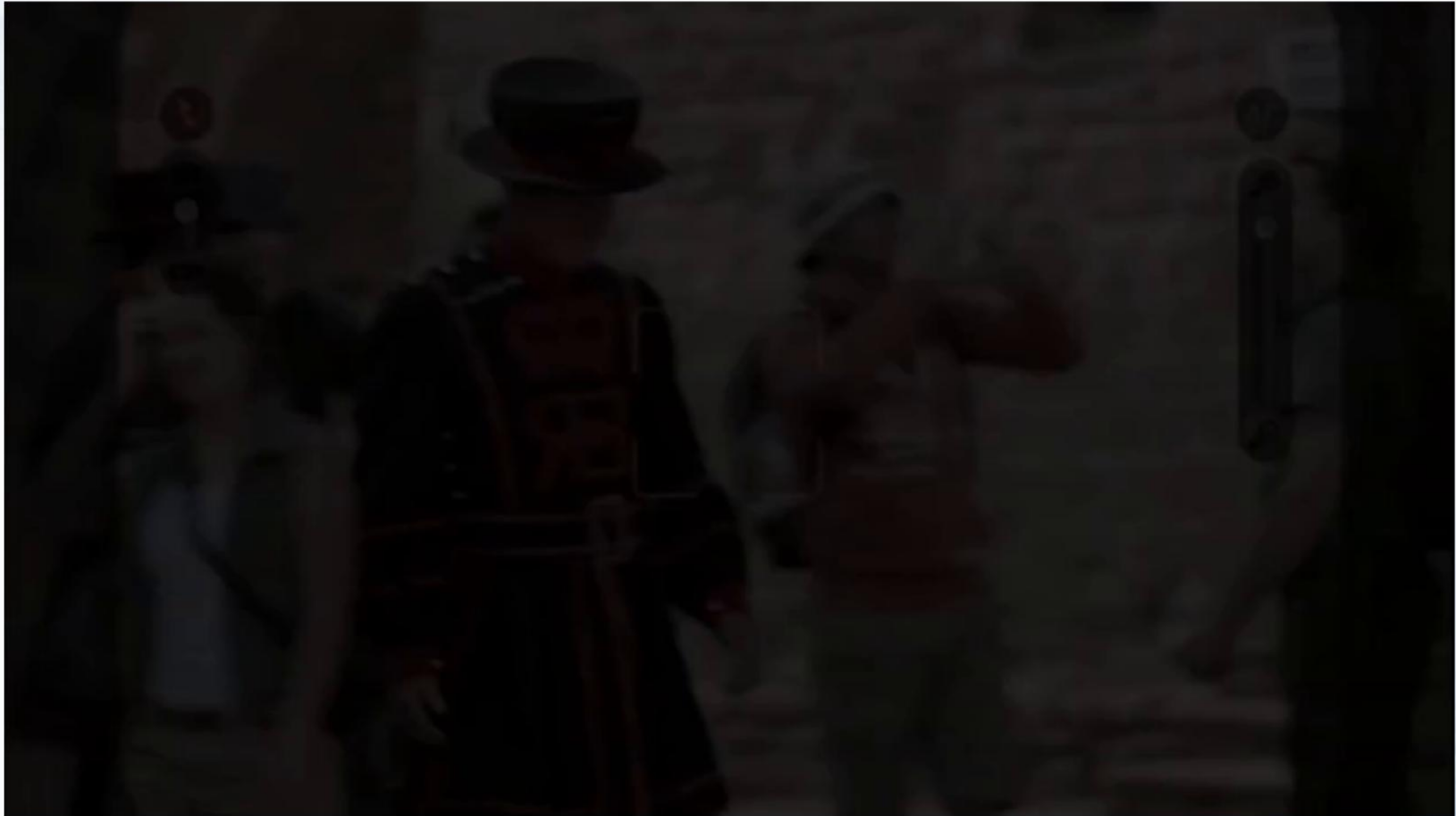


# 第三节 溶液的酸碱性



# 生活中物质的酸碱性

酸性



柠檬



山楂

酸酸的



酸桔

碱性



涩、滑腻



## 酸碱指示剂的发现



从紫罗兰变色的现象中发现了酸碱指示剂

英国化学家**波义耳**在一次实验中不慎将浓盐酸溅到一束紫罗兰的花瓣上，喜爱花的他马上进行冲洗，一会儿却发现紫色的花瓣变红了。惊奇的他没有放过这一偶然的发现，而是进行了进一步的实验和思考。结果发现，许多植物花瓣的浸出液遇到酸性溶液或碱性溶液都能变色，其中变色效果最好的是地衣类植物—**石蕊**，这就是最早使用的酸碱指示剂。之后，人们从地衣类植物中提取蓝色粉末状的**石蕊色素**，制成了酸碱指示剂。



## 酸碱指示剂在不同溶液中的颜色变化

在6支试管（或点滴板）中分别加入少量白醋、柠檬汁、石灰水、肥皂水、食盐水和蔗糖水；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（或点滴板）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。

间接观察：借助酸碱指示剂，通过观察试液颜色的变化，能帮助人们确定溶液的酸碱性，这种方法属于间接观察法。

	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	变红	变红	变蓝	变蓝	紫色	紫色
加入酚酞试液后溶液的颜色	无色	无色	变红	变红	无色	无色

碳酸钠  
溶液

变蓝

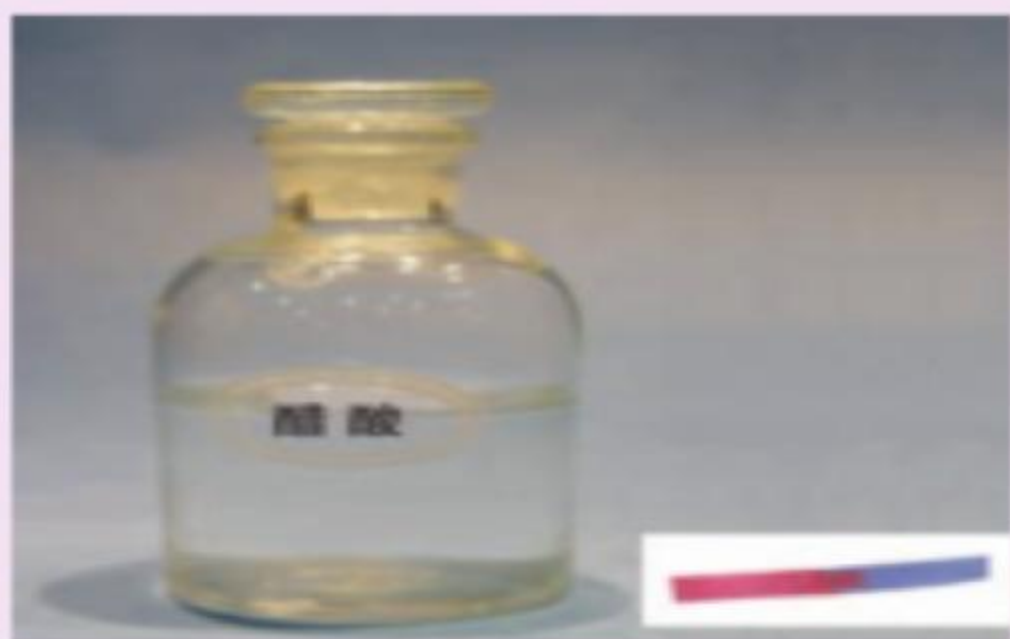
变红



观察与实验是科学发现与发明的基础。英国化学家波义耳一生中有众多科学发现，酸碱指示剂的发现就是他敏锐观察的结果。

在一次实验中，波义耳不慎将浓盐酸溅到了紫罗兰花瓣上。爱花的波义耳急忙将紫罗兰用水冲洗了一下。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。他发现大部分花草与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：遇酸性溶液变成红色，遇碱性溶液变成蓝色。利用这一特点，波义耳用石蕊浸液将纸浸透，然后烘干，制成了实验室中常用的酸碱试纸——石蕊试纸。



蓝色石蕊试纸遇酸性溶液变成红色



红色石蕊试纸遇碱性溶液变成蓝色

3、(1) 酸溶液中都含有大量的  $\text{H}^+$ ，表现出酸性；碱溶液中都含有大量的  $\text{OH}^-$ ，表现出碱性。

酸碱指示剂概念：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。常见的有紫色的石蕊溶液和无色的酚酞溶液。通常为了方便，我们可以用红、蓝石蕊试纸来检测溶液的酸碱性。蓝色石蕊试纸遇到酸性溶液变成红色，红色石蕊试纸遇到碱性溶液变成蓝色。

## (2) 变色规律

反应物	酸性溶液	碱性溶液	中性溶液
紫色石蕊试液	变红	变蓝	紫色
无色酚酞试液	不变色	变红	无色

总结：酸碱指示剂在溶液中的变色规律（口诀）：石红蓝 酚不红。

注意：在酸、碱的识别中，变色的是酸碱指示剂，而非酸、碱性溶液。



## 酸碱指示剂在不同溶液中的颜色变化

在6支试管（或点滴板）中分别加入少量白醋、柠檬汁、石灰水、肥皂水、食盐水和蔗糖水；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。

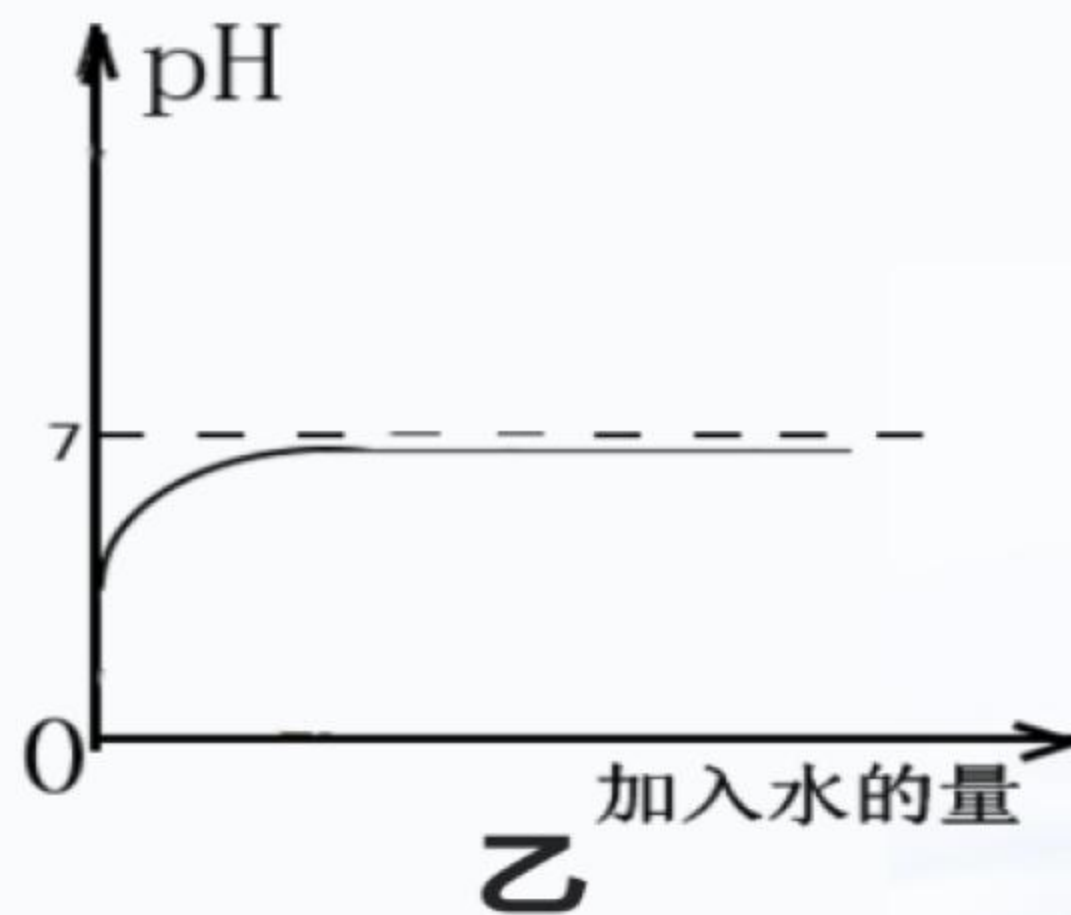
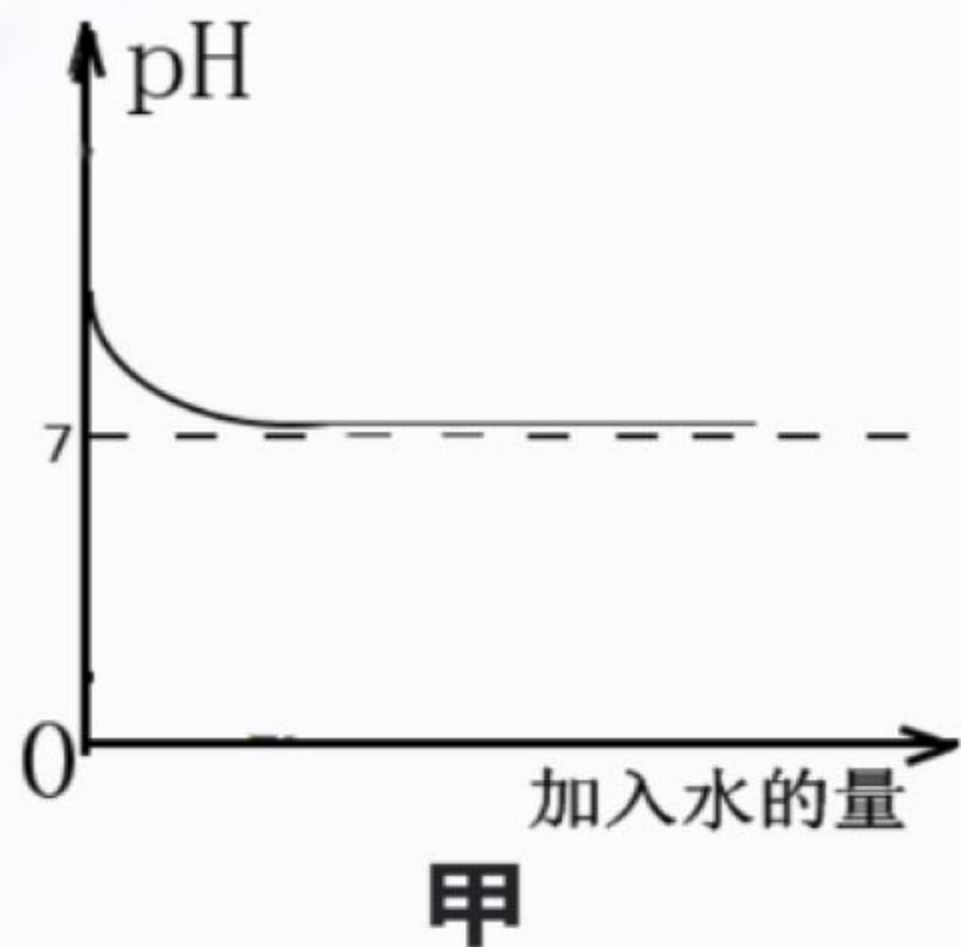
在另外6支试管（或点滴板）中分别加入少量上述6种物质；然后向其中分别加入几滴无色酚酞试液。观察溶液颜色的变化。

**间接观察：**借助酸碱指示剂，通过观察试液颜色的变化，能帮助人们确定溶液的酸碱性，这种方法属于间接观察法。

	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						

稀释酸溶液或碱溶液时，溶液pH与加水量的关系图是怎样的？

向酸中加水是图\_\_\_\_\_； 向碱中加水是图\_\_\_\_\_



## 溶液pH的测定方法

通常用pH试纸测定溶液的pH，方法为：在洁净干燥的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pH标准比色卡对照，读出对应的pH。在科学研究中，也常使用一种叫做pH计的电子仪器来测定溶液的pH。

6、PH试纸测定溶液PH值方法：在玻璃片或白瓷板上放一片PH试纸，用玻璃棒蘸取溶液滴到试纸上，把试纸显示的颜色与标准比色卡比较，即可得出溶液的PH。

7、注意事项：不能将PH试纸直接浸入待测液中，这样会污染待测液。不能事先用蒸馏水将PH试纸润湿，这样会稀释待测液。PH试纸只能粗略测量溶液的PH，读数只能是整数值，不能为小数。

1. 测定溶液pH时，能不能将pH试纸浸入待测液中？

**不能。防止污染待测液。**



2. 测定pH前，能否将pH试纸用水润湿再测定？

**不能。否则待测液会被稀释，测量值会偏大(酸性)或偏小(碱性)，中性溶液pH不变。**

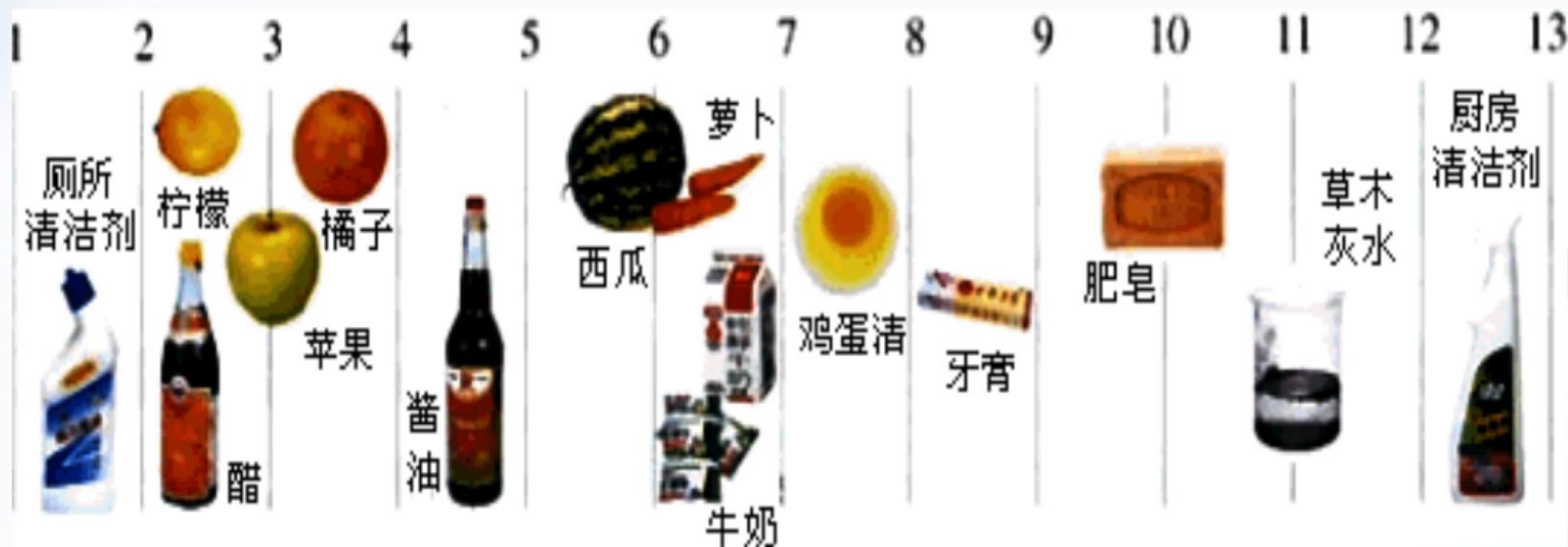
3. 用pH试纸测得溶液的pH值一般为**整数**(整数或小数)？而用pH计测量可以有小数。



pH计

4、酸溶液中都含  $\text{H}^+$  ，使溶液呈 酸性 ；碱溶液中都含  $\text{OH}^-$  ，使溶液呈 碱性 。在一定量的水溶液中， $\text{H}^+$  的数量越多 酸性 越强，PH值越 小 ， $\text{OH}^-$  的数量越多 碱性 越强，PH值越 大 。

# 你了解身边一些物质的pH吗？



5、观察下图，完成有关空格。(注： $[H^+]$ 表示氢离子的浓度， $[OH^-]$ 表示氢氧根离子的浓度。



PH值	PH<7	PH>7	PH=7
溶液酸碱性	溶液显 <b>酸</b> 性	溶液显 <b>碱</b> 性	溶液显 <b>中</b> 性
离子浓度大小	$[H^+] > [OH^-]$	$[H^+] < [OH^-]$	$[H^+] = [OH^-]$
动态规律	数值越小，酸性越 <b>强</b>	数值越大，碱性越 <b>强</b>	



了解溶液的酸碱度在实际中有重要的意义：

### 溶液酸碱度的应用

化工生产中许多反应必须在一定pH溶液里才能进行

农业生产中，农作物一般适宜在pH为7或接近7的土壤中生长

测定人体内或排出的液体的pH，可以了解人体的健康状况

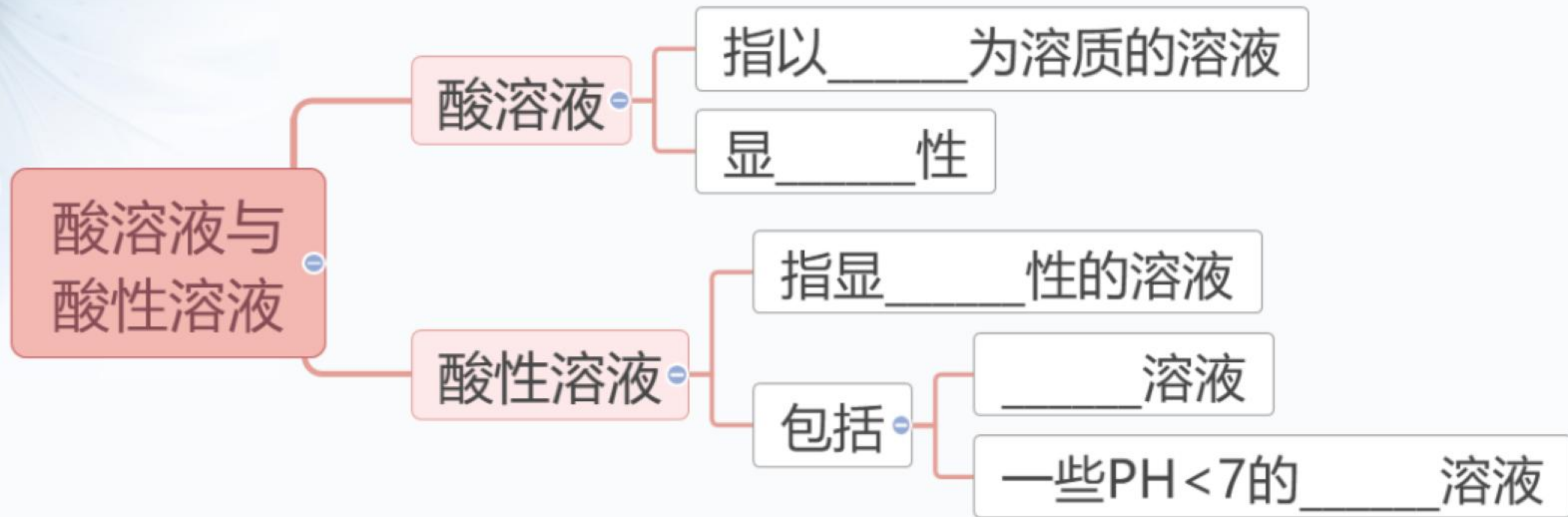
测定雨水的pH（因溶有二氧化碳，正常雨水pH约为5.6，酸雨的pH $<$ 5.6），可以了解空气的污染情况

# pH与人体健康

血浆	7.35-7.45
唾液	6.6~7.1
胃液	0.9~1.5
乳汁	6.6~7.6
胆汁	7.1~7.3
胰液	7.5~8.0
尿液	4.5~8.4



1. 一般人洗发时应选择质量好的弱碱性洗发液。
2. 正常人头皮及毛发呈弱酸性(pH范围在4.5~5.5之间), 使用碱性过大的洗发水时, 头皮和毛发的酸碱平衡会遭到破坏, 还会导致头皮细胞的过度角化, 引起头皮干燥, 脱屑增多及毛发变脆, 容易开叉等现象。
3. 烫发或直发时, 一般用到的试剂是碱性, 如: 氨水、氢氧化钠等, 故做过此类美发的人最好用偏酸性的洗发剂洗头, 以便头发能恢复正常的酸性状态。



开启克隆方式：

酸

碱

盐

大于

小于

NaCl

NaHSO<sub>4</sub>



开启克隆方式：

酸

碱

盐

大于

小于

NaCl

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

## 课堂小结

溶液酸碱度的表示方法——pH

溶液酸碱度与溶液酸碱性的关系<sup>+</sup>

测定pH的方法<sup>+</sup>

改变溶液酸碱度的方法<sup>+</sup>

酸碱度在生产、生活及生命活动中的意义



8、人的体液的PH必须保持在一定的范围内，胃液中的胃酸的主要成分是盐酸，胃液的PH值范围是0.9--1.5，成人皮肤的PH通常为4.5--6.5。大多数植物适宜在接近中性的土壤中生长。



# 拓展练习

1、柠檬汁能使石蕊试液变红色，由此可知柠檬汁(**A**)

A . 显酸性      B . 显碱性      C . 显中性      D . 无法确定

2、下列试剂：①pH试纸、②无色酚酞溶液、③紫色石蕊溶液、④碳酸钠溶液，其中能将稀盐酸、氯化钠溶液和澄清石灰水鉴别出来的是(**B**)

A . ①②③      B . ①③④      C . ②③④      D . ①②④

3、根据自己的经验，判断新鲜杨梅汁是( **B** )

A.酸性的      B.碱性的      C.中性的      D.都有可能

4、某同学用pH试纸测得以下液体的pH，实验过程中pH试纸变成蓝色的是( **C** )

A.雨水pH = 6

B.食醋pH = 3

C.肥皂水pH = 10

D.食盐水pH = 7

**5、造纸是我国古代四大发明之一。早期的纸张生产中，常常用纸表面涂敷某种物质的工艺，但存在副作用，该物质易导致纸张发生酸性腐蚀，使纸张变脆易破损，该物质是（ B ）**

**A . 烧碱      B . 明矾      C . 草木灰      D . 熟石灰**

**6、完成课本P14-15页的“实验探究7-4”和P15页“在线测试”。**

白醋 柠檬汁 石灰水 肥皂水 食盐水  
<7 <7 >7 >7 =7

蔗糖水 雨水 自来水 汽水 洗涤剂  
=7 接近7 接近7 <7 >7



## 实验探究 7-4

### 测定溶液的pH

请选择你感兴趣的物质（如白醋、柠檬汁、石灰水、肥皂水、食盐水、蔗糖水、雨水、自来水、汽水、啤酒和洗涤剂），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：

试样	白醋	柠檬汁	石灰水	肥皂水	食盐水
pH	<7	<7	>7	>7	=7
试样	蔗糖水	雨水	自来水	汽水	洗涤剂
pH	=7	接近7	接近7	<7	>7

讨论：与同学们交流你的测试结果，如果有较大差异，请找出原因。

### 溶液pH的测定方法

通常用pH试纸测定溶液的pH，方法为：在洁净干燥的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pH标准比色卡对照，读出对应的pH。在科学研究中，也常使用一种叫做pH计的电子仪器来测定溶液的pH。