有关品红溶液褪色的问题

江苏省盱眙县中学　211700　邱长群

高中化学中有一道常见的选择题，即将等体积的 SO_2 与 Cl_2 充分混合后通入加有品红的 $BaCl_2$ 溶液中，可观察到的现象是(　　)。

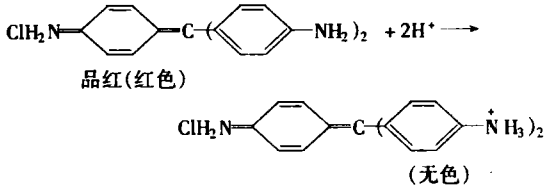
A. 溶液褪色　　B. 溶液不褪色

C. 产生白色沉淀　　D. 产生黄色沉淀

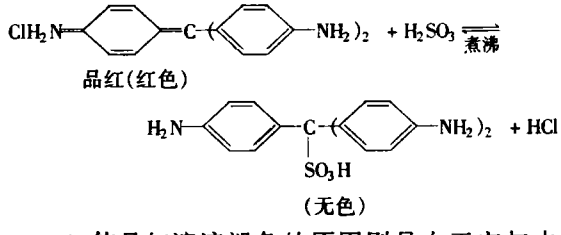
资料所给的答案是B、C。多年来很多教师也是这样传授给学生的，谁也未提出什么异议。理由是 SO_2 与 Cl_2 在水中等物质的量完全反应生成了盐酸和硫酸，产生 $BaSO_4$ 白色沉淀，没有了 SO_2 与 Cl_2 的漂白作用，所以溶液不褪色。笔者认为这种想法过于轻率，难道盐酸和硫酸就不能使品红溶液褪色吗？请看下面实验。

在两只试管中分别加入2 mL水，再分别滴入4滴品红试剂，振荡，分别缓慢滴加稀盐酸和稀硫酸，边加边振荡，发现红色品红溶液逐渐变黄变淡最后变成无色。如果快速加入稀盐酸和稀硫酸，红色品红溶液会迅速褪色。这是什么原因呢？

品红的结构里有供电子基($-NH_2$)，含有此供电子基的化合物在酸性介质中离子化时，由于氨基氮原子上孤对电子与质子结合成了阳离子 $-NH_3^+$，因而降低了氨基的供电子性能，导致吸收光谱向波长较短的方向移动，使颜色变浅。这个反应可以用下面的化学方程式表示：



而 SO_2 使品红溶液褪色的原因是 SO_2 溶于水生成的亚硫酸与品红直接结合成无色化合物，且不稳定。可用下面化学方程式表示：



Cl_2 使品红溶液褪色的原因则是由于它与水反应生成的次氯酸的强氧化性，这里不再叙述。

显然，品红溶液褪色的原因是多方面的，稀盐酸、稀硫酸也能使之褪色。所以，上述选择题的正确答案应该是A和C，通过实验也验证了这一结论。

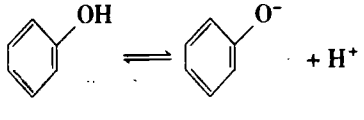
(收稿日期：2003-07-30)

纠正有关苯酚的两点错误认识

山东省博兴县第一中学　256500　穆振永

一、关于苯酚是不是酸的认识

多数有关中学化学的教辅资料中认为苯酚不是酸，理由是苯酚的分子结构中没有羧基。笔者认为这种观点是错误的，以上理由只能说明苯酚不是羧酸，并不能说明苯酚不是酸。根据酸的定义——电离时所生成的阳离子全部是氢离子的化合物叫做酸，以及苯酚的电离方程式可以确定苯酚也是酸(苯酚又叫石炭酸)：



因此正确的结论是：苯酚是酚，也是酸，但不是羧酸。

二、关于苯酚能不能使紫色石蕊试液变红色的认识

多数有关中学化学的教辅资料中认为苯酚不能使紫色石蕊试液变红色。为确定这句话的真伪，笔者查阅了有关资料，得到苯酚的下列数据：25℃时，$pKa = 10.00$(注意，首数不计入有效数字的位数，该数字为2位有效数字)、溶解度为8.2 g/100 mL水、饱和溶液的密度为1.0 g·mL^{-1}。并由此可算出25℃时饱和苯酚溶液的pH：

▶

有机物脱水方式的归纳与例析

湖北省天门市教学研究室 431700 贺文风

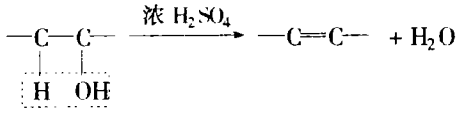
1. 脱水炭化

浓硫酸按2:1的比例夺取部分有机物中的氢、氧原子而使其炭化。如：

$$C_{12}H_{22}O_{11}(\text{蔗糖}) \xrightarrow{\text{浓 } H_2SO_4} 12C + 11H_2O$$

2. 脱水成烯

羟基碳相邻的碳原子上含有C－H键的醇在浓H_2SO_4作用下，发生分子内脱水反应，形成含有C＝C的化合物(消去反应)。如：



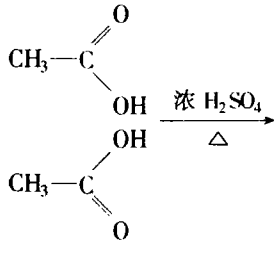
3. 脱水成醚

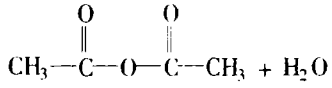
醇分子间脱水，形成含有C—O—C的醚类化合物。如：

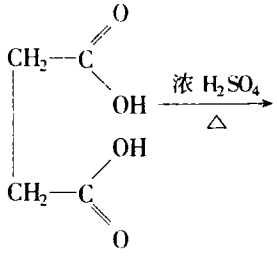
$$-OH + HO- \xrightarrow[\triangle]{\text{浓 } H_2SO_4} -O- + H_2O$$

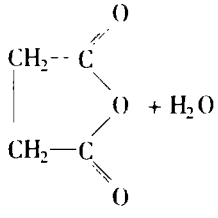
4. 脱水成酐

羧酸在浓H_2SO_4的作用下，发生分子内或分子间脱水而形成酸酐。如：









5. 脱水成肽

氨基酸分子间脱水可形成含有肽键($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-$)的肽类化合物。如：

$$H_2N-CH_2-COOH + H_2N-CH_2-COOH \longrightarrow$$

$$H_2N-CH_2-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-CH_2-COOH + H_2O$$

与之相关的是，肽类化合物(包括蛋白质)水解时总是肽键断裂，而生成相应的氨基酸。

▶ $c(\text{苯酚}) = 8.2\ g/94\ g\cdot mol^{-1}/0.100\ L$
$= 0.87\ mol\cdot L^{-1}$

$c(H^+) = [Ka\cdot c(\text{苯酚})]^{1/2}$
$= (1.0\times10^{-10}\times0.87)^{1/2} mol\cdot L^{-1}$
$= 9.3\times10^{-6}\ mol\cdot L^{-1}$

$pH = -\lg 9.3\times10^{-6} = 6.00 - \lg 9.3$
$= 6.00 - 0.97 = 5.03$

众所周知，酸使紫色石蕊试液变红色的最大pH为5.0，但5.0不是5.00，因而无法与5.03比较大小。若5.0是5.04取舍的结果，25℃时的苯酚的饱和溶液不就能使石蕊试液变红色了吗？带着这种幻想，笔者进行了实验：室温下，取少量苯酚的饱和溶液于试管中，然后滴入几滴紫色石蕊试液。实验现象是：溶液变红色。于是有结论：25℃以上的苯酚的饱和溶液能使紫色石蕊试液变红色。该命题的一个等价命题是：苯酚溶液能使紫色石蕊试液变红色。

(收稿日期：2003－07－18)