

卫生部规划教材

全国中等卫生学校教材

供口腔医学专业用

口腔修复学

第三版

主编 赵秋华

人民卫生出版社

全国中等卫生学校教材

供口腔医学专业用

口腔修复学

第三版

主编 赵秋华

主审 程祥荣

编者 (按姓氏笔画为序)

邓世超 关元瑛 许少平

张志强 项晓虎 赵秋华

原双斌

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

口腔修复学/赵秋华主编. —3版. —北京: 人民卫生出版社, 1998

ISBN 7-117-02825-4

I. 口… II. 赵… III. 口腔科学: 矫形外科学-专业学校-教材 IV. R783

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 22763 号

口 腔 修 复 学

第 三 版

赵秋华 主编

人民卫生出版社出版发行

(100078 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼)

北京市房山区印刷厂印刷

新华书店经销

787×1092 16 开本 17 $\frac{1}{2}$ 印张 400 千字

1987 年 6 月第 1 版 1998 年 5 月第 3 版第 12 次印刷

印数: 81 851 — 96 850

ISBN 7-117-02825-4/R·2826 定价: 15.20 元

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究。

第三轮中等医学教材出版说明

卫生部曾于1983年组织编写、陆续出版全国中等卫生学校11个专业使用的77种教材。1992年又组织小修订，出版第二轮教材。为我国的中等医学教育作出了积极贡献。为适应中等医学教育改革形势的需要和医学模式的转变，1993年11月，卫生部审定、颁发了全国中等卫生学校新的教学计划及教学大纲。在卫生部科教司领导下，我们组织编写（修订）出版第三轮全国中等医学12个专业96种规划教材，供各地教学使用。

这轮教材以培养中级实用型卫技人才为目标，以新的教学计划及大纲为依据，体现“思想性、科学性、先进性、启发性、适用性”，强调“基本理论知识、基本实践技能、基本态度方法”。教材所用的医学名词、药物、检验项目、计量单位，注意规范化，符合国家要求。

编写教材仍实行主编负责制；编审委员会在教材编审及组织管理中，起参谋、助手、纽带作用；部分初版教材和新任主编，请主编协助质量把关。第三轮中等医学教材由人民卫生、河北教育、山东科技、江苏科技、浙江科技、安徽科技、广东科技、四川科技和陕西科技九家出版社出版。

希望各校师生在使用规划教材的过程中，提出宝贵意见，以便教材质量能不断提高。

卫生部教材办公室

1995年10月

全国中等医学教材编审委员会

主任委员：姜寿葆

副主任委员：陈咨夔 殷冬生

委员：（以姓氏笔画为序）

马惠玲	王同明	方茵英	王德尚	延 民	那功伟
朱国光	吕树森	李绍华	李振宗	李振林	陈心铭
吴忠礼	杨华章	洪启中	洪思劬	郭常安	张冠玉
张审恭	殷善堂	董品泸	谭筱芳		

编写说明

本书是在卫生部教材办公室领导下组织编写的全国中等医学口腔医学专业四年制规划教材。按新教学大纲规定,本版将原书名《口腔矫形学》更名为《口腔修复学》,同时另新编一本《口腔修复学》(钟果成主编)供口腔工艺技术专业用。参加本书编写的单位和作者是武汉市卫生学校赵秋华主任医师、邓世超、山西运城口腔卫生学校原双斌、厦门卫生学校张志强、芜湖卫生学校项晓虎、安阳卫生学校关元瑛、泰州卫生学校许少平。本教材编写人员认真贯彻卫生部“口腔医学专业教学计划及教学大纲”,适用目标教学的需要,注重思想性、科学性、先进性、启发性、适应性、实践性,在《口腔矫形学》二版的基础上,广泛搜集国内外近年来最新成果和资料,在加强基本技能训练的同时,反映新的知识内容,集思广益,更好地为目标教学服务,完成了本书的编写任务。

全书分为六章,原二版中的牙列缺损和牙列缺失的其它修复方法,牙周病的矫形治疗及颞下颌关节功能紊乱综合症的矫形治疗,因学科发展的需要均另编写专门教材。为压缩篇幅,避免各口腔专业教材的重复,凡与口腔医学基础和临床有关专业重复的内容,在不妨碍知识连贯性、完整性的前提下,尽可能作了精简。鉴于近年来口腔矫形学发展迅速,新技术、新工艺、新材料大量涌现,让学生能更好地了解有关知识,教材内容在做到重点突出的同时,也注意介绍反映现代口腔矫形学发展的新知识、新技术和新的科研成果,以便学生参考。

本书主要特点是直接为目标教学服务,培养实用型中等专业人材,大大加强实习,并从教学实际出发,将大纲的95个实习归纳为25个,为提高学生实践能力提供了良好条件。

本书插图的草图由各编写者提供。本书在编写过程中得到厦门卫生局、山西齿科医院、武汉市卫生学校、湖北省卫生厅大力支持,深表谢意。主审程祥荣教授工作认真负责,在百忙之中,严格要求,三审其稿,为保证本书的编写质量起了关键作用,在此亦表示衷心感谢。

本教材的编写中仍有许多不足之处,恳请读者批评指正。

赵秋华

1997年5月

目 录

概述	1
第一章 口腔修复应用材料	3
第一节 概述	3
第二节 印模材料	3
一、弹性印模材料	3
二、无弹性印模材料	6
第三节 模型材料	8
一、石膏	8
二、人造石	9
三、蜡	10
第四节 塑料	11
一、加热固化型甲基丙烯酸甲酯塑料	11
二、室温固化型甲基丙烯酸甲酯塑料	14
第五节 软衬材料	15
一、硅橡胶类软衬材料	15
二、甲基丙烯酸甲酯类软衬材料	16
三、治疗性软衬材料	17
第六节 合金	17
一、铸造合金	17
二、锻制合金	20
三、焊合金	21
第七节 陶瓷材料	22
第八节 磨平和磨光材料	23
一、磨平和磨光作用	23
二、常用磨平和磨光材料	24
第九节 粘固材料	24
一、磷酸锌粘固剂	24
二、磷酸硅粘固剂	25
三、聚羧酸粘固剂	25
四、玻璃离子体粘固剂	26
五、合成高分子化合物粘固剂	26
第十节 其它材料	27
一、分离剂	27
二、焊媒	28
三、金属清洁液	28

四、种植材料	28
五、包埋材料	29
六、义齿粘附剂	30
第二章 牙体缺损的修复	31
第一节 概述	31
第二节 牙体缺损修复前的检查和处理	32
一、询问病史	32
二、一般检查	32
三、口腔检查和处理	32
第三节 牙体缺损的修复原则与修复体固位原理	33
一、修复原则	33
二、固位原理	34
三、固位原理的应用	35
第四节 嵌体	35
一、嵌体的分类	35
二、嵌体适应证及禁忌证	36
三、铸金嵌体的牙体制备和特点	36
四、嵌体的制作步骤和方法	37
第五节 部分冠	48
一、3/4冠	48
二、开面冠	51
三、半冠	55
四、带环冠	55
第六节 全冠	55
一、金属全冠	55
二、塑料全冠	58
三、金属非金属联合全冠	60
第七节 桩冠	61
一、适应证	61
二、桩冠的制作步骤和方法	62
第八节 牙体缺损修复后可能出现的问题及处理	66
第九节 修复体的拆除	68
第三章 牙列缺损的固定义齿修复	70
第一节 概述	70
第二节 牙列缺损修复前的检查和处理	72
一、询问病史	72
二、口腔检查和处理	72
三、面部检查	73
第三节 固定义齿的组成及分类	73

一、组成	73
二、固定义齿的类型	74
第四节 固定义齿的适应证	76
第五节 固定义齿的固位	77
第六节 固定义齿的设计	78
一、基牙的选择	78
二、固位体的设计	82
三、桥体的设计	84
四、连接体的设计	87
五、固定桥设计示例	87
第七节 固定义齿的制作	89
一、锤造法	89
二、铸造法	94
三、试戴及粘固	95
第八节 固定义齿修复后可能出现的问题和处理	95
第四章 牙列缺损的可摘局部义齿修复	97
第一节 概述	97
第二节 可摘局部义齿的组成和分类	98
一、组成	98
二、分类	100
第三节 牙列缺损的分类	101
一、库 (Cummer) 氏分类	101
二、肯 (Kennedy) 氏分类	101
第四节 可摘局部义齿的设计	104
一、设计原则	104
二、义齿各组成部分的设计	105
三、整体设计	114
四、各类牙列缺损的设计	116
第五节 可摘局部义齿的制作	123
一、义齿制作前的口腔准备	123
二、取印模	124
三、灌注模型	127
四、正中殆关系的确定	127
五、模型设计	128
六、上殆架	129
七、可摘局部义齿支架的制作	129
八、排列人工牙	136
九、制作蜡基托	139
十、装盒	140

十一、去蜡	142
十二、填塞塑料	142
十三、热处理	143
十四、开盒	143
十五、磨光	143
第六节 可摘局部义齿的初戴	144
第七节 修复后可能出现的问题和处理	147
第八节 可摘局部义齿的修理	148
第五章 牙列缺失的修复	153
第一节 概述	153
第二节 牙列缺失后的组织改变	153
一、颌骨的改变	153
二、软组织的改变	154
三、颞下颌关节的改变	154
第三节 无牙颌的解剖标志	154
一、无牙上颌的解剖标志	155
二、无牙下颌的解剖标志	157
第四节 无牙颌的分区	158
一、主承托区	158
二、副承托区	158
三、边缘封闭区	158
四、缓冲区	159
第五节 无牙颌修复前的检查和准备	159
一、颌面部及口腔检查	159
二、修复前的口腔准备	162
第六节 全口义齿的固位	162
一、全口义齿的固位原理	162
二、与全口义齿固位有关的因素	163
第七节 全口义齿的制作步骤和方法	165
一、取印模	165
二、灌注模型	168
三、颌位记录	169
四、上殆架	174
五、排列人工牙	176
六、试戴全口义齿蜡型	187
七、完成义齿	188
第八节 戴牙	188
一、全口义齿的初戴	188
二、医嘱	190

第九节 全口义齿的复查和修改	190
第十节 单颌全口义齿的制作要点	192
一、对颌天然牙列完整	192
二、对颌天然牙列缺损	193
第六章 牙颌畸形的矫治	194
第一节 概述	194
第二节 牙颌畸形的病因及危害	194
一、病因	194
二、危害	197
第三节 牙颌畸形的分类	197
一、个别牙错位	197
二、Angle 错殆分类法	197
三、毛燮均错殆分类法	198
四、Simon 错殆分类法	199
第四节 牙颌畸形的检查及诊断	200
一、检查	200
二、诊断	202
第五节 牙颌畸形的矫治原则和适应证	202
一、矫治原则	202
二、适应证	203
第六节 矫治过程中的组织变化	203
一、牙周组织的改变	204
二、牙体组织的改变	204
三、颌骨及颞下颌关节的改变	204
四、恒牙胚的改变	205
五、腭中缝的改变	205
六、影响组织改变的因素	205
第七节 矫治器的组成和作用	206
一、支抗	207
二、活动矫治器	208
三、固定矫治器	212
第八节 牙颌畸形的预防性矫治	215
一、牙颌发育期间应观察的问题	215
二、口腔不良习惯的破除	216
三、乳牙早失的预防和处理	217
四、反殆的早期矫治	219
五、恒中切牙近中扭转的矫治	221
六、预防性矫治	221
七、肌能矫治	222

第九节 常见牙颌畸形的矫治.....	223
一、牙列拥挤	223
二、反颌	225
三、深覆颌	227
四、双颌前突	228
五、开颌	228
六、锁颌	228
第十节 矫治后的保持.....	229
实习指导.....	231
实习一 取印模和灌注模型.....	231
实习二 塑料材料的辨认和使用.....	232
实习三 高嵌体的制作.....	233
实习四 Ⅰ的 3/4 冠制作	236
实习五 开面冠制作.....	237
实习六 Ⅶ 锤造全冠制作	239
实习七 塑料全冠制作.....	242
实习八 前牙桩冠制作.....	244
实习九 Ⅲ 铸造桩冠制作	245
实习十 Ⅵ 双端固定桥的制作	246
实习十一 Ⅱ 单端固定桥的制作	247
实习十二 可摘局部义齿的口腔准备及取印模和灌注模型.....	249
实习十三 牙列缺损的模型设计.....	251
实习十四 可摘局部义齿的支架制作.....	251
实习十五 可摘局部义齿人工蜡牙的雕刻及蜡基托的形成.....	253
实习十六 装盒.....	254
实习十七 去蜡、填塞塑料及热处理.....	254
实习十八 开盒与磨光.....	256
实习十九 上颌双侧 (21 1256) 可摘局部义齿的制作	257
实习二十 取无牙颌印模和灌制模型.....	258
实习二十一 记录颌位关系、上颌架.....	259
实习二十二 排列人工牙和试戴.....	262
实习二十三 完成全口义齿蜡型及装盒.....	264
实习二十四 改良箭头卡、邻间钩、双曲唇弓、双曲舌簧制作.....	265
实习二十五 平面导板、解剖式颌垫制作.....	267

概 述

口腔修复学是研究用符合生理的方法修复口腔及颌面部各种缺损畸形的一门科学。它是口腔医学的一个重要组成部分，是医学与现代科学技术相结合而产生的，属生物医学工程的范畴。

口腔修复学的任务是研究口腔及颌面各种缺损与畸形的病因、机制、症状、诊断、预防和治疗方法，利用人工材料制作各种装置、矫治器或修复体，以恢复、重建或矫正患者各类先天畸形、后天缺损或异常的口腔颌面系统疾病，从而恢复其正常形态和功能，以促进患者的健康。

口腔修复学是以医学基础、口腔医学基础、口腔临床医学及应用材料、工艺、材料力学、生物力学、工程技术学及美学为基础的专门学科。口腔修复工作者只有牢固地掌握有关基础和相关知识，并具有一定的操作工艺水平，才能对各类畸形与缺损作出正确的诊断，合理的设计，并正确地制作各种矫治器或修复体，为患者提供良好的修复治疗及美容治疗。

口腔修复学的临床内容包括牙体缺损或畸形的修复治疗，牙列缺失的修复治疗，牙周疾患、颞颌关节疾患及殆异常等的预防和治疗。其治疗手段是用制作修复体或矫治器的方法来恢复因缺损、畸形而丧失的形态与功能，使之恢复正常。

口腔修复的基本治疗过程是：详细搜集患者的病史及检查口腔颌面系统的状况，作出初步诊断，复制口颌组织形态的模型，在模型上结合实际检查结果，作出诊断和设计。在模型上或在口内用人工材料制作修复体或矫治装置，经过精细加工达到要求后，在患者口内试戴、就位、调整，以恢复丧失的外形和功能，并定期复诊、检查、维护修复体，使之正常行使生理功能。龋病、牙周病、外伤、肿瘤和先天畸形是导致牙体牙列缺损、畸形和牙列缺失的主要病因，同时也是我国口腔中常见的多发病。龋病是危害人类健康的三大疾病之一，我国总平均龋患率约为 37.3%，患龋者龋均为 2.47 颗；牙颌畸形的发病率约为 35.48%。由此不难看出需要治疗的人数甚多，口腔修复工作者面临着艰巨的任务及广阔的前途。

口腔及颌面部的组织不仅维持面颌部解剖形态的完整和面容的美观，同时，还承担着咀嚼、吞咽、语言、呼吸和表情等生理功能。因此，当有牙体及牙列缺损和牙颌畸形时，不仅可影响面容的美观，而且还会使上述的各种生理功能受到不同程度的影响。牙列缺损、缺失的口腔畸形发病率高，如果不作及时修复治疗，将会产生一系列并发症，造成殆关系紊乱、牙松动，更多的牙受累甚至缺失，修复效果愈差。

考古学家们在世界各地的古代墓穴中挖掘出来的颌骨上发现有用金丝结扎在真牙上的假牙，这些假牙是用竹签、木签、兽骨或象牙雕刻而成。有的是用真金结扎在缺牙区的邻牙上，甚至有经焊接套在真牙上的带环冠，这些都证明人类祖先早就开始修复缺失的牙。我国古代在口腔修复方面也有卓越的贡献。根据 Kerr 与 Rogers (1877) 的报告，我国人民用象牙、兽骨雕刻成牙，用铜丝或肠线结扎在真牙上修复缺牙，这种方法比欧洲早了几个世纪。根据马可波罗 (1254~1324) 的游记中记载：“这个省区的男人和女人，

都有用金箔包牙的风俗,并且依照牙齿的形状包镶得十分巧妙。”遗憾的是在浩瀚的中国古代医书中,还未见到有关口腔修复的详细记载,在出土文物中也缺少考证。

我国近代口腔医学事业经过了一个缓慢的发展过程。新中国成立后我国口腔修复学的发展也经历了艰辛的历程,近40年来获得了很大发展,经广大口腔修复工作者的努力,在基本理论、修复材料、义齿制作工艺和器械方面,逐渐缩小了与国外发达国家的差距。在义齿设计的力学研究方面,如固定、活动、全口义齿的受力分析与设计,光弹应力分析,激光全息及激光应力分析,有限元应力分析方面,已接近世界水平。粘结技术,复合树脂的研制和应用正在飞速发展。烤瓷修复技术的应用;可铸玻璃陶瓷的研制;种植体和种植义齿的开展均达到较高水平,并正在迅速发展之中。微机在修复领域的应用及其它先进技术如CAD/CAM的开发研究已展现出良好势头。

我国卫生部在全国2000年初级卫生保健规划中,列入了口腔卫生保健内容,一个以提高群体口腔健康水平为目标的口腔卫生保健正在全国各地逐步实施。实现人人享有口腔卫生保健的目标,关键在于培养口腔卫生人才。改革中等口腔医学教育体制,开展目标教学,培养大量适合城乡、基层社区需要的实用型中级口腔卫生人才是十分必要的。因为中级口腔卫生人才所处的地位是承上启下,他们不仅是一、二级口腔保健的执行者,也是初级口腔保健人员的培养者和指导者。教学模式的改革将实行“学校-医院-社区”三位一体的办学体制,把教学场所从课堂、医院扩大到社区,从而把培养口腔卫生人才与建设三级牙病防治网密切结合起来,也就是把育人与用人,预防与医学,教科学与教服务结合起来,融为一体。真正做到使培养人才的全过程始终能与临床和社会生活保持密切的联系。

随着医学观念的变化,新的医学模式已经形成,传统的机体健康观念已转变为生物-社会-心理模式。这种变化也给口腔修复学注入新的内涵。口腔修复体不应单纯看作一副假牙,更不能简单地看成是一个机械物件式工艺品,而应看成一个治疗装置,藉此恢复患者缺损部位的形态和功能,矫正畸形,纠正功能紊乱,终止病变发展,同时满足患者的生理、心理需要,并融汇社会医学的内容,使修复体成为患者身上的一个人工器官。这个器官与患者的口颌系统和整个机体生理环境、心理状态相适应,在口腔存在着微生物、湿度、温度效应和机械应力等作用的特殊环境中,能长期无害地、和谐地为患者的身心健康服务,使患者既恢复机体健康,又对社会环境充满信心,恢复正常的社会生活。口腔修复体是一种人工材料按工程技术的原理、方法设计制作而成的、用于机体的矫治器,要在人体上行使其生理功能。所以口腔修复工作者必须掌握医学基础知识,临床各科的知识以及口腔专科的基础和临床知识。结合物理、化学、力学、材料学和工艺学等学科的知识,并应用美学原理来提高其美学效果。口腔修复学的特点决定了它必须将科学性与技术性完美地结合,即要系统地掌握有关理论,又要掌握各项操作技能,二者不可偏废。随着时代的发展,新理论、新材料、新工艺层出不穷,我们应在继承现有理论与技术的基础上将其不断丰富、完善和发展,并探索新的材料和工艺,借鉴相关学科的最新成果,使修复工作达到更高水平。

(武汉市卫生学校 赵秋华)

第一章 口腔修复应用材料

第一节 概 述

口腔修复应用材料种类很多，主要是用于修复牙体缺损、牙列缺损及牙列缺失的材料，目的是恢复口腔颌面部的功能与美观。临床常用者有印模材料、模型材料、塑料材料、合金材料、包埋材料等等。

口腔医务工作者，特别是口腔修复工作者，不仅要全面掌握一般医学知识，还应熟悉、掌握口腔修复应用材料的成分及其作用、性能以及用途。

随着科学技术的进步，口腔材料的研制已取得了显著进展。目前，在口腔正畸治疗、牙体缺损、发育畸形、固定桥修复等领域，已开始重用直接粘接技术，这种方法缩短了患者治疗的时间，减化了医生的操作过程及工艺，并能更好地满足患者要求。

牙冠用硬质树脂，是把甲基丙烯酸酯单体，经过加热聚合，制成高密度的交联聚合物。应用时，按照粉剂与液体的比例调和均匀，然后边制作牙体解剖形态，边加热进行聚合，只要在几分钟内就可作成硬质树脂嵌体和甲冠等，其强度有了很大提高。

对人体适应性较好的医用高分子材料，无论在人工牙根，还是在人工骨的应用上，均取得满意的效果。

此外，Ni-Cr系、Co-Cr系铸造合金以及陶瓷烧结用合金，不论在实验研究还是临床应用方面都取得了明显的效果。被广泛地应用于多种修复体，明显地有代替贵金属合金的趋势。由此可见，我们学习和研究口腔修复应用材料对推动口腔修复事业的发展具有重要的意义。

随着国民经济的日益发展，人民的生活水平正在迅速提高，患者对口腔修复治疗的要求也更为迫切，因此，口腔修复材料还必须在数量、质量和品种各方面不断发展与提高，才能更好地满足广大患者的需要。

第二节 印 模 材 料

印模是物体的阴模，口腔印模即口腔组织的阴模。制取阴模时所用的材料称为印模材料。

理想的印模材料应无毒、无味、并对口腔组织无刺激作用；有适当的流动性和可塑性；体积改变小；由调拌至凝固的时间约为3~5分钟，在口内凝固时间约为1~2分钟，与模型材料不起化学变化，并易与之分离；操作简单，来源方便，易于推广。

一、弹性印模材料

弹性印模材料是指印模材料在凝固之后具有一定弹性，可以制取具有一定组织倒凹的口腔印模材料，常用的有藻酸盐类印模材料、橡胶印模材料、琼脂胶体印模材料。

(一) 藻酸盐类印模材料 藻酸盐类印模材料是一种水胶体印模材料，一般采用的是粉状制剂或糊状制剂。

1. 粉状制剂 以一定量配制好的粉剂，临床应用时加水调和后制取印模。

(1) 组成：主要成分为藻酸钾、硫酸钙及磷酸钠，其次是硅藻土、氧化锌、滑石粉、氟钛酸钾、香料、防腐剂等。

其参考配方如下：

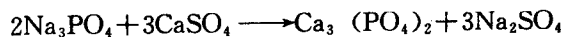
藻酸钾	11.8%~12.8%
硫酸钙	15.0%~18.0%
硅藻土	55.0%~59.0%
氧化锌	5.0%~5.5%
氟钛酸钾	3.7%~5.0%
磷酸钠	1.7%~1.8%
滑石粉	2.5%~2.8%
香料、防腐剂等	微量

1) 藻酸钾：为藻酸和碳酸钾或氢氧化钾经加工乙醇脱水而成，呈褐色丝状物，然后再加工成恩氏粘度 E17 以上 120 目的粉末。它是由海藻类植物海带加入纯碱消化成可溶性钠盐，经水稀释后过滤得澄清液，再与氯化钙反应生成不溶性的海藻酸钙，压滤脱水，用乙醇苛性钾溶液进行中和，最后经脱水、造粒、干燥、粉碎而得。

2) 硫酸钙：为胶结剂，一般采用二水硫酸钙。

3) 磷酸三钠：藻酸钾和硫酸钙在水中的胶凝反应很快，操作时间不够，因此必须加入缓凝剂延迟反应，磷酸三钠是粉状制剂常采用的缓凝剂。

当藻酸钾、硫酸钙和磷酸三钠组成的印模粉与水调和，其部分或全部溶解时，化学变化可分为两个过程。磷酸三钠在溶解中与硫酸钙反应，形成磷酸三钙。磷酸三钙较硫酸钙更不易溶于水，同时与藻酸钾的亲合力也较低，因此使凝胶作用变慢。



上述反应式直至磷酸三钠均作用完毕，钙离子才开始与藻酸钾反应，胶凝产生藻酸钙凝胶，即可形成。

4) 氧化锌、滑石粉和硅藻土：主要起填充料的作用。可调节胶凝体印模的强度和刚性，硅藻土能使印模具有光滑的表面。

5) 氟钛酸钾：使印模材料在胶凝后呈轻度酸性，具有提高胶凝体的回弹性及加速模型石膏的凝固，使制得的石膏模型表面光洁、致密等作用。

(2) 特点

1) 藻酸钾所形成的凝胶比藻酸钠更富有弹性。

2) 印模清晰、准确，表面光洁，脱模方便。

3) 加有氟化物，使石膏模型表面致密而硬。

4) 水、粉调合，操作方便。

(3) 应用要点

1) 调和：水粉调和比例要适当。粉过多时，凝固太快，不利操作，清晰度下降；粉太少时，凝固太慢，且材料强度降低，并易变形。按 2.5 : 1 至 3.5 : 1 或厂家提供的水粉比例调和。

2) 调和时间应适当，不得超过 1.5 分钟，否则使凝固时间延长，材料弹性韧性下降，影响印模质量。

3) 取印模后应立即灌注模型。

2. 糊状剂型 藻酸钠印模糊剂材料，组成分糊剂和胶结剂两组份。

(1) 糊剂：在粉状剂型配方中抽出胶结剂硫酸盐，然后加水预制成溶胶状糊剂。其中的主要成分藻酸钠取代粉剂型中的藻酸钾。

(2) 胶结剂：呈粉状硫酸钙，有二水硫酸钙和半水硫酸钙两种。大多采用二水硫酸钙的粉末，因半水石膏内含水分少，易吸收藻酸钠糊剂中的水，而呈粗糙块粒。

(二) 琼脂胶体印模材料 琼脂胶体印模材料属于可逆性水胶体。在 60~70℃ 呈溶胶，在 40℃ 时溶胶转变成凝胶，现常用于复制铸模。

1. 组成

(1) 基质：琼脂又称冻粉，是琼脂胶体印模材料的基质，为具有弹性的主要物质。

(2) 硫酸盐：能加速石膏的凝固。

(3) 增强剂：硼酸是该材料优秀的增强剂。

(4) 纤维素：增强凝胶的强度。

(5) 甘油：能减少凝胶的强度。

(6) 为了进一步增加材料的强度，可加入适量的惰性材料。例如氧化锌、二氧化硅、蜡粉等。

2. 参考配方

琼脂	13.0%~17.0%
硼酸盐	0.2%~0.5%
硫酸盐	1.0%~2.0%
硬蜡	0.5%~1.0%
触变材料	0.3%~0.5%
甘油	20%~30%
水	余量

3. 用法 将要翻制的石膏模型备好，选择合适的型盒，将模型放在型盒的中央，模型距型盒壁最深处 1.5~2cm，模型的高度约为型盒的 1/2，以防止印模变形。然后将琼脂胶体印模材料溶胶冷却到手指能耐受的溫度，从型盒的一侧徐徐倒入，盛满型盒，在型盒上放玻璃压板，待印模材料自然冷却变成凝胶。将型盒与玻璃板一起倒置过来，把模型从型盒中取出，清理印模后，立即调拌模型石膏灌注模型，待模型石膏硬固后即可取出，否则就会延长琼脂胶体印模材料与石膏模型的接触时间，使模型表面变得粗糙。

(三) 橡胶印模材料 是一种有弹性的精密印模材料。其基质是合成橡胶，一旦与催化剂混合，在室温下就变成固型橡胶。构成上被分为聚硫橡胶、聚硅橡胶、聚醚橡胶。其特点是体积稳定性好，储存期长，强度及弹性均优于藻酸盐类印模材料。现对聚硅橡胶介绍如下：

聚硅橡胶是 1958 年发展起来的新材料，无不良气味，具有良好的光泽，体积稳定，固化时间短。

1. 组成 由基质、交联剂、催化剂、填料四部分构成。

(1) 基质：聚二甲基硅氧烷是聚硅橡胶印模材料的弹性基质，在常温下是一种无色透明、具有一定粘稠度的液体。

(2) 交联剂：四乙氧基硅烷是聚硅橡胶印模材料的交联剂，在催化剂的作用下可与基质发生交联作用，形成一种具有良好弹性及韧性的网状聚合物。表面光洁、清晰，体积稳定。

(3) 催化剂：锌酸亚锡为该材料的催化剂。主要作用是使基质与交联剂发生交联作用。其用量直接影响印模材料的凝固时间。

(4) 填料：聚硅橡胶印模材料使用的填料是白炭黑，色白质轻，原始粒度极细，吸水后聚集成粒子，机械强度及抗撕裂指标都很高，不溶于各种溶剂，此外还有一些香料和颜料。

2. 性能

(1) 聚硅橡胶印模材料在口腔环境下，凝固时间为 3~6 分钟。室温、催化剂用量对凝固时间有明显影响。

(2) 聚硅橡胶印模材料虽无吸水与失水的缺点，但由于醇产物的挥发，仍有轻度的体积收缩。但因其体积变化不大，无明显的临床意义。

(3) 聚硅橡胶印模材料，在储存过程中有自聚现象，其中两组份者尤为明显。

3. 应用注意事项

(1) 调和时应按厂家规定的比例控制进行。

(2) 用不锈钢调和铲和洁净的玻璃板进行调和。

(3) 为严格控制凝固时间，必须严格掌握室温的高低和催化剂的用量。

(4) 主要用于制作铸造修复体的精密印模。

(5) 为了节省材料，可先用印模石膏或印模胶作个别托盘，而只以该材料作衬层。

二、无弹性印模材料

在口腔科应用的无弹性印模材料有多种。现将氧化锌丁香油印模糊剂、印模石膏、印模膏分述如下：

(一) 氧化锌丁香油印模糊剂 可用作两次印模法的衬层印模材料，另外以间接法作义齿加衬时，可用于取印模。

1. 组成

参考配方（两组份糊剂）

(1) 基质：	氧化锌	87%
	非挥发性植物油或矿化油	13%
(2) 催化剂：	丁香油或丁香酚	12%
	树胶或聚合松香	50%
	填料（硅型）	20%
	羊毛脂	3%
	树脂香脂	10%
	促进剂（CaCl ₂ ）和颜料	5%

2. 性能

(1) 凝固时间与催化剂的用量有关系。按正常的调和比例，凝固时间一般为 3~6 分钟，温度高可使凝固加快。