



变废为宝 从我做起

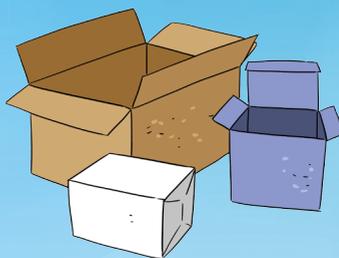
2015年青少年科学调查体验活动
活动手册

2015年青少年科学调查体验活动组委会 编

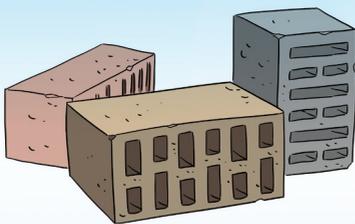




柏油马路上的减速垄



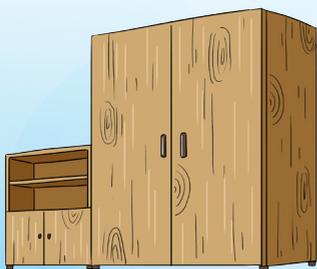
硬纸包装箱



保温砖



塑料垃圾桶



木质衣柜



公园栈道塑料护栏





变废为宝 从我做起

2015年青少年科学调查体验活动
活动手册

2015年青少年科学调查体验活动组委会 编

图书在版编目 (CIP) 数据

变废为宝 从我做起：2015年青少年科学调查体验活动活动手册
/2015年青少年科学调查体验活动组委会编. —天津：天津科学技术出版社；北京：科学普及出版社，2015.4

ISBN 978-7-5308-9678-5

I. ①变… II. ①2…活 III. ①废物综合利用—青年读物 IV. ①X7-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第068280号

撰 稿：王 健 陈阿南 刘 晟 李 诺 黄 丹
策划编辑：郑洪炜 宋 娟
责任编辑：石 崑
责任印制：兰 毅

天津出版传媒集团
 天津科学技术出版社

 科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS

出版人：蔡 颖
天津市西康路35号 邮编 300051
电话：(022) 23332369 (010) 62103165 (编辑室)
网址：www.tjkjcs.com.cn www.cspbooks.com.cn
北京盛通印刷股份有限公司

开本：787mm×1092mm 1/16 印张：2.25 字数：40 000
2015年4月第1版第1次印刷

发行：科学普及出版社
发行热线：(010) 62173865

定价：8.00元

序

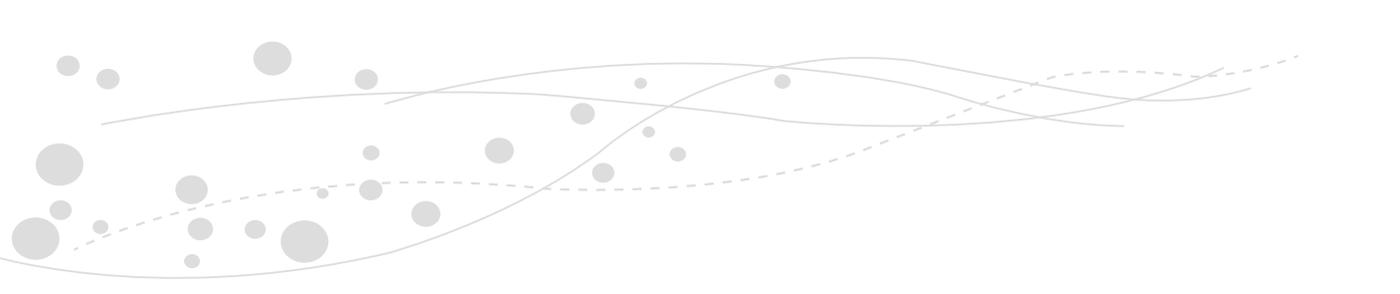
青少年科学调查体验活动始于2006年，是一项以培养青少年科学兴趣、提高科学探究能力、增强创新意识和实践能力为目标，以科学调查、科学体验和科学探究为主要内容的群众性、基础性、社会性的科学普及活动。旨在通过设计巧妙、贴合青少年日常生活的活动主题，吸引青少年参与科学探究活动，让青少年在活动中学习基本的科学知识，掌握初步的科学探究方法，体验科学探究的乐趣，培养青少年学科学、爱科学、用科学的良好习惯，为创新人才培养创造良好的社会环境。

活动自开展以来，全国31个省、市、自治区以及新疆生产建设兵团的青少年分别围绕“节能在我身边”、“节水在我身边”、“节粮在我身边”、“节约纸张 保护环境”、“我的低碳生活”、“珍爱生命之水”、“科学饮食 健康生活”、“节约粮食 从我做起”、“创新在我身边”九个主题开展了系列科学调查体验活动。活动参与人数逐年递增，活动影响力不断提升。

2015年青少年科学调查体验活动由中国科协、教育部、发展改革委、中央文明办和共青团中央共同主办，主题为“变废为宝 从我做起”。在活动过程中，同学们在了解废弃物的产生、分类、处理等相关知识和实例的基础上，学习废弃物再利用的方法，开展变废为宝的实践活动，以学校（班级或小组）、家庭为单位对家庭生活一周内所产生的废弃物进行科学统计，调查废弃物的种类和数量，进行简单的记录和分析，形成调查报告，并提出合理化建议。通过系列科学体验和探究活动，加深广大青少年对发展循环经济重要意义的认识，培养“变废为宝 从我做起”的废弃物循环利用意识，进一步增强科学探究的实践能力。

青少年科学调查体验活动组委会

2015年4月



院士寄语



变废为宝 从我做起

我国国土幅员辽阔，从浩瀚的海洋到潺潺的小溪；从巍峨的山岳到无垠的平川，都为我们提供着丰饶的物产资源。然而，这些资源并非取之不竭、用之不尽。伴随着人口的不断膨胀和资源的不断消耗，人口与资源之间的矛盾在21世纪变得尤为突出。

伴随着工业化革命之后科技的飞速发展与社会的不断进步，人类对资源的开发与利用呈现出加速状态。资源的加工处理与运输过程中产生的废弃物越来越多，而生活中所产生的废弃物的种类也变得越来越。相对从源头节约资源的使用开发，废弃物回收与再利用正在逐步走入人们的视野，成为解决资源短缺问题的有效途径。

无论是再生价值很高的金属、玻璃、塑料制品，还是占据日常生活废弃物较大比重的厨余废弃物，这些看似无用的废弃物经过回收再加工，即可变成各种工业制品或肥料能源，继续为社会发展发挥价值。这种循环利用的可持续发展模式，既满足了当代人类对于经济发展和生活的需求，又不会损害后代的发展条件。这种可持续发展的战略得到了世界的广泛认可，正在成为全球经济社会发展的潮流。

对于青少年而言，资源的节约与利用并不仅仅是一句口号，而是应该用行动践行于我们的生活当中。不积跬步，无以至千里；不积小流，无以成江海。你们的每一分努力，必将汇聚成促进社会与环境可持续发展不可或缺的力量！

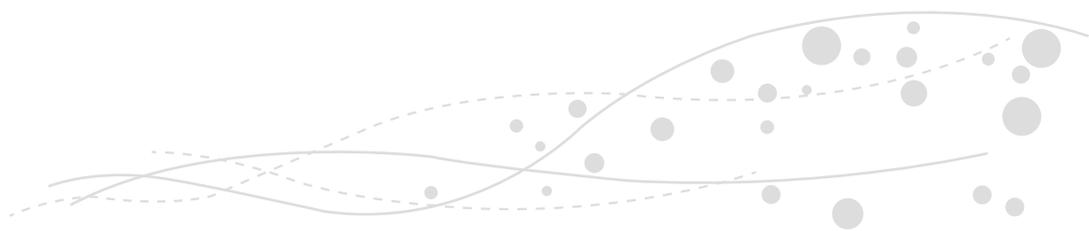
中国工程院院士



2015年4月

金涌

中国工程院院士。现任清华大学化工系教授，中国生态经济学会副理事长，中国化工学会、中国颗粒学会常务理事等。研究领域为化学反应工程。先后获美国化学工程师协会（AIChE）学会奖、国家技术发明奖、国家科技进步奖、全国五一劳动奖章、北京市教学名师奖、全国优秀博士论文指导教师奖等奖励。近年来重点研究方向为生态工业工程和循环经济，积极推动循环经济与低碳经济的工程科学的学科基础建设。



目 录



一、科学知识	1
(一) 废弃物知多少	1
(二) 电子废弃物——“城市矿产”	4
(三) 变废为宝与循环经济	5
二、学习活动	7
(一) 变废为宝，就在我们身边	7
(二) 我是再生纸制作小能手	9
三、科学调查	14
四、拓展活动	17
(一) 随时随地看“彩虹”	17
(二) 校园堆肥	19
(三) 航天科普活动	21
(四) 全国青少年科学影像节活动	21
教师指导手册	22

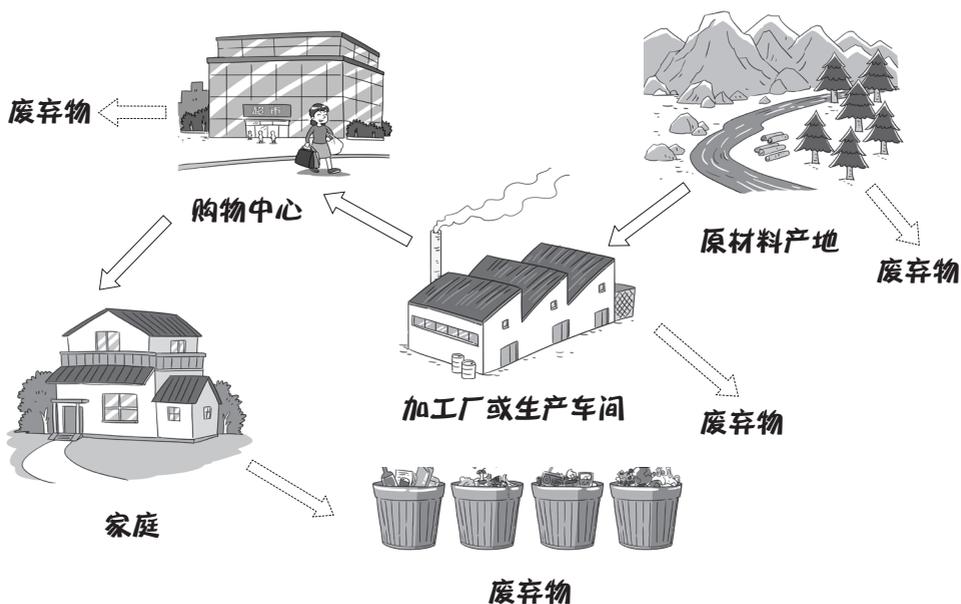


(一) 废弃物知多少

当今世界，物质资源不断丰富，满足了人们生活的需要，使得生活水平不断提高。但随之而来的是产生大量废弃物，而且废弃物的总量也在逐年上升。

1. 废弃物从哪里来

一件商品从原材料产地到进入我们的家庭需要经历漫长的旅程。原材料的采集、加工、物流和消费等各个环节都会产生大量废弃物。

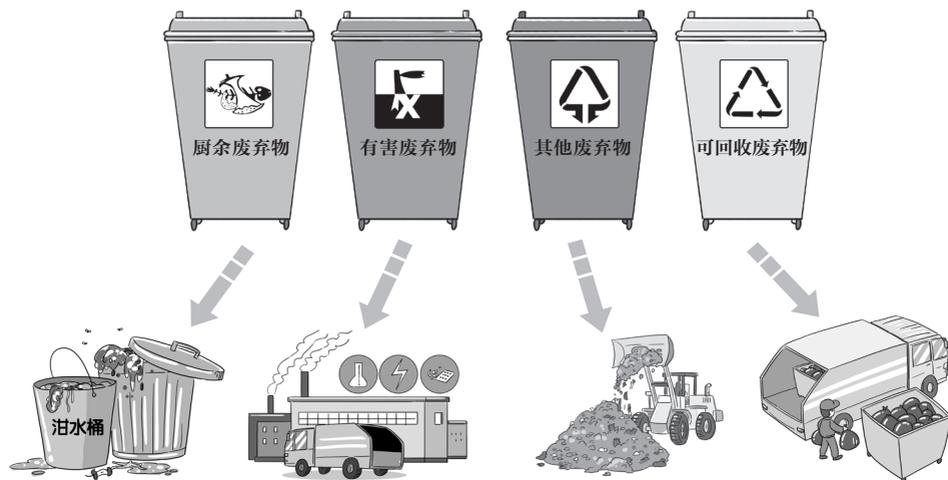




2. 废弃物总动员

根据废弃物的来源，废弃物可以分为生活废弃物、工业废弃物和农业废弃物。

(1) 生活废弃物



厨余废弃物主要是厨房产生的食物类垃圾以及果皮等。例如菜梗菜叶、剩饭菜、茶叶渣、果壳果皮等。

有害废弃物主要指含有毒有害化学物质的废弃物。例如电池、废旧电子产品、废旧灯管灯泡、过期药品、废打印机墨盒、硒鼓等。

其他废弃物主要包括受污染或不可回收的玻璃、塑料袋、受污染的塑料制品、废旧衣服、破旧陶瓷品、炮头等。

可回收废弃物再生利用价值较高，能进入回收渠道。例如纸类、金属、玻璃、塑料制品、橡胶制品等。

小贴士

我国每天产生的厨余废弃物总量约为2万吨，当前厨余废弃物已经占到生活废弃物总量的60%左右。

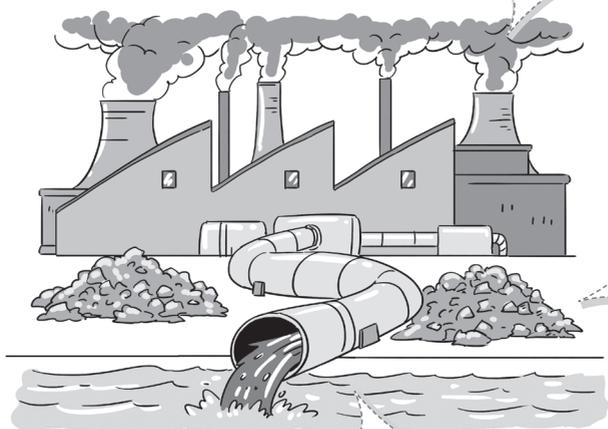
剩饭菜是厨余废弃物中的一大类，提倡“光盘”行动，不仅能从源头减少厨余废弃物，还能节约粮食，养成勤俭节约的好习惯哦！



(2) 工业废弃物

工业生产过程中产生的废弃物，根据存在状态，可以分为固体废弃物、液体废弃物和气体废弃物。

气体废弃物——主要指工业生产过程中排向空气中的污染物。如果不经处理就排放到大气中，会对空气造成严重污染。例如，发电厂燃煤产生的二氧化硫会造成酸雨。



固体废弃物——主要指工业生产过程中产生的废渣、塑料、金属、纸、木纤维、橡胶、玻璃、陶瓷等固体废料。

液体废弃物——主要指工业生产过程中产生的含酸、碱、化学品等的废液。

(3) 农业废弃物

农业废弃物指在农业生产过程中被丢弃的有机类物质，主要是农作物秸秆和畜禽粪便。近年来，农业废弃物的资源化利用越来越受到关注。





(二) 电子废弃物——“城市矿产”

随着人们生活水平逐渐提高，电视、冰箱、洗衣机、空调、电脑、手机等电子产品进入了千家万户。由于这些电子产品更新换代的速度不断加快，电子废弃物的数量也在逐年增加。电子废弃物中含有大量可被回收利用的金属资源，如铜、金、银、锡等，这些蕴藏在城市中可回收利用的资源被形象地比喻为“城市矿产”。矿产资源正在从地下转移至地上。

电子废弃物是目前世界上增长最快的废弃物之一，全球每年产生的电子废弃物约5000万吨。



1吨
电脑集成
线路板

大约提炼

131千克 铜

20千克 锡

0.5千克 黄金

1吨
废旧手机

大约提炼

100千克 铜

3千克 银

0.15千克 黄金

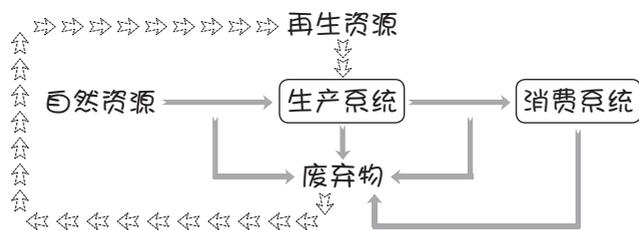
小贴士

“城市矿山”这一说法最早是由日本东北大学选矿精炼研究所的南条道夫等学者在研究日本大城市电子废弃物中所蕴含的金属资源时提出的。现在，这一说法指再生矿产资源，其来源不再局限于城市中的电子废弃物，还包括农村和城镇等地区产生的电子废弃物。我国在引进这一概念时，改为了“城市矿产”。

（三）变废为宝与循环经济

1. 循环经济

有些在生产过程中产生的废弃物，经过不同方法的处理和加工，可以摇身一变，变废为宝，作为再生资源重新进入生产系统被制成产品。这大大节约了自然资源，促进了可持续发展。



在产品的生产、流通和消费等环节中，应遵循以下三个原则：

- （1）减量化原则：应减少资源消耗和废弃物的产生。
- （2）再利用原则：将废弃物直接作为产品或者经修复、翻新、再制造后继续作为产品使用，还可以将废弃物的全部或者部分作为其他产品的部件使用。
- （3）资源化原则：将废弃物直接作为原料进行利用或者对废弃物进行再生利用。

我们将符合以上三个原则的经济活动统称为循环经济。

小 链 培

我国于2008年制定了《中华人民共和国循环经济促进法》，并于2013年印发了《循环经济发展战略及近期行动计划》。

此外，我国还于2012年开始，每年在全国范围内评选国家循环经济教育示范基地。到目前为止，共评选出3批次共25家单位作为示范基地（具体名单请参考活动网站中的相关资源）。



2. 变废为宝大行动

人们经过长期的实践和探索，总结出了变废为宝的方法。

(1) 物理方法

直接利用废弃物，或对其进行修复和翻新，或与其他材料混合、组装在一起，生产新产品。例如用废纸生产再生纸、回收利用啤酒瓶、翻新废旧轮胎、用工程泥浆和渣土制造保温砖等。

(2) 化学方法

将废弃物中的某些物质与其他化学物质进行反应，从而提取或去除废弃物中的某种物质，生产新产品。例如，在用废旧报纸或书本制造再生纸时，加入某种化学物质，使油墨与纸张纤维分离，从而达到脱墨目的。

(3) 生物方法

利用生物制剂或生物体本身对废弃物进行处理和加工，提取、筛选或纯化产品。例如厨余或农业废弃物经过微生物的发酵，用来生产肥料或沼气。

在实际生产生活中，变废为宝的过程通常会涉及多种方法，能够为我们创造更多的“宝”。

小贴士

虽然变废为宝有多种方法，但是为了节约资源和保护环境，我们在生活中要尽量减少自然资源的消耗和废弃物的产生，这比变废为宝更经济环保。



学习活动

(一) 变废为宝，就在我们身边

你们留意过身边哪些产品是变废为宝而来的吗？相应的废弃物还有哪些用途？带着这些问题，一起来参加下面的活动吧！

1. 连一连

将下列废弃物（左边）与可生成的产品（右边）连起来。

废 弃 物



废旧电视机塑料外壳



废旧汽车轮胎



加工木材产生的锯末和木屑



建筑渣土

新 产 品



柏油马路上的减速垄



硬纸包装箱



保温砖



塑料垃圾桶



木质衣柜



公园栈道塑料护栏



2. 议一议

- ◎ 以上废弃物还有哪些用途?
- ◎ 生活中还有哪些变废为宝的产品? 它们分别是用哪些废弃物生产的?

3. 看一看

有条件的学校可在教师或家长的带领下, 到当地废弃物分类回收部门或全国循环经济教育示范基地(详见活动主题网站)参观, 进一步了解不同废弃物是如何被分类回收和变废为宝的。



(二) 我是再生纸制作小能手

纸是日常生活中必不可少的资源和材料。读过的报纸、书写过的作业纸、硬纸包装箱等大量废纸具有很高的回收和再利用价值。下面我们就尝试制作再生纸。

1. 做一做

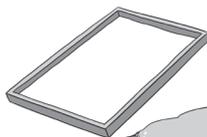
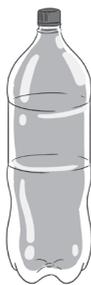
准备工具和材料

两种不同的废纸各500克（书写过的作业纸或旧书、鞋盒等硬纸包装盒）、较大口径的容器（如洗脸盆等）、榨汁机、米汤、抄纸纱网、吸水性强的废纸或废旧衣服、天平、秒表、直尺（精确到毫米）。

提示

① 榨汁机可用装有小石子的大饮料瓶替代，用于分散纸纤维。

② 抄纸纱网可用长方形框架和废旧纱布自制。

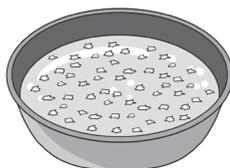




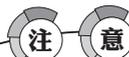
制作步骤

第一步：制浆

将书写过的作业纸撕成很小的碎块，在容器中浸泡24小时。



将泡软的碎纸块倒入榨汁机中，搅打成匀浆。或将其装入带有小石子的大饮料瓶中，上下剧烈摇动，形成匀浆（搅打或摇动时间将决定再生纸的细腻程度）。



请在老师或家长的指导下使用榨汁机！



将打匀的纸浆分成两等份，分别盛放在两个相同的宽口容器内。一个容器内加入等体积清水，另一个容器内加入等体积的米汤。搅匀备用。



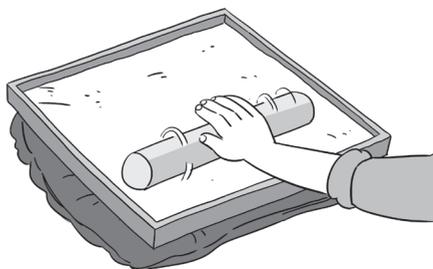
第二步：抄纸

将抄纸纱网放入盛有匀浆的容器内，一边前后左右轻轻摇动纱网，一边缓慢地将纱网提起，使制浆均匀地平铺在纱网上，并滤掉多余的水分。



第三步：压榨和干燥

将抄纸纱网平放在一叠吸水性强的废纸或废旧衣物上，再盖上一叠废纸或旧衣物，并用圆柱形物体在上面滚压，挤出多余的水分。



等待纸张完全干透就可以将其从纱网上轻轻地揭下来。

第四步：用废旧鞋盒等硬纸包装盒再重复上面的操作

通过上述操作，可以制成4种不同的再生纸。

再生纸类型		编号
书写过的作业纸	用清水制作	A
	用米汤制作	B
硬纸包装盒	用清水制作	C
	用米汤制作	D

小贴士

在工业大批量生产再生纸时，还要经过脱墨、漂白等更为复杂的程序。



2. 测一测再生纸的定量

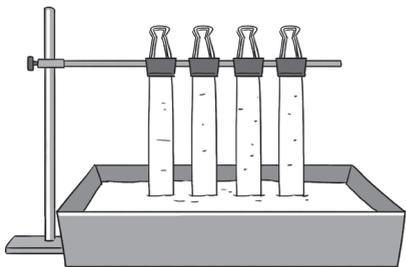
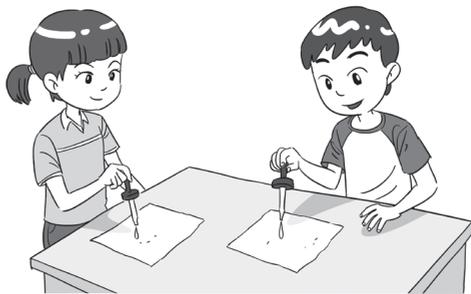
测量每张纸的面积，并称重，计算一张再生纸单位面积的重量。看看哪个小组制作的再生纸更薄。与全班同学分享你的经验。

小贴士

书写纸是供墨水书写的纸张，纸张要求书写时不洇。书写纸主要用于印刷练习本、日记本、表格和账簿等。书写纸分为特号、1号、2号、3号和4号。其重量分别为45克/米²、50克/米²、60克/米²、70克/米²和80克/米²。

3. 测一测再生纸的横向和纵向吸水性

(1) 将再生纸样品铺平，用滴管向纸的中心滴一滴水，记录水在纸上100秒所扩散的横向距离（毫米）。



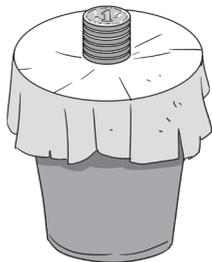
(2) 在4种再生纸上各剪取一个1厘米宽的等长纸条，用夹子将纸条上端固定在一支轻质木条上，4个纸条的下端应处在同一水平线上，再将木条固定在铁架台上。下降木条，使纸条末端浸没在水槽中约5毫米。观察并记录1分钟内水在纸条上的上升高度（时间可以根据具体情况调整）。

与同学讨论一下，不同吸水性的再生纸分别有什么用途。



4. 测一测再生纸的抗张强度

用清水将纸样浸湿，贴在一次性纸杯口上，使再生纸绷紧。然后在纸的中央依次轻轻放上一元硬币，直至再生纸撕裂破损，称量并记录此时硬币的总重量。



与同学讨论一下，不同抗张强度的再生纸分别有什么用途。
将以上测量的结果记录在下面的表格中。

再生纸类型	横向吸水性 (毫米/秒)	纵向吸水性 (毫米/秒)	抗张强度 (克)
A			
B			
C			
D			

小 链 接

国家颁布了相关标准，用于检测纸张的各种性能。
例如《纸和纸板毛细吸液高度的测定》和《纸和纸板抗张强度的测定》等。

5. 其他DIY造纸活动

你身边还有哪些可以用于造纸的废弃物？请尝试选择其中的几种做成再生纸并进行测量，比较不同再生纸的吸水性和抗张强度有何区别。



科学调查

通过前面的学习，我们对废弃物的分类有了初步的了解。为了更好地了解、收集和利用身边的废弃物，我们可以先调查一下家庭生活中产生的废弃物。

调

查

表

数据表1:

(1) 在暑假中连续7天调查你的家庭生活中产生的废弃物类型。

(2) 称量每种废弃物的重量，并计算平均每位家庭成员产生的各种废弃物重量，将数据填写在相应空格中。

(3) 调查时，可以全程协助家长做家务劳动，例如餐前的准备及餐后清理、打扫房间、废旧物品的处理等。

数据表2:

(1) 调查你家过去一年中淘汰的电子产品数量（包括当成废品被卖掉、被直接丢弃和在家中某个角落堆放至少半年以上不再使用的电子产品）。

(2) 你可以在家长的帮助下一起完成调查和统计工作。

(3) 调查的电子产品不管体积大小，都以“件”为单位进行统计。



数据表1：一周内每人平均产生的生活废弃物调查

记录日期：_____月_____日至_____月_____日
 记录人：_____

学校名称：_____市_____县(区)_____街(路)_____号
 () 年级 () 班
 学校地址：_____省(市、自治区)_____市_____县(区)_____街(路)_____号
 邮政编码：_____

废弃物类型	塑料类(克)	纸类(克)	厨余废弃物(克)	玻璃、陶瓷类制品(克)	铁、铝等金属制品(克)
第一天					
第二天					
第三天					
第四天					
第五天					
第六天					
第七天					
总计					





数据表2：过去一年^①家庭生活中产生的 电子废弃物调查

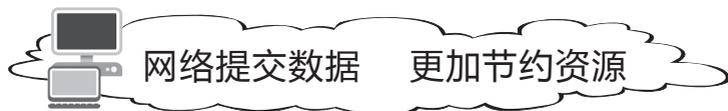
在家长的帮助下，调查过去的一年中家庭生活所产生的各种电子废弃物数量，并计算每位家庭成员平均产生的电子废弃物数量。

废弃物类型	电视 ^②	冰箱	洗衣机	空调	手机	电脑 ^③
数量(件)						

① 过去一年的时间范围是2014年1月1日至2014年12月31日。

② 电视包括显像管电视和液晶电视。

③ 电脑包括台式电脑和笔记本电脑。



该调查活动共有三种数据提交方式：

(1) 网站在线提交：登录活动网站 www.scienceday.org.cn，进入“参与活动”栏目，点击“学生参与入口”即可开始填写调查数据。

(2) 二维码提交：扫描右侧二维码，关注“青少年科学调查体验活动”微信公众账号，点击“数据提交”，填写相关调查数据。



(3) 邮寄方式提交：请填写好辅导教师分发的纸质调查表，按如下地址邮寄：

提交截止时间：2015年10月15日前

邮寄地址：北京市100049信箱002分箱

邮政编码：100049

请在信封上注明：“2015年青少年科学调查体验活动”

为了节约用纸，做到低碳环保，请尽量采用前两种方式提交数据。





四、拓展活动

（一）随时随地看“彩虹”

生活中会有大量不再使用的光盘，它们成了“废品”。实际上，光盘也有一些妙用，我们就用光盘开始一次奇妙的视觉之旅吧！

1. 想一想

下雨后，天空会出现彩虹。你在生活中见过类似彩虹的情景吗？我们可以自己动手制造出“彩虹”吗？

2. 学一学

当太阳光照射到空气中的水滴时，光线被折射及反射后分散成单色光，并按一定顺序排列形成由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种颜色连续光谱构成的图案，这就是雨后彩虹。因此，可以利用分光镜将自然光（复合光）分开，人为制造出类似彩虹的现象。

仔细观察一下使用过的光盘，可以发现其光滑面上有许多刻痕。当光线多次经过这些刻痕后，光盘就可以起到分光的作用。

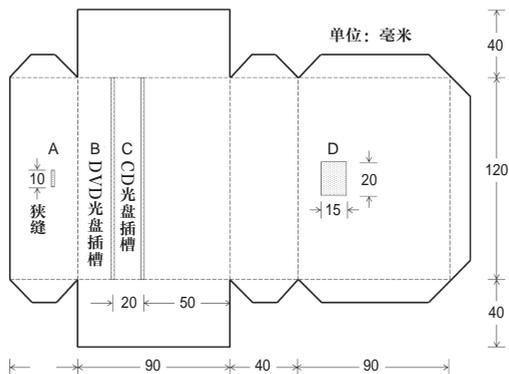
3. 做一做

准备材料：一张A4大小的硬纸板、一张废旧光盘、剪刀、小刀、胶水、铅笔、直尺。



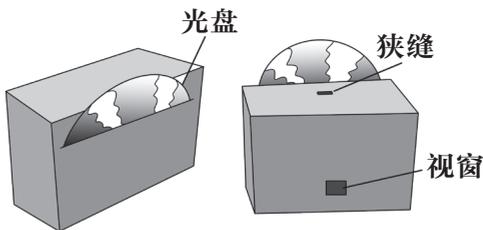
操作步骤：

(1) 制作盒体：把下图所示的图样放大后沿着实线剪下来，然后贴在一张硬纸板上。用小刀将狭缝、光盘插槽和视窗挖开。将剪下的纸板沿虚线折叠，粘贴成盒状，盒体就做好了。



»» 在使用剪刀和小刀时，要注意安全，不要划伤手指。

(2) 制作分光镜：将光盘从插槽处斜向下插入到盒体中，并与盒体的对角棱边接触。



4. 看一看

把狭缝对准太阳光，透过视窗进行观察。是否看到了一条条色彩分明、犹如彩虹的色带？可以请家长和老师帮助，把手机、数码相机或摄像机的镜头对准视窗，拍摄你看到的“彩虹”。

»» 不要在强光下观察，以免强光刺伤眼睛。

5. 练一练

把光源换成普通的日光灯或者红光灯，你还能看到“彩虹”吗？比较看到的图像有什么不同，并和同学交流。

6. 比一比

将自己制作的分光镜和其他同学的进行比较，看看谁看到的彩虹更漂亮。评选出全班最美丽的“彩虹”。



(二) 校园堆肥

肥料可使土壤变得肥沃。肥料有多种来源，如利用农作物秸秆、动物粪便、树木落叶、豆渣、棉籽饼、厨余废弃物等堆肥。接下来我们一起体验一下利用厨余废弃物“变废为宝”，制作肥料。

1. 准备材料

(1) 堆肥箱（宽口、结实的容器，例如塑料桶。如果没有堆肥箱，也可以挖一个长宽高均为40厘米的堆肥坑）。

(2) 可以盖住箱子的纱网。

(3) 铁铲。

(4) 专门回收堆肥废弃物的回收箱。

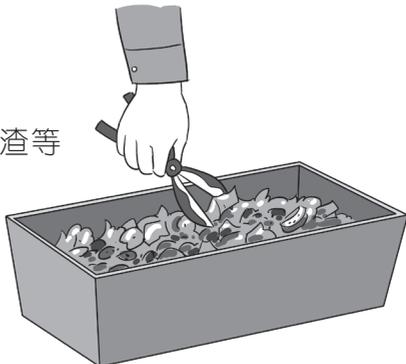
(5) 堆肥促进剂（花店卖的培养土，或已经制好的堆肥、含腐败落叶的土、米糠、豆渣、甘蔗渣等）。

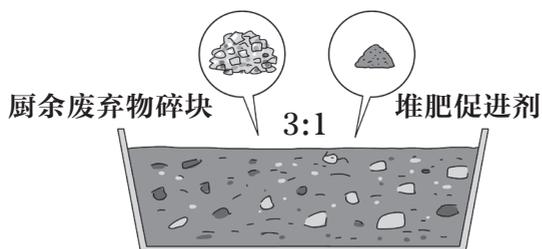
小贴士

堆肥促进剂主要分为两种：一种是提供微生物的“食物”，例如米糠、豆渣、甘蔗渣等，让微生物在堆肥中大量繁殖。另一种是培养土、落叶类的材料，空隙较多，便于通风、保存水分。

2. 制作步骤

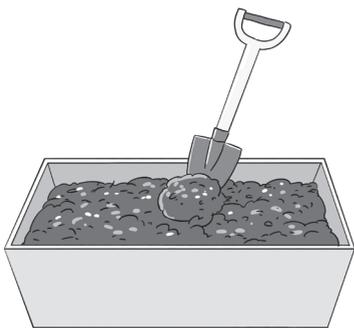
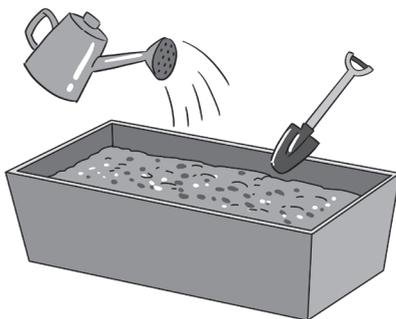
(1) 收集果皮、废弃菜叶、剩饭菜残渣等厨余废弃物，并切成碎块。





(2) 将厨余废弃物与促进剂按照3:1的比例混匀，平铺在堆肥箱或堆肥坑中。

(3) 在堆肥的表面均匀地喷水，使其保持湿润，以捞起后刚不滴水为宜。



(4) 每3~5天用铁铲翻动一次堆肥，将底部的翻到上面，中间的翻到四周。若湿度过低，可适当喷些水。

(5) 1~2月后，肥料即可变成半熟肥（没有臭味且呈深色，看不出废弃物原来的样子），就可以用来给植物施肥了。

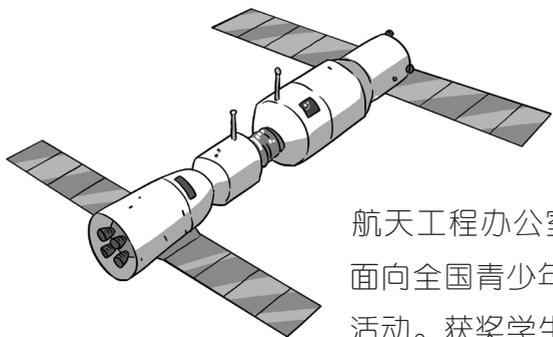
小贴士

使用半熟肥料为植物施肥时，可直接将其铺在已生长了植物的土壤表面作为追肥，也可按半熟肥与普通土壤1:3的比例混合，作为营养土种植植物。

更多参考资料请登录官方网站：www.scienceday.org.cn



(三) 航天科普活动

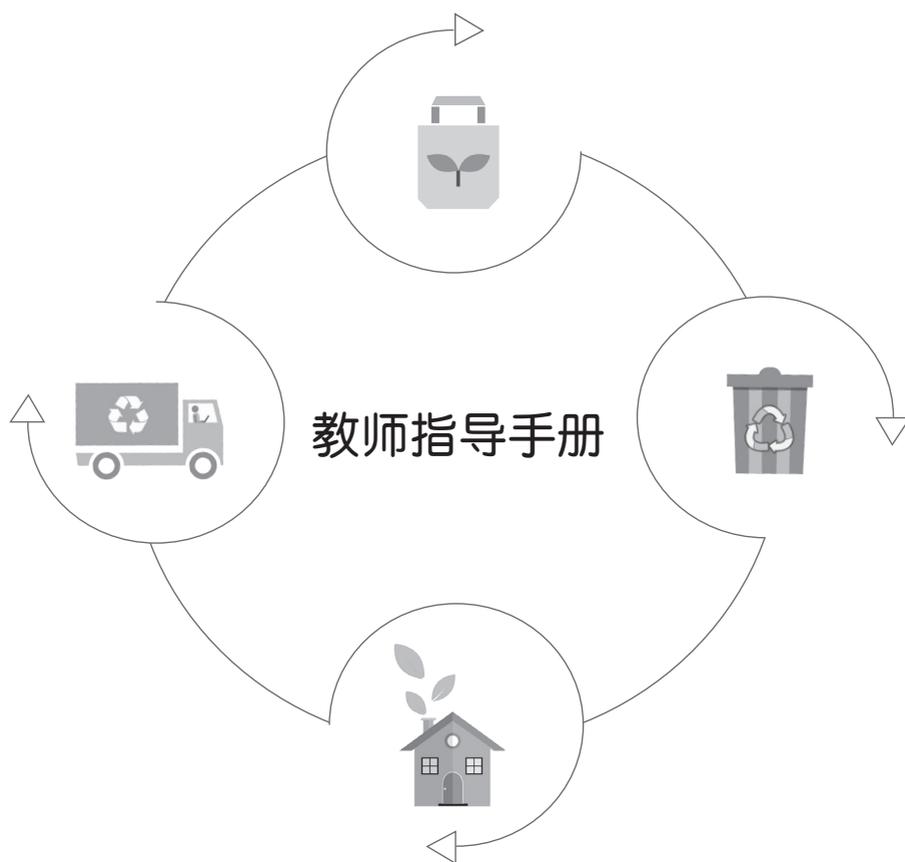


2016年我国将发射“天宫二号”空间实验室，为宣传普及航天科技知识，激发青少年学习航天知识的热情和兴趣，中国科协、中国载人航天工程办公室、中国航天科技集团公司于2015年面向全国青少年开展“天宫二号”科学实验方案征集活动。获奖学生将有机会参加青少年航天科技体验营活动，优秀的科学实验方案将有机会搭载目标飞行器遨游太空。学生可通过在线申报和邮寄纸质材料两种方式参与活动，具体要求请登录“全国青少年载人航天科普系列活动网站”<http://hangtian.xiaoxiaotong.org>，详见《全国青少年“天宫二号”科学实验方案征集活动指导手册》。

(四) 全国青少年科学影像节活动

为鼓励青少年学习媒介技术，提高他们对媒介技术的应用能力，创造有利于青少年健康成长的媒介环境。2015年，中国科协青少年科技中心、教育部基础教育一司、中国青少年科技辅导员协会和广西壮族自治区科协共同举办第六届全国青少年科学影像节优秀作品征集活动。优秀作品将在电视、网络等新闻媒体进行展播，部分优秀项目经选拔后将有机会参加国外相关影像活动。活动详情请登录“全国青少年科学影像节活动官网”<http://yxj.xiaoxiaotong.org>。





目 录

前言	23
科学知识学习建议	24
学习活动指导建议	25
科学调查指导建议	28
拓展活动指导建议	29



前言

2015年青少年科学调查体验活动的主题为“变废为宝 从我做起”。同学们在了解废弃物的产生过程、主要类型、“城市矿产”、循环经济和变废为宝等科学知识的基础上，开展小组、班级等调查活动，对家庭生活一周内产生的废弃物以及一年内产生的电子废弃物进行调查研究，培养学生环境保护意识。除了提供《学生手册》供学习使用之外，活动还提供了《教师指导手册》，并设有活动网站 www.scienceday.org.cn，帮助教师有效地指导活动开展。

学生参加“变废为宝 从我做起”青少年科学调查体验活动可以分为以下几个阶段。

第一阶段：教师根据学校活动和课程安排，帮助学生了解废弃物、“城市矿产”和循环经济的概念以及变废为宝的方法等科学知识，让学生感受到变废为宝就在身边。

第二阶段：学生通过“变废为宝，就在我们身边”和“我是再生纸制作小能手”学习活动，动手实践、积极探究，进一步掌握废弃物的分类和变废为宝的基本方法，养成善于观察生活、积极思考、勇于实践的习惯。

第三阶段：学生根据“变废为宝 从我做起”科学调查体验活动的要求，完成相应的调查活动，对家庭生活一周内产生的废弃物数量以及一年内产生的电子废弃物数量进行调查研究，填好调查表格提交组委会。这是此次活动的核心部分。

在上述三个阶段，教师可以组织学生参加课堂学习与讨论。手册中还设计了“随时随地看‘彩虹’”和“校园堆肥”拓展活动，供教师根据实际情况选用。

青少年科学调查体验活动的设计理念紧密结合新课程全日制义务教育课程标准，是学校课程内容的延伸与拓展。教师可以根据学校的课程安排，把此项活动与学生平时的科学类课程学习、研究性学习、课外活动有效地结合起来。建议教师充分发挥学校、社会、家庭资源的优势，组织学生积极有效地参加此次有意义且有趣的科学调查体验活动，并从中得到丰富的体验和收获。



科学知识学习建议

这部分内容是基础知识，主要让学生了解废弃物的来源、主要类型以及“城市矿产”的重要价值、循环经济和变废为宝的途径等科学知识，让学生感受到变废为宝就在身边，而且通过自己的努力和实践，也能做到变废为宝。

一、活动目的

- (1) 了解废弃物的来源和主要类型。
- (2) 了解“城市矿产”的重要价值。
- (3) 了解循环经济的概念和变废为宝的主要途径。
- (4) 使青少年树立环境保护的意识，并养成节约资源的生活习惯。

二、活动材料

除了《活动手册》提供的相关资料，教师还可以为学生提供一些关于变废为宝和循环经济的阅读材料、视频、图片等。

三、活动过程

(1) 组织学生利用科学课、研究性学习或者综合实践活动的普及手册中的科学知识，从相关网站下载有关变废为宝和循环经济的资料，为学生提供进一步阅读、讨论的机会，掌握本部分基本内容，尤其要掌握废弃物分类、“城市矿产”、循环经济和变废为宝的基本方法，使学生理解“减量化”优先的原则。

(2) 建议学校在此期间举办变废为宝创意展示交流活动，展出优秀的学生设计或作品，也可以组织学生参观废弃物回收和处理站，或者参观工厂，与相关技术人员进行座谈，了解废弃物的来源、变废为宝的途径和循环经济在生产中的执行情况，从而加深学生对变废为宝和循环经济的理解和认识。

(3) 引导学生复习整理变废为宝的相关资料，制作演示文稿、宣



传报、宣传画等，让学生自主学习，扩充手册内容，组织学生开展宣讲、评比活动。

学习活动指导建议

这部分内容主要对科学知识作进一步探讨，目标是以两个活动为例，让学生动手实践、积极探究，进一步掌握有关科学知识，并接受科学方法的训练，培养环保意识，把“变废为宝”的意识落实到行动中。

活动一：变废为宝，就在我们身边

一、活动目的

- (1) 根据所学的科学知识，能够对常见的废弃物进行分类。
- (2) 了解生活中不同种类的废弃物变废为宝后，分别能够制成哪些产品。
- (3) 能够在生活中养成对废弃物进行分类的良好习惯，通过活动对循环经济有更加深入的理解，培养节约资源的良好意识。

二、活动材料

《活动手册》中提供的相关学习活动资料。

三、活动过程

组织系列学习活动，使学生灵活运用所学科学知识，加深对身边各种类型废弃物和变废为宝事例的认识。

1. 连一连

除了手册中展示的图片外，教师还可以收集本校或本地更常见的废弃物资源资料，自行设计更符合本地特色的“连一连”活动，对手册中的活动进行拓展。



2. 议一议

教师引导学生进行头脑风暴，思考和讨论以下问题：

- (1) 上述列出的废弃物，还能变成哪些新产品？
- (2) 你还能想到生活中哪些常见废弃物？你有什么变废为宝的好点子？
- (3) 让学生通过查阅书籍、上网查阅资料或询问家长，进一步了解生活中有哪些产品是变废为宝而来的，这些产品在生产过程中使用了哪些常见的废弃物。

3. 看一看

- (1) 参观之前教师应与相关部门取得联系，做好沟通工作。
- (2) 参观活动应该是任务驱动型的，教师应事先到相关场所参观踩点，并为学生设计参观记录单，避免学生走马观花。
- (3) 如有必要，可以让家长陪同参观，以便于组织和管理，同时也可以让家长参与相关的学习活动。
- (4) 如果附近没有可供参观的场所或企业，教师可以通过互联网或者在图书馆查阅相关的文字、图片、音频和视频资料，制作成PPT给学生播放。

活动二：我是再生纸制作小能手

一、活动目的

- (1) 了解纸张再生和造纸相关的科学知识。
- (2) 尝试制作再生纸，提高学生的动手操作能力，同时让他们学习有关的科学方法，例如测量、记录、数据处理与比较等。
- (3) 通过实践活动，培养学生对变废为宝方法的认识，并在生活中养成节约资源的习惯。

二、活动材料

《活动手册》中提供的相关资料。



三、活动过程

1. 做一做

准备部分：教师应引导学生不要将只写了几个字的纸张列入“废纸”，这种纸还可以继续使用，避免为了收集废纸而主动生产废纸。废旧硬纸包装盒可以让学生在家庭中收集。

制作部分：教师应对学生的动手操作过程给予适当指导。在使用榨汁机时，必须在教师的全程监护下使用，以确保安全。

2. 测一测再生纸的定量

(1) 在测量时，教师应指导学生学会使用称量工具，并做科学记录。

(2) 教师可适当为学生补充不同类型纸张及定量的资料，使学生了解其特点和要求。

(3) 让学生分享经验，如何使制作的再生纸更薄、更均匀。

3. 测一测再生纸的横向和纵向吸水性以及抗张强度

(1) 提醒学生以小组为单位进行测量，要做好分工和配合工作。

(2) 引导学生学会科学测量和记录。

(3) 引导学生讨论：如何保证测量结果的准确性，例如重复测量等。对学生进行有关科学方法的引导和训练。

(4) 在测量抗张强度时，纸张上放的重物应该根据再生纸的厚度而定。

科学调查指导建议

这部分是今年调查体验活动的核心内容。学生根据“变废为宝 从我做起”科学调查体验活动的要求，开展两项调查活动，一项是对家庭生活中一周内所产生的废弃物类型、数量进行调查研究；第二项是调查过去一年内家庭生活中产生电子废弃物的数量。记录真实数据，提交全国组委会或指定网站。



一、活动目的

- (1) 了解日常生活中的废弃物的类型和比例。
- (2) 通过调查和参与家务劳动，养成节约资源和废弃物分类回收的习惯。
- (3) 提高学生科学调查的技能，学会科学记录和整理数据的方法，学会统计图表的制作与分析方法。
- (4) 通过数据统计，意识到如果恰当地处理生活废弃物，可以节约大量自然资源，有利于变废为宝和实现循环经济。

二、材料准备

《活动手册》中的数据表1和数据表2。

三、活动过程

- (1) 指导学生按照手册要求，进行两项调查活动，填写并提交调查表。教师对调查表的记录方法要进行辅导。
- (2) 指导学生使用相关仪器（如弹簧秤、电子秤、杆秤等）对物品进行称重和记录数据。
- (3) 指导学生对数据进行分析、比较，学习制作不同的统计图表。
- (4) 指导学生按时将数据整理、汇总，通过官方网站、微信或者邮寄的方式提交组委会。
- (5) 在班级或者全年级中召开专题研讨会，交流大家的调查结果，并结合变废为宝和循环经济主题举办手抄报、宣传画、PPT展示、科学DV展示等活动。
- (6) 引导学生记录整理数据，组织学生写出调查报告，参加当地的科技竞赛活动。
- (7) 在网络提交数据后，尝试分析数据，提出可以进行深入研究的问题（例如不同省份和经济发展水平地区产生的各类废弃物是否有差异），然后写出调查研究报告或小论文。



四、注意事项

- (1) 提醒学生认真、如实记录，并连续坚持7天。
- (2) 在调查活动开始前，教师应在班级对调查活动进行解读，尤其是不同废弃物的分类，应适当举例。
- (3) 提醒学生在接触废弃物品时要戴手套。

拓展活动指导建议

这部分内容是今年主题活动的拓展内容，可以选做。利用光盘看“彩虹”和校园堆肥活动，使学生进一步了解变废为宝的多种途径，锻炼他们的动手操作能力，训练其科学研究方法，培养环保和实践变废为宝的意识。

活动一：随时随地看“彩虹”

一、活动目的

- (1) 了解光的基本知识，知道利用光盘观察“彩虹”的简单原理。
- (2) 学会利用硬纸板、光盘等废弃物制作简易的分光镜，提高学生动手实践能力和观察能力。
- (3) 通过活动，培养学生对变废为宝的进一步认识。

二、活动材料

《活动手册》提供的相关材料。

三、活动过程

- (1) 教师应注意引导学生联系生活经验，思考生活中类似彩虹的现象，激发学生的兴趣。
- (2) 在制作盒体时，教师要指导学生按照图样中的参数自己制作



放大的图纸。

(3) 观察时，教师应引导学生通过文字描述、绘图、拍照等多种方式进行科学记录。

(4) 引导学生将分光镜的狭缝对准其他不同光源，进行观察和比较。

地点	光源/光的颜色	现象	图像 (绘图或粘贴拍摄的图片)
		有__条色带，由上而下分别是____颜色	
.....

活动二：校园堆肥

活动指导建议参考《校园堆肥》。请登录网站www.scienceday.org.cn下载。

活动三：航天科普活动

活动指导建议参考《航天科普活动》。请登录网站<http://hangtian.xiaoxiaotong.org>。

活动四：全国青少年科学影像节活动

活动指导建议参考《全国青少年科学影像节活动》。请登录网站<http://yxj.xiaoxiaotong.org>。



欢迎参加“变废为宝 从我做起”



优秀作品征集活动

为推动2015年“变废为宝 从我做起”青少年科学调查体验活动广泛深入开展，增强活动的吸引力，为广大师生提供参与活动和展示成果的途径，现向各地科技教师和中小學生征集活动作品。主办单位将组织作品评比，并对获奖的作品作者进行相应表彰和奖励。

一、教师类作品

1. 作品内容：优秀科技实践活动报告。
2. 申报资格：开展2015年青少年科学调查体验活动的中小学和校外教育工作机构的科技辅导员。
3. 报告内容说明详见活动网站：www.scienceday.org.cn。

二、学生类作品

1. 作品内容：针对本手册中家庭日常生活废弃物调查活动，在进行调查和记录的基础上，进行数据对比和分析，形成完整的《“变废为宝 从我做起”科学调查报告》。
2. 申报资格：参与活动的中小學生。
3. 报告内容说明详见活动网站：www.scienceday.org.cn。



三、申报与提交



在2015年9月15日至10月15日期间，登录活动网站 www.scienceday.org.cn，进入“参与活动”栏目，在“优秀作品征集”活动板块，找到并点击“申报作品”按钮，按照系统提示即可完成作品申报。



变废为宝 从我做起

主办单位

中国科协 教育部 发展改革委 中央文明办 共青团中央

承办单位

中国科协青少年科技中心



定价：8.00元