

【邵长富 赵晋府 主编】

RUANYINLIAO GONGYIXUE

软饮料工艺学



中国轻工业出版社

China Light Industry Press

软 饮 料 工 艺 学

邵长富 赵晋府 主编

中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

软饮料工艺学/邵长富,赵晋府主编。-北京:中国轻工业出版社,
1987.3(2001.2重印)

ISBN 7-5019-0651-3

I. 软… II. ①邵… ②赵… III. 饮料-软包装-工艺学 IV. TS27

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第05457号

责任编辑:金 戎 白 洁

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

联系电话:010-65241695

印 刷:三河市艺苑印刷厂

经 销:各地新华书店

版 次:1987年3月第1版 2001年2月第11次印刷

开 本:787×1092 1/16 印张:27.75

字 数:650千字 印数:59601-63500

书 号:ISBN 7-5019-0651-3/TS·0425 定价:36.00元

·如发现图书残缺请直接与我社发行部联系调换·

NAV35/05

前 言

软饮料，在本书中是泛指不含酒精的饮料。近年来软饮料在国内外都有很快的发展，我国预计在“七、五”计划期间软饮料生产量要达到300万吨，比1985年增长两倍。在这样的形势下，对软饮料生产技术的需求，有一个明显的增长趋势。许多高等学校的本科、专科相继开设了软饮料工艺学课程。为适应教学的需求及社会上对软饮料生产技术的需要，在轻工业部食品局、教育司组织下，我们编写了这本《软饮料工艺学》。本书综合介绍了软饮料生产的有关知识，特别对有关的基础知识作了比较详细的阐述，为解决生产中的问题建立了必要的理论基础。因此本书可作为大学本科教材，经部分删节亦可供作专科教材使用，本书还可供科研和生产部门作为技术上的参考书。

本书编写过程中，受到轻工业部食品局史其录工程师的关怀，并提供有关资料，编者在此深表谢意。

由于编者水平所限，错误之处恐在所难免，编者恳切希望读者给予指正，以期再版时加以修订。

邵长富 赵晋府

一九八六年八月

执笔者一览(姓氏笔划为序)

- 万良才 北京轻工业学院生物化工教研室讲师
(第四篇第五章)
- 孙以圭 上海汽水厂工程师
(第一篇第三章第三节
第二篇第一章)
- 吴 潍 武汉饮料二厂工程师
(第四篇第四章)
- 邵长富 天津饮料厂工程师
(绪论第一部分
第一篇第三章第八节
第二篇第二、三、四章)
- 杨运华 上海水产大学食品科学系讲师
(第三篇)
- 张淑娟 西北轻工业学院食品工程系讲师
(第一篇第一、四章)
- 赵晋府 天津轻工业学院食品工程系讲师
(绪论第二、三部分
第一篇第二章、第三章第一、二、四、五、六、七节
第四篇第一、二章
第五篇
附录)
- 戴家焜 轻工业部食品发酵工业科学研究所工程师
(第四篇第三章)

目 录

绪论

一、软饮料的概念和分类	1
二、软饮料在食品工业中的地位	5
三、软饮料工艺学的相关学科及学习方法	6

第一篇 原料及材料

第一章 软饮料用水及水处理	8
第一节 软饮料用水的水质要求	8
一、天然水的分类及其特点	8
(一)地表水	8
(二)地下水	8
二、天然水中的杂质	8
(一)天然水源中杂质分类	9
(二)天然水源中杂质的特征	9
三、饮料用水的水质要求	11
第二节 混凝与过滤	12
一、混凝	13
(一)混凝剂	13
(二)助凝剂	14
(三)加速凝聚	15
(四)电凝聚	15
二、水的过滤	15
(一)过滤原理及工艺过程	15
(二)滤料层及垫层的结构	15
(三)冲洗	17
三、砂滤棒过滤器	17
(一)基本原理	18
(二)砂滤棒过滤器结构	18
(三)使用中应注意问题	18
第三节 石灰软化法	18
一、石灰软化	19
(一)石灰软化的有关反应	19
(二)软化处理设备	19
(三)石灰添加量	20

(四)石灰软化后的水质·····	20
二、石灰-纯碱软化处理·····	20
第四节 电渗析法, 反渗透法处理水·····	21
一、电渗析法·····	21
(一)电渗析软化水原理·····	21
(二)电渗析器的结构·····	22
(三)电渗析器的组装形式·····	23
(四)水垢的形成和去垢方法·····	24
(五)对原水要求·····	24
二、反渗透·····	25
(一)反渗透原理·····	25
(二)反渗透膜种类及特性·····	25
(三)反渗透膜的脱盐机理·····	25
(四)反渗透器·····	26
第五节 离子交换软化法·····	26
一、离子交换树脂的分类及选择·····	27
(一)离子交换树脂的分类·····	27
(二)生产上常用离子交换树脂的种类·····	27
(三)离子交换树脂的选择原则·····	28
二、离子交换树脂软化水的原理·····	29
三、离子交换水处理装置·····	29
(一)离子交换水处理装置的类型·····	29
(二)单元装置的工作特性·····	30
(三)饮料用水离子交换处理方式·····	31
四、离子交换树脂的处理、转型及再生·····	31
(一)新树脂的处理及转型·····	31
(二)离子交换树脂的再生·····	32
第六节 水的消毒·····	32
一、氯消毒·····	32
(一)基本原理·····	32
(二)加氯方法和加氯量·····	33
(三)几种常用氯消毒法·····	33
二、臭氧消毒·····	34
(一)臭氧的性质·····	34
(二)臭氧的发生·····	34
(三)臭氧的加注装置·····	34
(四)水处理方面的应用·····	35
三、紫外线消毒·····	35
(一)基本原理·····	35

(二)消毒设备布置及比较	35
(三)影响紫外线杀菌效果的因素	35
第二章 果蔬化学成分及其加工特性	37
第一节 水分	37
一、结合水和游离水	38
二、水分活度和等温吸湿曲线	38
第二节 碳水化合物	39
一、单糖和双糖	39
(一)主要的单糖和双糖	39
(二)加工中单糖和双糖的某些性质	40
二、淀粉、纤维素	42
三、果胶物质	42
第三节 有机酸	44
第四节 丹宁物质	45
一、丹宁的分类和含量	46
二、丹宁与加工制品品质的关系	47
(一)涩味	47
(二)变色	47
(三)丹宁对蛋白质的凝固作用	51
第五节 含氮物质	51
第六节 色素	54
一、类黄酮化合物	54
(一)花色素苷色素	55
(二)花黄素类	56
二、类胡萝卜素	58
三、叶绿素	60
第七节 维生素	61
第八节 芳香物质	63
一、水果的芳香成分	63
(一)柑桔类水果	63
(二)其它水果	65
二、蔬菜的芳香成分	66
三、追熟、贮藏和香气的关系	67
四、加热和香气的关系	67
第九节 矿物质	68
第十节 酶	69
第三章 其它原辅材料	71
第一节 甜味料(剂)	71
一、商品食糖及蔗糖	71

二、葡萄糖	73
三、果葡糖浆	74
四、其它液体糖	74
五、其它天然甜味料	74
(一)糖醇类	75
(二)糖苷类	75
(三)其它	76
六、人工甜味剂	76
第二节 酸味剂	76
一、柠檬酸	78
二、d,dl-酒石酸	78
三、l,dl-苹果酸	78
四、富马酸	79
五、富马酸钠	79
六、乳酸	79
七、葡萄糖酸	79
八、磷酸	80
第三节 香料和香精	80
一、香料和香精的概念	80
(一)香料简史及我国香精香料工业概况	80
(二)香料来源和分类	81
(三)天然精油的提取方法	81
(四)香料用途	83
二、香和味	83
(一)香的感觉	83
(二)味的感觉	84
(三)香的分类	85
(四)香气的表达	86
(五)嗅辨香气	86
(六)香料调和	88
三、香精	88
(一)香精分类	88
(二)食用香精的分类、组成、性能和适用范围	89
(三)食品中使用香精加香的目的	90
(四)加香时应注意的问题	90
(五)香精对加香产品的质量和经济的关系	91
(六)饮料中使用香精用量	91
第四节 色素	91
一、合成色素	91

(一)焦油系色素·····	91
(二) β -胡萝卜素·····	92
二、天然色素·····	93
第五节 防腐剂·····	95
一、苯甲酸和苯甲酸钠·····	96
二、对羟基苯甲酸酯类·····	96
三、山梨酸及其钾盐·····	98
四、亚硫酸盐类·····	98
第六节 抗氧化剂·····	99
第七节 酶制剂·····	100
一、果胶酶·····	100
二、柚苷酶和柠檬前体脱氢酶·····	103
(一)柚苷酶·····	103
(二)柠檬前体脱氢酶·····	103
第八节 二氧化碳·····	105
一、二氧化碳的物理特性·····	105
二、二氧化碳的来源·····	106
三、二氧化碳的净化·····	107
第四章 包装容器和材料 ·····	109
第一节 玻璃瓶·····	109
一、玻璃瓶概述·····	109
(一)基本要求·····	109
(二)玻璃瓶各部位的名称·····	110
(三)玻璃瓶的形式·····	110
二、饮料玻璃瓶的生产·····	111
(一)原料和辅助材料·····	111
(二)饮料瓶生产工艺过程·····	111
三、饮料玻璃瓶的容量、重量、尺寸等规格·····	113
四、饮料瓶常见缺陷及检验·····	114
(一)玻璃本身的缺陷·····	114
(二)生产过程产生的缺陷·····	115
五、饮料瓶的发展趋向·····	115
六、饮料瓶皇冠盖·····	116
(一)瓶盖应具备的条件·····	116
(二)皇冠盖的规格尺寸·····	116
(三)皇冠盖的质量标准·····	116
第二节 金属包装材料及金属罐·····	118
一、金属材料的分类·····	118
(一)钢材·····	118

(二) 铝材	118
二、常用材料	118
(一) 镀锡薄钢板	118
(二) 镀铬薄钢板	121
(三) 铝材	121
三、金属罐	122
(一) 金属罐的罐型	122
(二) 金属罐制罐 工艺过程	123
第三节 塑料及复合包装材料	125
一、高聚物的基本知识	125
二、塑料包装材料的性能	127
三、复合包装材料的性能、种类	127
四、用于饮料包装的主要塑料、复合材料	129
(一) 聚乙烯(PE)	129
(二) 聚氯乙烯(PVC)	129
(三) 聚丙烯(PP)	130
(四) 聚酯(PET或PETP)	130
(五) 聚偏二氯乙烯(PVDC)	131
(六) 聚碳酸脂(PC)	132
(七) 杀菌袋(软罐头)	132

第二篇 碳酸饮料

第一章 糖浆的制备和配合	134
第一节 原糖浆的制备	134
一、糖的溶解	134
二、糖浆浓度的测定	135
三、糖液配制	136
四、糖浆过滤	137
第二节 果味糖浆的原料和配合	137
一、果味糖浆的原料	137
(一) 防腐剂	137
(二) 酸	138
(三) 糖精钠	138
(四) 果汁	138
(五) 色素	139
(六) 香精	139
二、糖浆的配合	139
(一) 糖浆的配合过程	139
(二) 各浓度糖浆用于各含糖成品的换算	140

(三)糖浆的定量	140
三、配方	141
(一)各种饮料的糖、酸及香精用量	141
(二)配方设计	141
(三)成本核算	142
第二章 碳酸化	144
第一节 影响碳酸化作用的因素	144
一、二氧化碳在碳酸饮料中的作用	144
二、二氧化碳在水中的溶解度	144
三、空气的影响	146
第二节 碳酸化的方式与设备	147
一、碳酸化系统	147
(一)二氧化碳气调压站	147
(二)水冷却器	148
(三)混合机	148
二、碳酸化的实践	150
第三章 调和系统与调和器	153
第一节 调和方式	153
一、现调式	153
二、预调式	153
三、组合式	154
第二节 糖浆加料机与调和器	154
一、糖浆加料机	154
二、调和机构	156
第四章 装瓶生产线	157
第一节 洗瓶	157
一、洗瓶用洗液	157
二、洗瓶设备	158
第二节 灌装封盖	160
一、灌装系统	160
二、灌装方式	160
三、灌装管的形式	162
四、料槽的形式	163
五、包装材料和封盖机的构成	164
第三节 其它设备	165
一、检验机	165
二、线上检测仪和控制机构	165
三、贴标机和盖打打印机	166
四、包装机和传送带	166

第三篇 果汁和蔬菜汁

第一章 果汁和蔬菜汁生产的基本过程	169
第一节 原料的选择和洗涤.....	169
一、原料品种.....	169
二、原料的质量要求.....	170
三、原料的洗涤.....	170
第二节 榨汁和浸提.....	170
一、破碎和打浆.....	170
二、榨汁前的预备处理.....	171
三、榨汁.....	171
四、粗滤.....	172
第三节 果汁的澄清和过滤.....	172
一、澄清.....	174
二、过滤.....	175
第四节 果汁的均质和脱气.....	176
一、均质.....	176
二、脱气.....	177
第五节 果汁的糖酸调整与混合.....	178
一、糖酸调整法.....	178
二、果汁的混合.....	181
第六节 果汁的浓缩.....	181
一、真空浓缩法.....	183
二、冷冻浓缩.....	185
三、反渗透浓缩和超滤浓缩.....	186
四、芳香物质的回收.....	188
第七节 果汁的杀菌与包装.....	189
一、果汁的杀菌.....	189
二、果汁的包装.....	190
第二章 柑桔汁	191
第一节 天然柑桔汁的生产工艺.....	192
一、选果与洗净.....	192
二、榨汁.....	193
三、过滤.....	194
四、果汁的调和.....	194
五、脱油与脱气.....	195
六、加热杀菌.....	196
七、装填和冷却.....	196
第二节 浓缩柑桔类果汁的生产工艺.....	197

一、浓缩果汁的生产工艺	197
二、杀菌浓缩果汁与冷冻浓缩果汁	197
三、冷冻浓缩果汁的复合罐包装	198
第三节 柑桔果汁饮料和果汁清凉饮料	200
一、生产工艺流程	200
二、调和	200
三、脱气、杀菌和装填	201
四、生产管理	203
第四节 柑桔汁糖浆的生产工艺	204
一、原料处理	204
二、脱气和杀菌	204
三、浓缩	204
四、调配	204
五、装罐	205
六、排气和密封	205
第三章 苹果汁	206
第一节 苹果汁的生产工艺流程	206
一、混浊苹果汁的生产工艺流程	206
二、透明苹果汁生产工艺流程	206
第二节 原料的处理	206
一、选果	206
二、洗净	206
三、剥皮去心	208
第三节 榨汁	208
一、破碎	208
二、榨汁	208
三、筛滤	208
第四节 杀菌、芳香回收和离心分离	208
一、杀菌	208
二、芳香回收	209
三、离心分离	209
第五节 澄清和过滤	209
一、酶处理	209
二、过滤	210
第六节 浓缩、调和和装填	210
一、浓缩	210
二、调和	210
三、装填	210
第四章 葡萄汁	212

第一节 葡萄汁	212
一、浓缩葡萄汁	212
二、葡萄原果汁	214
第二节 葡萄果汁饮料	215
一、天然葡萄果汁 (100% 果汁)	215
二、葡萄果汁饮料 (含果汁50%以上)	216
三、葡萄果汁清凉饮料	216
第五章 带果肉果汁(Nectar)	218
第一节 原料	219
一、桃肉浆和制罐头原料下脚碎块	219
二、甜味料	219
三、酸味料	219
四、稀释用水	219
五、添加剂	219
第二节 原材料的预处理	219
一、桃肉浆的微粒化	219
二、糖浆的调制	220
三、酸味料溶液的配制	220
第三节 配合、均质和脱气	220
一、配合	220
二、均质	220
三、脱气	220
第四节 杀菌和包装	220
第六章 番茄汁	222
第一节 原料	222
第二节 番茄汁的生产工艺	223
一、原料的挑选和洗净	223
二、选果和修整	224
三、破碎和预热	224
四、榨汁	225
五、脱气	225
六、调味	225
七、均质	225
八、预杀菌	225
九、装填和密封	226
十、最后杀菌	226

第四篇 其它软饮料

第一章 混合果实饮料	227
第一节 原料果汁的特性	227

第二节 混合天然果汁·····	227
一、柑桔属混合汁·····	227
二、苹果混合汁·····	230
第三节 混合果汁饮料和混合果肉饮料·····	231
一、混合果汁饮料·····	231
二、混合果肉饮料·····	231
(一)果肉饮料的制造过程·····	232
(二)果肉混合饮料的配方·····	234
第二章 乳性饮料 ·····	235
第一节 乳性饮料的分类和种类·····	235
第二节 咖啡乳饮料·····	236
一、原料·····	236
二、调配顺序·····	239
三、配方·····	239
四、装填和杀菌·····	239
第三节 其它乳饮料·····	240
一、水果乳饮料·····	240
(一)工艺流程·····	240
(二)原料·····	241
(三)组成与配合·····	242
(四)制造方法·····	242
二、加果汁的乳酸菌饮料·····	242
(一)稀释后饮用的加果汁的乳酸菌饮料·····	242
(二)直接饮用的加果汁的乳酸菌饮料·····	244
三、巧克力乳饮料和蛋乳饮料·····	244
四、乳饮料用的稳定剂·····	244
(一)藻酸丙二醇酯(PGA)·····	244
(二)羧甲基纤维素钠(CMC)·····	246
(三)低甲氧基果胶(LM)·····	246
第三章 豆奶饮料 ·····	247
第一节 大豆的化学成分·····	248
一、蛋白质·····	248
二、油脂·····	249
三、碳水化合物·····	249
四、无机盐·····	249
五、维生素·····	250
第二节 豆奶的营养和分类·····	250
一、豆奶的营养成分·····	250
二、豆奶的消化·····	251

三、豆奶的生理效用	251
四、日本豆奶分类	252
第三节 大豆中的酶类和抗营养因子	252
一、脂肪氧化酶	252
二、胰蛋白酶抑制物	253
三、胀气因子	255
第四节 提高豆奶的质量与蛋白质回收问题	255
一、改善豆奶的风味	255
二、提高豆奶的口感	256
三、提高蛋白质和固形物的回收	256
第五节 豆奶生产的基本工序	257
一、清洗和浸泡	257
二、脱皮	258
三、磨碎与钝化脂肪氧化酶	259
四、分离	259
五、调制	259
六、加热杀菌	260
七、真空脱臭	261
八、均质	261
九、包装	262
第六节 豆奶生产范例	263
一、日本精研舍株式会社豆奶生产线	263
二、瑞典 α -Laval 有限公司豆奶生产线	265
三、丹麦奶制品承包公司 (DTD) 豆奶生产线	266
第四章 固体饮料	268
第一节 固体饮料概述	268
第二节 果汁型固体饮料	269
一、果汁型固体饮料质量要求	269
二、果汁型固体饮料的主要原料	270
三、果汁型固体饮料的主要设备	271
四、果汁型固体饮料生产工艺	272
(一) 合料	272
(二) 成型	272
(三) 烘干	272
(四) 过筛	272
(五) 包装	273
第三节 蛋奶型固体饮料	273
一、蛋奶型固体饮料质量要求	273
二、蛋奶型固体饮料的主要原料	274