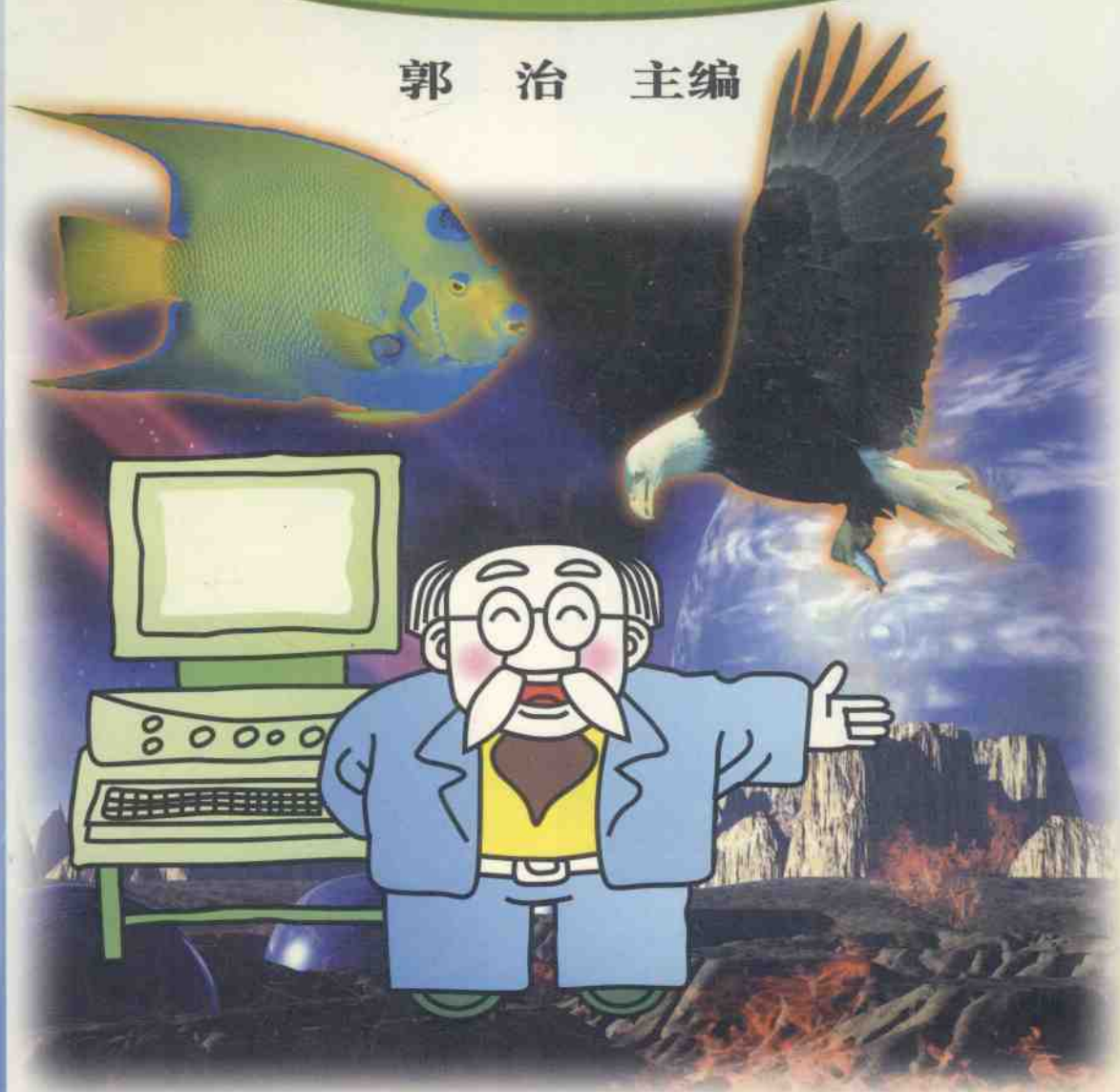


四

科学 12 个月

10 - 12月

郭 治 主 编



天津科技翻译出版公司

2.5
112
12

科学12个月(四)

(10 ~ 12月)

《金葫芦》中小幼科技教育信息网配套图书

郭 治 编著

天津科技翻译出版公司

出 版：天津科技翻译出版公司
出 版 人：边金城
地 址：天津市南开区白堤路 244 号
邮 政 编 码：300192
电 话：23693561
传 真：23369476
E-mail: [tsttbc @ public. tpt. tj. cn](mailto:tsttbc@public.tpt.tj.cn)
印 刷：山东滨州新华印刷厂
发 行：全国新华书店
版本记录：787×1092 1/16 16 开本 2.25 印张 50 千字
1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月第 1 次印刷
印数 3000 册
书 号：ISBN7-5433-1154-2
N·143 定价 8.00 元
(如发现印有印装问题,可与出版公司调换)

小乌龟画谜



这些照片我是第一次看到，
我猜，大概都是树上的叶子，
你说我猜的对不对？



图1.这肯定是树木，那树干上挂着的下垂的东西是叶子吗？我猜可能是一种特殊的叶子。



图2.这是水里的树，树干就是树叶。

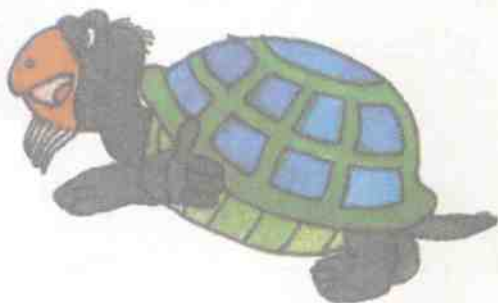


图3.这也许是大芭蕉叶？



图4.这叶子上怎么还有虫子？可能是闹虫灾了？

小乌龟说的对不对
请看我的解密！



作者简介

郭治 1938年生,河南省信阳市人,中国科普研究所研究员、中国青少年研究中心研究员、首都师范大学基础教育研究所教授、中国科普作家协会会员、北京科普作家协会常务理事、北京作家协会会员、中国环境科学学会科普委员会委员、北京市人口学会会员。到1997年10月已经出版科普和学术著作81部,在国内外获奖科普作品35部(篇),其中《保护我们的地球》、《动手动脑学物理》获首届国家图书奖提名奖、科学童话《猪八戒逛星城》获全国优秀少年儿童读物奖、科学文艺《无形的助手》获1997年儿童文学冰心奖大奖、《地》获金钥匙奖、电视片《小小设计师》获德国青年奖基金会的优秀青少年节目奖。在“七五”期间主持部委级重点研究项目《青少年科技活动研究》,通过鉴定;在“八五”期间主持部委级重点研究项目《各类学校的科技活动及其师资培训》,主持编写了学术专著300万字,担任《九年义务教育活动课程活页资料》执行主编,通过鉴定;在“九五”期间正在主持部委级重点课题《活动课程和中小学生科学素质的提高》,担任教育部重点课题《在师范院校开设科技活动课的理论 and 实验》课题组副组长。有2篇学术论文在国际学术会议上入选。曾获“园丁荣誉纪念章”和“全国优秀环境科技工作者奖”,1997年被英国剑桥大学列为世界著名学者之一。



科学地度过每一天

——《科学12个月》前言

人最宝贵的是生命,生命是由时间组成的。在漫长的人类历史中,一个人的一生只是短短的一瞬。这一瞬是由一分一秒累计出来的。怎样度过你的一生?实际上就是怎样度过你的一分一秒,怎样度过你的一日一月。

人的生命是宝贵的,生命的价值是由历史来评价的。有的人死了却仍然活着;有的人活着却已经死了。翻开历史我们就可以看到许多人物:有的人在人类文明建设历史中有所作为,他们虽死犹生;有的人在人类文明建设历史中虽然有所作为却也犯过不少错误,他们的成就流芳千古,他们的错误可以引以为戒;有的人在人类文明建设历史中干尽坏事,他们也许在生前不可一世,但是遭到了历史的谴责……历史是一面镜子,它可以告诉我们应当怎样做人。科学技术史也是如此,对于今天的青少年来说,了解一下科学技术史更为重要。因为历史往往预示着未来,未来的21世纪是高新科技的年代。

今天是未来的起点,青少年当然要了解今天的科技;今天的成就、今天的问题。

青少年最关心的是未来。未来是知识经济的新时代,未来是高新科技的新世纪。对于未来有各式各样的预测,有科学的,有不大完整的,也有伪科学的……历史将对这些预测进行审判,时间将对这些预测进行考验。

我们的青少年了解了历史,了解了今天,了解了未来,就会找到自己奋斗的方向,学会求知、学会做事、学会做人、学会共处。

综上所述,按照时间顺序开展科技活动是科技教育的一种好形式,是培养学生综合能力的好方法。在展会、夕会、班会活动里开展的“每日科技”、“每周科技”、“每月科技”都是行之有效的活动方式,因此这套丛书可以做中小学晨会、夕会、班会活动的活动资料。

按照时间顺序开展科技活动,打破传统的学科教学模式,是培养学生综合能力的一种形式,时间把数理化、天地生、文史哲,把科学、技术、社会都联系到一起了。有的教师结合“每日事件”开设高中综合选修课十分成功。因此,本书也可以作为中学选修课的参考教材。

利用电脑和网络索取信息、获得知识,是21世纪的重要学习方法。正在制作的《金葫芦——中小幼科技教育信息网》就是为21世纪的科技教育服务的网站和数据库。这个信息网的《历史老博士》、《百年早知道和狐狸预报员》、《趣味生物圈》……都是和本书相呼应的,所以,这套丛书也是《金葫芦——中小幼科技教育信息网》的配套图书,它相当于信息网的要目,也是信息网的书面资料。

《科学12个月》丛书是按照月份编写的,主要有历史大事(历史老博士)、未来的各种各样的预测(狐狸预报员)、趣味生物圈等等,全书分4册,一个季度1册,其中《10—12月》、《1—3月》适合上学期使用,《4—6月》、《7—9月》适合下学期使用。

郭 洽

1998年9月4日一稿于北京,1999年3月8日二稿于天津

金丝猴上网



目 录

小乌龟画谜

这是什么叶子? (封二)

科学的 10 月

历史老博士(10月)

本月大事 (2)

他心中的热发出了光(爱迪生的故事) (3)

百年早知道和狐狸预报员(10月)

变废为宝 (6)

从垃圾里“淘金” (8)

趣味生物圈(10月)

聪明的乌鸦 (10)

科学的 11 月

历史老博士(11月)

本月大事 (12)

温度计的故事 (13)

飞机上的枪炮 (16)

百年早知道和狐狸预报员(11月)

鬼话·捉鬼·科学发现 (17)

人口增长稳定的国家已有三十个 (19)

趣味生物圈(11月)

你会发光吗? (20)

科学的 12 月

历史老博士(12月)

本月大事 (22)

航空母舰的故事 (22)

“象牙之塔”与发达之路 (24)

百年早知道和狐狸预报员(12月)

未来属于谁? (27)

趣味生物圈(12月)

奇特的小生命 (29)

老乌龟解密 (31)

金丝猴上网

军用飞机 (32)

科学的10月

历史老博士(10月)



本月大事

电灯出世 ·
人造地球卫星上天 ·
太阳系外的行星

1839年10月2日出现最早使用的邮票；1909年10月2日我国自己修建的第一条铁路通车；1947年10月3日物理学家普朗克逝世；1957年10月4日最早的人造地球卫星上天；1959年10月4日“月球3号”探测器首次拍回月球背面照片；1914年10月5日是发生第一次空战的日子；1995年10月6日瑞士天文学家宣布，在银河系发现一颗行星，这是人类发现的太阳系以外的第一颗行星；1885年10月7日物理学家玻尔诞生；1982年10月

7—16日我国利用潜水艇发射运载火箭成功；1492年10月12日是哥伦布到达美洲，发现新大陆的日子；1947年10月14日最早的超音速飞行；1964年10月16日我国爆炸了第一颗原子弹；1931年10月18日大发明家爱迪生逝世；1879年10月21日爱迪生的第一盏电灯成功；1909年10月22日最早的女飞行员起飞成功；1977年10月25日是人类天花绝迹日；1863年10月26日是现代足球的诞生日；1630年10月31日利用金鸡纳霜治疗疟疾成功。



图1.1964年10月16日我国爆炸的第一颗原子弹



图2.利用潜水艇发射运载火箭



图3.1914年投入空战的英国战斗机

他心中的热发出了光

(爱迪生的故事)

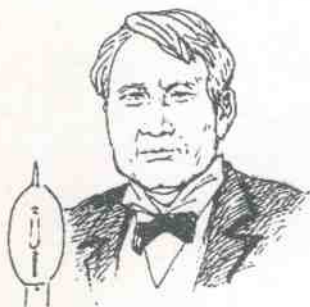


图1.爱迪生

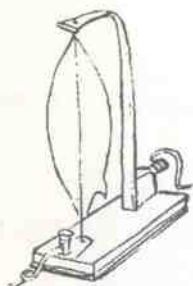


图2.最早的碳丝白炽灯

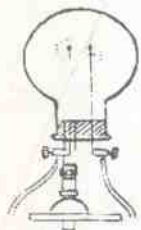


图3.把灯丝放在抽掉空气的玻璃泡里

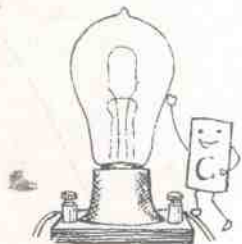


图4.可供实用的碳丝白炽灯

火筷子烧了要发红,再热就能发出黄光,如果温度再高,便能发出白光,这种现象就叫白炽。

电流是有热效应的,用电流使导体热到一定的温度,能不能发光呢?

戴维发现,当电流从细细的白金丝上通过时,那白金丝会发出很微弱的光,接着,白金丝便在空气里烧掉了。

白金丝上的弱光为后人照亮了探索道路:让电流通过某种导体,使它温度达到白炽,不就能够照明了吗?这就是关于白炽灯的设计。

科学的设想是发明的火花,英国、俄国和美国都有人研究这个问题。其中有大学生、教授、科学家,他们当中贡献最大的是美国发明家托马斯·阿·爱迪生。

爱迪生连中学也没有上过,他12岁就到火车上去卖报。他的知识是自学来的。他学习科学,既动脑又动手,有一次在火车上做化学实验,险些引起火灾,发怒的车长连连打了他几个耳光,把他的右耳打聋了。

1862年8月,爱迪生正在车站上卖报,忽然看见一列火车向一个三四岁的男孩驶来,他便奋不顾身地冲下站台,一把拉出小孩并摔倒在铁轨旁,孩子得救了,爱迪生受伤了。孩子的爸爸慌忙跑过来,扶起这位报童,激动得不知说什么好,他就是车站站长、优秀报务员麦肯基。麦肯基让爱迪生学习收发电报的技术。由于爱迪生学习很认真,后来当上了火车站的报务员,从此,他便和电交上了朋友。

白炽电灯的设计吸引了爱迪生,他去图书馆查资料,记笔记,光笔记就写了200册,总页数在4万页以上!有的时候,他接连着几昼夜不回家,困极了就用书当枕头,在桌子上打打盹。

爱迪生一边读书,一边动手做实验,他从浩瀚的书海和大量的实验中找出了一个正确的方向:要想制造出白炽电灯,关键在于找到耐高温的导体,这就是灯丝。他用碳丝做实验,亮了,但是很快又熄灭了,原来,碳燃烧了。怎样防止燃烧呢?爱迪生懂得燃烧的三要素,如果去掉氧,那碳是不会燃烧的。于是一个新的设想产生了:把灯丝放在抽掉空气的玻璃泡里。

爱迪生开始与空气搏斗了，他终于造出了一架比较精密的抽气机，抽去了玻璃泡里的空气。他和伙伴们用碳丝当灯丝，那灯丝极其娇嫩，一碰就断，经过无数次的失败，终于把一条碳丝安到了玻璃里。

爱迪生小心地把电池和灯丝接通。“亮啦！”伙伴喊着，但是，这盏灯只亮了8分钟，那灯丝竟又断裂了。

8分钟的光亮使爱迪生懂得了一条原理：灯光的寿命除了和空气有关系，还和导体有关系：一些物体在高温下要熔化成液体，应当找那不怕高温的导体。

他试着用白金，失败了；用铁丝失败了……他一样一样试验着，每做一次试验都细心地记笔记，他先后用了1600多种矿物和金属耐热导电材料，结果全失败了！

有人开始泼冷水了：“许多大科学家、大教授都没做出白炽灯，他竟想发明白炽灯，真是白日做梦！”有位科学家肯定地说：“白炽灯，那是办不到的！”

白炽灯难道真的办不到吗？不！电流是有热效应的，电流的热效应可以使灯丝的温度升高，金属和碳热到700度左右就能发红光，到1700度左右就能发出白光，而碳的熔点是3500度，钨熔点是3370度，铂的熔点是1767度。

科学使爱迪生坚信，白炽灯是可能的，他决心试下去。

爱迪生独自坐在实验室里思考着，他要从上万次的失败中理出个头绪。桌上放着一堆从煤油灯罩上刮下来的油烟，他心不在焉地拿在手里揉搓，不知不觉地搓出了一根细线。

“啊！”这不是一种碳丝吗？不能用棉线烧出的碳丝当灯丝吗？”爱迪生心里一热。

他找来了棉线，用特制的镍制模型夹住，放到高温炉里，加工成了一根碳丝，冷却以后准备把它取出来放进玻璃里。谁知，这碳丝太脆弱了，刚一拿就断了。

“断了再烧！”爱迪生坚定地说。他和助手又干了下去，一直干到第三天，才把一支细碳丝取出来。他用手捧着心爱的灯丝，小心翼翼地走着，正要开门，这根炭丝又断了！一切从头开始。可是，第三根碳丝又恰巧让一位工匠撞断。他又烧制了第四根，这第四根终于顺利地装进了灯泡，并且用更加精密的抽气机抽出了里面的空气。

1879年10月21日，这盏灯通电了。“亮啦！亮啦！”伙伴们欢呼着，跳跃着。摆钟滴滴嗒嗒地走着，一小时、两小时，这只电灯亮了整整45小时！

爱迪生当然不能满足于这45小时的光亮。他把灯泡砸碎，取出烧断的灯丝仔细观察。棉花是植物纤维，别的植物纤维会怎样呢？他开始用各种纤维制作灯丝，就连他的朋友的红胡须也成了他的材料。

1880年的一个春天，爱迪生已经用了6000多种纤维做材料试制了灯丝，没有成功。他低下头，忽然看到桌上放着一把竹扇。对，用竹扇试一试！他和助手立刻把扇子的竹边削成竹丝，烧成碳丝，安入灯泡，抽去空气，通上电流。这次终于成功了！电灯竟亮了1200小时这是第一只可以实用的白炽灯。

是一把竹扇使爱迪生发明了白炽灯吗？当然不是。这是爱迪生心血的结晶，从开始到成功，整整13年，而这13年中的千万次实验都是失败的。13年来，爱迪生全凭着一颗火热的心，攻克了千万道难关，终于使电流放出了光。

到了今天，各式各样的电灯装饰着我们的世界，看到这些我们不应当忘记爱迪生全凭着一颗火热的心，攻克了千万道难关，发明了电灯的故事。

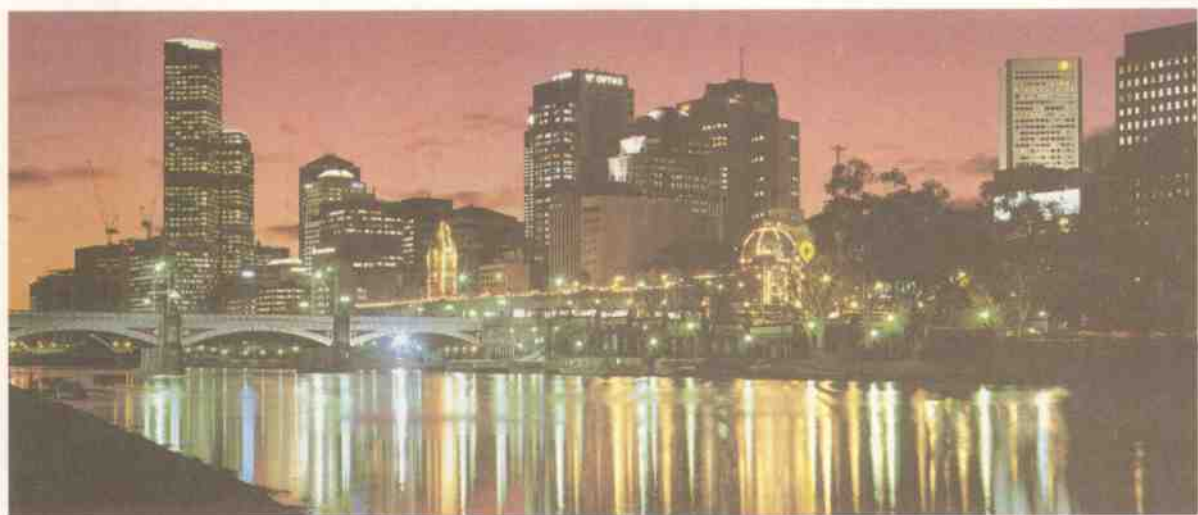


图5.各式各样的电灯装饰着我们的世界，城市外景



图6.各式各样的电灯装饰着我们的世界，室内照明

百年早知道和狐狸预报员(10月)



我最关心未来会发生什么事,对这些预言,有的我相信,有的我怀疑,有的我不信,到时候看看再说!

【节日、纪念日】

10月1日国庆节; 1日国际音乐日(1979); 14日世界标准日(1969); 16日世界粮食日(1981); 农历八月十五是中秋节、九月初九是重阳节。

【节气】

每年的10月8日或者9日是寒露; 24日或者23日是霜降。

【预报】

2014年10月8日17:13-20:33全食; 2005年10月17日19:34-20:32月偏食。

变废为宝

科学技术是能改善环境的。以“公害”闻名于世的日本,目前多数城市的大气污染物已降到空气质量标准,水质也有显著的改善,基本上见不到发黑、恶臭的水体。美国70条河流的水质有了明显改善,英国河流总长的90%以上已无大污染,河水可供养鱼,那些工业“三废”跑到哪里去了呢?

大家知道,污染物质在环境中,由于大气、水、土壤环境要素的扩散、稀释、氧化、还原及生物降解等作用,其浓度和毒性可以自然降低,这就是环境自净。例如,排放到大气里的黑烟,不久就消失了,这就是环境自净的作用。环境自净能力是有限的,人类排放的污染物超出环境自净能力便造成环境污染。从某种意义上说,环境自净能力也是一种资源。

全面规划、合理布局,依据地区环境特征,根据大气、水体、土壤的自净能力安排工厂企业的生产是防治污染的一种办法。例如,在山区建厂,事先做好调查研究,尽量利用山谷区有利于扩散、稀



图1.使用消烟除尘装置的烟囱和没有使用消烟除尘装置的烟囱的对比



图2.一种循环水软化处理装置

释的气象条件,就会收到好的效果。日本的大阪由于那里的山谷之间形成了风口,大气污染就不太严重。

然而,防治污染的最好办法是“变废为宝”,建立“无废工业”。例如,把相互之间有协作联系的工厂设在一起,甲厂排出的废气、废水恰能为乙厂所利用,乙厂排出废渣恰是丙厂的原料,这样就会大大减少“三废”对环境的污染。在大工厂排出的“三废”上做文章,办乡镇企业或个体小厂“变废为宝”,是一条文明的致富之路。

上海的一家工厂里有近 40 台液压注塑机,每天用于冷却模具及高压油泵的清水约 600 吨,废水中每升含机油 500 毫克,排出厂外污染了水体。80 年代初,这家工厂在废水上大作文章,终于研制出了一套废水闭路循环系统,把水里的油取了出来,每天节约用水 590 吨,回收机油约 10 公斤,而且不再排污了。

胜利油田是我国的一座大油田,在开采石油过程中,含油污水成了主要的污染源:从油层开采出来的水里含有大量原油、酚和硫化物等有毒有害物质,建油田初期每年有几千万吨含油污水排入渤海湾。油田领导在会战初期发现了这个问题,下决心建了 20 座污水处理站,每天能处理污水 223000 立方米,1985 年经处理后又使用的污水达到了污水的 91.3%。

前些年,美国一位研究人员研究出了从摄影废液里回收银的新方法,能回收 99% 的银,“废液”成了“宝液”。

佳木斯造纸厂排出的污水里含有大量的碱——重要的化工原料,他们下决心建起了 4 台碱回收喷射炉,每天回收 230 吨碱。后来又进一步改进,到 1985 年全厂的回收率达到 92.5%,年创值 141 万元。

畜肉、家禽加工、毛纺等工厂排放出的废水里含有大量油脂。科技工作者利用电凝聚法处理含油脂废液,回收油脂所得的金额大约是支出费用的 1 倍。

近年来,人们研究出了许多工业废水处理方法,从废水里提取出了大量财富,并且节约了工业用水。

工业废水和各种污水的处理方法,可以归纳成三大类:

1. 物理法:主要是利用物理作用分离废水中悬浮的污染物质。
2. 化学法:利用化学反应,除去污染物或改变其性质。
3. 生物法:利用各种微生物使水中有机物分解,无机物转化。

在讨厌的各种污染物中,煤粉制造了一系列的事件。但是,仔细分析煤粉,却会从中发现许多宝:氧化硅含量为 35%~55%、氧化铝含量为 15%~40%,还有氧化镁、氧化钾、氧化钙、硫化铁……等等,能不能把这些“宝”取出来?

煤在锅炉内燃烧时,形成一种表面无微细针孔而内部中空的空心微珠,把它提取出来是一种优良的绝缘材料。空心微珠有很高的抗压强度(7000kg/cm²)和耐高温性能,既不怕压又不怕热,在潜水艇和宇宙航行器里大有用途。人工制造空心微珠,成本极高,每吨要 2 万元左右。如果从粉煤灰里浮选或者干选空心微珠,每吨只需 300 元。按我国目前的排灰量计算,浮选出的空心微珠要是出口,每年净收入可得 3.7~7.4 亿元。用粉煤灰还可以制成建筑材料,燃煤电厂经过适当工艺改进



图3.工业废弃物：堆积如山的钢渣



图4.把工业废弃物变成现代建筑

和扩建,就可以生产粉煤灰优质水泥。此外,还可以利用粉煤灰改良土壤,北京郊区某村利用粉煤灰肥田,水稻亩产由原来的50~100公斤提高到415公斤。当然,把粉煤灰变为财富不是轻而易举的,知识是变废为宝的“魔术师”。

从垃圾里“淘金”

在深圳有一家环卫化工厂,他们生产的一种“植物滋养精”畅销全国18个省市。有一位顾客在报纸上撰文,称赞“植物滋养精”的奇效说:“在生命垂危的栀子花上浇了几滴,不久,掉秃的枯枝上长出了密密麻麻的嫩芽,新叶长得又绿又厚,像涂了一层蜡。”

这神奇的“滋养精”是用什么造的呢?走到深圳环卫化工厂,你就会大吃一惊,他们生产用的原料居然是人们丢弃的垃圾。他们的高级产品也不只“植物滋养精”,看!还有人人争购的“消毒灭蚊精”……这家工厂的创始人被人们称为“从垃圾里淘金的人”,1986年他的小厂就创了32万元产值呢!

工业废渣又叫工业垃圾,在武汉钢铁厂的周围就有一片堆积如山的钢铁废渣。一位叫彭家彬的工程师看着这些废渣沉思:“矿渣的主要成分是氧化钙和二氧化硅,这不是水泥的主要成分吗?”他是学化学的,在化学家眼里,世界上应当没有废物,于是,他组织了一个课题组,决心研究利用废渣制造水泥。他们苦战了几个月终于做出了第一批水泥样品。

变废为宝并非易事,他们用自制的水泥抹地面,地面变得凹凸不平,试验失败了。他们又连续研究了17个方案,一次次试验又都失败了。彭家彬翻阅着大量的资料,提出的第18个方案用某种活化剂参与反应,最后,他们不但造出了水泥,而且造出了抗冻性能比国家金奖产品强4倍的高级水泥。

废渣不但能造出水泥,而且能造出砖瓦、砌块和预制板、混凝土骨架、道路材料、铸石及微晶玻璃等等。

还可以从各种固体废物中换取炼铁熔剂、炼铁块和预铁原料,回收出铁、有色金属、贵金属和稀有金属。

国外有位科学家还研究出了从垃圾里提炼原油的方法,10吨垃圾可提炼3.7吨高质石油,成本比自然原油低一半,生产中的“废物”主要是水和二氧化碳,可谓“垃圾取油”了。

1988年,有一出电视连续剧曾引起人们的关注,它的名字叫《破烂王》,剧中的主人公是一群



图5.污染对渔业的危害：广东省台山市冲基镇八家村开挖鱼塘以后，排水渠和鱼塘里汇集的是强酸性水，根本无法投放鱼苗



图6.因为污染严重而荒芜的鱼塘。照片中白色的土壤，为氧化以后的酸性硫酸盐土

中提取黄金 278 公斤，白银 3800 公斤，他们真正是从垃圾里淘出了黄金。大量的事实说明，“收旧利废”便是开发“第二资源”，便是化害为利，便是点石成金。当然，“收旧利废”的“点金术”靠的是科学技术，靠的是创造发明，靠的是艰苦的劳动，从这一点来看，正是劳动创造了世界。

可惜，今天还有相当多的废液和废物不能化害为利，迫使人们不得不采用填地法把废物埋入地下，引起地下水污染；有时还用灰化法去燃烧废物，污染空气；有人则把废物投入大海污染海洋。摆在人类面前关于变废为宝的研究课题，处处都有，有志于此的少年朋友们！人类期望着你们创造出更多的“点金术”。

“收破烂”的工人。剧中的改革者冲破重重困难，终于实现了他们变废为宝的愿望，显示了废旧物资回收是一项宝贵的事业，是建设优美环境的重要环节。

据统计，1956~1980年，我国供销社系统废旧物资回收部门共收回废旧物资 1.2 亿吨，其中废钢铁就有 5985 万吨，可炼 5386 万吨钢，比 1980 年我国全年钢产量还多 1674 万吨。利用这些废钢铁炼钢，可以节约铁矿石 11900 多万吨，节约石灰石 3990 多万吨，节约焦炭 5980 多万吨。我们姑且不去计算开采那些矿石要花多少人力、物力、财力，光是运输那么多矿石就需要动用 360 多万节车皮，把这些车皮排列起来要有 48000 公里长，可以绕地球赤道一圈多。

在同一时期，我国供销社系统回收的“破烂”中，有造纸原料 1815 万吨，可造纸 1037 万吨，相当于 1980 年造纸量的 1.9 倍；节约木材 5185 万立方米，接近 1980 年全国木材产量；可节约烧碱 389 万吨，是 1980 年全国烧碱产量的 2 倍多，还可节约电力 55~74 亿度。

另外，根据北京、天津、上海三大城市的统计，在 15 年里，从废旧物资里提炼出黄金 2050 多公斤，白银 16900 多公斤，有色金属 15000 多吨，化工原料 41000 多吨。

据商业部废旧物资局的统计，仅 1985 年，他们就从废电子元件、定影液、废胶片

趣味生物圈(10月)

聪明的乌鸦

黑黑的乌鸦有智慧吗？前些年日本东北大学和东京大学的一些学者发现，乌鸦居然会利用人类开动的汽车去碾碎核桃。

日本东北大学心理学教授仁平义明曾经发现细嘴鸦（乌鸦的一种）利用他的汽车压碎核桃。后来人们就在日本仙台市东北大学附近开始了对乌鸦行为的观察。这一系列的图片都是在日本东北大学川内校园入口处十字路口拍摄的。科学家们呼吁大众提供资料，共同研究乌鸦的行为，十分愿意公布他们拍的照片，并且介绍他们观察到的现象。



图1. 乌鸦事先把核桃埋存在公路旁，当它要吃核桃时，先把埋着的核桃挖出。



图2. 接着，它叼着核桃在架子上等待汽车停车。



图3. 汽车停下来了，它叼着核桃飞到汽车前方。



图4. 它居然知道把核桃放在车轮前头，汽车才能帮它碾碎核桃。