



状元笔记

教材详解

高中化学选修 1
化学与生活

R+JS+SD

龙门书局教育研究中心组编

学科主编：朱智铭 本册主编：章端



YZLI0890152130

取状元学习之精华
架成功积累之天梯

ZHUANG YUAN BIJI
JIAOCAI XIANGJIE



龍門書局

龙门品牌·学子至爱

www.longmenbooks.com

状元笔记

教材详解

ZHUANGYUANBIJI
JIAOCAIXIANGJIE

高中化学选修
化学与生活

1

R+JS+SD

龙门书局教育研究中心组编

学科主编：朱智铭 本册主编：章端



YZLI0890162130

龍門書局

北 京

版权所有 侵权必究

举报电话:010—64031958;13801093426

邮购电话:010—64034160

图书在版编目(CIP)数据

状元笔记教材详解:R+JS+SD 课标本. 高中化学. 选修1-化学与生活/龙门书局教育研究中心组编;朱智铭学科主编;章 端本册主编. —北京:龙门书局,2011

ISBN 978-7-5088-1980-8

I. 状… II. ①龙… ②朱… ③章… III. 化学课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 053206 号

策划编辑:田旭 刘娜 责任编辑:王美容 张运静 封面设计:魏晋文化

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

北京大河印务有限责任公司印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2009年4月 第 一 版 开本:890×1240 A5

2011年7月 第二次修订版 印张:7 1/2

2011年9月 第八次印刷 字数:228 000

定 价: 16.80 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

思路决定未来

状元的成功规律

① 天道酬勤

很多人都会把高考状元的成功归结为聪明,事实果真如此吗?在与他们接触了很久之后,我渐渐发现:他们中有一部分人的确是绝顶聪明,但更多状元的智商并不比普通人高太多,勤奋是他们共同的特质。江苏的一位状元说自己大年三十的晚上还学习到12点;河南的一位状元说自己在病床上还坚持看书;广东的一位状元对自己读了三年高中的县城竟然极其陌生……

这些事例再一次验证了:天道酬勤。

② 方法决定效率

他们每个人都有一套完整科学的学习方法,而且十分有效。我曾经反复揣摩他们的这些方法,禁不住欣欣然向往之:假若我们能懂得这些方法并在实际学习中灵活运用,北大、清华等一流名校的大门就会向我们敞开着。

有思路才有方法,好方法往往事半功倍!

③ 好心态比好成绩更重要

据我观察:他们心态都很好,也很自信。心理学家们认为:心理暗示往往能让人超越自己,激发潜力,增强自信心!

好书可以改变一个人的命运!

① 没有什么比基础更重要! 第一秘诀:以教材为中心,夯实基础

曾经有位高考状元跟我说,考试中真正的难题很少,题目不会做或者做错了,多数是因为基础掌握得不够扎实。很多学生自认为自己的基础很不错,其实对知识点的掌握还是似是而非,往往“知其然不知其所以然”,并没有完全吃透知识点。

这位状元还跟我说：平时看的最多的书就是教材，每次看都会有新体会，看教材不是简单的记忆，而是深刻的理解，要把每个知识点的来龙去脉搞得清清楚楚。在考试的时候，每一道考题都可以还原成教材里的例题或者习题。

我跟很多老师探讨过这位状元所说的话，大家都深以为然，教材知识是一切知识的起点和基础。在本书的“基础知识全解”这个栏目中，我们将知识点按照重要程度采用“能级”区分，每个知识点是应该“记忆”还是“理解”，存在什么样的“误区”，如何进行“延伸拓展”、“思维发散”等等都进行细致入微的讲解。目的就是帮大家尽力吃透教材，真正夯实基础。

② 素质、能力比成绩更重要，方法、技巧是素质与能力的体现

任何知识的学习，最终要归结在素质的养成和能力的提升上。靠不断地机械地做题，考试是不能提升素质和能力的，最重要的是如何将知识转化成为个人的素质与能力。拥有素质与能力，就能生发解决问题的方法与技巧，也就拥有了打开一切的“金钥匙”。拥有素质与能力，也定能将考出相当理想的成绩！

在本书的“方法·技巧·能力”栏目中，我们用案例的方式，帮助你发散拓展、突破思维障碍，学会综合运用、举一反三，破解误区和陷阱，最终实现从知识向能力的转化、迁移，培养你的创造性思维 and 创新能力。

③ 新颖、原创、应试

兴趣是最好的老师，人类认识自然、探索自然就是从好奇、兴趣开始的。在本书的编写中，我们力求使用最新颖的素材，让大家学会运用知识理解、分析、判断社会热点问题；我们力求最大程度用新方法、新思路去做一些原创的讲解和题目，当然也要保留多年沉淀下来的经典题目；我们也力求能够将考试融汇到日常的学习中，“随风潜入夜，润物细无声”，在不知不觉中培养考取高分的素质和能力。

《状元笔记教材详解》专家团队

龙门专家团队

丛书组编：龙门书局教育研究中心

总策划：田旭

执行编委：刘娜 王美容

各学科主编：语文：郭能全 王丽霞 涂木年

数学：李旦久 李新星 傅荣强

王思俭

英语：于静 张成标 赵炳河

朱如忠 陈俊

物理：胡志坚 张忠新

化学：曹丽敏 张希顺 朱智铭

生物：姚登江

历史：胡希 魏明 张华中

地理：何纪延 王太文

政治：张清

专家团队：

语文

方钧鹤(江苏省扬州中学副校长，特级教师，教授级高级教师)

蒋念祖(江苏省扬州中学语文教科室主任，教授级高级教师)

郭能全(山东省莱芜二中高级教师)

王丽霞(山东省潍坊市安丘实验中学高级教师，省级教学能手)

涂木年(广东省广州六中语文组组长，特级教师)

数学

王思俭(江苏省苏州中学数学教研组组长，教授级高级教师)

周敏泽(江苏省常州高级中学数学教研组长，特级教师，中国数学奥赛高级教练)

李旦久(山东省烟台一中中级教师)

英语

张成标(山东省济宁市育才中学高级教师，济宁市教学能手)

赵炳河(山东省东营市天津一中高级教师，省级教学能手)

朱如忠(江苏省扬州中学副校长，高级教师)

陈俊(安徽省安庆教研室特级教师，安徽省学术带头人)

朱尔祥(山东省潍坊一中高级教师)

刘德梁(安徽省安庆一中高级教师)

物理

朱浩(江苏省苏州中学特级教师，国际物理奥赛金牌教练)

陈连余(江苏省南京市金陵中学特级教师，市学科带头人)

张忠新(山东省潍坊一中高级教师，潍坊市教学能手，全国奥赛优秀指导老师，中国物理学会终身会员)

胡志坚(广东实验中学物理教研组长，高级教师)

化学

顾德林(江苏省苏州中学特级教师)

朱智铭(北京市平谷中学化学组组长，高级教师)

张希顺(山东省潍坊中学化学组组长，高级教师)

曹丽敏(江苏省常州高级中学化学教研组长，高级教师，市学科带头人)

生物

王苏豫(江苏省金陵中学教授级高级教师，苏教版生物教材编委会委员)

姚登江(山东省邹城实验中学生物组组长，高级教师)

思想政治

赵浩岭(江苏省扬州中学特级教师)

马维俊(江苏省常州高级中学高级教师)

张清(山东省烟台一中备课组组长，中级教师)

历史

王雄(江苏省扬州中学高级教师，教授级高级教师)

魏明(山东省实验中学高级教师，省级骨干教师，市学科带头人)

地理

何纪延(江苏省苏州中学高级教师)

读者意见调查表

亲爱的读者朋友:

您好!感谢您选购龙门书局的图书(高中化学选修1-化学与生活·R+JS+SD)。为了更好的满足您的学习需求,请将您的想法以及在使用过程中发现的不足和建议反馈给我们,以便不断提高图书质量。

1. 您认为本书的封面: A. 不错 B. 一般 C. 改进的地方 _____
2. 您认为本书哪些栏目对您学习帮助比较大(), 您认为本书哪些栏目对您帮助不大()
A. 基础知识全解 B. 方法能力探究 C. 从教材看高考
D. 课后习题 F. 教材习题答案
3. 吸引您购买本书的理由 _____ ()
A. 知识点讲解全面 B. 方法能力讲解细致 C. 例题选取经典 D. 有易错提示
E. 有课后练习 F. 有教材与高考的联系 G. 有教材习题答案 H. 其他 _____
4. 您所在学校使用的教材版本(如 R、JS 等)
语文 _____ 数学 _____ 英语 _____ 物理 _____ 化学 _____
生物 _____ 地理 _____ 历史 _____ 政治 _____
5. 您周边同学使用最多的同步图书 _____
6. 您在学习过程中遇到哪些困难? _____
7. 您在使用本书时发现的错误(请标明页码、题号) _____
8. 您认为本书需要改进的地方及其他建议 _____

您的个人档案(请务必详细填写)

姓名: _____ 学校: _____
年级: _____ 通讯地址: _____ 省 _____ 市 _____
邮编: _____ 职业: 教师 学生 其他 _____
联系方式: _____

来信请寄:北京市东城区东黄城根北街16号龙门编辑部 王美容(收)
邮编:100717

目录

第一章 关注营养平衡

第一节 生命的基础能源——糖类	1
芝麻开门	1
基础知识全解	1
方法能力探究	9
从教材看高考	13
习题演练	13
第二节 重要的体内能源——油脂	14
芝麻开门	14
基础知识全解	14
方法能力探究	18
从教材看高考	22
习题演练	22
第三节 生命的基础——蛋白质	23
芝麻开门	23
基础知识全解	24
方法能力探究	32
从教材看高考	36
习题演练	37
第四节 维生素和微量元素	37
芝麻开门	37
基础知识全解	38
方法能力探究	44
从教材看高考	48
习题演练	49
本章整合	51

从教材看高考	52
方法能力探究	52
三年高考两年模拟名题赏析	57
习题演练、教材习题答案及解析	59

第二章 促进身心健康

第一节 合理选择饮食	66
芝麻开门	66
基础知识全解	66
方法能力探究	77
从教材看高考	82
习题演练	82
第二节 正确使用药物	84
芝麻开门	84
基础知识全解	84
方法能力探究	93
从教材看高考	98
习题演练	99
本章整合	101
从教材看高考	103
方法能力探究	104
三年高考两年模拟名题赏析	106
习题演练、教材习题答案及解析	108

第三章 探索生活材料

第一节 合金	112
芝麻开门	112

基础知识全解·····	112	习题演练、教材习题答案及解析···	172
方法能力探究·····	120		
从教材看高考·····	125		
习题演练·····	125		
第二节 金属的腐蚀与防护 ·····	127		
芝麻开门·····	127		
基础知识全解·····	127		
方法能力探究·····	134		
从教材看高考·····	137		
习题演练·····	137		
第三节 玻璃、陶瓷和水泥 ·····	138		
芝麻开门·····	138		
基础知识全解·····	138		
方法能力探究·····	145		
从教材看高考·····	150		
习题演练·····	150		
第四节 塑料、纤维和橡胶 ·····	151		
芝麻开门·····	151		
基础知识全解·····	151		
方法能力探究·····	159		
从教材看高考·····	164		
习题演练·····	164		
本章整合 ·····	165		
从教材看高考·····	165		
方法能力探究·····	166		
三年高考两年模拟名题赏析·····	169		
		第四章 保护生存环境	
		第一节 改善大气质量 ·····	178
		芝麻开门·····	178
		基础知识全解·····	178
		方法能力探究·····	188
		从教材看高考·····	192
		习题演练·····	193
		第二节 爱护水资源 ·····	194
		芝麻开门·····	194
		基础知识全解·····	194
		方法能力探究·····	201
		从教材看高考·····	204
		习题演练·····	205
		第三节 垃圾资源化 ·····	206
		芝麻开门·····	206
		基础知识全解·····	206
		方法能力探究·····	215
		从教材看高考·····	219
		习题演练·····	219
		本章整合 ·····	220
		从教材看高考·····	221
		方法能力探究·····	221
		三年高考两年模拟名题赏析·····	225
		习题演练、教材习题答案及解析···	228

第一章 关注营养平衡

第一节 生命的基础能源——糖类

芝麻开门

广告之谜

下面是一则在网上发布的无糖食品广告：

益康源无糖食品店(图 1-1-1)

本店是目前××地区唯一一家无糖食品专卖店

主要经营：木糖醇饮料 无糖降糖奶粉

无糖糕点 无糖营养品等

中秋节特别推出中档无糖月饼以及月饼礼盒

请问你有什么感想？

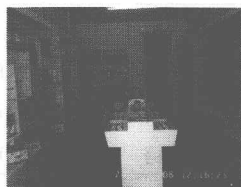


图 1-1-1

基础知识全解

知识板块一 葡萄糖是怎样供给能量的

★★知识点 1 糖类

[教材学与问]

提示：化学中的“糖”的意义并不等同于生活中的“糖”，通过学习本节内容后，我们就会有更加深刻的理解。

参考答案：吃过糖了。因为我们每天都要吃一定量的淀粉(如馒头、米饭、面包等)，它们都是糖类物质。

1. 糖的来源

糖来源于绿色植物的光合作用，反应原理为：

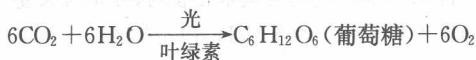


表 1-1-1 含糖食物与含糖量

食物				
	蔗糖	粉丝	玉米	桃
含糖量(%)	100	85~95	70~80	9~12

2. 糖的组成与分类

糖类在历史上,包括现在的很多场合中人们都把它叫做碳水化合物,也经常有人会将它的组成写成通式: $C_n(H_2O)_m$, 从通式中可以清楚地看出糖类含有的元素为 C、H、O。

[资料卡片]

其实,并不是所有的糖类物质都可以用 $C_n(H_2O)_m$ 来表示,例如鼠李糖的分子式为 $C_6H_{12}O_5$; 而我们在必修①中所学过的乙酸(食醋的主要成分)并不是糖,但其分子式为 $C_2H_4O_2$, 形式上却完全符合 $C_n(H_2O)_m$ 的通式。

<总结> 分类的关键在于标准的确立,糖类的分类一般按水解情况作标准。

表 1-1-2 列出了糖类分类的标准及主要类型。

表 1-1-2

类别	定义	实例
单糖	不能水解	葡萄糖、果糖
二糖	每摩尔可水解产生 2 摩尔单糖	蔗糖、麦芽糖
多糖	每摩尔可水解产生 3 摩尔或更多单糖	淀粉、纤维素

►【例 1】(2008 年浙江模拟题)某广告称××品牌的八宝粥(含桂圆、红豆、糯米等)不加糖比糖还甜,适合糖尿病患者食用。你认为下列关于糖尿病患者能否食用此八宝粥的判断不正确的是 ()

- A. 这个广告有误导喜爱甜食消费者的嫌疑,不甜不等于没糖
- B. 糖尿病患者应少吃含糖的食品,该八宝粥未加糖,可以放心食用
- C. 不加糖不等于没有糖,糖尿病患者食用需慎重
- D. 不能听从厂商或广告商的宣传,应询问医生

思路分析:由于人体内血糖(1%葡萄糖)浓度升高,多余的糖随尿液排出,从而引起糖尿病。在八宝粥中,桂圆、红豆、糯米中含淀粉,其水解产物为葡萄糖,故对糖尿病患者不利。

答案:B。

状元笔记:糖类的概念及通式

糖类的概念既是一个科学的概念又是一个历史的概念,它经历了一系列变化。

最初人们根据常见糖类的通式 $C_n(H_2O)_m$ 将其定义为碳水化合物,可是后来发现有些糖的分子式与上述通式并不相符,如鼠李糖的分子式为 $C_6H_{12}O_5$, 有些化合物符合上述通式却并不是糖,如甲醛的分子式为 CH_2O 、甲酸甲酯的分子式为 $C_2H_4O_2$ 。

后来人们从结构决定性质的角度出发,分析常见的糖类物质的结构规律,发现几乎所有的糖分子中都含有羟基,同时还含有醛基或酮基,于是人们将糖定义为多羟基醛或多羟基酮。

►【变式】有关糖类物质概念的叙述中,正确的是 ()

- A. 糖类是具有甜味的物质
- B. 糖类是具有 $C_n(H_2O)_m$ 通式的物质

C. 葡萄糖是一种单糖的主要原因是一种多羟基醛

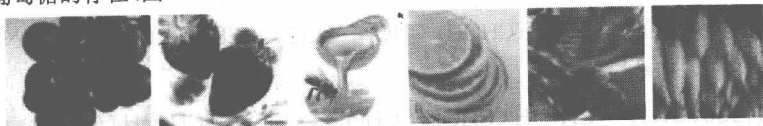
D. 淀粉是一种白色粉末,本身没有甜味,不是糖

思路分析:糖类的定义与生活中的“糖”的意义有较大差别:它是多羟基醛或多羟基酮,与是否有甜味并没有直接关系;糖类的碳水化合物通式 $C_n(H_2O)_m$ 也并不是普遍规律,所以只有 C 项符合糖类物质的概念。

答案:C。

★★知识点2 葡萄糖的结构与性质

葡萄糖的存在(图 1-1-2):



葡萄

草莓

蜂蜜

柠檬

荔枝

萝卜

图 1-1-2

1. 葡萄糖的还原性

[实验 1-1] 银镜反应

实验步骤:

配制银氨溶液:在洁净的试管里(若有油污可用热碱液洗涤)加入 1mL 2% 的 $AgNO_3$ 溶液,然后一边振荡试管,一边逐滴加入 2% 稀氨水,到最初产生的沉淀恰好溶解为止。

产生银镜:向上述溶液中加入 1 mL 10% 的葡萄糖溶液,振荡,然后在水浴中加热 3~5 分钟,观察现象。

实验现象:在试管壁上有光亮的银镜产生。

实验结论:葡萄糖与银氨溶液在水浴加热的条件下发生银镜反应,说明葡萄糖分子中含有醛基,具有还原性。

葡萄糖的结构与性质如表 1-1-3 所示:

表 1-1-3

结构简式	官能团	特征性质
$CH_2OH(CHOH)_4CHO$	羟基、醛基	与酸发生酯化反应,与钠发生置换反应; 与银氨溶液发生银镜反应或与新制的氢氧化铜反应产生砖红色沉淀

►【例 2】根据以下实验事实写出葡萄糖分子的结构简式。

实验事实 1:每 1 摩尔的葡萄糖可以在一定条件下与 1 摩尔氢气发生加成反应,生成己六醇;也可以与新制的氢氧化铜反应产生砖红色沉淀,生成葡萄糖酸。

实验事实 2:每 1 摩尔的葡萄糖在一定条件下可与 5 摩尔乙酸酐生成五乙酸葡萄糖酯,又如同一碳原子上连有两个羟基是不稳定的。

思路分析:根据实验事实 1 可以推知,将氢气与碳碳双键的加成性质迁移到醛基上

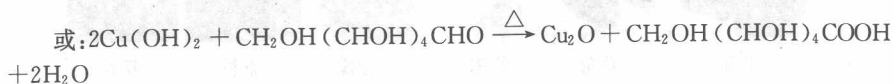
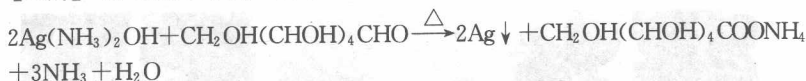
的碳碳双键上来,可知每 1 摩尔葡萄糖分子中含有一个醛基。根据实验事实 2 可知分子中含有五个羟基,而且不能连在同一个碳原子上,即只能是每 1 个碳原子上连一个羟基。

综合以上信息即可写出葡萄糖分子的结构简式。

答案: $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO}$ 。

教师点评 葡萄糖是五羟基醛,体现出醛的性质——与氢气加成、发生银镜反应、与新制的氢氧化铜反应或被氧气直接氧化为葡萄糖酸;体现出醇的性质——与酸(酐)发生酯化反应、与活泼金属如钠发生置换反应。

[理解] 葡萄糖的还原性的相关反应原理:



教师点评 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 必须是新制的,制备时 NaOH 必须过量,以保持反应在碱性环境中进行;实验需要加热,但如果温度过高, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 会分解为黑色的 CuO ,影响实验效果。

2. 葡萄糖是人体内最重要的供能物质

图 1-1-3 是葡萄糖在人体内代谢的示意图,它表示:一部分葡萄糖在体内被氧化分解,最终生成 CO_2 和水,同时释放出能量;另一部分葡萄糖被肝脏、肌肉等组织合成肝糖原、肌糖原而储存起来。当血液中的葡萄糖低于正常值时,肝脏中的肝糖原就会转变成葡萄糖补充到血液中,以维持血糖浓度的相对稳定;肌肉中的肌糖原是肌肉内能量的储备形式之一;还有一部分富余下来的葡萄糖可以转变成脂肪,储存在脂肪组织中,因此过多食用糖类物质如淀粉等是使人发胖的重要原因。

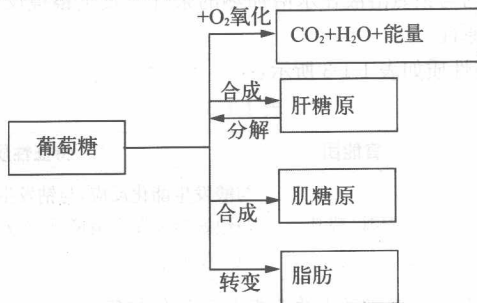


图 1-1-3

[科学视野] 糖尿病的检测

检测原理: 糖尿病患者的血液和尿液是否有过量的葡萄糖,含糖量越高,病情越重。

检测方法: 将专门的糖尿病试纸浸入尿液中,约 1 秒钟后取出,在 1 分钟内观察试纸的颜色,并与标准比色卡对照,读出并记录测定结果。(提示:医院中的检测方法才是专业的)

►【例3】把NaOH溶液和CuSO₄溶液加入某病人的尿液中,微热时如果观察到红色沉淀,说明该病人尿液中含有 ()

- A. 食醋 B. 白酒 C. 食盐 D. 葡萄糖

思路分析:葡萄糖与Cu(OH)₂发生氧化反应而产生Cu₂O红色沉淀,医生据此来确定被检人是否患有糖尿病。

答案:D。

[资料卡片]

蔗糖(C₁₂H₂₂O₁₁):存在于某些植物体内,如甘蔗、甜菜。无色晶体,溶于水,是重要的甜味食物。能水解: C₁₂H₂₂O₁₁(蔗糖)+H₂O $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ C₆H₁₂O₆(葡萄糖)+C₆H₁₂O₆(果糖)。

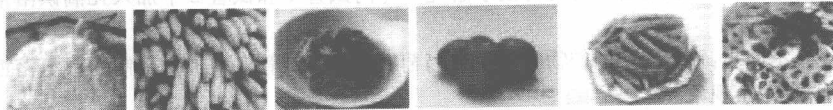
麦芽糖(C₁₂H₂₂O₁₁):饴糖的主要成分,也是一种二糖,在硫酸催化下,也能水解: C₁₂H₂₂O₁₁(麦芽糖)+H₂O $\xrightarrow{\text{催化剂}}$ 2C₆H₁₂O₆(葡萄糖)。

二糖的还原性:麦芽糖中含有醛基,具有还原性,是还原性糖,能与银氨溶液、新制氢氧化铜发生还原反应;而蔗糖中无醛基,是非还原性糖。

知识板块二 淀粉是如何被消化的

★★知识点3 淀粉的水解

1. 淀粉的存在



米饭

香蕉

萝卜

土豆

薯条

藕片

图 1-1-4

2. 淀粉的组成和结构

淀粉的分子式为(C₆H₁₀O₅)_n,其中的n为几百到几千,淀粉是一种相对分子质量很大的天然高分子化合物。同时,因为n取值不定(只有一个范围),所以淀粉是混合物。

3. 淀粉的性质

(1)物理性质:淀粉是白色、无气味、无味道的粉末状物质。淀粉不溶于冷水,在热水里淀粉颗粒会膨胀,一部分溶解在水里,另一部分悬浮在水里,形成胶状淀粉糊(糊化),用激光笔照射胶状淀粉糊,可见到了丁达尔现象,所以淀粉溶于水能发生丁达尔现象。

生米做成熟饭主要就是一种淀粉的糊化过程。

(2)化学性质

淀粉的水解与其在人体中的消化

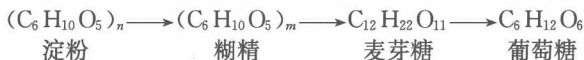
淀粉是由葡萄糖通过一系列的缩合反应,脱水后而形成的高分子化合物。正如酯化反应与水解反应互为可逆反应一样,淀粉也可以进行水解反应,而淀粉在人体中的水解正是淀粉在人体中消化的主要方式。

淀粉进入人体后,一部分淀粉在唾液所含淀粉酶的催化作用下,发生水解反应,生成麦芽糖;余下的淀粉在小肠里胰脏分泌出的淀粉酶的作用下,继续进行水解,生成麦

芽糖。

麦芽糖在肠液中麦芽糖酶的催化下,水解为人体可吸收的葡萄糖,供人体组织的营养需要。

淀粉在体内的水解过程可以表示如下:



<提示> 淀粉没有还原性,不能发生银镜反应,是“非还原性糖”;淀粉的水解产物葡萄糖能发生银镜反应;稀硫酸是淀粉水解的催化剂,它在反应中并不会减少,而检验水解产物葡萄糖需要在弱碱性条件下进行,所以如果不在水解后用碱进行中和,后面检验葡萄糖就不准确了。

[科学探究] 淀粉的水解

探究目的:淀粉能否水解及水解的程度和条件

探究步骤:

第一步:加酸水解——在试管 1 中加入 0.5g 淀粉和 4mL 水,在试管 2 中加入 0.5g 淀粉和 4mL 20% 的稀硫酸,加热试管 3~4 分钟;

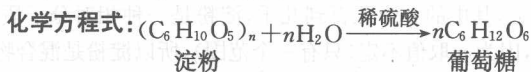
第二步:中和催化剂——用碱液中和试管 2 中的稀硫酸溶液至弱碱性,把一部分溶液倒入试管 3 中;

第三步:检验是否还有淀粉没水解完——向试管 1 和试管 2 中加入几滴碘溶液,观察现象;

第四步:检验水解的产物中有没有葡萄糖——向试管 3 中加入新制的银氨溶液,稍加热,观察现象。

实验现象:试管 1 中出现蓝色,试管 2 中未出现蓝色,试管 3 中形成了银镜。

实验结论:淀粉在用酸催化、加热的条件下能水解;水解产物有还原性,可用银氨溶液检验;淀粉仅加热但无酸作催化剂时未水解。



探究思维:淀粉水解的程度分为三种情况:第一种情况是完全水解,溶液不变蓝,能发生银镜反应;第二种情况是完全不水解,能使溶液变蓝,但不能发生银镜反应;第三种情况是部分水解,既可以使溶液变蓝,又能发生银镜反应。

教师点评 试管 2 中的溶液水解后进行下一步的实验之前,要用 NaOH 溶液中和溶液到中性,以防稀硫酸与银氨溶液反应干扰实验;但加 NaOH 溶液不能过量,否则,试管 2 中加 I_2 溶液后会发生化学反应: $3\text{I}_2 + 6\text{NaOH} \longrightarrow \text{NaIO}_3 + 5\text{NaI} + 3\text{H}_2\text{O}$, 使淀粉是否水解的结论失真。

►【例 4】向淀粉溶液中加入少量的稀硫酸并加热,使淀粉发生水解,为测其水解程度,所需的试剂是 ()

①银氨溶液 ②NaOH 溶液 ③新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液 ④碘水 ⑤ BaCl_2 溶液

A. ①②③

B. ①③④

C. ②③④

D. ③④⑤

思路分析:淀粉的水解产物及水解程度可以用银氨溶液或新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的碱性悬浊液和碘水验证。如果淀粉未水解,则其溶液中无葡萄糖,不能发生银镜反应;如果全水解,其溶液遇碘不变蓝色;如果淀粉仅部分水解,则既能发生银镜反应,又能遇碘变蓝。检验产物葡萄糖前,须先用 NaOH 溶液中和 H_2SO_4 至溶液略显碱性,方可加银氨溶液或新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液。综上所述,所需试剂为②③④或②①④。

答案:C。

状元笔记:检验淀粉的水解程度,既要检验淀粉是否水解,又要检验淀粉是否水解完全,且检验产物葡萄糖存在必须先用 NaOH 溶液中和稀硫酸。

实践活动:用瓜果制一点淀粉,并试验它的性质。

实验步骤:1. 把土豆或南瓜等擦成丝并捣烂,用布包好,在水中用力搓洗。把所得浆状液体静置,倒出上层清液。晾干,观察淀粉的形态。

2. 在清液和淀粉中各滴一滴碘酒,观察颜色变化。

3. 用激光笔进行丁达尔实验,观察光亮的通路。

实验现象:清液和淀粉中加入碘酒都变蓝色。

清液能发生丁达尔效应。

实验结论:淀粉在水中可以形成胶体。

[思考与交流]

从能量变化和物质循环的角度,比较光合作用和葡萄糖氧化的反应式(见表 1-1-4)。

表 1-1-4

	光合作用	葡萄糖氧化
反应式	$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{光}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (葡萄糖) + 6O_2	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (葡萄糖) + $6\text{O}_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
能量变化	由光能转变为化学能	由化学能转变为热能
物质转化	由无机物转变为有机物	由有机物转变为无机物

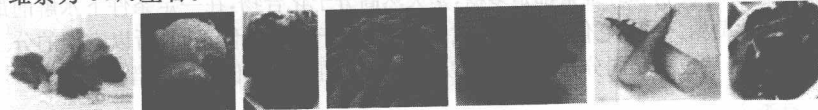
知识板块三 纤维素有什么生理功能

★★知识点 4 纤维素的生理功能

1. 纤维素的来源与存在

来源:纤维素是绿色植物通过光合作用生成的。

存在:纤维素是构成植物细胞的基础物质(如图 1-1-5),一切植物中都含有纤维素,但不同植物中所含纤维素的含量不同,棉花中含纤维素高达 95% 以上,木材中含纤维素为 50% 左右。



蔬菜

柠檬

木耳

南瓜

榴莲

竹笋

海带

图 1-1-5

2. 纤维素的性质

(1)物理性质:纤维素是白色、无气味、无味道、具有纤维状结构的物质,不溶于水,也不溶于一般有机溶剂。纤维素是比淀粉相对分子质量还大的天然高分子化合物。

(2) **化学性质:** 纤维素不显还原性, 可以发生水解, 但比淀粉困难, 一般需要在浓酸中或用稀酸在加压的条件下才能进行。

「实验探究」 纤维素水解的实验探究

实验步骤:把一团棉花或几小片滤纸放入试管中,加入几滴 90% 的浓硫酸,用玻璃棒把棉花或滤纸捣成糊状,小心微热,使成亮棕色溶液。稍冷,滴入 3 滴 CuSO_4 溶液,并加入过量 NaOH 溶液使溶液中和至出现 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀,加热煮沸,观察现象。

实验现象:试管中出现了红色沉淀。

实验结论:纤维素在浓硫酸催化、加热条件下水解,生成了还原性物质。

反应原理：
$$\underset{\text{纤维素}}{(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n} + n\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}} n\underset{\text{葡萄糖}}{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

探究思维:纤维素没有还原性,不能使新制的氢氧化铜转变为砖红色沉淀;水解的最终产物如果是葡萄糖,可以与新制的氢氧化铜生成砖红色沉淀。如果纤维素水解后的产物可以与新制的氢氧化铜反应生成砖红色沉淀,说明纤维素水解的最终产物就是葡萄糖。

3. 纤维素的重要应用(表 1-1-5)

表 1-1-5

领域或行业	具体应用
纺织、造纸工业	棉麻纤维可直接用于纺织业,其他一些富含纤维素的物质如木材、稻草、麦秸可用来造纸
动物饲料	马牛羊等食草动物的消化系统中含有可使纤维素水解的酶,所以它们可以以草、秸秆等为食料
促进人体组织消化	人体内不含纤维素水解酶,但纤维素能刺激肠道蠕动和分泌消化液,有助于食物的消化和废物的排泄,减少有害物质与肠黏膜的接触时间,还能降低胆固醇、预防和治疗糖尿病

➡【例5】下列关于淀粉和纤维素的叙述中,不正确的是

()

- A. 都属于糖类,都是混合物
B. 水解的最终产物都是葡萄糖
C. 通式都为 $(C_6H_{10}O_5)_n$, 互为同分异构体
D. 都是天然高分子化合物

思路分析:淀粉和纤维素都是多糖,是天然高分子化合物,在一定条件下水解的最终产物都是葡萄糖。虽然它们的通式形式相同,但由于 n 的取值不同,所以它们的分子式并不相同,当然也不是同分异构体。所以 ABD 都是正确的,唯有 C 项错误。

答案:C。