



普通高等教育食品类专业“十二五”规划教材
高等学校食品类国家特色专业建设教材

焙烤食品工艺与实训

BEIKAO SHIPIN GONGYI YU SHIXUN



朱 珠 主编

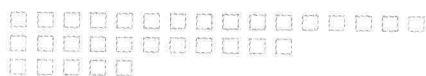
 郑州大学出版社



普通高等教育食品类专业“十二五”规划教材
高等学校食品类国家特色专业建设教材

焙烤食品工艺与实训

BEIKAO SHIPIN GONGYI YU SHIXUN



朱 珠◎主编



郑州大学出版社

郑州

内 容 提 要

本书共分7章,根据食品专业人才培养目标的要求,精简、重组并整合教学内容,注重理论联系实际,从原材料的选择及分析入手,采用必要的生产加工实例进行教学,并在前5章配以实训项目,以“掌握基础理论知识、强化实践性训练、突出实效”为原则,提高学生在实际工作岗位的适应性。

图书在版编目(CIP)数据

焙烤食品工艺与实训/朱珠主编. —郑州:郑州大学出版社,2012.8

普通高等教育食品类专业“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5645-0841-8

I. ①焙… II. ①朱… III. ①焙烤食品-食品工艺学-高等学校-教材 IV. ①TS213.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第093031号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路40号

出版人:王 锋

全国新华书店经销

开封市精彩印务有限公司印制

开本:787 mm×1 092 mm 1/16

印张:17

字数:405千字

版次:2012年8月第1版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

印次:2012年8月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-0841-8

定价:26.00元

本书如有印装质量问题,由本社负责调换



编写指导委员会

(按姓氏笔画排序)

- | | |
|-----|------------------------|
| 王茂增 | 河北工程大学农学院副教授 |
| 艾志录 | 河南农业大学食品科学技术学院教授 |
| 权伍荣 | 延边大学农学院食品科学系教授 |
| 刘延奇 | 郑州轻工业学院食品与生物工程学院教授 |
| 刘全德 | 徐州工程学院食品生物工程学院副教授 |
| 孙俊良 | 河南科技学院食品学院教授 |
| 朱 珠 | 吉林工商学院食品工程分院教授 |
| 肖安红 | 武汉工业学院食品科学与工程学院教授 |
| 李新华 | 沈阳农业大学食品学院教授 博导 |
| 汪东风 | 中国海洋大学食品科学与工程学院教授 博导 |
| 张凤宽 | 吉林农业大学发展学院生物食品学院教授 |
| 张进忠 | 安阳工学院生物与食品工程学院教授 |
| 陆启玉 | 河南工业大学粮油食品学院教授 博导 |
| 陈从贵 | 合肥工业大学生物与食品工程学院教授 |
| 邵秀芝 | 山东轻工业学院食品与生物工程学院教授 |
| 岳田利 | 西北农林科技大学食品科学与工程学院教授 博导 |
| 胡耀辉 | 吉林农业大学食品科学与工程学院教授 博导 |
| 侯玉泽 | 河南科技大学食品与生物工程学院教授 |
| 章超桦 | 广东海洋大学食品科技学院教授 博导 |
| 蔺毅峰 | 运城学院生命科学系教授 |
| 阚建全 | 西南大学食品科学学院教授 博导 |



主 编 朱 珠

副 主 编 田海娟 张 钟 高海燕

编 委 (按姓氏笔画排序)

田海娟 朱 珠 杨 柳

张 钟 高红梅 高海燕

郭玲玲



近年来,我国高等教育事业快速发展,取得了举世瞩目的成就,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展作出了巨大贡献,但是,还不能完全适应经济社会发展的需要,迫切需要进一步深化高等学校教育教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质创新性人才的需要。为此,国家实施了高等学校本科教学质量与教学改革工程,进一步确立了人才培养是高等学校的根本任务,质量是高等学校的生命线,教学工作是高等学校各项工作的中心的指导思想,把深化教育教学改革、全面提高高等教育教学质量放在了更加突出的位置。

专业建设、课程建设和教材建设是高等教育“质量工程”的重要组成部分,是提高教学质量的关键。“质量工程”实施以来,在专业建设、课程建设方面取得了明显的成果,而教材是这些成果的直接体现,同时也是深化教学内容和教学方法改革的重要载体。为此,教育部要求加强立体化教材建设,提倡和鼓励学术水平高、教学经验丰富的教师,根据教学需要编写适应不同层次、不同类型院校,具有不同风格和特点的高质量教材。郑州大学出版社按照这样的要求和精神,在教育部食品科学与工程专业教学指导委员会的指导下,在全国范围内,对食品类专业的培养目标、规格标准、培养模式、课程体系、教学内容等,进行了广泛而深入的调研,在此基础上,组织全国二十余所学校召开了食品类专业教育教学研讨会、教材编写论证会,组织学术水平高、教学经验丰富的一线教师,编写了本套系列教材。

教育教学改革是一个不断深化的过程,教材建设是一个不断推陈出新、反复锤炼的过程,希望这套教材的出版对食品类专业教育教学改革和提高教育教学质量起到积极的推动作用,也希望使用教材的师生多提意见和建议,以便及时修订、不断完善。

编写指导委员会

2010年11月



本教材特点:

1. 焙烤食品工艺与实训是一门综合性较强的应用学科,是研究焙烤食品在生产中原辅料、半成品和产品的加工过程和方法以及质量检验与控制的学科。

2. 本教材在了解焙烤食品装饰料的制备、焙烤食品管理及其他相关知识,并学习焙烤食品原辅料、加工厂卫生管理等相关知识的基础上,重点掌握面包加工技术、饼干加工技术、蛋糕加工技术及其他焙烤食品加工技术。

3. 从食品专业知识、技能和现场实际操作入手,采用必要的生产加工实例并进行教学,对常出现的质量问题进行分析。

在编写中,编写组参考了有关书籍,在此谨向参考文献的编著者表示诚挚的谢意。

本书由吉林工商学院朱珠主编,整理并统稿。参加本书编写的人员为:绪论、第1章由朱珠编写;第2章及各章的“加工技能综合实训”部分由吉林工商学院田海娟编写;第3章由广东石油化工学院张钟编写;第4章由吉林农大发展学院杨柳编写;第5章由河南科技学院高海燕编写;第6章由安徽科技学院高红梅编写;第7章由高海燕、齐齐哈尔工程学院郭玲玲编写;附录由田海娟整理。

由于编者水平所限,书中不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

2012年1月



第0章 绪论	1
0.1 焙烤食品概念	2
0.2 焙烤食品的分类	2
0.3 焙烤食品的历史	2
0.4 焙烤食品现状及发展	3
第1章 焙烤食品用料	5
1.1 小麦粉	6
1.2 油脂	16
1.3 糖	19
1.4 蛋制品	22
1.5 乳及乳制品	25
1.6 疏松剂	30
1.7 酵母	32
1.8 水	36
1.9 其他焙烤食品用料	38
1.10 着色剂	43
第2章 面包生产工艺与实训	46
2.1 概述	47
2.2 面包加工工艺	50
2.3 面包的质量标准	85
2.4 面包加工技能综合实训	89
第3章 饼干生产工艺与实训	94
3.1 概述	95
3.2 饼干加工工艺	96
3.3 饼干质量标准	117
3.4 饼干加工技能综合实训	120
第4章 蛋糕生产工艺与实训	124
4.1 蛋糕加工工艺	125
4.2 典型蛋糕加工实例	132

4.3	蛋糕的质量标准及要求	142
4.4	蛋糕加工技能综合实训	151
第5章	其他糕点生产工艺与实训	157
5.1	概述	158
5.2	糕点的加工工艺流程	164
5.3	各类面团调制技术	165
5.4	装饰技术	182
5.5	糕点加工技能综合实训	194
第6章	烘焙企业管理	205
6.1	烘焙企业机构	206
6.2	焙烤企业岗位工作规范	209
6.3	焙烤企业生产计划	211
6.4	焙烤食品生产流程安排	213
6.5	焙烤企业的成本核算与控制	216
6.6	焙烤企业质量安全管理	220
第7章	焙烤食品新产品开发	224
7.1	新产品开发概述	225
7.2	新产品开发的途径和方法	227
7.3	新产品开发的设计	230
7.4	新产品开发的评审	239
附录1	常用焙烤术语	247
附录2	世界主要国家的风俗礼节和饮食习俗	249
附录3	饼店行业生产技术管理规范(试行)	251
附录4	西式糕点的质量检验方法(GB 3866—83)	259
附录5	中式糕点的质量检验方法(GB 3865—83)	260
参考文献		264

了解焙烤食品的概况、分类、历史与焙烤食品行业现状及发展。

第 0 章

绪论

0.1 焙烤食品概念

以小麦等谷物粉料为基本原料,通过发酵、高温焙烤过程而熟化的一大类食品叫焙烤食品,又称烘烤食品。由于焙烤食品中大部分产品都是以面粉中加入不同比例的糖料制成,故又称面糖食品。

焙烤是高温处理过程。焙烤食品的特点是以焙烤的方法来完成产品的熟化。面团坯体骤然受热时,其中所含的气体或化学发面剂受热而释放的气体顿时膨胀,使食品的组织疏松,尤其是食品表面达到的温度更高,其中所含的还原糖与氨基酸、蛋白质会发生褐变的化学反应,使产品表面产生棕黄色,并产生特有的香味物质。焙烤食品的水分含量相对较低,具有良好的保存性,便于携带和存放,营养较丰富。

0.2 焙烤食品的分类

目前,焙烤食品种类繁多,分类复杂。按其生产工艺特点可以统分为六大类,即面包类、蛋糕类、饼干类、松饼类、气鼓类、小点心类等。

(1)面包类 面包类品种较多,采用面粉、酵母、食盐、水等为主要原料,辅以入粉、鸡蛋等辅料,经搅拌、成型、烘烤而成,分为硬式面包、软式面包、主食面包、果子面包、模具面包等,主要品种有方形、圆形、花样、梭形等。

(2)蛋糕类 蛋糕类品种较多,采用鸡蛋、砂糖、面粉等为主要原料,配以黄油、巧克力、果料等辅料,经搅拌、成型、烘烤而成,分为乳沫类蛋糕、面糊类蛋糕、戚风类蛋糕。主要品种有蛋糕卷、水果蛋糕、黄油花蛋糕等。

(3)饼干类 饼干类的主要产品是以面粉、糖、油、蛋等为主要原料,配以巧克力、果料等辅料,经搅拌、压片、成型、烘烤而成,分为韧性饼干、酥性饼干、苏打饼干、威化饼干等,主要品种有动物饼干、各式酥性饼干、夹心饼干等。

(4)松饼类 西点中的主要产品,有奶油千层酥、奶油罗丝卷、派类、牛角可松、丹麦式松饼等。

(5)气鼓类 又名哈斗,经烫面、成型、烘烤后形成中空类的产品以后,再灌入奶油等。

(6)小点心类 主要用黄油、绵白糖、蛋品等配以果酱、巧克力粉等制成,产品造型小巧美观,有蛋挞、果挞类等。

0.3 焙烤食品的历史

在古埃及的坟墓中以及古罗马的庞贝古迹中都曾发现木乃伊化的酵母发面面包。《圣经》中记载了有关食用发面的和不发面的面包的法律,说明希伯来人已懂得发面技术。大约6 000年前,埃及利用谷物制作类似面包的食品,考古学家在公元1175年的埃及宫殿壁画上发现了制作面包的图案。据传这一加工技术后来转到了希腊。随着面包加工技术的发展,希腊人在面包中掺入了蜂蜜、鸡蛋、奶酪等,于是蛋糕类产品也发展起



来了。饼干是由面包发展而来的,最早在法国出现了“Biscuit”一词,指把面包片再烤一次,即烤面包片。经过长期的发展,焙烤食品的生产在西方国家中已发展成为一个重要的食品工业部门。欧洲每人每年消费于面包的面粉达 50 kg。

据史料记载,我们的祖先利用小麦磨成的粉,掺入水调和成面糊,放在烧热的土窑内烤成又脆又硬的薄饼,即现今的烙饼、锅盔是我国特有的焙烤食品。中国发面技术的历史也较早。北魏贾思勰在《齐民要术·饼法》中记载了以小麦粉(酵或不酵)、油脂、蜜、乳等原料制成的“髓饼”。元代天历三年(1330年)忽思慧所著《饮膳正要》中就详细记载了用酵面和碱发面的蒸饼方法,这是利用野生微生物产酸产气发面的方法。施鸿保所撰《闽杂记》中记载,明代名将戚继光于嘉靖四十三年(1564年)作战时备“光饼”作为行军干粮,这是面粉经酵面发面后烙烤制成,其制作原理与面包相同。明代后期,欧洲的传教士将西方面包制造技术传入中国沿海城市;19世纪末俄国修建东清铁路期间,又将该项技术传到中国东北城市,后来逐步向内地城市发展。自从清代末期沿海城市对外开放以后,机械化制造饼干和西式糕点的技术也逐步传入中国。到20世纪80年代,焙烤食品的生产已在食品工业中占有一定的比重。1985年中国有12 280个焙烤食品生产企业,全年总产量为258.2 t,总产值占食品工业总产值的5.6%。人均年消费量为2.45 kg。中式点心(酥皮、桃酥、京式月饼、广式月饼等)在世界众多焙烤食品中也称为一大门类。

0.4 焙烤食品现状及发展

我国烘焙产业发展的布局不平衡,部分地区区域优势未能得到充分发挥,中西部与东部发展水平仍存在较大的差距;中国相比国际先进的烘焙领域,虽然行业逐渐向中高档领域升级,但我们的各项指标仍然处于较低的水平,技术更新缓慢、管理人才缺乏,食品设备的独立研发能力与产品的更新换代等方面仍然比较薄弱;国内传统烘焙食品发展的力度不够,造成中国传统特色的烘焙食品、烘焙技艺流失;从行业远景方面看,迅速增长的烘焙行业,面临人才瓶颈的压力越来越大,建立健全人才职业化培训教育体系,提高国内烘焙培训教育水平等问题亟须解决;品牌同质化严重,各品牌大多缺乏精准的形象占位,品牌之间的差异也很小。各企业广告传播诉求的重点大多是新鲜、美味,方式雷同,没有建立起积极的品牌联想;企业缺乏品牌文化塑造,除了一些传统老字号和外来西饼店,绝大多数本土烘焙企业缺乏相应的品牌文化塑造。

如何在同质化的产品环境中脱颖而出,如何在激烈的市场竞争中突出重围,打造出个性鲜明、文化深刻的品牌形象,是焙烤行业思考的重大问题。焙烤行业有以下5个发展趋势。

(1) 品牌化、高档化趋势。烘焙市场的品牌集中度将越来越高。烘焙食品市场竞争将会日趋激烈,消费将倾向于名牌和高质量的中高档产品,市场中高档产品容量将不断增长。消费者的品牌消费意识日渐成熟,烘焙市场的品牌集中度也将越来越高。

(2) 安全化趋势。建立切实可靠的食品安全防护墙。21世纪是烘焙行业进入高速发展阶段。食品安全与营养健康一直是新世纪烘焙业工作的重点,且将会作为发展的趋势长期存在。近年来由于食品安全事件频发,政府和公众对于食品安全越来越重视。因此烘焙食品企业需要把食品安全始终贯穿在企业的生产管理中,积极完成国家认证,建

立切实可行的食品安全防护墙。

(3)健康化、功能化趋势。低能量的健康烘焙食品是今后发展的重点。随着国家对公众营养计划的进一步深入,一些健康原料、功能性原料对产品结构产生重要的影响。功能性烘焙产品有巨大的发展前景,企业要为产品增加营养与健康元素,促使焙烤产品结构升级。烘焙食品正在改变高糖、高脂肪、高热量的现状,向清淡、营养平衡的方向发展,如低脂、脂肪代用品、低糖、非糖甜味剂部分替代蔗糖,是今后烘焙业的研究重点。

(4)时尚化、多元化趋势。开发创新产品满足消费者的需求是不变的法则。烘焙市场是一个引导市场,可生产出能够满足消费需求的创新产品。近年来消费者对于“时尚”、“品质”、“身份”和“健康”的追求日益强烈,烘焙食品的创新,也随之迈向多元化,与冰激凌、糖果、乳酪等产品结合,形成一系列的全新产品。

了解焙烤食品加工中所用原料种类,重点掌握焙烤食品主料的加工特性,各种原辅料的作用与选择原则。

第 1 章

焙烤食品用料



1.1 小麦粉

小麦粉(也称面粉)是制造焙烤食品主要的原料。面粉的性质对于焙烤食品的加工工艺和产品的品质起决定性的作用,而面粉的性质往往是由小麦的性质和制粉工艺决定的,因而从事焙烤食品制造的技术人员一定要了解一些关于小麦和面粉的知识。

1.1.1 小麦的物理性质

(1)麦粒的形状、大小 商品小麦的形状、大小一般都有一定规格。把小麦粒的长度与横断面宽度相比,可分为3类:长:宽 >2.2 为长形;长:宽 $=2.0\sim 2.1$ 为中形;长:宽 <1.9 为圆形。

(2)相对密度 整粒小麦的相对密度在 $1.28\sim 1.48$,硬质小麦较软质小麦的相对密度大一些。春小麦相对密度:硬质为 1.420 ,软质为 1.406 。冬小麦相对密度:硬质为 1.423 ,软质为 1.403 。

(3)千粒重 是测定小麦品质的一个标准,即 $1\,000$ 粒洁净小麦的质量。其大小相差很大,在 $15\sim 50\text{ g}$ 。当然千粒重与种子大小成正比,但与水分含量也有关,所以国际上常换算成无水千粒重来表示。

(4)体积质量 体积质量的旧称为“容重”,是指一定体积的小麦质量。由此物理量可以推知小麦的结实程度,一般说来体积质量越高的小麦,品质越好,出粉率也越高。

(5)硬度 小麦硬度通常与其小麦粉的强度成正比。所谓小麦粉强度,是以它被做成面包后,其体积的大小及其形状的良好与否来评价的。强度较高的小麦粉具有较高的吸水性,做出的面包体积大。但特硬的小麦粉不适合制作面包,而主要制成硬质小麦内胚乳粉,用来生产通心粉。

1.1.2 小麦种类

小麦不仅是我国的主要粮食作物之一,更是世界上分布最广、栽培面积最大、生产量最多的粮食作物。小麦的种类很多,一般按播种期、皮色和粒质进行分类。

(1)按播种季节分类 可分为冬小麦和春小麦。根据气候条件,我国小麦划为3大自然区,即北方冬麦区(河南、山东、河北、陕西),南方冬麦区(江苏、安徽、四川、湖北)和春麦区(黑龙江、新疆、甘肃)。一般北方冬小麦蛋白质质量较好,其次是春小麦,南方冬小麦相对较差。

(2)按颗粒皮色分类 小麦的色泽主要是由谷皮与胚乳的色泽透过皮层显示出来。小麦按颗粒皮色可分为红麦与白麦。红麦多为硬麦,颜色为红褐色或深红色,皮厚,麦粒结构紧密,出粉率低,粉色较差,但筋力较强。白麦皮层呈乳白色或黄白色,皮层较薄,出粉率较高,粉色较好,但一般筋力较差。

(3)按麦粒粒质分类 小麦按麦粒粒质,可分为硬质小麦与软质小麦2类。一般识别方法是将小麦以横断面切开,观察其断面,呈半透明状的就称作角质,呈粉状的就称作粉质。麦粒角质率达 50% 以上的为硬质小麦,麦粒粉质率 50% 以上为软质小麦。一般硬麦色深,子粒不如软麦饱满,但筋力含量较高,品质较好,适宜做面包;软质麦色浅,粒饱



满,但面筋含量低,适于做饼干和糕点。

1.1.3 小麦粉的化学成分

由于我国各地小麦品种和制粉方法不同,面粉中化学成分的含量变化幅度较大,见表1.1和表1.2。

表 1.1 小麦面粉主要化学成分含量

面粉类别	水分	蛋白质	脂肪	糖类	灰分	其他
标准粉	11% ~ 13%	10% ~ 13%	1.8% ~ 2.0%	70% ~ 72%	1.1% ~ 1.3%	少量维生素
精白粉	11% ~ 13%	9% ~ 12%	1.2% ~ 1.4%	73% ~ 75%	0.5% ~ 0.75%	素和酶

表 1.2 面粉中矿物质与维生素含量(g/100 g)

面粉类别	钙	磷	铁	维生素 B ₁	维生素 B ₂	烟酸
标准粉	31 ~ 38	184 ~ 268	4.0 ~ 4.6	0.26 ~ 0.46	0.06 ~ 0.11	2.2 ~ 2.5
精白粉	19 ~ 24	86 ~ 101	2.7 ~ 3.7	0.06 ~ 0.13	0.03 ~ 0.07	1.1 ~ 1.5

(1)水分 在面粉标准中,规定面粉的水分为13% ~ 14%,这主要是从面粉的生产工艺和保管中的安全程度考虑的。面粉水分含量过高易引起酶活性增强和微生物污染,导致面粉发热变酸,缩短面粉的保存期限,同时使焙烤食品收得率下降。

(2)碳水化合物 占面粉的75%以上,其主要是淀粉和少量的可溶性糖和纤维素等。

1)淀粉 淀粉以粒状存在于胚乳细胞中。在小麦淀粉中,直链淀粉占24%,支链淀粉占76%。直链淀粉易溶于热水中,生成的胶体溶液黏性不大也不易凝固;支链淀粉不溶于冷水,只有在加热、加压的条件下才溶于水中,生成的胶体溶液黏性很大。由此可知,支链淀粉含量多的面粉,其黏性大,不利于焙烤制品生产的操作。

在糕点和饼干生产中,遇到面筋含量过高或弹性过强的面粉时,添加适量的淀粉可以稀释面筋的浓度和调节面筋的胀润度,从而改善面团的可塑性。添加的淀粉以小麦淀粉或玉米淀粉较好,大米淀粉次之。但添加量不宜过多,一般在5% ~ 10%。添加淀粉过多,会使制品僵硬或易断碎。

在酸或酶的作用下,淀粉可水解为糊精、麦芽糖和葡萄糖。淀粉的这种性质在焙烤制品的生产和营养方面具有重要意义。

在焙烤过程中,当面团中心温度达55℃时,酵母会使淀粉酶加速活化,使得淀粉水解为糖的变化加速,面团因之会变软,这时淀粉吸水膨胀,形状变大,与网状面筋结合形成强劲结构。

2)可溶性糖 面粉中含有2.5%可溶性的糖,主要是葡萄糖、麦芽糖、蔗糖。在面包与苏打饼干生产中,糖既是酵母的碳源,又是形成面包色、香、味的基质。另外,还有少量可溶性的戊聚糖,它能与阿魏酸发生交联作用,形成凝胶体,使面团有一定程度的刚性。

3)纤维素 是构成麸皮的主要成分。它占小麦粒总量的2.3% ~ 3.7%(干物质

量)。纤维素是最稳定的碳水化合物,不溶于水,也不易被酶水解和被人体消化吸收。面粉中麸皮含量过多,还影响面包的外观和口感。它是面粉质量的一个重要指标。但面粉中含有一定数量的纤维素有利于胃肠的蠕动,能促进对营养成分的消化吸收。

(3)蛋白质 面粉中蛋白质的重要性不单独表现在它的营养价值上。在面包和饼干、糕点的生产中,由于蛋白质的吸水膨胀而形成面筋。而面筋的生产率与质量对其制品有很大的影响。如果面粉中的面筋含量少而且筋力小,则制成的面包起发度小,面包坯容易发生“塌架”。在生产饼干和糕点时,如果面粉中面筋含量过高,饼干坯容易收缩变形,同时造成成品不松脆等现象。所以,面粉中蛋白质的重要性主要表现在它形成面筋的特性上。

1)蛋白质的分类及其性质 小麦蛋白质可根据形成面筋的特性分为面筋性蛋白质和非面筋性蛋白质两类,也可根据它们在水及各种溶剂中溶解程度的不同分为麦胶蛋白、麦谷蛋白、球蛋白、清蛋白和酸溶性蛋白,见表 1.3。

表 1.3 面粉中的蛋白质种类及含量

名称项目	面筋性蛋白质		非面筋性蛋白质		
	麦胶蛋白	麦谷蛋白	球蛋白	清蛋白	酸溶性蛋白
含量	40% ~ 50%	40% ~ 50%	5.0%	2.5%	2.5%
提取方法	70% 乙醇	稀酸、稀碱	稀盐溶液	稀盐溶液	水

面粉蛋白质主要是面筋性蛋白质,其中麦胶蛋白和麦谷蛋白约占 80% 以上。麦胶蛋白具有良好的延伸性,但缺乏弹性。麦谷蛋白则富有弹性。麦胶与麦谷蛋白对面团形成具有极其重要意义。

2)蛋白质的胶凝与胀润作用 蛋白质的水溶液称为胶体溶液或溶胶。在一定条件下,溶胶浓度增大或温度降低,溶胶失去流动性而呈软胶状态,即为蛋白质的胶凝作用。所形成的软胶叫做凝胶,凝胶进一步失水就成为干凝胶。蛋白质吸水膨胀称为胀润作用。这两种作用对面团调制有着重要的意义。

3)面筋 将小麦粉加水调和成面团,静置 20 min,在室温水揉洗,除去淀粉和其他物质,直至水不变色为止,剩下柔软、灰色、无味、有弹性、黏性的凝胶体就是面筋,即面筋是高度水化了的蛋白质胶体。面筋的主要成分是蛋白质,另外还有少量的淀粉、纤维素、脂肪、糖类和矿物质。一般湿面筋含 2/3 的水,干物质占 1/3。其干物质成分(质量分数):麦胶蛋白 43.2%;麦谷蛋白 39.1%;其他蛋白 4.4%;淀粉 6.45%;脂肪 2.8%;糖类 2.23%;灰分 2.0%。其中,面筋干物质的 80% 以上是麦胶蛋白和麦谷蛋白,它们是组成面筋的骨架。淀粉、糖类、脂肪和其他蛋白质都包藏在面筋的网络结构之中,起填充作用。

面筋的物理性质是评价小麦及面粉品质的主要指标之一。

①弹性 面筋在受到外力(拉力或压力)变形后恢复原状的能力。弹性良好的面筋在受外力作用时变形较小,当外力除去后,又能迅速恢复原状,且不留痕迹,而弹性差的面筋则相反。