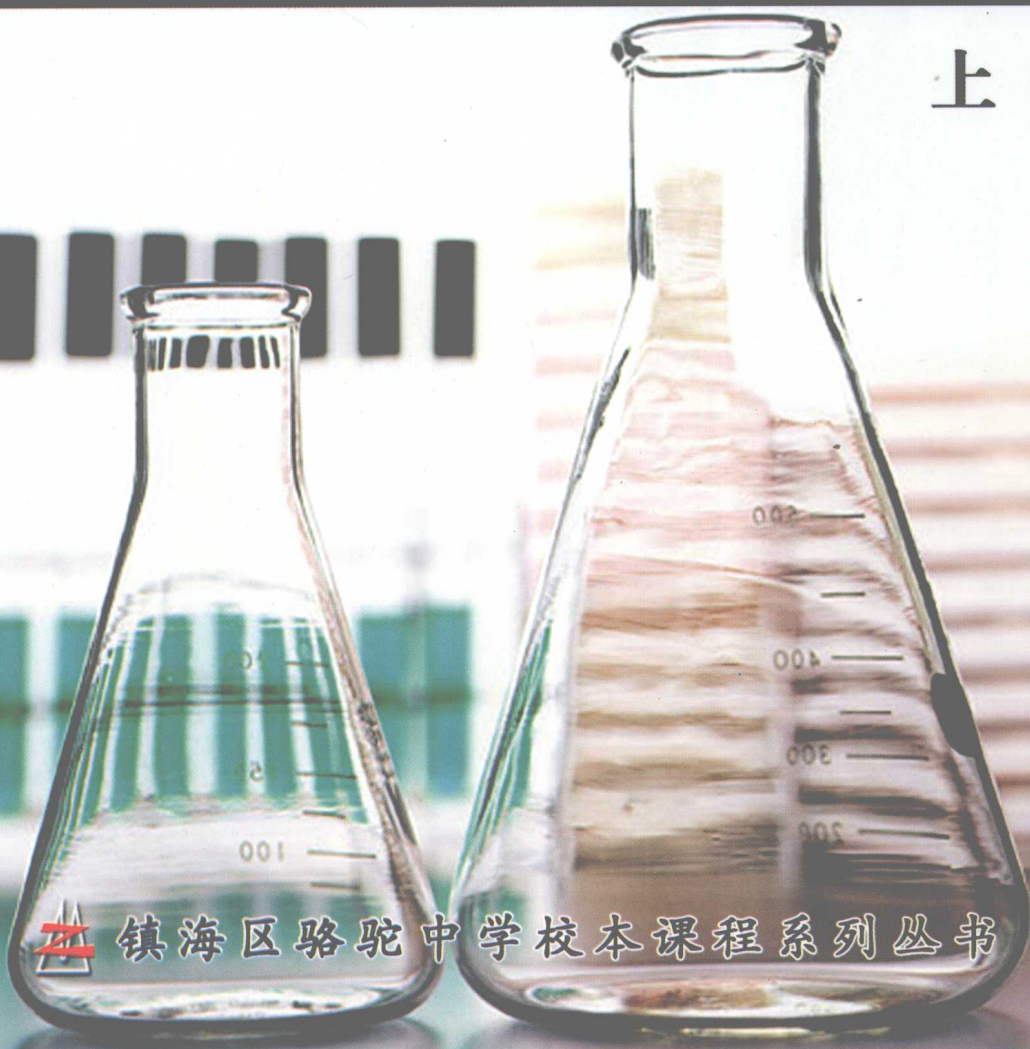


教育部重点课题《校本教材开发与应用的现状及
对策研究》横向课题成果



生活中的科学实验

上册



镇海区骆驼中学校本课程系列丛书

序

校本课程开发是当前新一轮基础教育课程改革的亮点，它与国家课程、地方课程共同构成了学校“三级课程”体系。骆驼中学的选修型校园活动课程近年来搞得颇有声色，我一直有所耳闻。近来，他们又送来一本新的校本教材《生活中的科学实验》，让我作序，我乐意为之。

当前，各个学校正在积极实施新课程改革，如果将我们赖以生存的“生活”作为一种学习和探究的原生资源，让学生在每天所接触的生活常态中探索出隐藏在深处的奥秘。这样至少有三点好处：首先，我们的学生有了学习的内驱力，因为解决生活中的问题，在学生看来往往更加“真实而有趣”，也就愈容易引起学生的探索冲动。其次，我们的学生有了更多的动手机会，因为生活是一幕幕活动的场景，对学生动手能力的培养是潜移默化式的。最后通过探究，我们的学生会有更好的生活经验，能使学生掌握更多更好的适应生活的基本知识和基本技能。

本书的第一个特点是“生活味”浓，作为立足中学的一本应用型校本教材，书本从青少年学生独特的生活视角和生活经验出发，聚焦生活中的点点滴滴，将大道理放在小事件、小事物上，循循诱导，层层解剖，让学生通过“愉悦的”、“深入心灵的”探究，走进知识的深层和回归学习的本真，使中学生的学习路子显得更为生动活泼，非常有意义。第二个特点是“科学性”强，自始至终闪耀着科学实验理性的光辉，编者总是力求以严谨的知识体系和说明方法，使学生在各种实验过程中，能够更多、更准确、更系统、更完备地理解和掌握必要的科学知识。

非常高兴地看到，骆驼中学在普及青少年学生的科学知识，培养学生的科学意识，培养学生的创新意识和实践能力方面，作了很多的努力，希望同学们能选择这门课，喜欢这门课，并通过这门课的学习更好地把科学知识应用于生活，从而学会生活、理解生活、热爱生活。

是为序。

丁耀方

2009年6月9日

目 录

序言课	你知道什么叫科学探究吗?	2
第一单元 生活中的物质鉴定		
第1课	食物中蛋白质的鉴定	6
第2课	食物中淀粉和脂肪的鉴定	7
第3课	大鱼肋骨的鉴定	9
第4课	蛋壳成分的鉴定	10
第5课	葡萄糖的检测	12
第二单元 生活中的生物实验		
第6课	观察校园植物	15
第7课	菊花的扦插	17
第8课	和蔬菜交朋友	20
第9课	叶脉书签的制作	22
第10课	观察蚯蚓的外形和生活习性及其对土壤环境的适应	23
第11课	根据鱼鳞推算鱼龄	25
第12课	观察和调查校园生态系统的组成	27
第13课	制作生态瓶:谁的生态瓶中的生物生存时间长	30
第14课	探究种子的成分	32
第15课	观察番茄果肉细胞	35
第三单元 生活中的物理实验		
第16课	学校旗杆长度的测量	38
第17课	制作小孔成像观察仪	43
第18课	制作色陀螺	45
第19课	制作自转的日光轮	47
第20课	感受神奇的摩擦力	49
第21课	帕斯卡桶裂	50
第22课	感受大气压	51
第四单元 生活中的化学实验		
第23课	用废电池制氧气	53
第24课	水果电池的制作	56
第25课	利用马铃薯制造氧气	58
第26课	对蜡烛及其燃烧实验的探究	59
第五单元 生活中的趣味实验拾零		

教育部重点课题《校本教材开发与应用的现状及
对策研究》横向课题成果



生活中的科学实验

上册



 镇海区骆驼中学校本课程系列丛书

序言课 你知道什么叫科学探究吗？

一个科学探究的案例

据报导：在美国科罗拉多洲，有一天，有 7 个小孩突然病倒了，并伴有腹泻、胃痛、发烧、呕吐等症状。数日后，又有 43 人出现了相同的症状。化验结果显示，所有的患者都感染了一种能通过染菌的肉或蛋传播的细菌。那么孩子们是怎么感染上病菌的呢？为什么有些孩子感染了，而另一些孩子却没有呢？研究员认为这些细菌来自于某些染菌食物。他们对孩子们进行了询问。但孩子们说：他们没有在一起吃饭！

那么孩子们一起参加过什么活动呢？调查发现：他们去动物园参加了一种蜥蜴展览。研究员经检查发现了一只蜥蜴是此病菌的携带者。但展览的动物是不许触摸的，又怎么会感染到孩子们身上呢？于是，研究员仔细询问了孩子们在展区的活动，并将他们提供的信息与那些没有得病的孩子进行比较，发现洗过手的孩子没有得病，而没洗手的孩子都病了。对信息的进一步筛选和分析发现，凡是接触过木栅栏又没洗手的孩子都病了，而对木栅栏的检验的确发现了该病菌。原来孩子们得病的过程是这样的：他们爬上围护蜥蜴的木栅栏，没有洗手就直接吃了东西，病菌就由口腔进入了他们的体内。研究员在研究上述问题时，

(1) 提出的问题是什

(2) 建立的假设是什么？

(3) 收集的证据有哪些？

(4) 采用的科学方法有哪些？

(5) 读完这个小故事，你有什么感想？

请你参与

1、问题提出：

小明上中学了，他最喜欢的课就是科学课了，因为科学课可以做很多实验。今天小明遇到了一个问题：他喜欢在夏天做冷饮吃，他想知道：把一杯热牛奶和一杯冷牛奶同时放入冰箱看一看，哪一杯先结冰？

2、探究过程：

取二个一模一样的杯子，分别倒入体积相等的热牛奶和冷牛奶，置于冰箱中，每隔五分钟观察一次，记录你所看到的现象。

(1) 实验现象记录：(你能自己设计表格记录吗？)

(2) 实验结果显示：

3、你在实验探究中的困惑是：

4、你还想解决的问题是：

知识链接

姆潘巴的物理问题

夏天，有不少同学喜欢做冷饮吃。你不妨试一下，把一杯热牛奶和一杯冷牛奶同时放入冰箱看一看，哪一杯先结冰？结果会让你大吃一惊的。“那是在1963年，坦桑尼亚的马千巴中学三年级的学生姆潘巴经常与同学们一起做冷饮吃，他们总是先把鲜牛奶煮沸，加

入糖，等冷却后倒入冰格中，放进冰箱的冷冻室内冷冻。因为学校里做冷饮的同学多，所以冷冻室的空间一直比较紧张。有一天，当姆潘巴来做冷饮时，冰箱冷冻室内放冰格的空位已经所剩无几了，姆潘巴急急忙忙把牛奶煮沸，放入糖，等不得冷却，立即把滚烫的牛奶倒入冰格里，送入冰箱的冷冻室内。过了一个半小时后，姆潘巴发现他的热牛奶已经结成冰，而其他同学的冷牛奶还是很稠的液体，没有结冰，这个现象使姆潘巴惊愕不已！他去请教物理老师，为什么热牛奶反而比冷牛奶先冻结？老师的回答是：“你一定弄错了，这样的事是不可能发生的。”后来姆潘巴进了伊林加的姆克瓦高中，他向物理老师请教：“为什么热牛奶和冷牛奶同时放进冰箱，热牛奶先冻结？”老师的回答是：“我所能给你的回答是：你肯定弄错了。”当他继续提出问题与老师辩论时，老师讥讽地称之为“姆潘巴的物理问题”。姆潘巴想不通，但又不敢顶撞老师。一个极好的机会终于来了，达累斯萨拉姆大学物理系主任奥斯波恩博士访问该校，讲完学术报告后回答同学的问题。姆潘巴鼓足勇气向他提出问题：“如果你取两个相同的容器，放入等容积的水，一个处于 35 度，另一个处于 100 度，把它们同时放入冰箱，100 度的水先结冰，为什么？”奥斯波恩博士的回答是：“我不知道，不过我保证在回到达累斯萨拉姆之后亲自做这个实验。”结果他和他的助手做了这个实验，证明姆潘巴说的现象属实！这究竟是怎么回事？发表在 1969 年英国《物理教师》杂志上的由姆潘巴和奥斯波恩两人撰写的一篇文章中做了第一次尝试性解释，他们的结论是：冷却主要在于液体表面，冷却速度决定于液体表面的温度而不是它的整体的平均温度，液体内部的对流使得液面维持的温度比液体内部温度高，即使两杯液体冷却到相同的平均温度，原来热的系统的热量损失仍然比原来冷的系统来得多，液体在结冰之前必须经过一系列的过渡温度，所以用单一的温度来描述系统显然是不够的，还要取决于初始条件的温度梯度。后来许多人在这方面进行了大量的研究，发现这个看来似乎简单的问题，实际上要比我们设想的复杂得多，它不但涉及到物理上的原因，而且还涉及到微生物作为结晶中心的生物作用问题。虽然许多人从观察到的现象进行分析，得出了一些结论和解释，但要真正解开“姆潘巴问题”之谜，对其做出全面而令人满意的结论，还有待进一步探索。

再试一试

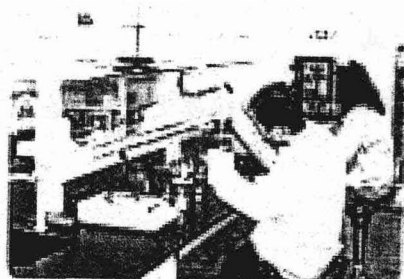
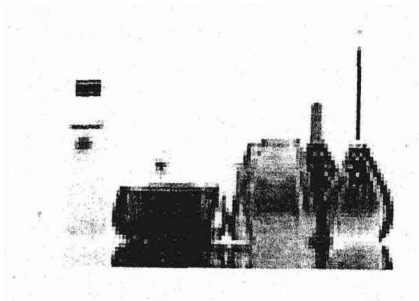
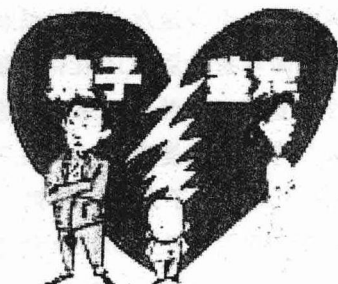
纯水和盐水哪个结冰更快？请在家中完成这个实验

第一单元 生活中物质的鉴定

同学们！也许有一天你会成为一名刑事警察，那么你可以通过对罪犯作案时留下的指纹进行鉴定，也可以对罪犯留下的血液作分析和 DNA 的鉴定，从而找到比目击者的证词更可靠的证据；也许你会成为一名专门从事血液或尿液化验的检验员，那么你的工作对医生正确判断病人的疾病起到了至关重要的作用；也许你会成为一名工厂里的化验员，那么你应该学会物质的分析和鉴定，特别是医药厂、食品厂，物质的鉴定更是一件人命关天的大事，同学们，让我们一起动手来学学物质的鉴定吧。

什么是物质的鉴定？打个比方，如果你妈妈买来了一根金项链，但她怀疑是假的，你想办法最后确认这确实是纯金，这就是鉴定。物质鉴定是指运用物理、化学等方法确定你本来不能确定的物质的过程。

本单元安排的几个物质鉴定实验，虽然限于同学们的知识水平，有些还不够完善，但通过实验可以让同学们初步明白物质鉴定是怎么一回事，相信你在学完初中三年的科学后，定能学会更多物质的鉴定。



第 1 课 食物中蛋白质的鉴定

实验原理

双缩脲试剂的成分是质量浓度为 0.1 g/mL 的氢氧化钠溶液和质量浓度为 0.01 g/mL 的硫酸铜溶液(1.5g 硫酸铜晶体加上 100ml 水)。在碱性溶液(NaOH)中,双缩脲能与 Cu^{2+} 作用,形成紫色或紫红色的物质,这个反应叫做双缩脲反应。

实验材料和器材

确定你想鉴定的食物(一般取豆浆和蛋清),也可以用黄豆。(学生自备)

每组准备:烧杯 4 个、玻璃棒二根、沙布四到五块、滴管二支、试管若干个、量筒、共用研钵一个;0.1g/ml 的氢氧化钠溶液(10gNaOH 加上 100ml 水配制即得)和 0.01g/ml 的硫酸铜溶液(1.5g 硫酸铜晶体加 100ml 水)。

实验步骤和记录

1、材料处理

若是豆浆,则不必处理,直接进行第二步实验

蛋清处理:蛋清与水按 1: 10 比例混合,充分打碎,用四到五层的沙布过滤,得到清液

黄豆处理:取黄豆若干,将它们置于研钵中研磨,然后加水即可得到乳白色的液体

2、取以上处理后的液体 1ml 于试管中,加入 1ml 左右的 0.1g/ml 的氢氧化钠溶液,然后滴加 1 到 2 滴的 0.01g/ml 的硫酸铜溶液,注意实验过程必须在碱性溶液中才能进行,若看到紫色或紫红色,即说明含有蛋白质。

3、记录你所看到的现象:

4、实验中你遇到的问题:

5、你的收获:

上网查找资料:哪些食物含蛋白质的量丰富?

第 2 课 食物中淀粉和脂肪的鉴定

实验原理

- 1、碘酒能使淀粉变蓝色，所以我们可以用碘酒来检验淀粉的存在；
- 2、利用光点反应鉴定脂肪的存在

实验器材

学生自备：含淀粉较多的食物（米汤、馒头、面粉、蕃薯等都可以）

每组准备：烧杯 4 个、玻璃棒一根、滴管二支、试管若干个、玻璃棒、培养皿、滴管，碘酒、滤纸等

实验步骤

- 1、取你要鉴定的食物少量于烧杯中，加入一定的水，用玻璃棒充分搅拌，静置片刻；
- 2、取上层清液少许倒入试管中，然后滴入碘酒，观察现象，并根据变蓝色的程度判断含淀粉的量多少，记录你所观察到的现象，作出正确的判断。

3、你记录的现象：

- 4、脂肪的鉴定：用玻璃棒蘸取被测液，涂在过滤纸上，对光观察看是否有光点存在

5、记录你的现象：

6、你的收获:

知识链接

脂肪的生物功能

脂类物质具有重要的生物功能。脂肪是生物体的能量提供者。

脂肪也是组成生物体的重要成分,如磷脂是构成生物膜的重要组分,油脂是机体代谢所需燃料的贮存和运输形式。脂类物质也可为动物机体提供溶解于其中的必需脂肪酸和脂溶性维生素。某些萜类及类固醇类物质如维生素A、D、E、K、胆酸及固醇类激素具有营养、代谢及调节功能。有机体表面的脂类物质有防止机械损伤与防止热量散发等保护作用。脂类作为细胞的表面物质,与细胞识别,种特异性和组织免疫等有密切关系。

概括起来,脂肪有以下几方面生理功能:

1. 生物体内储存能量的物质并供给能量 1克脂肪在体内分解成二氧化碳和水并产生38KJ(9Kcal)能量,比1克蛋白质或1克碳水化合物高一倍多。
2. 构成一些重要生理物质,脂肪是生命的物质基础 是人体内的三大组成部分(蛋白质、脂肪、碳水化合物)之一。磷脂、糖脂和胆固醇构成细胞膜的类脂层,胆固醇又是合成胆汁酸、维生素D₃和类固醇激素的原料。
3. 维持体温和保护内脏、缓冲外界压力 皮下脂肪可防止体温过多向外散失,减少身体热量散失,维持体温恒定。也可阻止外界热能传导到体内,有维持正常体温的作用。内脏器官周围的脂肪垫有缓冲外力冲击保护内脏的作用。减少内部器官之间的摩擦。
4. 提供必需脂肪酸。
5. 脂溶性维生素的重要来源 鱼肝油和奶油富含维生素A、D,许多植物油富含维生素E。脂肪还能促进这些脂溶性维生素的吸收。
6. 增加饱腹感 脂肪在胃肠道内停留时间长,所以有增加饱腹感的作用。

第3课 大鱼肋骨的鉴定

实验原理

1、有机物是指含碳的化合物，所以有机物一般都能燃烧，所以我们可以让鱼骨放在火上烧，看它是否能燃烧，变成碳，如果可以，那说明鱼骨中含有有机物；

2、无机物是指不含碳的物质，鱼骨里可能含有多种无机物，但同学们知道我们人体需要补钙，这就告诉我们鱼骨中可能也含钙，钙的化合物也有多种，今天鉴定鱼骨中是否含有碳酸钙（即鉴定碳酸根离子）

钙离子的鉴定：化学方法可用可溶性的钙盐与碳酸钠反应，看是否生成白色沉淀；或用焰色反应：钙盐溶液在火上灼烧时，呈砖红色

实验器材

大鱼肋骨若干根（学生自备）；镊子、酒精灯、小烧杯、稀盐酸

实验步骤

1、鉴定鱼骨中含有有机物

将鱼骨用镊子夹取放到酒精灯上燃烧，观察鱼骨能否燃烧，若能燃烧，那产生什么现象？从而可以得出什么结论？

2、鉴定鱼骨中含有无机物（碳酸钙）

将鱼骨放到稀盐酸中，浸泡一会儿，然后取出，用清水洗干净，触摸一下感觉如何？然后把几根浸泡过的鱼骨打成结，一环一环串起来，看哪一组做的鱼骨链条最长，最漂亮。你的收获是：

知识延伸：焰色反应改进实验

方法 1：用蒸发皿直接装酒精点燃，火焰比酒精灯的火焰要好，没有黄色火焰干扰。然后将配好的钠盐溶液、钾盐溶液、铜盐溶液分别装入准备好的小喷壶中，将溶液喷在火焰上，连钾现象也很明显，不用透过蓝色钴玻璃看

方法 2：用棉签蘸取酒精，然后蘸取钠盐，或者加盐粉末或晶体，放在酒精灯上烧，效果很好。钾的焰色反应应用氯酸钾更好，可以添加铜的焰色反应，效果也非常好。

第4课 蛋壳成分的鉴定

实验原理

蛋壳中可能含有碳酸盐，我们可以利用碳酸盐可以与酸反应生成能使澄清石灰水变浑浊的二氧化碳气体来鉴定碳酸根离子的存在。

实验器材

大试管（配有带导管的橡皮塞）一套，小试管一个，镊子、蛋壳（自备）、稀盐酸、澄清石灰水。

实验步骤

- 1、取蛋壳一个，去掉内膜，分成小块，然后用镊子放入大试管中，待用；
- 2、取小试管一个，然后倒入少量澄清石灰水，备用
- 3、在大试管中倒入稀盐酸（不要超过试管容积的三分之一），然后迅速用带导管的橡皮塞塞紧大试管口，并把产生的气体迅速通入盛有澄清石灰水的小试管中，观察看到的现象。
- 4、记录你观察到的现象：你看到大试管中有_____；小试管中看到的现象是_____。
- 5、思考：
 - （1）继续不断地把产生的气体通过小试管中，你又会看到什么现象？你知道为什么会出现这种现象？请你上网查找你的答案。

- （2）利用上述装置能探究二氧化碳的性质吗？如果能，怎么做？

再探究

抽水马桶用了一段时间后经常会出现黄色的污垢，茶壶用久了也会出现水垢，请你设计一个实验探究它的主要成分，想想如何除去它？

知识链接

凡是含有碳酸根离子的盐称为碳酸盐，碳酸盐在自然界中到处都存在，其中最常见的是碳酸钙。碳酸钙是一种化合物，纯净的碳酸钙是一种白色固体，不溶于水。在自然界中，天然的含有碳酸钙的物质的分布是十分广泛的，我们到处可以找到它：海洋里的各种动物贝壳、墨鱼的骨、动物化石、珍珠粉的主要成份都是碳酸钙。大理石、石灰石、白垩等等的主要成分也都是碳酸钙。因此它是一种重要的建筑材料，其中大理石质地致密，当含有少量其他元素时，就会有各种各样美丽的颜色，因此加工琢磨后可以做成建筑材料和装饰品；较纯的大理石叫做汉白玉，是应用比较广泛的装饰材料；冰洲石是最纯净的碳酸钙晶体；生活中，蛋壳的主要成分也是碳酸钙。大家见到墙上白色的固体多半也是碳酸钙。

其实古人很早就了解了大理石、石灰石的一些化学性质，并将之运用到生产生活中去了。明代科学家宋应星在《天工开物》里，就明确记载了利用石灰石烧制石灰的方法和图片。我们祖先聪明、灵慧，给我们留下了宝贵的文化遗产。同时，他们深刻了解其生产过程和本身自有的性质，借物喻人，咏物言志，创造了无比丰富的精神财富。明代著名军事家、政治家于谦的“咏石灰”就是其中最著名的代表。

《咏石灰》

于谦

千锤万凿出深山，
烈火焚烧若等闲。
粉身碎骨浑不怕，
要留清白在人间。

第 5 课 葡萄糖的检测

实验目的

- 1、掌握液体药品的取用和加热
- 2、学会葡萄糖的检测方法
- 3、学会观察和记录实验现象

实验仪器和试剂

试管、胶头滴管、酒精灯、试管架、试管夹、10ml 量筒、10%NaOH 溶液、5%CuSO₄ 溶液、10%葡萄糖溶液。

实验过程

- 1、取一只洁净的试管，往试管中加入 2mlNaOH 溶液；
- 2、往试管中再滴入 4—5 滴 5%CuSO₄ 溶液。
- 3、振荡，观察实验现象并填入表格中。
- 4、用量筒量取 2ml10%葡萄糖溶液，然后倒入试管中。
- 5、加热至沸腾观察实验现象。

记录表格：

实验过程	往 NaOH 溶液中滴加 CuSO ₄ 溶液	再加入葡萄糖溶液并加热
实验现象		

问题和讨论

- 1、在实验过程“3”中，你看到蓝色沉淀了吗？你知道这蓝色沉淀是什么吗？
- 2、你学会了葡萄糖的测定方法了吗？说说这种方法的原理。
- 3、在液体药品的取用和加热中有哪些注意事项？

知识链接

"糖尿病"是一种血液中的葡萄糖容易堆积过多的疾病。国外给它的别名叫"沉默的杀手" (Silent Killer), 特别是"成人型糖尿病", 四十岁以上的中年人染患率特别高, 在日本, 四十岁以上的人口占 10%, 即十人当中就有一位"糖尿病"患者。一旦患上"糖尿病", 将减少寿命十年之多, 且可能发生的并发症遍及全身。

所谓"糖尿病"并发症, 在这些并发症中, 出现率最高的是视网膜症、肾病和神经障碍, 被称为"糖尿病"的"三大并发症"。这三大并发症在"糖尿病"患生后二十年以内, 有百分之八十的人一定会得患这些疾病。动脉硬化也包括在里面, 这是因为血液中过剩的葡萄糖逐渐腐蚀全身器官及其组织的恶果。

一旦患上"糖尿病", 人体的麻烦随其而至, 因为免疫功能减弱, 容易感染由感冒、肺炎、肺结核所引起的各种感染疾病, 而且不易治愈。并可以选择性地破坏细胞, 吞噬细胞。抗癌细胞的防御机能将会大大减弱, 至使癌细胞活跃、聚集, 导致引发癌病患。

引起并发症范围如此广泛的疾病, 除了"糖尿病"之外几乎很少见。因为并发症的关系, 故有人说一旦得了"糖尿病", 寿命至少减去十年。

专家验证, 不暴饮暴食, 生活有规律, 吃饭要细嚼慢咽, 多吃蔬菜, 尽可能不在短时间内吃含葡萄糖、蔗糖量大的食品, 这样可以防止血糖在短时间内快速上升, 对保护胰腺功能有帮助; 另外不吃过量的抗生素, 多加强锻炼身体, 少熬夜, 可以有效预防糖尿病的发生。

第二单元 我们身边的生物实验

在每天的学习生活之余，你有没有观察过我们校园里的各种生物呢？当你随着音乐踏进校门的时候，有没有发现，鸟儿在为我们歌唱，花儿在为我们盛开，迎接我们每一天的学习生活。在午饭过后，你静静坐在校园池塘边的长廊上，香气浓郁的紫藤花伴你度过片刻闲暇的时光，放松心情——又是一个美好的下午来到。放学之时，你是否会到池塘边看看小蝌蚪？生物自然界大型画作中最灿烂的一笔，我们一起走近它们吧！

