

对蔗糖分子能否通过半透膜的探究

江苏省常州市田家炳高级中学(213001) 徐业义

摘要 通过实验探究发现蔗糖分子可以透过不同的半透膜,最易透过赛璐玢,其次是鸡蛋卵壳膜,再次是鱼鳔膜。根据实验结果对教材相关内容提出了修改建议。

关键词 赛璐玢;鸡蛋卵壳膜;鱼鳔膜

文章编号 1005-2259(2017)4-0036-02

人教版高中生物教材必修1“物质跨膜运输的实例”一节的“问题探讨”中运用了如下的渗透装置(图1):漏斗口外密封一层玻璃纸,漏斗内注入蔗糖溶液,将其浸入盛有清水的烧杯中。实验结果是漏斗内的液面升高。教材在介绍玻璃纸的特性时说:“玻璃纸(又叫赛璐玢),是一种半透膜,水分子可以透过它,而蔗糖分子不能”^[1]。笔者在探究蔗糖分子能否通过鸡蛋卵壳膜、鱼鳔膜(半透膜)的实验中,使用了玻璃纸(赛璐玢)作为对照,结果发现3组装置都出现液面先升高后下降的现象,该实验现象引起笔者质疑,遂对该现象进一步深入探究。

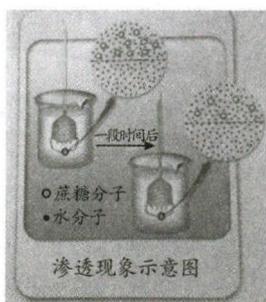


图1

外液面等高。

(3)观察、测量并记录漏斗内液面的位置变化情况(表1)。

表1

长颈漏斗编号	1(玻璃纸甲)	2(玻璃纸乙)	3(鱼鳔膜)	4(鸡蛋卵壳膜)
达到的最高高度及所需要的时间	3.5 cm 0.7 h	3.4 cm 0.6 h	29.7cm 23.2 h	4.8cm 8.1 h
达到最高高度后,漏斗内液面变化情况	降低	降低	降低	降低

根据液面达到最高高度后下降的现象,笔者推测漏斗内蔗糖分子可以通过膜外渗。为证实推测,在实验24 h后,笔者取出各烧杯内的漏斗,将烧杯内的液体蒸干,都得到了白色结晶,且有甜味,各组白色结晶的质量分别为:A,8.2 g;B,8.3 g;C,2.6 g;D,5.1 g。

4 实验结论

蔗糖分子能够通过赛璐玢、鱼鳔膜和鸡蛋卵壳膜。

5 实验分析

(1)4组装置中漏斗内液面上升的速度和高度各不相同,烧杯内析出的蔗糖量也不相同,且析出蔗糖量的多少与漏斗内液面上升的最大高度呈负相关。笔者推测这些现象的产生与各种半透膜的致密程度不同有关。在显微镜下观察赛璐玢、鸡蛋卵壳膜和鱼鳔膜(图2),可以看出赛璐玢除了少量的擦痕外无明显结构,另两种膜都由一些纤维状物质交织而成,但鸡蛋卵壳膜的纤维致密程度要远低于鱼鳔膜。纤维越致密,蔗糖分子透出的速度就越慢,漏斗内蔗糖溶液的浓度就能保持越长时间,最终漏斗内液面也就较高。从各烧杯内液体蒸发(只能用烘箱而不能用电炉

1 实验目的

探究蔗糖分子能否通过半透膜。

2 实验材料

渗透实验用的赛璐玢 cellophane,(两个不同生产厂家的产品分别标注赛璐玢甲、赛璐玢乙)、鱼鳔膜、鸡蛋卵壳膜(白醋浸泡鸡蛋30 h获得)、长颈漏斗、0.3 g/mL蔗糖溶液(用分析纯蔗糖和蒸馏水配制)、烧杯、注射器、铁架台等。

3 实验步骤

(1)取4支长颈漏斗编号1,2,3,4,分别用甲、乙赛璐玢,鱼鳔膜,鸡蛋卵壳膜密封漏斗口。

(2)在4个漏斗内用注射器各加入40 mL 0.3 g/mL蔗糖溶液,然后分别放入盛有210 mL蒸馏水的4个烧杯中(分别编号A,B,C,D),调节漏斗位置使其内

作者简介:徐业义(1969—),大学本科学历,中学高级教师,E-mail:xuyeyi@126.com



“5E”教学模式在“制作 DNA 双螺旋结构模型”中的应用*

海南省三亚市第一中学(572000) 陈 坤

摘 要 模型建构是教材中探究活动的重要组成部分,模型方法也是生物科学研究的重要方法。以“制作 DNA 双螺旋结构模型”为例,尝试运用“5E”教学模式进行教学,并对模型建构进行了简单归纳总结。

关键词 “5E”教学模式;教学设计;模型建构

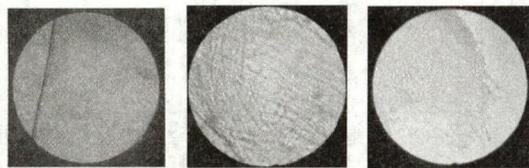
文章编号 1005-2259(2017)4-0037-03

5E 教学模式由美国 BSCS 开发,基于建构主义,强调以学生为中心,让学生以小组合作学习的方式进行调查和实验来解决问题,从而促进学生理解科学概念和建构知识。这种教学模式包括了参与(Engagement)、探究(Exploration)、解释(Explanation)、扩展(Elaboration/Extension)和评价(Evaluation)5个阶段,旨在促进学生主动、合作和基于探究的学习。

1 教学设计指导思想

《普通高中生物课程标准(实验)》要求提高学生的生物科学素养,倡导探究性学习,力图促进学生学习方式变革,引导学生主动参与探究过程、勤于动手和动脑,逐步培养学生搜集和处理科学信息的能力、获取新知识的能力、批判性思维的能力、分析和解决问题的能力,以及交流与合作的能力等,重在培养学生的创新精神和实践能力。倡导学生在解决实际

或酒精灯加热)后得到蔗糖的量也证明了这一点。玻璃纸的结构虽然无法看出,但从装置 1 和 2 的漏斗内液面上升的最高高度较低和相应烧杯内的蔗糖较多来看,赛璐玢对蔗糖的透性要远高于鸡蛋卵壳膜和鱼鳔膜。



赛璐玢

鱼鳔膜

鸡蛋卵壳膜

图 2

(2)蔗糖分子能够通过半透膜,但漏斗内的液面仍然会先上升。原因在于:蔗糖分子通过半透膜的速度比水分子慢得多,实验开始时水分子快速进入漏斗

问题的过程中深入理解生物学的核心概念,并能更广泛地在生活中运用生物学的原理和方法。

模型建构是教材探究活动的重要组成部分,模型方法也是生物科学研究的重要方法。在教学过程中教师应该合理安排课时及流程,利用模型方法进行教学,组织学生建构模型,并在建构模型的过程中,巩固已学知识,探究未学知识。

2 教学目标

2.1 知识目标

概述 DNA 分子结构的主要特点。

2.2 能力目标

尝试制作 DNA 双螺旋结构模型,具体表述为:

- (1)选择合适的材料,设计可行的方案;
- (2)实施方案,制作模型;
- (3)听取他人的意见,对自己的模型进行解释以及作必要的反思和修改。

引起液面升高,随着时间的延长,蔗糖分子通过半透膜渗出漏斗的数量越来越多,且外侧水分的进入,造成漏斗内蔗糖溶液的渗透压不断下降,水分渗出增多,最终导致液面下降。

6 对教材的商榷

笔者的探究结果是赛璐玢对蔗糖分子有较强的透过性,因此建议将教材中“玻璃纸(又叫赛璐玢)是一种半透膜,水分子可以透过它,而蔗糖分子则不能”改为“玻璃纸(又叫赛璐玢)是一种半透膜,水分子能较快透过它,而蔗糖分子则较慢”。

参考文献

- [1] 朱正威,赵占良.普通高中课程标准实验教科书:生物:必修1分子与细胞[M].北京:人民教育出版社,2007:60. ▲