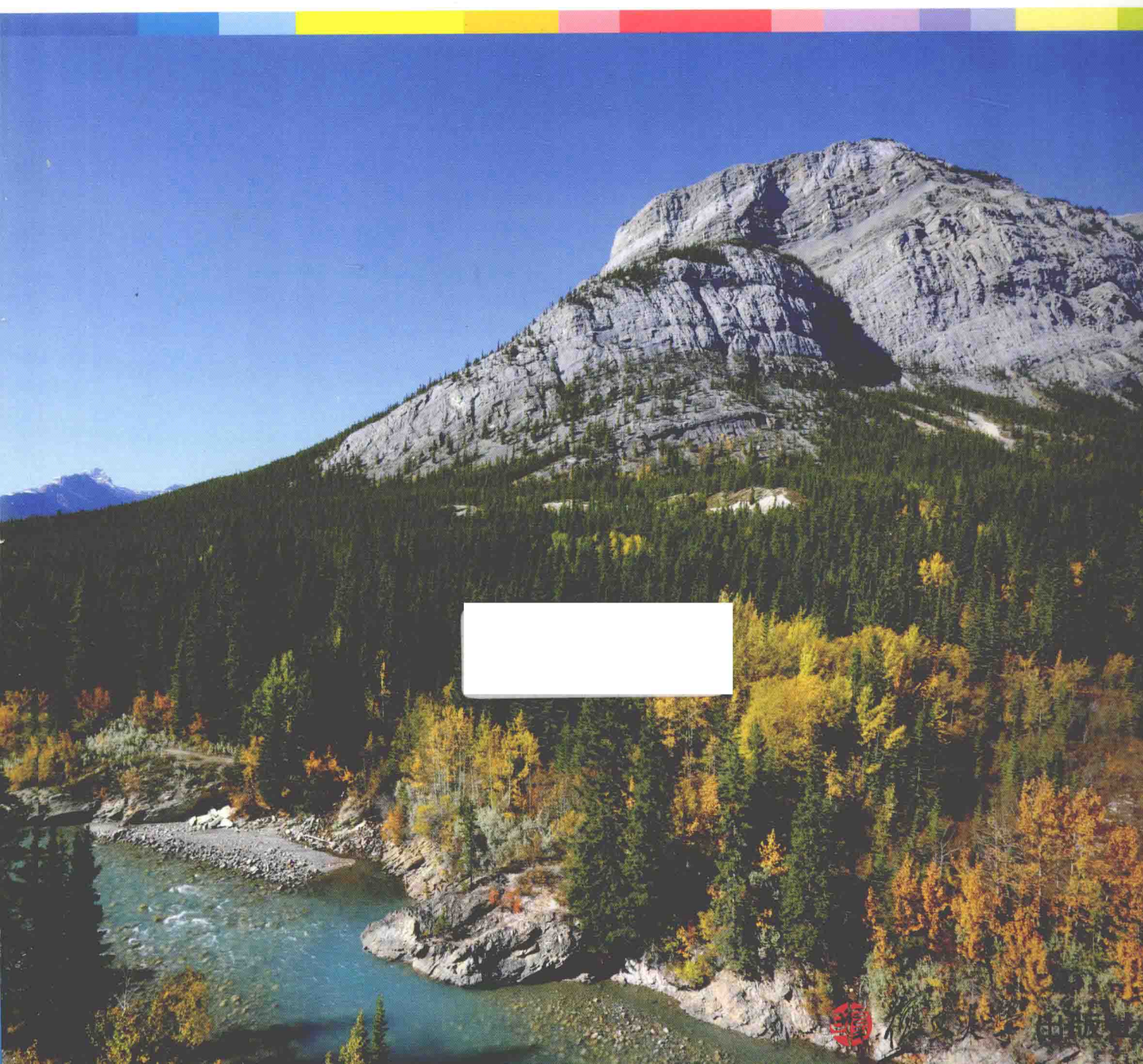


全国学前教育专业（新课程标准）“十二五”规划教材

综合理科教程

（物理 化学 生物分册）

张国玺 主编



全国学前教育专业（新课程标准）“十二五”规划教材

河南省软科学计划项目“学前教育专科人才培养模式的实践研究”成果

综合理科教程

（物理 化学 生物分册）

总主编 卢新宇

主 编 张国玺

副主编 翟 兰

马文娟

肖兰兰 戴 华

王海霞

 复旦大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

综合理科教程(物理 化学 生物分册)/张国玺主编. —上海:复旦大学出版社,2013.5
全国学前教育专业(新课程标准)“十二五”规划教材
ISBN 978-7-309-09682-8

I. 综… II. 张… III. ①物理课-幼儿师范学校-教材②化学课-幼儿师范学校-教材
③生物课-幼儿师范学校-教材 IV. G613

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 086916 号

综合理科教程(物理 化学 生物分册)

张国玺 主编

责任编辑/张志军

复旦大学出版社有限公司出版发行

上海市国权路 579 号 邮编:200433

网址:fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>

门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853

外埠邮购:86-21-65109143

上海华业装潢印刷厂有限公司

开本 890 × 1240 1/16 印张 15.25 字数 490 千

2013 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数 1—5 100

ISBN 978-7-309-09682-8/G · 1195

定价:35.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。

版权所有 侵权必究

内 容 提 要

本教材是一套融理论知识和实践操作于一体,综合物理、化学、生物于一书,难易程度适中,可操作性很强的学前教育专业的文化基础课理科综合教材。

全书共分为万物之理、生活化学、生命历程三大模块,包括水和空气、力与运动、声光世界、电磁世界、能量与守恒、我们身边的化学、种类繁多的有机化合物、我们身边的材料、能源与环境、地球上的生物、代代相传的生命、生物与环境,共计12章。

为满足幼儿教师对解释科学现象和制作科学玩、教具的要求,本教材设计了“想一想”、“说一说”、“做一做”、“实训活动”和“幼儿活动”等栏目,各种实践操作活动约200个,突出训练学生说和做的能力。

本教材适用于各类面向学前教育专业的理科文化基础课教材,同时也适用于学前教育专业科学教育的活动指导,对提高学生的科学文化素养有一定的参考价值。

序

“育幼教英才,创特色名校”。挟时代东风之利,承历史发展之脉,此套具有地方性特色的学前教育专业课程系列丛书终于正式付梓出版。历时一年,终结硕果,实在令人欣喜。这套系列丛书以《教育部关于大力推进教师教育课程改革的意见》(教师[2011]6号)为指导思想,努力呈现了当前国家对于幼儿教师教育课程改革提出的新要求和新思路,汇集部分教学改革与研究成果,注入丰富的理论与实践内涵浓缩而成。

本套教材依托河南省软科学计划项目的研究平台,为“学前教育专科人才培养模式的实践研究”(课题编号:112400450345)课题的成果之一。为了加强幼儿教师教育课程和教材研究,郑州幼儿师范高等专科学校课程开发小组与复旦大学出版社、郑州大学出版社等多家单位联合启动了学前教育专业课程与教材研究计划项目,由郑州幼儿师范高等专科学校学前教育专业具有丰富教育经验的教师团队、河南省各地市学前教育领域优秀教研员和一线园长、教师团队及出版社教材资深编辑组成课程开发小组,进行了为期一年的研究与编写。教材根据幼儿教师的职业特点和专业发展需求、新时期幼儿教师的素质构成,形成了时代特征鲜明、实践性突出的课程设置和教材编写的整体思路,并成立了教材编写委员会,聘请富有教学经验和一定学术水平的学科带头人分别担任各科教材主编。

当前国家教师教育课程改革与幼儿教师专业发展所倡导的以学校为主体而开发的校本课程理论恰与我们的特色教育理论“不谋而合”。正是带着这种高度的认同感,我们怀着极大的热情投入到学前教育专业课程研发中。着眼于学生主动发展的教育价值观和为学生发展服务的基本价值取向,本着“以人为本”的课程理念,关注人的成长和发展,努力实现课程主客体之间互动互需互馈的理想效果,成为我们进行课程设计、课程内容改革和课程评价的原则和目标。本套教材以教育部新颁布的《教师教育课程改革标准》为依据,结合新下发的《幼儿教师专业标准(试行)》,以幼儿教师的专业核心课程为基础,以幼儿教师职业必备的专业知识



和技能为着眼点,关注课程改革与创新,从发现学生的兴趣、尊重学生的选择、培养学生的特长出发,通过拓展、延伸,优化课程资源,引领学生在享受学习的快乐中主动发展。教材努力贴近幼儿教师岗位实际,尽量反映幼儿教师职业特点的新知识和新要求,并着力构建以实践为导向的课程体系与评价标准,为全面提高幼儿教师培养质量、造就高素质的应用型专门人才贡献微薄之力。

课程开发是一个富有创造力的工程,每一步设想和实践都渗透着教育的独特和创造性要求。立足实践,传承经典,通过整合、优化及创造性课程资源的开发和推广,我们在构建校本文化资源的同时,也构建了学校自身的特色,丰富了同类系列校本课程的资源,做出了有积极意义的尝试。我们坚信,学校应该是播种幸福、引领学生和教师共同发展的乐园。特色课程使学生各得其所,教师人尽其才,学校特色彰显。作为一项系统的重大工程,我们所做的工作不过是开了一个头,筚路蓝缕,开启山林。我们深感肩上担子的沉重和自身知识水平的匮乏,教材在知识性与趣味性、理论性与实践性的衔接、融合中还存在一些不足,我们期待同行专家的批评、指正。

卢新予

2012年3月

前言

在《国家中长期教育改革和规划纲要(2010—2012年)》的有力推动下,我国学前教师教育的规模不断扩大,层次得以提高,各级各类本科学前教育专业、中职幼师班次第出现,仅独立设置的幼儿师范专科学校已有18所。然而,与此形势发展及其需要很不相适应的是,我国学前教师教育的理科教材却十分滞后,严重影响了幼师学校的理科教学和幼儿园科学领域的教学质量。

教育要改革,教材是关键。编者曾参与过全国“九五”和“十五”规划教育科学重点课题,参编过幼儿园早期的科学教材《机灵猴》,积累了大量的案例和经验,有一大批课题基地幼儿园,因此,深感有责任编写一本实用、适用的,用于学前教师教育的理科综合教材。本教材依托河南省软科学计划项目的研究平台,是“河南省幼儿园科学教育现状调查与对策研究(项目编号132400410102)”课题的成果之一。

本书以《教师教育课程标准》和《幼儿园教师专业标准》为依据,体现了育人为本、实践取向和终身学习的基本理念。教材尝试突出以下特色:

第一,教材内容鲜活生动。我们摒弃“学科中心”的编写思路,而是以“生活科学”为选择内容的标准,编写“有用的”教材。我们把生活中遇到的真实问题作为教材的主要内容,使学生感到亲切、有趣,同时也尽量照顾学科自身的逻辑结构。这一编排模式不同于现行的其他教材。例如传统教材把“力学”或“光学”放在第一章,而本教材把“水和空气”作为第一章,因为水和空气是我们最常接触到的。

第二,分科教学改为综合性教学。我们综理、化、生三科于一书,给学生呈现出一个整体的、和谐统一的自然界。避免了在分科教育中,学生容易形成的机械的、狭隘的科学观。

第三,教材体例的创新。我们设置了“想一想”“说一说”“做一做”“实训活动”“幼儿活动”“科海拾贝”等环节,包含约200个实践操作活动,其中“实训活动”的难度大于“幼儿活动”,适



合在幼师学生中开展。这几个环节具有示范性、可操作性和实践性的特点。首先,这样的环节设计与幼儿园的科学领域活动方案相近似,对学生编写自己的科学教案起到范本的作用;其次,“做一做”“实训活动”“幼儿活动”中选用的活动方案是经过课题基地幼儿园实践检验过的;最后,这几个环节的实践性强,通过这几个环节的学习,可以提高学生说的能力和做的能力。

通过本教材的学习,学生基本能够指导幼儿园的科学领域的教育活动。像这样与幼儿园紧密结合的科学教材,目前还极少见,它体现了将学生的科学素养与职业素养密切结合的教学改革思路。当前国家教师教育课程改革与幼儿教师专业发展倡导以学校为主体开发校本课程,本教材也顺应了国家关于高职高专院校教育改革的精神,充分考虑了学前教育的专业性及学生文化基础的差异性,融基础性、趣味性、针对性、师范性、创新性、实践性为一体,很好地满足了学前教育专业对学生科学素养的要求。

本教材由张国玺编写第一~三章,由戴华编写第四、五章,由马文娟编写第六、八章,由翟兰编写第七、九章,由肖兰兰编写第十章第二、五节,第十一章第一节,第十二章第一、三节,由王海霞编写第十章第一、三、四节,第十一章第二节,第十二章第二、四节。

本教材的编写还得到了郑州幼儿师范高等专科学校领导的大力支持,在此谨表衷心谢忱!囿于编者水平,虽经努力,教材一定仍存有各种问题,恳请广大读者提出宝贵意见和建议,以便修订时加以完善。

编者

2013.4

目 录

第一模块 万物之理

第一章 水和空气	2
第一节 水的浮力	2
第二节 表面张力	5
第三节 毛细现象	7
第四节 物态变化	9
第五节 大气压	12
第六节 虹吸现象	14
第七节 伯努利原理	16
第八节 气体压强、体积和温度的 关系	18
第二章 力与运动	21
第一节 重力与重心	21
第二节 弹力与弹性玩具	23
第三节 生活中的摩擦力	26
第四节 匀变速直线运动 加速度	28
第五节 惯性	30
第六节 牛顿第二定律	32
第七节 牛顿第三定律	34
第八节 动量和冲量	36
第九节 圆周运动	38
第十节 杠杆的平衡	41
第十一节 平动与转动	43
第十二节 不倒翁的秘密	45
第十三节 轮轴与简单机械	47
第三章 声光世界	50
第一节 机械振动和单摆	50

第二节 机械波和声波	52
第三节 声音的共振	55
第四节 乐音和噪声	58
第五节 有趣的声音	60
第六节 光的直线传播	62
第七节 光的反射	64
第八节 光的折射	66
第九节 光的全反射	69
第十节 光的色散	71
第十一节 物体的颜色	73
第十二节 透镜	75
第十三节 视觉暂留	77

第四章 电磁世界	80
第一节 静电	80
第二节 放电现象	83
第三节 电流和电源	85
第四节 电路	87
第五节 磁场	90
第六节 电流和磁场	93
第七节 磁场对电流的作用	96

第五章 能量与守恒	100
第一节 动能 势能 机械能	100
第二节 机械能守恒定律	104
第三节 分子的运动 内能	106
第四节 能量守恒定律	110



第二模块 生活化学

第六章 我们身边的化学	114
第一节 常见的酸和碱	114
第二节 生活中的盐	117
第三节 海水中的元素	121
第四节 神奇的非金属元素	125
第五节 元素周期表	128

第七章 种类繁多的有机化合物	133
第一节 古老的酒与醋	133
第二节 身体里的营养素	137
第三节 肥皂与洗涤剂	142
第四节 食品添加剂	145
第五节 化妆品	148

第八章 我们身边的材料	151
第一节 金属和金属材料	151
第二节 美丽的玻璃与陶瓷	154
第三节 塑料和橡胶	156
第四节 漂亮的服饰	160
第五节 不干胶的秘密	164
第六节 功能神奇的新型材料	166

第九章 能源与环境	169
第一节 煤 石油 天然气	169
第二节 原电池	173
第三节 保护环境	175
第四节 生活中的污染	178

第三模块 生命历程

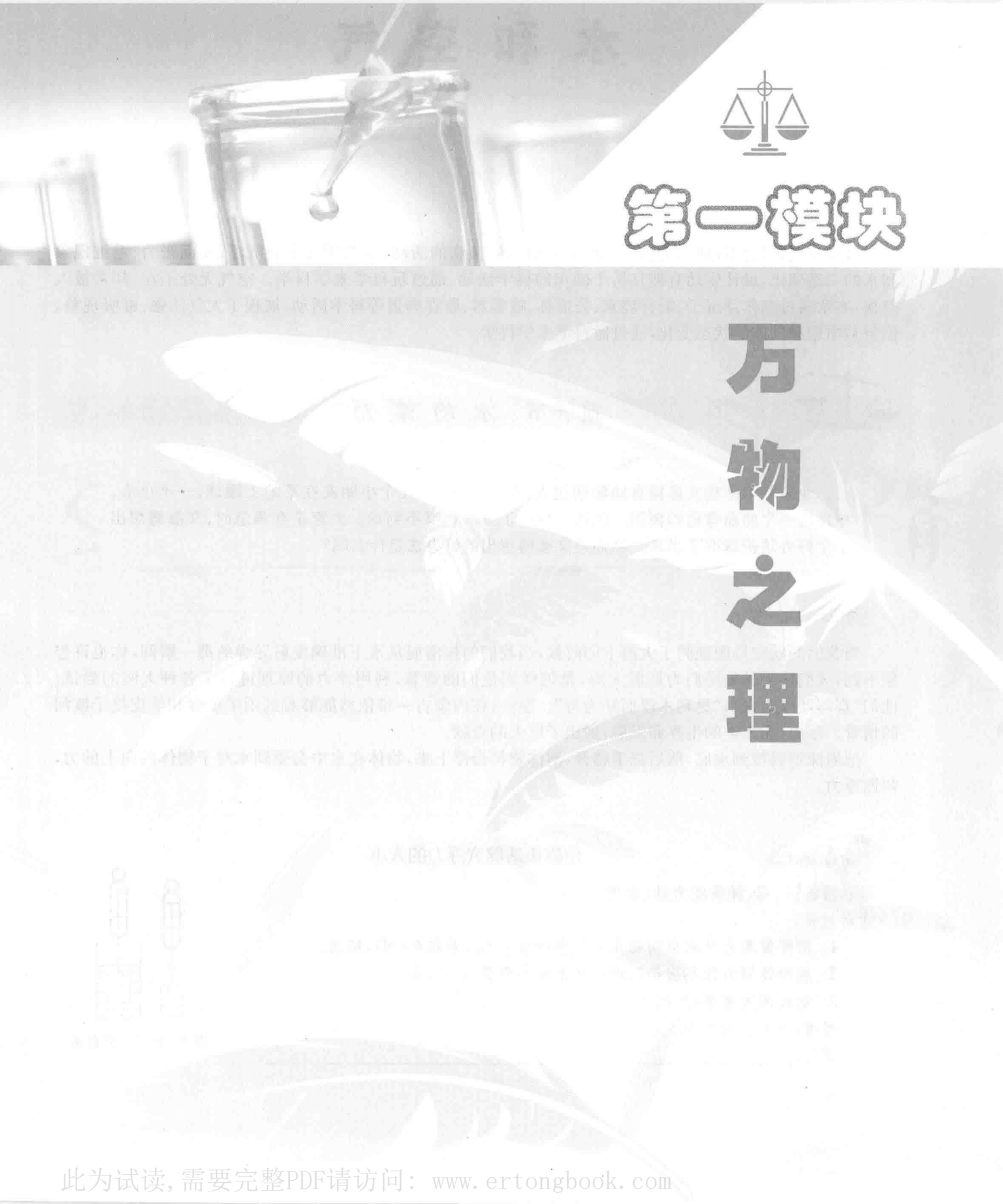
第十章 地球上的生物	182
第一节 生物的基本特征	182
第二节 美丽的植物	184
第三节 可爱的动物	188
第四节 显微镜下的各种生物	196
第五节 生物的分类	200

第十一章 代代相传的生命	206
第一节 植物的繁殖	206

第二节 动物和人类的生殖发育	210
----------------------	-----

第十二章 生物与环境	216
第一节 生态系统	216
第二节 生物与环境的关系	222
第三节 植物的应激性	226
第四节 动物的行为	229

活动索引	232
------------	-----



第一模块

万物之理

第一章

水和空气

水和空气是我们最熟悉的物质。玩水是幼儿最喜欢的活动,本章围绕水的沉浮、表面张力、毛细现象和水的三态变化,设计生动有趣且易于操作的科学活动,通过玩科学来学科学。空气无处不在,却常被人忽视,本章通过制作浮沉子、纸杯烧水、公道杯、喷雾器、瓶吞鸡蛋等科学活动,展现了大气压强、虹吸现象、伯努利原理和气体的状态变化,通过做科学来学科学。



第一节 水的浮力



北宋著名宰相文彦博自幼聪明过人,有一次,他和几个小朋友在草地上踢球,一不小心,球掉进一个曲曲弯弯的树洞。伙伴们想尽了办法也够不到球。大家正在焦急时,文彦博想出了个好办法把球取了出来。你知道文彦博想出的好办法是什么吗?

浮力

当我们的航空母舰驰骋于大海上的时候,当我们的核潜艇从水下准确发射导弹的那一瞬间,你也许想象不到,我们伟大的先民们为征服大海,是怎样用他们的智慧,利用浮力的原理进行了各种大胆的尝试。他们“观落叶以为舟”,“见窍木浮而知为舟”。至今,在内蒙古一带依然能够看到用羊皮囊和羊皮筏子渡河的情景。浮力,为人类的生存和发展,做出了巨大的贡献。

把泡沫塑料按到水底,然后把手移开,泡沫塑料会浮上来,物体在水中会受到水对于物体的向上的力,叫做浮力。



用称重法探究浮力的大小

活动准备:钩码、弹簧测力计、水槽。

活动过程:

1. 用弹簧测力计测出钩码在空气中的重量 G_1 , 单位牛(N), 填表。
2. 用弹簧测力计测出钩码浸没在水中的重量 G_2 , 填表。
3. 比较两次重量, 如图 1-1-1 所示。

思考:你有什么发现?

结论:_____。

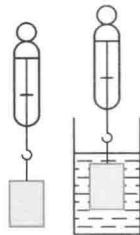


图 1-1-1 称重法

	G_1/N	G_2/N	$(G_1 - G_2)/\text{N}$
1			
2			

实验中,通过比较物体浸入水中前后的重量,发现钩码的重量变轻了,根据力的平衡知识可知,浮力的大小等于两次重量的差值。我们把这种通过重量差来研究物体所受浮力大小的方法叫做称重法。

水中的物体为什么会受到浮力呢?我们设想一个立方体物体,浸没在水中,如图 1-1-2 所示。它的 6 个表面都受到水的压力,它的左右、前后两侧受到的压力大小相等、方向相反;只有上、下两个表面由于深度不同,受到水的压力也不相等。这两个压力之差形成了液体对浸入其中的物体的浮力。浮力的方向总是竖直向上的,与重力的方向相反。

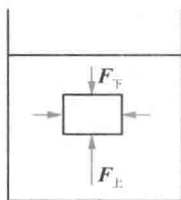


图 1-1-2 浮力

阿基米德原理

将盛满水的烧杯斜放,再将一个空的小烧杯放在大烧杯旁边并能接住大烧杯中溢出的水。如果将钩码浸入大烧杯,就会有水溢出,我们用小烧杯接住大烧杯溢出的水,用弹簧测力计称出溢出的水的重量,这种方法叫做溢水杯法,这时的小烧杯叫做溢水杯。



探究浮力大小与排开水的重量之间的关系

活动准备:钩码、弹簧测力计、大烧杯、溢水杯。

活动过程:

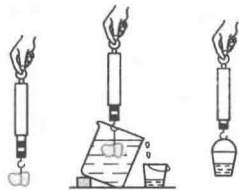


图 1-1-3 溢水杯法

1. 用弹簧测力计称出钩码的重量 G_1 , 填表。
2. 将钩码完全浸入水中, 再次观察测力计的读数 G_2 , 填表。
3. 用称重法计算出浮力 $F_{\text{浮}} = G_1 - G_2$ 。
4. 用弹簧测力计称出溢出水的水量 $G_{\text{液}}$, 如图 1-1-3 所示, 填表。
5. 比较浮力与溢出水的水量。

结论: _____。

G_1/N	G_2/N	$F_{\text{浮}} = (G_1 - G_2)/\text{N}$	$G_{\text{液}}/\text{N}$	比较 $F_{\text{浮}}$ 和 $G_{\text{液}}$

实验表明,物体排开水的重力等于物体受到的浮力。这个关于浮力大小的规律是阿基米德首先发现的,因此称为阿基米德定律。用公式表示就是 $F_{\text{浮}} = G_{\text{液}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 。从公式中可以看出:物体受到的浮力 $F_{\text{浮}}$ 与液体的密度 $\rho_{\text{液}}$ 和所排开的液体体积 $V_{\text{排}}$ 有关,而与物体的体积、重量、形状、浸没的深度等均无关。

沉浮的原因

既然所有的物体都受到水的浮力,那么,为什么有的物体如乒乓球会浮在水面,而有的物体如石头会沉在水底呢?根据二力平衡知识可知,放入水中的物体有 3 种沉浮状态,如图 1-1-4 所示:当 $F > G$ 时,物体上浮;当 $F < G$ 时,物体下沉;当 $F = G$ 时,物体漂浮或悬浮。

物体的沉浮状态可以通过多种方法来改变。例如,将橡皮泥捏成小球形状就会沉底,捏成薄片就可以浮起来,所以,我们将沉重的铁块做成轮船的形状,增大铁块排

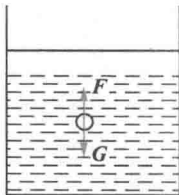


图 1-1-4 沉浮条件



开水的体积,轮船在浮力的作用下就可以浮在水面了;潜水艇上配有很大的水箱,要想沉入海底,可以向水箱中灌水,增大物体自身的重量;死海的海水中含盐量很高,密度比人的密度大,人可以轻易地浮在上面。

4



文彦博利用了浮力原理将树洞里的球取了出来。他指挥小朋友用水盆、水桶运水,向树洞里灌水,球受到水的浮力,慢慢地浮了上来,文彦博轻松地把球取了出来。



巩固练习

1. 潜水艇浮在海水中静止不动时,它在竖直方向上受到_____力和_____力的作用。
2. 质量相等的木块和蜡块,漂浮在同一盆水中,它们所受浮力的大小关系是()。
 - A. 木块受浮力大
 - B. 木块和蜡块受浮力相等
 - C. 蜡块受浮力大
 - D. 条件不足,无法比较
3. 下列情形中,浮力增大的是()。
 - A. 游泳者从海水中走上沙滩
 - B. 轮船从长江驶入大海
 - C. 海面下的潜艇在下潜
 - D. “微山湖”号补给舰在码头装载货



阿基米德的故事

阿基米德(公元前 287—前 212 年),希腊科学家,发现了阿基米德定律和杠杆定律。传说希腊国王怀疑工匠制作黄金王冠时掺了假,就让阿基米德来判断。阿基米德苦思冥想却没有办法。有一次,阿基米德在洗澡时注意到人进装满水澡盆后,洗澡水却流了出来,他突发灵感,赶紧跑到皇宫,将同样重量的皇冠、金子分别放在装满水水盆里,看到皇冠排出的水量比金块排出的水量多,就断定:“皇冠掺了银子!”他解释说:“同样重的皇冠和金子,体积应该相同,排出的水也肯定相同。皇冠排出的水量比金块多,说明皇冠的体积大,密度小,小于金块的密度,这就证明皇冠不是用纯金制造的。”阿基米德有条理的讲述,使国王信服了。



制作浮沉子

活动准备 矿泉水瓶子、小药瓶、锥子、注射器、大水槽。

活动过程



1. 用锥子在小药瓶的瓶盖中心扎出一个小洞。
2. 调试小药瓶水量:用注射器给小药瓶装一定量的水,盖上瓶盖。将小药瓶倒放在大水槽中,使小药瓶能够保持竖直立在水槽中。如果小药瓶浮了上来,往小药瓶中注入少许水以增加重量。
3. 将调试好了的小药瓶放在装有水的矿泉水瓶子中,盖紧瓶盖。
4. 用手挤压矿泉水瓶侧壁,将看到小瓶逐渐下沉到瓶底,如图 1-1-5 所示。

原理解释 用手挤压矿泉水瓶侧壁时,水所受到的压强增大,将水压入小瓶内,小瓶的重量增加,大于浮力时,小瓶就下沉。松开手后水从小瓶流出,小瓶的重量减小,小瓶就上浮。

图 1-1-5 浮沉子



筷子小船

活动准备 一次性筷子、皮筋、塑料片、订书钉、大水槽。

活动过程

1. 做船体:将 3 根筷子摆成三角形,将 3 个角用皮筋捆扎结实。
2. 做桨片:将塑料片的中线夹在皮筋之间,用订书钉钉牢固。将皮筋固定在船体的两个边上。小船就做好啦!
3. 玩小船:将桨片顺时针转 10 圈,将小船放入水槽中,小船就会向前走。

原理解释 筷子船的密度比水小,可以浮在水面上。小船利用水对塑料桨片反作用力而向前走。



第二节 表面张力

想一想

水黾又叫水蜘蛛。它动作很灵巧,可以在水面上“跳舞”,既不会划破水面,也不会浸湿自己的腿,如图 1-2-1 所示。想一想,水黾的水上绝技包含有什么物理知识呢?



图 1-2-1 水黾

液体的表面张力



做一做

硬币装水

活动准备: 硬币、胶头滴管、回形针、装满水的烧杯。

活动过程:

1. 先在硬币上滴满水,再用胶头滴管继续向硬币的水中注入水滴,直到水溢出。
2. 记录滴入的水滴数目。观察水滴表面形状。

思考: 刚开始水滴为什么不溢出硬币?

结论: _____。

实验中,在液体的表面,有一层水膜,水膜中好像有一种力量,将其内部的水严严实实地包裹了起来。



做一做

棉线圈实验

活动准备: 肥皂液、胶头滴管、拴棉线的铁丝框、针、酒精灯、火柴。

活动过程:

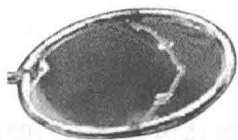


图 1-2-2 铁丝圈

1. 将铁丝环浸入肥皂液中再轻轻提上来,使环上布满肥皂膜,如图 1-2-2 所示。用热针刺破棉线右侧的薄膜,观察左侧薄膜的边缘形状。

思考: 棉线为什么会绷紧?

2. 将铁丝框浸入肥皂液后再轻轻取出来,使环上布满肥皂膜,然后用热针刺破棉线左侧的皂膜,观察右侧薄膜的边缘形状。

思考: 棉线为什么会绷紧?

结论: _____。

实验发现,活动中的棉线都会绷紧,说明棉线受到了肥皂膜的拉力,这个力量使得肥皂膜的面积收缩。

液体表面跟气体接触的这个薄膜层比较特殊,叫做**表面层**,如图 1-2-3 所示。表面层的分子与其内部分子的受力状态差别很大。液体内部的一个分子,其四面八方都受到相邻分子的作用力,但是这些力相互抵消,因而这个分子的整体受力是平衡的。但是处于液体表面上的分子,一方面受到上方气体分子作用,另一方面又受到下方液体分子作用,受力是不平衡的。同时,表面层内分子之间的距离比液体内部分子的距离也

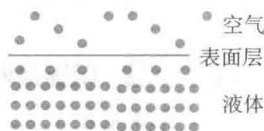


图 1-2-3 表面层



大一点,分子间的作用表现为引力。我们把表面层内各部分的分子之间的互相吸引的力叫做**表面张力**。由于表面张力的作用,表面层的薄膜会产生绷紧的趋势,这种趋势会使薄膜的面积尽可能地减小。

正是由于表面张力会尽可能地使液滴的面积减小,所以露珠的形状更接近于球形。这是因为在质量一定的情况下,球形在所有几何体中的面积最小。前面的棉线圈实验也说明,表面张力的作用效果是使液体面积尽可能缩到最小。大诗人白居易“露似珍珠月似弓”的咏吟也表达了表面张力的作用结果。

表面张力的大小



做一做

探究表面张力的大小

活动准备:牙签、爽身粉、洗洁精、绣花针、脸盆。

活动过程:

1. 白粉驱散牙签:将 10 根牙签放在一盆水中,围成一个圆圈,在圆心处撒上一些白色的爽身粉。可以看到牙签迅速被驱散。

思考:牙签是被什么力量驱散的?

2. 牙签独木舟:用牙签充当独木舟,将牙签的一端沾上一点洗洁精,再将它放在一盆水中,不用任何动力,牙签就自己走了起来。

思考:牙签向前走的动力是什么?

结论:_____。

可以看出,某些溶液的表面张力小于水的表面张力,处在液体中的物体受到这两个不平衡的力,就会产生运动。

生活中的很多时候会运用到表面张力。例如,吹泡泡时,溶液的表面张力越大,泡泡越不易破碎;雨伞的伞面是用布制作的,下雨时,由于在伞面经纬线间水的表面张力形成了一层水膜,雨滴是不会漏下来的;在汽车玻璃、游泳眼镜上涂抹一些降低表面张力的物质,例如肥皂水,可以使水珠散成一片片的,不会形成水珠状,我们的视线也就不容易被挡住了。



说一说

水龟的腿踩在水面上,就像踩在了“橡皮膜”上,这个“橡皮膜”,是水的表面张力的结果。就是表面张力向上托住了水龟。



巩固练习

- 液体表面跟气体接触的这个薄膜层,叫做_____,液体表面层的分子距离比起液体内部分子的距离_____,分子间的作用表现为引力。我们把表面层内各部分的分子之间的互相吸引的力叫做_____。由于表面张力的作用,表面层这层薄膜会产生_____的趋势,这种趋势会使薄膜的面积尽可能地_____。
- 荷叶上的露珠为什么是球形的?
- 下雨天用撑开的布伞遮雨,雨水为什么不会从布伞伞面上的小孔中漏下来?
- 把订书钉轻轻平放在水面上,订书钉会被水面托住而不沉入水中,为什么?



海拾贝

微流体器件

在宏观尺度上,表面张力确实是一种比较微弱的力,例如计算一艘轮船所受的浮力时,就没有必要考虑表面张力的影响。但是,当物体的尺寸逐渐减小时,起主导作用的因素就是表面积或者表面张力了。例如,水龟依靠表面张力,在水面漫步;某些水鸟可以通过表面张力调控其吸收到口中的毫米量级的液滴。人类则利用了表面张力原理来设计新型的微流体器件来输运药物。

**实训活动 会动的纸鱼**

活动准备 小碗、硬纸板、剪刀、水、洗洁精。

活动过程

1. 按照图 1-2-4 在硬纸板上剪出一个鱼的模型。
2. 把模型放在倒满水的小碗中间，观察它如何运动。
3. 现在在圆圈中间加入一滴洗洁精，这时，鱼会怎样呢？

原理解释 鱼放在碗里时，由于水的表面张力处处相等，所以鱼保持静止状态。由于洗洁精比水的表面张力小，加入洗洁精后减小了鱼后面的表面张力，所以，鱼会向前游动了。

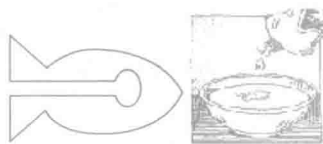


图 1-2-4 纸鱼

幼儿活动 水中作画

活动准备 脸盆、牙签、墨汁、水、宣纸。

活动过程

1. 用牙签蘸墨汁在水中轻轻一点，观察墨汁的扩散。
2. 用另一个牙签蘸些肥皂，向水面墨汁的中心点一下，观察墨汁的迅速扩散。
3. 用上述方法，将国画颜料点在水中，观察国画颜料的现象。
4. 将宣纸盖到水中的画上，待水中的画吸到纸上后，再轻轻地揭起，晾干即可。

原理解释 墨汁在水中扩散，遇到清水和肥皂液，两者的表面张力不同，在不同的表面张力的作用下，墨汁就会扩散形成各不相同的图案。

**第三节 毛细现象**

农民常说：“锄头底下三分水。”学生常说：“时间就像海绵里的水，挤一挤，总还是有的。”

这两句话里包含有什么共同的物理原理？

浸润和不浸润

下雨后，人走过潮湿的泥地，在地面留下的脚印里会渗出水来；砖砌的房屋比较潮湿。这些现象都与毛细现象有关。毛细现象是液体表面与气体和与固体同时接触时发生的一种有趣的物理现象。

**做一做****感知浸润和不浸润现象**

活动准备：玻璃板、涂蜡的玻璃板、水、烧杯、胶头滴管。

活动过程：

1. 用胶头滴管将一滴水小心地滴在玻璃板上，观察水滴的形状。
2. 用胶头滴管将一滴水小心地滴在涂蜡的玻璃板上，观察水滴的形状。

结论：_____。

液体与固体相遇时，会出现两种情况：浸润现象和不浸润现象。将水滴滴在玻璃板上，它向四周扩展形成薄层，附着在固体上，这种现象叫**浸润现象**，能附着在固体上的液体叫**浸润液体**；将水滴滴在蜡板上，它不会扩展形成薄层，而是会收缩成一团。液体不能附着在固体上的现象叫**不浸润现象**，不能附着在固体上的液体叫**不浸润液体**。水对玻璃浸润，对蜡板不浸润，因此，液体是否浸润是相对而言的。