

主编 徐宏杰 分册主编 董淑梅

普通高中课程标准

实验探究报告册

高二分册

化学选修 1

化学与生活



华文出版社

普通高中课程标准

实验探究报告册

高二分册 化学 选修 1

化学与生活

分册主编 董淑梅

华文出版社

图书在版编目(CIP)数据

普通高中课程标准实验探究报告册. 高二分册. 化学. 选修1.
化学与生活: 徐宏杰主编; 董淑梅分册主编. —北京:
华文出版社, 2008. 2

ISBN 978-7-5075-2134-4/G · 386

I. 普… II. ①徐…②董… III. 化学课—高中—实验报
告 IV. G634.73

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第184219号

华文出版社出版

(邮编 100055 北京市宣武区广安门外大街305号8区2号楼)

网络实名名称: 华文出版社

电子信箱: hwcbs@263.net

电话: 010-58336270 58336202

新华书店经销

大厂回族自治县彩虹印刷有限公司印刷

开本: 787毫米×1092毫米 1/16 印张: 61.5 字数: 900千字

2008年2月第1版 2008年2月第1次印刷

定价: 67.40元

前 言

随着我国新一轮课程改革的实施,科学探究已作为科学课程的一个重要理念写入课程标准。物理、化学、生物学科是普通高中科学教育领域的重要组成部分,是科学探究的重要载体。它肩负着提高学生的科学素养、人文精神、创新意识和实践能力,促进学生的全面发展,培养符合时代需要的高素质人才的重任。

物理、化学、生物均是以实验为基础的学科,实验是教学活动的重要内容。普通高中课程标准在必修和选修模块中对实验都提出了明确要求。学生实验是探究并获取知识与应用知识过程中的一个有机组成部分。完成一个实验是对学生的能力、心理、意志品质的全面锻炼,在完成实验探究和解决问题的过程中取得的实践经验和亲身体会,包括克服困难、交流合作、预测实验结果、检验信息的科学性、反思和评估过程、总结和分析实验结论,有利于培养学生正确的物质观、宇宙观和崇尚科学、崇尚理性、崇尚实践、追求真理的辩证唯物主义世界观。

《实验探究报告册》丛书遵循新课程标准,以进一步提高学生科学素养和终身学习能力为宗旨,立足于课程内容和课程资源的创新。栏目版块设置贴近学生、贴近生活,不拘泥于必修课、选修课相关教材体系的约束,精选了富有典型性、时代性、趣味性的探究活动,有利于学生发现问题、提出问题和解决问题,并为师生留有一定的个性化开发、选择及创造的空间;凸显了学生学习方式的转变,把已有知识作为工具和手段,引导学生围绕知识资源进行实验探究、调查访问、查阅资料、交流讨论,让学生体验科学探索的曲折和艰辛,汲取前辈科学家的思维和研究方法,体验知识原创过程、感受知识生成的激动和欢欣,在真实的探究活动过程中,形成科学的价值观和实事求是的科学态度,掌握科学的研究方法,增强学生的合作精神、创新能力、实践能力和综合素质;着眼于 STS 教育的基础性、综合性、开放性、动态性、实践性以及与人文的融合特征,注重开发学生的多元智能,增强学生的社会责任感,达到学以致用目的。

《实验探究报告册》丛书与普通高中课程标准实验教科书配套使用。各学科的编写在纵向结构上力求做到与节(课)、章(单元)、学期、学年教学同步;在横向结构上根据不同学科内容的需要安排了实验目的、实验原理、实验步骤、材料用具、活动提示、实验结论、交流与分析、活动与探究、实验习题、兴趣资料、背景知识、学以致用、探究评价、巩固与提高等栏目版块。

科学探究活动对于教师和学生来说,是一件新事物;对于编者来说也不是一件轻松的事情,它是对必修和选修课模块内容深度、广度的一个延展过程。因此本套丛书呈现给大

家的只是打开科学探究活动的一扇门，希望广大教师根据学生的具体情况和教学需要做出适当的裁剪和补充。

本套丛书编者殚精竭虑，力求完美体现上述编写初衷，但由于编写时间仓促，资料短缺，不足之处，恳请广大师生、读者使用时提出批评、建议和意见，以便修订再版时改正。

本套丛书出版过程中，得到人民教育出版社、中国人民大学附属中学、北京市一零一中学和黑龙江省牡丹江市第一高级中学、第二高级中学等单位的专家、教师的指导和帮助，谨借本套丛书出版之际深表谢意。

编者

2008年1月

《实验探究报告册》编委会

总 主 编：徐宏杰

编 委：王 慧 姜 丽 黄淑丽 董淑梅

化学分册

主 编：董淑梅

编 者：徐宏杰 董淑梅 曲为妍 王 慧 李 岩
刘继红 刘玉霞 李 梅 胡钊罡

策 划：北京中育书情文化工作室

目 录

探究活动一	疑似糖尿病患者尿液的检验	(1)
探究活动二	油和脂性质的异同	(5)
探究活动三	蛋白质的变性	(9)
探究活动四	制作松花蛋	(14)
探究活动五	测试新鲜水果中有没有维生素 C	(19)
探究活动六	制订食谱	(25)
探究活动七	食盐中的碘	(29)
探究活动八	药品有效成分鉴定	(35)
探究活动九	铁铝合金中铝含量的测定	(40)
探究活动十	金属的防护及废旧金属回收利用	(45)
探究活动十一	无机非金属材料的新发展	(51)
探究活动十二	“藏毒”塑料袋鉴别	(57)
探究活动十三	如何鉴别各种面料的纤维	(59)
探究活动十四	改善大气质量	(63)
探究活动十五	水污染与水质分析	(69)
探究活动十六	探究垃圾的处理及利用	(76)
参考答案		(79)

探究活动一 疑似糖尿病患者尿液的检验

随着生活节奏的加快，身边糖尿病患者的比例近年又有所增加。糖尿病患者的初期症状大多是：感觉口干，爱喝水，且日渐消瘦。有上述症状或怀疑自己得糖尿病的人，只要到医院去做一项血液或尿液检查，就可获得事实真相。糖尿病的病因很复杂，主要是身体内的胰腺分泌胰岛素不足。而胰岛素是帮助消化吸收葡萄糖的重要物质，因此，在病人的尿液中就会有葡萄糖。当我们学习了葡萄糖的知识后，能不能推测一下医生是利用什么原理得到化验结果的？若我们周围出现了疑似糖尿病患者，就让我们用所学过的化学知识来看一看我们得出的结论和医院的结果是否一致吧！

【活动目标】

知识目标：通过对实验的探究，掌握葡萄糖的性质，加深对葡萄糖分子结构中醛基的认识。

能力目标：通过实验操作培养学生应用所学知识解决实际问题的能力。

情感目标：培养学生严谨的科学态度，增强学习化学的兴趣。

【活动提示】

1. 葡萄糖是一种多羟基醛，醛基有较强的还原性，能将某些氧化剂还原。
2. 正常人的尿液中不含葡萄糖。

【实验用品】

你选择的可作为氧化剂的物质有_____。

【活动过程】

1. 提出问题

你设计的实验方案根据的原理是什么？

2. 作出假设

根据你设计的几种方案，结合葡萄糖的性质分别作出实验假设。（包括可能的现象和

结论)

3. 实验过程

实验内容、步骤	观察到的现象	结论和解释

【结果分析与交流】

1. 实验过程中你的假设和实验结果都一致吗？若不一致分析原因。
2. 你选用的方法中，哪种是和医院检测糖尿病的方法是类似的？
3. 若你们检验的尿液为糖尿病患者的，能否验出其病情的轻重？如不能为什么？

【探究与创新】

1. 能否从原理上设计出一种较方便的试纸便于糖尿病患者长期使用？
2. 我们经常吃的零食如：棒棒糖、沙琪玛、口香糖、葡萄干、蜜饯等都是口感较甜的，你知道它们都含有哪种糖类吗？

【巩固与提高】

选择题（以下各题有一或两个选项符合题意）

1. 下列说法中正确的是（ ）

- A. 糖类是有甜味的物质
- B. 糖类组成一定符合通式 $C_m(H_2O)_n$
- C. 符合通式 $C_m(H_2O)_n$ 的一定是糖
- D. 糖类按结构而言一般是多羟基醛（酮），以及能水解生成它们的物质

2. 下列物质中既不能发生水解反应也不能发生还原反应的是（ ）

- A. 葡萄糖
- B. 纤维素
- C. 乙醇
- D. 蔗糖

3. 热水瓶镀胆常用的还原剂是（ ）

- A. 福尔马林
- B. 葡萄糖
- C. 麦芽糖
- D. 银氨溶液

4. 葡萄糖不能发生的反应是（ ）

- A. 水解反应
- B. 银镜反应
- C. 酯化反应
- D. 氧化反应

5. 某广告称某种品牌的八宝粥（含桂圆、红豆、糯米等）不加糖，比加糖还甜，最适合糖尿病患者食用，你认为下列关于糖尿病患者能否适用此八宝粥的判断错误的是（ ）

- A. 糖尿病患者应少吃含糖的食品，该八宝粥未加糖，可以放心大量食用
- B. 该八宝粥未加糖，不含糖类
- C. 不加糖不等于没有糖类，糖尿病患者应慎重
- D. 不能听从厂商或广告商的宣传，应询问医生

【科学漫谈】

澄清一些对糖类的错误观念

1. 糖是什么？

糖类即为碳水化合物，为人体主要能源，分成很多种，在食品中有自然存在及添加两种。最熟悉的糖类是蔗糖（俗称糖），由两种单糖即果糖与葡萄糖构成，蔬菜自然含有上述两种单糖。其他应用于食品的糖类有转化糖、玉米糖浆、高果糖玉米糖浆、蜂蜜、乳糖及其他糖浆。乳糖分解为葡萄糖与半乳糖。

2. 是不是所有的糖都有甜味？

人们都喜欢甜味，甜味是与糖联系着的。蔗糖、葡萄糖、麦芽糖是大家熟悉的糖，它们不仅味道甜，而且还是供应人体能量的物质。蜂蜜中含有果糖和葡萄糖。果糖是最甜的

糖。但不是所有的糖都是甜的，例如，牛奶中有4%的乳糖，乳糖是没有甜味的糖。反过来说，是不是有甜味的都是糖呢？也不能这样说。例如乙二醇、甘油虽有甜味，但都不是糖。

3. 吃糖会增加体重？

糖本身不会导致体重增加，当取食较所需过多热量时，会形成体内过量脂肪。过剩热能来自各种营养成分如脂肪、蛋白质及糖类，缺乏运动对变成肥胖是重要因素。

4. 吃糖会引起牙齿腐蚀？

龋齿由多种原因造成，包括遗传性、唾液的形成与流动等，糖及其他碳水化合物如淀粉类食物也有关系。牙齿的细菌（菌斑）分解碳水化合物产生酸，腐蚀牙齿形成牙洞。常吃含有碳水化合物的食物，尤其是容易粘牙时，增加牙齿腐蚀的机会。近年来应用氟素及较好的牙齿清洁减少龋齿的形成。专家建议平衡的食谱及吃饭后刷牙。幼儿期奶瓶口症状对于幼儿的龋齿影响很大，婴儿最喜爱口含着装有糖类的奶瓶睡觉。

5. 为什么食品中加糖？

糖在食品中扮演重要角色，调节煎烤食物的口味、结构及色泽。在面包制造中供给酵母菌能源，优果的主体，调整平衡番茄酱及生菜调味酱之酸度。一些糖类在食品中具有特殊角色。转化糖促使蔗糖在糕饼内不至结晶。玉米糖浆亦应用于一些食品，因较蔗糖甜度低。

6. 人体如何应用糖类？

糖类是人体能源之一，强烈运动时它们是主要能源，它们没有营养上的差异，消化时，蔗糖（双糖）和乳糖，以及如淀粉之碳水化合物均被分解成简单的单糖类，此等单糖类然后随着血液进入身体细胞，供给能量及形成蛋白质，或储藏以备将来需要，大脑及红血球细胞仅能应用葡萄糖为能量。怀孕时，葡萄糖也帮助形成细胞及产生奶水。人体能够制造自己所需葡萄糖或自食物中取得。

7. 糖类如何适用于健康食谱？

健康的每日食谱所含食物包括：面包、谷类、米饭及如通心粉的干面食类；蔬菜类，水果类，牛乳优果及乳酪类；畜肉、禽肉、鱼、红豆、蛋及核桃类这些食物中有些自然就含有糖类，如水果及牛乳，添加糖类如蛋糕、饼干和水果罐头中的汁液。健康的食谱可以含有此两种糖类。需要减低卡路里时，营养学家大部分时间建议摄取含少量脂肪及糖类的食物。如此帮助明确对重要养份的适当摄取。有一类称为油脂甜食的食物，它主要含有脂肪和糖类，而不含维他命及矿物质。健康食谱应适当地含有这类食物。

8. 吃糖会导致糖尿病吗？

研究人员迄今尚未探明糖尿病之成因，但他们明白糖类不会引发糖尿病。糖尿病是人体处理糖类功能之失常，胰岛素不足会引起糖尿病，或无法制造胰岛素时。该激素为人体分解消化大部分糖类之必需品。糖尿病患者治疗应注意饮食平衡，规律性运动，美国糖尿病协会报告认为大多数的患者可享用限量的糖类。

探究活动二 油和脂性质的异同

随着生活水平的提高，人们越来越注重食物的色、香、味，也越来越讲究食品的营养与搭配。在食品中添加油脂不仅可改变其感官性状，增加食品热量，还可提高色香味和消化率，增进食欲。并可延长食物在胃肠中的停留时间，使人产生饱腹感。油脂来源于植物种子和动物体内。植物油有豆油、菜籽油、花生油、芝麻油等；动物油有猪油、牛油、羊油、鱼油等。你知道我们每天吃的油和脂在性质上有哪些异同吗？那就让我们用所学的知识试试吧！

【活动目标】

知识目标：了解油和脂存在状态不同的原因。

能力目标：通过设计实验、动手操作等，培养其分析问题解决问题的能力。

情感目标：通过调查实验等，培养学生将化学知识应用于生活的意识。

【实验用品】

你实验所选用的油是_____，脂是_____
_____，除此以外，你还将用到的化学试剂有_____。

【活动过程】

1. 提出问题

是否所有叫“油”的物质的成分都含有脂肪酸甘油酯？

有哪些实验是可以在家中厨房中即可完成的？

可选用哪些方法验证其饱和度不同？

验证油和脂的水解时可不可以用纯碱或小苏打溶液代替 NaOH 溶液？

2. 作出假设

针对你设计的验证油和脂化学性质异同，结合不饱和烃的性质作出实验假设。（包括可能的现象和结论）

3. 实验过程

实验内容、步骤	观察到的现象	结论和解释

【结果分析与交流】

你所实验的各种油和脂之间的实验现象是否完全一样？油和脂在性质上哪种较稳定？能否实现油和脂的转化？

【探究与创新】

1. 在家炒菜用猪油、色拉油、豆油等做出的菜，口感有何不同？它们外观透明度及加热时的起沫、冒烟等情况是否相同？

2. 油脂在不适宜的条件下长期存放，会产生酸败，酸败油脂可产生异臭和异味，其中的营养成分遭到破坏，长期食用酸败或变质及劣质油脂，极易发生食物中毒，可以采取哪些措施防止油脂变坏？

【巩固与提高】

一、选择题（以下各题有一或两个选项符合题意）

1. 下列关于油脂的叙述不正确的是（ ）
 - A. 油脂属于酯类
 - B. 油脂没有固定的熔、沸点
 - C. 油脂的主要成分是高级脂肪酸甘油酯
 - D. 油脂都不能使溴水褪色
2. 下列叙述正确的是（ ）
 - A. 牛油是纯净物，它不属于高分子
 - B. 牛油是高级脂肪酸的高级醇酯
 - C. 牛油可以在碱性条件下加热水解
 - D. 工业上将牛油加氢制造硬化油
3. 区别植物油和矿物油的正确方法是（ ）
 - A. 加酸性高锰酸钾溶液，振荡
 - B. 加氢氧化钠溶液，煮沸
 - C. 加新制氢氧化铜悬浊液，煮沸
 - D. 加溴水，振荡

二、填空题

1. 我们日常食用的_____等都是油脂。
2. _____和_____统称油脂。在室温_____叫做油，_____叫做脂。
3. 从化学组成上油脂是_____所生成的酯。
4. 油脂是重要的供能物质，人体中的脂肪还是维持生命活动的一种_____，进食一定量的油脂有利于_____的吸收。

【科学漫谈】

植物油并非十全十美

油中含有的不饱和脂肪酸能防止动脉粥样硬化，降低血脂和血清胆固醇的含量，阻止血液的不正常凝固，软化血管，扩张动脉，增强血液循环，调节心脏和老化了的内分泌系统，间接恢复神经功能，因而对心脑血管疾病及高血压、高血脂、心脏病等心脑血管疾病的预防确实有一定的作用。但是，它们在高温烹调食物的过程中，却容易产生较多的化学变化。

动物油并非“十恶不赦”

食用油的价值就主要体现在所含的脂肪酸营养成分上。脂肪酸主要分为饱和脂肪酸、单不饱和脂肪酸和多不饱和脂肪酸三大类。研究表明，三种脂肪酸为人体生长发育所必

需。研究表明,三种脂肪酸要达到比较科学的比例,才能确保人体营养均衡。相对的,尽管饱和脂肪酸在体内有升高胆固醇浓度、致动脉血管硬化的作用,但稳定不引起自由基产生,所以在烹调过程中产生致癌物的可能性就比较小。但是饱和脂肪酸易导致血液总胆固醇升高形成高血脂,有可能酿成动脉粥样硬化。动物油脂中的“饱和脂肪酸”含有的“低密度脂蛋白胆固醇”及“甘油三酯”是导致动脉粥样硬化的主要成分,因此人们应尽量少食或不食单纯的“饱和脂肪酸”油脂即动物油脂。

可以简单地说,就心脏病、脑溢血等疾病而言,植物油有益而动物油有害;然而就降低癌症发生率而言,则是动物油有益而植物油有害。

肥皂的制作

1. 原理

油脂和氢氧化钠共煮,水解为高级脂肪酸钠和甘油,前者经加工成型后就是肥皂。

2. 用品

150 mL 及 300 mL 烧杯,玻棒,酒精灯,石棉网,三脚架,猪油(或其他动植物脂或油),NaOH,95%酒精,饱和食盐水。

3. 操作

(1) 在 150 mL 烧杯里,盛 6 g 猪油和 5 mL 95% 的酒精,然后加入 10 mL 40% 的 NaOH 溶液。用玻棒搅拌,使其溶解(必要时可用微火加热)。

(2) 把烧杯放在石棉网上(或水浴中),用小火加热,并不断用玻棒搅拌。在加热过程中,倘若酒精和水被蒸发而减少应随时补充,以保持其原有体积。为此可预先配制酒精和水的混合液(1:1) 20 mL 以备添加。

(3) 加热约 20 min 后,皂化作用基本完全。若需检验,可用玻棒取出几滴试样放入试管,在试管中加入蒸馏水 5~6 mL 加热振荡。静止时,有油脂分出,说明皂化不完全,可滴加碱液继续皂化。

(4) 将 20 mL 热的蒸馏水慢慢加到皂化完全的黏稠液中,搅拌使它们互溶。然后将该黏稠液慢慢倒入盛放 150 mL 热的饱和食盐溶液中,边加边搅拌。静置后,肥皂便盐析上浮,待肥皂全部析出、凝固后可用玻棒取出,肥皂即制成。

4. 说明

(1) 油脂不易溶于碱水,加入酒精为的是增加油脂在碱液中的溶解度,加快皂化反应速度。

(2) 加热若不用水浴,则须用小火。

(3) 皂化反应时,要保持混合液的原有体积,不能让烧杯里的混合液煮干或溅溢到烧杯外面。

探究活动三 蛋白质的变性

“生命是蛋白体的存在方式”，蛋白质是构成生命的物质基础。化学只有通过那些在生命过程中产生的物质才能认识最重要的物体的化学性质；人工制造这些物质愈来愈成为化学的主要任务。蛋白质对于我们来说再熟悉不过了，它在生产生活、医疗、生命体的活动和科学前沿上都有着举足轻重的作用。为了更好地发挥蛋白质的作用，人们就得对蛋白质的性质有着充分的了解，同学们让我们用身边的蛋白质来探究一下蛋白质的性质吧，准备好了吗？

【活动目标】

知识目标：掌握蛋白质的盐析和变性的区别，加深对蛋白质的理解。

能力目标：通过学生动手实验培养操作技能与观察能力，使之正确进行实验分析。

情感目标：通过学生实验，使学生的科学态度、思想情趣得到陶冶；通过探究实验培养学生团结合作的集体主义精神。

【活动提示】

1. 蛋白质的变性与凝结：蛋白质的分子表面上有大量各种极性基团，它们强烈吸引水分子，使溶液中的蛋白质成为高度水化的分子。直接吸附在蛋白质分子表面的水分子结合得最牢固，称为结合水，其数量约为蛋白质质量的 20%~50%，吸附在外层的水分子数量更多，但结合较松散。蛋白质的水化使它在溶液中有很高的稳定性，是典型的亲水胶体。

另一方面，蛋白质在多种条件下会发生胶凝作用，形成体积相当大的内部有很多空腔并包容着大量液体的软胶状物体。常见的例子如鸡蛋（整个或打开）受热时整体凝固，少量的蛋白质将大量的水分子包围在一起凝固，不能再流动。

蛋白质的凝固通常是在发生变性作用（denaturation）以后产生的。蛋白质在多种情况下会发生变性，加热和多种物理、化学或机械处理都可能使蛋白质发生变性作用，使蛋白质的分子结构变成松散的无定形结构，分子中的活性基团更多暴露，化学活性增强，较易发生各种化学反应和凝结作用。变性蛋白质和天然蛋白质最明显的区别是溶解度降低，同时蛋白质的黏度增加，结晶性破坏，生物学活性丧失，易被蛋白酶分解，即发生凝固。

2. 蛋白质的盐析：在蛋白质溶液中加入某些浓的无机盐 [如 Na_2SO_4 或 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$] 等溶液后，可以使蛋白质凝聚而从溶液中析出，这种作用叫做盐析。这样析出的蛋白质仍可以溶解在水中，也不影响原来的性质。盐析是可逆过程。

【实验用品】

1. 你准备采用的蛋白质来源
2. 实验时用到的仪器和试剂有
3. 是否需要实验室提供, 若需要则提供

【活动过程】

1. 提出问题
有哪些方法可以使蛋白质发生变性_____。
2. 作出假设
针对你所采用的使蛋白质变性的方法, 结合蛋白质的性质作出实验假设_____。

(包括可能的现象和结论)

- ### 3. 实验过程

实验内容、步骤	观察到的现象	结论和解释

【结果分析与交流】

1. 实验过程中你们的假设和实验结果都一致吗？若不一致分析原因。
2. 若用含醋酸的食物使蛋白质变性时，不同品牌和浓度的食醋结果和现象都一样吗？
3. 将豆浆或鸡蛋清中滴入不同浓度的碳酸钠和碳酸氢钠溶液，观察现象，你观察到的现象与其他同学一样吗？分析原因。