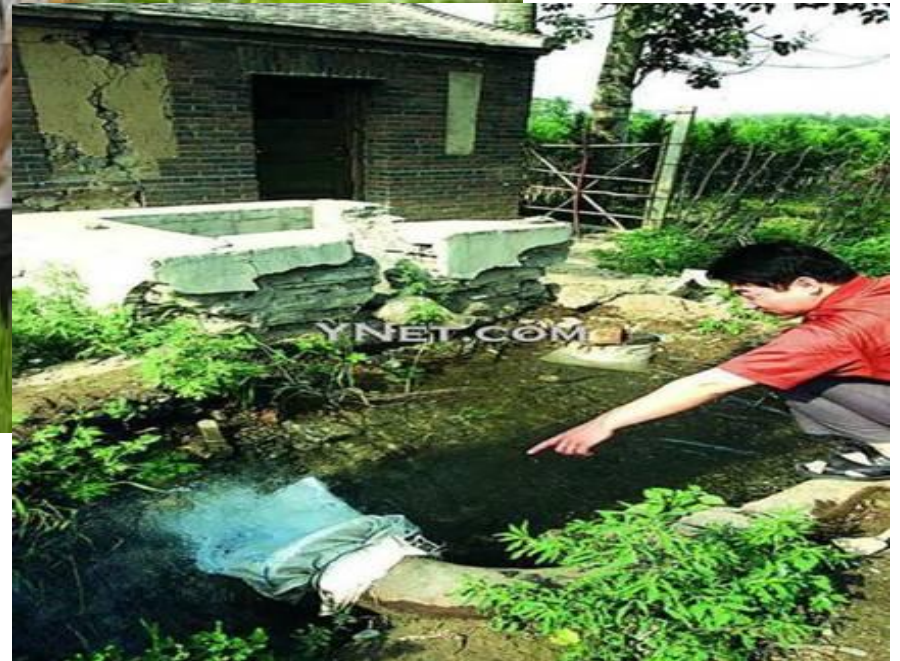
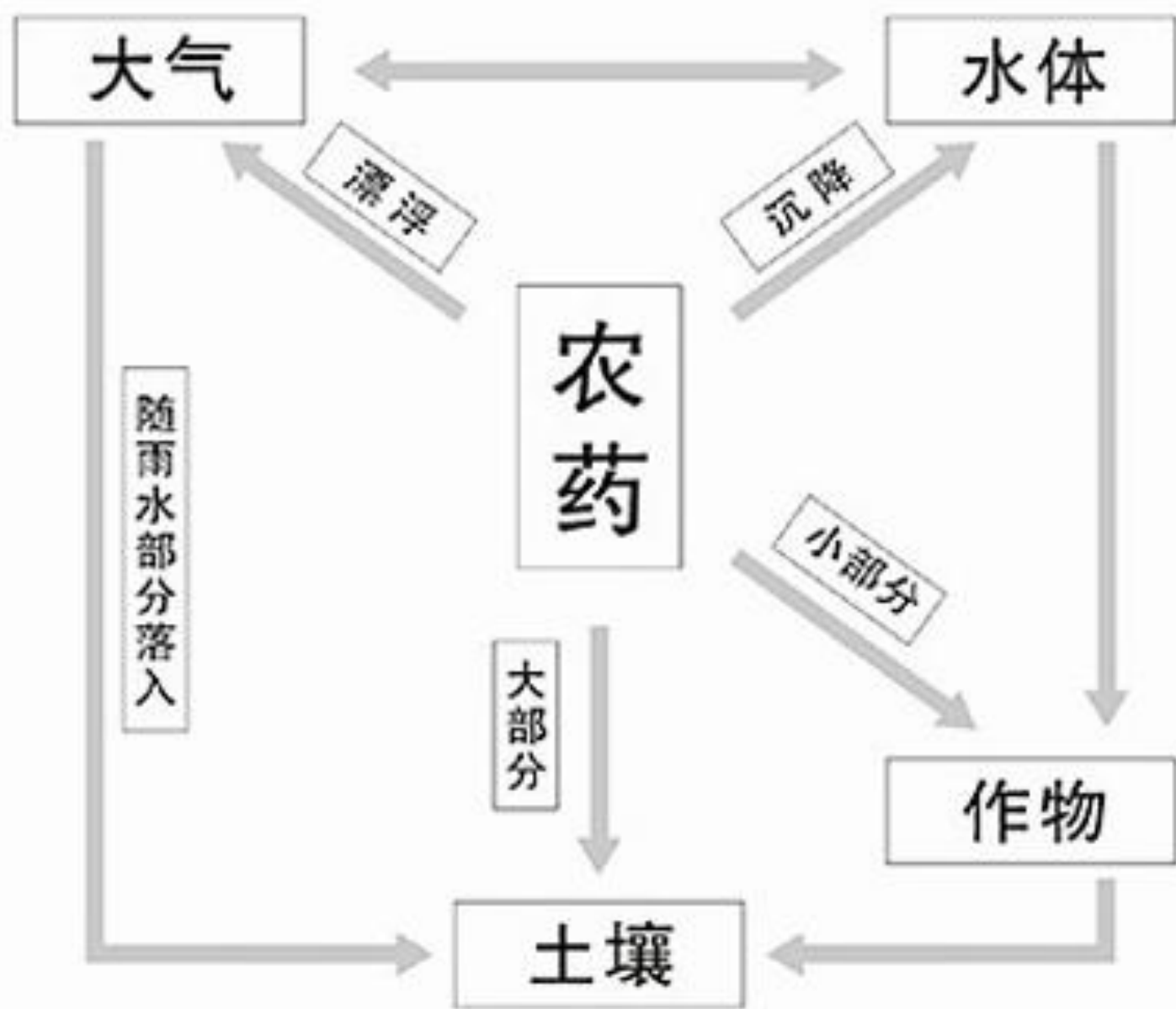


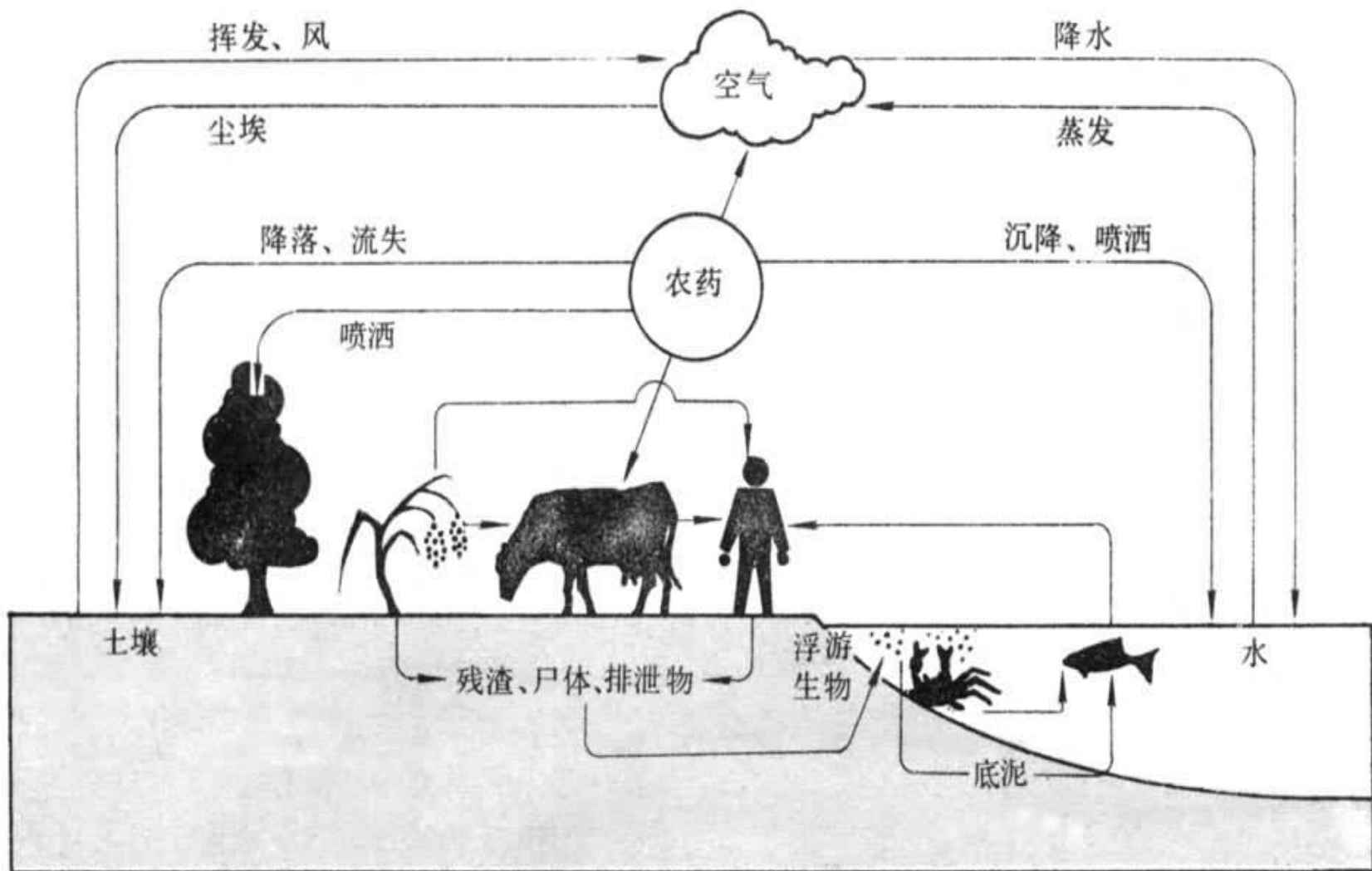
环境化学物质与人体健康

海洋工程学院 杨艳

农药对人体健康的影响







农药污染及其侵入机体的途径

农药对人体健康的影响

农药的含义和范围，不同的时代、不同的国家和地区有所差别。如美国，早期将农药称为“经济毒剂”（economic poisons），将农药与化学肥料一起合称为“农业化学品”（agricultural chemicals）；欧洲则称为“农业化学品”（agrochemicals）；德国称之为“植物保护剂”；法国曾称为“植物药剂”和“植物消毒剂”；还有的书刊将农药定义为“除化肥以外的一切农用化学品”。日本称为“農藥”，范围很广，把天敌生物商品也包括在内，称为“天敌农药”。

农药对人体健康的影响

目前，中国与国际上的现代农药词意基本上是一致的，但不包括天敌昆虫等活体生物，而包括微生物及微生物体中有效成分的提取物，及人工模拟合成物，如昆虫保幼激素、性引诱剂等。

由于世界公众对环境质量要求不断提高，从而对农药的要求更加严格，促进了农药的快速发展，在保障人类健康及生态平衡的前提下，使用农药影响、控制和调节有害生物生长、发育和繁殖过程，使有益生物得到保护，有害生物得到控制，促进农业向可持续方向发展。

因此，今天我们并不注重“杀死”，而是更侧重于“调节”。据此，将农药定义为“生物合理农药”、“理想的环境化合物”、“生物调节剂”、“抑虫剂”、“抗虫剂”、“环境和谐农药”。尽管有不同的表达，但今后农药的内涵必然是“对害物高效，对非靶标生物及环境安全”。

农药对人体健康的影响

农药的定义

农药：是农用药剂的简称，指用于预防、消灭或者控制危害农业、林业的病、虫、草和其他有害生物以及有目的地调节植物、昆虫生长的化学合成或者来源于生物、其他天然物质的一种物质或者几种物质的混合物及其制剂。

此概念有三个层次：1、作用；2、来源；3、组成。

- (1) 限定用来防治、控制农、林业有害生物及调节植物生长；
- (2) 来源于化学合成、动植物、微生物、无机化合物等；
- (3) 单一有效成分或几种有效成分混合而成的制剂，包括加工剂型、改善其理化性能的各种助剂及增效剂。

按《中国农业百科全书·农药卷》对农药的定义，农药主要是指用来防治危害农林牧业生产的有害生物（害虫、害螨、线虫、病原菌、杂草及鼠类）和调节植物生长的化学药品，但通常也把改善有效成分物理、化学性状的各种助剂包括在内。

农药对人体健康的影响

农药的分类

- 根据防治对象，可分为杀虫剂、杀菌剂、杀螨剂、杀线虫剂、杀鼠剂、除草剂、脱叶剂、植物生长调节剂等。
- 根据原料来源可分为有机农药、无机农药、植物性农药、微生物农药。此外，还有昆虫激素。
- 根据加工剂型可分为粉剂、可湿性粉剂、可溶性粉剂、乳剂、乳油、浓乳剂、乳膏、糊剂、胶体剂、熏烟剂、熏蒸剂、烟雾剂、油剂、颗粒剂、微粒剂等。

大多数是液体或固体，少数是气体。

农药对人体健康的影响

农药环境污染特点

据不完全统计，全世界每年有200万人中毒，其中死亡人数约4万人。发展中国家受农药污染更为严重，每年发生的农药中毒事件高达40万起。近十年来，我国平均每年发生农药中毒事故10万人，死亡近1万人。

根据农药环境污染事故发生的原因、规模以及受害程度等，我国农药环境污染事故有以下几个特点：

- 突发性：如生产过程中发生爆炸或者事故泄露；运输过程中泄露；生产使用过程中的中毒事件；贮存不当或被误食等。
- 地域不确定性：污染事故可以在各个环节发生，其发生地域具有随机性，无法事先确定事故发生地点。
- 危害严重性：事故一旦发生，其后果不堪设想，很大一部分可能都无法挽回。如农药误食事故到时人员死亡；生态环境破坏；农药对地下水污染等。危害难以消除甚至无法恢复。

农药对人体健康的影响

农药主要由三条途径进入人体内：

一是偶然大量接触，如误食；

二是长期接触一定量的农药，如农药厂的工人和使用者农民；

三是日常生活接触环境和食品中的残留农药，后者是大量人群遭受农药污染的主要原因。环境中大量的残留农药可通过食物链经生物富集作用，最终进入人体。农药对人体的危害主要表现为三种形式：急性中毒、慢性危害和“三致”危害。

农药对人体健康的影响

农药对人体的中毒危害

1、急性中毒

农药经口、吸呼吸道或接触而大量进入人体内，在短时间内表现出的急性病理反应为急性中毒。急性中毒往往造成大量个体死亡，成为最明显的农药危害。据世界卫生组织和联合国环境署报告，全世界每年有**100**多万人农药中毒，其中**2**万人死亡。美国每年发生**6.7**万起农药中毒事故，在发展中国家情况更为严重。我国每年农药中毒事故达**10**万人次，死亡约**1**万多人。**1995**年**9**月**24**日中央电视台报导，广西宾阳县一所学校的学生因食用喷洒过剧毒农药的白菜，造成**540**人集体农药中毒。

农药对人体健康的影响

2、慢性危害

长期接触或食用含有农药的食品，可使农药在体内不断蓄积，对人体健康构成潜在威胁。有机氯农药已被欧共体禁用**30**年，而联邦德国一所大学对法兰克福、慕尼黑等城市的**262**名儿童进行检查，其中**17**名新生儿体内脂肪中含有聚氯联苯，含量高达**1.6**毫克/千克脂肪。**1975**年美国研究机构从各州任意挑选出**150**所医院，采集乳汁样品**1436**份，经检测大多数都含有狄氏剂、环氧七氯等。**1983**年我国哈尔滨市医疗部门对**70**名**30**岁以下的哺乳期妇女调查，发现她们的乳汁中都含有微量的六六六和**DDT**。农药在人体内不断积累，短时间内虽不会引起人体出现明显急性中毒症状，但可产生慢性危害，如：有机磷和氨基甲酸酯类农药可抑制胆碱酯酶活性，破坏神经系统的正常功能。美国科学家已研究表明，**DDT**能干扰人体内激素的平衡，影响男性生育力。在加拿大的因内特，由于食用杀虫剂污染鱼类及猎物，致使儿童和婴儿表现出免疫缺陷症，他们的耳膜炎和脑膜炎发病率是美国儿童的**30**倍。农药慢性危害虽不能直接危及人体生命，但可降低人体免疫力，从而影响人体健康，致使其它疾病的患病率及死亡率上升。

农药对人体健康的影响

3、致癌、致畸、致突变

国际癌症研究机构根据动物实验确证，18种广泛使用的农药具有明显的致癌性，还有16种显示潜在的致癌危险性。据估计，美国与农药有关的癌症患者数约占全国癌症患者总数的10%。越战期间，美军在越南喷洒了大量植物脱叶剂，致使不少接触过脱叶剂的美军士兵和越南平民得了癌症、遗传缺陷及其它疾病。据最近报导，越南因此已出现了5万名畸形儿童。1989~1990年，匈牙利西南部仅有456人的林雅村，在生下的15名活婴中，竟有11名为先天性畸形，占73.3%，其主要原因就是孕妇在妊娠期吃了经敌百虫处理过的鱼。目前我国颁布了5批农药安全使用标准，规定10类农药禁止在农业上使用。其中二溴氯丙烷可引发男性不育，对动物有致癌、致突变作用。三环锡、特普丹对动物有致畸作用。二溴乙烷可使人、畜致畸、致突变。杀虫脒对人有潜在的致癌威胁，对动物有致癌作用。

农药对人体健康的影响

常见农药中毒症状

1. 有机磷农药中毒症状:

有机磷农药是一类比其他种类农药更能引起严重中毒事故的农药，其导致中毒的原因是体内胆碱酯酶受抑制，影响人体内神经冲动的传递。这类化合物可能滞留在肠道或体脂中，再缓慢地吸收或释放出来。因此中毒症状的发作可能延缓，或者在治疗过程中症状有反复。

有机磷农药中毒症状一般在接触后**1/2~24**小时之间出现。开始的中毒症状是感觉不适，恶心，头痛，全身软弱和疲乏。随后发展为流口水（唾液分泌过多），并大量出汗，呕吐，腹部阵挛，腹泻瞳孔缩小，视觉模糊，肌肉抽搐、自发性收缩，手震颤，呼吸时伴有泡沫，病人可能阵发痉挛并进入昏迷。严重的可能导致死亡；轻的在一个月内恢复，一般无后遗症，有时可能有继发性缺氧情况发生。

农药对人体健康的影响

2. 氨基甲酸酯类农药中毒症状：

氨基甲酸酯类农药的中毒原因与有机磷农药相同，也是抑制人体内胆碱酯酶，从而影响人体内神经冲动的传递。但氨基甲酸酯类农药中毒的发病快而且恢复得也快得多。没有采取适当防护措施就施洒这类农药时，片刻后就会感到不适而停止工作。因为即刻终止了接触，病人会开始感到好转，但通过污染的衣服或皮肤继续吸收农药的情况除外。

氨基甲酸酯类农药的具体中毒症状在连续工作**3**小时后开始出现，开始的中毒症状为中毒者感觉不适并可能有呕吐、恶心、头痛和眩晕，疲乏和胸闷；以后病人开始大量出汗和流唾液（流口水），视觉模糊，肌肉自发性收缩、抽搐，心动过速或心动过缓，少数人可能出现阵发痉挛和进入昏迷。一般在**24**小时内完全恢复（极大剂量的中毒者除外），无后遗症和遗留残疾。

农药对人体健康的影响

3. 有机氯农药中毒症状：

有机氯农药中毒很少见，因为大都分有较明显危害的有机氯农药已经于多年前被禁止销售了。其发生可能是因为重大污染，其性质可能为职业接触、事故、或有意吞服。有机氯类农药的中毒是由于这类农药刺激中枢神经系统所引起的。

有机氯农药的中毒一般在接触药剂后数小时发生，开始的症状表现为头痛和眩晕，出现忧虑烦恼、恐惧感，并可能情绪激动。以后可能有呕吐、四肢软弱无力，双手震颤、癫痫样发作，病人可能失去时间和空间的定向，随后可能有阵发痉挛。一般在**1~3**天内死亡或者恢复，恢复者无后遗症或永久性残疾。

农药对人体健康的影响

4. 拟除虫菊酯类农药中毒症状：

自**1970**年代后期以来，拟除虫菊酯类已经广泛地应用于农业、公共卫生和家用杀虫制剂。它们能经各种途径吸收，如果注射则为高毒农药，然后在吸收的同时，这些化合物很快被代谢。所以，只是在喷施时不注意预防，或长时间穿着受浸渍的衣服、以致全身有相当量的接触之后，才有中毒发生。动物中毒的症状是非特异性的。随所中毒的农药种类不同有震颤或舞蹈病样动作。

拟除虫菊酯类农药可以引起接触部位皮肤的感觉异常，特别是在前臂、面部和颈部。一般在首次接触药剂后数小时内，在接触部位的皮肤感到刺痛，在口、鼻周围最为明显。这种刺激是持续和不舒适的，但并非很痛苦，在刺痛部位没有红斑或刺激迹象。这种局部效应是由于受影响部位皮肤神经的不应期延长所导致的。引起这种效应的各农药品种有程度上的差异，以溴氰菊酯为最严重。这种局部症状在停止接触药剂后（或彻底洗涤后）**24**小时内自行消失，也没有后遗症。

农药对人体健康的影响

5. 杀鼠剂的中毒症状：

杀鼠剂的中毒常为儿童的意外事故或成人有意或无意的吞服，经常为经口摄入，如果是在数小时内摄入都需洗胃。不同类型的杀鼠剂所引起的中毒症状有很大的差别。

(1) 抗凝血鼠剂：发病常缓慢。有血液不易凝结的种种体征，如易起紫斑，小损伤时就出血，或者无明显损伤时就有大关节的疼痛性肿胀。其中，以过量的华法林 (**warfarin**, 一种杀鼠剂) 引起的症状最典型。

(2) 骨化醇 (维生素D-2) 衍化物：发病常缓慢，其中毒引起的症状是由于维生素**D**过量造成的。其症状包括食欲减退或丧失、恶心、呕吐、腹痛；头痛的部位有不寻常的分布，头颅后部（枕部）及头皮疼痛，而且有整个头皮过敏，随后神志恍惚错乱及丧失记忆。在动物中发现有骨化增生及与之有关的肾衰等症状。

(3) 其他杀鼠剂：磷化锌是收剑剂并具有腐蚀性，在骨中与酸作用产生磷化氢，引起恶心、口渴、胸闷、虚脱和肺水肿等症状。

氟乙酸及其衍化物引起的中毒症状是非特异性的，但很严重，出现严重的癫痫与昏迷、抑制相交替，心律不规则，并可伴有室颤和心脏骤停。氯醛糖类中毒症状为代谢减慢，体温减低。

农药对人体健康的影响

如何清除果蔬中的农药残留

方法一 清水浸泡洗涤法：一般先用清水冲洗掉表面污物，剔除可见有污渍的部分，然后用清水盖过果菜部分5厘米左右，流动水浸泡不少于30分钟。必要时可加入果蔬清洗剂之类的清洗剂，增加农药的溶出。如此清洗浸泡2—3次，基本上可清除绝大部分残留的农药成分。

方法二 碱水浸泡清洗法：大多数有机磷类杀虫剂在碱性环境下，可迅速分解，所以用碱水浸泡的方法是去除蔬菜水果残留农药污染的有效方法之一。一般在500毫升清水中加入食用碱5—10克配制成碱水，将初步冲洗后的果蔬置入碱水中，根据菜量多少配足碱水，浸泡5—15分钟后用清水冲洗果蔬，重复洗涤3次左右效果更好。

农药对人体健康的影响

方法三 加热烹饪法：由于氨基甲酸酯类杀虫剂会随着温度升高而加快分解，所以对一些其他方法难以处理的果蔬可通过加热法除去部分残留农药。一般将清洗后的果蔬放置于沸水中2—5分钟后立即捞出，然后用清水洗1—2遍后置于锅中烹饪成菜肴。

方法四 清洗去皮法：对于带皮的果蔬，如苹果、梨子、猕猴桃、黄瓜、胡萝卜、冬瓜、南瓜、茄子、萝卜、西红柿等等，残留的农药的外表可以用锐器削去皮层，食用肉质部分，既可口又安全。

方法五 储存保管法：某些农药在存放过程中会随着时间缓慢地分解为对人体无害的物质。所以有条件时，将某些适合于储存保管的果品购回存放一段时间（10—15天左右）。食用前再清洗并去皮，效果会更好。

第五章 环境化学物质与人体健康

📖 重金属污染物对人体健康的影响

📖 农药对人体健康的影响

📖 环境激素对人体健康的影响

📖 电子废弃物对人体健康的影响

📖 废旧电池对人体健康的影响

📖 持久性有机污染物对人体健康的影响

📖 二噁英污染对人体健康的影响

环境激素对人体健康的影响

激素的概念

激素：这一名称起源于**20**世纪初，其定义可概括为“由体内特定器官所产生的、通过血液运输到其他器官，以极其微小的量来产生调节生物体代谢、平衡作用的生理化学物质的总称。”激素最早成为“荷尔蒙”，它源于希腊语“**hormao**”，意为“刺激”的意思。现在更普遍用激素一词。

人体分泌的激素过多或者过少都会产生疾病，因激素失调造成的病症很多，普通的症状包括疲劳、口渴、尿多、发育迟缓或过快、体毛多、体重增加或减轻、焦虑或者皮肤产生产生病变、巨人症与侏儒症、低血糖和糖尿病以及甲亢等。

环境激素对人体健康的影响

激素失调疾病之“甲亢”

甲状腺功能亢进（简称甲亢）是由多种原因引起的甲状腺激素分泌过多所至的一组常见内分泌疾病。主要临床表现为：多食、消瘦、畏热、多汗、心悸、激动等高代谢症候群，神经和血管兴奋增强，以及不同程度的甲状腺肿大和眼突、手擅、胫部血管杂音等为特征，严重的可出现甲亢危相、昏迷甚至危及生命。男女均可发病，但以中青年女性多见，男女比例为：**1 . 4-6**。甲亢的诱发与自身免疫、遗传和环境等因素有密切关系。由于甲亢与内分泌关系密切，工作压力大、情绪易激动的高学历女性中，甲亢患者有所攀升。据《新快报》报道，长期的精神创伤、强烈的精神刺激，如悲哀、惊恐、紧张、忧虑等心理因素常常可促发甲亢。



环境激素对人体健康的影响

激素失调疾病之“糖尿病”

糖尿病是一种多病因的代谢疾病，由于胰岛素分泌缺陷和（或）胰岛素作用缺陷而引起糖、蛋白质、脂肪代谢异常，特点是慢性高血糖。糖尿病的发生主要原因是胰岛素分泌不足甚至缺乏或胰岛素作用缺陷，表现为组织细胞对胰岛素抵抗。胰岛素属于激素，来源于胰腺。胰岛素主要作用是促进葡萄糖从血液运送进入细胞进而被利用或作为能量储存。当胰岛素缺乏或胰岛素作用出现缺陷时，葡萄糖进入细胞以及葡萄糖氧化利用障碍从而引起血液中葡萄糖过高并导致糖尿病。

高血糖得不到有效控制可能损害血管和神经，最终导致慢性并发症发生发展，如糖尿病视网膜病变、心血管病变、糖尿病肾病、糖尿病足、糖尿病神经病变和性功能障碍等。

环境激素对人体健康的影响

环境激素的概念

环境激素：又叫环境荷尔蒙或内分泌干扰物，主要是指由于人类的生产和生活活动而释放到周围环境中，对人体和动物体内的正常激素功能施加影响，具有类似雌性激素的作用，能导致各种生物生殖功能下降、生殖器肿瘤、免疫力低下，并引起各种生殖异常的外源性的干扰生物和扰乱人体正常内分泌的人工合成化学物质。

环境激素对人体健康的影响

环境激素的来源

1. 空气中的环境激素：①焚烧垃圾废物产生的二噁英类物质；②化学产品生产过程中某些物质的泄漏；③建筑材料、家具、日用品中污染成分(甲醛、增塑剂、防腐剂、杀虫剂、除污剂、洗涤剂等的挥发。
2. 水源中的环境激素：①降水(降水使散发在空气中的环境激素类化学物质流向大地，进入各种水系)；②工厂排出的污水，垃圾填埋场的渗滤液的渗出，医院医务用水的排放；③防止自来水管生锈的保护膜，塑料水管的添加剂。
3. 食品中的环境激素：①蔬菜、水果、谷物生产中使用的农药，人工养殖鱼类、禽畜使用的生长激素；②食品包装(塑料薄膜、涂了防锈树脂的罐头等)中的环境激素；③食品加工过程中的各种添加剂。
4. 人体之间的传递：母亲可以通过胎盘或者乳汁把环境激素传给子女。

环境激素对人体健康的影响

环境激素的种类

1. 有机化合物：苯并[a]芘、双酚A(2,2-双酚基丙烷)、二苯酮、邻苯二甲酸甲酯、苯乙烯、二噁英等。
2. 杀真菌剂：苯菌灵(苯莱特)、六氯(化)苯、代森锰锌等。
3. 杀虫剂： β -六氯化苯(β -六六六)、甲萘威(西威因)、氯丹(八氯)等。
4. 除草剂：甲草胺(杂草素、澳特拉素)、杀草强(氨三唑)、阿特拉津(莠去津)等。
5. 杀线虫剂：1,2-二溴-3-氯丙烷、涕灭威(丁醛肪威)等。
6. 金属：镉、铅、汞等。
7. 天然和合成的激素药物：雌三醇、雌酮、己烯雌酚等。
8. 植物性激素：豆科植物及白菜、芹菜等植物的植物性激素。

环境激素对人体健康的影响

环境激素的特点

- 1. 持久性：** 在环境中不易分解；由于通常具有脂溶性，进入生物后不易排除。
- 2. 潜伏性：** 即使浓度很低，它们也可能绕过血液的自然保护与受体结合。同时环境污染作用爆发可能有一个较长的潜伏过程，往往在人意想不到的情况下，威胁就突然来临。
- 3. 广域性：** 会形成区域性或全球性的威胁。
- 4. 综合效应性：** 其与内分泌系统的相互作用相当复杂，除单独作用以外，还有相加、协同、拮抗等作用。

环境激素对人体健康的影响

环境激素的协同效应

2002年英国一项调查显示，在英国一部分污染严重的河流里，雄性鱼全部出现雌性化的特征。这类污染还会增加人类乳腺癌和睾丸癌的危险性。据**2002**年英国一期《新科学家》杂志报道，英国伦敦大学科学家将**8**种在水源、灌制食品和化妆品、防晒霜中检测到的环境激素物质，如丙二酚、多氯联苯等，进行混合（其中每一种物质的浓度都很低）。结果表明：即使单一污染物质的浓度极低，但混合起来也可能对生物造成严重的影响。这就是环境激素的协同效应。

第五章 环境化学物质与人体健康

📖 重金属污染物对人体健康的影响

📖 农药对人体健康的影响

📖 环境激素对人体健康的影响

📖 电子废弃物对人体健康的影响

📖 废旧电池对人体健康的影响

📖 持久性有机污染物对人体健康的影响

📖 二噁英污染对人体健康的影响

电子废弃物对人体健康的危害



电子废弃物对人体健康的危害

电子废弃物, 又称电子垃圾, 已经成为世界上增长最快的固体废弃物。尽管一些国家、地区以及行业组织机构如欧盟、BAN 和 SVTC 对电子废弃物有其明确定义, 但就全球范围内而言并没有被广泛接受的统一定义。它通常是指被用户淘汰或报废的电子电器、信息通讯、娱乐设备等产品, 如电视、冰箱、空调、洗衣机、电脑、手机和iPod 等。

电子废弃物对人体健康的危害

电子废弃物的分类

电子器具事实上包括了电器器具和电子器具两大部分，其中，作为电子废弃物主要来源的家用电器，是以上两个部分的统一体。目前世界家用电器产品种类已达数百种、上万个款式规格，而其分类世界各国尚未统一。例如，美国对家用电器产品基本以复杂程度和大小件分类；德国和法国也是按大小件来分类；日本则是按用途进行分类。

我国基本上是按用途分类，一般分为如下 14 类。

- (1) 制冷器具 如电冰箱、冷冻箱、冷饮机、制冰机、冰淇淋机等。
- (2) 空调器具 如空调器、电风扇、除湿机、加湿机、恒温恒湿机等。
- (3) 取暖器具 如空间加热器、板式电暖器、远红外电取暖器、电热毯、温足器等。
- (4) 厨房器具 如电饭锅、电炒锅、电煎锅、电炸锅、电火锅、电蒸锅、电热锅、电烤箱、三明治烤炉、多士炉、电烤箱、烤面包器、家用磁水器、家用净水器、油烟过滤器、开罐器、电水壶、电咖啡壶、电灶、微波炉、电磁灶、电切刀、洗碗机、搅拌机、果汁机、去皮机、绞肉机、混合机、林水处理机、食物保鲜器和嫩化处理机等。

电子废弃物对人体健康的危害

电子废弃物的分类

- (5) 清洁器具 如洗衣机、干衣机、真空吸尘器、地板打蜡机、上蜡打光机、擦窗机、淋浴器等。
- (6) 整容器具 如电吹风、电推剪、电动剃须刀、多用整发器、烘发机、修面器等。
- (7) 熨烫器具 如普通电熨斗，调温电熨斗、喷雾电熨斗、喷气电熨斗、熨衣机、熨压机等。
- (8) 电声器具 如收音机、录音机、电唱机、扩音机、对讲机、数字唱片及唱机、音箱、立体声 组合音响设备。
- (9) 视频器具 如电视机、录像机、摄像机、CD、VCD、DVD等。
- (10) 娱乐器具 如电子玩具、电动玩具、电子游戏机、电子乐器、钓鱼器、音乐门铃等。
- (11) 保健器具 如空气负离子发生器、碱离子分解器、按摩器、催眠器、脉冲治疗器、磁疗机、远红外保健器、电动牙刷、口腔清洁器、助听器、电灸器、热敷器等。
- (12) 照明器具 如吊灯、吸顶灯、壁灯、落地灯，台灯、射灯及其他新型灯具等。
- (13) 其他器具 如定时器、程序控制器电子、电动缝纫机、电动自行车、电子表、电子钟、电子门锁、计算器、翻译器、万用表、电度表、胶本电器。
- (14) 计算机和通信器具 如家用电脑、各种手机、传呼机、电话等。

电子废弃物对人体健康的危害

电子废弃物的特点

电子废弃物具有数量多、产生速度快、组成结构复杂、处理困难等特点。

一方面，电子废弃物含铅、镉、汞、六价铬、聚氯乙烯塑料、溴化阻燃剂等大量有毒有害物质。如果填埋处理，其中的重金属如铅、镉、汞等随着渗滤液进入地下水而污染土壤和环境；如果任意丢弃并当作垃圾直接焚烧，其中的有毒有害物质经燃烧释放的二氧化物和呋喃等，会造成严重的环境污染并损害人体健康。

另一方面，电子废弃物又有一定的回收利用价值。电子废弃物中含有约40%的金属，30%的塑料及30%氧化物。其中还含有大量可供回收利用的稀贵金属如：金、银、钯等，其回收利用具有广阔前景。但在回收利用过程中，如果处理不当，仍然会对人体和环境造成危害。对于电子废弃物的不当处理在造成对环境。

电子废弃物对人体健康的危害

全球电子废弃物现状分析

在全世界范围内，电子电器工业是增长最快的产业之一，技术革新、新产品上市和低成本的制造技术在带给人们便利的同时，也加速了电子废弃物的产生。以微软最新发布的Vista 操作系统为例，在英国，有95%的家用电脑配置不能够运行Vista 全部功能；在北美地区，有约50%的商用电脑不符合Vista 运行要求。可以预见，在不久的将来，这些电脑将被用户所抛弃。据提交欧盟委员会的一份报告显示，在欧盟的27个成员国内，2005年就产生了1030万t的电子废弃物（约占全球1/4），并以每年2.5%~2.7%的速度递增，截至2020年估计将会有大约1200万t的电子垃圾。目前全球每小时就会产生4000t的电子废弃物。据联合国环境计划署报告显示，全球每年约产生2000~5000万t 的电子垃圾。

电子废弃物对人体健康的危害

表1 部分国家和地区电子废弃物产量^[9]

国家/地区	电子废弃物总量 (t/a)	分类	年份
瑞士	66 042	办公、通信设备, 消费娱乐电子产品, 大型、小型家用电器, 冰箱等	2003
德国	1 100 000	办公、通信设备, 消费娱乐电子产品, 大型、小型家用电器, 冰箱等	2005
美国	2 158 490	视频产品, 音频产品, 计算机和通信设备等	2000
台湾地区	14 036	计算机, 家用电器 (电视, 洗衣机, 空调, 冰箱等)	2003
泰国	60 000	冰箱, 空调, 电视, 洗衣机, 计算机等	2003
加拿大	67 000	计算机设备和消费电器产品如电视等	2005

电子废弃物对人体健康的危害

电子废弃物是毒物的集大成者。如1台15英寸的CRT电脑显示器就含有镉、汞、六价铬、聚氯乙烯塑料和溴化阻燃剂等有害物质、电脑的电池和开关含有铬化物和汞、电脑元器件中还含有砷、汞和其它多种有害物质；电视机、电冰箱、手机等电子产品也都含有铅、铬、汞等重金属；激光打印机和复印机中含有碳粉等。如果将废旧电子产品作为一般垃圾丢弃到荒野或垃圾堆填区域，其所含的铅等重金属就会渗透污染土壤和水质，经植物、动物及人的食物链循环，最终造成中毒事件的发生；如果对之进行焚烧，又会释放出二恶英等大量有害气体，威胁人类的身体健康，“贵屿现象”就是一个活生生的例子。

电子废弃物对人体健康的危害

电子废弃物管理立法模式

国外对电子废物治理较成功的经验是基于“3R”（减量、再使用、回收）原则的基础上，遵循“资源—产品—再生资源”和谐循环经济发展模式。实行“生产商责任延伸制”（Extended Producer Responsibility），组建生产商联合会或经授权的非政府民间组织，通过相关立法，确保电子废物物流和资金流畅通，从而实现对电子废物的综合回收利用。

我国政府也意识到电子废弃物对未来经济、社会 and 环境的长远影响，开始着手法规政策的制定与完善，并在浙江、青岛、天津等地建设电子废弃物示范工程。由信息产业部联合发改委等七部门制定的《电子信息产品污染控制管理办法》从2007年3月1日开始实施，将分步实施电子信息产品污染控制措施，有望从源头上杜绝或减少有毒有害物质在电子产品上的使用。

第五章 环境化学物质与人体健康

📖 重金属污染物对人体健康的影响

📖 农药对人体健康的影响

📖 环境激素对人体健康的影响

📖 电子废弃物对人体健康的影响

📖 废旧电池对人体健康的影响

📖 持久性有机污染物对人体健康的影响

📖 二噁英污染对人体健康的影响

废旧电池对人体健康的危害



碱锰电池



纽扣电



锂电池



废旧电池对人体健康的危害

一节电池可以污染数十万立方米的水。

一节一号电池埋在地里,能使1平方米的土地失去使用价值。

废电池对环境的危害主要问题是电池中有害成分在电池废弃后造成的环境污染。电池中的有害成分主要有汞、镉、镍、铅等重金属,此外还有酸、碱等电解质溶液,对人体及生态环境有不同程度的危害。据了解,其中对人体健康和生态环境危害较大、列入危险废物控制名录的废电池主要有:含汞电池,主要是氧化汞电池;铅酸蓄电池;含镉电池,主要是镍镉电池。除了有害成分,干电池中还有大量锌、锰、铜、镍、银、碳棒等有用成分可以回收利用。

废旧电池对人体健康的危害

电池的种类和化学组成

第一类：按电解液种类划分包括：碱性电池，电解质主要以氢氧化钾水溶液为主的电池，如：碱性锌锰电池（俗称碱锰电池或碱性电池）、镉镍电池、氢镍电池等；酸性电池，主要以硫酸水溶液为介质，如铅酸蓄电池；中性电池，以盐溶液为介质，如锌锰干电池（有的消费者也称之为酸性电池）、海水激活电池等；有机电解液电池，主要以有机溶液为介质的电池，如锂电池、锂离子电池待。

第二类：按工作性质和贮存方式划分包括：一次电池，又称原电池，即不能再充电的电池，如锌锰干电池、锂原电池等；二次电池，即可充电电池，如氢镍电池、锂离子电池、镉镍电池等；蓄电池习惯上指铅酸蓄电池，也是二次电池；燃料电池，即活性材料在电池工作时才连续不断地从外部加入电池，如氢氧燃料电池等；贮备电池，即电池贮存时不直接接触电解液，直到电池使用时，才加入电解液，如镁—氯化银电池又称海水激活电池等。

第三类：按电池所用正、负有为材料划分包括：锌系列电池，如锌锰电池、锌银电池等；镍系列电池，如镉镍电池、氢镍电池等；铅系列电池，如铅酸电池等；锂系列电池、锂镁电池；二氧化锰系列电池，如锌锰电池、碱锰电池等；空气（氧气）系列电池，如锌空电池等。

废旧电池对人体健康的危害

表 5-9 电池的分类和化学组成

电池的种类		主要污染物
工业电池	铅蓄电池	铅、硫酸
小型可充电电池	镉镍电池	镉、铜、镍
	氢镍电池	镉、铜、镍
	锂离子电池	镉、铜
民用干电池	锌锰电池	汞或汞的化合物
	碱性锌锰电池	汞或汞的化合物
	锌银电池	汞或汞的化合物
	锌空气电池	汞或汞的化合物

废旧电池对人体健康的危害

废旧电池对人体健康的危害

一节一号电池烂在地里，能使1平方米的土壤永久失去利用价值；一粒纽扣电池可使600吨水受到污染，相当于一个人一生的饮水量。在对自然环境威胁最大的几种物质中，电池里就包含了汞、铅、镉等多种，若将废旧电池混入生活垃圾一起填埋，或者随手丢弃，渗出的汞及重金属物质就会渗透于土壤、污染地下水，进而进入鱼类、农作物中，破坏人类的生存环境，间接威胁到人类的健康。

人体一旦吸收这些重金属以后，会出现哪些病症呢？据有关专家介绍，汞是一种毒性很强的重金属，对人体中枢神经的破坏力很大，上世纪五十年代发生在日本的震惊中外的水俣病就是由于汞污染造成的。目前我国生产的含汞碱性干电池的汞含量达1% - 5%，中性干电池的汞含量为0.025%，我国电池生产消耗的汞每年就达几十吨之多。镉在人体内极易引起慢性中毒，主要病症是肺气肿、骨质软化、贫血，很可能使人体瘫痪。而铅进入人体后最难排泄，它干扰肾功能、生殖功能。

第五章 环境化学物质与人体健康

📖 重金属污染物对人体健康的影响

📖 农药对人体健康的影响

📖 环境激素对人体健康的影响

📖 电子废弃物对人体健康的影响

📖 废旧电池对人体健康的影响

📖 持久性有机污染物对人体健康的影响

📖 二噁英污染对人体健康的影响

持久性有机污染物对人体健康的影响

持久性污染物 (POPs) 的定义

持久性有机污染物 (POPs) 是指具有长期残留性、物蓄积性、半挥发性和高毒性，能够在大气环境中长距离迁移并能沉积回地球，对人类健康和环境具有严重危害的天然或人工合成的有机污染物质。

持久性有机污染物对人体健康的影响

持久性污染物的特征

- ✓ 持久性/长期残留性:对于自然条件下的生物代谢、光降解、化学分解等具有很强的抵抗能力。一旦排放到环境中，它们难于被分解，因此可以在水体、土壤和底泥等环境介质中存留数年甚至数十年或更长的时间。
- ✓ 生物蓄积性:分子结构中通常含有卤素原子，具有低水溶性、高脂溶性的特征，因而能够在脂肪组织中发生生物蓄积，从而导致**POPs** 从周围媒介物质中富集到生物体内，并通过食物链的生物放大作用达到中毒浓度。

持久性有机污染物对人体健康的影响

✓ 半挥发性：能够从水体或土壤中以蒸气形式进入大气环境或者吸附在大气颗粒物上，在大气环境中远距离迁移，同时这一适度的挥发性又使得它们不会永久停留在大气中，而能重新沉降到地球上。而且这种过程可以反复多次地发生。正是由于POPs的高持久性和半挥发性，使得全球范围内，包括大陆、沙漠、海洋和南北极地区都可能监测出POPs的存在。研究表明，即使是在人烟罕至的北极地区生活的哺乳动物，在其体内已经检测到部分POPs，且浓度较高。

✓ 高毒性：大多是对人类和动物有较高毒性的物质。近年来的实验室研究和流行病学调查都表明，POPs能够导致生物体内分泌紊乱、生殖及免疫功能失调、神经行为和发育紊乱以及癌症等严重疾病。

持久性有机污染物对人体健康的影响

POPs公约

- ✓ 《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》，2001年5月22-23日,在瑞典斯德哥尔摩大会通过。2004年5月17日，《公约》正式生效。中国政府于2001年5月23日在全权代表大会上签署了公约，并于2004年6月25日第十届全国人大常委会第十次会议批准了公约，公约已于2004年11月11日正式对我国生效。截至2006年5月31日，127个国家及作为经济一体化组织的欧盟已成为公约缔约方。
- ✓ 《公约》的目标：通过控制各国生产、进出口、使用和处置POPs，从而达到最终消除有意生产POPs。
- ✓ 首批列入公约受控名单的POPs有12种：分别为滴滴涕、六氯苯、氯丹、灭蚁灵、毒杀酚、艾氏剂、狄氏剂、异狄氏剂、七氯、多氯联苯、多氯代二苯并二噁英(下称“二噁英”)和多氯代二苯并呋喃(下称“呋喃”)。

持久性有机污染物对人体健康的影响

- ✓ 对免疫系统的危害：POPs会抑制免疫系统的正常反应、影响巨噬细胞的活性、降低生物体的病毒抵抗能力。
- ✓ 对内分泌系统的危害：多种POPs被证实为潜在的内分泌干扰物质，它们与雌激素受体有较强的结合能力，会影响受体的活动进而改变基因组成。
- ✓ 对生殖和发育的危害：生物体暴露于POPs会出现生殖障碍、先天畸形、机体死亡等现象。
- ✓ 致癌作用：联合国环境规划署执行主任特普费尔认为，在所有人为向环境释放的污染物中，持久性有机污染物是最危险的。这类毒性很强的化学物不仅致癌，而且能破坏神经、生殖和免疫系统，使人和动物患病，甚至死亡。
- ✓ 其他毒性：POPs还会引起一些其他器官组织的病变，导致皮肤表现出表皮角化、色素沉着、多汗症和弹性组织病变等症状。一些POPs还可能引起精神心理疾患症状，如焦虑、疲劳、易怒、忧郁等。

持久性有机污染物对人体健康的影响

对于普通百姓来说，如何尽可能地避免这种污染呢？

✓ 尽量不食用近海鱼类：近海因受人们生产活动和日常生活的直接影响，污染情况相对要严重得多。例如，施洒在田地里的有机氯农药随着雨水流入河川，汇入大海；垃圾焚烧炉放出的二噁英落入附近的土地，又随雨水流入海里……由于持久性有机污染物在生物体内易发生生物蓄积，并且会沿着食物链逐级放大，近海鱼类特别是含脂肪量高的鱼类以及食用小鱼的大型鱼类，体内往往积蓄着高浓度的持久性有机污染物。

✓ 控制食用肥肉和乳制品：无论是鸡、鸭、猪、牛的肉，还是乳制品，都可能受到持久性有机污染物的影响。饲料中残留的有机氯农药被牲畜食入后，有相当大部分难以排出牲畜体外。又因为持久性有机污染物具有亲脂性，它易蓄积在牲畜的脂肪部分。要禁止食用肉类是不现实的，但控制食用肥肉和乳制品却能起到相当的防御作用。

持久性有机污染物对人体健康的影响

- ✓ 不要用塑料容器加热食品：市场销售的包装食品的塑料薄膜分为氯化材料和聚乙烯材料。如果买回来的食品是用氯化塑料薄膜包装的话，不要在带包装状态下加热。因为氯化材料薄膜在用完后作为垃圾处理时，会产生二噁英。当其被加热时，有害物质就有可能被溶解出来。
- ✓ 多食用食物纤维：不要让动物性食品统占你的餐桌，多吃些蔬菜，适量吃些粗粮。

第五章 环境化学物质与人体健康

📖 重金属污染物对人体健康的影响

📖 农药对人体健康的影响

📖 环境激素对人体健康的影响

📖 电子废弃物对人体健康的影响

📖 废旧电池对人体健康的影响

📖 持久性有机污染物对人体健康的影响

📖 二噁英污染对人体健康的影响

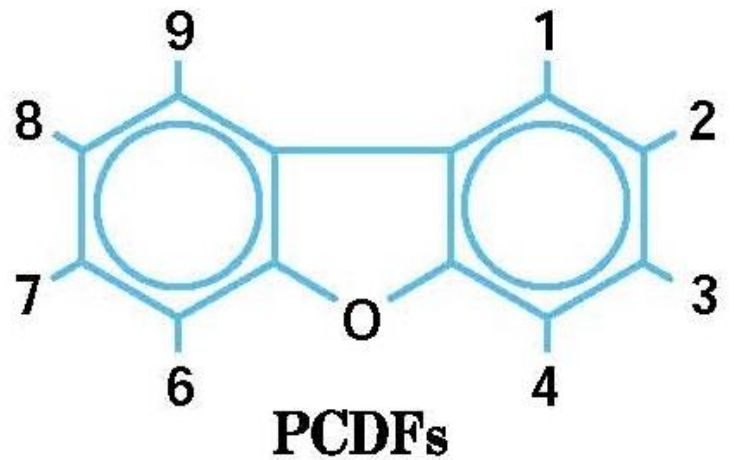
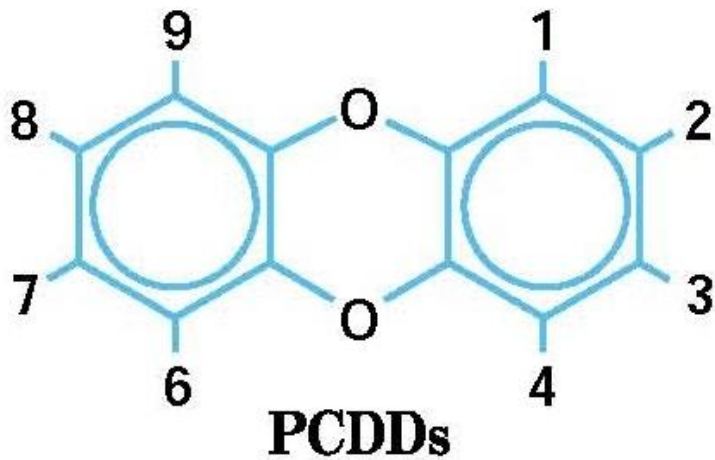
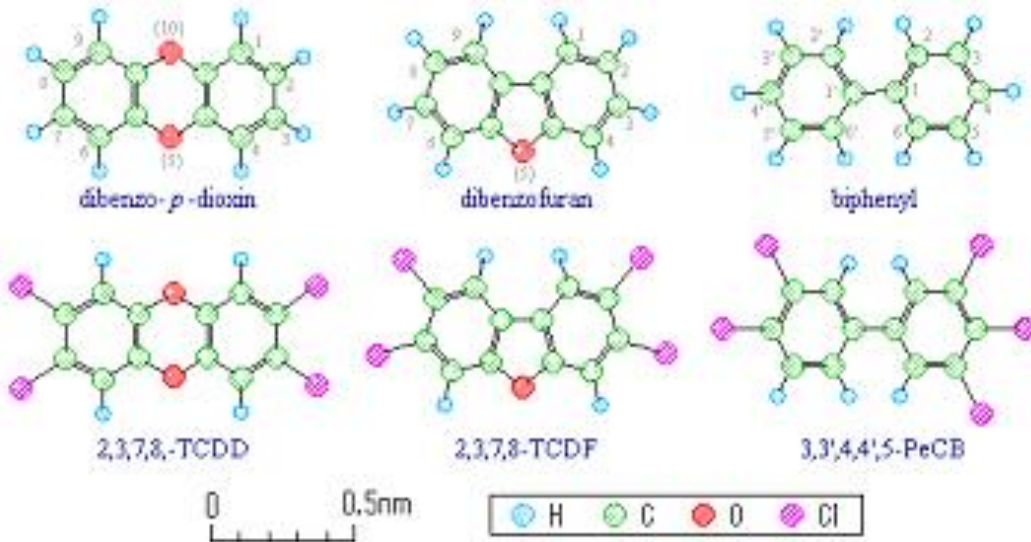
二噁英污染对人体健康的影响

概 述

二噁英(Dioxin)是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质。二噁英实际上是一个简称，它指的并不是一种单一物质，而是结构和性质都很相似的包含众多同类物或异构体的两大类有机化合物，全称分别叫多氯二苯并-对-二噁英（简称PCDDs）和多氯二苯并呋喃（简称PCDFs）二噁英的毒性因氯原子的取代位置不同而有差异，故在环境健康危险度评价中用他们的含量乘以等效毒性系数，二噁英是环境内分泌干扰物的代表。

二噁英被称为“地球上毒性最强的毒物”。它是一种含氯的强毒性有机化学物质，在自然界中几乎不存在，只有通过化学合成才能产生，是目前人类创造的最可怕的化学物质。例如：0.1克的二噁英毒量就能致数十人死亡，致上千只禽类于死地。该化合物可经皮肤、粘膜、呼吸道、消化道进入体内，有致癌、致畸形及生殖毒性，可造成免疫力下降、内分泌紊乱。高浓度二噁英可引起人的肝、肾损伤，变应性皮炎及出血。它一般用皮克（ 10^{-12} 克）或纳克（ 10^{-9} 克）来计量。越战期间，美国在越南撒下大量除草剂，其中混入了二噁英，受害地区出生了大量的畸形儿，事后被证实为二噁英所致。

二噁英污染对人体健康的影响



二噁英污染对人体健康的影响

二噁英的来源

二噁英在自然界中不存在，完全由人为污染造成。其来源包括：

- 苯酚类的除草剂的生产过程和燃烧过程及对用这种除草剂喷洒过的植物的燃烧过程；
- 造纸厂在纸浆的氯气漂白过程中漂白废液；
- 焚烧含有石油产品、含氯塑料（聚氯乙烯）、无氯塑料（聚苯乙烯）、纤维素、木质素、煤炭等垃圾物；
- 含铅汽油的使用；
- 烟草的燃烧；
- 在农药生产和氯气生产过程中以副产品或杂质形式产生二噁英；
- 灭螺用的五氯酚钠含有痕量二噁英。

通过近几年的研究发现，城市垃圾的不完全燃烧是城市二噁英的主要来源。

二噁英污染对人体健康的影响

二噁英对人体健康的危害

以典型二噁英化合物TCDD 为例，急性毒性试验表明能够耗竭动物体内脂类组织，引起动物消瘦，并在几天或几周内死亡；慢性和亚慢性喂养实验表明，能够引起动物肝脏坏死，淋巴髓样变、表皮疣、胸腺萎缩、胸腺细胞活性下降、血浆甲状腺激素水平下降、体重减轻、胸腺相对重量变少，肝脂丢失、细胞色素P450 酶活性升高等；另外，TCDD 还能对生物机体产生多种特殊毒性，致癌性、致畸性、免疫毒性、发育毒性、胚胎毒性、紫质症（卟啉症）等。其中致癌性尤其引人注目。

谢谢观赏！