

碘遇淀粉一定变蓝色吗

山东省肥城市第一高级中学 271600 贾同全

淀粉是多糖类($C_6H_{10}O_5$)_n的一种,现行高中课本(鲁科版必修二)中指出“淀粉跟碘作用呈现蓝色”,高等学校《有机化学实验》教材也指出:“淀粉在百万分之几时仍能给出碘试验的正性结果”。因此,在生化领域的生产和检验中,都广泛地利用淀粉和碘化钾组成的混合液作为氧化还原反应一类滴定的指示剂,或用碘证实淀粉的存在。但在实际操作中,往往会出现淀粉液(包括市售可溶性淀粉)在遇一定量碘时出现颜色后又立即消褪的现象。而且,当再加入较多量的碘时,颜色也不一定显蓝色,有时会出现紫蓝、紫、紫红、赭蓝,甚至是赭色等。这是什么缘故呢?

其一:淀粉从分子结构上可分为直链淀粉和支链淀粉两种。市售的可溶性淀粉一般是在55℃~65℃间将能溶于水的部分提取的。直链淀粉遇碘变蓝,而支链淀粉遇碘变紫至紫红色,这是大家都知道的。但是,55℃~65℃提取的“直链淀粉”只可以说是在此温度下提取能溶于水的那部分淀粉,也就是相对分子质量较小的那部分淀粉,并非真的提取到的淀粉其分子都不含支链,其中有一部分只是所含的支链少些、短些的支链淀粉罢了。

其二:天然淀粉中肯定含有油脂,且不同的植物,其淀粉中油脂的含量有所不同。我们知道,油脂是有碘值的(即能与碘反应褪色),碘溶于油脂中,会使得液体呈现红至橙红色。

其三:淀粉分子末端单糖所含有的醛基也可

被碘水氧化,使碘水褪色。

针对上述的问题,笔者经过反复的实验探索,发现可以用以下的方法处理淀粉,从而减小变色与课本不符,以及颜色消褪等的实验误差。可用市售的可溶性淀粉(55℃~65℃),最好是在55℃左右提取的可溶性淀粉干燥后,用 CCl_4 在40℃~65℃下浸泡半小时,过滤,并用 CCl_4 多次洗涤,进行脱脂处理。

将上述提取的淀粉干燥后,用3%的 H_2O_2 浸泡20 min以上,过滤,并用蒸馏水反复洗涤,除去淀粉分子末端单糖的醛基。碘水或KI的用量要适宜,不应太浓或太大量,以免过量的碘产生颜色干扰。

经上述处理过的淀粉,试验时可使产生的蓝色较为准确。也观察不到颜色的消褪现象,用这样处理过的淀粉配制的淀粉碘化钾溶液作指示剂,也可以避免了指示剂引入误差,使检验结果更准确。需要说明的是,在中学的生化实验中,用碘检验未经处理的植物根、茎、叶和果实等中含有的淀粉时,所得到的现象是呈紫蓝、紫、紫红、赭蓝、甚至是赭色等等,这些都是确切的客观现象。

中学教材中指出的“淀粉跟碘作用呈蓝色”的说法表述不太准确,这或许是因为高中化学不宜对有关问题叙述得太复杂,若把这句话改为“有些淀粉跟碘作用呈蓝色”。这样也许就更严谨了。

(收稿日期:2014-06-10)

►移。铜极聚集了电子,氢离子向铜极迁移,在此产生气泡。加入的棉花,相当于离子交换模。此时产生的气泡可以很好的说明氧化剂和还原剂分开,它们之间的电子转移形成了电流。学生理解起来也很容易,并且适合学生小组实验。而且需要的药品量少,放电持续的时间长,还可以重复利用。

三、注意事项

1. 硫酸的浓度在40%~50%之间。
2. 若用发光二极管可用红色的发光二极管,所需的电流小。
3. 用锌丝和铜丝的效果要比片状的效果好。

(收稿日期:2014-08-25)