



用于国家职业技能鉴定  
国家职业资格培训教程

# 糖果工艺师

( 基础知识 )

中国就业培训技术指导中心组织编写

**T**  
TANGGUO  
GONGYISHI



 中国劳动社会保障出版社



## 出版说明

本书根据《国家职业标准——糖果工艺师（试行）》的要求，由中国就业培训技术指导中心按照标准、教材、题库相衔接的原则组织编写，是职业技能鉴定的推荐辅导用书。

本书介绍了各级别糖果工艺师应掌握的基础知识，涉及职业道德、产品基础知识、原料基础知识、生产工艺基础知识、糖果设备基本知识、食品检验学知识、食品包装学知识、相关法律法规知识等内容。

### 国家职业资格培训教程——糖果工艺师系列

- 国家职业标准——糖果工艺师（试行）
- 糖果工艺师（基础知识）
- 三级糖果工艺师（国家职业资格三级）
- 二级糖果工艺师（国家职业资格二级）
- 一级糖果工艺师（国家职业资格一级）

ANGGUOGONGYISHI

策划编辑 / 高文  
责任编辑 / 李春雷  
责任校对 / 徐娜  
封面设计 / 王利民  
版式设计 / 崔俊峰

ISBN 978-7-5045-6704-8



9 787504 567048 >

定价：46.00元



用于国家职业技能鉴定  
国家职业资格培训教程

TS246  
1

# 糖果工艺师

## ( 基础知识 )

### 编审委员会

主任 刘康  
副主任 陈李翔 原淑炜  
委员 翁懋 赵东旺 郑育双 吴绳表 丁绍辉 高绍川  
陈国兴 张忠盛 金荣根 史传明 陈德水 杨海燕  
海尔锐 陈蕾 张伟

### 本书编审人员

主编 丁绍辉  
副主编 周小理  
编者 王小英 许建荣 谢苒萸 张殿敖 常雪妮 孙希云  
李斌 金元章 丁绍辉 王凤英 赵静娴 吴仪  
胡拓 黄龙 余德山 吴健 利健露 陈文文  
海尔锐 刘雨芳 潘韧 曾大庆  
主审 张忠盛  
审稿 朱肇阳 赵发基 张忠盛 蔡云升 高绍川 季顺英  
赵静娴 元晓梅

中国劳动社会保障出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

糖果工艺师：基础知识/中国就业培训技术指导中心组织编写。—北京：中国劳动社会保障出版社，2007

国家职业资格培训教程

ISBN 978 - 7 - 5045 - 6704 - 8

I. 糖… II. 中… III. 糖果-生产工艺-技术培训-教材 IV. TS246.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 171037 号

**中国劳动社会保障出版社出版发行**

(北京市惠新东街1号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

\*

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787毫米×1092毫米 16开本 24.5印张 402千字

2007年11月第1版 2007年11月第1次印刷

定价：46.00元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64954652

# 前 言

为推动糖果工艺师职业培训和职业技能鉴定工作的开展，在糖果工艺师从业人员中推行国家职业资格证书制度，中国就业培训技术指导中心在完成《国家职业标准——糖果工艺师（试行）》（以下简称《标准》）制定工作的基础上，组织参加《标准》编写和审定的专家及其他有关专家，编写了《国家职业资格培训教程——糖果工艺师》（以下简称《教程》）。

《教程》紧贴《标准》，内容上，力求体现“以职业活动为导向，以职业能力为核心”的指导思想，突出职业培训特色；结构上，针对糖果工艺师职业活动的领域，按照模块化的方式，分级别进行编写。《教程》的基础知识部分内容涵盖《标准》的“基本要求”；技能部分的章对应于《标准》的“职业功能”，节对应于《标准》的“工作内容”，节中阐述的内容对应于《标准》的“能力要求”和“相关知识”。

《国家职业资格培训教程——糖果工艺师（基础知识）》适用于对各级别糖果工艺师基础知识的培训，是职业技能鉴定的推荐辅导用书。

本书在编写过程中得到了上海应用技术学院、沈阳农业大学食品学院、上海冠生园食品有限公司、上海金丝猴集团有限公司、蜡笔小新食品工业有限公司、福建惠康食品工业有限公司、北京义利食品有限公司、上海喔喔集团有限公司、江苏如皋包装食品机械厂、苏州金鹰机械设备有限公司、博世包装技术（杭州）有限公司、丹尼斯克（中国）有限公司、罗赛洛明胶有限公司、浙江华康药业有限公司、上海三利制药装备有限公司、嘉里粮油（深圳）有限公司、深圳波顿香料有限公司等单位的大力支持与协助，在此一并表示衷心的感谢。

由于时间仓促，不足之处在所难免，欢迎读者提出宝贵意见和建议。

中国就业培训技术指导中心

# 目 录

## CONTENTS 《国家职业资格培训教程》

<b>第 1 章 职业道德</b> .....	( 1 )
第 1 节 糖果工艺师的职业道德 .....	( 1 )
第 2 节 糖果工艺师的职业素养 .....	( 2 )
<b>第 2 章 产品基础知识</b> .....	( 4 )
第 1 节 糖果巧克力定义、分类及其生产工艺发展 .....	( 4 )
第 2 节 各类糖果的基本特性与组成 .....	( 9 )
第 3 节 各类巧克力与代脂巧克力的基本特性与组成 .....	( 26 )
<b>第 3 章 原料基础知识</b> .....	( 36 )
第 1 节 基础原料的特性与应用 .....	( 36 )
第 2 节 常用辅料的特性与应用 .....	( 91 )
第 3 节 常用添加剂的特性与应用 .....	( 124 )
<b>第 4 章 生产工艺基础知识</b> .....	( 144 )
第 1 节 糖果生产工艺原理 .....	( 144 )
第 2 节 巧克力生产工艺原理 .....	( 184 )
<b>第 5 章 糖果设备基本知识</b> .....	( 195 )
第 1 节 糖果生产设备原理 .....	( 195 )
第 2 节 巧克力设备基本知识 .....	( 234 )
第 3 节 糖果巧克力应用绘图 .....	( 254 )

<b>第6章 食品检验学知识</b> .....	(268)
第1节 糖果巧克力检验学基础 .....	(268)
第2节 糖果巧克力成品检验基本常识.....	(277)
第3节 常用原料检验基本知识 .....	(290)
<b>第7章 食品包装学知识</b> .....	(292)
第1节 糖果巧克力包装学基础 .....	(292)
第2节 糖果巧克力包装设备基础 .....	(299)
<b>第8章 相关法律、法规知识</b> .....	(307)
第1节 相关法律知识 .....	(307)
第2节 相关法规知识 .....	(317)
第3节 有关国家标准的相关知识 .....	(330)
第4节 有关行业标准的相关知识 .....	(352)
<b>附录 糖果工艺师常用词汇释义</b> .....	(371)

### 第1节 糖果工艺师的 职业道德

#### 1. 职业道德

职业道德是从事一定职业的人员在工作过程中所应遵守的与其职业活动紧密联系的道德原则与规范的总和。职业道德包括职业道德意识、职业道德行为规范和职业守则等内容。

职业道德既反映不同职业的特殊性，也反映各个行业职业的共同性；既是从业人员履行本职工作时从思想到行动应该遵守的准则，也是各行业从业者在道德方面对社会应尽的责任和义务。社会道德在职业行为和职业关系中的具体体现，是整个社会道德生活的重要组成部分，其实质是约束从业人员行为，鼓励其通过诚实的劳动，在改善自己生活的同时，回馈社会，同时也为国家建设作出贡献。从业人员对自己所从事职业的态度是其价值观和道德观的具体体现，只有树立良好的职业道德，遵守职业守则，安心本职工作，勤奋钻研业务，才能提高自身的职业能力和素质，在竞争中立于不败之地。

糖果工艺师的职业道德是规范约束糖果工艺师职业活动的行为准则。加强



职业道德建设是推动社会主义物质文明和精神文明建设的需要，是促进行业、企业生存和发展的需要，也是提高糖果工艺师素质的需要。掌握职业道德的基本知识，树立职业道德观念是对每个糖果工艺师最基本的要求。

## 2. 糖果工艺师的职业守则

糖果工艺师职业标准中明确规定了其职业守则，具体内容是：

- (1) 重视食品安全，遵守法律、法规和有关规定。
- (2) 爱岗敬业，诚信尽职，保守商业秘密。
- (3) 工作认真负责，严于律己。
- (4) 刻苦学习钻研业务，努力提高自身素质。
- (5) 讲究效率，善于创新。
- (6) 谦虚谨慎、团结协作，具有团队精神。

# 第 2 节 糖果工艺师的 职业素养

## 1. 糖果工艺师应爱岗敬业、诚信尽职

一名合格的糖果工艺师必须养成良好的职业素养。爱岗敬业、忠于职守是职业道德的基本规范，是对所有从业人员的基本要求，糖果工艺师也要遵守。“爱岗”就是热爱自己的工作岗位，热爱本职工作。“敬业”就是以一种严肃认真、尽职尽责、勤奋积极的态度对待工作。爱岗与敬业是相互联系、相辅相成的，只有干一行，爱一行，才能真正做到爱岗敬业。归根结底，就是要养成努力学习、认真做事、执著工作和一丝不苟的作风，即使是最不起眼的工作，也应力求做到尽善尽美。诚信尽职是爱岗敬业的具体体现，也是对爱岗敬业的升华。负责地做好本职工作。以勤恳踏实的态度面对工作，不互相推诿才是真正的尽职。而诚实守信不仅是职业道德的要求，而且是做人的基本道德品质。

## 2. 糖果工艺师应具有符合职业特征的职业能力

概括来讲，糖果工艺师的职业能力可以分为三个层次，即基础知识、专业

能力和拓展能力。

(1) 基础知识主要是指糖果工艺师实际工作中所应具备及掌握的基本操作能力和基础理论知识。基础知识以掌握共性的最基本知识与技能为原则。

(2) 专业能力主要是指糖果工艺师必须掌握的专业能力,包括产品开发、工艺管理、培训与指导三大方面。糖果工艺师要随时提高自身的专业能力,强调专业技能的含金量。

(3) 拓展技能主要是指能够融会贯通相关行业的能力及掌握本行业最前沿的知识与能力。掌握拓展技能旨在技能迁移及行业创新与发展。

### 3. 糖果工艺师应具有解决实际问题的能力和创新精神

糖果工艺师最大的职业特征就是综合性强,其在实际工作中需要面对的问题包括产品设计、生产工艺管理等方面,这些工作往往是多因素的综合体,情况复杂多样,因此,糖果工艺师必须具有多方位思考和处理复杂问题的能力。此外,糖果工艺师的产品设计和创新能力可以说是企业未来发展的催化剂,有着不可低估的作用,因此,糖果工艺师的创新精神也十分重要。

### 4. 糖果工艺师要注重提高自身综合素质

随着糖果工艺技术的蓬勃发展,糖果工艺师不但要熟练掌握现有的工艺技术知识,而且要了解掌握不断涌现的新技术、新工艺,成为集配方、工艺、机械和生产管理等知识于一身的复合型人才。因此,必须注重提高自身综合素质。

提高综合素质可以从以下几个方面入手:(1)加强思想认识,重视自身修养;(2)加强业务学习,提高业务水平;(3)注重理论与实践相结合;(4)注重学习法律、法规,国家有关政策,掌握各类有关标准;(5)与时俱进,注重更新与发展,努力与国际接轨。

### 5. 糖果工艺师要有团队精神

糖果工艺师在工作中要讲团结协作,要有与同事友好协作的工作态度,要有团队精神,应该善于团结周围的人,促进人与人之间的感情,使大家融洽和睦相处,营造出良好的工作氛围,最大限度地发挥集体的力量。

## 第2章

# 产品基础知识

### 第1节 糖果巧克力定义、分类及其生产工艺发展

#### 1. 糖果与巧克力的定义

##### (1) 糖果的定义

国家有关标准中规定，糖果是以白砂糖、淀粉糖浆（或其他食糖）或允许使用的甜味剂为主要原料制成的固态或半固态甜味食品。从组成结构来讲，糖果是以一种或多种甜味剂为主体，添加蛋白质、脂肪及功能性添加剂等辅料而制成的，耐保藏的甜味食品。

随着糖果行业的发展，糖果的内涵和外延在原有的基础上得到了扩充，糖果的新概念涉及三个层面的内容。

1) 糖果的核心含义。糖果能满足消费者吃的需要（提供给消费者的基本利益），糖果能赋予消费者甜的感觉（提供给消费者的基本味觉），糖果可以拥有其他的基本味道。

2) 糖果的形式含义。它是指糖果的五大要素，即质量、款式、特色、品牌和包装。

3) 糖果的延伸含义。它是指与糖果相关的服务,即货款、交货安排、仓储服务等,这关系到糖果的通路建设。一个产品的成功并非意味着市场的成功,消费者对该产品的认可程度往往起到了决定性的作用。

### (2) 巧克力的定义

巧克力的定义是从不同种类产品的共性中获得的。巧克力属于甜的糖果,是以可可制品(可可液块、可可脂或可可粉)、白砂糖(或甜味剂)为主要组成成分,添加或不添加乳制品,添加表面活性剂等辅料,经过精磨、精炼、调温、成型等加工工艺而制成的,具有独特的色泽、香气、滋味,具备细腻质感的,精美的,耐保藏的,含有很高热值的甜的固体食品。在巧克力中,可可脂含量不低于最终产品的18%(白巧克力中可可脂含量不低于20%),非可可脂植物油脂的添加量不超过最终产品的5%。

### (3) 代脂巧克力的定义

随着巧克力工业的迅猛发展,天然可可脂的产量远远满足不了产品生产的需求。为了满足日益增长的巧克力及巧克力制品生产和消费的需要,世界油脂专家经过多年探索和研制逐步开发出了各种可可脂的替代品,以此解决天然可可脂短缺的问题。各种可可脂替代品的运用,的确为巧克力及巧克力制品的发展奠定了基础。然而代脂产品与天然脂产品毕竟在品质上存在明显的差别,因此,国际巧克力标准中同样也对用可可脂替代品制造的巧克力或巧克力制品作了严格的规定,凡是用可可脂替代品生产的巧克力被称为类似巧克力或代脂巧克力。

代脂巧克力也属于甜的糖果,是一种在常温下保持固体或半固体状态,有类似于巧克力风味、性状及外观的制品。

根据添加的可可脂替代品种类的不同,可以用代可可脂、低脂可可粉、糖类为主要原料,添加或不添加脱脂乳制品;也可以用可可料、可可粉、类可可脂、糖类为主要原料,添加或不添加全脂乳制品——在表面添加剂的参与下,经过特定工艺加工而成。简而言之,即用部分或大部分可可脂的替代品来代替天然可可脂而制成的巧克力即代脂巧克力。

## 2. 糖果、巧克力的分类

### (1) 糖果分类

中华人民共和国行业标准《糖果分类》(SB/T 10346—2001)把糖果分为八大类,内含37种类型以及其他类型,具体包括:

- 1) 硬质糖果类: 砂糖、淀粉糖浆型, 砂糖型, 淀粉糖浆型, 其他型。
- 2) 硬质夹心糖果类: 酥心型, 粉心型, 酱心型, 果心型, 浆心型。
- 3) 乳脂糖果类、焦香糖果、太妃糖: 胶质型, 砂质型, 夹心型。
- 4) 凝胶糖果类: 植物胶型, 动物胶型, 淀粉型, 混合胶型。
- 5) 抛光糖果类: 糖心型, 其他型抛光糖果。
- 6) 胶基糖果类: 咀嚼型, 固态咀嚼型, 半固态咀嚼型, 夹心咀嚼型, 吹泡型, 固态吹泡型, 半固态吹泡型, 夹心吹泡型。
- 7) 充气糖果类: 高度充气型, 高度充气弹性型, 高度充气脆性型, 中度充气型, 中度充气胶质型, 中度充气砂质型, 中度充气混合型, 低度充气型, 低度充气胶质型, 低度充气砂质型, 低度充气混合型。
- 8) 压片糖果类: 坚实型(无心型), 夹心型。

#### (2) 巧克力分类

国家标准《巧克力及巧克力制品》(GB 19343—2003)中明确的具体分类如下:

- 1) 巧克力: 黑巧克力、牛奶巧克力和白巧克力。
- 2) 巧克力制品: 混合型巧克力制品、涂层巧克力制品、糖衣型巧克力制品及其他。

#### (3) 代脂巧克力分类

在《代可可脂巧克力及代可可脂巧克力制品》(SB/T 10402—2006)中明确的分类如下:

- 1) 代可可脂巧克力或巧克力(代可可脂): 代可可脂黑巧克力或黑巧克力(代可可脂)、代可可脂牛奶巧克力或牛奶巧克力(代可可脂)、代可可脂白(风味)巧克力或白(风味)巧克力(代可可脂)。
- 2) 代可可脂巧克力或巧克力(代可可脂)制品: 混合型代可可脂巧克力或巧克力(代可可脂)制品、涂层代可可脂巧克力或巧克力(代可可脂)制品、糖衣型代可可脂巧克力或巧克力(代可可脂)制品及其他型代可可脂巧克力或巧克力(代可可脂)。

### 3. 糖果、巧克力生产发展概况

#### (1) 糖果工业的起源及发展概况

据文献记载,我国汉代以前就有用谷物、薯类淀粉等为原料制造的甜食出现,名为“饴”。在国外,相传公元前1000多年前埃及人就用蜂蜜、无花果、

椰枣等制造简单的糖果。在欧洲,最先是在罗马周围的地区,制造者用蜂蜜将一个杏仁裹起来,放在太阳底下晒干,得到糖衣杏仁这种糖果。此后,1600年,法国人在杏仁表面成功地涂上了多层坚实的糖衣。1650年,Flavigny修道院的茴香糖负有盛名。1701年,牛乳糖在法国出现,当时它的主要原料是砂糖、蜂蜜、鸡蛋、水果和果仁。同一时期还出现了马希马洛糖。此后,还出现了苹果糖(麦芽糖中加入苹果酱)等。但是,由于价格昂贵,直到18世纪还是只有贵族才能品尝得到糖果。

18世纪中叶,德国人从甜菜中成功提取了砂糖,此后,随着殖民地贸易的兴起,蔗糖开始普及,众多糖果制造商开始大规模生产糖果,糖果开始进入了普通人的生活。

18世纪末,德国人建成生产马齐滨糖的工厂。19世纪后期,卡拉蜜尔糖、太妃糖、福奇糖相继在英国和美国出现。

现代糖果工业是从20世纪中叶开始的,近代糖果工艺学家、化学家和工程师把现代科学技术成果引入到古老的糖果生产中,不断提供各种不同的加热、熬煮、混合、充气、结晶、粉碎、涂层、浇模、挤压、切割、包装等性能卓越的机械、设备、仪表和技术,从而使不同类型的生产线进入了连续化、自动化和计算机化时代。

20世纪70年代,美国应用木糖醇、山梨糖醇等非蔗糖原料最早生产出了胶基糖。此后,取代蔗糖的糖果品种越来越多,形成了糖果生产新的增长点。

我国糖果生产属于舶来品与传统产品共存状况,但机械化生产开始兴起始于20世纪二三十年代。新中国成立后,为丰富人民群众的生活,几乎每个县级行政区域都建立了糖果厂,但其产品以硬糖为主,生产条件多较为简陋。20世纪末,国内有的企业开始把中医药与糖果生产结合起来,开发出了功能性糖果,开创了我国糖果生产的新领域。

## (2) 巧克力的工业起源及发展概况

公元前4世纪,玛雅人开始种植可可树。公元前10世纪,阿兹特克人就在墨西哥南部到危地马拉的广大区域种植可可树,由于产量小,可可豆在当时作为货币在阿兹特克王国流通。

1502年,哥伦布将一种叫“xocolatl”的饮料带回欧洲,由于其正失宠于西班牙宫廷,巧克力的第一次欧洲之行遭受了冷遇。1519年,西班牙贵族考特斯爵士第二次把巧克力带给西班牙查理五世并使之成为宫廷豪华礼仪盛会上的奢侈品。1606年,西班牙人安东尼奥·克来提将巧克力引入都灵、佩鲁贾、威

尼斯，威尼斯成为巧克力的“圣地”。1660年，西班牙公主玛丽-泰蕾莎与法兰西国王路易十四缔结婚约，将一盒装帧精美的巧克力作为定情礼物。从此，巧克力成为高贵、显赫的代名词，迅速征服了巴黎和其他欧洲城市，成为欧洲人最喜爱的食品及饮料。

1585年，第一批可可豆从维拉克鲁斯（今墨西哥港）远洋运输到塞维利亚（西班牙港口），拉开了欧洲巧克力贸易的序幕。

1765年，约翰·韩农（John Hannon）、詹姆士·贝克博士（Dr. JaBakermes）在马萨诸塞州的杜尔切斯特（Dorchester）创立美国第一家巧克力工厂。

使巧克力得到最大发展的是瑞士人，他们不仅学会了如何制作巧克力，而且大胆创新，一次又一次地完善了巧克力的制作方法，使得巧克力制造水平和口味有了很大的提高，并使巧克力实现了从昂贵的奢侈品到大众消费品的转变。1819年，让-路易斯·凯勒在意大利学成巧克力制作工艺返回瑞士，建立了巧克力工厂，并于1830年推出 pure caracas 和 medium sweet 巧克力品种。他通过半自动化生产流程，极大地提高了巧克力的质量和产量，使巧克力第一次成为大众消费得起的食品。1866年，达尼埃尔·彼德创造性地把巧克力与牛奶混合在一起，他把亨利·雀巢刚刚发明的超浓缩牛奶，与同期美国发明的炼乳结合，诞生了被称为“华贵的彼德”的牛奶巧克力块。1879年，鲁道夫·林特发明了“精炼”生产工艺，使巧克力拥有了现在的细腻、醇厚、爽滑、精美的味道和口感。

1912年，比利时人简·努哈斯发明了带有多种软心（杏仁、牛轧糖和水果味奶油）的巧克力。1925年，皮雷斯特·玛氏用不同的方法在美国发明了夹心巧克力条，这两种发明产生了我们现在所知道的庞大的巧克力糖果点心系列。

目前欧洲的巧克力仍是最富声誉的，是世界上高档巧克力最主要的输出地。同时，欧洲生产的质优价廉的工业化巧克力也在世界范围内畅销。

我国第一次关于巧克力的记载在清朝康熙年间，1706年，罗马教皇十一世的使节多罗在受到康熙接见时，献上150块巧克力，康熙品尝以后大加赞许。我国的巧克力工业生产是近代发展起来的，最初产生于20世纪二三十年代的上海，新中国成立后，才逐渐推广到北京、天津、广州、大连等地。并且作为与非洲与东欧原社会主义国家的经济交流项目存在了相当长的时间。

### （3）糖果、巧克力工业的发展现状

从2000年开始，我国糖果、巧克力行业发展步伐加快，以年均两位数的比

例持续增长,已成为我国食品工业中发展较快的行业。在市场机制调节下,糖果行业企业产品结构调整进程加快,新产品独特性和创新性有了很大的提高,呈现多形式、多品种、多档次并存的状况。奶糖等传统产品经过改良仍然被继续看好,突出营养性和功能性,强调健康功能的高附加值产品不断涌现;新的造型和风味配合包装技术的改进,把糖果与现代潮流进行了有机的结合,向糖果工业中注入了全新的概念;作为高档产品,巧克力及其制品市场形势日趋向好,拥有广泛的消费群体,满足了不同层次消费群体的需求。总之,糖果行业正在向健康功能化、产品多样化、品位高档化的方向发展。

此外,糖果行业企业食品安全意识普遍增强,在努力提高产品质量的同时,开始注重生产和物流的科学管理,注重提高产品的科技含量和附加价值,出现了众多深受消费者欢迎的名牌产品。在原料方面,世界范围内开发、使用新型原料的步伐逐渐加大。非糖甜味料的开发和应用引入了功能与健康的新主题。对人体健康有益的微量元素、活性物质、动植物蛋白、膳食纤维、各种天然果、食物中的天然营养素开始与糖果产品开发结合。

总之,随着人们生活水平的提高和科学技术的发展,将会有更多品种、更多风味的糖果、巧克力产品出现。

## 第2节 各类糖果的基本特性与组成

### 1. 硬质糖果

硬质糖果是以多种糖类经溶化混合,高温浓缩脱水至2%以下而成的一种糖果。其常温态以坚硬、易脆裂的无定形固体形态呈现。

#### (1) 主要原辅料构成

1) 砂糖。砂糖是制作硬糖的基础材料,占糖类原料构成的40%~75%。

2) 还原糖。葡萄糖、果糖、麦芽糖、转化糖等糖类能使碱性费林氏溶液中的铜盐得到电子被还原的共同化学性质,被称为还原糖类。

制作硬糖需要解决的是怎样将结晶的砂糖改变为无定形状态的问题。砂糖溶液经高温浓缩脱水后会重结晶,达不到制作成型的目的。为了获得非晶体的无定形状态,就必须加入某种能在脱水过程中抑制砂糖分子重新排列结晶的物



质。这种物质要能提高糖溶液中糖类固体的溶解度,并能抑制过饱和的糖溶液在浓缩过程中出现砂糖重结晶现象。另外,提高糖溶液的粘度也能减缓砂糖溶液中分子重新排列成晶体的运动,从而起到抗结晶的作用。还原糖类兼具以上两种功能。

3) 水分。水分是硬质糖果区别于其他糖果的重要标志,也是形成硬糖质地和口感的主要原因。要生产出透明度高,质地坚脆的硬质糖果,糖溶液必须熬煮浓缩至含水量2%以下,否则生产出来的硬质糖果糖体透明度差,组织不坚脆,在保质期内还容易出现“返砂”等品质劣变现象。

4) 添加剂。为了满足消费者的需求差异,硬糖逐渐变化出了不同的色、香、味,生产者选用各种天然的、合成的可食用添加物质填充到硬质糖果中,发展至今已形成品种数以百计、色彩琳琅满目、口味丰富多变的硬质糖果家族。

## (2) 理化性质及特点

无定形结构组成的物质有一个特点:无固定熔点。硬糖属于无定形结构,在加热过程中,随着温度的升高,硬糖会逐渐变软→出现可塑性→产生流动→变成液体。在冷却过程中,溶化后的无定形糖体则随着温度的下降,逐渐从液体变成无定形固体,其过饱和液体的性质并没有发生改变。因此,糖果也被称为似固体。

观察糖果从常温态向高温态转化时产生的变化可发现,当温度升高到70℃以上后,糖体逐渐软化为具有可塑性的物体;当温度升到100℃以上,糖体变得更软,并可以缓慢流动;当温度继续升高到150℃时,常温下固体状的糖体变为流动性很大的液体。可见,硬糖完全具有在温度作用下产生变化的无定形固体的特性。

无定形固体与晶体不同的另一特性是光学上的各向同性。从硬糖的各个方向观察,光线都能顺利透过糖体,这就是以糖类为主的硬糖呈透明状的原因。如果将此糖膏反复拉伸折叠,糖膏的透明性会逐渐消失,最终变成一种表面洁白、有光泽的、剖面有毛细孔状态的糖体。这是由于拉伸过程中糖膏内混入了空气,密度下降;另外,反复拉伸折叠导致糖体由无定形状态转变为晶体状态,使照射在糖体上的光线向各个方向反射出去。这在硬糖工艺上称为“拉白”。经“拉白”工艺处理后,不但透明糖体变为不透明,而且原来十分致密(密度达 $1.5\sim 1.6\text{ g/cm}^3$ )的糖体密度也会下降到 $1\text{ g/cm}^3$ 左右。硬糖膏在拉伸过程中的密度变化见表2-1。