



Новосибирский государственный технический университет

www.nstu.ru

Кафедра технологии и организации пищевых производств

<http://ciu.nstu.ru/kaf/topp>

<http://кафедра-топп.нгту.рф>

Лекция 12

по дисциплине «Технология пищевых производств»

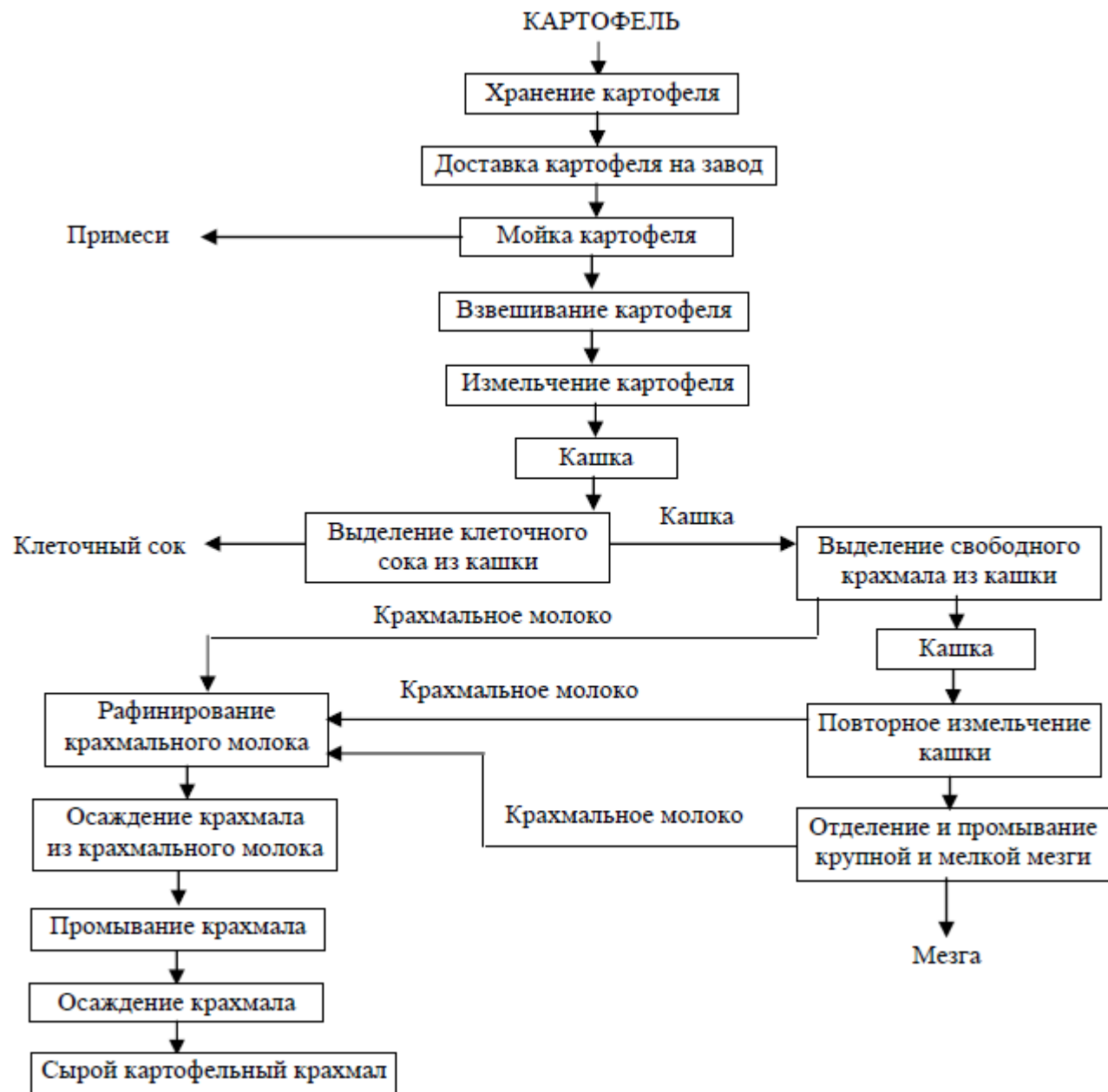
Технология крахмала

Новосибирск – 2014

План лекции 11

- Технология крахмала
- Технология крахмальной патоки
- Технология глюкозно-фруктозных сиропов
- Технология модифицированных крахмалов

Технологическая схема получения сырого картофельного крахмала



Хранение картофеля

- Химический состав клубней картофеля колеблется в довольно широких пределах
- Предприятия, перерабатывающие картофель, работают сезонно. До обработки картофель хранят в буртах при температуре 2–8 °С
- На хранение закладывают только здоровые клубни
- При хранении картофель дышит

Доставка картофеля на завод

- Картофель подают на производство с помощью гидравлического транспортера
- При этом частично отделяют легкие примеси, песок и землю

Мойка и взвешивание картофеля

- Картофель моют в моечных машинах комбинированного типа, имеющих камеры с различным уровнем воды
- Моечные машины снабжены ботво-, песко- и камнеловушками
- Для учета массы переработанного картофеля производится взвешивание отмытых клубней на автоматических весах с откидным днищем

Измельчение картофеля

- Чтобы извлечь крахмал, необходимо разрушить клеточные стенки
- Картофель измельчают на терочных машинах, принцип работы которых состоит в истирании клубней поверхностью, набранной из пилок с мелкими зубьями
- Измельчение проводят дважды

Выделение картофельного сока из кашки

- При получении крахмала важно скорейшее выделение из кашки сока при минимальном его разбавлении
- Картофельный сок выделяют из кашки на осадительных шнековых центрифугах

Выделение свободного крахмала из кашки, отделение и промывание мезги

- После отделения картофельного сока кашку направляют на ситовую станцию
- От кашки отделяют и промывают крупную и мелкую мезгу, осаждают и промывают крахмал
- Для отмывания свободного крахмала кашку обрабатывают на барабанно-струйном и центробежно-лопастном ситовых аппаратах и направляют на повторное измельчение (перетир), после чего вновь промывают

Рафинирование крахмальной суспензии

- Рафинирование на центробежных ситах проводят в две ступени
- Крахмальную суспензию подают на пеногасящее устройство, а затем на песковые гидроциклоны для удаления песка

Рафинирование крахмальной суспензии

- Полученную сгущенную суспензию подают в гидроциклоны для промывки крахмала, которую проводят в три ступени
- Далее крахмал обезвоживают на вакуум-фильтрах и сушат

Показатели качества сырого картофельного крахмала

- В зависимости от содержания воды, крахмал подразделяется на две марки:
 - А (38–40%)
 - Б (50–52%)
- Крахмал каждой марки делится на три сорта

Показатели качества сырого картофельного крахмала

Показатели	Марка А			Марка Б		
	І	ІІ	ІІІ	І	ІІ	ІІІ
Содержание воды, %, не более	40	40	40	52	52	52
Содержание золы общей в пересчете на сухие вещества крахмала, %, не более	0,35	0,55	0,75	0,35	0,55	0,75
Кислотность в пересчете на 100 г сухих веществ крахмала при индикаторе фенолфталеине, мл 1 н. раствора NaOH, не более	12	25	40	25	35	45
Содержание мезги (не крахмала) в пересчете на сухие вещества крахмала, %, не более	0,12	0,20	0,45	0,15	0,25	0,50

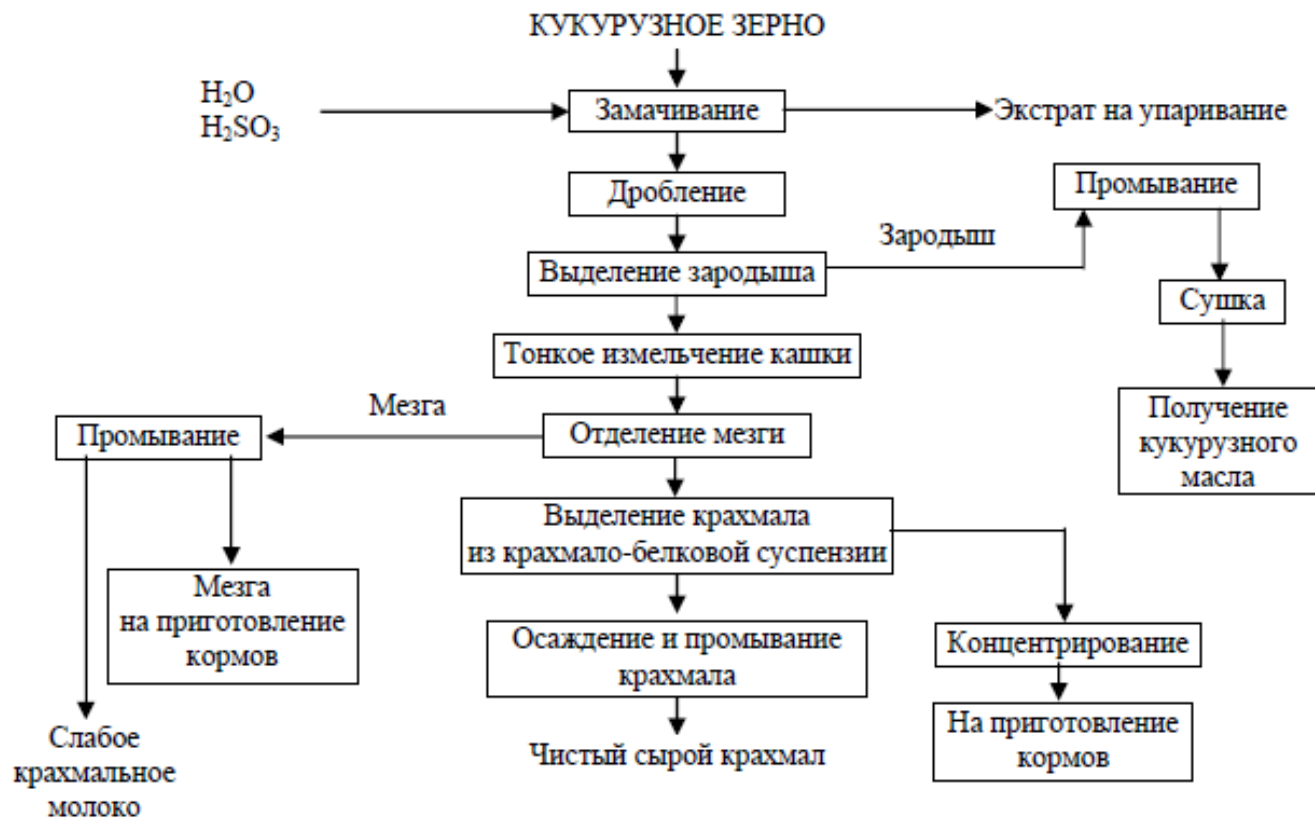
Показатели качества сырого картофельного крахмала

- Из-за высокого содержания воды сырой картофельный крахмал быстро закисает
- Его перерабатывают в сухой крахмал, бескислотные декстрины, модифицированные крахмалы, патоку, глюкозу и др.

Использование побочных продуктов

- Продукты: мезга, картофельный сок
- Перспективно перерабатывать картофельный сок и мезгу в углеводно-белковый гидролизат и белковый корм
- Мезга в сыром и силосованном виде широко используется в качестве корма для животных

Технологическая схема получения сырого кукурузного крахмала



Замачивание зерна

- Цель:
 - размягчение зерна для ослабления и разрыва связей между белком и крахмалом, эндоспермом и зародышем
 - выведение из зерна в замочную воду большей части водорастворимых веществ, затрудняющих выделение и очистку крахмала
- Для замачивания зерна используют слабый раствор сернистой кислоты

Замачивание зерна

- В процессе замачивания зерна (48–50 ч) происходят различные физико-химические и биохимические процессы
- Для ускорения химических реакций и повышения скорости диффузии химических соединений замачивание ведут при повышенной температуре

Дробление зерна

- Кукурузное зерно дробят так, чтобы отделить зародыш, не повредив его
- После первого дробления кашку процеживают на дуговых ситах и направляют в гидроциклоны для выделения зародыша
- Из гидроциклонов кашка поступает на второе дробление

Помол кукурузной кашки

- Для полного высвобождения крахмала кашку подвергают тонкому измельчению, предварительно отцедив на дуговых ситах свободный крахмал, глютен и часть мелкой мезги
- Тонкий помол кукурузной кашки осуществляют на измельчающих машинах ударного действия

Промывание суспензии

- На современных заводах проводят многократное промывание продукта по принципу противотока

Выделение крахмала из крахмало-белковой суспензии

- Проводят на центробежных сепараторах с ротором с пакетом конических тарелок
- Разделение продукта идет в тонком слое
- Обработку крахмального молока ведут на нескольких последовательно установленных сепараторах

Промывание крахмала

- Крахмальное молоко после отделения глютена еще содержит некоторое количество примесей
- Крахмал дополнительно промывают на вакуум-фильтрах в две или три стадии

Использование побочных продуктов производства

- Зародыш – для получения масла
- Кукурузный экстракт – для получения кормов, антибиотиков, прессованных дрожжей
- Глютенная вода – для получения глютена и технологических целей
- Жмых, мезга, сечка – для получения кормов

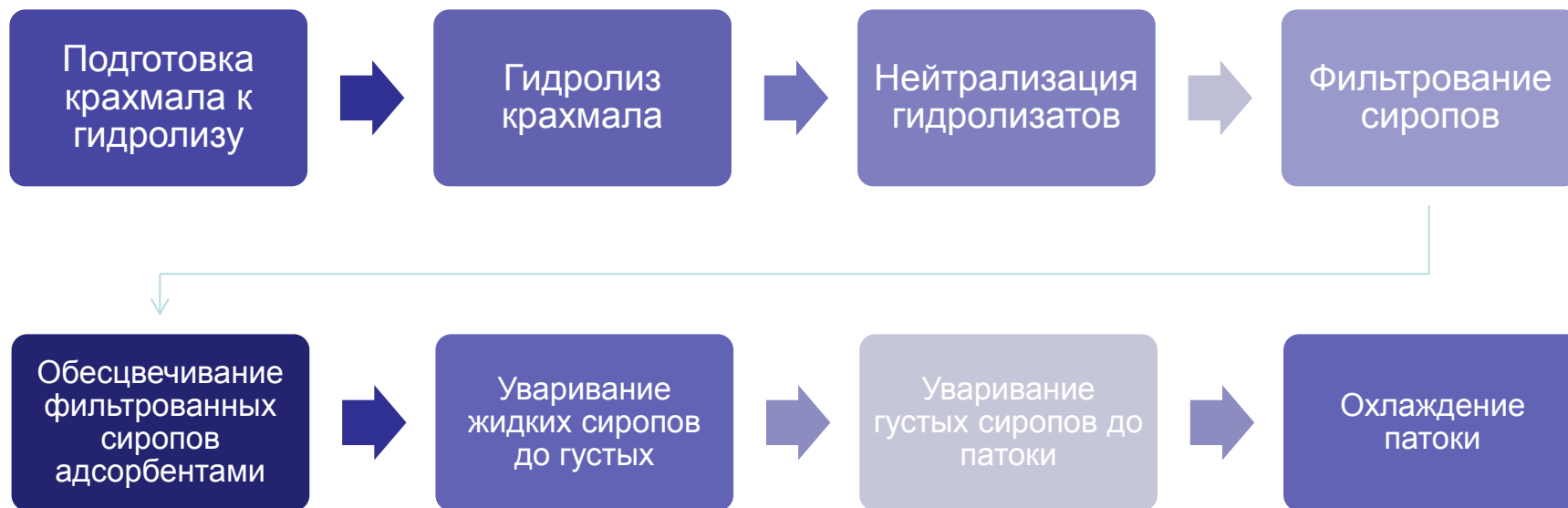
Технология крахмальной патоки

- Продукт неполного гидролиза крахмала разбавленными кислотами или амилолитическими ферментами.
- Представляет собой бесцветную или слегка желтоватую жидкость, очень вязкую, со сладким вкусом

Технология крахмальной патоки

- **Виды крахмальной патоки:**
 - Карамельная (К)
 - Карамельная низкоосахаренная (КН):
 - Высшего сорта (КВ)
 - Первого сорта (КІ)
 - Глюкозная высокоосахаренная (ГВ)

Технологическая схема получения патоки



Технология глюкозно-фруктозных сиропов

- Для получения используют гидролизаты крахмала с высоким содержанием глюкозы (96%), полученные при ферментативном гидролизе крахмала
- Для удаления растворимых примесей глюкозный сироп обрабатывают ионообменными смолами и активированным углем

Модифицированные крахмалы

- Виды модифицированных крахмалов:
 - Расщепленные
 - Окисленные
 - Набухающие
 - Замещенные
 - Фосфатные
 - Ацетилованный
 - Сополимеры крахмала



Новосибирский государственный технический университет

www.nstu.ru

Кафедра технологии и организации пищевых производств

<http://ciu.nstu.ru/kaf/topp> <http://кафедра-топп.нгту.рф>

Благодарю за внимание!

Сапожников Александр Николаевич
канд. техн. наук, зав. кафедрой ТОПП

Месторасположение: НГТУ, ауд. II-526

Раб. тел.: +7-(383)-346-07-68

E-mail: alexnsk@ya.ru

Новосибирск – 2014