

“探索 pH 对酶活性的影响”教学反思

黄英颖 (宁波市鄞州中学 浙江宁波 315101)

1 教学过程

在高二的一节实验课上,笔者在学生完成了酶的专一性和高效性实验后,又补充了一个探索 pH 对酶活性的影响实验,这个实验设计如下:

序号	项目	试管		
		1号	2号	3号
①	注入 1 mL 新鲜的唾液	1 mL	1 mL	1 mL
②	注入蒸馏水 注入 5%NaOH 溶液 注入 5%HCl	各 1 mL		
③	注入可溶性淀粉	2 mL		
④	完全浸入 37℃温水中,10 min 后取出试管,冷却后分别加入碘-碘化钾溶液,边加入边振荡,观察试管中颜色的变化			

在实验过程中用碘液来验证淀粉是否被水解。

学生在做这个实验的过程中,结果是 1 号试管显蓝色,2 号、3 号试管显无色。当时教师和学生都认为:

试管 2:新鲜的淀粉酶溶液 1 mL+5%NaOH 溶液 1 mL+可溶性淀粉溶液 2 mL,保温,用碘液检验无颜色变化,说明淀粉已水解。是淀粉酶催化淀粉水解的吗?

试管 3:新鲜的淀粉酶溶液 1 mL+5%HCl 溶液 1 mL+可溶性淀粉溶液 2 mL,保温,用碘液检测显紫色或无色。若保温的温度较低,试管中呈紫色;若保温的温度稍高(不影响酶的活性,1 号试管对照可知),则试管中加碘液为无色,这又说明淀粉已水解。

可学生又发现了几个问题:①在 2 号试管中,如果加入 HCl,又恢复为蓝色了,那就是说原来淀粉酶催化淀粉水解是假象,淀粉并没有被水解。那么是什么导致原来 2 号试管出现无色呢?②淀粉酶在强酸性环境中已失去活性。淀粉是怎么被水解的呢?

教师和学生一起再把前面实验反复做,再查阅各种有关的资料,终于豁然开朗。

原来, $\text{NaOH} + \text{I}_2 = \text{NaI} + \text{NaIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$,用 I_2 来检验有无淀粉生成时 I_2 已经被反应掉了。再加入 HCl 时, $\text{NaI} + \text{NaIO}_3$ 能与 HCl 发生反应,把 I_2 置换出来,蓝色也显现了。

第 2 个问题究其原因:淀粉在酸作催化剂和加热的条件下水解。高中化学第 2 册(新教材)第 191 页实验 7-4 即有验证。

学生在找到了合理的解释后,又开始有了新的困惑:探索 pH 对酶活性的影响实验有多处设计不合理,需要重新设计。学生如此好学,有着如此强烈的求知欲,让教师非常感动,随即因势诱导:同学们有没有更合理的实验设计,比老师设计得更好。

面对新的挑战,学生的热情又被激发了。学生众说纷纭。其中有一组学生能另辟蹊径,提出了自己新的思路。他们的设计是这样的:

创新:探索 pH 对酶(过氧化氢酶)活性的影响。

[实验原理]新鲜的肝脏中含有过氧化氢酶,可催化过氧化氢水解成水和氧气。

[方法步骤]1)取 3 支洁净的试管,编上号,并分别按下表中序号 1 至序号 4 的要求操作。

序号	项目	试管		
		1号	2号	3号
①	注入新鲜的肝脏研磨液	1 mL	1 mL	1 mL
②	注入蒸馏水	1 mL	/	/
③	注入 5%NaOH 溶液	/	1 mL	/
④	注入 5%HCl	/	/	1 mL

2)振荡这 3 支试管,使试管内的液体混合均匀,等待 3~5 min。

3)在 3 支试管内各加入 2 mL 3%的过氧化氢溶液。轻轻振荡,使试管内的物质混合均匀。

4)观察这 3 支试管内的变化,记录哪支试管产生的气泡多,反应快。

[实验结果]1 号试管反应剧烈,气泡最多;2 号试管气泡很少;3 号试管几乎不产生气泡。

[结论]上述实验说明,过酸过碱都影响过氧化氢酶的活性,过氧化氢酶的催化作用需要适宜 pH 值。

2 教学反思

在教学中随时会出现一些预料不到的事情:学生的意见与教师的不一致,学生的提问是教师始料未及,教师的结论、解释被学生全盘否定等。像上述案例中学生对教师提出了挑战,甚至有青出于蓝而胜于蓝之势,教师是应该鼓励学生还是蒙混过关,甚至对学生的积极性泼上一盆冷水。通过自己的教学过程发现,只有给学生充分的自由,把学生和教师放在一个平等的位置上,让学生敢于向教师挑战,勇于探索真理,培养自信、好学的性格特征,培养终身学习的能力应该是教育工作者追求的教学方向。

3 教学体会

1)学生是学习的主体,教师应该努力去营造轻松和谐的学习氛围,营造充满激情思维活跃的课堂教学氛围,对于学生的提问要加以鼓励和肯定,让学生在学习中体验创新的快乐,收获成功的喜悦。

2)传授知识是教学的重要任务,但在知识传授的过程中,自然地使学生的能力提高、方法习得,态度、情感得以培养,使教学目标三位一体得以落实,这应该成为当前课堂教学改革的主流。

3)教师是教学活动的组织者,引导者和参与者,更是学生创造热情的保护者,创造能力的培育者,创新精神的激励者,要珍惜学生的每一点智慧火花。

(BZ)