

粮食深度加工技术

75

农村适用技术 [4]



科学技术文献出版社

粮食深度加工技术

(农村适用技术之四)

国家科委科研成果管理办公室编

科学技术文献出版社

1986

内 容 简 介

本书由国家科委科研成果管理办公室夏根梅、刘军、钱景新等同志主编，内容主要选自一九八五年国家科委在广州召开的“全国粮食深度加工和饲料工业技术交流交易会”的粮食深加工部分的项目，其中包括玉米、土豆、甘薯、大米及油料等的加工和深加工技术及设备。书中还介绍了部分技术的转让费用，采用该项技术所需的设备和投资，以及能够获得的经济效益，以便广大用户根据本厂、本地区的条件选择使用。

本书可供粮食、食品、化工、机械、科研等部门和有关院校师生，以及乡镇企业、专业户等参考。

粮食深度加工技术

(农村适用技术之四)

国家科委科研成果管理办公室编

科学技术文献出版社出版

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张：8 字数：204 千字

1986年11月北京第一版第一次印刷

印数：1—2500册

农村新书目：3—44

统一书号：16176·155 定价：1.70 元

前 言

随着我国农村政策的进一步贯彻落实和农村经济改革的深入发展, 以及农业连年丰收, 农村出现了前所未有的好形势; 同时, 不少地区出现了粮食积压和卖粮难的现象。在这一新的形势下, 中小城市、乡镇企业和广大的专业户迫切要求转化粮食、使粮食增值的技术。为此, 我们根据1985年国家科委在广州召开的“全国粮食深度加工和饲料工业技术交流交易会”的资料, 选择一部分项目, 编成《粮食深度加工技术》一书。根据《国务院关于技术转让的暂行规定》的精神, 书中没有编入某些项目的工艺、反应条件、配方等, 只介绍一般技术和信息, 希原谅。

由于时间仓促和水平有限, 不妥以至错误之处, 在所难免, 恳请读者批评指正。

本书是我们编辑的农村适用技术丛书之四, 今后将根据需要和可能继续选编。

编 者

1985年8月

目 录

玉米联产成套设备.....	(1)
年产10,000—20,000吨玉米淀粉工厂设计.....	(2)
6KM-4.8型颗粒米生产成套设备	(2)
玉米片.....	(3)
固定化葡萄糖异构酶.....	(4)
氧化淀粉的合成及应用.....	(4)
几种淀粉衍生物.....	(5)
水溶性淀粉的研究.....	(6)
酸变性淀粉生产工艺及其应用.....	(6)
淀粉黄原酸酯.....	(8)
黄单胞细菌多糖.....	(8)
磷酸化淀粉的制备.....	(9)
真菌多糖的生产及应用.....	(10)
BM高吸水性树脂	(11)
JIM胶粘剂.....	(11)
CFA型粘合剂	(12)
SSO-1变性淀粉	(12)
葡萄糖酸- δ -内酯	(13)
葡萄糖母液间接发酵生产异维生素丙钠方法.....	(14)
离子交换树脂法合成乳酸丁酯新工艺.....	(16)
发展玉米加工工业.....	(16)
利用绿豆制绿豆汁、绿豆羹新技术.....	(29)
高粱啤酒.....	(31)
ZJ-3型炒米机组	(32)
PW-750型微型食品膨化机	(34)
营养薯羹.....	(34)
331 型薯粉系列生产线.....	(35)
246 型薯脯系列生产线.....	(36)
甘薯干发酵生产乳酸.....	(36)
柠檬酸.....	(37)
6SY-185型移动式薯类制粉设备.....	(37)
6SH5型薯类淀粉、粉丝加工成套设备	(38)
6DT-2型薯类精制淀粉加工成套设备.....	(38)
6DT-1.0型薯类粉丝、粉条加工成套设备.....	(39)
五龙粉丝.....	(39)
FT-125B 型粉条机	(40)

FTJ-40型粉条加工机	(41)
甘薯干白酒去苦杂味及降度、调香技术	(43)
膜法从马铃薯和豆类中精制淀粉和提取蛋白的新技术和设备	(43)
油炸土豆片生产工艺	(48)
清洁米与高蛋白营养米粉的研究	(49)
食品营养强化佳品——米胚芽	(52)
糯米甜酒的快速催陈法	(52)
新型保健饮料“双酿米露”	(52)
6NF-5型分离式家用碾米机	(53)
6NF-13、6NF-8.5 型碾米机	(53)
NF16 砂辊喷风碾米机	(54)
砂辊碾米机	(54)
ML-12型组合碾米设备	(54)
日产30、50、80吨碾米厂成套设计	(55)
日产80吨碾米厂成套设计	(55)
日产80吨、150吨高精度米加工厂	(56)
LT36型压砣紧辊砻谷机	(57)
LG355型压砣紧辊砻谷机	(57)
CXY-40型永磁筒	(57)
GCP 型系列平转谷糙分离筛	(58)
QS95型吸式比重去石机	(58)
FG系列高方平筛	(58)
SCZ100×2×2 自衡振动筛	(59)
SIQ42型自控强力着水机	(59)
QSX型系列吸式比重去石机	(59)
筛选去石组合机	(60)
RPY25容积配料器	(60)
BLM系列脉冲布筒过滤器	(60)
DMZ60撞击机	(61)
6NF-9型铁辊碾米机	(61)
YPS40×76和50×110型三辊轧坯机	(62)
SW系列少齿差行星减速器	(63)
GR-15立式空气加热炉	(64)
小麦蛋白粉	(65)
麦酿可乐	(65)
脱谷朮小麦水淀粉应用技术	(66)
果糖在面包中的应用	(66)
MG11面包品质改良剂	(67)
DM-22型多能制面机	(68)
791-2、3、4 型远红外加热面包炉	(68)

挂面隧道式烘干新装置.....	(70)
6MF-1820型磨粉机.....	(70)
FM3方便面自动包装机.....	(75)
日产75—100吨面粉厂成套设计.....	(75)
植物蛋白食品生产新工艺.....	(77)
超微豆乳粉.....	(80)
“喜乐饮”豆奶粉.....	(81)
新型大豆制品生产工艺.....	(81)
大豆组织蛋白——美乐福.....	(82)
人造奶油生产技术.....	(83)
人造奶油.....	(83)
花生高蛋白饮料.....	(84)
花生蛋白乳.....	(85)
花生蛋白肉.....	(85)
净化大豆磷脂新技术.....	(85)
乳化剂.....	(88)
牙周宁片.....	(88)
RCS型皮革加脂剂.....	(88)
泰康油生产技术.....	(89)
柏油制取药用棕榈酸.....	(89)
谷维素捕集新工艺.....	(89)
SHS-Ⅲ型挤压喷爆机.....	(90)
DJ1-130小型半自动豆浆机.....	(90)
浸出油厂尾气回收.....	(91)
棉油脚生产洗衣膏.....	(92)
利用麻酱渣配制园艺全效肥料.....	(92)
PB70型喷爆机.....	(92)
花生脱壳机组.....	(93)
50吨/日葵花籽剥壳分离装置.....	(93)
6YT-5型小型榨油成套设备.....	(94)
棉仁直接浸出法.....	(94)
米糠油、菜籽油物理精炼工艺.....	(95)
20—50吨/24小时油脂连续碱炼车间成套设计.....	(95)
日处理30、50、80、100吨油料浸出车间成套设计.....	(96)
日产30、50、80、120吨油脂浸出新工艺、新设备.....	(96)
日处理20吨棉籽油连续精炼工艺.....	(99)
日外理20吨菜籽油连续水化脱磷工艺.....	(99)
CDX系列油脂计量仪.....	(100)
HQ-702型商用结片机.....	(101)
紫外光照降解花生油中黄曲霉毒素B ₁ 的应用研究.....	(103)

SWC-Ⅲ型粮食温、湿、虫自动遥测仪	(110)
SF-1型数字式粮食水分测定仪	(111)
SS-IA 型数字式水分仪	(114)
方便调味汤料	(115)
HNR-I 型快速精米机	(116)
庆丰牌B-76型电动测糙机	(116)
DP-15型稻壳膨化机	(117)
应用多菌种发酵酿制酱油	(118)
二聚酸, 聚酰胺树脂	(118)
食品及饲料防腐剂——山梨酸	(118)
山梨酸的合成	(119)

玉米联产成套设备

辽宁省粮食机械厂

玉米除可直接食用外，还有非常广阔的综合利用，是很重要的轻工业原料。

1. 玉米可制玉米糖浆（学名异构糖），也称“人造蜂蜜”，它可以代替蔗糖。百斤玉米可制百斤糖浆，不仅解决了我国产糖不足问题，而且经济效益也好，还有其他糖所不具有的保护牙齿的作用。

2. 玉米脱胚提纯以后（脂肪含量不大于1%）是做啤酒、白酒和葡萄糖的原料。

3. 玉米胚芽含油率高达25—30%，提纯后的胚芽是榨油的原料。玉米胚芽油含有多种维生素，有利于心血管疾病的防治。

榨油后的饼粕可做饲料，又可以每吨260元的价格出口换取外汇。

4. 玉米的大皮、粗粉以及造酒和制糖后的渣子都可以做饲料。

目前，玉米已是世界上很多国家与地区粮食和饲料的主要来源。因此，怎样综合利用好玉米资源，对改变人们的食品构成，改善人民生活具有很大意义。

玉米全身都是宝，没有废物，只要采用合理的加工设备，合理的工艺流程和最佳的操作技巧，把玉米的不同部位（胚乳、胚芽、大皮和粗粉）分离开来综合利用，就会收到全面的经济效益。

目前世界一些盛产玉米的国家，为了合理地使用玉米，都在加紧研制玉米联产成套设备。

玉米联产加工工艺是粮食加工中的一种新兴工艺，其难度较大。在工业用玉米胚乳中，要求脂肪含量不大于1%，否则就会影响发酵工艺，而玉米皮、胚芽都含脂肪，为使胚乳中脂肪含量不大于1%，就需要把胚乳提纯，在玉米加工过程中把玉米胚乳、胚芽和皮分离清楚。玉米联产成套设备就是为了完成这一任务而设计的。

我厂研制的玉米联产成套设备由下列机器组成。

1. 水汽调节机 该机是玉米脱胚前的预处理机，其基本原理是使玉米在机内均匀而快速地吸水、加热，促使玉米皮、胚芽与胚乳间的连接力减弱。玉米胚芽快速吸水，受热后膨胀、软化，并使韧性增强，呈胶皮状，使之容易与胚乳分离，而本身又不易破碎。

2. 脱胚机 经过水汽调节机处理过的玉米，进入脱胚机，玉米在打板与筛篦的打击与摩擦下，开始分解成大皮、胚乳、胚芽和粗粉；粗粉与部分大皮由筛篦排出；胚乳、胚芽与大部分大皮由出口排出，进入吸风分离机。脱胚机加工玉米时的脱胚率、脱皮率均可达96.7—99%。

3. 吸风分离机 吸风分离机是由一个可均匀喂料的振动喂料器和可改变风速、风量的风道组成的。

进入吸风分离机的胚乳、胚芽与大皮的混合物，在振动喂料器的作用下，在出口隙处形成薄而均匀的物料流，通过手柄调节好风速、风量，使物料中的大皮由吸风道吸走，玉米胚乳和胚芽的混合物通过出口进入重力分级机。该吸风分离机的吸皮效率可达97.4—99.5%。

4. 重力分级机 该机由振动筛与吸风管道组成，根据物料不同的几何形状与比重将胚乳与胚芽分开。

进入该机的玉米胚乳、胚芽混合物在振动筛与气流的作用下，分成胚乳（含胚0.3%）、混合物1（含胚12%）、混合物2（含胚20%）与胚芽（含胚25—30%）四部分。

该玉米联产成套设备由一台水汽调节机、一台吸风分离机、一台玉米脱胚机、三台重力分级机和提升机、螺旋输送机以及各种分级筛等附属设备组成。据计算，设备（包括附属设备费、安装费和厂房土建）总值为43万元，安装一套设备的玉米联产加工厂每年可盈利50万元。

年产10,000—20,000吨玉米淀粉厂设计

商业部武汉粮食科学研究设计所

目前，我国淀粉工业加工工艺比较落后，设备陈旧，配套性差，劳动条件差，耗电量和耗水量大，淀粉得率低。我所研究设计了适合我国国情的淀粉湿加工工艺和设备，可进行年产10,000—20,000吨玉米淀粉工厂的设计。

该设计的特点如下。

1. 采用“闭合”生产工艺流程。除淀粉乳精制工序用清水外，其他工序均用麸质澄清水，可大大节约用水量。与目前生产中用的“开放”流程相比，每吨淀粉用水量减少30吨左右，干物回收率提高6%左右。

2. 采用先进设备和技术，设备密闭、配套，生产安全卫生。

3. 主要技术经济指标如下：

（1）干物回收率92%以上。

（2）原料含淀粉70%时，产品为工业一级淀粉，其得率62%以上。

（3）副产品：蛋白粉7%；胚芽5—6%；玉米渣12%；玉米浆4—5%。

（4）动力消耗：水30吨/吨粉；电200度/吨粉；汽2.5吨/吨粉。

（5）主要原材料消耗：

玉米1.63吨/吨粉（耗水分13—14%）；

硫磺0.01吨/吨粉。

（6）建厂投资：

1万吨/年（包括一些副产品）总投资600—800万元。其中：工艺设备200万元，主车间土建70万元。

2万吨/年 总投资800—1,000万元。其中工艺设备280万元，主车间土建70万元。

（7）成本：380—450元/吨粉。

（8）利润：150—250万元/年。

6 KM-4.8型颗粒米生产成套设备

吉林省农业机械研究所、吉林省延边朝阳川拖拉机修造厂

该设备是在学习朝鲜玉米颗粒米加工技术的基础上，考虑了我国现状，自行设计制造

的, 1984年7月通过部级鉴定。

该设备主要以50目的玉米面为原料, 同时加入适量的其他成份, 加工成形似大米的颗粒米。

整套设备由和面、升运、搅拌、成形、烘干、筛选、冷却、储粮、称量、风送等部分组成。班产4.8吨, 适用于县级粮米加工厂。

该设备的成品率大于90%, 所要求为:

车间面积: 225平方米;

车间高度: 5米;

配套功率: 145千瓦;

实际耗用功率: 90度/小时;

操作人员: 10名;

设备总投资额为11万元, 加工成本为每斤0.12元。

玉 米 片

吉林省粮油检测研究所、吉林省四平市粮食局科研所

玉米片是一种早餐食品和零食小吃, 具有泡状隆起, 酥脆可口, 营养丰富, 能耐久藏(置于干燥阴凉处, 保存期可达六个月), 食用方便等特点。

玉米片的主要成分含量如下(100克玉米片):

蛋白: 8.87克;

铁: 0.75毫克;

钙: 0.067毫克;

磷: 0.13毫克;

维生素B₁: 5.39毫克;

维生素B₂: 2.02毫克;

尼克酸: 6.94毫克。

玉米片是以玉米粉为原料, 采用挤压法加工, 在国内首创。它与国外用玉米碴为原料的蒸煮法相比, 具有流程短、设备简单、操作方便、节省热源、投资少等优点, 并大大提高了玉米的利用率。其工艺流程如下:

玉米粉→配料→和面→挤压→冷却→切割→调质→压片→烘烤→冷却→包装。

食用方法如下:

1. 配以牛奶、豆浆等作为早餐食品。
2. 可作学生课间食品和婴幼儿食品。
3. 婴儿、老年人食用可泡入水中2至3分钟, 搅拌一下即成糊状。

如设计日产量两吨的生产线, 每天可获纯利润七百二十元, 年盈利可达二十一万六千元, 不但经济效益显著, 而且给玉米找到出路和为玉米深加工开辟了新途径。

固定化葡萄糖异构酶

安徽省生物研究所

固定化葡萄糖异构酶,是以麸皮、玉米浆等为原料,由特定的微生物作菌种,经发酵、固定化技术而制成的一种酶制剂。它是1957年美国 Mahrsall 等人首先发现的,各国相继开展研究。1966年,日本以酶法生产的葡萄糖,经葡萄糖异构酶制成了含有异构糖的果葡糖浆。七十年代,美国、丹麦等国研究了酶的固定化技术,试制出高活性的固定化葡萄糖异构酶。目前以美国、日本、丹麦、荷兰等国的水平为先进。由于果葡糖浆工业迅速发展,固定化葡萄糖异构酶已成为世界上用量最大的一种酶。其固定化技术有:包埋法,离子吸附法,戊二醛交联法,菌体固定法等。

以固定化葡萄糖异构酶生产果葡糖浆,是一种降低成本、简化工艺、提高效率与产品质量的有效措施。果葡糖浆在食品工业上应用极广,如甜酒、汽水、腌制品、冰淇淋、果脯、水果罐头、软糖、面包和低热量食品等。我国对此虽早已开展试验研究,也取得一定成绩,但至今只有少数单位通过该酶的中试鉴定,没有批量生产,远落后于国外。我所在沈阳市食品发酵研究所协作下,开展了固定化葡萄糖异构酶的研究,建造了中试车间(年产五吨固定化葡萄糖异构酶),并于1983年底试产。

我所中试车间试产的固定化葡萄糖异构酶,采用明胶包埋、戊二醛交联工艺,具有成本低、质量好等特点,经蚌埠果糖厂试用,单柱转化,每公斤绝干酶可转化2.53吨绝干糖,即每公斤成品酶(含水分20%)可生产71%浓度的果葡糖浆2.88吨。

氧化淀粉的合成及应用

河南省科学院化学研究所

氧化淀粉是以玉米淀粉为原料,采用异相催化氧化方法合成的,其合成工艺简单,生产周期短,产品性能稳定,社会用量大。

氧化淀粉主要用于棉纱经线上浆,粘度稳定,上浆率低,纱线强度高,成膜性好,织造性能好。用于涂布纸的浆料内施胶剂,可提高纸的光洁度及强度,代替PVA而大幅度降低成本。

生产氧化淀粉需有反应釜(2,000—5,000升)、离心机(约一万元),厂房面积100—300平方米,即能年产2,400吨氧化淀粉。原料单耗成本每吨600元(每吨玉米淀粉550元),综合成本每吨650元,产品预期售价为800—1,000元/吨,年产值可达200万元,年利润为24万元。

几种淀粉衍生物

安徽省生物研究所

一、酸变性淀粉

酸变性淀粉，是将原淀粉（甘薯淀粉、玉米淀粉、土豆淀粉、木薯淀粉等）经酸处理，碱中和，水清洗和干燥而制得的一种低粘度淀粉。它保持了原淀粉的主要化学性质，而改变了原淀粉的一部分物理性质。它具有较低的平均分子量，较高的渗透压，较高的还原值，较低的碘吸附力，较高的流度值，较低的热糊粘度，较高的冷糊粘度/热糊粘度比，较高的凝胶力，在热水中较少膨胀，在温水中有较高的溶解度，因此，在很多方面得到了广泛的应用。

1. 生产工艺

原料淀粉盐酸处理、回收盐酸、纯碱中和脱水、水洗、脱水、干燥、包装、成品。

我所首次研制成功回收酸法。此工艺可以节约盐酸75%，节约纯碱77%，降低了生产成本，大大减少了污染。

2. 工业应用

（1）用于奶糖生产：我所在安庆食品厂的协作下，把酸变性淀粉首次用于奶糖生产，获得成功。酸变性淀粉用作凝胶剂，明显地提高了奶糖质量，产品不粘牙，不粘纸，富弹性，耐咀嚼，延长保存期一个月，而且节约砂糖2%，节约葡萄糖5%，使产品销售价下降7%，增强了市场竞争力，促进了该厂奶糖产品的更新换代。1983年春节该奶糖投放市场后，受到广大顾客的赞扬。

（2）用于淀粉软糖和高粱饴的生产：酸变性淀粉用于淀粉软糖和高粱饴的生产，可以提高糖品的拉力和糯性，口嚼有力。

（3）用于鱼、肉、水果等罐头生产和冰淇淋、雪糕、冰棒等的生产。

（4）国外用来生产凝胶软果糕、凝胶甜点、土耳其快乐糖等。

（5）在造纸工艺中，作为特种纸张研光机上胶料，以改善“疤痢”现象和油墨阻力，使印刷性能良好。

（6）酸变性淀粉在纺织工业上具有特殊的优越性，在较高固体含量的情况下，它比天然淀粉具有更大的渗透力，更容易从上浆的经纱和织物上除去。

（7）在洗衣行业上应用酸变性淀粉，整熨后可得到良好的外观，还可作液体洗衣剂的保色剂。

（8）用作盆桶粘合剂，特种纸张膜粘剂等。

二、精制淀粉（漂白淀粉）

土制淀粉色泽较差，可经漂白处理而制成精制淀粉（又名漂白淀粉）。土制淀粉用化学氧化剂漂白，不影响粘度，而且有杀菌功能。这种无耐热细菌的精制淀粉，广泛适用于医药工业和罐头工业。

生产工艺：

土制淀粉→预处理→调乳→调pH→高锰酸钾处理→海波处理→脱水，水洗，脱水→

干燥→过筛→包装→成品

三、高粘度淀粉

食品增稠剂和纸张等的胶粘剂，需要高粘度淀粉，而且粘度越高越好。用它制作罐头汤，粘度越高，用量越少，成本越低。

高粘度淀粉的粘度很稳定。它的糊化温度增高，可代替含铅量高的滑石粉，用于外科医用手套。

生产工艺：

原料淀粉→调乳→盐酸和甲醛处理→过滤→水洗→脱水干燥→成品

以上三种淀粉衍生物的生产工艺和应用技术，均可转让。

水 溶 性 淀 粉 的 研 究

上海市粮食科学研究所

水溶性淀粉是我所新开发的一种食品工业原料。原淀粉（未经处理过的淀粉）由于其特定的物理化学性质，在食品工业的应用上受到很大的限制，然而当原淀粉通过物理、化学及生物化学等方法的改性后，即可使其改变原有性质，从而适应于食品工业的不同需要，提高它的利用价值。水溶性淀粉的特点是溶于水，甜度低、吸潮性低、口感细腻、抗蔗糖结晶性高、耐熬高温、易为人体消化吸收，可以适应很多食品配方的需要。

水溶性淀粉的主要技术指标（产品性状）如下。

甜度：低；

外观：白色粉末；

水分：5—6%；

气味：无异味；

灰分：<6毫克/克；

溶解度：20℃蒸馏水溶解30%。

水溶性淀粉作为填充剂、粘结剂、降甜剂、组织结构剂、调味剂和风味携带剂、抗潮抗结晶剂、泡沫稳定剂、改变抗脆剂、食品被膜剂等适用于儿童食品、烘烤食品、快速食品、固体饮料、糖果、冰淇淋、果酱、蛋糕、香料载体、运动员高能量饮料、水果保鲜等许多食品及轻工行业。

目前，我所已在上海咖啡厂试制了强化麦乳晶，在上海天山回民厂试制了话梅糖，在上海芬芳食品厂试制了花粉营养茶等，试验结果很好。

酸变性淀粉生产工艺及其应用

南开大学生物系

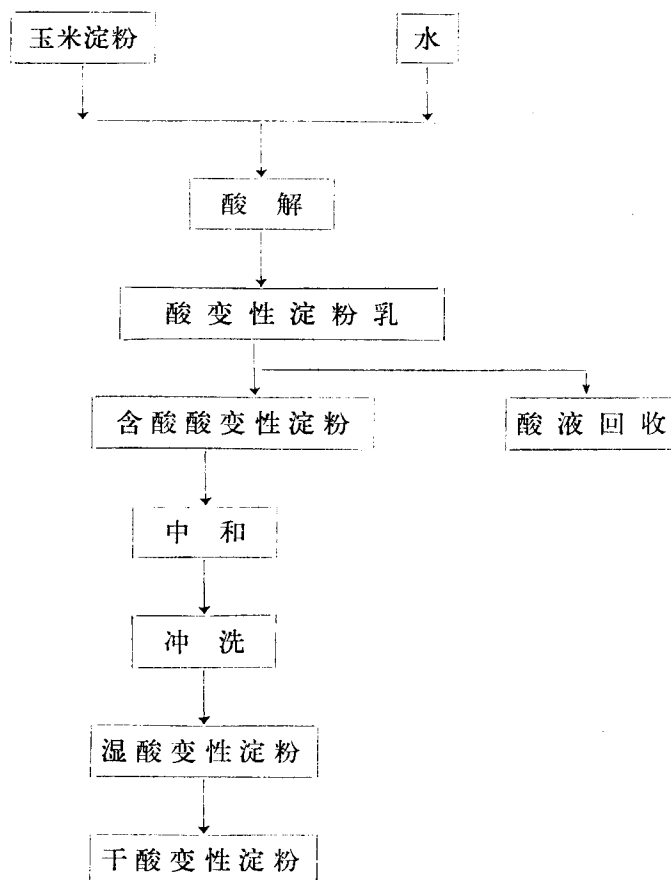
酸变性淀粉是利用玉米淀粉在盐酸的作用下局部酸解而得，它保持了原淀粉的基本化学性质，但改变了原淀粉的一部分物理特性，具有溶解度高、不沉淀、抗结晶、吸潮性小、平

均分子量较小、渗透压较高、热糊粘度较低等特点。因此,在很多工业部门得到广泛的应用。如在造纸工业、纺织工业中的应用,特别是用于糖果生产,既可降低奶糖的甜度与粘度,又能提高硬糖的透明度。用酸变性淀粉作为添加剂制成的奶糖,耐口嚼、富弹性、不粘纸、不粘牙,所以,酸变性淀粉的研制成功,对改变一些糖果甜度高、食用时粘牙粘纸的状况,提供了理想的原料,提高了经济效益,促进产品更新。

在酸变性淀粉生产过程中,盐酸作为催化剂,促使淀粉局部酸解,形成平均分子量较低的淀粉,而盐酸本身不起任何化学反应,同时,酸解反应结束后,还可以回收酸液,降低成本,而且生产工艺简便易行,适用于糖果厂自产自用。

生产酸变性淀粉的原料为食品工业用盐酸、食品工业用纯碱和玉米淀粉。设备为电动搅拌机、搪瓷罐、电炉、继电器、电接点式水银温度计、不锈钢甩干机。据计算,每吨玉米淀粉可生产得0.9吨以上的酸变性淀粉,每吨酸变性淀粉生产成本为800元。

酸变性淀粉的生产工艺如下:



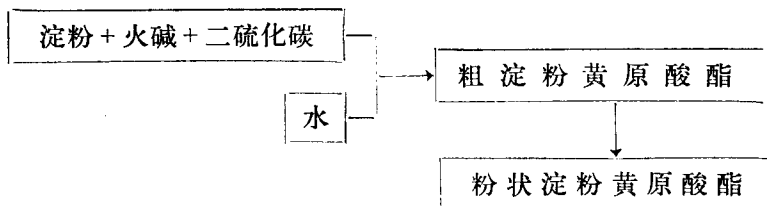
由于酸变性淀粉经酸解后变成了较低的平均分子量,因此,改变了原淀粉的一部分物理性质,而显示出较低的热糊粘度,较强的凝胶力等特征,是一种良好的亲水性胶体,在食品工业中作凝胶剂生产淀粉软糖、奶糖等,明显地提高了质量,确实具有不粘牙、富弹性、耐咀嚼的特点,还可应用到高粱饴生产上;面包、糕点、饼干、冰淇淋及其他高档食品上,可使产品松软适口,减少吸潮度,也提高了产品质量,促进产品更新。

淀粉黄原酸酯

南开大学生物系

生产淀粉黄原酸酯的主要原料为玉米淀粉、火碱和二硫化碳。设备只需电动搅拌机、搪瓷罐、甩水机和烘干设备(或喷雾干燥器)。每吨玉米淀粉可得一吨淀粉黄原酸酯,成本每吨1,500元左右。

淀粉黄原酸酯的生产工艺为:



淀粉黄原酸酯有下述用途

1. 作农药包囊剂,可延长农药的释放时间。
2. 处理含重金属离子的废水或进行重金属离子的回收。
3. 橡胶工业上作增强剂,可以提高橡胶的耐磨性。
4. 在造纸工业上应用,可以改善纸的抗拉强度。

黄单胞细菌多糖

南开大学生物系

黄单胞细菌多糖是以甘蓝黑腐病黄单胞菌南开1[#]菌株为生产菌株,以玉米淀粉为主要原料,采用通气搅拌发酵工艺,用工业乙醇抽提法和钙盐-工业乙醇沉淀法提取工艺生产的细菌胞外多糖。

经1,200升罐中试发酵试验,多糖产量高达22克/升,转化率达55%,多糖提取工艺的收率达90%以上,提取多糖时排放的乙醇废液可以回收,回收率达97%左右,回收的乙醇浓度约达93%,回收的乙醇可循环使用。

1,200升罐发酵试验所筛选的发酵培养基比国外所采用的发酵培养基成份简单,且原料来源广泛,价格便宜,其多糖对碳源的转化率和提取收率皆达到了国外文献所报道的水平(国外转化率为50—60%)。南开1[#]菌株经细菌学鉴定,同于国外所报道的甘蓝黑腐病黄单胞菌所产生的胞外多糖。经分析,其组份、结构等其他理化性能皆同于美国的同类产品Xc。

由于黄单胞细菌多糖有良好的增粘性、触变性,其水溶液有悬浮性、抗酸碱、抗盐钙等多方面的优良性能,所以在美国、欧洲等国家已实现工业化生产,并广泛用于油田开发、探矿钻井、消防灭火、油漆涂料、农药、炸药、造纸、卷烟、纺织、搪瓷、食品、轻工等几十个行业。

1,200升罐发酵试验所生产的黄单胞细菌多糖粉剂样品,经有关部门测定,其增粘性、触变性、抗盐、抗钙等性能皆接近美国的同类产品Xc。

中试生产的黄单胞细菌多糖胶,经青海、云南、安徽、四川等地四口探矿钻井的下井试验,结果证明,由南开1[#]菌株经中试所生产的黄单胞细菌多糖胶是优良的钻井泥浆处理剂,且具有很高的经济效益,如在青海盐湖地区钻井,用黄单胞细菌多糖胶,加重卤水等,不仅解决了泥浆以往因高承压卤水地层易发生井喷而无法顺利钻井的问题,而且每方泥浆可节约692元,以每口井50方泥浆算,每口井可节约费用34,600元。后来,在云南盐矿层用黄单胞细菌多糖胶作为泥浆处理剂钻井,所需泥浆成本比原用办法降低60%,即每米进尺泥浆成本由13.04元降为4.12元。这样,1,100米一个钻井就节约泥浆费用1万元。以上这些研究成果于1984年7月,由地矿部主持在成都召开了技术鉴定会。

黄单胞细菌多糖用于消防灭火,研制成功“凝胶型抗溶性泡沫灭火剂。这种新型的泡沫灭火剂既可灭油类火,也可灭醇、酮、醚等溶剂的火。因此,有万能泡沫灭火剂之称。

黄单胞细菌多糖用于搪瓷制品也取得了良好的结果。

因此,就黄单胞细菌多糖中试研究的整体来分析,南开1[#]菌株同于国外报道的甘蓝黑腐病黄单胞菌,南开1[#]菌株产生的黄单胞细菌多糖,其组份、结构及其他理化性能同于美国的同类产品Xc,南开1[#]菌株中试生产的黄单胞细菌多糖工业级产品的泥浆性能接近美国的同类产品Xc,而且,南开1[#]菌株1,200升罐的中试发酵,其多糖转化率也同于美国的同类产品,所以,南开1[#]菌株1,200升罐的中试发酵和提取接近美国的同类产品的水平,在国内居于领先地位。且南开1[#]菌株利用淀粉作碳源比利用葡萄糖好,所以利用的发酵培养基比美国所报道的培养基组成简单、成本低,这些都优于美国的水平。

磷酸化淀粉的制备

南开大学生物系

玉米淀粉的单磷酸盐溶液具有透明度大、粘度大、抗老化、稳定性好等特性,因此,广泛应用于造纸、纺织、食品等多种行业,具有较大的应用价值。

生产磷酸化淀粉的原料为淀粉、 NaH_2PO_4 、 Na_2HPO_4 、尿素。生产设备为反应罐、电动搅拌器、干燥箱。

1. 工艺操作

(1) 将适量的 NaH_2PO_4 和 Na_2HPO_4 溶于蒸馏水中,加入一定的尿素(作催化剂用);

(2) 将一定量的淀粉边搅拌边加到上述的溶液中,并连续搅拌,然后过滤(滤液可以反复用);

(3) 将滤瓶在室温或40—45℃条件下干燥,一直干燥到合适的含水量。

(4) 将上述滤瓶置于烘箱中,迅速升温至一定温度,并保持适当的时间,即得到磷酸化淀粉。

2. 产品性能