

第三节 溶液的酸碱性

设计说明

本节课内容与社会生活关系比较密切，且内容比较简单易懂，实验操作也简单易行，易于激发学生学习化学的兴趣。本节教学的引入充分利用学生已有的生活经验，从酸性食物和碱性食物引入，激发学生探究溶液酸碱性的欲望。在教学过程中采用“边探究边实验”的教学方法，通过实验学生掌握了 pH 的测定方法和 pH 试纸的正确使用方法，也突破了 pH 与溶液酸碱性强弱的关系的难点。

教学目标

【知识与技能】

1. 了解溶液的酸碱性，会用酸碱指示剂定性地检测溶液的酸碱性。
2. 了解溶液的酸碱度，会用 pH 试纸测量常见溶液的 pH，知道 pH 与溶液酸碱度强弱的关系。
3. 了解溶液的酸碱性对生命活动的重要意义。

【过程与方法】

1. 通过探究指示剂遇酸性、碱性溶液显示不同的颜色变化，了解显色反应是观察物质性质的方法之一。
2. 会用溶液酸碱性的知识解释生活中的一些有关现象。

【情感、态度与价值观】

1. 通过探究实验，保持和增强学生对化学现象的好奇心和探究欲，发展学生学习化学的兴趣。
2. 通过讨论、实验进一步发展善于合作、勇于实践的科学精神。

重点难点

教学重点

溶液的酸碱性、酸碱度的测定与判断。

教学难点

溶液酸碱性对生命活动和农作物生长的影响。

教学方法

1. 通过实验探究得出酸碱指示剂遇酸性、中性、碱性溶液的变色情况及 pH 试纸的使用方法。
2. 通过学生讨论得出使用 pH 试纸的注意事项。
3. 通过实例了解物质的酸碱性对生命活动的意义。

教具、学具

多媒体教学、CAI 课件

仪器、药品：点滴板、玻璃棒、玻璃片、pH 试纸、石蕊试液、酚酞试液、稀盐

酸、白醋、氢氧化钠溶液、石灰水、食盐水等。

授课时数

1 课时

教学过程

导入新课

在日常生活中有许多物质曾给我们留下过“酸”的印象，如：食醋、酸奶，苹果、桔子、葡萄等水果，因消化不良导致胃酸过多等。面团用酵母发酵，条件控制不好也会发酸。啤酒若保存不好也会发酸。

在日常生活中，你通常是如何得知这些物质具有酸性的？

（生：通过品尝的方法）。

在化学实验室也有许多酸性的溶液（如盐酸，硫酸，硝酸等），也有许多碱性溶液（如氨水，氢氧化钠溶液、石灰水等），但在正常情况下，在化学实验室是不允许品尝化学试剂的味道的。那么，我们怎么来确定这些物质的酸碱性呢？

讲授新课

一、如何检验溶液的酸碱性

（投影）酸碱指示剂（教材 p12）

实验探究一：酸碱指示剂在不同溶液中的颜色变化。

1. 取一块点滴板，向点滴板的空穴中分别滴加几滴下列六种溶液，然后向其中分别滴加 2 滴紫色石蕊试液，观察溶液颜色的变化。
2. 另取一块点滴板，向点滴板的空穴中分别滴加几滴下列六种溶液，然后向其中分别滴加 2 滴无色酚酞试液，观察溶液颜色的变化。

	白醋	柠檬汁	石灰水	肥皂水	食盐水	蔗糖水
加入石蕊试液后溶液的颜色						
加入酚酞试液后溶液的颜色						

展示实验结果环节，让同学们将自己看到的现象与大家分享。

【问题】1. 根据实验现象，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检验出酸性或碱性的溶液？

3. 它们在不同溶液中的变色规律是怎么样的？

【学生】观察现象并思考回答。

1. 溶液分为酸性溶液、碱性溶液和中性溶液。

2. 用紫色石蕊和无色酚酞能检验溶液的酸碱性。

3.

	酸性	中性	碱性
石蕊	红色	紫色	蓝色
酚酞	无色	无色	红色

注意：酸溶液是指酸的水溶液，酸性溶液是指能使紫色石蕊试液变红的溶液，因此酸溶液一定是酸性溶液，而酸性溶液不一定是酸溶液；同样，碱性溶液不一定是碱溶液，碱溶液一定是碱性溶液。

例如：硫酸铜、氯化铵的水溶液显酸性，而不是酸；纯碱、肥皂的水溶液显碱性，但不是碱。

【多识一点】酸碱指示剂的发现

著名化学家波义耳在一次实验中，不小心将盐酸溅到紫罗兰花瓣上，过了一会儿，紫色的花瓣上出现了红点。波义耳抓住这一意外的发现没有放弃，作出了各种假设，经过多次实验验证，终于获得了成功，从石蕊地衣中提取出最早的酸碱指示剂——紫色石蕊试液。

同学们：通过阅读，你们从波义耳身上学到了什么？

（学生思考回答，老师评价补充）

（演示）（1）在表面皿（或玻璃片）上放三小条蓝色石蕊试纸，分别滴加一滴酸性溶液，有何现象？

（2）在表面皿（或玻璃片）上放三小条红色石蕊试纸，分别滴加一滴碱性溶液，有何现象？

通过实验，你得出的结论是什么？该结论对你有什么启示？

学生思考回答。

（小结）蓝色石蕊试纸 → 遇酸性物质 → 变成红色

师：使用酸碱指示剂或石蕊试纸能够很方便快捷地检验出溶液的酸碱性，但是能否比较出溶液酸碱性的强弱呢？在日常生活中或科学探究中以及工农业生产中，仅仅知道溶液的酸碱性是不够的，例如，食醋和稀盐酸都是酸性的，谁的酸性比较强呢？如何判断溶液酸碱性的强弱呢？

二、怎样判断溶液酸碱性的强弱

（阅读）学生阅读教材 p14，了解溶液酸碱性强弱与 H^+ 和 OH^- 多少的关系，及溶液酸碱性强弱的表示方法。

1. 溶液酸碱性强弱的表示方法——pH

溶液的酸碱性强弱与 pH 的关系

（1）pH 的数值范围：0~14 之间

（2）pH 与溶液酸碱性的关系：



pH<7，溶液呈酸性，且 pH 越小，溶液的酸性越强；

pH=7，溶液呈中性；

pH>7，溶液呈碱性，且 pH 越大，溶液的碱性越强。

提出问题：我们知道了用 pH 表示溶液酸碱性的强弱，同学们一定想知道如何测定溶液的 pH 吧！下面请同学们亲自完成实验探究。

实验探究二：测定溶液的 pH

测定下列溶液的 pH，将测定结果记录在表中。（注意阅读溶液 pH 测定的方法）

溶液试样	白醋	石灰水	肥皂水	食盐水	蔗糖水	雨水
pH						

【方法指导】在洁净干燥的玻璃片或白瓷板上放一片 pH 试纸，用洁净干燥的玻璃棒蘸取待测液，滴到 pH 试纸上，立即将试纸显示的颜色与 pH 标准比色卡对照，读出对应的 pH。

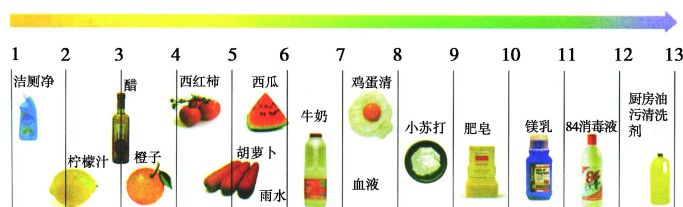
【分组讨论】

1. 在测定稀盐酸的 pH 时，先把 pH 试纸用水润湿再测，所得的结果准确吗？pH 偏大还是偏小？如是碱性或中性溶液呢，又如何变化？
2. 测溶液的 pH 时，直接把 pH 试纸浸入待测液中，他的操作正确吗？结果会怎么样？
3. 向某碱性溶液不断加水，最终能否变成中性溶液？

生：（讨论交流）

1. 先把 pH 试纸用水润湿相当于把溶液稀释，酸性溶液 pH 增大；碱性溶液 pH 减小；中性溶液 pH 不变。
2. 污染待测液。
3. 不会变成中性溶液。

【多媒体展示】生活中常见物质的 pH



小结：用 pH 试纸可以粗略地测定出溶液酸碱性的强弱（整数），如果想精确地测量溶液的 pH，可以用 pH 计。

过渡：我们学完了物质具有酸碱性，那么物质的酸碱性对生命活动有什么意义呢？

【阅读课本】15 页多媒体展示

人体中某些体液的正常 pH 范围

体液	血液	唾液	胃液	乳汁	尿液
pH	7.35~ 7.45	6.6~7.1	0.9~1.5	6.4~6.7	5.0~7.0

几种作物生长最适宜的 pH 范围

作物	pH	作物	pH
水稻、小麦、玉米	6.0~7.0	甘蔗、桑树、苹果树	6.0~8.0
西瓜	6.0~7.0	松树、烟草	5.0~6.0
棉花	6.0~6.8	柑橘	5.0~7.0
大豆	6.5~7.5	茶树	5.0~5.5

总结

1. 人体液的 pH 必须维持在一定的范围内，如果超出正常范围，就会导致生理机能失调或产生疾病。如果胃酸过多，会导致胃液的 pH 降低到正常水平以下，就会导致胃疼。
2. 大多数的农作物适宜在接近中性（pH 在 6.5~7.5 之间）的土壤中生长。在改良酸性土壤时，我们一般是使用熟石灰来调节其酸碱度。
3. 雨水一般呈弱酸性（由于空气中的二氧化碳溶解在雨水中），人们一般把 pH 小于 5.6 的雨水称为酸雨。

板书设计

作业布置

教学反思

本节课通过生活中对于酸的感受，激发对溶液酸碱性的探究学习。对于溶液酸碱性的检验，将通过演示实验了解人们通过紫色石蕊试剂和无色酚酞试剂的变色规律检验溶液的酸碱性，并学生实验检验盐酸、澄清石灰水、蒸馏水的酸碱性，得出这些溶液的酸碱性，引出溶液的三种分类——酸性溶液、中性溶液、碱性溶液，与此同时，通过对氯化铵溶液和碳酸钠溶液的酸碱性检验，分析酸溶液、碱溶液与酸性、碱性溶液的区别。

对于溶液的酸碱性强弱的测定，从 pH 试纸的使用方法入手，强调用玻璃棒蘸取溶液涂在 pH 试纸上和不能将 pH 试纸放入待测溶液中，知道 pH 试纸的数值为 1~14 的整数，在 $\text{pH} < 7$ 时，溶液呈酸性，pH 越小，酸性越大，在 $\text{pH} = 7$ 时，溶液呈中性，在 $\text{pH} > 7$ 时，溶液呈碱性，pH 越大，碱性越强。

