

第四节

酸碱中和反应



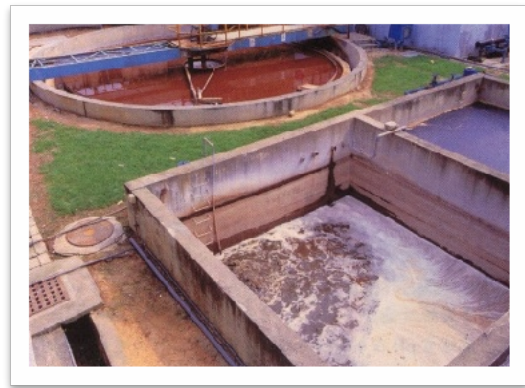
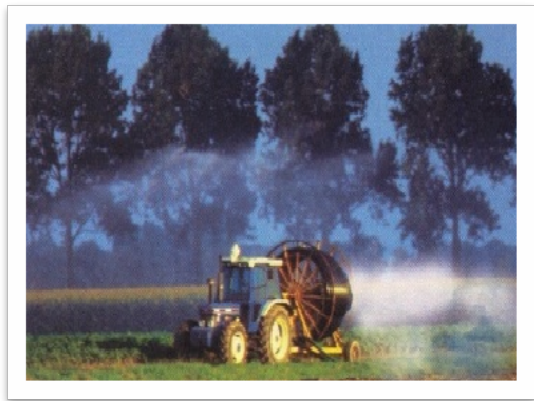
1 课时讲解

- ◆ 酸和碱能否发生化学反应
- ◆ 中和反应
- ◆ 中和反应的应用

2 课时流程



中和反应及应用



农业和工业上常用熟石灰来改良酸性土壤和处理酸性废水，你知道其中的原理吗？

知识点 1 酸和碱能否发生化学反应

知1—讲

方案一：借助反应前后溶液pH 的改变

1. 实验步骤

- (1) 取少量氢氧化钠溶液于试管中，用pH 试纸测定其pH。
- (2) 向试管中滴加较多量盐酸，充分振荡，用pH 试纸测定所得溶液的pH。

2. 测定结果（见下表）

	滴加盐酸前的pH	滴加盐酸结束后的pH
氢氧化钠溶液	>7	<7

方案二：借助酸碱指示剂颜色的改变

1. 实验步骤

- (1) 在一支试管里加入少量NaOH溶液，滴加几滴酚酞试液，溶液显红色。
- (2) 向试管中滴加盐酸，边滴加边振荡（反应过程中不断振荡，目的是让滴入的稀盐酸均匀又充分地 与NaOH溶液反应，从而保证整个反应恰好完全进行），观察现象。

2. 实验现象

溶液的颜色由红色逐渐变浅，最后变为无色。

3. 实验结论（用化学方程式表示）：



4. 二级结论

酸、碱反应过程中pH的变化。

- (1) 向碱溶液中滴加酸溶液，溶液的pH逐渐减小，当酸和碱恰好完全反应时，溶液的pH等于7；继续滴加酸溶液，溶液的pH小于7。
- (2) 向酸溶液中滴加碱溶液，溶液的pH逐渐增大，当酸和碱恰好完全反应时，溶液的pH等于7；继续滴加碱溶液，溶液的pH大于7。

特别提醒：

1. 不是所有的酸与碱的反应都观察不到明显现象，如不溶于水的碱 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 加入稀硫酸后会变为蓝色溶液。

2. 对于发生了反应但观察不到明显现象的酸与碱的反应，可借助酸碱指示剂、pH的变化或温度的变化来验证反应的发生。

3.借助酸碱指示剂通过间接观察法判断中和反应的发生时，实际实验中一般不选用石蕊试液来验证中和反应的发生，这是由于红色、紫色、蓝色色差较小，有时人眼很难区分开来，这样易导致加入的碱(或酸)溶液过量。

考向 酸和碱反应的实验验证

知1—练

题型1 借助酸碱指示剂或pH试纸验证中和反应的发生

例1 [中考·宜昌]为了证明中和反应是否发生，小文同学做了

图1所示四个实验，不能达到实验目的的是(**B**)

- A. 甲实验中，溶液仍为无色
- B. 乙实验中，溶液由无色变为红色
- C. 丙实验中，溶液由红色变为无色
- D. 丁实验中，溶液由红色变为无色

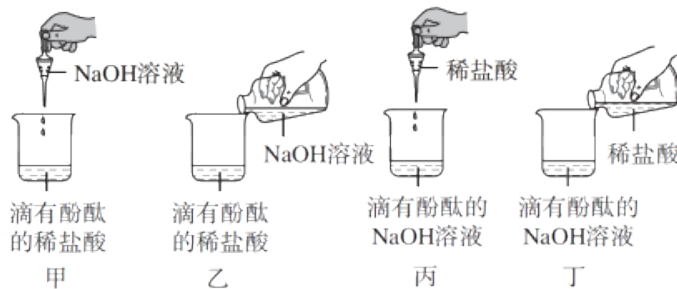


图 1

解题秘方：根据中和反应过程中的酸碱性变化判断酸碱指示剂的颜色变化。

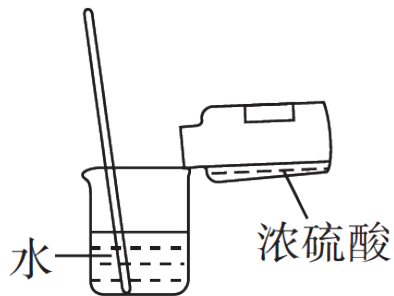
解：氢氧化钠溶液显碱性，能使酚酞变红，加入氢氧化钠溶液后溶液由无色变为红色，无法说明有反应物消失，也无法证明有新物质生成，故B不正确。

方法点拨：

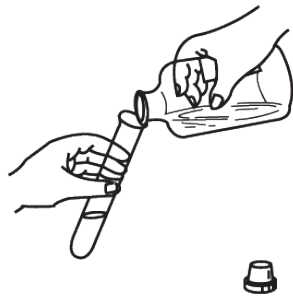
大多数中和反应无明显现象，可通过添加酸碱指示剂，借助颜色的改变来判断反应的发生，不过有的中和反应也伴随有一些现象，如难溶的碱与酸反应，可观察到固体物质逐渐溶解消失，氢氧化钡溶液与稀硫酸反应有白色沉淀产生。

题型2 结合具体实验探究中和反应的发生

例2 [中考·海南]现有如下试剂： NaOH 溶液、浓 H_2SO_4 、 Na_2CO_3 溶液、 Fe 、 Mg 、酚酞试液、蒸馏水，用来进行酸碱中和实验。请回答：



A. 稀释浓硫酸



B. 倾倒氢氧化钠溶液



C. 滴加酚酞试液

图 2

(1) 实验时涉及了如图2所示的实验操作，其中错误的是 C

(填序号)。

(2) 小明进行酸碱中和实验：在一支试管中加入NaOH溶液，再向其中滴加稀硫酸，振荡，最后滴加2滴酚酞试液，振荡，溶液不变色。小明据此判断酸和碱恰好完全反应。

① 小红认为小明的结论不一定正确，理由是 ~~若硫酸过量，加入酚酞试液也不变色；~~

② 请在小明实验的基础上，选用提供的试剂继续实验，判断酸和碱是否恰好完全反应。实验方案为 ~~向反应后的试管中滴加1滴氢氧化钠溶液，观察溶液是否变色~~

解题秘方：有关探究酸碱中和反应的实验设计常借助酸碱指示剂，解题时应注意指示剂的选择与试剂的滴加顺序。

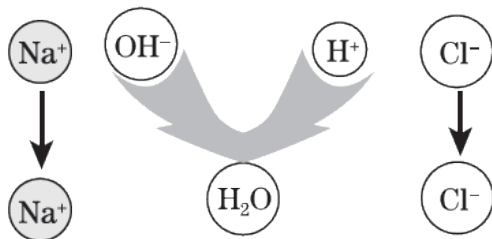
知识点 2 中和反应

1. 概念 酸和碱作用生成盐和水反应。

2. 中和反应的表达式 酸 + 碱 \rightarrow 盐 + 水

判断一个反应是中和反应的关键：反应物必须是酸和碱

3. 实质 酸中的 H^+ 和碱中的 OH^- 结合生成 H_2O 。其微观过程如图4所示：



氢氧化钠溶液与盐酸反应

图 4

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/936123010001011012>