

湖南省高等教育自学考试
课程考试大纲

淀粉加工工艺学
(课程代码: 10362)

湖南省教育考试院组编
2018年7月

高等教育自学考试考试大纲

课程名称：淀粉加工工艺学

课程代码：10362

第一部分 课程性质与目标

一、课程性质与特点

淀粉加工工艺学是高等教育自学考试食品科学与工程（本科）专业的选考课程。该课是一门实践性和技术性较强的专业课，是以物理、化学、机械工程学和生物工程学为基础，研究淀粉初加工和深加工转化的基本原理、工艺、产品质量及应用。本课程包括五个部分：淀粉的基础理论，谷物和薯类淀粉的生产工艺与设备，淀粉水解工艺，淀粉糖的生产、性质及应用，淀粉的改性方法与应用。

二、课程目标与基本要求

（一）课程目标：通过本课程的学习，考生应明确了解淀粉加工的意义以及发展现状和趋势，掌握淀粉的结构和理化特性，进而掌握淀粉的生产，淀粉糖和变性淀粉的深加工以及淀粉的应用，为考生毕业后从事淀粉、淀粉糖和变性淀粉生产与推广使用奠定基础。

（二）基本要求：

1. 了解淀粉及其深加工产品的作用以及发展现状和趋势；
2. 掌握淀粉的结构和理化特性；
3. 掌握玉米淀粉、薯类及其他谷物淀粉的生产工艺，了解淀粉的生产设备；
4. 掌握淀粉糖生产工艺与应用；
5. 掌握变性淀粉的概念、种类及性质，变性淀粉生产工艺
6. 熟悉淀粉在食品等领域的应用

三、与本专业其他课程的关系

淀粉加工工艺学是一门应用学科，学习本课程对从事与淀粉相关的科学研究、技术开发和生产管理有指导作用。本课程应先修食品微生物、食品生物化学、食品工程原理、食品机械、食品包装、食品工厂设计和食品分析等课程。后续课程为食品工艺学和食品工艺学综合大实验等。先修课程是学习的基础，相关课程可增进考生对淀粉及其制品加工技术的理解，后续课程则是巩固、拓宽本课程的学习内容。

第二部分 考核内容与考核目标

绪论

不作考试要求。

第一章 淀粉的结构与性质

一、学习目的与要求

对淀粉分子而言，结构是功能的基础。只有掌握淀粉的结构知识，才能对淀粉的特征、性能做出充分的解释。在工业生产中，淀粉的结构和性质是确定生产工艺的依据。同时，有关淀粉分子结构的理论也可为淀粉的物理和化学变性、酶降解及在发酵工业中的应用，进行深度加工提供可靠的信息。通过本章的学习，要求考生掌握淀粉的构成单位和组分；了解直链淀粉和支链淀粉的分子结构；掌握淀粉颗粒的晶体结构；熟悉淀粉颗粒的化学组成；掌握淀粉的糊化、回生特性；了解淀粉的其他物理性质；掌握淀粉的化学性质。本章重点是淀粉的构成单位和组分，淀粉颗粒的晶体结构，淀粉糊化的概念与本质，淀粉回生的概念及其影响因素；难点是淀粉糊化的本质，淀粉回生机理。

二、考核知识点与考核目标

（一）淀粉的结构（重点）

识记：1. 淀粉聚合度的定义；2. 淀粉分子的类型；3. 常见淀粉颗粒的形态结构；4. 淀粉颗粒的结晶形态；5. 淀粉结晶化度定义

理解：1. 淀粉的分级分离方法；2. 葡萄糖单位在淀粉分子中的连接方式；3. 直链淀粉分子的分支构造；4. 直链淀粉分子的螺旋结构；5. 支链淀粉分子结构模型；6. 淀粉的 X-射线衍射图谱；7. 淀粉颗粒的结晶区和无定形区

（二）淀粉的物理化学性质（重点）

识记：1. 淀粉颗粒的化学组成；2. 淀粉的糊化、糊化温度的概念；3. 淀粉回生（或老化）的概念；4. 淀粉颗粒的性质

理解：1. 淀粉糊化的本质；2. 淀粉回生的影响因素；3. 天然淀粉不溶于冷水的原因；4. 如何提高淀粉溶解度；5. 淀粉与试剂的化学反应；

第二章 玉米淀粉生产工艺与设备

一、学习目的与要求

含淀粉的作物种类很多，根据原料的来源、性质、用途及经济可行性，用于工业提取淀粉的原料主要是玉米。通过本章的学习，要求熟练掌握玉米淀粉的工业提取工艺原理、工艺流程和操作要点；了解玉米淀粉生产副产品的综合利用。本章重点是玉米淀粉生产工艺流程、玉米浸泡的目的和作用机理；难点是玉米浸泡的作用机理。

二、考核知识点与考核目标

（一）玉米淀粉的生产原料与工艺（次重点）

识记：玉米籽粒各部分的主要化学成分；

- 理解：1. 湿法提取玉米淀粉的工艺原理；2. 玉米籽粒各部分的主要化学成分与淀粉加工的关系
- 应用：湿法玉米淀粉生产工艺流程
- (二) 玉米的净化和浸泡（重点）
- 识记：1. 玉米浸泡过程到的 3 个阶段；2. 玉米浸泡的方法
- 理解：1. 玉米浸泡的目的；2. 玉米浸泡过程亚硫酸的作用；3. 玉米浸泡过程中乳酸的来源和作用 4. 影响玉米浸泡的因素 5. 逆流浸泡法的优点
- 应用：玉米浸泡时工艺参数的选择
- (三) 玉米破碎与胚芽分离（次重点）
- 理解：1. 玉米破碎的目的；2. 玉米破碎的基本原理；3. 影响玉米破碎的因素；4. 玉米胚芽旋流分离器工作原理
- 应用：玉米破碎、胚芽分离的工艺流程
- (四) 玉米精磨与纤维分离（一般）
- 识记：玉米精磨的目的及设备
- 理解：精磨与纤维洗涤的基本原理
- 应用：精磨与纤维洗涤工艺参数的选择
- (五) 淀粉与麸质分离及淀粉洗涤（一般）
- 识记：淀粉与麸质分离的方法
- 理解：分离机-旋流器分离麸质的原理
- (六) 淀粉乳脱水与湿淀粉干燥（次重点）
- 识记：淀粉气流干燥的特点
- 理解：1. 淀粉机械脱水基本原理；2. 淀粉干燥基本原理
- (七) 玉米淀粉生产中副产品的综合利用（一般）
- 识记：玉米淀粉生产中主要副产品及其利用途径

第三章 薯类及其他谷物淀粉生产工艺

一、学习目的与要求

在世界淀粉产品中，玉米淀粉占 77%，马铃薯淀粉占 10%，木薯淀粉占 8%，小麦淀粉占 4%，其余各种淀粉只占 1%，可见薯类淀粉和小麦淀粉在淀粉制品中占有相当重要的地位。

通过本章的学习，要求考生熟练掌握薯类淀粉的工业提取工艺原理、工艺流程和操作要点；了解马铃薯淀粉生产副产品的综合利用。本章重点是薯类和小麦淀粉生产工艺流程，石灰水处理甘薯片的作用机理；难点是薯类淀粉与玉米淀粉提取的不同之处。

二、考核知识点与考核目标

(一) 马铃薯淀粉生产工艺（重点）

识记：1. 马铃薯淀粉生产工艺类型；2. 马铃薯破碎常用设备；3. 马铃薯

筛分工序所包括的流程；4. 马铃薯淀粉乳洗涤所用的方法

理解：1. 马铃薯淀粉生产的基本原理；2. 锤片式粉碎机工作原理；3. 锥形离心筛的工作原理

应用：1. 马铃薯淀粉生产工艺流程 2. 马铃薯淀粉生产过程中副产品的综合利用

(二) 木薯和甘薯淀粉生产工艺（重点）

理解：1. 木薯淀粉生产过程中漂白的的作用；2. 用石灰水处理甘薯片的作用

应用：木薯淀粉生产工艺流程

(三) 小麦淀粉生产工艺（次重点）

识记：1. 以小麦粉为原料，湿法生产小麦淀粉、谷朊粉的方法；2. 马丁法生产小麦淀粉的工序

理解：加工小麦淀粉原料选择的原则

(四) 稻米淀粉生产工艺（一般）

识记：稻米淀粉的主要生产方法

应用：稻米淀粉生产工艺

第四章 淀粉制糖

一、学习目的与要求

以含淀粉的粮食、薯类为原料，经过酸法、酸酶法或酶法制取的糖，包括葡萄糖、麦芽糖、果葡糖浆、低聚糖和糖醇等，统称为淀粉糖。淀粉糖在口感、功能性上比蔗糖更能适应不同消费者的需要，并可改善食品的品质和加工性能，因此，淀粉糖具有很好的发展前景。通过本章学习，要求考生熟悉各种淀粉糖的性质及应用；掌握淀粉酶的种类、特性和使用注意事项，淀粉糖的生产原理和工艺。本章重点是淀粉糖的性质与应用，淀粉糖的生产原理和工艺；难点是淀粉糖的生产原理与工艺。

二、考核知识点与考核目标

(一) 概述（次重点）

识记：1. 淀粉糖、DE 值（或葡萄糖值）、淀粉糖浆（或转化糖浆）、低聚糖浆、果葡糖浆的概念；2. 淀粉糖的种类；3. 淀粉糖浆的类型及其划分依据；3. 果葡糖浆的类型及其划分依据

理解：淀粉糖的性质

应用：淀粉糖的应用

(二) 淀粉糖生产的原理（重点）

识记：1. 淀粉糖生产方法；2. 淀粉酸水解过程中发生的三种反应；3. 淀粉酸水解常用酸的种类及其使用特点；4. 葡萄糖复合反应中所生成的复合糖的种类；5. 淀粉制糖工业常用淀粉酶的种类

理解：1. 酸解法生产淀粉糖的特点；2. 淀粉酸水解反应机理；3. 影响复合反应的条件因素；

应用：淀粉制糖工业常用淀粉酶的作用和特点

(三) 淀粉糖生产工艺（重点）

识记：1. 工业上采用的酸法糖化方法；2. 糖化液精制的主要工序；3. 糖化液过滤时常用的助滤剂；4. 淀粉液化方法；5.

理解：1. 间歇酸糖化法和连续酸糖化法的特点；2. 酶法制糖工艺中淀粉液化的目的；3. 各类淀粉液化方法的特点；4. 酸法制糖和酶法制糖工艺的不同之处；5. 淀粉糖化的目的；6. 糖化酶固定化技术的不足之处

应用：1. 淀粉连续酸糖化工艺条件的选择；2. 怎样控制淀粉的液化程度；3. 怎样根据不同淀粉特性选择合适的液化方法；4. 影响糖化工艺效果的因素

(四) 麦芽糊精（次重点）

识记：麦芽糊精的概念

理解：麦芽糊精的性质及主要应用领域

应用：麦芽糊精的生产工艺

(五) 麦芽糖（一般）

识记：1. 麦芽糖的概念及分类；2. 麦芽糖的性质与用途

(六) 葡萄糖（次重点）

识记：1. 葡萄糖的分类；2. 结晶葡萄糖起晶方法；3. 制备过饱和葡萄糖溶液的方法

理解：影响葡萄糖结晶的因素

应用：含水 α -葡萄糖、无水 α -葡萄糖的生产工艺

(七) 果葡糖浆（次重点）

识记：1. 果葡糖浆的定义，果葡糖浆的类型及其划分依据；2. 异构化生产果葡糖浆的工艺类型；3. 果葡糖浆的性质和应用

应用：果葡糖浆生产工艺过程及操作要点

(八) 低聚糖（次重点）

识记：1. 低聚糖的概念；2. 麦芽低聚糖的性质与应用

理解：1. 功能性低聚糖的功效；2. 海藻糖的性质与应用

应用：海藻糖的生产工艺

第五章 变性淀粉

一、学习目的与要求

在现代淀粉转化工程中，淀粉的变性处理是重要转化途径之一。变性淀粉属精细化工产品范畴，是淀粉深加工的一类系列产品。随着科学技术的不断创新和发展，天然粉已经不能满足各个工业领域的需要，其功能性质暴露出许多缺点。为适应生产工艺条件的需要，需对原淀粉进行变性处理。变性淀粉的研究和开发在近年来得到了迅速的发展，品种繁多，性能各异，被广泛应用于食品、饲料、造纸等领域。通过本章学习，要求考生掌握变性淀粉基础知识；了解淀粉变性的反应类型和产品分类；理解淀粉变性的物理化学原理；熟悉变性淀粉的生产工艺与设备。本章重点是变性淀粉生产原理、加工方法与工艺流程，难点是变性淀粉的生产原理。

二、考核知识点与考核目标

（一）概述（重点）

识记：1. 变性淀粉定义；2. 淀粉变性的内容；3. 变性淀粉产品分类；4. 淀粉变性的反应部位；5. 取代度、分子取代度的定义；6. 淀粉变性的生产方法

理解：1. 淀粉变性的目的；2. 变性淀粉干法和湿法两种生产工艺的特点

应用：变性淀粉干法、湿法生产工艺流程

（二）预糊化淀粉（ α -化淀粉）（重点）

识记：1. α -淀粉的概念、特性及其应用；2. β -淀粉的概念；3. α -化淀粉的生产方法及其设备；4. α -淀粉生产中常用助剂

理解： α -淀粉的生产机理

应用：热滚筒干燥法生产 α -淀粉的工艺流程

（三）糊精（次重点）

识记：1. 糊精的概念及分类；2. 糊精的生产方法

理解：1. 淀粉转化为糊精过程中发生的化学反应；2. 糊精的性质与应用

应用：糊精生产的工艺流程与操作要点

（四）酸变性淀粉（重点）

识记：1. 酸变性淀粉的概念；2. 生产酸变性淀粉常用酸的种类

理解：酸变性淀粉的特性与应用

应用：酸变性淀粉的生产工艺流程与操作要点

（五）氧化淀粉（次重点）

识记：1. 制备氧化淀粉常用氧化剂；2. 双醛淀粉生产方法

理解：1. 次氯酸钠氧化淀粉的生产机理；2. 次氯酸钠氧化淀粉的性质与应用；3. 双醛淀粉生产工艺原理；4. 双醛淀粉性质与应用

应用：次氯酸钠氧化淀粉生产工艺流程与操作要点

（六）交联淀粉（次重点）

识记：1. 交联淀粉的定义；2. 淀粉交联的形式；3. 生产交联淀粉常用的

交联剂

理解：1. 交联反应机理；2. 交联淀粉的性能与用途

应用：1. 三氯氧磷酯化交联淀粉的工艺操作；2. 三偏磷酸钠交联淀粉的工艺操作；3. 环氧氯丙烷交联淀粉的工艺操作

(七) 酯化淀粉（重点）

识记：1. 酯化淀粉的定义；2. 酯化淀粉的类型

理解：1. 淀粉磷酸酯的性质与用途；2. 制备淀粉醋酸酯的反应机理；3. 淀粉醋酸酯的性质与应用

应用：制备单酯型磷酸淀粉的干、湿法工艺流程及操作要点

(八) 醚化淀粉（重点）

识记：1. 醚化淀粉的定义及常见类型；2. 羧甲基淀粉的制备方法；3. 羟烷基淀粉的制备方法；4. 阳离子淀粉的定义及类型

理解：1. 制备羧甲基淀粉的反应机理；2. 羧甲基淀粉的性质与用途；3. 制备羟烷基淀粉的反应机理；4. 羟烷基淀粉的性质与应用；5. 叔胺烷基淀粉醚、季铵烷基淀粉醚的制备原理；6. 阳离子淀粉的性质与应用

应用：1. 有机溶剂法制备羧甲基淀粉的工艺流程与操作要点；2. 阳离子淀粉的生产工艺

(九) 接枝共聚淀粉（一般）

识记：1. 接枝百分率、接枝效率、接枝频率的定义；2. 接枝共聚淀粉的生产方法

理解：1. 淀粉丙烯腈的性质与用途；2. 水溶性高分子接枝共聚物的性质与用途；3. 热塑性高分子接枝共聚物的性质与用途

应用：淀粉与丙烯腈接枝共聚反应工艺参数的选择

第六章 淀粉及变性淀粉的应用

原淀粉在经过变性后，克服了许多自身缺点，如冻融稳定性差，溶解度低，易回生和透明度低等，因而其衍生物应用范围广。变性淀粉不论是在食品工业中，还是在造纸工业、纺织行业和制药行业，都有非常广阔的应用前景。通过本章学习，要求考生掌握淀粉在造纸、食品和纺织工业中的应用；了解淀粉在石油钻探、医药工业和其他行业中的应用。本章重点是淀粉在食品工业中的应用。

(一) 淀粉在造纸工业中的应用（次重点）

识记：可用作造纸工业中助留、助滤剂、增强剂和涂布黏合剂的淀粉种类

理解：淀粉及变性淀粉在造纸工业中的作用

(二) 淀粉在食品工业中的应用（重点）

识记：食品加工中常用变性淀粉的种类

理解：变性淀粉在食品工业中的作用

(三) 淀粉在纺织工业中的应用（次重点）

识记：1. 纺织工业中用于经纱上浆的变性淀粉的种类；2. 纺织工业中用作印花糊料的淀粉及变性淀粉种类

理解：1. 变性淀粉在经纱上浆中的作用；2. 变性淀粉在印花糊料中的作用

(四) 淀粉在石油钻探中的应用（一般）

识记：石油钻探中用作石油钻井液的淀粉种类

理解：淀粉及变性淀粉在石油钻探中的作用

(五) 淀粉在医药工业中的应用（一般）

识记：用作赋形剂的变性淀粉品种

理解：淀粉及变性淀粉在医药工业中的作用

(六) 淀粉在其他行业中的应用（一般）

识记：在工业废水处理中用作絮凝剂的变性淀粉品种

理解：变性淀粉在工业废水处理、饲料工业、铸造工业和建筑材料工业中的作用

第七章 淀粉在聚合物中的应用

淀粉具有来源广泛、价格低廉、可再生、可生物降解并且降解产物对环境没有危害等优点，符合环境保护和可持续发展战略的要求。近年来，淀粉被广泛应用于高分子材料中，制成环境友好材料和制品。本章主要阐述利用传统塑料加工技术（如挤出成型和注塑成型工艺）时，淀粉在聚合物复合材料和共混材料中的应用。通过本章学习，要求考生熟悉变性淀粉泡沫材料的种类；了解淀粉基共混塑料的原料；掌握淀粉薄膜的成膜方法、淀粉基可降解薄膜的降解机理和淀粉基可降解膜生物降解性能的评价方法。本章重点、难点是淀粉基可降解薄膜的降解机理和淀粉基可降解膜生物降解性能的评价方法。

(一) 淀粉基泡沫材料（次重点）

识记：变性淀粉泡沫材料的种类

(二) 淀粉基共混塑料（一般）

识记：淀粉基共混塑料的原料

(三) 淀粉基可降解薄膜（重点）

识记：淀粉薄膜的成膜方法

理解：淀粉基可降解薄膜的降解机理

应用：1. 淀粉基可降解膜生物降解性能的评价方法；2. 淀粉基可降解膜的应用领域及存在的问题

第八章 淀粉及淀粉制品检测技术

不作考试要求。

第三部分 有关说明与实施要求

一、考核的能力层次表述

本大纲在考核目标中，按照“识记”、“理解”、“应用”三个能力层次规定其应达到的能力层次要求。各能力层次为递进等级关系，后者必须建立在前者的基础上，其含义是：

识记：能知道有关的名词、概念、知识的含义，并能正确认识和表述，是低层次的要求。

理解：在识记的基础上，能全面把握基本概念、基本原理、基本方法，能掌握有关概念、原理、方法的区别与联系，是较高层次的要求。

应用：在理解的基础上，能运用基本概念、基本原理、基本方法联系学过的多个知识点分析和解决有关的理论问题和实际问题，是最高层次的要求。

二、教材

1. 指定教材：

淀粉与淀粉制品工艺学，陈光，中国农业出版社，2016年第2版

2. 参考教材

变性淀粉制备与应用，张燕萍，化学工业出版社

淀粉生产与质量控制技术，王彦波，中国商业出版社

变性淀粉（第二版），张力田，华南理工大学出版社

淀粉工艺学，程建军，科学出版社

淀粉与淀粉制品工艺学，余平、石彦忠，中国轻工业出版社

淀粉糖（第二版），张力田，中国轻工业出版社

薯类综合加工及利用，秦波涛等，中国轻工业出版社

淀粉水解产品及应用，佟毅，吉林科学技术出版社

三、自学方法指导

1. 在开始阅读指定教材某一章之前，先翻阅大纲中有关这一章的考核知识点及对知识点的能力层次要求和考核目标，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。
2. 阅读教材时，要逐段细读，逐句推敲，集中精力，吃透每一个知识点，对基本概念必须深刻理解，对基本理论必须彻底弄清，对基本方法必须牢固掌握。
3. 在自学过程中，既要思考问题，也要做好阅读笔记，把教材中的基本概念、原理、方法等加以整理，这可从中加深对问题的认知、理解和记忆，以利于突出重点，并涵盖整个内容，可以不断提高自学能力。
4. 完成书后作业和适当的辅导练习是理解、消化和巩固所学知识，培养分析问题、解决问题及提高能力的重要环节，在做练习之前，应认真阅读教材，按考核目标所要求的不同层次，掌握教材内容，在练习过程中对所学知识

进行合理的回顾与发挥，注重理论联系实际和具体问题具体分析，解题时应注意培养逻辑性，针对问题围绕相关知识点进行层次（步骤）分明的论述或推导，明确各层次（步骤）间的逻辑关系。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程提出的总要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的能力层次，并深刻理解对各知识点的考核目标。
3. 辅导时，应以考试大纲为依据，指定的教材为基础，不要随意增删内容，以免与大纲脱节。
4. 辅导时，应对学习方法进行指导，宜提倡“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动争取帮助，依靠自己学通”的方法。
5. 辅导时，要注意突出重点，对考生提出的问题，不要有问即答，要积极启发引导。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题，分析问题，做出判断，解决问题。
7. 要使考生了解试题的难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中会存在着不同难度的试题。
8. 助学学时：本课程共 5 学分，建议总课时 90 学时，其中助学课时分配如下：

章 次	内 容	学 时
	绪论	1
第一章	淀粉的结构与性质	16
第二章	玉米淀粉生产工艺与设备	12
第三章	薯类和其他谷物类淀粉生产工艺	10
第四章	淀粉制糖	16
第五章	变性淀粉	18
第六章	淀粉及变性淀粉的应用	7
第七章	淀粉在分子复合物中的应用	6
第八章	淀粉及淀粉制品检测技术	4
合 计		90

五、关于命题考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的内容和考核目标都是考试内容。试题覆盖到章，适当突出重点。
2. 试卷中对不同能力层次的试题比例大致是：“识记”为 40%、“理解”为 40%、“应用”为 20%
3. 试题难易程度应合理：易、较易、较难、难比例为 2：3：3：2。
4. 每份试卷中，各类考核点所占比例约为：重点占 60%，次重点占 30%，一般占 10%。

5. 试题类型一般分为：单项选择题、填空题、名词解释题、简答题、论述题。
6. 考试采用闭卷笔试，考试时间 150 分钟，采用百分制评分，60 分合格。

六、题型示例（样题）

一、单项选择题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题卡”上的相应字母涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 薯干生产淀粉工艺中酸处理可选用的酸是
A. 亚硫酸 B. 盐酸 C. 硅酸 D. 碳酸
2. 下列物质，在常温下能使淀粉糊化的是
A. 强酸 B. 强碱 C. 浓盐溶液 D. 有机物

二、填空题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 淀粉具有_____和_____两个基本特性，这是淀粉得以提取的基本原因。
2. 直链淀粉分子的聚合度为_____时容易形成结晶。

三、名词解释题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 淀粉
2. 果葡糖浆

四、简答题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 影响酸水解淀粉复合反应的因素有哪些？
1. 连续酸糖化工艺与间歇酸糖化工艺比较有哪些优点？

五、论述题（本大题共■小题，每小题■分，共■分）

1. 请叙述糖化液的精制和浓缩过程