

探究影响酶活性的条件

一、教学目标：

（一）知识目标

- 1、学会控制自变量，观察和检测因变量的变化及设置对照组和实验组。
- 2、通过探究实验确定影响酶活性的因素。

（二）能力目标

- 1、通过课上实验设计，培养学生的科学研究的过程。通过设计方案的调整提高学生解决问题的能力。
- 2、通过对现实生活问题的了解以及解释，注重与现实生活的联系，运用所学知识解决生活实际。

（三）情感目标

通过在实验中的交流和协作，体验科学探究过程,领悟科学探究方法，注重学生的团队精神的训练。

二、教学重点：

- 1、理解影响酶活性的条件
- 2、学会控制自变量，观察和检测因变量的变化及设置对照组和实验组。

三、教学难点：

- 1、影响酶活性条件的实验设计
- 2、确定和控制对照实验中的自变量和无关变量，观察和检测因变量的变化。

四、教学方法：实验探究式教学法、启发式教学法、交流指导教学法

五、教学准备：

实验用具、实验材料、实验药品、板书 ppt、实验报告单等。

六、教学过程：

教学内容	教师组织与指导	学生活动	设计意图
------	---------	------	------

新课导入	课堂引入：图片展示：加酶洗衣粉的注意事项。 引导学生推测：温度对于洗衣粉里酶发挥它的作用是有影响的。 提问：唾液淀粉酶随食物进入胃内时，就不再发挥作用，如果它没有马上被胃蛋白酶分解掉，可能是 什么条件变化导致它无法发挥作用呢？ 展示人体消化系统模式图。 生物学上我们把酶对化学反应的催化效率称为酶活性。 温度和 pH 对酶的活性究竟有何影响呢？今天我们就通过实验来探究一下影响酶活性的条件。	同学阅读之后提出加酶洗衣粉的使用要控制好温度。 学生应答。 学生认真倾听并理解。	从学生熟悉的生活情境入手，引导学生思考可能影响酶活性的条件，激发学生进行探究的兴趣。
探究过程 ① 实验方案的设计和讨论	将学生分成六组，三个小组探究温度对酶活性的影响，另三组探究 pH 对酶活性的影响。 给出实验材料，学生自行选择所需的实验材料用具，讨论设计实验。指出：控制好变量对于设计一个严谨的、可行性强的实验来说尤为重要。在大屏幕上列出思考问题： （1）选择哪一种酶作为实验材料，为什么？ （2）本实验的自变量是什么？因变量是什么？用什么方法控制自变量？对照组怎么设置？ （3）如果探究不同温度对酶活性的影响： 设定几个温度？怎样将不同溶液的温度分别调到设定的数值？怎样排除 pH 和其他因素对实验结果的干扰？在温度与酶活性的实验中，实验顺序上应注意什么？ （3）如果探究不同 pH 对酶活性的影响： 设定几个 pH 数值？怎样将不同溶液的 pH 分别调到设定的数值？怎样排除温度和其他因素对实	了解自己所在小组的探究内容。 注视大屏幕，了解要思考的问题。 积极思考，小组讨论，为实验步骤的设计做好准备。 学生讨论，交流。 第一个大组介绍，全体讨论；第二大组介绍，全体讨论。	通过对实验材料的选择了解确定和控制好变量对于设计实验的重要意义。、 通过思考题的方式将实验中自变量的确定和控制、因变量指标的观察和检测重点提出，帮助学生理清实验设计思路，把握对照实验设计的基本方法。

	实验结果的干扰？在 pH 与酶活性的实验中，实验顺序上应注意什么？ 教师走进学生，询问，提示。 请两个组的同学展示实验方案，教师在每个小组介绍完实验步骤时，询问各组设计中的自变量及其控制方法，因变量指标的观察和检测方法。其他同学认真倾听，听完后，讨论，补充。 在学生介绍时对把握的好的地方给予肯定和鼓励，及时把可能出现的问题指出并且纠正，如： 对照原则：①缺少对照实验组（尤其是 pH 组设计时），没有对比实验，我们将不能准确的判断自己的实验结果是否正确。 自变量的单一变量原则：②单一（自）变量的确定，如探究温度对酶活性的影响时，实验组和对照组酶所处的 pH 条件均应相同；为什么不用过氧化氢酶探究温度对酶活性的影响？提示：过氧化氢酶催化的底物是 H₂O₂，H₂O₂ 在高温时分解，这样实验中就存在两个变量，使实验结果受到干扰。 控制无关变量的等量原则：③要严格控制无关变量，遵循等量原则：在实验过程中，能否先将酶和反应物混合后再分别放置在不同条件下处理。提示：不能。因为酶和反应物混合后就会立即发生催化反应。 科学性原则：④牢牢把握因变量与自变量的对应关系。如：是对底物控制温度还是对酶控制温度？不同温度溶液混合会改变原有溶液的温度吗？⑤因变量指标的检验方法是否简便可行。如：在探究温度对酶活性的影响实验中，能否用斐林试剂来检测实验产物？提示：不能。斐林试剂与还原糖只有在加热的条件下	研究相同问题的各小组组互相评价，补充。 学生加深对实验设计基本原则的理解。	通过汇报、不同组之间的比较和辩论、相互的评价和补充，充分发挥学生进行探究的主动性，学生通过探究过程深刻体会实验设计中对照原则、单一变量原则、等量原则的意义。
--	--	---	---

②实施实验 ③实验结果的分析 和讨论 ④实验结论	才有砖红色沉淀生成，而该实验需严格控制不同的温度； ⑥在探究影响酶活性的条件时如何表示酶活性大小？提示：通常以单位时间内底物的消耗量或产物的生成量来表示。即酶的量 and 底物的量会影响酶促反应的速率，所以统一规定好实验中每种酶和反应物的加入量。 通过上述讨论强调实验设计的基本原则。	学生经过讨论，及时发现本小组设计方案的不足之处，加以修改完善。	
	请学生根据自己的实验方案，开始实验。 教师巡视、指导，提醒学生实验操作的规范性和安全性。	每组学生分工协作，开始实验。 完成实验操作，将观察到的实验现象记录在实验报告单上，与预期结果进行比较，得出结论。	通过实验学生展示动手操作能力，加强规范操作意识，并且体现出团队分工合作的精神。
	请几个学生代表叙述并分析自己的实验现象。 如果实验现象不明显，引导学生共同讨论分析、总结原因。如：①试剂量取、混合等实验步骤操作是否规范；②试管有无清洗干净；③在酶与底物混合后，有无在与混合前相同的条件下给予充分的反应时间等等。	探究温度和 pH 的小组代表描述自己组的实验现象，与预期结果加以比较，得出结论。 经过讨论，总结实验过程中的成功和不足。	通过对实验结果的分析讨论，发展了学生分析处理问题的能力。。
	根据探究的结果，请学生得出探究的结论。	学生得出：适宜的温度或者 PH 条件下酶的活性最高；温度和 PH 过高或者过低都会影响酶的活性；过酸、过碱和温度过高会使酶永久失活	学生通过分析总结，能用准确的语言描述实验结

	指出：如果要用坐标曲线图的形式表示温度和 pH 值对酶活性影响的规律，需要做比较精确的定量实验，用具体的数据来反应酶的活性高低，我们通过今天的定性实验无法做出，但我们可以了解科学家已经通过定量实验做出的曲线的形态。 展示课本上的曲线图，并指导学生了解曲线的含义。	学生了解曲线并且理解曲线的含义。	果，阐明实验结论。																				
达标训练，巩固提升	准备几道与酶活性相关的习题和与实验设计相关的习题，进行练习。如： 将 1 mL 胃液倒入装有 10 mL 蛋白质胶体的试管内，置于 25℃ 的温水中水浴，研究其对蛋白质的消化情况。下列方法中能提高酶活性的是() A.把实验温度提高到 37℃ B.在试管内再加入生理盐水 C.将 pH 由 2 调为 7 D.在试管内加入 1 mL 唾液 某同学为了探究低温对唾液淀粉酶催化作用的影响，设计了下表所示的对照实验。其他同学看了该实验设计后，提出下列修改意见，其中正确的是 () <table><tr><th rowspan="2">加入物质</th><th colspan="2">试管号</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th></tr><tr><td>稀淀粉糊（ml）</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>新鲜唾液（ml）</td><td>—</td><td>2</td></tr><tr><td>蒸馏水（ml）</td><td>2</td><td>—</td></tr><tr><td>恒温处理（15min）</td><td>37℃</td><td>0℃</td></tr><tr><td>碘液（滴）</td><td>2</td><td>2</td></tr></table> A. 1 号试管不必加 2ml 蒸馏水，而应该加 2ml 新鲜唾液	加入物质	试管号		1	2	稀淀粉糊（ml）	2	2	新鲜唾液（ml）	—	2	蒸馏水（ml）	2	—	恒温处理（15min）	37℃	0℃	碘液（滴）	2	2	学生思考后作答。	运用本堂课的知识来解决实际的问题。
加入物质	试管号																						
	1	2																					
稀淀粉糊（ml）	2	2																					
新鲜唾液（ml）	—	2																					
蒸馏水（ml）	2	—																					
恒温处理（15min）	37℃	0℃																					
碘液（滴）	2	2																					

	B. 2 号试管不必加入 2ml 新鲜唾液，而应该加入 2ml 蒸馏水 C. 2 号试管应该保持在 37℃ 环境中进行恒温处理 D. 1 号试管应加入 2ml 新鲜唾液，并保持在 0℃ 环境中进行处理 （2015 年江苏，7）下列关于酶的叙述,正确的是 A.发烧时,食欲减退是因为唾液淀粉酶失去了活性 B.口服多酶片中的胰蛋白酶可在小肠中发挥作用 C.用果胶酶澄清果汁时,温度越低澄清速度越快 D.洗衣时,加少许白醋能增强加酶洗衣粉中酶的活性		
教学反思	1、由于高一学生还没有学到酶的内容，而本实验内容属于《降低化学反应活化能的酶》的第二课时，所以许多基础知识，需要课上及时补充和完善。 2、本实验是高中阶段第一个需要同学自己动手设计的探究型实验，所以同学在实验设计方面不是很规范，需要多加练习。 3、本实验涉及的化学知识丰富，对于化学底子薄弱的同学在设计实验方面考虑不到其本身的化学因素，造成实验过程的困扰。 4、上课时间有限，团队合作探究性表现不够。		