

生活环境中有害因素防护丛书

环境中 有害因素与 人体健康

常元勋 编写

化学工业出版社

生活环境中有害因素防护丛书

环境中有害因素与人体健康

常元勋 编写

化学工业出版社

·北京·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

环境中有害因素与人体健康/常元勋编写. —北京:
化学工业出版社, 2000.5
(生活环境有害因素防护丛书)
ISBN 7-5025-2794-X

I. 环… II. 常… III. 有害物质中毒-防护
IV. R595

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 04990 号

生活环境有害因素防护丛书

环境中有害因素与人体健康

常元勋 编写

责任编辑: 孙绥中 张荣 韩凌

责任校对: 李丽 李林

封面设计: 郑小红

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

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

*

新华书店北京发行所经销

北京市燕山印刷厂印刷

北京市燕山印刷厂装订

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 4 1/4 字数 103 千字

2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月北京第 1 次印刷

印 数: 1—4000

ISBN 7-5025-2794-X/X·37

定 价: 8.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

《生活环境有害因素防护丛书》编委会

主任委员：常元勋

委 员：江泉观 纪云晶 甘卉芳 朱蓓蕾
陈世铭 徐根林 刘君卓 常元勋

工作人员：赵 茜

本分册作者：常元勋

序

20 世纪人类进步的一个表现是通过使用天然的和合成的化学物质解决迅猛增加的人口的生存问题；并且还进一步迅速提高了人类的生活水平。但是经过一百多年的迅猛发展之后，我们慢慢觉悟到生存、生活质量和安全是互相关联的，不可忽略其中任何一个方面。各种化学品的使用一方面使我们生活得更舒适、更美好；但另一方面，无限制和不合理地使用化学品以及某些人类活动使人暴露于某些化学物质，又使我们处在对健康的威胁之中。为了舒适和愉快而不顾一切地使用包含不安全因素的产品，破坏生活环境，不是进步，最后将威胁人类的生存。叫每一个人都意识到这一点，都明白什么东西能用，什么东西不能用，应该怎样用，不应该怎样用，是解决这个问题的必要手段之一。本丛书目的在于向广大群众宣传这些方面的知识，使读者明白应该怎样合理地生活，以同时保证生活质量和安全。希望经过我们的不懈努力，使今后的生活既舒适又合理，传给子孙后代一个好的生活习惯。

中国科学院院士
北京医科大学教授

王 肇

2000 年 2 月

前 言

当代科学技术的进步，使人类社会进入空前繁荣与发展的境界。由于科学技术和经济发展等诸多因素，世界上的化学物逐年增加，有人预测，到 2000 年可以突破 1000 万种大关。人们发现，现在的我们在衣、食、住、行等诸方面无一不被化学品所包围：我们穿着人造纤维的衣服或是纯自然的纤维品，但后者也经过化学品的洗染或处理；吃着合法或不合法色素染过的食品；在有些动物性食品（包括肉、蛋、奶、鱼、水产及其制品）中可能会含有药物及其他对人体健康有害的化学物；走在街上，不可避免的吸入含有汽车尾气及其他有害化学物的空气；即使足不出户，坐在家里也会吸入由于燃烧煤气、天然气或从家具、装修材料中逸出的某些化学物；吸烟过程可使吸烟者和被动吸烟者吸入多达几百种化学物混合的烟雾，其中致癌和可能致癌的化学物就有几十种；女人一生中用的化妆品量是惊人的，一生用的唇膏可多达 7 公斤，化妆品中可能含有害化学物；茶中也有很多种化学物，其中有的化学物有抗癌作用……，这就是本丛书要向读者介绍的内容：在我们日常生活中可能接触哪些化学物？它们有什么危害？过量接触后应该如何进行初步的自我处理等等，这些都是现代社会中不可缺少的自我保护科学知识。不见得每位读者都能将本丛书从头到尾地阅读，但把它放在家中肯定是开卷有益，它可作为预防生活中可能接触到的有害化学物对我们健康危害的指导和参考。近年来，我国出版了为数众多的科普书籍，但从医学卫生角度阐述生活诸方面的书籍尚不多见，因此本丛书的出版可以弥补些不足。

本书的作者共识到科学知识的普及是社会持续发展的必要条件之一，因而利用了业余时间编写本丛书。他们从事各自的专业已有多年，都是学有所成的科学工作者，并且也尽了最大的努力来编写本丛书，但由于作者人数较多，文笔尚欠一致，少数篇章还可能写得不够

深入浅出，这些都有待再版时克服。

一本书要经过广大读者的检验，才能成为好书，所以我们衷心希望广大读者能对本书提出宝贵意见：您认为本书有哪些缺点，还有哪些方面应该写而未写，您喜欢和不喜欢的是哪些篇章……，所有的意见我们都是热诚欢迎的。

江泉观

一九九九岁末于北京

内 容 提 要

随着科学技术和工业化社会的发展，人们的生活日益现代化，种类繁多的化学物遍及生活的各个方面。化学物既可造福于人类，也会对环境产生不利影响，从而危害人体健康。

本书对毒物、化学物、外源性化学物的基本概念以及外源性化学物的吸收、分布、排泄和生物转化进行了较详细的阐述，着重介绍了外源性化学物对人类造成的致突变、致畸和致癌作用以及引起的系统损害，并对可采取的防治措施作了简要介绍，以增强人们在日常生活中的自我保护意识，普及防护知识，提高生活质量。本书适用于具有初中文化程度以上的广大读者阅读。

目 录

第一章 概论	1
第二章 环境与健康	3
第一节 环境问题	3
第二节 环境对健康影响的主要因素	3
一、物理因素	3
二、化学因素	4
三、生物学因素	5
第三章 外源性化学物的基本概念	6
第一节 毒物与外源性化学物	6
一、毒物	6
二、外源性化学物	6
第二节 外源性化学物存在状态和分类	7
一、存在状态	7
二、分类	8
第三节 毒性作用及其特征	9
一、毒性作用	9
二、靶器官	9
三、毒性的选择性	11
四、毒性作用分类	12
五、联合毒性作用	13
第四节 毒性作用机理	14
一、干扰正常受体配体的相互作用	14
二、干扰生物膜的正常功能	15
三、干扰细胞能量的产生	17
四、与生物大分子结合	17
五、细胞内钙稳态失调	18
第五节 影响毒性作用的因素	20
一、外源性化学物因素	20

二、人体因素	21
三、环境因素	22
第六节 剂量、效应和反应	23
一、剂量	23
二、效应	23
三、反应	24
第七节 危害性、危险性和安全性	24
一、危害性	24
二、危险性	24
三、安全性	25
第四章 外源性化学物的吸收、分布和排泄	26
第一节 概述	26
第二节 外源性化学物与生物膜	26
一、生物膜的结构特点	27
二、外源性化学物通过生物膜的机理	27
第三节 外源性化学物的吸收	29
一、呼吸道吸收	29
二、消化道吸收	31
三、皮肤吸收	32
第四节 外源性化学物的分布与贮存	32
一、外源性化学物的分布	32
二、外源性化学物的贮存	34
第五节 外源性化学物的排泄	35
一、经肾脏排泄	36
二、经肝胆排泄	36
三、经呼吸道排出	37
四、其他排泄途径	37
第五章 外源性化学物的生物转化	39
第一节 生物转化的类型和细胞定位	39
一、生物转化的类型	39
二、生物转化的细胞定位	40
第二节 生物转化的反应类型	41
一、微粒体酶氧化反应	41

二、非微粒体酶氧化反应	42
三、还原反应	42
四、水解作用	43
五、结合反应	43
第三节 生物转化过程及后果	44
一、生物转化的两重性	44
二、生物转化的多样性	45
三 生物转化的饱和性	45
第六章 外源性化学物的致突变作用	47
第一节 遗传学的基础知识	47
一、基因结构	47
二、基因功能	47
三、染色体和细胞分裂	48
四、细胞有丝分裂	49
第二节 致突变作用	50
第三节 致突变作用的后果	53
一、体细胞突变	53
二、生殖细胞突变	54
第七章 外源性化学物致畸作用	55
第一节 人类出生缺陷与化学物的致畸效应	55
第二节 环境中常见化学致畸物及其危害	56
第八章 外源性化学物致癌作用	58
第九章 外源性化学物致系统损害	61
第一节 神经系统损害	61
一、神经症	61
二、精神障碍	63
三、中毒性脑病	65
四、周围神经病	67
第二节 呼吸系统损害	68
一、支气管刺激性炎症及慢性阻塞性肺病	69
二、中毒性肺炎	69
三、中毒性肺水肿	70
四、呼吸窘迫综合症	71

五、中毒性哮喘	72
第三节 消化系统损害	74
一、口腔疾病	74
二、胃肠疾病	75
三、中毒性肝病	76
四、肝血管内皮肉瘤	78
第四节 泌尿系统损害	79
一、急性中毒性肾病	79
二、慢性中毒性肾病	80
三、其他部位中毒性肾病	82
第五节 循环系统损害	82
一、临床表现	83
二、处理原则	85
第六节 血液系统损害	87
一、化学物对白细胞的影响	87
二、化学物对红细胞的影响	88
三、化学物对血小板的影响	90
四、化学物对出凝血影响	91
五、化学物与骨髓增生异常综合症	92
第七节 物理和化学元素所致眼病	92
一、电光性眼炎	92
二、辐射致白内障	93
三、电击性白内障	95
四、中毒性白内障	96
五、视网膜损伤	96
六、化学性眼部灼伤	98
七、机械性眼损伤	99
第八节 化学物致皮肤损害	100
一、皮炎	100
二、化学性痤疮	103
三、化学性黑病变	104
四、化学性皮肤溃疡	105
五、其他皮肤病	105

六、化学物致皮肤损害的预防	106
第九节 化学物致女性生殖损伤	106
一、化学物致女性生殖损伤的表现	107
二、化学物致生殖危害现状	109
第十节 化学物致男性生殖损伤	109
一、化学物对男性生殖损伤的表现	110
二、男工妻子妊娠结果	111
第十章 急性化学物中毒事故的应急救援	113
一、急性化学物中毒事故的危害性	113
二、急性中毒的现场急救	114
三、掌握病变的轻重，对症急救处理	115
第十一章 健康教育与健康促进	118
一、人类健康面临的挑战	118
二、健康教育与健康促进的基本概念	120

第一章 概 论

随着科学技术和工业化社会的迅速发展，人们的生活日益现代化，大量化学品已经进入家庭，甚至成为人类生活中不可缺少的必需品。在市场上，种类繁多的化学物涉及到人类的衣、食、住、行的各个方面。现今估计化学物已达 500 多万种，其中进入社会的约 6~7 万种。在生活环境中经常接触到化学物，例如农药、化肥、药品、化妆品、合成纤维、合成树脂、合成塑料、涂料、洗涤剂，人们就好像生活在化学物的汪洋大海之中。这些化学品的使用不仅促进了社会的发展，人们的健康得到保障，而且使人类的生活更加丰富多采，美化了家庭，美化了生活，为生活提供了方便，节约了时间和精力。因此，在现代生活中，离开了化学物几乎是无法生活的，也是不可能的。这些化学物既不是正常人体所需的组成成分，也不是维持正常生命、生理功能所需的营养成分。因此，人类不仅可通过生产活动，还可通过居室和厨房以及公共场所等生活环境接触到许多化学物。同时，还可通过吸烟、饮酒、滥用药物和食物等方式直接摄入。现已认识到，人类维持正常生理活动所必需的化学物，如各种维生素、脂肪、蛋白质、糖类和食盐等的过量摄入也可引发某些疾病或毒性效应。某些必需微量元素，如锌、硒和锰等的过量摄入对人体也是有害的。

值得注意的是，在化学工业迅速发展和为人类造福的同时，在历史上也曾因对化学物管理不当造成了多起震惊世界的污染事故和惨案。例如日本的水俣病、疼痛病等公害病早已是世界上公认的。1984 年在印度博帕尔农药厂的异氰酸甲酯泄漏事故，曾使数万人中毒，2000 多人丧生，是化学工业史上最大的悲剧。在北美，由于建筑材料中释放的甲醛危害，迫使不少已建成的居民住宅更换隔热材料，因而造成巨大的损失。据世界卫生组织估计，发展中国家每年约有 50

万人遭受化学物的危害，其中约 5000 人死亡。

总之，化学物在生产和使用中均存在着许多卫生问题，特别是家用化学物，具有种类多、数量大、使用人群广、接触时间长等特点，如不加强管理，将会对人体健康带来危害。

第二章 环境与健康

第一节 环境问题

环境包括自然环境和生活环境，自然环境包括大气圈、水圈、土地岩石圈和生物圈；生活环境包括人类为从事生活活动而建立起的居住环境、公共场所等。自然环境和生活环境不仅是人类生存的必要条件，而且其组成和质量的好坏与人体健康的关系极为密切。

人与环境之间的辩证统一关系，表现在机体的新陈代谢上，即机体与环境不断进行着物质、能量和信息的交换，使机体与周围环境之间保持着动态平衡。机体从空气、水、食物等环境中摄取生命必需的物质后，通过一系列复杂的同化过程合成细胞和组织的各种成分，并释放出热量保证生命活动的需要。同时机体通过异化过程进行分解代谢，及产生的分解产物经各种途径排泄到外部环境例如空气、水和土壤中，被生态系统的其他生物作为营养成分吸收利用，并通过食物链作用逐级传递给更高级的生物，形成了生态系统中的物质循环、能量流动和信息传递。

第二节 环境对健康影响的主要因素

人类赖以生存的自然环境和生活环境中的诸多因素可综合地作用于人体，对机体健康既会产生有益作用，在一定条件下也会产生不良影响。按照对人体健康影响的环境因素性质，可分为以下3种类型。

一、物理因素

物理因素主要包括微小气候、噪声、振动、非电离辐射、电离辐射等。微小气候指生活环境中空气的温度、湿度、风速和热辐射等因素。机体在代谢过程中通过辐射、传导、对流、蒸发等方式维持热平衡，而微小气候可明显影响机体的热平衡。环境噪声包括生产性噪

声、建筑噪声、交通噪声和生活噪声等，它们不仅可妨碍正常的工作、学习及休息等，对听觉系统及听觉外系统均可产生明显的不良影响。非电离辐射按其波长可分为紫外线、可视线、红外线以及激光、微波、广播电视等设备产生的射频电磁辐射等。高频电磁场、微波辐射等对人体产生多方面的明显损害，过量紫外线对眼睛、皮肤具有损害作用。据认为，皮肤癌的发生也与紫外线的过量暴露有一定的关系。环境中的电离辐射除由于当地自然环境例如土地、岩石、水等中放射性本底值较高外，人类在生产活动中排出的放射性废弃物，核爆炸、核泄漏等是环境受到放射性污染的主要因素。此外，房屋的建筑材料例如砖、石、水泥等若含有一定的放射性物质例如铀、镭等，可导致室内具有放射性的氡及其子体浓度增高。氡及其子体是造成室内放射性污染的主要原因，人的肺癌发生率高与室内氡及其子体污染具有明显的关系。

二、化学因素

环境中的化学因素成分复杂，种类繁多。大气、水、土壤中含有各种有机和无机化学物质，其中许多成分含量适宜是人类生存和维持身体健康所必需的。当前随着石油化学、有机合成等工业的飞速发展和科学技术的进步，许多新化学物质的合成和使用已进入人们的生活环境。仅据美国登记的化学物已达 700 多万种，在文献中每年约有 40 万种化学物出现，约有 1000 种新化学物投放市场，常用的化学物达 7 万种。据美国统计，约有 4 万种化学物在商品中销售，每年约有 500~1000 种新化学物投入使用。因此，大量的化学物在人们的生产和生活过程中被排放到环境中。

在生产过程中产生的化学物，可通过被污染的空气和饮用水进入机体：各种燃料的燃烧产物，有的存在于废水、废气和废渣中，通过多种途径在环境中的迁移运动，也可通过被污染的空气和饮用水进入机体。此外，人们还可以通过吸烟、饮酒、药物滥用和食物等摄入途径，通过使用化妆品、洗涤用品和服饰等与皮肤直接接触而进入机体。因此，环境中的化学物可通过许多途径和方式进入人体，造成对人体健康的影响。