

中等医药学校試用教科書

檢驗士專業用

# 卫生学及卫生檢驗技术

武汉医学院卫生系等編

人民卫生出版社

中等医药学校试用教科书

檢驗士专业用

# 卫生学及卫生檢驗技术

編者

武汉医学院卫生系

武汉医学院卫生系卫生学与  
卫生檢驗技术中级师资进修班

上海医学专科学校

人民卫生出版社

一九六〇年·北京

卫生学及卫生檢驗技术

开本: 850×1168/32 印张: 14<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 字数: 403千字

武汉医学院卫生系 等 編

人民卫生出版社出版

(北京書刊出版業營業許可証出字第〇四六號)

•北京觀文區張子胡同三十六號•

北京五三五工厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店經售

統一書号: 14048.2434 1980年10月第1版—第1次印刷

定 价: 1.10元 (北京版) 印数: 1—12,500

## 編者的話

卫生学及卫生檢驗技术是中級医药卫生学校檢驗士专业的必修課程。以往在教学中，一般是把卫生学与卫生檢驗分开来教的，而且沒有一本教科书。卫生部委派我系主办的卫生学与卫生檢驗技术中級師資進修班在今年春天結業时，同學們根据教学工作的需要，提議編写一本卫生学及卫生檢驗技术的教科书。这一工作得到了卫生部医学教育司的批准后，即在我系党总支部的领导下，成立了师生結合、以同学力量为主的編写小組。在編写过程中，我們力图把卫生学与卫生檢驗部分統一起来，以便同學們对檢驗工作的目的性能有全面的理解，并能密切地同卫生医师合作。在定稿时还由上海医学专科学校有关教研組派員参加共同审查。本书現已作为試用教材出版了，但由于我們对卫生学与卫生檢驗課的教学經驗还很少，对实际的卫生檢驗工作經驗也很有限，因此缺点和不当之处一定不少，希望使用本书的教師們和同志們多多予以批評指正。

武汉医学院卫生系

一九六〇年七月

# 目 录

## 主 編 卫生学

第一章 緒論	1
第一节 卫生学的主要内容	1
第二节 卫生学的理論基础簡述	1
第三节 卫生学发展簡史	2
第四节 我国卫生学的成就	4
第五节 我国卫生工作的四大原則	7
第六节 檢驗士在卫生事业中的作用	9
第二章 大气卫生	9
第一节 大气的化学組成	10
第二节 大气的物理性狀及其卫生学意义	12
一、气温	12
二、气湿	12
三、气流	13
四、气压	13
五、太阳輻射及其卫生学意义	14
六、气象条件对机体的綜合影响	14
第三节 气候卫生	15
一、天气	15
二、气候	15
三、微小气候	16
四、气候适应	16
第四节 大气的污染及其防护	16
一、大气中的污染物	16
二、大气的污染因素和 大气的自淨	18
三、大气卫生防护的原 則	19
第三章 水与給水卫生	20
第一节 水在人类生活中的作用及其卫生学意义	20
第二节 水質的卫生要求及評价	20
一、水的物理性狀及其 卫生学意义	21
二、水的化学成分及其 評价	24
三、水的細菌学檢查及其 評价	24
第三节 水的污染与自淨	24

第四节	給水源的卫生学评价	25	
第五节	飲用水的处理	26	
第六节	居民区給水	28	
一、集中式給水	28	二、农村給水	29
第七节	水庫卫生	32	
第四章	土壤卫生	33	
第一节	土壤的卫生学意义	33	
第二节	土壤的构成和理化性状及其卫生学意义	33	
第三节	土壤的污染和自淨	37	
第四节	土壤的卫生学评价	38	
第五章	污物处理	40	
第一节	污物处理的意义	40	
第二节	粪便的处理	41	
第三节	垃圾的处理	49	
第四节	污水的处理	51	
第六章	住宅卫生及居民区规划卫生	56	
第一节	住宅卫生的意义	56	
第二节	住宅的基本卫生要求	57	
第三节	住宅基地的选择	58	
第四节	住宅的方向	58	
第五节	住宅的組成及其卫生要求	59	
第六节	住宅居室的卫生規模	61	
第七节	建筑物主要組成部分的卫生要求	62	
第八节	住宅的通风	63	
第九节	住宅的采光和照明	65	
第十节	住宅的采暖	68	
第十一节	住宅的防寒防暑	69	
第十二节	居民区规划卫生	70	
第七章	医疗預防机构的卫生	74	
第一节	医疗預防机构的卫生意义	74	
第二节	医院	75	
第三节	农村医院	79	
第八章	营养卫生	79	
第一节	营养卫生的意义	79	

第二节 合理营养 .....	80
一、机体需要的营养 素和热能 .....	81
二、食品的消化和吸收 .....	81
第三节 食物的合理烹調 .....	84
第四节 食品的保藏 .....	85
一、食品变质的原因 .....	85
二、食品保藏的方法 .....	85
第五节 各类食品的卫生 .....	89
一、肉类食品的卫生 .....	89
二、鱼类食品的卫生 .....	92
三、蛋类食品的卫生 .....	92
四、奶类食品的卫生 .....	94
五、谷类食品的卫生 .....	96
六、豆类食品的卫生 .....	97
七、蔬菜水果的卫生 .....	97
第六节 食物中毒及其預防 .....	98
第七节 公共食堂的卫生 .....	103
第九章 劳动卫生 .....	104
第一节 劳动卫生的意义和任务 .....	104
第二节 疲劳的产生及其預防措施 .....	106
第三节 生产环境的气象条件 .....	107
一、生产环境中气象 条件的特征 .....	107
二、高温对人体的影响 .....	108
三、防暑降温措施 .....	110
第四节 生产性灰尘 .....	112
一、灰尘的来源及分类 .....	112
二、决定灰尘对人体 危害的因素 .....	112
三、生产性灰尘所引 起的疾病 .....	113
四、尘肺 .....	113
五、生产性灰尘的預 防措施 .....	114
第五节 职业性中毒 .....	115
一、生产性毒物及职 业中毒的一般概念 .....	115
二、几种常见的职业 中毒 .....	115
三、职业中毒的一般 預防措施 .....	119
第十章 儿童少年卫生 .....	121
第一节 儿童少年卫生的意义 .....	121
第二节 教育过程的卫生 .....	122
一、教育工作的組織 卫生 .....	122
二、教学卫生 .....	125
三、少年劳动卫生 .....	126

四、体育鍛煉的卫生·····	127
第三节 学校建筑及设备卫生·····	127
一、学校地段选择及配置原则·····	127
二、教室设计的卫生·····	
三、课桌椅的卫生要求·····	128
第十一章 保健组织机构·····	129
第一节 全国保健组织概况·····	129
一、建立保健组织机构的意义·····	129
二、建立保健组织机构的基本要求·····	129
三、保健组织机构的类型·····	130
第二节 医疗预防机构·····	131
一、医疗预防机构的基本任务·····	131
二、医疗预防工作的基本方法·····	131
三、划区医疗·····	132
第三节 卫生防疫机构·····	132
一、卫生防疫事业的意义及其发展·····	132
二、卫生防疫组织·····	133
第四节 爱国卫生运动的组织·····	134
第五节 工业卫生基层组织·····	134
一、车间医师制·····	134
二、车间保健站·····	134
第六节 农村人民公社的保健组织·····	135
一、农村人民公社的保健组织系统·····	135
二、农村人民公社各级卫生机构的职责和任务·····	136
三、农村人民公社医疗卫生工作方法·····	136
第十二章 卫生统计·····	137
第一节 卫生统计的概念·····	137
第二节 卫生统计的方法和步骤·····	138
第三节 绝对数、相对数与平均数·····	145
第四节 统计图示·····	143
第五节 实习·····	152
第十三章 卫生宣传教育·····	155
第一节 卫生宣传教育的意义和任务·····	155
第二节 卫生宣传教育的原则·····	156



第三节	卫生宣傳教育的方法	159
第十四章	和平利用原子能中的卫生問題	160
第一节	概述	160
第二节	射綫的防护	163
第三节	放射性沾污物的清除与放射性廢弃物的处理	167
第四节	放射性实验室的卫生要求	169

## 下 編 卫生檢驗技术

第一章	緒論	172
第二章	水質檢驗	174
第一节	概述	174
第二节	飲水檢驗	175
一、	飲水檢驗的方法	175
二、	水样采集	175
三、	飲水的物理檢驗	178
四、	飲水的化学檢驗	186
五、	污水檢驗	227
六、	水样的采取与保存	227
七、	理化檢驗	229

    (一)水溫(178), (二)臭气(178), (三)味道(179), (四)色度(179), (五)濁浊度(180), (六)透明度(182), (七)沉淀(183), (八)总固体(183), (九)总固体燒灼減重及总固体的固定残渣(185), (十)其他(186)。

    (一)pH 值(186), (二)硷度(193), (三)硬度(194), (四)氨氮(200), (五)蛋白氮(202), (六)亚硝酸盐氮(204), (七)硝酸盐氮(207), (八)耗氧量(酸性过锰酸钾法)(210), (九)溶解氧(213), (十)鉄(213), (十一)鋅(215), (十二)銅(216), (十三)鉛(218), (十四)砷(219), (十五)氯化物(鉻酸鉀指示剂滴定法)(221), (十六)硫酸盐(223), (十七)氟化物(225)。

    (一)水溫(229), (二)臭气(229), (三)色度(229), (四)总固体(229), (五)悬浮性固体(229), (六)pH 值(230), (七)硷度(230), (八)酸度(230), (九)氨氮(230), (十)蛋白氮(230), (十一)亚硝酸盐氮(230), (十二)硝酸盐氮——馬錢子硷法(230), (十三)有机氮(231), (十四)四小时耗氧量(233), (十五)生化需氧量(235), (十六)硫化氫(238),

(十七)亞甲基藍試驗(240), (十八)氯化物(241), (十九)氟化物(241), (二十)酚(243)。	
第四节 水的野外分析及飲水消毒	245
一、水的野外分析	245
二、飲水消毒	249
(一)漂白粉(或漂白精)有效氯的測定(249), (二)漂白粉加入量的測定(251), (三)余氯測定(253), (四)井水衛生調查及消毒(257)。	
第五节 自來水廠的參觀	260
第三章 空氣檢驗	262
第一节 概述	262
第二节 氣象條件的測定	263
一、氣壓的測定	263
二、氣溫的測定	265
三、氣濕的測定	267
四、氣流的測定	275
五、輻射熱強度的測定	287
六、自然通風量的測定	289
第三节 空氣中有害物質的檢查	290
一、空氣採樣	290
(一)吸引法(290), (二)充氣法(298), (三)空氣採樣時的注意事項(298)。	
二、空氣中常見的有害物質之測定	299
(一)二氧化硫的測定(299), (二)二氧化碳的測定(302), (三)一氧化碳的快速測定法(311), (四)鉛的測定——二苯碲臍法(312), (五)汞的測定(316), (六)鎘的測定(319), (七)苯的測定(321), (八)苯胺的測定(323), (九)氫氰酸的測定(324), (十)氯的測定(326), (十一)汽油的測定(327), (十二)農葯E 605的微量測定(328)。	
第四节 灰塵檢查	330
一、灰塵的採樣	330
二、生產場所中灰塵濃度的測定(重量法)	332
三、分散度的檢查	333
四、生產性灰塵中游离二氧化矽的測定	334
第五节 53型照度計的使用	335
第四章 土壤檢驗	336
第一节 土壤檢驗的意義及項目	336
第二节 土壤分析的準備工作	337
一、土壤的採樣	337
二、土壤試樣的製備	338

第三节	土壤总氮量的测定	340
第五章	食品檢驗	341
第一节	緒論	341
第二节	食品的一般檢驗法	345
一、	水分的測定	345
二、	灰分及鈣、鐵、磷的 測定	347
三、	蛋白質的測定	351
四、	脂肪的測定	356
五、	醣的測定	350
(一)	还原糖的測定——容量法(360), (二)还原糖的測定—— 重量法(362), (三)蔗糖的測定(363), (四)淀粉的測定(366)。	
六、	防腐剂的測定	367
(一)	安息香酸及其盐类(367), (二)硼酸及其盐类(369), (三)水楊酸及其盐类(371), (四)糖精(372)。	
七、	維生素的測定	375
(一)	胡蘿卜素(375), (二)維生素C(376)。	
第三节	谷类食品的檢驗	380
一、	米的檢驗	380
二、	面粉的檢驗	381
第四节	肉类的檢驗	383
第五节	魚类的檢驗	391
第六节	乳及乳制品的檢驗	393
一、	牛乳檢驗	393
二、	乳粉檢驗	399
三、	冰淇淋檢驗	403
第七节	蛋及蛋制品的檢驗	404
一、	概述	404
二、	样品的采取	405
三、	鮮蛋的檢驗	405
四、	蛋粉的檢驗	407
第八节	清凉饮料的檢驗	409
一、	概述	409
二、	汽水的檢驗	409
三、	冰棒的檢驗	410
四、	冷飲的一般卫生 要求	410
第九节	酒精性饮料的檢驗	411
一、	概述	411
二、	感官檢查	411
三、	理化檢驗	411
(一)	比重(411), (二)总酸度(411), (三)乙醇(412), (四)甲 醇(412), (五)杂醇油(421)。	
四、	酒的一般判定标准	422

第十节 食用油脂的檢驗	422
一、概述	422
二、采样	422
(一)水分的測定(425), (二)比重的測定(426), (三)熔点的測定(427), (四)折光率的測定(427), (五)酸价的測定(430), (六)皂化价的測定(431), (七)碘价的測定(432), (八)沉淀物的測定(434), (九)酸敗的測定(434), (十)掺杂桐油的檢查(435)。	
三、感官檢查	425
四、理化檢驗	425
五、食用油脂的一般品質标准	438
第十一节 調味品的檢驗	438
一、醬油的檢驗	438
二、醋的檢驗	442
三、調味粉的檢驗	443
第十二节 罐頭食品的檢驗	445
一、采样	446
二、感官檢查	446
(一)酸度的測定(447), (二)罐頭鉄皮鍍錫中含鉛量的檢查(448), (三)重金屬的測定(449), (四)砷的測定(454)。	
三、理化檢驗	447
四、罐頭食品之一般指标	456
第十三节 食物中有害物質的檢驗	457
一、重金屬及砷的檢驗	458
二、农业杀虫剂的檢驗	461

# 上編 卫生学

## 第一章 緒 論

### 第一节 卫生学的主要内容

卫生学是一門关于人类健康的科学，是医学中的一个組成部分。它从人体的健康出发，研究外界环境及其对人体的作用；在此基础上制定各种利用和改造外界环境、鍛炼身体、預防疾病、增强体质措施；并通过除四害、讲卫生、消灭主要疾病的群众性卫生运动得到广泛的应用和发展，达到消灭疾病、人人振奋、移風易俗、改造世界的目的，从而更好地为社会主义和共产主义建設服务。

在党和政府的关怀下，我国的卫生学从解放以后获得了迅速的发展。目前卫生学中一般包括有环境卫生、营养卫生、劳动卫生、儿童少年卫生(原称学校卫生)、流行病学、保健組織等分科。近年来，卫生科学的研究范围日益扩大，內容亦日益复杂，許多新的分科不断形成，如老年卫生学、放射卫生学、宇宙航行卫生学等。

### 第二节 卫生学的理論基础簡述

巴甫洛夫的机体与环境統一的学說，是卫生学的理論基础。巴甫洛夫在生理学方面，米丘林在生物学方面，都从理論及实践上論証了机体的改造和培养的可能性。环境因素和机体健康状况之間的关系极为密切，环境可以影响机体的生长和健康，而人反过来又可以改造环境，机体和环境是矛盾的統一。

机体适应外界环境的能力有一定的限度。巴甫洛夫认为，强烈的刺激在一定条件下能成为致病因素；因此，卫生学应当研究和消除这些对人有害的刺激因素，并充分利用有利的因素，积极改造外界环境，以保証人們劳动和生活条件的健康化。

祖国医学中很早就有机体和环境统一观点，如黄帝内经中有“人与天地相应”的记载。祖国医学认为六淫（风、寒、暑、湿、燥、火）是致病因素；但疾病的发生首先决定于人体的正气是否虚弱，因而以“摄生”作为保健的重要手段。这种先进的医学思想对卫生学有重大意义。

在考虑外界环境因素和居民健康的关系时，必须认识社会因素的决定性意义。在资本主义社会中，虽然有着自然科学的个别成就，但劳动人民的健康状况却极端恶劣，因为资本家唯利是图，劳动人民是他们剥削的对象。在社会主义国家，情况就完全两样；例如在我国，党和政府十分关怀劳动人民的健康，把“抓生活”作为党的工作任务的重要组成部分。十年来我们在卫生工作中所取得的光辉成就有力地说明了，只有在优越的社会制度下，卫生学才能得到充分的发展。

### 第三节 卫生学发展简史

一、古代和封建社会的卫生学 在远古时期，人类为了保护自己的生命和健康，已知道选择山洞来藏身，采用篝火以取暖，设法把剩余的食物保存起来。公元前一、二千年，我国、印度和埃及已有排水、居民区清扫等措施。古罗马及希腊已注意到个人卫生，并设有下水道，制定了食品卫生监督条例等。

公元476年，西罗马灭亡后，欧洲进入了封建社会。宗教势力控制了当时社会的一切，阻碍了科学文化的发展。当时的社会卫生状况极端恶劣，传染病严重流行。为了维护统治者自己的安全和商业利润以及巩固宗教统治权，开始出现了所谓的检疫制度，并兴办了一些教会医院和医学校，但这是微不足道的。到中世纪末的文艺复兴时期，黑暗的宗教势力被推翻以后，卫生学才随着其他医学和自然科学的发展而得到了一些发展。

二、资本主义社会的卫生学 资本主义时期，农民因贫困破产而大量流入城市工业地区。由于人口的流动和集中，再加以资本家的残酷剥削，工人的劳动条件、生活条件极其恶劣，以致造成传染病的猖獗流行。工人们为了生存，就不得不组织起来反抗；资

本家为了緩和工人的革命斗争、保障本阶级的健康、安全及夺取更大的利潤，才对卫生問題进行了一些研究，并采取了一些措施。同时，随着科学和技术的进步，物理学，化学，生理学等也得到了迅速的发展，因而提供了对外界环境因素(水、空气、土壤、住宅等)进行研究的可能性。在十九世紀末叶，卫生学才从医学中分化出来，形成一門独立的学科。

随着資本主义向帝国主义的发展，壟断资产阶级的反动面目日益暴露，在資本主义国家的卫生学里出现了极端反动的优生学和种族卫生学。

**三、社会主义时期苏联卫生学的发展** 十月社会主义革命以前，俄国的卫生学家虽然在使卫生学具有某些社会性方面有些成就，但由于沙皇的反动統治，卫生工作是不能有显著成績的。十月社会主义革命以后，苏联人民在苏联共产党的领导下，經過四十多年的建設，在科学技术、文化教育及卫生事业等各方面都取得了偉大的成就。

在马克思列宁学說的光輝照耀下，苏联共产党和政府制訂了一系列的保健原則和措施：如保健事业的國家性、統一性，預防方針，免費医疗，医学科学与保健实践紧密联系以及社会团体和居民参加保健事业的建設等。預防方針是苏联保健事业和卫生学的基础。苏联普遍建立了卫生防疫站網，培养了大批的卫生防疫工作人員，广泛开展了卫生工作，已取得了巨大的成就。許多危害人民健康的疾病已被消灭或基本消灭，如天花、霍乱、鼠疫、回归热、疟疾、斑疹伤寒等。居民的患病率与傳染病发病率显著下降，死亡率由1913年的32.2%下降到1958年的7.2%，嬰兒死亡率由1913年的273%下降到1958年的40.6%，平均寿命由革命前的32岁提高到1957年的67岁。1957年苏联部长會議又提出了要在10年到15年内完全消灭結核病的号召。在1959~1965年的七年計劃中，苏联共产党和政府将进一步改善居民的保健工作。在卫生事业方面的基本建設投資将达254亿卢布，超过1952~1958年的80%。因此，苏联的卫生事业将随着宏偉的共产主义建設的发展而获得更輝煌的成就。

苏联的这些成就及經驗，对我国卫生事业及卫生学的发展，有着极其重要的意义。苏联卫生事业的方向，也是我国卫生事业的方向。

苏联保健事业的实践，清楚地说明了社会因素的主导作用及社会主义社会制度的无比优越性。

#### 第四节 我国卫生学的成就

一、祖国卫生学的发展 我国是世界上历史最古老、文化最发达的国家之一。祖国医学是我国劳动人民几千年来同疾病作斗争的宝贵經驗总结，也是构成我国古代灿烂文化的重要部分。祖国医学不仅在治疗医学方面有突出的贡献，而且在预防医学方面也很早就有了萌芽。如黄帝內經素問中有“圣人不治已病治未病”的記載。千金方中有“古之医者，……上医医未病，中医医欲病，下医医已病”。我国古代人民很早就重視下水道的修建和給水卫生。在卫生工程上，我国古代劳动人民創造了輝煌的范例。元明修建的北京城是世界上第一个有计划的綠化城市。在营养卫生方面，我国早就有“病从口入”的諺語，在古书中也多处記載不食已污染之食品。在劳动卫生方面，有很多創造和发明；如用动物探测毒气存在的情况，創造了排出毒气之方法等。在个人卫生方面，有記載沐浴嗽洗的好处，提倡体育鍛煉等。

虽然我国古代已有了这些卫生学方面的萌芽，但是因为我国长期处于封建社会，近百年米并淪为半殖民地，再加上国民党的反动統治，所以我国生产力落后，各种事业的发展都受到严重的束縛；卫生学的发展同样受到很大的障碍。在旧中国，广大人民的生活处于水深火热之中，生活貧困，健康遭到严重的危害；例如死亡率高达30%，嬰兒死亡率达200%，平均寿命只有34~35岁。同时傳染病經常流行，因傳染病而死亡的即占死亡人口的半数以上；在某些疫病流行区，田园荒蕪，十室九空，家破人亡，慘不忍睹。

和这种情况完全相反，解放区虽然处在极端艰苦的环境中，卫生工作仍然取得了很大成績，有力地配合了革命斗争的需要，党和毛主席一向非常重視人民的卫生工作。1931年在江西茶峯成立



了中国工农紅軍軍委卫生学校，培养了大批的卫生干部，推广了部队卫生工作。中央苏区虽然不断受到反动军队的圍攻和封鎖，但环境卫生工作仍然放在首位上。中央政府內务部并頒发有关卫生文件，针对当时情况，提出保证人民健康的很多注意事項。以后在抗日战争时期及解放战争时期，在党中央的领导下，由于预防工作的开展，减少了疾病的发生，不但保证了部队的战斗力与战争的胜利，而且具体地解决了群众的疾苦，开展了群众性的医疗预防工作。

**二、新中国卫生事业的成就** 我国在解放后，由于从根本上改变了人民的政治地位及生活条件，卫生工作也和其他各项工作一样，在党的领导下获得了巨大的成就。首先在共同綱領和宪法中，对卫生工作都有了明文规定，给卫生工作指出了明确的方向和光荣的任务。

新中国成立不久，就确定了卫生工作的三大原则，即预防为主、面向工农兵、团结中西医，随后又增加了“卫生工作与群众运动相结合”的原则。十年来政府颁布了许多有关卫生工作的政策、指示；这些都给予了卫生工作以明确的努力方向和奋斗目标。正由于全国卫生工作者在党的领导下，贯彻了卫生工作的四大原则和各项有关卫生工作的政策、指示、法令，因而我国建国以来在卫生事业上取得了辉煌的成就：例如，粉碎了美帝国主义的細菌战，有力地配合了抗美援朝斗争；旧中国年年流行的天花、霍乱及鼠疫三大烈性傳染病，现在已经基本消灭；各种傳染病发病率，也由于采取一系列的预防措施而显著降低。全国卫生干部队伍和卫生保健机构有了很大的发展。据1958年的统计，解放前几十年中，高等医药院校的毕业生不到1万人，而解放后十年間培养出来的就有4万多人；中等医药卫生学校毕业生15万余人，为解放前毕业生的3倍多；有很多卫生专业是在解放后新創立的，卫生檢驗专业就是一个例子。1958年全国医疗保健站有132,894个，为1947年的304倍。在总路綫的光輝照耀下，随着人民公社的发展，我国保健事业正以高速度的步伐向前迈进。

• 在卫生工作的成就中，爱国卫生运动占着极其重要的地位；在