



金属钠及其氧化物

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



初露锋芒

完成下列反应的现象、方程式以及图像。

1、向 AlCl_3 溶液中滴加 NaOH 溶液

- ①现象: _____
②有关反应: _____
③图像: _____

2、向 NaOH 溶液中滴加 AlCl_3 溶液

- ①现象: _____
②有关反应: _____
③图像: _____

3、向偏铝酸钠溶液中滴加盐酸

- ①现象: _____
②有关反应: _____
③图像: _____

4、向盐酸中滴加偏铝酸钠溶液

- ①现象: _____
②有关反应: _____
③图像: _____

<p>学习目标 & 重难点</p>	<p>1、金属 Na 及其重要化合物（氧化钠、过氧化钠、氢氧化钠、碳酸钠、碳酸氢钠、氢氧化钠、氯化钠等化合物）的主要性质及其应用。</p> <p>2、与过氧化钠有关的计算问题。</p>
--	--



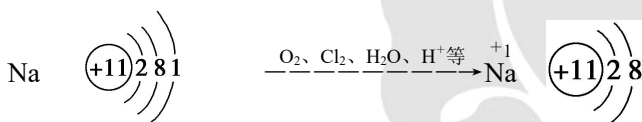
根深蒂固

一、金属钠的物理性质

1. 颜色：_____色，有金属光泽。
2. 密度： $\rho(\text{H}_2\text{O})$ _____ $\rho(\text{Na})$ _____ $\rho(\text{煤油})$
3. 熔点：_____100°C
4. 硬度：质地_____，可以用小刀切割。
5. 保存：密封保存，通常保存在_____中。

【思考 1】钠能否保存在 CCl_4 中？

二、从钠原子的原子结构认识钠的化学性质——_____性



1. 钠与非金属反应

(1) 与 O_2 反应

a. 常温下

现象：_____

方程式：_____

b. 加热或点燃条件下

现象：_____

方程式：_____

(2) 与其他非金属反应 (Cl_2 、S)

a. 与 Cl_2 反应

现象：_____

方程式：_____

b. 与 S 反应

现象：_____

方程式：_____

2. 钠与水反应

化学方程式：_____

离子方程式：_____

现象及解释：

①浮于水面上——_____

②熔化成小球——_____

③四处游动——_____

④嘶嘶的响声——_____

⑤使滴加酚酞的溶液变红——_____

【思考 2】金属钠着火，不能用 H_2O 灭火的原因是_____，通常用_____掩埋。

3. 钠与酸溶液反应

说明：反应非常剧烈，是钠与氢离子之间的作用。过量的钠投入酸溶液中，先与酸反应反应，酸反应完后再与水反应。

离子方程式：_____

4. 钠与盐反应

(1) 与盐溶液反应

a. 钠与硫酸铜溶液：

方程式：_____

现象：_____

b. 钠与氯化铵溶液：

方程式：_____

现象：_____

c. 钠与氯化铁溶液：

方程式：_____

现象：_____

(2) 与熔融盐反应

金属钠与熔融 $TiCl_4$ 反应：_____

【注意】

①钠投入盐溶液中先与水反应生成碱，再考虑碱与盐的反应。

②钠_____从盐溶液中置换出金属（填“能”或“不能”），但钠可以从_____盐中置换出较不活泼的金属。

三、金属钠的其他方面

1. 钠的制备

电解熔融的氯化钠：_____

2. 钠的取用

取（镊子）、吸（滤纸）、放（玻璃片）、切、返（剩余钠返回原试剂瓶）

3. 钠的用途

①制过氧化钠。

②Na—K 合金（液态）用作原子（或快中子）反应堆的_____；

③在电光源上，用钠制_____；

④工业上用钠作强还原剂，用于冶炼金属，如 Ti；

说明：工业上在 850 °C，钠与熔融状态的 KCl 反应可以制取金属钾： $\text{Na(l)} + \text{KCl(l)} \xrightarrow{850^\circ\text{C}} \text{NaCl(l)}$

+K(g)，反应发生是因为在反应温度下，体系中只有钾是气体，能从体系中逸出，利于反应正向进行，该反应不能说明金属钠的还原性强于金属钾！

四、钠的氧化物的比较

比较内容	Na ₂ O	Na ₂ O ₂
颜色、状态		
氧的化合价		
电子式		
稳定性		
生成条件		
物质类别		
与水反应		
与 CO ₂ 反应		
与盐酸反应		
用途		
保存		
转化		

【思考 3】请用单线桥法标出过氧化钠与二氧化碳、水反应的得失电子情况？

【思考 4】金属钠露置在空气中会依次发生哪些变化？



枝繁叶茂

知识点 1：与过氧化钠相关计算

【方法提炼】

1、写出 Na_2O_2 分别与 CO_2 、 H_2O 反应的化学方程式。

2、根据以上两个反应，探究反应中存在的定量关系。

(1) 物质的量关系

无论是 CO_2 或 H_2O 的单一物质还是二者的混合物，通过足量的 Na_2O_2 时， CO_2 或 H_2O 与放出 O_2 的物质的量之比均为_____。

(2) 气体体积关系

若 CO_2 和水蒸气的混合气体(或单一气体)通过足量 Na_2O_2 ，气体体积的减少量等于原混合气体体积的_____，也_____生成氧气的量。

(3) 电子转移关系

当 Na_2O_2 与 CO_2 、 H_2O 反应时，物质的量关系为_____。

(4) 固体质量关系

相当于固体(Na_2O_2)只吸收了 CO_2 中的“CO”或 H_2O 中的“ H_2 ”，可以看作发生相应的反应： $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO} \xrightarrow{\text{O}_2} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{O}_2} 2\text{NaOH}$ (实际上两反应均不能发生)。

凡分子组成符合 $(\text{CO})_m \cdot (\text{H}_2)_n$ 的物质， $W \text{ g}$ 该物质在 O_2 中完全燃烧，将其产物(CO_2 和水蒸气)通过足量的 Na_2O_2 后，固体增重必为 $W \text{ g}$ 。或是由 C、H、O 三种元素组成的物质，只要 C、O 原子个数比为 1:1，即可满足该条件。

(5) 先后顺序关系

一定量的 Na_2O_2 与一定量的 CO_2 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的混合物的反应，可视作 Na_2O_2 先与 CO_2 反应，待 CO_2 反应完全后， Na_2O_2 再与 H_2O 发生反应。

【例 1】200℃时，11.6 克 CO_2 和水蒸气的混合气体与足量的 Na_2O_2 充分反应后，反应后固体的质量增加了 3.6 克，则原混合气体的平均相对分子质量为 ()

- A. 5.8 B. 11.6 C. 23.2 D. 46.4

变式 1：(双选)在一定条件下，使 H_2 和 O_2 的混合气体 26g 充分发生反应，所得产物在适当温度下跟足量的固体 Na_2O_2 反应，使固体增重 2g。原混合气体中 H_2 和 O_2 的物质的量之比可能为 ()

- A. 10:1 B. 9:1 C. 4:1 D. 4:3

变式 2: 取 $a\text{ g}$ 某物质在 O_2 中完全燃烧, 将生成物与足量 Na_2O_2 固体完全反应, 反应后, 固体质量恰好也增加了 $a\text{ g}$, 下列物质不能满足上述结果的是 ()

- A. H_2 B. CO C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ D. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$



瓜熟蒂落

1. NaH 与水反应的化学方程式为 $\text{NaH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$, 在该反应中 H_2O ()
A. 是氧化剂 B. 是还原剂
C. 既是氧化剂又是还原剂 D. 既不是氧化剂又不是还原剂
2. 在烧杯中加入水和苯 (密度: 0.88 g/cm^3) 各 50 mL 。将一小粒金属钠 (密度: 0.97 g/cm^3) 投入烧杯中。观察到的现象可能是 ()
A. 钠在水层中反应并四处游动
B. 钠停留在苯层中不发生反应
C. 钠在苯的液面上反应并四处游动
D. 钠在苯与水的界面处反应并可能作上、下跳动
3. 金属钠长期放置于空气中, 最后应变为 ()
A. Na_2O B. Na_2O_2 C. NaOH D. Na_2CO_3
4. 下列关于钠的叙述错误的是 ()
A. 钠易与非金属 S 、 Cl_2 等反应
B. 钠在空气中燃烧生成 Na_2O
C. 钠燃烧时发出黄色的火焰
D. 钠的密度比水小, 熔点低于 $100\text{ }^\circ\text{C}$
5. 氧化钠和过氧化钠的共同之处是 ()
A. 均为淡黄色固体 B. 均能与水反应生成碱
C. 均含 O_2 D. 均能与 CO_2 反应生成 O_2
6. 下列对于过氧化钠的叙述中, 正确的是 ()
A. 过氧化钠能与酸反应生成盐和水, 所以过氧化钠是碱性氧化物
B. 过氧化钠能与水反应, 所以过氧化钠可以作气体的干燥剂
C. 过氧化钠与水反应时, 过氧化钠是氧化剂, 水是还原剂
D. 过氧化钠与二氧化碳反应时, 过氧化钠既是氧化剂又是还原剂

- 液中放入一定量的过氧化钠，充分反
- O_2 放出
- 放出
- 有 O_2 放出
- 放出

15. 用等质量的金属钠进行下列实验, 产生氢气最多的是 ()
- A. 将钠放入足量的稀盐酸中
B. 将钠放入足量的稀硫酸中
C. 将钠放入足量的氯化钠溶液中
D. 将钠用铝箔包好, 并刺一些小孔, 放入足量的水中
16. 将一块银白色的金属钠放在空气中会发生一系列的变化: 表面迅速变暗→“出汗”→变成白色固体(粉末), 下列有关叙述不正确的是 ()
- A. 表面迅速变暗是因为钠与空气中的氧气反应生成了氧化钠
B. “出汗”是因为生成的氢氧化钠吸收空气中的水蒸气在表面形成了溶液
C. 最后变成碳酸钠粉末
D. 该过程的所有化学反应均为氧化还原反应
17. 阿伏加德罗常数为 N_A , 下列说法正确的是 ()
- A. 1mol 钠与氧气反应生成 Na_2O 或 Na_2O_2 时, 失电子数目均为 N_A
B. 1mol Na_2O_2 与 CO_2 足量反应时, 转移 $2N_A$ 个电子
C. 1mol L^{-1} 的 $NaOH$ 溶液中含 Na^+ 数目为 N_A
D. 1mol Na_2O_2 晶体中含有的阴离子数目为 $2N_A$
18. 将 Na_2O_2 投入到 $FeCl_2$ 溶液中, 可观察到的现象是 ()
- ①有气泡产生 ②生成的白色沉淀 ③生成红褐色沉淀 ④无变化
- A. ①、③ B. ①、② C. ①、②、③ D. ④
19. 金属钠与下列溶液反应时, 既有白色沉淀析出又有气体逸出的是 ()
- A. $BaCl_2$ 溶液 B. K_2SO_4 溶液
C. $FeCl_3$ 溶液 D. $Ca(HCO_3)_2$ 溶液
20. 在一定条件下, 将钠与氧气反应的生成物 1.5 g 溶于水, 所得溶液恰好能被 80 mL 浓度为 $0.50 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的 HCl 溶液中和, 则该生成物的成分是 ()
- A. Na_2O B. Na_2O_2
C. Na_2O 和 Na_2O_2 D. Na_2O_2 和 NaO_2
21. 钠的用途与钠的化学性质无关的是 ()
- ①制取过氧化钠 ②作原子反应堆的导热剂 ③冶炼金属钛 ④应用在电光源上
- A. ①③④ B. ②③④ C. ②④ D. ①③

22. 过氧化钠可作为氧气的来源。常温常压下二氧化碳和过氧化钠反应后，若固体质量增加了 28 g，反应中有关物质的物理量正确的是(N_A 表示阿伏加德罗常数) ()

	二氧化碳	碳酸钠	转移的电子
①	1 mol		N_A
②	22.4 L	1 mol	
③		106 g	1 mol
④		106 g	$2N_A$

- A. ①③ B. ②④ C. ①④ D. ②③

23. 在一定条件下，使 CO 和 O_2 的混合气体 26g 充分反应，所得混合物在常温下跟足量的 Na_2O_2 固体反应，结果固体增重 14g，则原混合气体中 O_2 和 CO 的质量比可能是 ()

- A. 9: 4 B. 1: 1 C. 7: 6 D. 6: 7

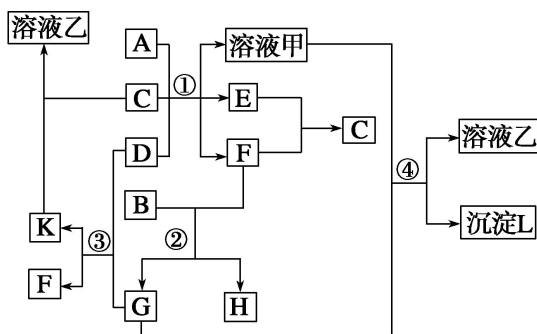
24. 物质的量相同的 N_2 、 O_2 、 CO_2 混合后，通过 Na_2O_2 颗粒一段时间，测得体积变为原混合气体体积的 $8/9$ (同温同压下)，此时 N_2 、 O_2 、 CO_2 的物质的量之比为 ()

- A. 1: 1: 0 B. 6: 9: 0 C. 3: 4: 1 D. 3: 3: 2

25. 某种 H_2 和 CO 的混合气体，其密度为相同条件下 O_2 密度的 $1/2$ 。将 3.2g 这种混合气充入一盛有足量 Na_2O_2 的密闭容器中，再通入过量 O_2 ，并用电火花点燃使其充分反应，最后容器中固体的质量增加了 ()

- A. 4.4g B. 3.2g C. 5.6g D. 6.4g

26. 下图表示有关物质 (均由短周期元素形成) 之间的转化关系，其中 A 为常见的金属单质，B 为非金属单质 (一般是黑色粉末)，C 是常见的无色无味液体，D 是淡黄色的固体化合物。(反应条件图中已省略。)



- (1) A、B、C、D 代表的物质分别为 _____、_____、_____、_____ (填化学式)；
- (2) 反应①中的 C、D 均过量，该反应的化学方程式是 _____；
- (3) 反应②中，若 B 与 F 物质的量之比为 4: 3，G、H 分别是 _____、_____ (填化学式)；
- (4) 反应③产物中 K 的化学式为 _____；
- (5) 反应④的离子方程式为 _____。

草稿纸

