



环境中 有害物质

HUANJINGZHONG
YOUHAI WUZHIZHIDUOSHAO

知多少

● 沈卫 / 主编
谢英彪

 人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



环境中 HUANJINGZHONG YOUHAI 有害物质 WUZHIZHIDUOSHAO 知多少

主 编 沈 卫 谢英彪
副主编 孙小平 沈朝萍 杭 凯
编 著 陈珈珖 王天宇 陈大江
周明飞 周琮棠 谢 春
刘乃维 侯 俊 刘欢团
严玉美 杨智盛 黄志坚
徐贞勇

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

图书在版编目(CIP)数据

环境中有害物质知多少/沈卫,谢英彪主编. —北京:人民军医出版社,2007.4

ISBN 978-7-5091-0889-5

I. 环… II. ①沈…②谢… III. 有害物质-污染防治 IV. X505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 037416 号

策划编辑:贝丽于岚 文字编辑:贾同庆 责任审读:黄栩兵

出版人:齐学进

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

电话:(010)66882586(发行部)、51927290(总编室)

传真:(010)68222916(发行部)、66882583(办公室)

网址:www.pmmp.com.cn

印刷:潮河印业有限公司 装订:京兰装订有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:15.75 字数:235千字

版、印次:2007年4月第1版第1次印刷

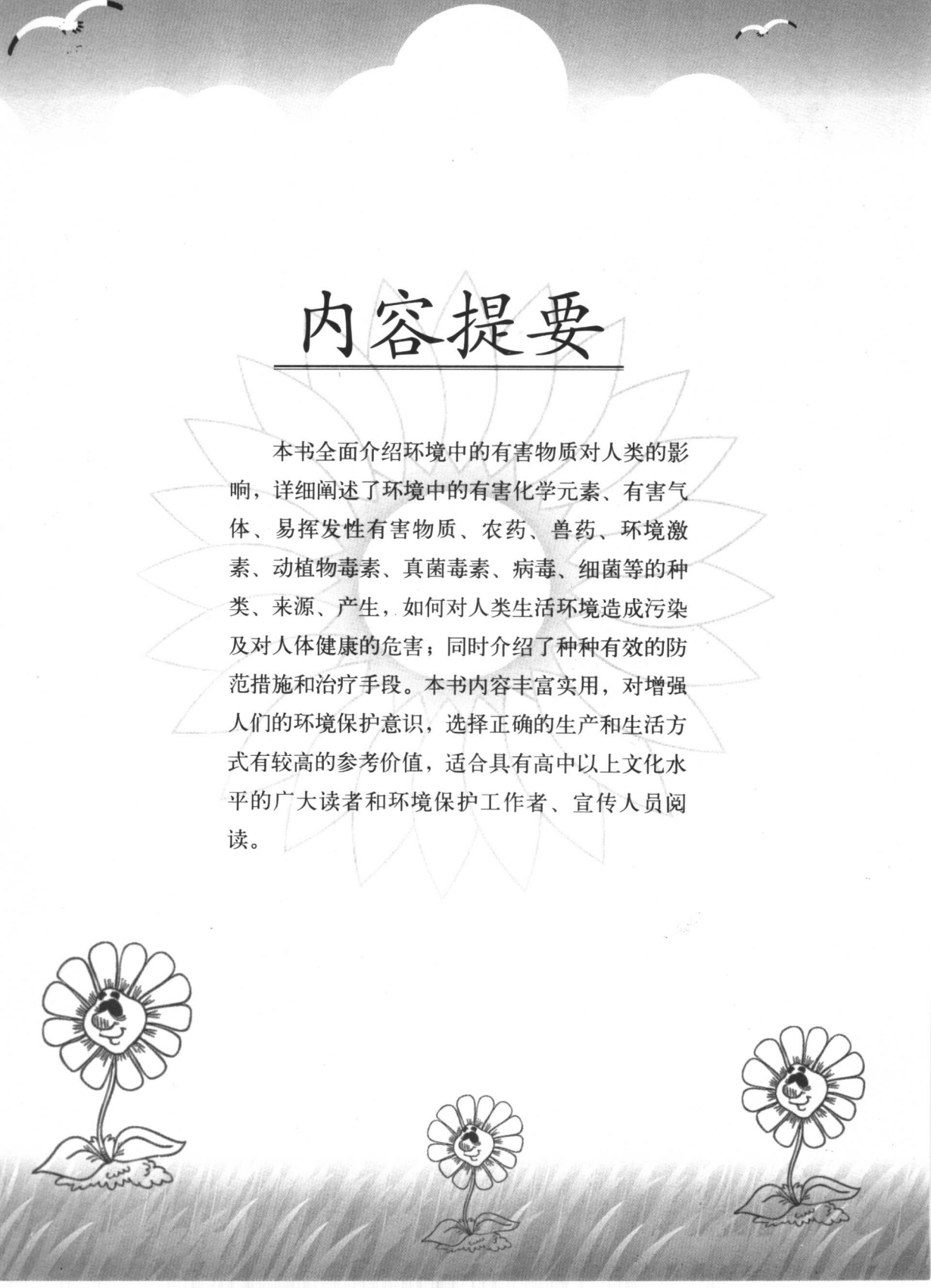
印数:0001~4000

定价:36.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

电话:(010)66882585、51927252



内容提要

本书全面介绍环境中的有害物质对人类的影响，详细阐述了环境中的有害化学元素、有害气体、易挥发性有害物质、农药、兽药、环境激素、动植物毒素、真菌毒素、病毒、细菌等的种类、来源、产生，如何对人类生活环境造成污染及对人体健康的危害；同时介绍了种种有效的防范措施和治疗手段。本书内容丰富实用，对增强人们的环境保护意识，选择正确的生产和生活方式有较高的参考价值，适合具有高中以上文化水平的广大读者和环境保护工作者、宣传人员阅读。



前言

21 世纪的今天，在人们生活水平不断提高的同时，人们在环境中遇到的有害物质也越来越多。有害物质的产生与危害涉及生产和生活的各个环节，人类在寻求新的机遇和发展的时候，环境污染已成为当代人类不得不面对的严峻问题。人类生存环境中有害物质在不断增多，造成这种局面的原因除了自然的力量外，更多的责任还在于人类自身。在人类文明的历史进程中，污染环境的事件随处可见。

由于各种各样的原因，人类自己在自觉或不自觉中破坏了自身赖以生存的环境，包括人类在内的各种生物的生存和发展正受到有害物质的威胁。撰写本书的目的旨在让世人清醒地认识到环境中有害物质有多少，同时介绍它们的来龙去脉，以及对人类健康的危害，以便我们在现代化进程中选择更加正确的生产方式和更加健康的生活方式。

《环境中有害物质知多少》是一本全面介绍环境中有害物质对人体健康影响的科普读物，全书对环境中的有害化学元素、有害气体、易挥发性有害物质、农药、兽药、环境激素、动植物毒素、真菌毒素、病毒、细菌及寄生虫等对人体健康的危害进行了较为系统的阐述，同时尽编著者所能介绍了一些防范措施。

本书适合具有高中以上文化程度，希望生活更加健康、环境更加美好的广大读者阅读，也是环境保护工作者理想的参考书。

编著者

2007 年 1 月 18 日



目录

1 环境与有害物质

什么叫环境	1
什么叫环境污染	1
什么叫环境保护	2
环境中有害物质包括哪些种类	3
化学性有害物质有哪些	4
大气中的化学性污染从何而来	6
大气污染有何危害	7
水中的化学性污染从何而来	7
土壤中的化学性污染从何而来	8
化学性有害物质会产生哪些毒害作用	10
化学性有害物质会产生联合作用吗	11
生物性污染从何而来	12
生物性有害物质有哪些	13
物理性有害物质有哪些	14
什么是放射性污染	15
什么是光污染	16
什么是热污染	18
什么是电磁污染	21
什么是噪声污染	22

2 环境中的有害化学元素

24	● 有害化学元素从何而来
25	● 有害化学元素的毒性危害何在
26	● 环境中的铅从何而来
27	● 铅有何毒害作用
30	● 环境中的汞从何而来
31	● 汞有何毒害作用
33	● 环境中的砷从何而来
34	● 砷有何毒害作用
37	● 环境中的铬从何而来
38	● 铬有何毒害作用
40	● 环境中的镉从何而来
41	● 镉有何毒害作用
42	● 环境中的铜从何而来
43	● 铜有何毒害作用
45	● 环境中的钴从何而来
46	● 钴有何毒害作用
48	● 环境中的钼从何而来
49	● 钼有何毒害作用
50	● 环境中的镍从何而来

镍有何毒害作用	51
环境中的铝从何而来	52
铝有何毒害作用	53
环境中的硒从何而来	54
硒有何毒害作用	56

3 环境中的有害气体

环境中的硫化氢从何而来	58
硫化氢有何毒害作用	59
环境中的二氧化硫从何而来	61
二氧化硫有何毒害作用	62
酸雨有何危害	63
环境中的氮氧化物从何而来	65
氮氧化物有何毒害作用	66
环境中的一氧化碳从何而来	67
一氧化碳有何毒害作用	68
环境中的臭氧从何而来	70
臭氧有何毒害作用	71
环境中的氯气从何而来	72
氯气有何毒害作用	72
环境中的光气从何而来	73
光气有何毒害作用	74

75	—● 环境中的氨气从何而来
76	—● 氨气有何毒害作用
77	—● 氟化氢有何毒害作用

4 环境中的易挥发性有害物质

79	—● 有机溶剂对人体有何危害
80	—● 环境中的氰化物从何而来
81	—● 氰化物有何毒害作用
83	—● 环境中的甲醛从何而来
84	—● 甲醛有何毒害作用
85	—● 环境中的酚类污染物从何而来
86	—● 酚类污染物有何毒害作用
87	—● 氯乙烯有何毒害作用
88	—● 三氯乙烯有何毒害作用
89	—● 苯乙烯有何毒害作用
90	—● 苯有何毒害作用
91	—● 甲苯有何毒害作用
92	—● 二甲苯有何毒害作用
93	—● 硝基苯有何毒害作用

三氯甲烷有何毒害作用	94
四氯化碳有何毒害作用	95
二氯乙烷有何毒害作用	96
甲醇有何毒害作用	97
乙醚有何毒害作用	99
丙酮有何毒害作用	100

5 环境中的农药污染

常用的农药有哪些种类	101
人类接触农药的途径有哪些	102
滥用农药有何危害	103
如何治理农药污染	104
有机磷农药是如何污染环境的	106
有机磷农药中毒如何急救	108
敌敌畏有何毒害作用	109
对硫磷有何毒害作用	110
甲基对硫磷有何毒害作用	111
马拉硫磷有何毒害作用	111
倍硫磷有何毒害作用	112
内吸磷有何毒害作用	112
乐果有何毒害作用	113
久效磷有何毒害作用	114

115—● 乙酰甲胺磷有何毒害作用
115—● 杀螟硫磷有何毒害作用
116—● 氨基甲酸酯类农药是如何污染环境的
117—● 氨基甲酸酯类农药中毒如何急救
118—● 西维因有何毒害作用
119—● 呋喃丹有何毒害作用
119—● 残杀威有何毒害作用
120—● 双甲脒有何毒害作用
120—● 单甲脒有何毒害作用
120—● 有机氯农药是如何污染环境的
122—● 有机氯农药中毒如何急救
123—● 滴滴涕有何毒害作用
124—● 氯丹有何毒害作用
124—● 林丹有何毒害作用
125—● 拟除虫菊酯类农药是如何污染环境的
126—● 拟除虫菊酯类农药中毒如何急救
127—● 溴氰菊酯有何毒害作用
127—● 二氯苯醚菊酯有何毒害作用
128—● 有机硫杀菌剂有何毒害作用
129—● 有机硫杀菌剂中毒如何急救
129—● 杀鼠药中毒如何急救

6 环境激素污染

什么是环境激素	134
环境激素有哪些种类	135
环境激素对人体内分泌有何干扰	138
环境中的雄性激素污染从何而来	139
环境中的雌性激素污染从何而来	140
环境中的非甾类同化激素及邻苯二甲酸酯污染从何而来	141
环境中的糖皮质激素污染从何而来	142
环境中的 β_2 -受体激动剂类药物污染从何而来	143
为什么说持久性有机污染物是强力环境激素	144
环境中的多氯联苯污染从何而来	145
人类接触多氯联苯的途径有哪些	147
多氯联苯有何毒害作用	148
环境中的二恶英污染从何而来	149
食品中的二恶英污染从何而来	149
二恶英有何毒害作用	150

7 环境中兽药污染

152	● 什么是兽药残留
153	● 环境中的抗生素类药物污染从何而来
155	● 环境中的人工合成抗菌药物污染从何而来
156	● 磺胺类药物污染对人有何毒害作用
157	● 喹诺酮类药物污染对人有何毒害作用
158	● 硝基呋喃类药物污染对人有何毒害作用
158	● 环境中的抗寄生虫药物污染从何而来

8 环境中的动植物毒素

160	● 环境中的动植物毒素有哪些
160	● 河豚毒素有何毒害作用
162	● 组胺有何毒害作用
163	● 斑蝥素有何毒害作用
163	● 蛇毒有何毒害作用
164	● 硫代葡萄糖苷有何毒害作用
166	● 氰苷有何毒害作用
167	● 生物碱有何毒害作用
169	● 如何防治毒蘑菇中毒

9 环境中的真菌毒素

什么是真菌毒素	173
黄曲霉毒素有何毒害作用	174
赭曲霉毒素有何毒害作用	176
展青霉素有何毒害作用	177
单端孢霉烯族化合物有何毒害作用	178
烟曲霉震颤素有何毒害作用	179
玉米赤霉烯酮有何毒害作用	180
串珠镰刀菌素有何毒害作用	181
伏马菌素有何毒害作用	182
3-硝基丙酸有何毒害作用	183
杂色曲霉毒素有何毒害作用	184
蘑菇毒素有何毒害作用	185
麦角毒素有何毒害作用	187

10 环境中的病毒

189	●病毒会造成环境污染吗
190	●病毒污染环境有何特点
191	●病毒对人体健康有何影响
192	●脊髓灰质炎病毒对人体健康有何危害
194	●甲型肝炎病毒对人体健康有何危害
195	●乙型肝炎病毒对人体健康有何危害
197	●诺沃克病毒对人体健康有何危害
199	●猪水疱病病毒对人体健康有何危害
200	●口蹄疫病毒对人体健康有何危害
201	●流行性感冒病毒对人体健康有何危害
203	●轮状病毒对人体健康有何危害
204	●流行性乙型脑炎病毒对人体健康有何危害
205	●疯牛病病毒对人体健康有何危害
207	●狂犬病病毒对人体健康有何危害
209	●肾综合征出血热病毒对人体健康有何危害
210	●人类免疫缺陷病毒对人体健康有何危害

11 环境中的细菌



细菌会造成什么样的环境污染	212
细菌的产毒条件是什么	213
细菌及其毒素对人体有何危害	214
金黄色葡萄球菌有何毒害作用	216
致病性大肠杆菌有何毒害作用	217
沙门杆菌有何毒害作用	218
致病性链球菌有何毒害作用	220
肉毒梭菌有何毒害作用	221
炭疽杆菌有何毒害作用	223
鼠疫杆菌有何毒害作用	224
副溶血性弧菌有何毒害作用	225
产气荚膜梭菌有何毒害作用	226
志贺菌有何毒害作用	227
空肠弯曲菌有何毒害作用	228
结核杆菌有何毒害作用	228
破伤风梭菌有何毒害作用	229

12 环境中的寄生虫

231	● 环境中有哪些寄生虫污染
233	● 囊尾蚴是如何污染环境的
235	● 囊尾蚴对人体健康有何危害
236	● 旋毛虫是如何污染环境的
237	● 旋毛虫对人体健康有何危害
239	● 弓形虫是如何污染环境的
240	● 弓形虫对人体健康有何危害
241	● 血吸虫是如何污染环境的
243	● 血吸虫对人体健康有何危害



环境与有害物质



什么叫环境

环境是指人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。

在环境科学中，是以人类为主体的，在这里环境是指人类赖以生存和发展的物质条件的综合体，主要涉及地球表面与人类相关的各种自然要素及其总和。实际上，从环境的外延来说，所涉及的内容应该更多，范围更广。

人类生存环境包括自然环境和社会环境，它包容了人类以外的自然界中的一切事物。自然环境是人类生存的物质基础，社会环境是人类生存的精神基础。社会环境是在长期的自然环境中逐渐形成的，影响着人类的行为、思维、想像、风俗习惯、情绪、道德观念、法律意识等。



什么叫环境污染

环境污染是指由于某种有害物质或能量的介入，使环境质量恶化的现象。在法律上，环境污染则是指由于某种有害物质或能量的介入，使某一特定区域的环境质量劣于适用该区域的环境质量标准的现象。能够引起环境污染的物质称为污染物，如生产过程中排放的二氧化硫和其他有害气体、各种重金属等。能量介入使环境质量恶化的现象，通常也称为污染，如热

污染等。

工业革命以来，由于机器的广泛使用，工业生产迅速发展，人类改造自然的规模和步伐逐渐加大，能源供应增加，资源大量消耗，大量人口流入城市，城市规模不断扩大，各种有害物质在自然界积聚，破坏了正常生态系统的平衡，环境污染问题日益突出。



环境污染有各种不同类型。按照构成环境的要素来分，有大气污染、水体污染和土壤污染等；按污染物性质来分，有化学性污染、物理性污染和生物性污染；按污染产生的原因，可分为生活污染和生产污染等。

造成环境污染的原因也是多方面的，有自然因素和人为因素。人类在日常生活及生产活动中产生的大量有害物质进入环境，是造成环境污染的主要原因。

环境问题已越来越受到人们的重视：保护环境、改善环境、建设环保地球、创造美好的生活空间是全人类的共同任务。



什么叫环境保护

防治环境污染是环境管理和环境科学研究的基础，也是开展环境保护的一项重要内容，同时又是我国环境保护法的最主要的任务之一。

运用现代环境科学理论和方法、技术，采取行政的、法律的、经济的、科学技术的多方面措施，合理开发利用自然资源，防止和治理环境污染和破坏，综合整治环境，保护人体健康，促进社会经济与环境协调持续发展。这一概念明确了环境保护的指导理论、目的、内容和应采取的措施，尤其是将合理开发利用自然资源纳入环境保护。这就要求人们在合理利用自然资源的同时，深入认识并掌握环境污染和破坏的根源与危害，有计划地保

护环境，防止环境质量恶化；控制环境污染破坏，保护人体健康，维护和发展生态平衡，保障人类社会的发展。



环境中有害物质包括哪些种类

在生产和生活过程中，人类要接触很多各式各样的化学物质。在一定的条件下，一些有害化学物质会对人类造成不同的危害。各类有害物质的特性不一，对人体的危害程度也有很大的差异。中毒是有害物质对人体产生危害的最明显特征之一，大剂量的有害物质会引起急性中毒死亡，长期小剂量接触有害物质也会使人体产生慢性中毒而损伤机体组织。因此，生产和生活中的有害物质严重地影响着人们的身体健康。

环境中的有害物质很多。有些物质能够直接对机体造成危害，有些物质虽不会直接产生危害，但当数量增加到一定程度或在一定条件下通过生物转化后即可表现出某些毒性。凡是能够对机体产生危害或具有潜在危害的物质都属于有害物质。事实上，有害物质与非有害物质之间并没有绝对的界限。例如，抗生素类药物主要用于消炎杀菌，也常常用于促进经济动物生长，提高经济效益，但当用量过大或用药时间过长时，可造成药物中毒。维生素是维持正常生理活动的必需营养物质，若一次性大量服用，也会导致中毒。

有害物质形态各异、种类繁多。以物质属性可分为无机类有害物、有机类有害物；从物质形态可分为有害气体、易挥发性有害物质以及固体和液体有害物质；从其来源可分为天然和人工合成制造的有害物质；从对机体健康影响的角度可分为毒物、毒品、致癌物和危险品；从生产和生活角度可分为食物中有害物、生产环境有害物、居住环境和公共场所有害物以及日常生活用品中有害物质。

中毒是有害物质对人体危害的一种表现。有害物质可以通过食道、呼吸道和皮肤进入机体。接触或者进入机体的有害物质会参与机体的代谢过程、或者结合在机体的某个器官组织上，会破坏机体的生理功能，同时使机体器官和组织受到危害。只有对有害物质的性质、特征、来源及其对人

体产生的危害有充分的认识和了解,才能更好地防护它,使其对人类危害降低到最低水平。



化学性有害物质有哪些

(1) **有害化学元素** 有些化学元素在一定浓度范围内是维持机体正常生理活动的必需元素。当浓度超过一定范围时,可导致机体中毒,如铜、锌、硒等。还有一些化学元素是机体正常生理活动所不需要的。如铅、砷、汞、镉等。这些有害化学元素有些本身就具有毒性,有些必须以化合物的形式才能发挥毒害作用,如砷化合物等。另外其他一些非金属类无机化合物如氟化物、氰化物、硫化物等也是污染环境的重要有害物质。隐藏在水和土壤中的有害化学元素是危害人们健康的无形“杀手”,要重视并解决土壤和地表水的污染问题,以保证农产品的洁净。

(2) **有害气体及易挥发性物质** 这类有害物质可被人 and 动物通过呼吸道吸入。当空气中的浓度较高时,能使人 and 动植物受到危害。最常见的有氨、硫氧化物、氮氧化物、臭氧、碳氧化物、氯气、甲烷、乙烯、乙炔、甲醛、甲醇、乙醚、氟利昂等。

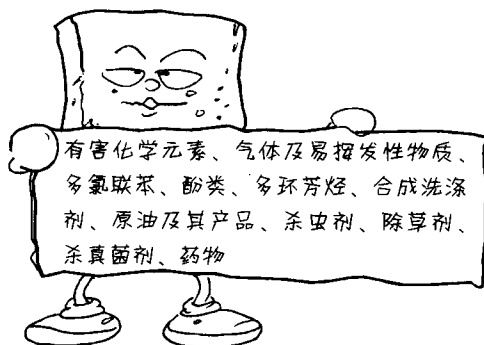
(3) **多氯联苯** 多氯联苯是一系列不同含氯量的同系物的混合物,被广泛应用于电力、电磁和液压设备以及被用于绝缘油、阻燃剂、导热剂、液压油、增塑剂和无碳复写纸。20 世纪 70 年代发现此类化合物对人类健康的有害作用后,许多国家禁止使用此类化合物。多氯联苯燃烧时产生的多氯二苯并呋喃,具有相同的持久性和毒性。多氯联苯存在于空气、水、土壤和食物中,对环境和人体构成危害。孕妇如果发生多氯联苯中毒,胎儿将会受到影响,发育极慢。

(4) **酚类** 酚类化合物是芳烃中苯环上的氢原子被羟基取代后的产物。酚的种类较多,按苯环上的羟基数目,可分为一元酚、二元酚、三元酚等。沸点在 230℃ 以下的一元酚具有挥发性,也叫挥发酚,其余为不挥发酚。酚类化合物以苯酚的毒性最大。

(5) **多环芳烃** 多环芳烃是一类含有多个苯环的芳香族化合物。环境

中常见的多环芳烃有苯并芘、苯并蒽、茚、菲等。这类有害物质具有很强的致癌性，尤以苯并芘的致癌作用最大。

(6) **合成洗涤剂** 合成洗涤剂的基本成分是人工合成的表面活性剂。按照表面活性剂在水中的电离性状不同，可分为阴离子型、阳离子型、两性电解质型和非离子型四大类。阴离子型一般属低有害物质，阳离子型毒性较高，非离子型毒性变化较大。



(7) **原油及其产品** 原油是一种混合物，含有多种化合物，其中烃类约占原油总量的97%以上。另外还有一些含氧化合物（如苯酚等），含硫化合物和含氮化合物等。烃类化合物中以芳烃毒性最强，烯烃次之，环烃毒性不及前两类，链烃的毒性相对最小。原油产品主要是各种裂解产物，种类非常多。

(8) **杀虫剂** 杀虫剂是一类重要的农药，种类极多。环境中常见的杀虫剂大多为人工合成的有机杀虫剂，主要为有机氯、有机磷、氨基甲酸酯、有机汞和有机砷等五大类。

(9) **除草剂** 除草剂是用于杀死农田杂草的一类农药。除草剂的种类很多，理化性质相差较大。常见的种类有苯氧羧酸类、联吡啶类、取代脲类、氨基甲酸酯类、均三氮苯类、二苯醚类、氯代烷基酸类、二硝基苯胺类、吡啶羧酸类等。

(10) **杀真菌剂** 杀真菌剂主要用于防治农作物及其种子的真菌感染，也用于食品及饲料加工过程预防霉菌污染。一般常见的杀真菌剂有代森锰、代森锌、代森钠、福美铁、福美双、克菌丹、二硝基邻甲酚、六氯苯、溴甲烷、五氯硝基苯、四氯异肽腈、氯唑灵、五氯苯酚等。

(11) **药物** 药物是用来医治人和动物疾病的一类物质。与环境污染关系较大的药物主要是抗菌药、抗寄生虫药以及某些激素类药。



大气中的化学性污染从何而来

大气污染是指大气中的污染物质浓度达到了可以破坏生态系统和人类正常生存和发展条件的程度，从而对人和物造成危害的现象。大气中的化学性污染来源于自然污染和人为污染。自然污染一般时间短，有一定的地域性，对环境的影响不是很大。而人类的生产和生活活动是一个长期的过程，是大气污染的主要来源。

(1) **可燃物的燃烧** 煤炭、原油及其产品、天然气、木材、农作物秸秆、城市垃圾、人和动物尸体、动物粪便等在燃烧时，可释放出大量烟尘、碳氢化合物、含氧化合物、含氮化合物、含硫化合物、金属化合物以及各种有机化合物，如多环芳烃等。

(2) **工业生产过程** 一些工业生产过程可释放大量有害物质。如石油分馏过程中可向空气中释放二氧化硫、氮氧化物、碳氢化合物以及少量的烃类等；农药生产厂可向空气中排放氯气、汞、砷及各种农药粉尘；合成橡胶厂排放的气体中含有丁间二烯、苯乙烯、异丁烯、异戊二烯、丙烯腈、二氯乙烷、乙烯、二氯乙醚、乙硫醇、氯甲烷等。由于连续性生产和有固定性区域，因而这类污染具有有害物质数量大，种类多，分布集中，排放时间长等特点。

(3) **交通运输污染源** 现代交通运输工具所用的燃料在燃烧过程中，可排放一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物、碳氢化合物、硫化物、有机铅化合物等。空气中的氮氧化物、碳氢化合物在阳光照耀下，产生光化学烟雾，可形成过氧乙酰硝酸酯、烷基硝酸盐、甲醛等新的污染物。在交通干线和市中心等交通繁忙地区，交通工具甚至是主要大气污染源。

(4) **农业污染源** 农业生产过程中，需要喷洒农药，一部分农药直接以颗粒物形式飘逸到大气中。另外，黏附在作物表面和土壤表面的农药经挥发后也可进入大气。施入土壤的氮肥在经过一系列化学反应后可生成氮氧化物进入大气。植物残枝、落叶、根等由于微生物的作用，在腐烂过程中能产生臭气进入大气。