



问题启发思维

第一部分 核心知识进阶训练

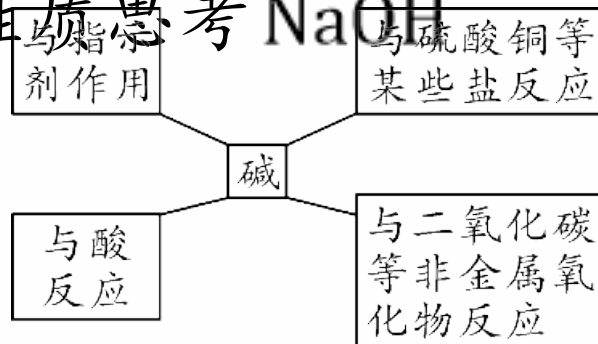
核心七 常见的酸、碱、盐

★专项突破6 氢氧化钠变质的探究

专项精讲

【构建思维模型】

变质的原理：结合物质的性质思考 NaOH



由图分析 NaOH 的化学方程式为

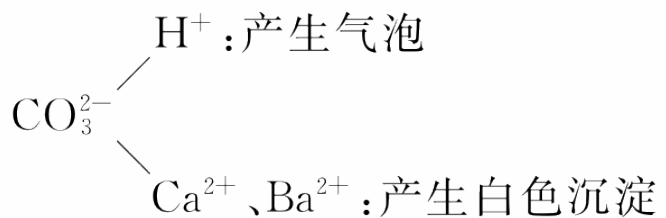
CO_2 (或二氧化碳)



Na₂CO₃ (或碳酸钠)

验证物质是否变质 →

试剂选择：能和 CO₃²⁻ 反应，产生明显现象，但不能和 OH⁻ 象。



NaOH（或氢氧化钠）

验证物质变质的程度 →

试剂选择（由于 CO_3^{2-} 会干扰 OH^- 的检验，应先除去 CO_3^{2-} ）

①除 CO_3^{2-} ：能与 CO_3^{2-} 反应，但不会产生 OH^-

②检验 OH^- ：根据碱的化学性质确定（指示剂、pH 或铁盐等）

例

实验室有一瓶长时间存放的氢氧化钠溶液，小明怀疑其可能变质了，于是进行如下实验探究：

【提出问题】氢氧化钠溶液变质了吗？若变质，是全部变质还是部分变质？

【猜想与假设】假设一：该溶液没有变质；

假设二：该溶液部分变质；

假设三：该溶液全部变质。

【实验设计】

实验方案	实验步骤	实验现象	实验结论
方案1	取少量该溶液于试管中，滴加足量稀盐酸	<u>有气泡产生</u>	假设一不成立。
方案2	取少量该溶液于试管中，滴加碱，如 <u>Ca(OH)_2 [或 Ba(OH)_2]</u> 溶液	<u>产生白色沉淀</u>	该溶液变质的原因 <u>$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 =$</u>
方案3	取少量该溶液于试管中，滴加盐，如 <u>CaCl_2 (或 BaCl_2)</u> 溶液	<u>产生白色沉淀</u>	<u>$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</u> (用化学方程式表示)

【实验反思】 方案1选用稀盐酸检验 NaOH 是否变质时，加入的酸必须足量，请解释原因。

【答案】 若 NaOH 部分变质，加入酸的量不足，未变质的 NaOH 先与酸反应而不产生气体。

实验2：该溶液是部分变质还是全部变质？

【查阅资料】氯化钡溶液呈中性。

【实验设计】

实验步骤	实验现象	实验结论
I. 取少量该溶液于试管中，加过量 BaCl_2 (或 CaCl_2)	<u>产生白色沉淀</u>	
II. 静置，取 I 中所得上层清液于另一支试管中，滴加 2~3	<u>溶液变红</u>	假设二成立

【交流讨论】（1）若假设三成立，则步骤II中的实验现象为无明显现象。

（2）步骤I中加入过量的氯化钡溶液的目的在于除去碳酸钠，防止对氢氧化钠的检验产生干扰。

（3）能否用氢氧化钡代替步骤I中的氯化钡，并说明原因。

【答案】

不能，氢氧化钡溶液显碱性，且反应会生成氢氧化钠，对氢氧化钠的检验产生干扰。

【实验拓展】 (1) 在实验室中，氢氧化钠应 **密封** 保存。

(2) 除去部分变质的氢氧化钠溶液中的碳酸钠的方法为 _____
加入适量的氢氧化钙（或氢氧化钡）溶液，过滤。

专项精练

1. 实验室有一瓶久置的 NaOH 溶液，为检验其是否变质，所选择的试剂中不能达到目的的是()

- A. 稀盐酸 **B.** 酚酞溶液 C. 氯化钙溶液 D. 氢氧化钡溶液

2. [2023解析与检测] 敞口放置的氢氧化钠溶液可能变质。下表中分析与设计错误的是()

选项	问题	分析与设计
A	为何变质	$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
B	是否变质	取样，加入足量稀盐酸，观察是否产生气泡
C	是否全部变质	取样，加入足量氯化钙溶液，观察产生沉淀多少
D	如何除去杂质	取样，加入适量氢氧化钙溶液，过滤

3. [2022连云港] 为探究一瓶久置的 NaOH 溶液样品是否变质，进行如下实验：

实验一：取少量样品于试管中，滴加 1~2 滴酚酞溶液，溶液显红色。

实验二：取少量样品于试管中，加入适量稀硫酸，有气泡放出。

实验三：取少量样品于试管中，加入足量的 BaCl₂ 溶液，有白色沉淀生成。

过滤，向滤液中滴加 1~2 滴酚酞溶液，溶液显红色。

下列结论正确的是()

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

- A. 实验一说明 NaOH 溶液没有变质
- B. 实验二说明 NaOH 溶液全部变质
- C. 实验三中生成的沉淀为 $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- D. 实验三说明 NaOH 溶液部分变质

【解析】 氢氧化钠溶液和碳酸钠溶液都显碱性，都能使酚酞变红色，实验一不能说明 NaOH 溶液没有变质，A错误；稀硫酸和氢氧化钠反应生成硫酸钠和水，和碳酸钠反应生成硫酸钠、水和二氧化碳，实验二中有气泡放出，说明 NaOH 溶液变质了，但不能说明 NaOH 溶液全部变质，B错误；实验三中生成的沉淀是碳酸钠和氯化钡反应生成的碳酸钡沉淀，C错误；取少量样品于试管中，加入足量的 BaCl_2 溶液，有白色沉淀生成，说明溶液中含有碳酸钠；过滤，向滤液中滴加 1~2 滴酚酞溶液，溶液显红色，说明溶液中含有氢氧化钠，即 NaOH 溶液部分变质，D正确。

4. **数字化实验** 某兴趣小组为探究敞口放置一段时间的氢氧化钠溶液的变质情况，在圆底烧瓶中加入该溶液，用注射器将稀盐酸匀速逐滴加入圆底烧瓶中（如图1），并用压强传感器测得压强随时间的变化曲线（如图2）。下列说法错误的是（ ）

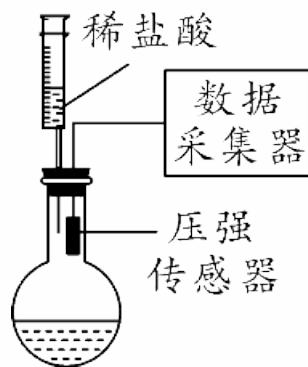


图1

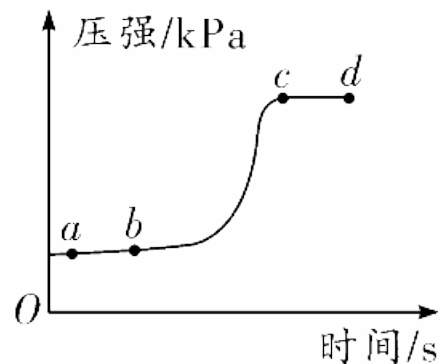
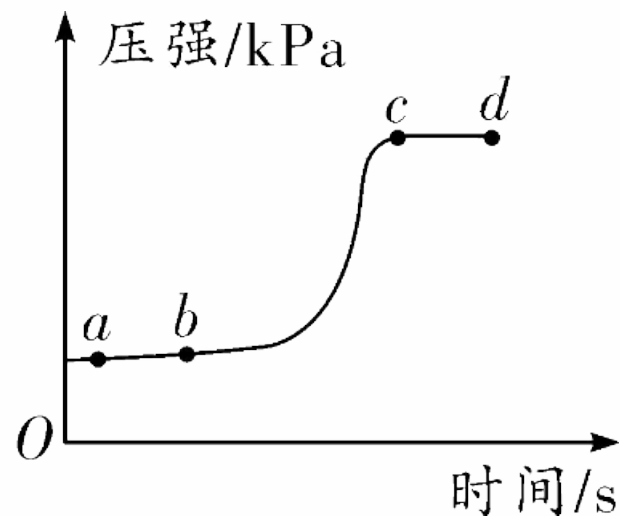
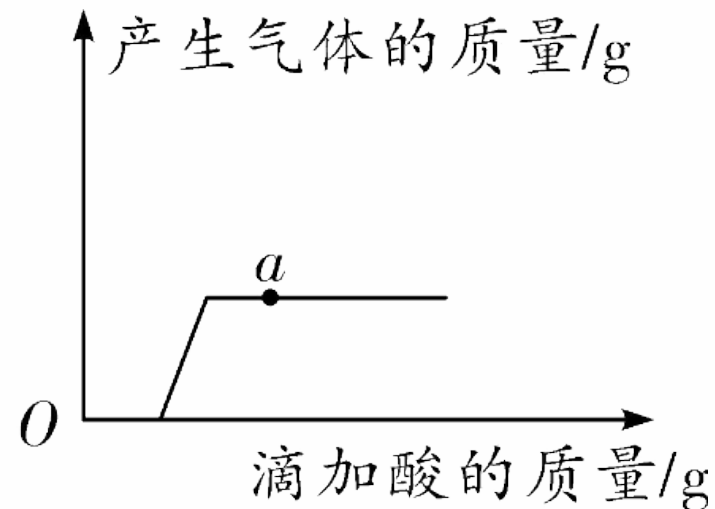


图2

- A. ab 段盐酸与 NaOH 反应
- B. bc 段压强迅速增大,说明 NaOH 溶液已经变质
- C. c 点时, 烧瓶中溶液的溶质是 NaCl
- D. d 点时, 向烧瓶中滴入紫色石蕊溶液, 溶液变蓝



5. [2023郑州一模] 向一定量久置的氢氧化钠溶液中，逐滴滴加稀盐酸，部分反应物与生成物之间的质量关系如图所示，请根据图示回答：



(1) 氢氧化钠溶液是否变质?说明理由。

【答案】

氢氧化钠溶液已经变质；根据图像可知，向溶液中滴加稀盐酸有气体生成，

说明溶液中含有碳酸钠，氢氧化钠溶液已变质。

【答案】 NaCl 和 HCl。

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/788063056036006050>