

教师用书



科学

初中一年级（七年级）（下）

ISBN 7-5617-2868-9



9 787561 728680 >
G · 1418 定价：6.20 元

PDG

义务教育课程标准实验教科书 教师用书

◎主 编 袁运开
副主编 刘炳升 袁哲诚
王顺义

本册主编 王运生
编写人员 陈胜庆 王运生
陈 娴 马宏佳
袁哲诚 陆 敏
黄祥辉 高剑南
沈 甸

科学

初中一年级(七年级)(下)

华东师范大学出版社

义务教育课程标准实验教科书

科 学 教师用书

初中一年级(七年级)(下)

主 编 袁运开

特约编辑 钱振华

责任编辑 刘万红

责任校对 李雯燕

封面设计 卢晓红

版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社

市场部 电话 021 - 62865537

021 - 62860410

<http://www.ecnupress.com.cn>

社 址 上海市中山北路 3663 号

邮政编码 200062

印 刷 者 华东师范大学印刷厂

开 本 787 × 1092 16 开

印 张 9

字 数 218 千字

版 次 2002 年 1 月第一版

印 次 2002 年 1 月第一次

印 数 2100

书 号 ISBN 7 - 5617 - 2868 - 9/G · 1418

定 价 6.20 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社市场部调换或电话 021 - 62865537 联系)

致老师们

老师们：

贯彻国家深入教育改革推进素质教育的基本精神和要求，提高每个学生科学素养的共同任务把我们紧紧地联系在一起，今后，我们将在教改实践中，携手前进，为不断深化教育改革，提高7~9年级科学教育质量而共同努力。

由于《科学》这门课程是把自然界作为一个整体来进行学习、探究的，它通过整合，内容涵盖了物质科学，生命科学和地球、宇宙与空间科学三个领域，涉及学科面比较广，这就要求我们必须调整、完善已有的科学观与知识结构；又由于《科学》课程从全面提高学生的科学素养出发，着力培养他们的创新精神与实践能力，它突出了科学探究的学习方式，这就要求我们相应地调整自己的教学方法，而这两个方面都有一个教育观念的更新问题，希望大家在教改实践中把它解决好。

这套教师用书作为义务教育课程标准实验教科书《科学》的配套教学参考读物，专供教师使用，在编写中正是考虑到上述要求与现实状态，力求写得能满足需要，给老师们以实在的帮助。只是由于我们对科学教育中的这一新事物缺乏经验，也是在边学习、边实践、边认识过程中的一次初步尝试，是否能达到要求，都还有待老师们在使用中作出评判，希望它能在我们的共同努力下，通过再版时的修改日臻完善。这里，有一点应当指出的是，这套教师用书只是为了方便大家备课，作参考用的，希望老师们千万不要受它的束缚，以至挤压了你们在教学中再创造的空间。

本书是《科学》[初中一年级(七年级)(下)](华东师大版)的教师用书，全书共分六章。各章内容包括教材结构，教材分析，教学目标，课时分配建议，各节教材分析与教学要求，教学评价建议和主要参考书目及网址等。各节教材分析与教学要求中又比较具体、细致地写了教学目标，教材分析和教学建议，活动与实验指导，教学参考资料和练习参考答案，每章最后还附有《学生活动练习册》的参考答案。通过集体讨论明确编写的统一要求后，各部分即由《科学》教材各章原作者分工撰写，最后还作了统稿。

祝老师们在教改实践中取得成功！

袁运开

2002年1月

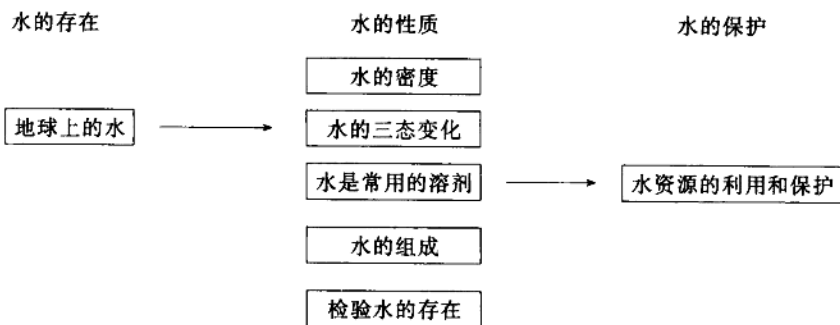
目 录

CONTENTS

- 第一章 水/1
- 第二章 空气/36
- 第三章 阳光/64
- 第四章 土壤/79
- 第五章 生物体的结构层次/97
- 第六章 物质的结构/122

第一章 水

一、本章教材结构



二、本章教材分析

1. 教材分析

水是最常见的天然物质,也是学生最熟悉的物质之一。学生在小学阶段已经对水有了一个初步的认识。本章共分为六节:地球上的水;水的密度与三态变化;水是常用的溶剂;水的组成;检验水的存在;水资源的利用和保护。其中“地球上的水”“水资源的利用和保护”让学生对水资源有一个总体的认识,使学生养成珍惜水资源、保护环境意识。本章还将让学生从“水的密度”“水的三态变化”“水是常见的溶剂”和“水的组成”等方面对水的性质和用途作进一步的探究;使学生能从一种具体的物质——水出发,接触密度、三态变化、溶液、溶剂、物质的组成等科学概念;了解科学探究的方法和初步学会一些实验技能,如:测定水在三态变化过程中的温度变化、比较不同物质在水中的溶解能力、比较温度对不同物质溶解能力的影响、比较不同物质在溶解过程中的能量变化、检验水的存在等。

2. 重点和难点

本章既要让学生对水有一个整体的认识,又会涉及到地理、物理、化学和生物等各方面的知识和初步接触一些基本的科学概念,如:密度、三态变化、物质的溶解等。所以我们一方面要从水的存在、水的性质和水的保护三个方面让学生全面地认识水,而不是从学科的角度让学生分割地看水;但另一方面对密度、三态变化、物质的溶解等科学概念的认识只是从水这个具体物质出发,只是初步的认识,不要讲得太深太难,这些概念在以后的科学课程中还要进一步学习。本章操作技能的重点是天平的操作与使用。本章首次让学生完成比较完整的科学实验,让学生初步学会记录数据、根据数据描绘图象(处理和分析数据的方法之一),运用比较的方法进行科学探究,并让学生在完成实验的同时学会科学的方法和培养严谨的科学态度,这些都是本章的重点。

三、本章教学目标

- (1) 了解地球上水的分布情况,认识到淡水资源的珍贵和世界面临着淡水危机。
- (2) 了解水的密度是水的重要物理性质之一,了解水的三态变化。
- (3) 知道水是常用的溶剂,了解各种物质在水中溶解的基本情况(溶解能力的不同,温度的影响,溶解过程中伴随着能量的变化等),初步了解其他常见的溶剂。
- (4) 知道水的组成,水是由氢和氧组成的,1个水分子由1个氧原子和2个氢原子构成。
- (5) 初步学会记录、处理和分析数据,运用比较的方法进行科学探究。
- (6) 了解我国和本地区水资源的情况和水污染的主要原因,培养和树立节约用水的观念和防止水污染的责任感。

四、本章课时分配建议

内 容		学生实验和主要活动	课 时
第一节	地球上的水		2
第二节	水的密度与三态变化		5
第三节	水是常用的溶剂		4
第四节	水的组成		2
第五节	检验水的存在		1
第六节	水资源的利用和保护		1
	机动	调查、探究、交流:当地的淡水资源	1
总计			16

五、各节教材分析和教学要求

第一节 地球上的水

(一) 教学目标

- (1) 知道大自然中水存在于海洋、陆地、大气中以及生物体内。
- (2) 知道大自然中目前可被人类利用的淡水是非常少的。
- (3) 学会用图表来表示水的各种分类的比例。
- (4) 联系生活实际体会淡水是一种不可缺少的资源。

(二) 教材分析和教学建议

(1) 本节是从整体上介绍大自然中水的存在。水一般以气态、固态和液态三种形态存在于大自然中,同时水也是生物体的重要组成部分。我们在日常生活中能看到水发生三态的转化,因此是自然界中非常活跃的一种物质。尽管学生们在生活中无时无刻地需要水,但是对水

的科学认识还是不足的。因此,需要首先从整体上认识地球上的水以什么样的形态存在在哪里等基本问题,这也就是本节要达到的教学目标之一。

(2) 在教学开始时,可以向学生们提出“水是生命之源,我们可以在哪里获得水?”的问题。根据学生的生活经验,可以回答出很多常见的答案。但是,如果老师转换情景,提出假设在海岛上、在沙漠中、在森林里,人们怎样获得维持生命的水?如果一个人在遭到干渴甚至威胁到生命的时候,他会通过什么样的方法获得宝贵的水呢(也需要设定某种环境条件)?这就就会引导学生向地下水、大气水或生物水等等方向去思考了。

事实上,地球上的水按其物理性质,可以分为固体水(冰雪)、气态水(水汽)和液态水;按其化学性质,可以分为咸水和淡水;按其存在的空间,可以分为海洋水、大气水和陆地水(还可以再细分为地表水和地下水);按其对生命的作用,可以分为生物体内的水和生物体外的水。对不同的物质按照不同的目的进行不同的分类,是科学研究的一种基本的方法。因此在教学中,让学生正确地对水作出多种分类,这是一种科学方法的训练。

(3) 在知道了水以各种形态存在于自然界以后,就可以引入“海洋水”的学习。先启发学生回顾在第一册学习“地球”的时候,已经了解到地球表面积的71%是海洋,只有29%才是陆地。那么,能不能用这个数据说明地球上的海洋水最多呢?不能。因为,面积和体积(正确地说是质量)是两个不同的概念。因此,只有用“海洋水占了地球上全部水量的96.5%”这个数据才能说明地球上的海洋水最多。之所以海洋水的数量这么多,是因为海洋既有辽阔的面积,又有相当的深度,全球海洋的平均深度是3600多米。

(4) 对于内陆地区的学生来说,极少有机会看到大海,很难了解到海水含有大量盐类的性质,所以教材中设计一个活动:模拟海水淡化。

这个活动分两个部分。第一个部分是按3.5%的浓度配置盐水,比作海水,尝一尝“海水”的咸味,让学生感觉一下,这样的“海水”能不能喝?能不能灌溉庄稼?要对学生们强调的是,真正的海水味道除了咸,还带有苦涩(因为海水除了含有氯化钠以外,还有氯化钾等其他盐类物质),所以大量喝入海水会危害生命。第二个部分是运用蒸馏法的原理提取淡水,这在家中是很容易做到的。

这个实验之所以不要求在课堂中让学生做,是因为学校的实验设备不能保证可以“品尝”的卫生条件。所以老师要求学生回家用干净的杯子和开水、食盐进行“海水”的配制。希望老师在课堂里向学生演示一下,100mL的水和3.5g盐大致是多少,并要求学生注意安全和卫生。

在谈到海水不能饮用时,学生很容易会想到海洋中的鱼为什么不会死亡?海洋中的植物为什么能生存?可以简单地告诉学生,鱼鳃中有一种泌氯细胞(氯化物分泌细胞),具有把盐分排出体外的功能。海洋中的植物在汲取水分的时候,植物细胞也有排出盐分的功能。所以,我们吃鱼、贝、虾、蟹和海带、紫菜等海洋生物时并不感到咸味。

(5) 在以上“活动”的教材中还提到“想一想,用这种方法使海水淡化是否可行,有什么问题?”关于这个问题,可以让学生进行讨论,允许有各种不同的看法。实际上,这是一种最简单和常用的海水淡化技术。但是,这种海水淡化技术要耗费大量的能源,效率较低,成本较高。所以科学家们还在不断地研究试验各种海水淡化的技术,目前已经采纳的海水淡化技术在“教学参考资料”中介绍。

(6) 除了96.5%的海洋水以外,大约有3.5%的水存在于陆地上,其中约有1%是咸水(咸

水主要在大陆内部的干旱地区的一些湖泊中,如中国的青海湖,欧亚大陆的里海,中东地区的死海等等),只有剩余的2.5%才是陆地上的宝贵的淡水!

可以被人利用的淡水在哪里呢?数量多不多呢?

关于这个问题要充分利用图1.1.3,让学生们了解各种淡水所占的比例。其中,除了冰川和深层地下水目前还不能为人类所利用以外(两项占了99%左右),其他可利用的河流水、湖泊水、沼泽土壤水所占的比例数,让学生计算一下,总共只占全部淡水资源的0.3%!

要注意的是图1.1.3中,淡水的分类并不全,累加的总数也不足100%,其中还有如土壤冻土层中的淡水没有列入图表中。

可以让学生计算一下,人类所能利用的淡水占地球上全部水资源的多少?约十万分之七。

关于目前可以被人类利用的淡水资源的比例,要充分运用教材中的图1.1.3和通过学生完成“练习”第二题的作图,来建立数量的概念。此外,也可以作出比喻:如果把一个2L的可乐瓶灌满水,当作地球上的全部水的话,那么,倒出一匙的水(约5mL)就好比是地球上的淡水。再拿一根针沾一滴水,就相当于人类目前可以利用的淡水了。

建立起可利用的淡水数量很少的概念,是让学生懂得要珍惜水资源的重要基础。

(7) 大气中的水相对于海洋水和陆地水来说,数量不多,仅占全球淡水资源的0.037%,而且多以气态的形式存在。大气中的水分在水循环的过程中,发生着三态的变化和能量的转化,形成了复杂的天气现象。所以要通过学生的探究活动,达到认识“大气中存在着水”的教学目的。

大气中的水分除了降水(雨、雪、冰雹)能被人们感受到以外,其他都需要提出证据才能证实。教材的“活动”中,提出了三个证据:一是夏天开启空调机后,排水管中有水流出来;二是冬天的玻璃窗上有小水珠;三是香脆的饼干放了几天后会变酥软。“活动”中,要求学生“再举出例子,或者设计一个实验,来证实大气中存在着水。”

教师要启发引导学生完成这个活动。

关于大气中存在水的例子,还可以有:

- ① 天空中的云和雾是水组成的。
- ② 秋冬比较寒冷的清晨,可以在庄稼、田野和屋顶上看到白色的霜。
- ③ 清晨当太阳还未升起的时候,植物的花卉和叶片上有露水。
- ④ 家中烧开水时,水汽消失在空气中。
- ⑤ 晾衣服的过程中,湿的水分被蒸发到空气中。
- ⑥ 夏天把冷饮放在玻璃杯中,不一会儿在外壁上可以看到水珠出现。
- ⑦ 打开冰箱可以看到有霜。
- ⑧ 家中或学校里有没有干燥剂?干燥剂就是用来吸收空气中的水分的。
- ⑨ 家中的糖、盐、味精、奶粉有没有受潮固结成块状?
- ⑩ 在我国南方特别潮湿的季节里,地面和墙壁会有水分渗出。

在此基础上,再请学生设计实验来证实大气中存在水汽。实验报告的格式请见以下(三)活动与实验指导。

(8) “水是生物体的重要组成成分”这段教材是通过活动和实例来说明生物体含有水,水是生物体的重要组成成分。

陆生生物是由水生生物进化而来的,因此水是生物的一个重要的“先天”环境条件。生物的一切正常生命活动,只有在一定的细胞水分含量的条件下才能进行,否则生物的正常生命活

动就会受阻,甚至停止。所以说,没有水,就没有生命。在农业生产上,水是决定收成有无的重要因素之一。农谚说:“有收无收在于水”,就是这个道理。

植物体中含水,这是容易体会到的。吃水果时口中会感觉到水,说明果实中有水;炒青菜时,锅中会出现水,说明叶中含有水;吃甘蔗时,口中会感觉有水,说明茎中也含有水。干燥的种子中是否也含有水呢?通过烘烤实验我们会发现它也含有水。水是植物体的重要组成成分。

植物体中都含有水,但不同的植物或者同一植物的不同器官中的含水量并不是一样的,这与植物本身的特性和环境条件有关。水生植物比陆生植物含水量高。生命活动旺盛的部分比生命活动不旺盛的部分含水量高。例如根尖、嫩梢、幼苗,生命活动很旺盛,含水量可达60%~90%,而树干和风干的种子生命活动相对较低,含水量只有50%以下。降低植物体器官,如种子的含水量,能使其生命活动下降,有利于较长时间地保存。

人体中也含有水。人体排尿、出汗等现象可以证明人体中含有水。人体的含水量约占体重的60%左右,但水在体内的分布并不均匀,如肌肉和薄壁组织、器官(如肝、脑、肾等)含水量约70%~80%,皮肤含水量约为60%~70%,骨髓约为12%~15%,而血液含水量可高达90%。此外,人体含水量还可随年龄、性别而不同,并随着年龄的增大而逐渐降低,如新生儿含水量可达75%~80%,成年男子约60%,成年女子约50%。

人对水的需要比食品更重要。一个人绝食1~2周只要饮水尚可生存,但如绝水则仅能存活几天。据研究,人体失水20%~22%就无法生存。因此,水是人体最丰富,也是最重要的物质。

在人体正常生命活动过程中,水也在不断被消耗,如排尿、排汗,因此要不断地补充水。据研究,年龄越小,生命活动越旺盛,每日需要的水量越多(见下表)。因此,青少年每日更应饮用足量的水。

表 人体各年龄段每日需要的水量

年龄	需水量(mL/kg)	年龄	需水量(mL/kg)
1周~1岁	120~160	8~9岁	70~100
2~3岁	100~140	10~14岁	50~80
4~7岁	90~110	成年人	40

(三) 活动与实验指导

(1) 关于“模拟海水淡化”的活动,请见“教材分析和教学建议”(4)。

(2) 关于“大气中有水吗?”的活动中,要求学生“设计一个实验,来证实大气中存在着水”,这是一个开放式的问题,可以培养学生设计实验的能力。哪怕是设计一个最简单的实验,都应该有一个实验报告,其格式大致如下:

实验目的:证实大气中存在水

实验器材:玻璃杯、冰块

实验过程: 1. 把冰块放入干净的玻璃杯中
2. 观察和记录玻璃杯的外壁有无水珠形成

观察记录: 1. 3分钟后开始出现细小的水珠
2. 6分钟后形成大水珠并往下流
3. 10分钟后在玻璃杯底的四周都有水

实验结论：在温度下降的情况下，水汽变成了水滴，这证明了大气中存在水。

实验者及日期：刘晓冬

2001年12月15日

(3) “种子里含有水分吗?”的活动较简单，可在课堂上定性演示，也可由学生在课外进行活动。为了保证本活动的成功和安全，现作如下补充说明。

① 烘烤时要使用木制试管夹，并使试管向上倾斜，这样水蒸气才容易在管口凝成水滴。

② 不要让试管底部碰到灯芯，而要将试管在火焰上来回移动，保持受热均匀，同时要注意不要让冷水溅到试管上，以免试管爆裂。

③ 如要比较不同种子含水量的多少，应做到不同组的种子质量大致相同，加热时间也要相同。

(4) “观察植物的萎蔫现象”的活动目的是使学生通过实验细致地观察到植物的萎蔫现象，特别是萎蔫的过程。

在室外栽培植物时，如不浇水，起初会发现早晨和傍晚并不出现萎蔫，仅仅是上、下午出现萎蔫，而且中午最为严重，而到傍晚后又恢复原状。后来则不仅白天，而是全天都出现萎蔫。前者我们将其称为暂时萎蔫，后者则称为永久萎蔫。出现暂时萎蔫时，如能及时浇水，植物可恢复原状并正常生长；如果出现永久萎蔫，浇水后植物也很难恢复原状(因为根毛也已死亡，只有当新的根毛长出后才能逐渐恢复原状)。如果永久萎蔫出现多日仍不浇水，植物会逐渐死亡。

在进行本活动时，植物材料宜选草本植物，因为萎蔫现象明显(包括主茎都会下垂)，且出现速度快。另外，活动最好在室外淋不到雨的地方进行，以便能观察到暂时萎蔫现象。

(四) 教学参考资料

1. 海水淡化的技术

海水淡化最常用的技术是蒸馏法，为了减少能耗，降低成本，现在采取多级闪蒸法，或者利用火力发电厂排放的余热作为热源，可以降低能耗。此外，也可以利用太阳能进行海水的蒸馏。

第二种方法是电渗析淡化法。这是根据海水的导电性设计的，因为海水中的盐分都是由阴阳离子组成，科学家设计了离子交换膜，并把阴阳离子膜交替地排成多室电渗槽，通上直流电后，阴、阳离子就向两极迁移，淡水就产生了。

还有一种方法是反渗透淡化法。这种技术的关键是需要一层只能允许水分子通过，而盐分子不能通过的半透膜。如果在海水的一侧加压，就会使海水中的水分子通过半透膜，产生淡水。这种技术工艺简单，能耗较低。

此外科学家还在研究鱼鳃的功能，已经在研制仿鱼鳃海水淡化器，取得了初步的成功。

2. 海洋的深度

大洋名称	面积 ($\times 10^3 \text{m}^2$)	体积 ($\times 10^3 \text{m}^3$)	平均深度 (m)	最大深度 (m)
太平洋	178 684	707 100	3957	11 034
大西洋	91 655	329 700	3597	9218
印度洋	76 174	282 600	3711	9074
北冰洋	14 788	16 700	1131	5449
合计	361 301	1336 100	3698	11 034

3. 世界上主要的咸水湖

里海——位于亚洲和欧洲之间,是古地中海的一部分,后来随着地壳运动形成了一个封闭性的内陆咸水湖。东、西、南三面被沙漠和高山所包围,气候干燥,蒸发旺盛,现在南部的盐度达到1.3%,北部因为有伏尔加河注入,盐度较低。里海的面积在渐渐地缩小,1970年的面积为37.1万平方千米,南北长1200km,平均宽320km。水面低于海平面28.5m(1969年),大部分水深不足100m,最深处为1025m。里海是世界上最大的咸水湖。

死海——位于中东地区的巴勒斯坦和约旦之间,南北长82km,东西宽18km,面积1000多平方千米,死海是一个内陆咸水湖,湖水的盐度达到23%~25%,是一般海水的6~7倍。因为湖水中的盐分极高,生物无法在里面生存而被称为死海。由于这里的湖水的浮力大,人们在里面游泳不会下沉。死海的水大部分来自约旦河,但是只有10%的河水才流入死海,这是因为这一地区气候非常干旱,河水大量被沿河两岸引用作为生活用水和工农业用水。现在,死海的海平面在不断地下降,面积也在缩小。20世纪60年代测定的死海的高度是在海平面以下392m,现在的实际高度是海平面以下412m,40年中以每年0.5m的速度在下降。

青海湖——青海湖是我国最大的咸水湖,位于青海省的东北部,因地壳断层下陷所成,面积为4583平方千米,湖面海拔3195m,最深处达32.8m。青海省以青海湖而命名。

4. 冰川

冰川是全球陆地水与淡水的主体。全世界冰川面积为1632多万平方千米,约占陆地总面积的10.7%。冰川的储水量占世界淡水总储量的68.7%。如果全球冰川全部融化,可使世界洋面上升60多米,100多万平方千米的陆地将被海水淹没。

冰川可分为大陆冰川与山岳冰川两大类。大陆冰川的面积占世界冰川总面积的97%,冰川的平均厚度约在1500~1700m。主要分布在南极洲与格陵兰岛上。山岳冰川一般位于高山的上部,主要分布在亚欧大陆的高山地区。

在沿海地区,大陆冰川前部进入海面,往往形成冰山漂浮在海上,威胁海上航运。山岳冰川常是巨大的固体水库,补给大河源地河水,也是干旱地区山麓绿洲农业灌溉的重要来源。冰川是一项不可忽视的淡水资源,在目前技术条件下,开发利用不多,现正在加紧研究中。有些中东国家不惜远程拖运极地冰,解决本国缺水问题,但所耗费成本巨大。

5. 地下水

地下水是存在于地表以下土壤和岩层空隙中的水。在地下的岩层中,有一些透水性比较好的岩层,比如砂岩层、砾石层、多孔隙的石英层、石灰岩层等叫做含水层。而另一些是透水性非常小的岩层,如粘土和泥岩层、花岗岩层等,叫做隔水层。含水层和隔水层是相间分布的。

在地表以下至第一层隔水层之上的岩层(包括土壤在内)中是埋藏最浅的地下水,称为潜水。它会得到降水等水源的补充,潜水面会发生高低的变化。同时,潜水也会和河湖水发生交换,并且会形成地下径流流入大海。有的潜水会从岩石裂隙喷出,形成了泉水。在喀斯特地区(石灰岩地区)一些溶洞中有地下河,也是由潜水形成的。这部分浅层的地下水,人类使用很方便,比如打井取水。使用了以后也能得到较快的补充,但是非常容易遭到污染。

岩层深处的两个隔水层之间的含水层中,也有大量的地下水,称为承压水。用钻孔方法可以取水使用。有时在两个隔水层中由于高低不同,埋藏较低的水承受一定的压力,钻孔在水位较低的位置时,承压水会从钻孔中自动喷出。深层地下水水质很好,但是抽取以后不容易在短

时间中得到补充,如果遭到污染以后很难达到自净。

人们应科学地开发利用地下水,地下水抽取太多,会引起地下水位下降,形成地下漏斗区,造成地面下沉。

6. 控制城市的地面下沉

上海从 20 世纪 20 年代开始,发现某些地区的地面下沉,尤其是工业比较集中的杨浦区和普陀区下沉最明显。据精确测量,除了杨浦区和普陀区以外,上海的一些新建的工业区也是新的沉降区。到了 1965 年,上海地面沉降最严重的地区,累计共下沉 2630mm。

城市的地面下沉是一个严重的环境问题,国外一些大城市也发生地面下沉的问题。上海地面的平均海拔很低(平均海拔为 4m 左右),地面下沉会使市区遭受江海潮水侵袭的威胁加大,会造成房屋墙基开裂、地下管道破裂。特别是上海的地铁、越江隧道和许多地下建筑,都必须要求控制地面下沉以保障安全。

经过上海科技工作者的研究发现,上海的地面下沉与工厂大量抽取地下水有关。从 20 世纪的六七十年代开始,上海就开始采取限制抽取地下水和人工回灌的措施。必须使用地下水的工厂,则采取“夏抽冬灌”或“冬抽夏灌”的办法,使地面沉降得到了基本的控制;有些地区的每年回灌量大于抽取量,地面还出现了微量的回升。上海市在控制地面下沉方面的成果达到了国际先进水平。

(五) 练习参考答案

课本第 5 页练习

1. (1) 29% 3.621 亿 1.479 亿

作图时要按照海陆面积的比例(71:29)在圆内分割。

(2) 68.7 30.06 0.299 0.941

作图时要把冰川(68.7%)、地下水(30.1%)、江河湖泊和沼泽水(0.3%)、其他淡水(0.9%)的数据四舍五入保留一位小数点,然后在方格中涂上颜色。

本小题的最后有“想一想其他的淡水在哪里?”的问题,答案主要是大气水和生物体的淡水以及其他的淡水(比如冻土层中的淡水,没有列在图 1.13 中)。

2. 这个问题可以引导学生开阔思路进行讨论,因为涉及到很多方面的原因。如:

① 尽管地球上水很多,但绝大多数是咸水,目前人类还不能广泛地使用;

② 地球上的淡水绝大多数在两极和高山的冰川以及地层深处,很难被人类使用;

③ 剩下为数不多的淡水在世界上(包括在我国)的分布是很不均匀的,造成很多地方缺水;

④ 世界上许多地区(包括我国在内)的降水的年际分配很不均匀,造成有的季节严重缺水;

⑤ 世界(包括我国)的经济发展和人口的激增,造成了用水量的增加,加剧了淡水的危机;

⑥ 人类污染了河流湖泊和地下水,造成可利用的淡水资源越来越少,等等。

课本第 8 页练习

1. C

2. (1)排尿 (2)出汗

第二节 水的密度与三态变化

(一) 教学目标

- (1) 了解水的密度的意义,知道水的密度是水的一个重要的物理性质。记住 4°C 时纯水的密度值。
- (2) 学会用天平、量筒测定水的密度。
- (3) 会描述冰熔化过程中的特点。学会描绘冰的熔化曲线,会从冰的熔化曲线确定冰的熔点。
- (4) 学习装置器材,正确使用酒精灯加热,观察水的沸腾现象。会根据实验数据描绘水的沸腾曲线。会从水的沸腾曲线确定水的沸点。
- (5) 知道水的固态、液态、气态之间的变化名称及各种状态变化过程中的能量变化。
- (6) 会描述自然界中水循环的主要环节。

(二) 教材分析和教学建议

(1) 教材分析

本节教材由水的密度、水的三态变化和地球上水的循环三部分组成,是上一节教材“地球上的水”的深入与发展。

本节教材通过学生的观察和探究,初步建立起水的密度概念,了解水的三态变化过程以及水循环的知识,使学生对地球上水存在的不同形式之间的联系与变化有更为具体的认识。

教材讲述水的密度概念,主要是为了让学生知道水的密度是水的一个重要的物理性质,并不扩展引伸到一般物质密度的概念。

在讲述水的三态变化时,教材对物态变化现象的表述及名称介绍虽然适用于一般物质的状态变化,但具体研究的物态变化过程仅限于水,并介绍了在状态变化过程中必然伴随着能量变化。本节教材的重点是水的密度概念和水的三态变化,水的三态变化又主要研究冰的熔化和水的沸腾过程。因为这两种物态变化现象与人们生活关系密切,又是自然界中最常见的现象;并且冰是晶体,研究晶体的熔化特点具有典型性,可为学生今后学习晶体与非晶体的知识打下一定基础。

本节教材对学生实验有较高要求,学会托盘天平、量筒、温度计和酒精灯等基本仪器的操作与使用。

(2) 教学建议

① 关于水的密度概念的教学

i. 首先从学生的探究活动出发,研究水的质量和它的体积之间的关系,而不要先给出密度概念;通过学生亲自测量比较,认识水的质量和它的体积之比是一确定的值,从而引入水的密度概念。

ii. 为了降低难度,教材不给出密度定义公式,教学时也不必补充,物质的密度公式及有关计算将在第三册教材中讲述。

iii. 在介绍 4°C 时纯水的密度值时,要求学生能正确理解水的密度为 $1\text{g}/\text{cm}^3$ 的含义,且能掌握正确的读法:“1克每立方厘米”,这是和学生的实验测量结果基本一致的。但同时必须使学生了解国际单位制中的密度单位是“ kg/m^3 ”,读做“千克每立方米”,并且理解这两种密度单

位之间存在如下换算关系： $1\text{g}/\text{cm}^3 = 1.0 \times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ 。

② 在讲述水的三态变化时，要充分利用学生的生活经验，提供机会创造条件让学生体验并交流关于水的三态变化现象及有吸热放热的能量变化的规律。

③ 本节教材三部分内容课时安排建议

i. 为了使每个学生能得到正确使用托盘天平称量的训练机会，有关水的密度内容可安排2课时。

ii. 冰的熔化和水的沸腾各安排1课时，熔化和凝固的一般定义放在观察冰的熔化实验后讲述，汽化和液化的一般定义及有关活动可安排在观察水的沸腾现象后进行。

iii. 讲述升华与凝华、地球上水的循环以及本节小结总共安排1课时。

④ 对水的三态变化进行小结时，教师应指出其他物质跟水一样，当条件改变时，其存在状态也会发生相应变化，并伴随着吸热或放热的能量变化。

(三) 活动与实验指导

本节教材中共有5个活动和一个实验，其中主要的是“研究水的质量与体积之间的关系”、“观察冰的熔化过程”、“观察水的沸腾”。

(1) 关于“研究水的质量与体积之间的关系”的活动

这个活动除了要引出水的密度概念外，更有现实意义的是作为一次基本仪器操作技能的重要训练，包括天平的调节与使用，量筒的使用与读数，测液体质量的方法等。

① 这个活动每个学生都必须参加，有条件的学校应做到每2个学生一套器材，应要求全体学生认真复习《科学》七年级(上)第25页有关托盘天平使用与操作要点，并结合图1.2.2对照桌上的实物进行操作实践。

要引导学生观察天平铭牌上标出的称量和感量，并指出称量是指这架天平所允许测量的最大质量数，即量程，若超过这一限度，天平横梁会产生较大形变，刀口也会受损，而使天平损坏、测量误差增大，所以是不允许的。感量是指这架天平能精确测量的最小质量数，即精度，越是精密的天平感量越小。对托盘天平来说，感量就是标尺上的最小刻度值(分度值)，如果标尺右端标有10g字样，标尺上共有1大格、20小格刻度，则每一小格表示0.05g，就是这架天平的感量。

用托盘天平测量质量时，在用10g砝码不能调节平衡时(即在右盘中放上10g砝码时，天平横梁向右倾斜，取下10g砝码时，天平横梁向左倾斜)，可使用游码。把标尺上的游码从零位缓慢向右移动，若移动到某一位置，横梁水平平衡时指针恰指在分度盘中央刻度线处，则可读取游码读数，注意应以游码左侧边对准的刻度线读数，如游码左侧边没有恰好对准哪条刻度线，则以比较靠近的那条为准进行读数而不要求估读。比如平衡时，游码左侧边靠近4与5之间的刻度线，游码读数就取0.45g，如果游码左侧边靠近刻度线4，读数就取0.4g。天平右盘中的砝码质量数加上游码读数，就是待测物体的质量。

建议可以用硬纸制作一个标尺模型，按比例放大的游码可在标尺上移动，以用于训练学生掌握游码读数方法。

② 关于量筒，应向学生介绍它是量度液体体积的基本仪器，要求学生先观察所用量筒的量程是多少毫升，并指出“mL”是量筒容量单位，也就是被测液体的体积单位“毫升”的符号。

$$1\text{mL} = 10^{-3}\text{L} = 10^{-6}\text{m}^3, \quad 1\text{mL} = 1\text{cm}^3$$

要求学生观察所用量筒的分度值——即每一小格所表示体积是多少毫升。

③ 让学生在量筒中盛入大半量筒水,再用滴管吸满水后往量筒中滴入水,直到量筒中的水面凹部恰与预先设定的体积刻度线相平,观察时的视线也应与量筒中水面凹部相平(如图)。

④ 实验中水的体积可由小到大量取,要求学生每次把量筒中的水倒入烧杯时,烧杯应该是空的,而且要擦干。量筒中的水倒入空烧杯之前,应先记录量筒中水的体积 V_1 ,倒水时动作要缓慢,不使量筒中的水倒在桌上,倒入烧杯一部分水后,再读量筒中水的体积读数 V_2 ,则 $(V_2 - V_1)$ 即为倒入烧杯中的水的体积。量筒中原来水的体积 V_1 可以事先设定,且可用滴管滴水校整,倒入烧杯一部分水后,量筒中剩余水的体积 V_2 则不会恰好出现整读数,这时可采用估读法,对分度值的下一位进行估读。

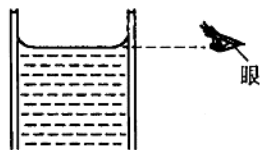


图 1.1

⑤ 把每次用量筒测定体积的水倒入烧杯,用天平测出水和烧杯的总质量后,再算出倒入的水的质量。取得一系列数据后,可以先启发学生讨论课本第 10 页的数据分析 1。在得出了水的质量随体积增加而增大的结论后,再完成数据表格的三栏,算出每次水的质量与其体积的比值,看看每一次的比值是否比较接近。

(2) 关于“观察冰的熔化过程”活动

① 这一活动宜作为教师演示实验,有条件的学校可用实物投影仪让全体学生观察。实验所用冰块的初始温度应低于 -10°C ,事先可将冰块敲碎放入 100mL 烧杯中,在杯口用泡沫塑料板做一盖,中间开个小孔小心地插入一支酒精温度计,然后连同烧杯和温度计放入冷冻室降温,取出后放入双层保温瓶备用,因教室环境温度较高,冰的比热容较小,用酒精灯加热时,冰块温度升高较快,所以当冰块开始熔化后要用玻璃棒在冰块周围不时搅动(注意不允许用温度计代替搅棒),同时观察记录温度计示数。在没有实物投影仪的情况下,可请两位学生到讲台上来观察温度计读数的变化,每隔 1 分钟报告一次温度读数,其他同学可将数据记录在课本第 12 页的表中。

② 在演示实验完成后,学生观察记录了全部数据,可启发学生分析实验数据:在冰块熔化之前冰块温度是不是连续上升的?在熔化开始后,在冰块整个的熔化过程中,温度是否继续上升?在什么情况下温度又会继续上升?在学生经过这样的分析思考基础上,再指导学生描绘熔化曲线。

③ 要告诉学生,把两个量的变化关系用图象表示是一种科学方法,由于这是学生第一次描绘图象,所以教师必须做具体指导,要使学生了解:

要建立一个直角坐标系,用它的横轴表示加热时间(自变量),纵轴表示温度(因变量)。随着加热的进行,冰块温度从低于 0°C 的情况下吸热而升温,所以用描点法在图上画出数据点的位置时,总是根据实验数据先确定横坐标。如开始加热时,即横坐标数值为 0 时,若所记录的冰块温度为 -6°C ,即第一数据点的纵坐标为 -6 。该数据点在图中的位置应在纵轴上,在 -5 的下一格处,于是在该处画一小圈或画一“ \times ”,以表示该数据点 $(0, -6)$ 的位置。用同样的方法逐个确定每个实验数据点在直角坐标系中的位置。

然后用一光滑曲线,根据各数据点的位置,画出冰的熔化曲线,以形象表示冰块升温与吸热的关系,在描绘图象时必须注意:

- i. 原数据点的位置要清晰地保留。
- ii. 所描绘的曲线走向应能反映出温度与吸热的变化趋势,而不要为了使曲线通过每个数

据点,把曲线画成了折线。

iii. 多数的数据点应落在这条曲线上或分布在曲线两侧离得很近的地方,有个别数据点可能偏离曲线很远,画曲线时可以不管它,因为这一数据的出现可能由于其他原因(如仪器失灵、读数错误等)所造成,它并不能反映所要研究的两个量之间的关系,把这一数据舍去是合理的。

④ 应使学生理解冰的熔化曲线中平行于时间轴的一段曲线所表示的意义,即反映了冰在熔化过程中虽继续吸热,但温度保持不变。平行于时间轴一段曲线所对应的温度值,即为冰的熔点。

⑤ 这个活动中描绘图象的训练,为学生下一节课中描绘水的沸腾曲线打下了基础。

⑥ 《科学》七年级(上)第23页,图0.4.1的图注采用了一般的生活语言“冰雪消融”,而本节教材讲述水从固态变为液态时,使用了科学的表述“熔化”,应使学生明白在以后涉及物态变化的描述时,都应使用科学语言进行表述。

(3) 课本第13页的活动,主要是为了让学生感受蒸发吸热的现象。用两支温度计进行对比,包有湿棉球的温度计示数较低的现象表明了蒸发吸热的事实,这也为今后学习相对湿度准备基础,实际上这就是干湿泡温度计(气象学中称干湿球温度表)的使用原理。

这个活动可由教师演示,用读数有放大作用的大温度计演示效果更好,也可准备多组器材,由学生分别观察。

要注意如果当时的空气相对湿度很大,效果是不明显的。

(4) 关于“观察水的沸腾”实验

这是全体学生必做的一个实验。

① 本实验中需要学生自己使用酒精灯,教师应告诫学生安全使用酒精灯,应指出:

i. 酒精是一种易燃物品,灯内盛放的酒精一般应不超过灯容量的 $\frac{2}{3}$ 左右。

ii. 要用火柴点燃酒精灯。不允许用已点燃的酒精灯去“引燃”未点燃的酒精灯,反过来也不允许。

iii. 酒精灯火焰的外焰温度最高,一般加热时应利用其外焰。

iv. 加热完毕,应将酒精灯熄灭,熄灭酒精灯时不准用嘴吹,应把灯帽迅速盖上。

② 要准备预热过的水给学生做实验,为节省时间,可从 70°C 左右作为水的初温,接着每隔1分钟记录一次烧杯中的水温。为了使水吸热均匀,要不时地用玻璃棒搅拌。可要求组内每两个学生互相配合,一个学生注意观察手表报时,另一学生观察并记录该时刻的温度计读数,过一段时间互相调换分工。要提醒学生注意,观察温度计读数时,为了准确读取数据,视线要与温度计内的液面相平,不要求估读。

③ 要求学生在实验过程中注意观察:

i. 水在吸热升温过程中,水中是否有气泡发生?这些气泡产生后的变化情况如何?

ii. 当发生沸腾时,水中产生气泡的情况又是怎样的?

iii. 在水发生沸腾后,每隔1分钟仍需观察记录一次水温,观察水温是否变化?

iv. 在水发生沸腾时,如果移开酒精灯,沸腾的现象是否继续发生?这说明了什么?这时的水温是多少?

(5) 课本第15页的活动可由教师演示,或可利用别的水蒸气发生器,应引导学生观察高温水蒸气刚离开壶口的一小段距离内是透明的,而在这段距离以外的周围空气温度较低,部分