



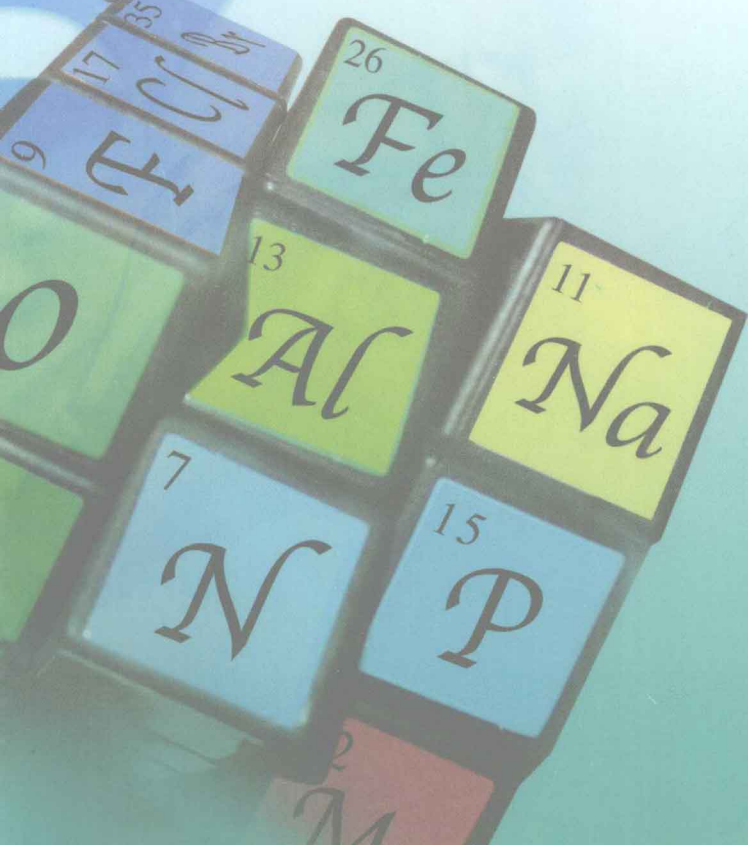
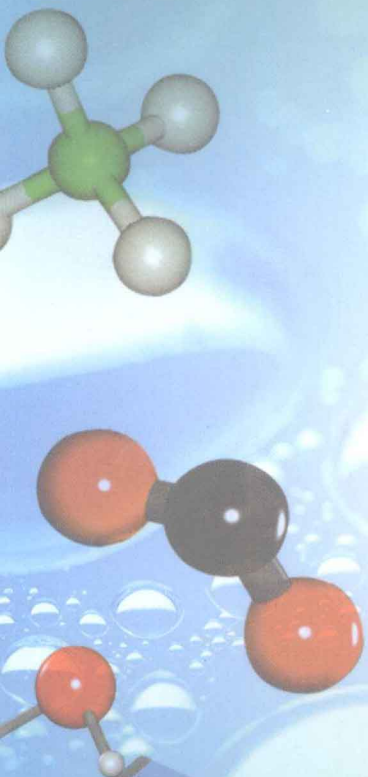
经全国中小学教材审定委员会 2006 年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

化 学

HUAXUE

九 年 级 全 一 册



山东教育出版社

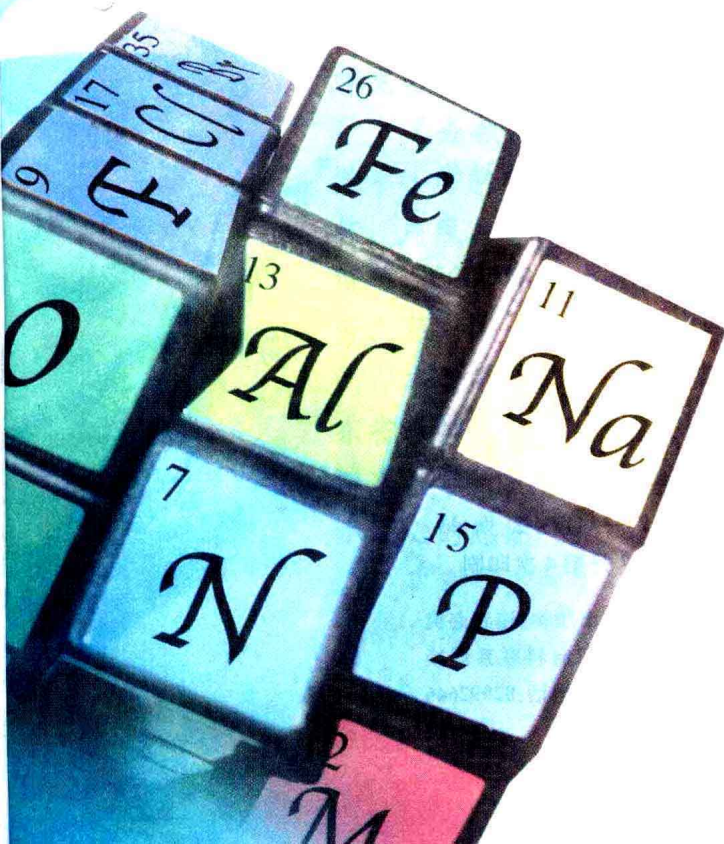
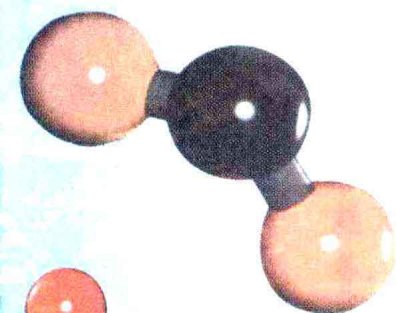
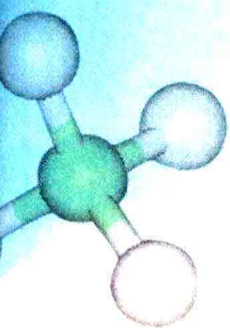


义务教育课程标准实验教科书

化学

HUAXUE

九年级 全一册



山东教育出版社

主 编：毕华林 卢 巍
副主编：曹心对 程同森 丛祥滋 孙志学
责任编辑：赵 猛 刘 辉

义务教育课程标准实验教科书

化 学

九年级 全一册

*

山 东 出 版 集 团

山东教育出版社出版

(济南市纬一路321号)

网址：<http://www.sjs.com.cn>

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂印刷

*

开本：787mm × 1092mm 1/16

印张：9.25 印张 插页：1 字数：149千字

定价：9.12元(覆膜本)

书号：ISBN 978—7—5328—5417—2

2007年6月第2版 2009年7月第4次印刷

著作权所有·请勿擅自用本书制作各类出版物·违者必究
如有质量问题，请与山东教育出版社印制科联系调换
地址：济南市纬一路321号 邮编：250001 电话：82092646

出版说明

为了更好地满足义务教育教学的需求，山东省教育厅决定以教育部审查通过的义务教育课程标准实验教科书为基础，进行适当调整、改编，出版一套适合五四分段教学使用的义务教育课程标准实验教科书。受山东省教育厅的委托，山东教育出版社承担了这套教科书中大部分学科的改编、出版工作。

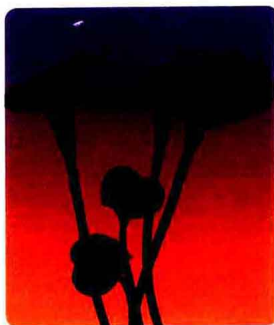
本书是在教育部审查通过的山东教育出版社义务教育课程标准实验教科书的基础上改编而成的。原书由毕华林、卢巍任主编，曹心对、程同森、丛祥滋、孙志学任副主编，参加编写的有程同森、王峰、朱殿光、刘洪益、卢巍、丛祥滋、孙志学、东野长熙、贾聚宽、陈为词、杜彦磊、赵玉玲、高爱玲、吴歧廷、崔素芳、李然然、李景昭、柴家强、初洁玉等。在此，我们对原编写者表示衷心感谢！

本书的改编力求全面贯彻全日制义务教育课程标准精神，符合五四分段教学实际；以素质教育为出发点，体现学科教学的最新进展，强调知识、技能在实际生活中的应用；面向全体学生，贴近学生生活，关注学生的学习过程，满足多样化的学习要求。

义务教育课程标准实验教科书《化学》（九年级 全一册）已经全国中小学教材审定委员会2006年初审通过。参加本书改编的人员有毕华林、卢巍、丁伟平、丛祥滋、王媛、高爱玲、李宜勤，由毕华林、卢巍统稿。2007年由卢巍、丛祥滋、孙志学、丁伟平、王媛、姜承彬、崔素芳、葛东修、陶承祥、崔桂梅对本书进行了修订。

本书的改编、出版工作得到了山东省教育厅、山东省出版总社、山东省教学研究室、烟台市教育科学研究院、威海市教育教学研究中心、淄博市教学研究室、莱芜市教学研究室等单位的帮助与支持。在此我们表示衷心的感谢！

欢迎广大师生在使用过程中提出修改意见和建议，以利于教科书的不断改进和完善。



第一单元 常见的酸和碱

第一节	生活中的酸和碱	1
第二节	中和反应	9
第三节	酸和碱的性质	15
单元探究活动	.....	22
单元练习	.....	26

第二单元 海水中的化学

第一节	海洋化学资源	30
第二节	海水“晒盐”	37
第三节	海水“制碱”	47
单元探究活动	.....	52
单元练习	.....	56



第三单元 金属

第一节	常见的金属材料	60
第二节	金属的化学性质	67
第三节	钢铁的锈蚀与防护	73
单元探究活动	.....	78
单元练习	.....	82





第四单元 化学与健康

第一节	食物中的有机物	86
第二节	化学元素与人体健康	91
第三节	远离有毒物质	95
单元探究活动		99
单元练习		103

第五单元 化学与社会发展

第一节	化学与能源开发	106
第二节	化学与材料研制	111
第三节	化学与农业生产	116
第四节	化学与环境保护	120
单元探究活动		126
单元练习		129



总复习题		131
附录 I	相对原子质量表	137
附录 II	部分酸、碱和盐的溶解性表 (20 °C)	138
附录 III	基本概念索引	139
附录 IV	化学方程式索引	141

第一单元 常见的酸和碱

你一定知道食醋的味道，你也一定用过洗衣粉，在生活中你已经接触了许多酸和碱。我们如何识别一种物质是酸还是碱？怎样正确使用酸和碱？酸和碱会发生什么反应呢？

- ▲ 生活中的酸和碱
- ▲ 中和反应
- ▲ 酸和碱的性质
- ▲ 单元探究活动

第一节 生活中的酸和碱

食醋有酸味，西红柿、柠檬汁等也有酸味。化学家研究了这些物质，发现它们都含有一类特殊的化合物——酸。肥皂、洗衣粉等洗涤剂有滑腻感和涩味，这些物质中含有另一类特殊的化合物——碱。

通常情况下，含有酸的物质有酸味，含有碱的物质有涩味和滑腻感。虽然在生活中我们可以品尝或接触一些含有酸或碱的物质，但化学家从不用品尝或触摸的方法来确定某种物质是不是酸或碱。

酸碱指示剂

有许多物质像石蕊试液一样，遇到酸或碱时能发生特定的颜色变化，化学上把这类物质叫做酸碱指示剂。

常用的酸碱指示剂有紫色石蕊试液和无色酚酞试液。

一、如何识别酸和碱

我们已经知道，二氧化碳的水溶液中含有碳酸(H_2CO_3)，它能使紫色石蕊试液变红。食醋、柠檬汁等含有酸的物质是否都能使紫色石蕊试液变红？我们熟悉的石灰水（一种碱的溶液）、肥皂水、食盐水、蔗糖水等物质是否也能使紫色石蕊试液变色？



实验探究 1-1

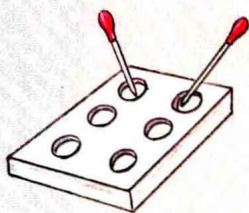
酸碱指示剂在不同溶液中的颜色变化

在6支试管中分别加入少量白醋、柠檬汁、石灰水、肥皂水、食盐水、蔗糖水，然后向其中分别加入几滴紫色石蕊试液。观察溶液颜色的变化。

在另外6支试管中分别加入少量上述6种物质，然后向其中分别加入几滴无色酚酞试液。观察溶液颜色的变化。

将实验结果填入下表中。

为节约药品，可在白色点滴板上做有关溶液间的反应实验。



白醋 柠檬汁 石灰水 肥皂水 食盐水 蔗糖水

加入石蕊试液后的颜色

加入酚酞试液后的颜色

问题：

1. 根据实验结果，上述溶液可以分为几种类型？
2. 能否用紫色石蕊试液或无色酚酞试液识别含有酸或碱的溶液？

实验表明，可以用酸碱指示剂识别酸和碱。紫色石蕊试液遇到酸变成红色，遇到碱变成蓝色。无色酚酞试液遇到酸不变色，遇到碱变成红色。

为了方便实验，化学上分别用含有石蕊的碱溶液或酸溶液制成石蕊试纸。蓝色石蕊试纸遇到酸溶液变成红色。红色石蕊试纸遇到碱溶液变成蓝色。

间接观察 借助酸碱指示剂，通过观察溶液颜色的变化，能帮助人们确定该溶液是酸溶液还是碱溶液，这种方法属于间接观察法。



蓝色石蕊试纸



红色石蕊试纸



蓝色石蕊试纸遇到酸溶液的颜色变化



红色石蕊试纸遇到碱溶液的颜色变化



交流共享

食醋中含有醋酸，柠檬汁中含有柠檬酸，为什么不同酸的溶液都有酸味并且都能使紫色石蕊试液变红？

氢氧根(OH)是由1个氧原子和1个氢原子结合而成的原子集团，又称原子团。常见的原子团还有碳酸根(CO₃)、硫酸根(SO₄)、铵根(NH₄)等，它们常作为一个整体参加化学反应。

科学研究表明，醋酸、柠檬酸以及其他的一些酸溶于水中时，都能电离产生共同的粒子——氢离子，用H⁺表示。是H⁺使紫色石蕊试液变红，还能刺激我们的味觉，使我们感到了酸味。我们把电离时生成的阳离子全部是氢离子的化合物叫做酸(acid)。

可能你已经猜到，碱溶液中一定都含有一种共同的粒子。这种粒子就是由碱电离产生的氢氧根离子，用OH⁻表示。正是OH⁻才使紫色石蕊试液变蓝，使无色酚酞试液变红。我们把电离时生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物叫做碱(alkali)。

多识一点



酸碱指示剂的发现

实验与观察是自然科学发明的基础。英国化学家波义耳(Robert Boyle, 1627—1691)一生中有众多的科学发明。波义耳常说，“要想做好实验，就要敏锐观察”。酸碱指示剂的发现就是波义耳敏锐观察的结果。

在一次实验中，波义耳偶然将浓盐酸(一种酸溶液)溅到了紫罗兰花瓣上。爱花的波义耳急忙把冒烟的紫罗兰用水冲洗了一下，然后插在花瓶中。过了一会儿，波义耳惊奇地发现深紫色的紫罗兰花瓣变成了红色！

波义耳没有放过这一奇怪的现象，提出了许多的猜想和假设，并做了大量的实验来验证他的猜想。他发现大部分花草受酸性或碱性物质作用都能改变颜色，其中从一种叫做石蕊的地衣植物中提取的紫色浸液的变色效果最明显，它遇酸溶液变成红色，遇碱溶液变成蓝色。利用这一特点，波义耳用石蕊浸液把纸浸透，然后烘干，制成了实验室中常用的酸碱试纸——石蕊试纸。

二、溶液酸碱性的强弱程度

酸溶液中都含有 H^+ ，使溶液呈酸性；碱溶液中都含有 OH^- ，使溶液呈碱性。酸碱性是物质的一种重要性质。

在一定量的水溶液中， H^+ 的数量越多酸性越强， OH^- 的数量越多碱性越强。通常用pH表示溶液的酸碱性强弱，pH的数值是从0到14。 $pH < 7$ ，溶液显酸性，pH越小，酸性越强； $pH > 7$ ，溶液显碱性，pH越大，碱性越强； $pH = 7$ ，溶液显中性。例如，纯水的 $pH = 7$ ，所以纯水是一种中性物质。



用pH试纸可以粗略测定溶液的酸碱性强弱。pH试纸在不同的酸碱性溶液中，会显示不同的颜色，对照标准比色卡可以读出溶液的pH。

在玻璃片或白瓷板上放一片pH试纸，用玻璃棒蘸取待测溶液，滴到试纸上，将试纸显示的颜色与标准比色卡对照，即可读出溶液的pH。



实验探究 1-2

测定溶液的pH

请选择前述实验中你感兴趣的物质，也可选择雨水、自来水、汽水、啤酒、洗涤剂等其他物质，用pH试纸测定它们的pH。按pH由小到大的顺序，将被检验试样排序。将相应结果填入下表中。

试样

pH

与同学们交流你的测试结果，如果有较大差异，请找出原因。



生活中常见物质的 pH



在线测试

- 下列说法中不正确的是 ()。
 - 石蕊试液是一种酸碱指示剂
 - 酸溶液能使红色石蕊试纸变蓝
 - 酸溶液中都含有氢离子 (H^+)
 - 碱溶液中都含有氢氧根离子 (OH^-)
- 新鲜牛奶的 pH 约为 7, 接近 _____ 性。储存了一段时间后味道变酸, pH _____。
- 有一包可溶性固体粉末, 如何检验它是酸性物质还是碱性物质?

三、酸和碱对生命活动的意义



酸和碱与人的生理活动密切相关。人的体液的 pH 必须维持在一定的范围内, 如果 pH 超出正常范围, 就会导致生理功能失调或产生疾病, 甚至死亡。胃液中的胃酸 (主要成分是盐酸) 能帮助消化食物, 如果胃酸分泌过多, 使胃液的 pH 降到正常水平以下, 就会导致胃痛。剧烈运动时, 肌肉里产生的乳酸过多, 会感到肌肉酸痛。不过, 只要你休息一段时间, 待乳酸氧化分解后, 酸痛感就会消失。

人体某些体液的正常 pH 范围

	血液	唾液	胃液	乳汁	尿液
pH	7.35 ~ 7.45	6.6 ~ 7.1	0.8 ~ 1.5	6.4 ~ 6.7	5.0 ~ 7.0

土壤的酸碱性强弱对植物的生长具有非常重要的意义。大多数的植物适宜在接近中性的土壤中生长,土壤的酸性太强 ($\text{pH} < 4$) 或碱性太强 ($\text{pH} > 8$), 作物就不能正常生长。



西瓜 6.0 ~ 7.0



苹果树 6.0 ~ 8.0



小麦 6.0 ~ 7.0

几种作物生长最适宜的 pH 范围



长话短说

1. 利用石蕊试液或酚酞试液等酸碱指示剂能够识别酸和碱。
2. 电离时生成的阳离子全部是氢离子的化合物叫做酸; 电离时生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物叫做碱。
3. 物质的酸碱性是物质的重要性质。
4. 用 pH 试纸可以测定溶液酸性或碱性的强弱。pH < 7 的溶液显酸性; pH > 7 的溶液显碱性; pH = 7 的溶液显中性。
5. 酸和碱对生命活动具有重要意义。

家庭小实验

自制酸碱指示剂

1. 取植物的花瓣或果实(如紫罗兰花、牵牛花、月季花、紫卷心菜、紫萝卜等),分别在容器中捣碎,置于瓶内,加入少量白酒(或少量水)搅拌均匀,封住瓶口,浸泡一天。
2. 用纱布将浸泡出的汁液挤出,即得到酸碱指示剂。
3. 试验自制酸碱指示剂在白醋、肥皂水(或你感兴趣的其他物质)中颜色的变化。



挑战自我

1. 一些食物的近似pH如下:

牛奶 6.3~6.6 鸡蛋清 7.6~8.0 柠檬 2.2~2.4 番茄 4.0~4.4

其中碱性最强的是()。

- A. 牛奶 B. 鸡蛋清 C. 柠檬 D. 番茄

2. 下列溶液的pH最小的是()。

- A. 使石蕊试液显蓝色的溶液 B. 使石蕊试液显红色的溶液
C. 使石蕊试液显紫色的溶液 D. 使酚酞试液显红色的溶液

3. 你喜欢养花吗?人们常用弱酸性腐殖土养植茶花,你知道这是为什么吗?请查阅有关养花的资料,看看你喜欢的花适宜生长的pH范围。

试一试:取花盆中的少量土样,放在试管里,加入3 mL~5 mL蒸馏水,振荡后静置。取上层澄清液,用pH试纸测定其酸碱性。根据测试结果,判断花盆中土壤的酸碱性是否适宜花的生长。

第二节 中和反应

同学们可能都有被蚊虫叮咬的经历，如果涂上肥皂水等碱性物质，可以减轻皮肤的痒痛，这是为什么呢？是因为肥皂中的碱与蚊虫分泌出的酸性物质发生了化学反应。那么，其他的酸和碱之间是否也能发生化学反应呢？



实验探究 1-3

盐酸和氢氧化钠能否发生化学反应

用滴管向盛有5%的氢氧化钠溶液的试管中滴加5%的盐酸，观察现象。

你认为盐酸和氢氧化钠溶液发生了化学反应吗？你的猜想是什么？试试看，能否通过实验证明你的猜想？

1. 利用以下实验仪器和药品，设计实验方案，将你的方案写在方框里。



向氢氧化钠溶液中滴加盐酸



2. 与同学们交流你的实验方案。在众多的方案中，你认为哪种方案最简便易行？
3. 选择一种可行的方案，进行实验。

问题：

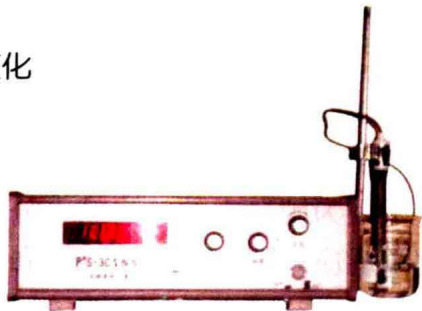
根据实验结果，说说你的猜想正确吗？如果你的结论不正确，导致实验结论错误的原因是什么？



活动天地 1-1

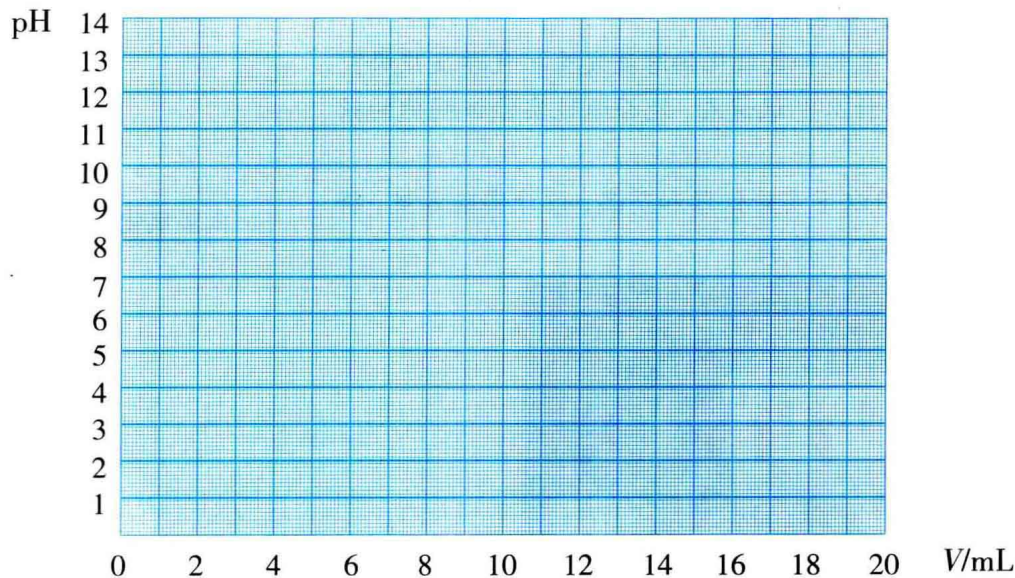
盐酸和氢氧化钠反应过程中溶液酸碱性的变化

向盛有 10 mL 稀盐酸的烧杯中逐滴滴加氢氧化钠溶液，用 pH 计（一种测定溶液 pH 的仪器）测定溶液的 pH，得到的数据如下表所示：



加入氢氧化钠溶液的体积 / mL	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
烧杯中溶液的 pH	1.1	1.2	1.4	1.6	2.0	7.0	11.0	12.2	12.4	12.5

请你分析表中的实验数据，并绘出烧杯中溶液的 pH 与加入氢氧化钠溶液体积 (V) 之间的变化关系图。



盐酸和氢氧化钠溶液发生反应时，烧杯中溶液酸碱性的变化

实验结果表明：

当滴入的氢氧化钠溶液量较少时，盐酸有剩余，溶液显 _____ 性；
 当滴入的氢氧化钠溶液与盐酸恰好完全反应时，溶液显 _____ 性；
 当滴入的氢氧化钠溶液过量时，氢氧化钠有剩余，溶液显 _____ 性。

一、酸和碱之间发生什么反应

实验证明，盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠（NaCl）和水，反应的化学方程式为：



实验探究 1-4

盐酸和氢氧化钙能否发生化学反应

向两只各盛有约 2 g 氢氧化钙固体的小烧杯中分别加入约 10 mL 蒸馏水，然后各滴加 2~3 滴酚酞试液，搅拌，观察现象。再向其中的一只烧杯中加入约 10 mL 稀盐酸，向另一只烧杯中加入约 10 mL 蒸馏水，搅拌并观察现象。

实验证明，氢氧化钙和盐酸也能发生反应。反应的化学方程式为：



上述反应中，都生成了同一种物质——水，而氯化钠、氯化钙等都是由金属离子和酸根离子组成的化合物，这类化合物称为**盐**（salt）。酸与碱作用生成盐和水反应，叫做**中和反应**（neutralization reaction）。

NH_4Cl 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 等由铵根离子（ NH_4^+ ）和酸根离子组成的化合物，也是盐。



酸和碱反应时，酸溶液中的 H^+ 和碱溶液中的 OH^- 相互“中和”生成了中性的水，反应的结果是溶液中的酸和碱都“消失”了。

中和反应的实质是 H^+ 和 OH^- 结合生成 H_2O 。

