

青少年科学普及丛书

普及科学知识 / 拓宽阅读视野 / 激发探索精神 / 培养科学热情

与环保同行

向污染宣战

主编：姜忠喆 李慕南



吉林出版集团



北方妇女儿童出版社

青少年科学普及丛书

普及科学知识 / 拓宽阅读视野 / 激发探索精神 / 培养科学热情

与环保同行

向污染宣战

主编：姜忠喆 李慕南



吉林出版集团



北方妇女儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

向污染宣战 / 姜忠喆, 李慕南主编. — 长春: 北

方妇女儿童出版社, 2012. 5

(青少年科学普及丛书. 与环保同行)

ISBN 978 - 7 - 5385 - 6350 - 4

I. ①向… II. ①姜… ②李… III. ①污染防治 - 青
年读物②污染防治 - 少年读物 IV. ①X5 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 061964 号

向污染宣战

出 版 人 李文学

主 编 姜忠喆 李慕南

责任编辑 赵 凯

装帧设计 王 萍

出版发行 北方妇女儿童出版社

地 址 长春市人民大街 4646 号 邮编 130021

电话 0431 - 85662027

印 刷 北京一鑫印务有限责任公司

开 本 690mm × 960mm 1/16

印 张 14

字 数 198 千字

版 次 2012 年 5 月第 1 版

印 次 2014 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5385 - 6350 - 4

定 价 27.60 元

版权所有 盗版必究



前言

科学是人类进步的第一推动力，而科学知识的普及则是实现这一推动力的必由之路。在新的时代，社会的进步、科技的发展、人们生活水平的不断提高，为我们青少年的科普教育提供了新的契机。抓住这个契机，大力普及科学知识，传播科学精神，提高青少年的科学素质，是我们全社会的重要课题。

一、丛书宗旨

普及科学知识，拓宽阅读视野，激发探索精神，培养科学热情。

科学教育，旨在是提高青少年素质的重要因素，是现代教育的核心，这不仅能使青少年获得生活和未来所需的知识与技能，更重要的是能使青少年获得科学思想、科学精神、科学态度及科学方法的熏陶和培养。

科学教育，让广大青少年树立这样一个牢固的信念：科学总是在寻求、发现和了解世界的新现象，研究和掌握新规律，它是创造性的，它又是在不懈地追求真理，需要我们不断地努力奋斗。

在新的世纪，随着高科技领域新技术的不断发展，为我们的科普教育提供了一个广阔的天地。纵观人类文明史的发展，科学技术的每一次重大突破，都会引起生产模式的深刻变革和人类社会的巨大进步。随着科学技术日益渗透于经济发展和社会生活的各个领域，科技已成为推动现代社会发展的最活跃因素，成为现代社会进步的决定性力量。发达国家经济的增长点、现代化的战争、通讯传媒事业的日益发达，处处都体现出高科技的威力，同时也迅速地改变着人们的传统观念，使得人们对于科学知识充满了强烈渴求。

基于以上原因，我们组织编写了这套“青少年科学普及丛书”。

“青少年科学普及丛书”从不同视角，多侧面、多层次、全方位地介绍了科普各领域的基础知识，具有很强的系统性、知识性，能够启迪思考，增加知识和开阔视野，引导青少年读者关心世界和热爱科学，培养青



少年的探索和创新精神，不仅能让青少年读者不仅能够看到科学研究的轨迹与前沿，更能激发青少年读者的科学热情。

二、本辑综述

“青少年科学普及丛书”拟分为多辑陆续分批推出，本辑《与环保同行》，以“环保科学，清洁科学”为立足点，共分为10册，分别为：

1. 《向污染宣战》
2. 《营造一个清凉世界》
3. 《环保组织大集合》
4. 《哭泣的海洋》
5. 《环境怎样损害我们的健康》
6. 《节能，从我做起》
7. 《居家做环保》
8. 《环保知识有问必答》
9. 《城市环保先锋行》
10. 《环保，未来我们还需要做些什么》

三、本书简介

如果我们再次来到太空回望地球，你能想象它失去蓝色的样于马？一个没有水的星球，可能是火星、木星、土星，但绝不是地球。同样，人类能失去绿色吗？失去绿色的星球，将不再是人类的家园。希望本书能让“向环境污染宣战”的呐喊永远激荡和回响在一代代环保人的耳畔。

本套丛书将科学与知识结合起来，大到天文地理，小到生活常识，都能告诉我们一个科学的道理，具有很强的可读性、启发性和知识性，是我们广大读者了解科技、增长知识、开阔视野、提高素质、激发探索和启迪智慧的良好科普读物，也是各级图书馆珍藏的最佳版本。

本丛书编纂出版，得到许多领导同志和前辈的关怀支持。同时，我们在编写过程中还程度不同地参阅吸收了有关方面提供的资料。在此，谨向所有关心和支持本书出版的领导、同志一并表示谢意！

由于时间短、经验少，本书在编写等方面可能有不足和错误，衷心希望各界读者批评指正。

本书编委会

2012年5月



目 录

意想不到的室内污染	1
毫不留情的烟草	4
挽救臭氧层	6
给地球降降温	9
保护生物多样性	12
珍贵的水资源	16
大自然的总调度室出现危机	19
合理开发利用矿产资源	23
根除汽车尾气“恶龙”	26
“黑龙”对人类的危害	29
请节约每一滴水	31
沉默中爆发的垃圾	34
赤潮的代价	37
再现一片洁净的蓝天	39
科学对待放射性物质	42
太空中出现新成员	44



抛弃噪声炸弹	47
保护环境，人人有责	49
强化环境管理	53
用法律手段保护环境	55
走可持续发展之路	57
绚丽多姿的生存空间	62
环境自净与环境容量	65
治理环境污染，造福人类	67
大气层	68
大气的成分	69
大气的主要污染源	70
大气污染对天气和气候的影响	77
防治大气污染的措施	83
除尘装置的工作原理	85
综合防治大气污染	88
水圈的概念	90
可供利用的水资源	91
水体污染的几大形式	92
水体污染对工、农、渔业的危害	96
水体污染物的危害	99
污水处理的办法	101
城市污水处理系统	105
造纸废水的处理	106
焦化厂的废水处理	108
如何防治水体污染	109



丰富的海洋资源	111
保持海洋生态平衡	113
保护海洋环境	114
土壤的形成及特性	119
重金属对土壤的污染	122
农药对土壤的污染	124
化肥对土壤的污染	126
土地质量退化	127
土壤中的白色污染	131
保护土壤	132
电磁辐射的危害及控制	133
放射性污染的危害及防治	135
热污染影响及防治	137
光污染类型及防护	139
大气污染源和污染物	141
大气污染与大气环境质量标准	144
影响城市大气污染的因素	146
我国城市大气污染的主要特征	151
大气污染危害人体健康	152
大气污染破坏社会财产	157
大气污染影响植物的机制	159
酸雨的形成及危害	163
人类活动对全球气候的影响	165
人类活动对区域性气候的影响	166
臭氧层破坏的因素及危害	170



白色污染的概念	172
白色污染的历史与现状	174
白色污染的来源与危害	176
塑料带给人类的喜忧	179
“一次性”的潇洒恐慌	182
城市里的顽疾	184
不要让垃圾场成为病源的仓库	188
城市垃圾的收集、运输与贮存	190
对城市垃圾资源进行有效管理	197



意想不到的室内污染

中国有句俗语：“金窝、银窝不如自己的草窝”；英语中有句类似的俗语：“East, west, home is the best”。的确，在家的时候是最惬意的。据粗略估计，人的一生中约有 $1/3$ 到 $2/3$ 的时间在自己的居室度过。但你是否知道，一个现代家庭中存在有多少污染？

据部分科学家长期研究与测试表明，全球污染最严重的场所是居室。加拿大一个卫生组织调查后认为，大约有 68% 的病因是由于室内空气污染所引起。对于上述结论是否客观暂且不说，但环境专家公认，在大多数地区，室内空气污染要比室外严重得多。

室内污染存在于哪些地方呢？首先，人体本身就是一个重要污染源。人为了维持自身功能的正常运转，会自动吸收有益物质，排出有害物质。据研究，人体的代谢产物，其中有 400 多种随着呼吸气体排出，有 150 余种随汗液排出，有 270 多种随皮肤表面排出，这些物质中，许多为有害物



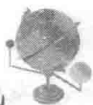


质。正常情况下，成人每小时呼出 25 升二氧化碳，因此一个人如果一天在室内居住 10 小时，则一天排出 250 多升二氧化碳。如果室内空气不流通，则室内二氧化碳浓度可比室外高 5 倍左右。除二氧化碳外，人肺排出的物质中另有 20 多种有毒物质。此外，人体排汗、咳嗽、打喷嚏等都会污染室内空气，尤其是当一个人患有呼吸道传染病时，病原菌很容易通过呼吸而排入空气中。每年冬春时节，医生劝告少年儿童少去或不去影剧院、游戏室等公共场所，就是因为这些公共场所同居室一样，空气污染相对要严重得多。事实上，许多呼吸道传染病都是通过公共场所所传染。

其次，造成室内污染的另一重要原因是居室现代化。建筑材料、家具、壁纸、涂料、化纤地毯等都会释放出醛、苯、酚类等有害气体。以家具为例，目前市场上 80% 以上的家具是用人造板制成的，而人造板的加工方式是将木材废料打碎成纤维或颗粒状，然后再加粘合剂压制而成。目前使用的粘合剂多为尿醛胶，其主要成分为尿素和甲醛，虽然在加工过程中，大部分甲醛通过加热固化与尿素聚合成尿醛树脂，但仍有小部分因未参与反应而残留在木板内，这部分甲醛释放出来需要半年左右的时间，而甲醛对人的呼吸道粘膜及眼结膜有刺激作用，重者则可引起哮喘及其他过敏反应。现代家用电器使用不当也会造成室内污染，目前几乎每个城市家庭都拥有收录机、洗衣机、微波炉、电视机、电风扇等。收录机、洗衣机的声级分贝一般为 50—80 分贝，电视机的声级分贝为 60—85 分贝，电风扇的声级为 30—65 分贝。这么强的声音正常情况不会影响人体健康，但如果长期置于这种环境，则会对人体健康产生损害。

“空调症”对现代人已不是一个新概念。空调症的症状表现为，不能适应突变的环境，下肢酸痛无力，全身发冷，易患感冒、肺炎和肠胃病。对慢性病患者，还会出现头痛、腹痛、腰腿病、口斜眼歪、四肢神经疼痛等症状。“空调病”是由室内“物理污染”所引起，原因是由于装有空调后，室内外温差过大。当人从空调房间离开到其他地方后，因温度高而使全身冒汗，而当人再回到空调房间后，则因温度下降，身体受凉，从而引起不适。此外，由于环境温度骤变，毛孔在张缩过程中易引起皮肤表面细菌从汗腺口侵入体内，在室内空气污染严重时更易引起各种病菌侵袭。所以在通常情况下，空调室与室外温差不应超过 5℃。

厨房是室内污染最为严重的地方之一，也是造成室内污染的主要源泉之一。目前我国厨房使用的主要能源是煤、液化气、管道煤气与天然气。



煤燃烧产生的一氧化碳大家都知道，一氧化碳引起的中毒事件也屡有发生。除一氧化碳外，燃煤还会产生二氧化硫、氮氧化物、灰尘和少量苯并芘等有害物质。液化气和管道煤气被人认为是清洁无污染的，殊不知，液化气和管道煤气在燃烧时都会产生一定量的一氧化碳、氮氧化物和烟尘等，这些物质吸入人体后，都会对人体健康产生一定的损害。油烟是厨房中另一主要污染物，尽管目前市场销售的油多经过再加工，但下过厨房的人都知道，在中国传统的炒、炸、煎等烹饪过程中，仍有大量油烟产生，而油烟被证实含有多种有害物质，其中很多为致癌物质。据分析，目前我国家庭主妇肺癌发病率增高的原因与接触油烟较多有一定关系。所以在做饭时，一定要通风抽烟，切不可密不透气。

日用品是家庭慎防的另一类污染物。洗发剂、染发剂、发乳、面霜、睫毛油、唇膏等化妆品都为化学物质，其中市场上出售的化妆品有相当部分含有一定量的有害成分；涂改液、胶水、干洗剂等物质中则含有挥发性过氯乙烯、甲醛和酒精等；家用杀虫剂、杀虫粉，在杀死蚊蝇、蟑螂的同时对人体也有一定毒性。

放射线污染在室内不常存在，它的危害却不可忽视。有些地区的厨房燃料中含有少量放射性物质如铀、钍、镭、钋等；部分水中也含有少量放射性物质，矿泉水中放射性物质含量更高。此外，香烟、打火机、微波炉等都含有或具有一定放射性。不过在放射性污染中，最需防止的是室内氡污染，氡是放射性元素铀、镭等的蜕变产物，氡经过衰变后变为钋，钋接着衰变后变为铋和铅粒子。如果人们吸入过量氡气，氡在衰变过程中产生铅、铋粒子而蓄积在人体的支气管和肺气管壁上，并诱发细胞癌变，受氡子体产生的射线长期作用后，则会诱发皮肤癌。新建居室的建筑材料中，都不同程度含有一定浓度的氡，因此新建房屋中，氡浓度常常超标，所以新建住房应放置一段时间后再行使用，避免氡气对人的健康产生危害。国内外都曾发生过氡杀人事件。

由此可见，舒适的居室也有许多意想不到的隐患与污染，但大家不必惊慌，也没有必要惊慌，只要我们认真对待，知己知彼，这些危害都可以避免。

家，仍是我们最温馨的地方。



毫不留情的烟草

从1996年5月1日开始,北京市规定在公共场所禁止吸烟。这项酝酿已久的法规终于出台了。随后其他几个城市也作出了同样的规定。法规刚一公布,就立刻引起一场争论,有人赞成,也有人反对,一时间闹得沸沸扬扬。

烟草自明代万历年间从菲律宾吕宋传入我国,至今已有400多年的历史,但人们普遍吸烟的历史并不很长。在明代崇祯执政期间,曾因解剖长期吸烟者尸体发现“两肺皆有瘤块,质若腐木”而下诏严禁种植和吸用烟草。然而,时过境迁,吸烟者还是大量增加,不仅危害了自身健康,而且也危及他人健康。据研究,吸烟产生的烟雾中含有近2000种有害物质,其中包括尼古丁、氢氰酸、苯并(a)芘、苯甲萘、苯氟萘、亚硝铵、煤焦油等40余种致癌物质。

使吸烟者成瘾的罪魁祸首是烟碱,当吸烟者体内的烟碱达到一定数量之后就会使吸烟者产生吸烟欲望。同时由于大量吸烟可导致慢性中毒。据试验,一支香烟的烟碱可毒死一只白鼠,20支香烟中的烟碱可使一头牛致死。在法国的一次吸烟比赛中,一个人因连续吸了360支香烟而当场毙命。然而,烟碱并非香烟中唯一的有害成分,香烟在燃烧时还会产生像上面提到的苯并芘、尼古丁等数十种致癌物质,并可引发多种疾病。

许多资料表明,吸烟者的总“死亡率”比不吸烟者高出30~80%,其中死亡率增加最为明显的是45~54岁年龄组。同时发现,开始吸烟的年龄越小,受害程度越大,死亡率也越高。15岁以前开始吸烟者的死亡率为不吸烟者的1.93倍;20~24岁开始吸烟者的死亡率为不吸烟者的1.72倍,25岁以上开始吸烟者死亡率为不吸烟者的1.39倍。吸烟量越大,死亡率就会越高。

研究发现,吸烟可提高肺癌、口腔癌、胰腺癌、胃癌、膀胱癌、乳腺癌、子宫癌等多种癌症和慢性支气管炎等疾病的发病率。吸烟者死于口腔癌为不吸烟者的1.4倍,食道癌为3.4倍,喉癌为5.4倍,膀胱癌为1.98



倍。1988年世界卫生组织宣布,97%以上的国家承认:80%的肺癌是由吸烟导致的。

最近的研究表明,被动吸烟比主动吸烟会受到更大的危害。如果在通风不良的场所里,有人吸烟,也有人不吸烟,则不吸烟者在4个小时内吸入的烟雾相当一个吸烟者吸一支烟的平均吸入量。如果连续被迫吸入几个小时的香烟烟雾,则很容易引起上呼吸道急性感染,特别是受慢性上呼吸道炎症困扰的人常常会导致上呼吸道炎症的发作。据统计,当公共场所空气中的一氧化碳浓度达到25ppm时,在场的吸烟者与被动吸烟者的血液中碳血红蛋白含量可达4%(正常值为1%),这会导致组织缺氧,使心脏机能不好的人发生心绞痛。另外,如果被动吸烟者吸入了香烟烟雾中的致癌物质和促癌物质,会大大增加癌症发病率和死亡率。

在英国,一位受害者曾因被动吸烟而上告吸烟的同事,并要求赔偿损失。法官通过多方取证,仔细商讨和征求医生的意见后最终判定原告方胜诉,被告方在办公室禁止抽烟并对原告方进行经济赔偿。“芝麻小事”终于惹出了大祸。

吸烟,这种慢性杀手,不但对吸烟者的健康不利,而且对被动吸烟者也“毫不留情”。它所造成的影响,不仅仅是个人行为,而且也是一种社会行为。因此,北京市等几大城市颁布在公共场所禁止吸烟的规定具有重要意义。

公共场所吸烟所产生的烟雾,仅仅是危害人类健康污染物中的一种,在人类文明进程中,“创造”了多少个类似这样有损人类健康的污染物呢?二氧化硫、氟化氰、氯、氮氧化物……这一切,值得我们深深思考。



挽救臭氧层

21 世纪的某天，太阳落山了，这是孩子们一天最高兴的时刻，他们终于可以从居住的地下室走出来，看一看外面精彩的世界。他们的祖父告诉他们说，过去所有的人都居住在地上，大人可以在外面放心地工作，小孩们可以在外面尽情地嬉戏，喜欢阳光的人可以安心地躺在沙滩上晒太阳……只是由于后来臭氧层被人类严重破坏，人们为了躲避紫外线的危害才被迫居住到地下。孩子们听后，非常羡慕祖辈们过去的的生活。

这是一位科幻家写的一篇描述臭氧层遭破坏的科幻小说，未来真会发生这样的事吗？

要回答这个问题，首先需要我们弄清臭氧层到底是什么，以及臭氧层的作用与功能。

在离地面 15 ~ 50 千米的大气层中，有一个气层集中了大气圈中绝大部分的臭氧，因而被称作臭氧层。它能够吸收 90% 以上的紫外线，犹如地球圈外的一层窗户，保护着我们的地球，保护着我们的家园。为什么这么说呢？这是因为太阳光中含有各种射线，这些射线中有些对人体有利，有些对人体有害，而有害的大部分射线正是在穿过臭氧层时被臭氧层所吸收掉，只有对人类有益的射线到达地面。所以正是因为有这层臭氧层存在，地球上的人类与其他生物才能正常繁衍与生长，所以，臭氧层被人们誉为“人类生命的第一卫士”。

由此可见，臭氧层发挥着非同一般的功用。

但目前臭氧层已遭严重破坏。1985 年 5 月，美国科学家首次在南极上空发现了臭氧层空洞，此后各国科学家的研究表明，地球臭氧层空洞越来越大，在最近 10 年，北半球臭氧含量冬季减少了 4%，夏季减少了 1 ~ 1.5%。南极臭氧层空洞面积已达 2400 万平方公里，比珠穆朗玛峰还高，此外在北美、欧洲及北极上空等地区，臭氧层也在受到快速侵蚀。

是谁捅破了天上的这层窗户呢？正是我们人类自己。近 100 多年来，随着现代工业的飞速发展，人类制造生产了多种多样的臭氧耗损物质



(ODS)，其中破坏臭氧层的罪魁祸首是氟氯烷烃类物质（CFC）。喷雾杀虫剂、冰箱制冷剂、汽车与空调设备、除臭剂及工业废气等是它们的主要来源。CF~：类物质大都非常稳定，其中名为 F—11 和 F—12 的两种烷烃可分别在大气中保留 60 年和 130 年，也有人认为可保留更长时间，能分别达到 80 年和 170 年；F—15 在大气中的保留时间更长，据研究可保留 400 年。科学家考证，大气中原来基本没有氟氯烷烃类物质，而只是在近几十年来，因人工生产、合成才迅速增加了大气中这类物质。即使在三四十年代，氟氯烷烃的排放量还很小，而到 70 年代后，排放量急剧增加。由于氟氯烷烃排放后最终积聚于大气层中，因此造成大气层中 CFC 浓度逐渐上升。氟氯烷烃在大气中经紫外线照射后发生光解反应而释放出化学反应很强的氯原子，氯原子又与臭氧分子发生连锁化学反应，其最终结果是破坏了臭氧层。

臭氧层的破坏，严重危害到地球上的各种生命。科学家研究表明，从 6 亿年前地球上开始出现生命至今，地球上已出现大约 5 次大规模生物灭绝事件，其中 2.25 亿年前发生的生物灭绝事件就是因为臭氧层遭到破坏。在这次事件中，地球约 95% 的物种遭到灭绝，不过此次臭氧层破坏不是由人类所引起，而是因一颗超新星爆炸所引起，由于超新星爆炸产生的高能伽马射线辐射使大气层中的氧分子和氮分子分解，这两种气体分解后又与臭氧发生化学反应从而破坏了大气中的臭氧。

臭氧层破坏对生物产生影响的主要原因是失去了对紫外线的过滤作用。我们知道，适量的紫外线照射可使人体产生维生素 D，对人体有益，但过量的紫外线照射则会使人体免疫系统遭到破坏，诱发皮肤癌和白内障疾病。有人估计，平流层中臭氧每减少 1%，紫外线辐射能力增加 1.5 ~ 12%，恶性皮肤病患者增加 1% ~ 2%。

据不完全统计，目前美国每年有 50 万皮肤病患者，如果臭氧层耗损 10%，则美国死于皮肤癌的人数将达到 150 万，白内障患者人数将达到 500 万。臭氧层破坏产生的另一影响是危害农业生产，由于太阳光照射到地面的比例随臭氧层耗损而改变，地表温度也因此发生相应变化，由此将会影响植物的生长发育。据科学家实验，小麦、水稻、大豆等粮食作物如果过多地被紫外线照射，则不仅产量减少，而且品质也会下降。

可喜的是，科学家已及时发现了臭氧层遭受破坏，并进行了许多科学研究，各国政府已认识到了臭氧层破坏产生的巨大危害。在联合国环境规



划署的组织下，许多国家签订了《蒙特利尔条约》，承诺共同保护臭氧层。联合国环境规划署执行主任托尔巴博士在保护臭氧层公约会议开幕式上指出：“臭氧层这个问题不存在任何区域性，臭氧层保护了我们星球的每一平方米，从而保护了每一个洲、每一个国家和每一个人。”他号召大家携起手来，共同保护臭氧层，共同保护我们的家园。按照《蒙特利尔条约》协定，各国已制定了 ODS 削减方案，并逐渐付诸实施。如英美等发达国家大都在 1996 年完成了 ODS 削减，我国作为《蒙特利尔条约》缔约国之一，也制定了 ODS 削减计划：从 1997 年 7 月 1 日起，将氟氯烷烃类物质的生产与消费控制在 1995 年至 1997 年三年的平均水平上；“九五”目标是，控制住生产和使用 ODS 的新增设施建设，在 1996 年基础上，将 ODS 消费量和生产量削减 50%，同时保证消耗臭氧层物质替代品的国际化。目前，我国已初步建立起保护臭氧层管理体系，并编制了《中国消耗臭氧层物质逐步淘汰国家方案》，并在此基础上分别制定了淘汰八个消耗臭氧层物质的相关行业的战略。相信在不久的将来，我国将全面完成 ODS 的消减。

全球已全面展开一场挽救臭氧层的活动，但人类决不可掉以轻心。一方面，人类迄今为止已把 1500 多万吨碳氟化合物气体排放到了大气中，而目前在破坏臭氧层的只是其中的一小部分，其余大部分到达同温层要经过 10 年左右的时间。所以我们即使现在全面禁止 ODS 的生产使用，臭氧层受到的破坏也在继续；另一方面，目前包括我国在内的许多发展中国家由于资金及技术上的问题，要全面完成 ODS 的削减还需一段时间。而全球 ODS 何时能全面禁止，由发达国家与发展中国家如何协同配合来决定。

由此看来，科幻小说中描写的境界是否会成为现实，完全由人类自己决定，而要补好已捅破的窗户，也只有靠全人类共同努力才能完成。