

生活中的化学——

环境与健康

江元汝 编著

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

环境与健康 / 江元汝编. —北京: 中国建材工业出版社, 2004.6

(生活中的化学)

ISBN 7-80159-628-5

I. 环... II. 江... III. 环境化学—普及读物

IV. X13-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 042861 号

内 容 简 介

《生活中的化学》系列丛书从人们的衣食住行入手, 以高中化学知识为平台, 以化学基础知识为经线, 用人们生活中广泛关注且实用的问题为纬线, 阐述生活领域化学原理的实际应用与人们认识上的种种误区。

本册《环境与健康》主要讲述与人居环境相关的化学问题, 包括健康的居室, 起居用品与健康, 预防传染病, 人居环境的消毒, 火灾的消防, 天气与健康等内容。供各界人士包括各专业的学生, 透过生活中的化学这个窗口, 对化学在生活中以及在相关领域中的重要作用有一个正确的认识与了解。

生活中的化学——环境与健康

江元汝 编著

出版发行: 中国建材工业出版社

地址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮编: 100044

经销: 全国各地新华书店

印刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开本: 850 mm × 1168 mm 1/40

张: 11.5

字数: 270 千字

版次: 2004 年 7 月第一版

印次: 2004 年 7 月第一次

印数: 1~5000 册

书号: ISBN 7-80159-628-5/TQ·003

定价: 19.00 元

网上书店: www.ecool100.com

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 68345931

前 言

21 世纪是信息与生命科学的世纪。在过去的一个世纪里，以新能源、新材料、环保、生命科学等为代表的科学技术日新月异，已经极大地改变了我们生存的世界。“化学是 21 世纪的中心学科，是一门实用的和创造性的学科”，化学与能源、信息、材料、环保、国防、生物工程、医药卫生、资源的综合利用以及人们的衣食住行都有着密切的关系。它是一门社会迫切需要与实用的创造性学科。人类生活的各个方面，社会发展的各种需要都与化学息息相关。化学与众多新兴的交叉学科将极大地丰富传统的化学科学的范畴与意义，改变并将更大程度地改变社会和人们的生存、发展及生活方式。

在现代生活中，化学渗透在我们的衣食住行之中，我们不仅要生存，还要不断提高生活的质量。人的综合素质很多方面表现出的是科学素养，而其中化学素养又是非常重要的一部分。其不仅与人们的生活质量密切相关，而且也反映出社会的发展与个人生活的进步是与科学技术以及化学科学的发展密切相关连的。

“衣、食、住、行”是人们日常生活最基本的

此为试读,需要完整PDF请访问: ¹www.

需要，也是人们从事社会活动的基本保证。随着生活水平日益提高，人们已不再仅仅满足于吃饱穿暖，而是追求更高层次的享受，讲究“吃出水平、穿出个性、住得舒适、行得方便”。现代科学技术的发展也为美化人们的生活提供了更广阔的天地。化学的发展与人类的文明有着密不可分的关系，就人类的生活而言，衣、食、住、行、用中，处处都有化学，从“非典”到禽流感，在一些城市传染病流行的时候，在我们遇到人畜共患疾病的困惑时，在食物受到农药、激素、生长素等污染时，在我们受到现代建筑综合症干扰时，这些与化学有密切关系的问题，也许我们稍加注意就可以避免或者能够最大程度地减小其危害。在生活日益现代化的今天，我们在享受化学带给我们的方便与舒适，同时，我们也发现日用化学品、农药、医药、食品添加剂等与生活密切相关的用品，需要应用化学知识合理地去选择。从饮食健康到穿戴美容；从营养保健到污染毒物；从庭院美化到家用电器等无不与化学密切相关。因此，在 21 世纪，每个公民都应该而且需要学习化学，要具有一定的化学知识和用化学的眼光观察世界、处理问题的意识。

《生活中的化学》丛书就是从人们日常生活的衣食住行入手，以高中化学知识为平台，尽可能浅显地阐述生活领域中与人们密切相关的若干问题的化学原理。该套丛书以化学基础知识为经线，用人们生活中广泛关注且实用的问题为纬线，阐述生活领域中化学原理的实际应用与人们在认识上的种种

误区，尽力达到科学性与普及性的结合，学术性与公众性的结合。通过学习，人们可以透过生活中的化学这一窗口，对化学在生活中以及相关的领域中的重要作用有一个正确的认识与了解，从而提高化学素养，开拓视野，提高综合素质，正确选择、合理地使用日用化学品、生活保健品，预防各种疾病，提高生活的质量。

本书运用了许多真实事例，将化学对我们生活质量的影响进行了生动有趣、深入浅出的讲述，如：了解药品、食品及保健品与化学的关系；营养与健康的关系，化学在人们日常生活中的作用，各种生活用品的功效和副作用；关注周围环境如居室、服装、日用品等的污染状况，并能够做出符合科学的选择，或采取天然保健食品达到有效的保健效果等。书中强调了这些与个人生活紧密相连的化学物品的污染对健康的影响是潜移默化、日积月累的，强调“有害、有毒”的概念是与物质的量密切相关的，人们常识中的营养物质有时甚至是在代际之间传播的。通过具体事例说明化学知识在生活中随处可遇，而正确的化学理念对人体健康，对人们的生活质量都有重要的影响。

本书适合高中以上文化水平的公民阅读，也可作为高等院校素质教育系列课程中化学选修课的教材。

本书有何盈盈、郭育涛、陈斌、田安祥、邢远清、张思敬、孟小荣、白光辉、周华凤等参与了部分章节的编写，崔延清、阮静、薛震等同学帮助校对了部分文稿。在此一并致谢！

鉴于生活中的化学内容极为广泛，因此内容取舍的不妥乃至错误之处，在所难免，真诚希望专家和读者多多赐教。同时对书中所引用文献资料的中外作者致以衷心的感谢！

编著者

2004 年 2 月



目 录

第一章 人居环境健康化学	1
1.1 居住环境与健康的关系	2
1.2 空气的化学	4
1.3 阳光的化学.....	15
1.4 室内微小气候对健康的影响.....	19
1.5 居室环境与化学污染.....	29
1.6 放射性污染与健康.....	72
1.7 室内其他污物.....	83
1.8 居室噪声污染对健康的影响.....	89
第二章 环境的自主污染——吸烟	98
2.1 烟雾中的有害物质.....	98
2.2 吸烟对人体健康的影响	103
2.3 吸烟污染与被动吸烟	105
2.4 吸烟对妇女、儿童的健康影响	107
2.5 吸烟者的误区	110
第三章 建立健康的居室	114
3.1 健康居室的概念	114
3.2 实现健康住宅的原则	118



3.3	改善居住条件	120
3.4	居室绿化与健康	123
3.5	室内装饰污染与预防	136
3.6	家用电器的污染与合理使用	144
3.7	人居环境的光污染与健康	168
3.8	都市新宠——氧吧、桑拿	179

第四章 起居用品与健康（一）

183

4.1	皮肤的结构与性质	184
4.2	毛发的结构与功能	188
4.3	牙齿的构造与功能	195
4.4	起居用品的化学组成与效用	197
4.5	护肤日化品	199
4.6	洁发护发类	210
4.7	洁齿护齿类	214
4.8	化妆品中的不安全因素	217
4.9	正确选择化妆品	227
4.10	化妆品新概念	237

第五章 起居用品与健康（二）

服装环境污染与健康化学	247
-------------------	-----

5.1	服装材料	248
5.2	纺织品的使用功能	279
5.3	服装材料的鉴别	282
5.4	纺织品加工和保护	284
5.5	皮革及塑料制品	287



5.6	颜色的化学	293
5.7	服装洗涤中的化学	309
5.8	服装与饰品的污染	318
第六章 人居环境的消毒.....		330
6.1	消毒方法	330
6.2	消毒剂	334
6.3	影响消毒效果的因素	341
6.4	主要传染病的消毒方法	343
6.5	人居环境消毒	349
6.6	常用消毒剂的化学	359
第七章 火灾的消防（消防与灭火）		371
7.1	燃烧的必要条件	372
7.2	爆炸极限	375
7.3	化学自燃	379
7.4	灭火原理	387
7.5	常见的灭火剂及其使用	388
7.6	家庭防火措施	392
7.7	火灾自救	396
第八章 天气与健康.....		397
8.1	生活中的气象指数	397
8.2	天气与疾病	403
8.3	地磁与人体健康	408
8.4	月儿圆缺对健康的影响	411



生活中的化学——环境与健康

8.5	人体生物节律	412
8.6	太阳风暴与人体健康	424
8.7	沙尘暴	428
8.8	酸雨	433
8.9	温室效应	440
参考文献.....		446



第一章 人居环境健康化学

人类赖以生存的环境由自然环境和社会环境组成。自然环境是人类生活和生产所必需的自然条件和自然资源的总称，即阳光、温度、气候、地磁、空气、水、岩石、土壤、动植物、微生物以及地壳稳定性等自然因素的总和。而社会环境是人类在自然环境的基础上，为不断提高物质和精神生活水平，通过长期有计划、有目的的发展，逐步创造和建立起来的一种人工环境。

以人为中心的环境既是人类生存与发展的终极物质来源，又同时承受着人类活动产生的废弃物的各种作用。人们通常所说的环境问题主要是指由于人类不合理地开发和利用自然资源而造成生态环境的破坏，以及工农业生产发展和人类日常生活所造成的环境污染。

人类生活离不开衣食住行，生活质量的高低与这四大要素密切相关。其中居住条件的改善更是人们为之努力奋斗的目标之一。室内环境属于人们生活的小环境。人的一生有 70% 以上的时间是在室内度过的，随着住宅不断向空中发展，高层建筑越来越多，人们也越来越重视住宅室内卫生，居室的环境舒适及污染防治和室外近域的环境保护对于健康居室是十分重要的。室内环境质量很大程度上决



定了人们生活质量的优劣。“室”的涵义很广泛，包括居室、办公室、图书室、医院、超市、旅馆、浴室、候车（机）室以及供人们做文体娱乐活动的各种室内公共场所。室内环境质量主要取决于室内气象和室内污染程度，此外还有辐射、噪声、空间拥挤程度、人际关系及个人的心理因素等。

本章重点介绍与人的生存空间关系密切的、与居住有关的环境化学问题和主要的污染现象及其对人体健康的危害。

1.1 居住环境与健康的关系

人与环境的关系是十分密切的，人体通过新陈代谢和周围环境进行物质交换。人类不能脱离客观环境生存而必须在环境中不断进化和发展。

自然界是不断变化的，在正常情况下，环境中的各种化学物质与人体中的化学物质保持动态平衡，才使人得以正常生活、生存下去。如果环境中的化学物质或某种自然条件（温度、阳光、空气、风速等）发生变化，在一定限度之内，人体可以通过内部的自我调节系统来适应这些变化，不致发生疾病。而这些变化超过一定限度时，人体便难以适应而导致发病。发病的种类由于受环境因素变化的影响而有所不同，在 20 世纪 50 年代人们的死因多以传染病为主，到 20 世纪 70 年代后则以肿瘤、心脑血管系统疾病为主。经多方面的流行病调查及动物试验研究证明，这种变化的原因主要是由于人们对迅速改变的环境失掉一



定适应性的缘故；与人们的生活环境、生活习惯与方式的变化有直接联系。

室内空气质量与人体健康有密切关系。由于建筑物封闭、通风条件差，大量家具和家用电器都在室内占据各自的角落，这些角落或者成为灰尘和污染物积聚的地方，或者在使用过程中发出污染环境的气体 and 辐射。加拿大一个卫生组织对影响身体健康的一些问题进行调查，结果显示，有 68% 的病是由于室内污染引起的，美国环保科学专家发现室内空气污染的严重程度是室外空气的 2~3 倍，有 11 种有毒化学物质室内浓度超出室外，其中 6 种是致癌物质，而且，全球污染最严重的场所非居室莫属。因此，已将其与大气污染、工作间存在有毒化学品和水污染并列为公众健康危害最大的四种环境因素。在经历了工业革命带来的“煤烟型污染”和“光化学烟雾污染”之后，现代人正经历以“室内空气污染”为标志的第三污染时期。世界卫生组织宣布，全世界每年有 10 万人因室内空气污染而致死，其中 35% 为儿童。

室内污染特点是污染物多，易积累，污染源杂，污染持久，不易察觉。

室内污染物有的来自人体，人肺可以排出 25 种有毒物质，成人每一小时呼出 25 升二氧化碳，人体的排汗、排气，不洁的衣物、食物也会造成室内的污染；有来自现代化的室内装修，如人造板、胶合板、壁纸等等：有的是从煤炉、清洁剂、化学用品和各种装饰材料中释放出来的有害物质；有些



家庭用于封闭门窗的材料也会发出挥发性的有机物质，在墙内做绝缘材料的尿醛树脂也会慢慢变质，放出甲醛。在使用空调器的建筑物里生活和工作的人，大楼综合症的患病率明显高出他人。室内环境的好坏是影响人体健康的一个重要因素。

由于人大部分的时间是在室内，要保证人体健康首先应当有一个健康的居室。健康居室的条件是以环境的舒适度为前提的。环境的舒适度是指人在一定的环境中主观感受到的快慰。在某种程度上它是一种心理反映，但这种舒适度不是任意规定的，而是一个概率统计的结果。它是实际的生理和心理对环境的某种适应性要求的综合；其基础是任何环境因素的变化不得引起机体过度的生理调节与过分的心理紧张；其目的在于使机体经常处于正常的生理调节范围内，以便消耗较小的能量发挥最大的功能，从而减少疲劳，获得最大的工作效益，它与通常意义上的舒服、享乐不是同义词，而是有其特定的科学含义。影响室内环境舒适度的主要因素有阳光、空气、微气候、居住面积等。这些因素随一些个体因素如身体状况、年龄阶段、肥胖程度、汗腺功能甚至脾气禀赋有关。以下针对室内环境中的主要化学问题逐一讨论。

1.2 空气的化学

空气与健康空气的化学涉及清洁空气的标准、如何保证空气的新鲜以及空气对人体的作用机



制等。

从某种意义上讲，空气比水和食物更重要。人20~30天不吃飯，5天不喝水，尚能生存，但是一分钟不呼吸就会憋得难受，5分钟不呼吸就会死亡。因此保证我们直接呼吸的室内及居室周围的空气质量极其重要。

空气是多种气体的混合物，在清洁的新鲜空气中氮含量最多，约占总容积的78.09%，其次是氧，约占20.95%，此外还有微量的二氧化碳、氩、氢、氦、氖、臭氧等气体。在人类的生产和生活活动中，向大气中排入大量粉尘、硫化物、氮化物、氧化物、卤化物和有机化合物。

一个人在安静时，每分钟约吸入0.5升氧气，当大气含氧量低至15%时，人就会感到呼吸困难，当低至8%以下时就会危及生命。所以，清洁的空气除了要符合一定的污染物允许标准（包括能见度即颗粒物、臭氧及其他毒物以及恶臭和刺激性的有关规定）外，通常还规定：二氧化碳的含量标准正常值为0.03%，最高许可值为0.07或0.10%（体积比）；和空气离子含量标准。

1.2.1 空气离子的健康效应

空气离子是指浮游在空气中的带电微小粒子。其形成是由于处于电中性的气体分子受到外力的作用，失去或者得到电子，失去电子为正离子，得到电子为负离子。自然界空气离子的主要来源有：

(1) 放射性物质的作用：



土壤中存在放射性物质，几乎在地球的全部土壤中都存在微量的铀及其裂解产物。这些放射性物质在衰减过程中，会放出 α 射线和 γ 射线。能量大的 α 射线能使空气离子化，一个 α 质点能在 1 cm 的路程中产生 50 000 个离子。另外土壤中的放射性物质也可通过穿透力强的 γ 射线使空气离子化。

(2) 宇宙射线的照射作用：

宇宙射线的照射也能使空气离子化，但它的作用只有在离地面几千米以上才较显著。

(3) 紫外线辐射及光电效应：

短波紫外线能直接使空气离子化，臭氧的形成就是氧在波长小于 200 nm 的紫外线辐射下电离的结果。但如遇到光电敏感物质（包括金属、水、冰、植物等），即使不是短波紫外线，也可通过光电效应使这些物质放出电子，与空气中的气体分子结合形成负离子。

(4) 电荷分离结果：

在水滴剪切等的作用下，空气也能离子化。通常在瀑布、喷泉附近、海边，或者风沙天时，发现空气中的负离子或正离子大量增加，这就是电荷的分离结果。

自然界的各种来源不断产生着离子，但空气中离子不会无限地增多，这是因为离子在产生的同时伴随着自行消失的过程，其主要表现为：①离子互相结合：呈现不同电性的正、负离子相互吸引，结合成中性分子；②离子被吸附：离子与固体或液体活性体表面相接触时被吸附而变成中性分子。



总之，自然界中空气离子的形成是一个既不断产生，又不断消失的动态平衡过程，其浓度分布取决于环境条件。

1. 空气离子的类型和特性

空气离子按体积大小可分为轻、中、重离子三种。一部分正、负空气离子将周围 $10 \sim 15$ 个中性气体分子吸附在一起形成轻空气离子。轻空气离子的直径为 10^{-7} cm ，在电场中运动较快，其运动速度为 $1 \sim 2 (\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}) / (\text{V} \cdot \text{cm}^{-1})$ 。中、重离子多为灰尘、烟雾和小水滴等微粒失去或获得电子所产生，或是一部分轻空气离子与空气中的灰尘、烟雾等结合而形成的。重空气离子的直径约为 10^{-5} cm ，在电场中运动较慢，运动度仅为 $0.0005 (\text{cm} \cdot \text{s}^{-1}) / (\text{V} \cdot \text{cm}^{-1})$ 。中空气离子的大小及活动性介于轻、重空气离子之间，空气离子的带电量为 $4.8 \times 10^{-10} \text{ C}$ 。

空气离子的含量通常以一毫升空气中离子的个数来标定。由于空气离子电荷的极性不同，对人体的生理效应也不同，表 1-1 列出空气离子对人体健康的影响。

通常在大气底层（接近地面）中，每毫升空气约含离子 $500 \sim 3000$ 个。对大气电离层形成的静电场来说，地面是负极，大气为正极。由于空气负离子受地面排斥，而正离子受地面吸引，所以在近地层大气中，正离子多于负离子，在关闭的室内，即使每人占用空间达 $75 \sim 100 \text{ m}^3$ ，轻空气离子浓度仍显著下降。在瀑布、喷泉、激流和海滨等地区，空