

第2课时 氯气与碱反应及 Cl^- 的检验

[学习目标定位]

1. 根据氯气与水的反应能正确写出氯气与碱[NaOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$]反应的化学方程式。
2. 知道漂白粉的成分和用途。
3. 学会氯离子的检验方法。

1. 氯气与水反应的化学方程式为 $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$ ，其中氧化剂是 Cl_2 ，还原剂是 Cl_2 ，氧化产物是 HClO ，还原产物是 HCl ，1 mol Cl_2 参与反应时转移的电子数目为 1 mol。
2. 新制氯水的成分是 HCl 、 HClO 、 Cl_2 、 H_2O ，其具有漂白性的原因是 具有具有强氧化性的 HClO 。向 AgNO_3 溶液中加入氯水，反应的离子方程式是 $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{AgCl} \downarrow$ 。

3. 次氯酸的酸性比碳酸弱，将二氧化碳通入次氯酸钠(NaClO)溶液中的离子方程式是 $\underline{\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-}$ 。
4. 自来水常用氯气来杀菌消毒的原因是 氯气溶于水后生成具有强氧化性的HClO。

探究点一 氯气与碱的反应

1. 新制氯水中存在 盐 酸和 次氯 酸，向新制氯水中加入NaOH溶液，则NaOH溶液与新制氯水中的两种酸发生反应的化学方程式为 $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{HClO} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ ，由此可得Cl₂与NaOH溶液反应的化学方程式为 $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ 。

2. 工业上制取漂白粉(Cl_2 和石灰乳)的原理与上述反应原理相似, 则反应的化学方程式为 $2\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。
3. 自来水常用氯气来杀菌消毒, 但因氯气的溶解度不大, 而且生成的 HClO 很不稳定, 不便于保存, 而次氯酸盐性质稳定, 且遇酸或空气中的 CO_2 和水蒸气又可再生成 HClO 。因此常用氯气与碱反应制取漂白粉。

[归纳总结]

(1)漂白液是NaClO溶液；漂白粉的成分是CaCl₂、Ca(ClO)₂，有效成分是Ca(ClO)₂；漂粉精的主要成分是Ca(ClO)₂。

(2)漂白粉的使用原理：利用复分解反应原理和较强酸能够制取较弱酸的原理使Ca(ClO)₂转化为HClO进行漂白。

①Ca(ClO)₂+2HCl \rightleftharpoons CaCl₂+2HClO，离子方程式：ClO⁻+H⁺ \rightleftharpoons HClO。

②Ca(ClO)₂+CO₂+H₂O \rightleftharpoons CaCO₃↓+2HClO(酸性：HClO酸性比H₂CO₃弱)。

(3)漂白粉保存不当会变质的原因是Ca(ClO)₂和空气中的CO₂和水蒸气反应生成HClO，易分解。因此漂白粉和漂粉精的保存方法是密封、避光并置于阴凉干燥处。

[活学活用]

1. 某化工厂生产的漂白粉，产品说明书如下：

漂白粉使用说明书

主要成分：次氯酸钙，氯化钙

用法用量：每次取漂白粉 2 g，水 1 000 mL，
配成 0.2%~0.3%的浊液。

将病人用具浸泡其中 5~10 分钟，如需要，
浓度可提高，时间可延长。

注意事项：……

请你回答：

(1)请你为漂白粉写一份保存、使用的注意事项(不超过30字)。

密封、避光保存在阴凉处，随配随用，勿接触皮肤，不能用以漂洗丝、毛织品等。

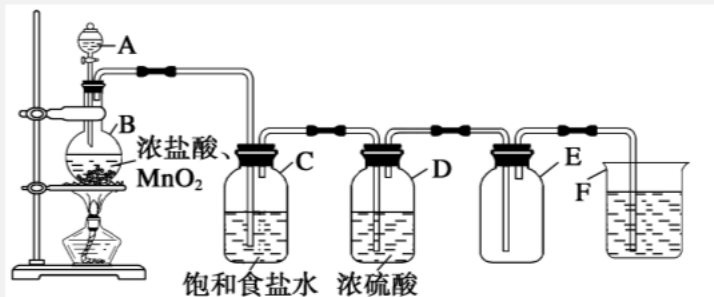
(2)用化学方程式表示：

①漂白粉的生产原理： $2\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

②一般情况下，漂白粉失效的主要原因： $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$ ， $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$ 。

探究点二 Cl_2 的实验室制法

1. 实验室制取氯气的装置如图所示：



- (1)用化学方程式表示制取氯气的反应原理： $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。
- (2)发生装置所用仪器的名称为分液漏斗、圆底烧瓶。
- (3)装置C的作用是除去 Cl_2 中的少许HCl气体，装置D的作用是干燥氯气(或除去氯气中的水蒸气)。
- (4)检验E瓶集满氯气的方法是湿润的红色布条放在瓶口褪色或湿润淀粉-KI试纸放在瓶口变蓝。
- (5)烧杯F中盛放的液体是NaOH溶液，其作用是吸收过量的氯气，预防污染环境。

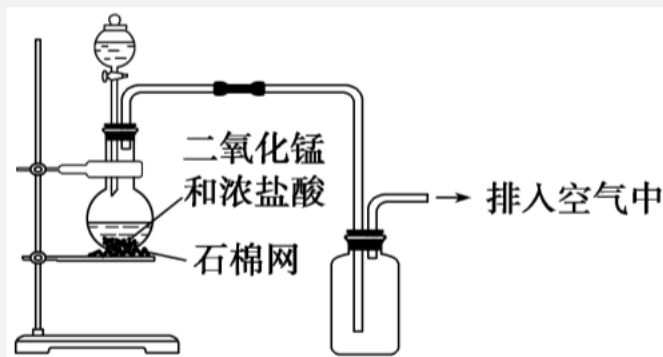
[归纳总结]

制取气体的一般流程：

气体发生装置→气体净化装置(除杂、干燥)→气体收集装置
→尾气处理装置。

[活学活用]

2. 某化学小组用下图所示装置制取氯气，下列说法不正确的是 (B)



- A. 该装置图中至少存在两处明显错误
- B. 该实验中收集氯气的方法不正确
- C. 为了防止氯气污染空气，必须进行尾气处理
- D. 在集气瓶的导管口处放一片湿润的淀粉碘化钾试纸可以证明是否有氯气逸出

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/828026113066006130>