂错误的是 ()

- A. CaCO_3 粉末、 NaCl 粉末 (水)
B. NaOH 溶液、 NaCl 溶液 (稀盐酸)
C. Na_2CO_3 溶液、 NaCl 溶液 (紫色石蕊试液)
D. NaCl 溶液、 KCl 溶液 (焰色反应)

例 2：氯化钠溶液中溶有少量碳酸钠，下列物质中可用来除去碳酸钠的是 ()

- A. 锌粉 B. 氢氧化钙溶液 C. 盐酸 D. 硫酸

变式 1：用两种方法除去氯化钙中混有的少量碳酸钙。

- (1) 物理方法 _____；
(2) 化学方法 (用化学方程式表示) _____。

知识点 3：常见的盐

例1：在玻璃、洗涤工业上广泛应用，在日常生活中我们十分熟悉的一种厨房常用的盐类物质是（ ）

- A. 碳酸钠 B. 氯化钠 C. 硝酸钾 D. 硫酸铜

变式1：在滴有酚酞试液的碳酸钠溶液中加入盐酸至过量，加盐酸前后溶液的颜色依次为（ ）

- A. 无色、红色 B. 红色、无色 C. 蓝色、红色 D. 蓝色、紫色

例2：下列物质与盐酸作用不能产生 CO_2 气体的是（ ）

- A. 大理石 B. 熟石灰 C. 碳酸氢钠 D. 纯碱

例3：下列有关物质的名称、俗名、化学式中，三者皆指同一物质的是（ ）

- A. 氧化钙、消石灰、 CaO B. 碳酸钠、小苏打、 Na_2CO_3
C. 碳酸钙、熟石灰、 CaCO_3 D. 氢氧化钠、烧碱、 NaOH

例4：用熟石灰和硫酸铜溶液配制农药波尔多液时，不能使用的容器是（ ）

- A. 铁桶 B. 木桶 C. 陶缸 D. 塑料桶

例5：通过学习，我们了解了许多物质的用途。请你选择合适的物质，将其序号填入下列空格中：

熟石灰；②纯碱；③生石灰；④小苏打；⑤酒精；⑥尿素。

(1) 一种高效氮肥_____；

(2) 一些食品袋中的干燥剂_____；

(3) 常用的绿色燃料_____；

知识点 4：化肥

例 1：草木灰的主要成分是_____，根据其有效成分，它属于_____肥。

下列化肥中，属于复合肥料的是（ ）

- A. KNO_3 B. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ C. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

变式 1：以下四种物质都是常用的化学肥料：①尿素 ②碳铵 ③普钙 ④草木灰

其中属于氮肥的是_____（填写编号），草木灰的主要成分是_____（填写化学式）。

例 2: 化肥是农作物的“粮食”：

- (1) 根据其所含元素的有效成分，可分为_____、_____、_____。
- (2) 除了以上化肥外，还有一种气体化肥是_____，在温室中适当通入该气体，可以提高作物的产量，但是也有科学家发现，产量提高后农作物的品质降低了。

例 3: 思考并回答下列问题：

- (1) 列出氮肥硝酸铵中 N 元素的质量分数的计算式：_____。
- (2) 硝酸铵中 N、H、O 元素的物质的量比为_____，质量比为_____。



瓜熟蒂落

- 下列物质中，属于正盐的是（ ）
A. NaOH B. KCl C. NaHSO₄ D. HClO₃
- 俗话说：“万物生长靠太阳，植物生长靠营养”。当植物生长不茂盛时需施用尿素[CO(NH₂)₂]等化肥，尿素属于（ ）
A. 氮肥 B. 钾肥 C. 微量元素肥料 D. 磷肥
- 以下物质不属于盐类的是（ ）
A. 硫酸钠 B. 纯碱 C. 胆矾 D. 盐酸
- 下列各组物质按酸、碱、单质、氧化物顺序排列的是（ ）
A. H₂SO₄、Na₂O、C、CO B. Mg(OH)₂、CuSO₄、C、CO₂
C. KOH、HNO₃、O₂、SO₃ D. HCl、NaOH、O₂、P₂O₅
- 钾肥能增强作物抗病虫害和抗倒伏的能力。下列属于钾肥的是（ ）
A. KCl B. Na₂SO₄ C. NH₄HCO₃ D. Ca(H₂PO₄)₂
- 在下列四种化肥中，属于复合肥料的是（ ）
A. KCl B. NH₄Cl C. NH₄NO₃ D. NH₄H₂PO₄
- 下列化肥中不属于盐的是（ ）
A. NH₄NO₃ B. NH₃·H₂O C. NH₄HCO₃ D. (NH₄)₂SO₄

8. 下列化肥通过与熟石灰混合、研磨可以鉴别出来的是()
- A. 硫酸铵 B. 尿素 C. 硝酸铵 D. 氯化铵
9. 某人排出的尿液中含有 2%的尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ ，如不考虑其他成分，则该人尿液中氮元素的质量分数为()
- A. 2% B. 9.3% C. 0.93% D. 0.093%
10. 下列氮肥中，氮元素的质量分数最大的是()
- A. NH_4Cl B. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ C. NH_4NO_3 D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
11. 某老师在组织学生讨论化学问题时，有关下面讨论化学问题正确的是()
- A. 含有氧元素的化合物一定是氧化物
B. 酸碱中和反应一定生成盐和水
C. 碱和盐都含有金属元素
D. 金属都能和酸反应生成盐和氢气
12. 下列物质的化学式和名称都正确的是()
- A. 胆矾 CuSO_4 B. 氯化氨 NH_4Cl C. 氦气 He_2 D. 碳酸氢钙 CaHCO_3
13. 胆矾是一种蓝色晶体，化学式是 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ，胆矾受热易失去结晶水，成为白色的无水硫酸铜，工业上精炼铜、镀铜等都要用到胆矾。上述对胆矾的描述中，没有涉及的是()
- A. 物理性质 B. 制法 C. 用途 D. 化学性质
14. 在火焰上灼烧时，焰色呈黄色的是()
- A. KCl B. NaNO_3 C. CuCl_2 D. NH_4NO_3
15. 通常使用的氮肥是含有杂质的硝酸铵，经测定，其含氮质量分数为 38%，这种氮肥可能含有的杂质为()
- A. NH_4HCO_3 B. NH_4Cl C. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
16. 固体氢氧化钠和氧化钙的混合物叫做碱石灰，下列气体不能用碱石灰干燥的是()
- A. CO B. CO_2 C. H_2 D. O_2
17. 下列各物质中的杂质（括号内为杂质），不能用稀盐酸除去的是()
- A. NaCl (Na_2CO_3) B. C 粉 (CuO) C. Fe (Cu) D. Cu 粉 (Fe 粉)

18. 能用来鉴别稀盐酸、纯水、澄清石灰水三瓶无色液体的试剂是 ()
A. 酚酞溶液 B. 稀硝酸 C. 碳酸钠溶液 D. 硫酸钠溶液
19. 能与稀盐酸反应, 但不加入无色酚酞溶液就观察不到明显现象的是 ()
A. 金属锌 B. 烧碱溶液 C. 氧化铁 D. 碳酸钠溶液
20. 下列各组物质中, 均属于难溶于水的一组物质的是 ()
A. CuSO_4 BaSO_4 MgSO_4
B. BaCO_3 CaCO_3 Na_2CO_3
C. AgCl Ag_2CO_3 AgNO_3
D. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ $\text{Fe}(\text{OH})_3$ $\text{Mg}(\text{OH})_2$
21. 把盐酸和硫酸两种无色溶液区分开来, 可选用的试剂是 ()
A. 酚酞试液 B. 铁粉 C. 氯化钡溶液 D. 烧碱溶液
22. 将下列各组物质混合后溶于水, 得到无色溶液的是 ()
A. NaNO_3 NaCl Na_2SO_4
B. MgCl_2 NaOH KNO_3
C. CuSO_4 CaCl_2 MgCl_2
D. BaCl_2 AgNO_3 KCl
23. 食盐、纯碱和胆矾都是生活和生产中常用的盐, 请在对应的用途后填写它们的化学式:
(1) 可用于配制波尔多液的是_____。
(2) 常用于除去面团发酵时生成的酸的是_____。
(3) 烹饪时用作调味品并可用于某些食品防腐的是_____。
24. 按下列要求写出生成硫酸镁的化学方程式:
(1) 金属跟酸_____。
(2) 氧化物跟酸_____。
(3) 碱跟酸_____。
(4) 盐跟酸_____。
25. 农村使用的氮肥有硫酸铵和尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 等。
(1) 尿素中碳、氧、氮、氢元素的质量比为_____;
(2) 当硫酸铵、尿素中所含氮元素质量相等时, 所含氢元素的质量比是_____。

26. 为给农作物施肥，原计划用 15kg 碳酸氢铵，后改为碳酸铵，问多少千克碳酸铵跟 15kg 碳酸氢铵肥效相当？

