



卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材
全国高等学校教材

供口腔医学类专业用

口腔材料学

第 **5** 版

主 编 赵信义 副主编 孙 皎



含实验教程



附光盘



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

本教材可作为口腔医学、口腔医学
专业及相关专业口腔材料学课程的教学
用书，也可供从事口腔材料学工作的
工程技术人员参考。

（附赠口腔材料学教学视频）

口腔材料学

主 编 王 健 副 主 编 王 健 王 健



人民卫生出版社

卫生部“十二五”规划教材
全国高等医药教材建设研究会规划教材
全国高等学校教材
供口腔医学类专业用

口腔材料学

第 5 版

■主 编 赵信义

■副主编 孙 皎

■编 者 (以姓氏笔画为序)

包崇云 (四川大学华西口腔医学院)

朱 松 (吉林大学口腔医学院)

孙 皎 (上海交通大学口腔医学院)

李石保 (第四军医大学口腔医学院)

李志安 (武汉大学口腔医学院)

张祖太 (首都医科大学附属北京口腔医院)

林 红 (北京大学口腔医学院)

赵 克 (中山大学光华口腔医学院)

赵信义 (第四军医大学口腔医学院)

傅柏平 (浙江大学医学院附属口腔医院)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

口腔材料学/赵信义主编. —5 版. —北京:人民卫生出版社,2012.6

ISBN 978-7-117-15703-2

I. ①口… II. ①赵… III. ①口腔科材料-高等学校-教材 IV. ①R783.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 064323 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有,侵权必究!

本书本印次封底贴有防伪标。请注意识别。

口腔材料学

第 5 版

主 编: 赵信义

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19

字 数: 462 千字

版 次: 1995 年 10 月第 1 版 2012 年 6 月第 5 版第 24 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-15703-2/R·15704

定价(含光盘): 40.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

全国高等学校第七轮口腔医学专业本科卫生部规划教材

出版说明

1977年,卫生部召开了教材建设工作会议,会议决定启动全国高等医学院校口腔医学专业本科卫生部规划教材编写工作。第1轮全国高等医学院校口腔医学专业本科卫生部规划教材共3种,即郑麟蕃主编《口腔内科学》、张锡泽主编《口腔颌面外科学》、陈安玉主编《口腔矫形学》。1987年,在卫生部教材办公室领导下,开展了第2轮全国高等医学院校口腔医学专业本科卫生部规划教材修订工作,出版了口腔医学本科教材共5种,增加了《口腔解剖生理学》、《口腔组织病理学》2种。三十五年来,在卫生部领导下,在全国高等学校口腔医学专业教材评审委员会的指导下,口腔医学本科教材经历了6轮修订,品种不断优化完善、内容不断丰富经典、形式不断创新精湛、质量不断精益求精,已打造成为我国唯一一套长期用于我国高等口腔医学院校教学的历史最悠久、内容最权威、结构最优化、形式最经典、质量最上乘的口腔医学专业本科精品教材。

2007年出版的第6轮教材全国高等学校口腔医学专业本科卫生部规划教材中,有14种被评为教育部普通高等教育“十一五”国家级规划教材,全套教材被评为卫生部“十一五”规划教材。

为了全方位启动国家“十二五”规划教材建设工作,经过一年多的调研,在卫生部领导下,全国高等学校口腔医学专业教材评审委员会和人民卫生出版社于2010年启动了本套教材第7轮修订工作,得到全国高等口腔医学本科院校的积极响应。经过近200位编委一年多的辛勤努力,全国高等学校第7轮口腔医学专业本科卫生部规划教材现成功付梓,本套教材有以下特色和创新:

1. 本套教材共15种,涵盖口腔医学基础与临床医学全部主干学科。读者对象为口腔医学5年制本科学生,也可作为7年制、8年制等长学制学生本科阶段参考使用,是口腔执业医师资格考试推荐参考教材。

2. 坚持“三基、五性、三特定”的原则,教材的内容丰富,理念先进,选材严格,论述严谨,深浅适宜,重点突出,充分考虑了本科生教学的需要,符合教学大纲要求。

3. 本着“老师好教,学生好学,临床好用”的原则,内容结构形式进一步完善,增加“提要”和“思考题”,对复杂疑难的临床或基础理论概念深入浅出,增加图、表或典型病例等形式,基础理论适当与临床实际结合,充分考虑学生的心理特点,更适合学生学习。

4. 教材内容较上版更新10%~30%,在提高教材精炼性的同时,介绍学科前沿的新知识、新理念,严格控制字数。

5. 注意全套教材的整体优化, 各门教材的相关内容循序渐进, 有机衔接, 既防止脱节, 又避免不必要的重复, 同时注意学科间交叉与联系。

6. 为加强学生实践能力的同步培养, 本轮教材将上版《口腔医学实验教程》及其附册内容作为教学重要内容分别放在每本教材中编写, 使各学科理论与实践在一本教材中有机结合, 方便开展实践教学工作, 强化了实践教学的重要性。

7. 充分体现立体化教材的特色, 13 种教材配随书教学光盘, 内容以教学幻灯, 视频或动画, 课外阅读资料为主, 丰富了教材内容, 辅助教师教学, 提高学生学习效率。

8. 本轮编写了 13 种同步配套教材《学习指导和习题集》, 帮助学生更好掌握知识点。其他配套教材有《石膏牙雕刻训练教程》、《口腔颌面外科临床手册》。

9. 全套教材双色印刷, 其中 6 种教材全部彩图随文编排, 铜版纸印刷。形式活泼, 重点突出, 印刷精美。

全套教材(含实验教程和配套教学光盘)于 2012 年秋季出版发行, 配套教材《学习指导和习题集》与主教材同步出版。

为进一步提高教材质量, 请各位读者将您对教材的宝贵意见和建议发至全国高等学校口腔医学专业本科卫生部规划教材专用邮箱 kouqiangjiaocai@126.com, 以便我们及时勘误, 同时为下一轮教材修订奠定基础。衷心感谢您对我国口腔医学本科教育工作的关心和支持。

全国高等医药教材建设研究会

人民卫生出版社

2012 年 7 月

第七轮教材目录

教材名称	版次	主编	副主编
口腔解剖生理学(含实验教程附光盘)	第7版	王美青	何三纲
口腔组织病理学(含实验教程附光盘)	第7版	于世凤	
口腔颌面医学影像诊断学(含实习教程附光盘)	第6版	马绪臣	
口腔生物学(含实验教程附光盘)	第4版	边 专	王松灵
口腔临床药理学(附光盘)	第4版	史宗道	王晓娟
口腔材料学(含实验教程附光盘)	第5版	赵信义	孙 皎
口腔颌面外科学(含实习教程附光盘)	第7版	张志愿	俞光岩
口腔修复学(含实习教程附光盘)	第7版	赵铤民	陈吉华
牙体牙髓病学(含实习教程附光盘)	第4版	樊明文	周学东
牙周病学(含实习教程附光盘)	第4版	孟焕新	
口腔黏膜病学(附光盘)	第4版	陈谦明	
口腔正畸学(含实习教程)	第6版	傅民魁	
儿童口腔医学(含实习教程附光盘)	第4版	葛立宏	
口腔预防医学(含实习教程附光盘)	第6版	胡德渝	
验学(含实习教程)	第3版	易新竹	

配套教材目录

口腔解剖生理学学习指导和习题集
石膏牙雕刻训练教程

口腔组织病理学学习指导和习题集

口腔颌面医学影像诊断学学习指导和习题集

口腔生物学学习指导和习题集

口腔临床药理学学习指导和习题集

口腔材料学学习指导和习题集

口腔颌面外科学学习指导和习题集

口腔颌面外科学临床手册

口腔修复学学习指导和习题集

牙体牙髓病学学习指导和习题集

牙周病学学习指导和习题集

口腔黏膜病学学习指导和习题集

儿童口腔医学学习指导和习题集

口腔预防医学学习指导和习题集

全国高等学校口腔医学专业

第四届教材评审委员会名单

顾	问	邱蔚六	傅民魁	王大章	王 兴	石四箴
		皮 昕	刘 正	卞金有	陈治清	王嘉德
名誉主任委员		樊明文	武汉大学口腔医学院			
主 任 委 员		周学东	四川大学华西口腔医学院			
委 员		(以姓氏笔画为序)				
		牛玉梅	哈尔滨医科大学口腔医学院			
		王 林	南京医科大学口腔医学院			
		王佐林	同济大学口腔医学院			
		王松灵	首都医科大学口腔医学院			
		王慧明	浙江大学口腔医学院			
		艾红军	中国医科大学口腔医学院			
		边 专	武汉大学口腔医学院			
		孙宏晨	吉林大学口腔医学院			
		余占海	兰州大学口腔医学院			
		张志愿	上海交通大学口腔医学院			
		张连云	天津医科大学口腔医学院			
		杨丕山	山东大学医学院			
		俞光岩	北京大学口腔医学院			
		赵铤民	第四军医大学口腔医学院			
		凌均荣	中山大学口腔医学院			
		郭传瑛	北京大学口腔医学院			
秘 书		于海洋	四川大学华西口腔医学院			

第5版前言

供全国高等医学院校口腔医学专业教学使用的《口腔材料学》教材,自从1995年第1版出版以来,到目前已经出版了5版。前4版在陈治清教授主编下,《口腔材料学》从首次出版到不断完善,取得了很大的成果,在我国口腔医学教学中发挥了非常重要的作用,也获得了较好的反响。

近年来,随着材料科学和计算机科学及材料精密加工技术的发展,口腔医学使用的材料及其加工技术发生了翻天覆地的变化,突出表现在计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)技术在口腔材料加工成型上的广泛应用,推动了传统口腔材料的加工成形快速化、网络化、椅旁化,使得口腔临床能够为患者快速修复牙齿缺损、缺失,由此出现了许多适用于上述加工方法的材料。因此,及时补充、更新相关新材料的内容,以适应于临床应用的需要,成为第5版口腔材料学的一项重要工作。在第5版口腔材料学中,增加了一些临床上广泛使用的新型复合树脂修复材料、新型粘接材料、新型全瓷材料、新型植入材料,特别是增加了与CAD/CAM技术相关的义齿制作材料,例如切削成形的陶瓷材料和金属材料。

为了更好地用于教学和学生学学习,紧密联系临床实际,第5版《口腔材料学》在章节内容的编排方面进行了较大的调整。主要按照材料的用途进行划分章节,编排顺序按照先基础、后应用,先牙齿缺损充填修复材料、后义齿修复材料的原则进行,基本上是按照临床上修复的顺序编排章节内容。在内容上力求循序渐进,符合科学逻辑,避免内容重复。

本版《口腔材料学》将原来分散在各个章节中有关材料学的一些基本知识汇总在一起,形成第二章内容,使得相关知识系统化、逻辑化,可以作为自学内容或者前伸课进行教学,对学生学习、理解各种具体材料有很大的帮助作用。

本版《口腔材料学》还将原来分散在有关章节的植入材料提炼出来,形成第十五章内容,这有助于学生系统地学习口腔植入材料。

为了加强口腔材料学的实验课教学,便于实验课的实施,本版《口腔材料学》增加了一些口腔材料学实验教程,列为第十七章,内容选自于第3版《口腔医学实验教程》。

本版《口腔材料学》可能还存在许多不完善和不尽合理的地方,内容方面也难免出现一些遗漏和错误,我们热诚希望广大师生和口腔医务工作者提出批评和建议,为进一步提高和完善《口腔材料学》教材共同努力。

赵信义

2012年1月

目 录

第一章 绪论	1
一、口腔材料学的地位	1
二、口腔材料学的发展	1
三、口腔材料的分类	3
(一) 按材料性质分类	3
(二) 按材料用途分类	3
四、口腔材料的管理及质量标准	4
五、本教材的范围和目的与要求	4
第二章 材料学基础知识	6
第一节 材料的微观结构	6
一、原子间结合键	6
二、固体结构	7
(一) 晶体	7
(二) 非晶体	10
第二节 金属材料基本知识	11
一、金属的结构	11
(一) 纯金属的晶体结构	11
(二) 合金的晶体结构	12
二、金属的熔融和凝固	13
(一) 金属的凝固	13
(二) 冷却曲线	13
(三) 合金的结晶与状态平衡图	14
三、合金的特性	15
四、口腔金属的分类	16
五、金属的形变与热处理	16
(一) 金属的形变	16
(二) 金属的热处理	17
六、金属的成型方法	18
七、金属的腐蚀与防腐蚀	19

(一) 金属的腐蚀	19
(二) 金属的防腐蚀	19
八、金属的生物学效应	20
第三节 陶瓷材料基本知识	20
一、陶瓷的概念及分类	20
二、陶瓷的结构	20
(一) 晶相	20
(二) 玻璃相	22
(三) 气相	23
三、陶瓷的性能特点	23
四、陶瓷制品的制备方法	24
第四节 高分子材料基本知识	25
一、高分子的基本概念	25
二、高分子材料的分类	25
三、高分子的分子结构	26
四、聚合反应	27
(一) 加聚反应	27
(二) 缩聚反应	29
五、高分子的聚集态结构	30
六、聚合物的生产	31
第三章 材料的性能	33
第一节 物理性能	33
一、尺寸变化	33
二、线[膨]胀系数	33
三、热导率	36
四、流电性	36
五、表面张力和润湿现象	38
六、色彩性	39
(一) 彩色的三个特性	39
(二) 颜色的测定	39
第二节 力学性能	41
一、应力与应变	41
二、弹性变形和塑性变形	43
三、应力-应变曲线	43
四、回弹性和韧性	47
五、疲劳与疲劳强度	49
六、延性和展性	49

七、硬度	50
八、蠕变	51
第三节 化学性能	52
一、腐蚀和变色	52
二、老化	52
三、扩散和吸附	52
第四节 生物性能	53
一、生物相容性	53
二、生物安全性	53
(一) 概念	53
(二) 口腔材料生物安全性的评价	54
三、生物功能性	55
第四章 银汞合金	57
第一节 种类与组成	57
一、低铜银合金粉	57
二、高铜银合金粉	58
第二节 固化反应与性能	59
一、固化反应	59
(一) 低铜银汞合金	59
(二) 高铜银汞合金	60
二、性能	60
(一) 力学性能	60
(二) 体积变化	62
(三) 蠕变	63
(四) 耐热性	64
(五) 耐腐蚀性	64
(六) 可塑性	64
(七) 传导性	64
(八) 粘接性	64
(九) 边缘密合性	64
(十) 毒性	64
第三节 应用	65
一、应用	65
二、汞的污染与防护	65
第四节 镓合金	66

第五章 水门汀	68
第一节 磷酸锌水门汀	68
一、组成	68
二、凝固反应	69
三、性能	69
四、应用	70
第二节 氧化锌丁香酚水门汀	71
一、种类与组成	71
二、凝固反应	72
三、性能	72
四、应用	73
第三节 氢氧化钙水门汀	73
一、组成	73
二、凝固反应	73
三、性能	74
四、应用	74
第四节 聚羧酸锌水门汀	74
一、种类与组成	74
二、凝固反应	75
三、性能	75
四、应用	76
第五节 玻璃离子水门汀	77
一、种类与组成	77
(一) 种类	77
(二) 组成	77
二、凝固反应	78
(一) 传统玻璃离子水门汀	78
(二) 树脂增强玻璃离子水门汀	78
三、性能	79
四、应用	81
第六章 树脂基复合材料	84
第一节 组成及固化反应	84
一、组成	84
(一) 树脂基质	84
(二) 增强材料	85
(三) 固化引发体系	86

(四) 其他成分	86
二、固化反应	86
第二节 复合树脂	87
一、分类	87
(一) 按无机填料的大小分类	87
(二) 按操作性能分类	89
(三) 按应用部位分类	89
(四) 根据临床修复过程	90
(五) 根据固化方式	90
二、性能	90
(一) 固化特性	90
(二) 热膨胀系数	92
(三) 边缘密合性	92
(四) 力学性能	92
(五) 耐磨耗性能	93
(六) 吸水性和溶出性	94
(七) 粘接性能	94
(八) 色泽和抛光性	94
(九) 射线阻射性	94
(十) 释氟性能	94
(十一) 生物学性能	94
三、应用	95
(一) 适用范围	95
(二) 注意事项	95
第三节 聚酸改性复合树脂	95
一、组成及固化反应	95
二、性能	96
三、应用	97
第四节 纤维增强树脂复合材料	97
一、组成	97
二、性能	99
三、应用	99
 第七章 粘接及粘接材料	 102
第一节 粘接的基本知识	102
一、粘接的基本原理	102
(一) 粘接力形成的机制	102
(二) 粘接力形成的必要条件	104

(三) 口腔粘接剂应具备的条件	104
二、牙粘接的特殊性	104
(一) 牙体组织	104
(二) 口腔环境	104
三、被粘物的表面预处理	105
(一) 釉质的表面预处理	105
(二) 牙本质的表面预处理	106
(三) 常用口腔修复材料的表面预处理	106
第二节 牙充填修复用粘接材料	107
一、概述	107
二、釉质粘接剂	107
(一) 组成	107
(二) 釉质粘接机制	108
(三) 性能	108
(四) 应用	108
三、牙本质粘接剂	109
(一) 分类和组成	109
(二) 粘接机制	110
(三) 性能	111
(四) 应用	112
第三节 固定修复用粘接材料	112
一、概述	112
二、修复体粘接用底涂剂	113
(一) 金属用底涂剂	113
(二) 陶瓷用底涂剂	113
三、树脂水门汀	114
(一) 种类与组成	114
(二) 性能	115
(三) 应用	116
第四节 其他医疗用粘接剂	116
一、骨粘接剂	116
二、软组织粘接剂	117
(一) α -氰基丙烯酸酯粘接剂	117
(二) 纤维蛋白粘接剂	117
第八章 根管充填材料	120
第一节 固体填充材料	120
一、牙胶尖	120

二、银尖	121
三、塑料尖	121
第二节 根管封闭剂	121
一、氧化锌-丁香酚封闭剂	121
二、树脂基封闭剂	122
三、氢氧化钙基封闭剂	122
四、矿物三氧化物凝聚体	123
第三节 液体根管充填材料	124
 第九章 印模材料	 126
第一节 概述	126
一、性能要求	126
二、分类	127
第二节 藻酸盐印模材料	127
一、组成	127
二、凝固原理	129
三、性能	129
四、应用	131
第三节 琼脂印模材料	131
一、组成与分类	131
二、溶胶-凝胶转变原理	132
三、性能	132
四、应用	133
五、琼脂复模材料	134
第四节 橡胶印模材料	134
一、概述	134
二、分类	134
三、组成	134
(一) 缩合型硅橡胶	134
(二) 加成型硅橡胶	135
(三) 聚醚橡胶	135
四、凝固反应原理	135
(一) 缩合型硅橡胶印模材料	135
(二) 加成型硅橡胶印模材料	135
(三) 聚醚橡胶印模材料	136
五、性能及应用	136
(一) 缩合型硅橡胶印模材料	136
(二) 加成型硅橡胶印模材料	137

(三) 聚醚橡胶印模材料	138
第五节 其他印模材料	138
一、印模膏	138
二、氧化锌-丁香酚印模材料和印模石膏	139
第十章 模型材料	141
第一节 石膏材料	141
一、组成	141
(一) 熟石膏	141
(二) 普通人造石	142
(三) 高强度人造石	142
二、凝固原理	142
三、性能	142
(一) 水/粉比	142
(二) 凝固性能	143
(三) 力学性能	144
(四) 溶解度	145
四、应用	146
(一) 适用范围	146
(二) 应用注意事项	146
第二节 蜡型材料	146
一、组成	146
二、性能	147
三、常用蜡型材料	147
(一) 模型蜡	147
(二) 工艺蜡	148
第三节 其他模型材料	148
第十一章 义齿修复用高分子材料	150
第一节 义齿基托树脂	150
一、种类与组成	150
(一) 热凝义齿基托树脂	150
(二) 自凝义齿基托树脂	151
(三) 光固化义齿基托树脂	152
(四) 热塑注射成型义齿基托树脂	152
二、固化原理	152
三、应用技术	153