

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-  
ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ И  
БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ  
ПРИ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ  
ПРОДУКТОВ



# Денатурация белка

Денатурация белка - нарушение природной вторичной и третичной структуры белка под действием природных факторов (температуры, радиации, химических веществ, и т.д.).

## Виды денатурации

### Обратимая

.Денатурация в некоторых случаях обратима, как в случае осаждения (преципитации) водорастворимых белков с помощью солей аммония, и используется как способ их очистки.

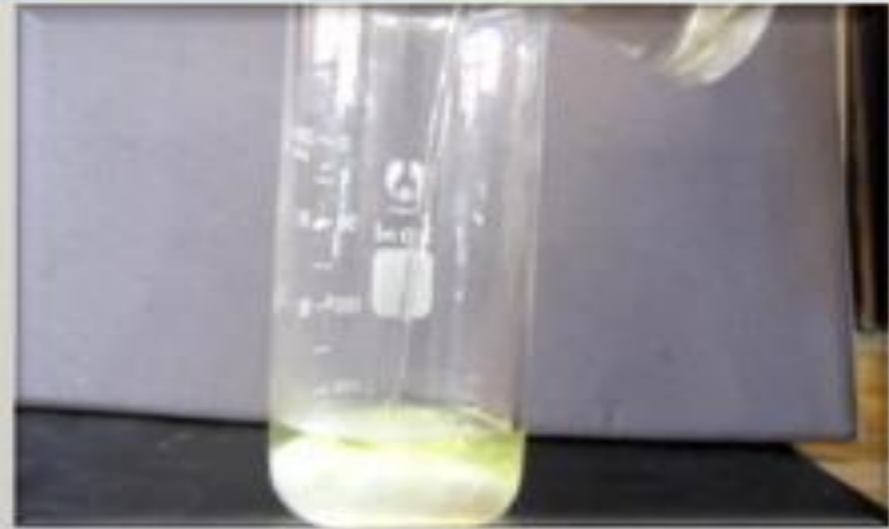
### Необратимая

Самый известный случай приготовления куриного яйца, когда под воздействием высокой температуры растворимый в воде прозрачный белок овальбумин становится плотным, нерастворимым и непрозрачным.



# Коагуляция белка

свертывание белка и выпадение осадка при нагревании  
и при изменении кислотности среды



PPt4WEB.ru

## Денатурация сопровождается изменениями важнейших свойств белка:

- • потерей индивидуальных свойств (изменение окраски мяса при его нагревании вследствие денатурации миоглобина);
- • потерей биологической активности (например, в картофеле, грибах, яблоках и ряде других растительных продуктов содержатся ферменты, вызывающие их потемнение, при денатурации белки-ферменты теряют активность);
- • потерей способности к гидратации (растворению, набуханию);
- • повышением воздействия пищеварительных ферментов (подвергнутые тепловой обработке продукты, содержащие белки, перевариваются легче и полнее).

**Общие изменения происходящие с жиром при тепловой  
обработке можно изобразить в виде схемы**



# Прогоркание

- Вызывает появление специфического запаха и неприятного вкуса, т. е. снижение качества
- Жиры и масла окисляются кислородом воздуха, превращаясь в пероксиды и гидроксиды, которые образуют продукты окисления- спирты, альдегиды, кетоны и др. Вещества, содержащие карбонильную группу, обуславливают прогорклость жиров, усиливающуюся ферментами.

# ВИДЫ ПОРЧИ ЖИРОВ

Различают три вида ПОРЧИ ЖИРОВ, что отражается на вкусе, запахе и цвете жира.

1. Окисление.

2. Прогоркание.

3. Осаливание.

**СКОРОСТЬ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ ПОРЧИ ЖИРОВ** при хранении резко возрастает:

1. С повышением температуры.

2. Увеличением поверхности соприкосновения жира с воздухом.

3. Под воздействием света, особенно ультрафиолетовых лучей.

На **СТОЙКОСТЬ ЖИРОВ ПРИ ХРАНЕНИИ** отрицательное влияние оказывает повышение их влажности, так как присутствие влаги вызывает гидролитический распад жира с накоплением свободных жирных кислот, а в твердых жирах, кроме того, способствует развитию микроорганизмов. Оставшиеся примеси в жирах – белки, углеводы являются хорошей средой для размножения микроорганизмов.

**ПРОГОРКАНИЕ** – это окисление и гидролиз жира, в результате чего образуются альдегиды, кетоны, оксикислоты. Прогоркание сливочного масла объясняется гидролизом глицерида масляной кислоты. Эта кислота очень плохо пахнет.

**ОСАЛИВАНИЕ** объясняется частичной кристаллизацией твердых глицеридов.

**Все эти процессы протекают одновременно.**



# **крахмал**

*одно из важнейших питательных веществ,  
необходимых человеку.*



*Белый порошок.  
Используют когда варят кисель.*

**В каких продуктах содержится крахмал?**

**картофель**



**хлеб**



**рис**





# Где искать клетчатку

в 100 г:



# Декстринизация

Декстрины – продукты расщепления крахмала, молекулярная масса которых меньше молекулярной массы крахмала, но больше молекулярной массы олигосахаридов.



# Этапы клейстеризации крахмала

Параметры	I этап клейстеризации	II этап клейстеризации
Форма крахмальных зёрен	Форма сохраняется	Крахмальные зерна превращаются в пузырьки с оболочкой из амилопектина; внутри находится раствор амилозы. Зерна поглощают значительное количество воды – 200–400%
Условия	Нагревание крахмала с малым количеством воды (до 100% от его веса) до 100° / нагревание с большим количеством воды до температуры клейстеризации	Нагревание с большим количеством воды до температуры выше температуры клейстеризации
Использование	Стадия достигается при выпечке мучных изделий	Обуславливает разные выходы рассыпчатых каш, приготовленных из различных круп

# Изменения сахаров при термической обработке

- Карамелизация –это глубокий распад сахаров при нагревании их выше температуры  $100^{\circ}\text{C}$  в слабокислой или нейтральной среде.
- Изменение крахмала при термической обработке: при нагревании в воде зерна крахмала набухают и взвесь его клейстеризуется; нагревание крахмала, особенно без воды, при температуре  $100^{\circ}\text{C}$  приводит к частичному разрушению зерен, к потере способности набухания и образования декстринов.
- Целлюлоза при тепловой обработке практически не изменяется. Волокна целлюлозы набухают, но сохраняются.

# **Меланоидины изменяют органолептические показатели:**

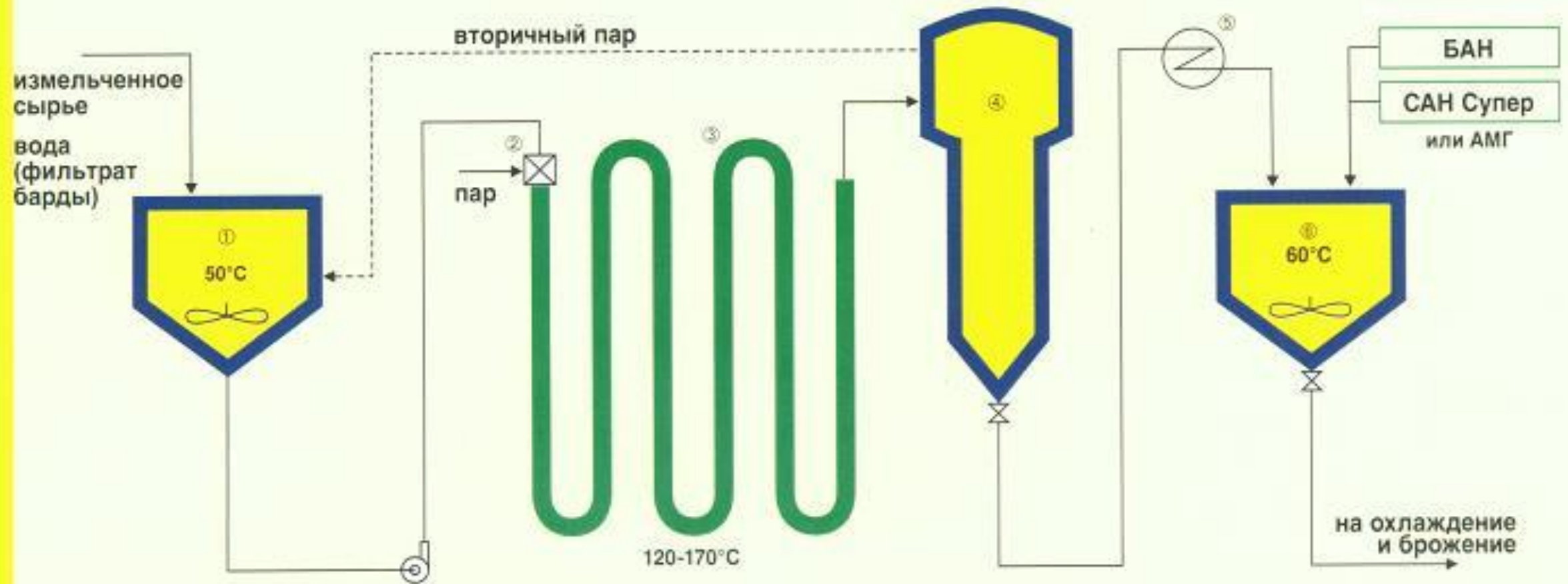
## **ДОСТОИНСТВА:**

1. Улучшается качество жареного мяса, птицы, рыбы;
2. Меланоидины обуславливают цвет вареной сгущенки, сыра;
3. Определяют аромат хлеба;
4. Реакцию меланоидинообразования используют для имитации вкуса, цвета и запаха при приготовлении пива и порошка из сушеных грибов;

## **НЕДОСТАТКИ:**

1. Меланоидины вызывают потемнение соков, желе, джемов;
2. Снижают пищевую и биологическую ценность, так как разрушается часть аминокислот;
3. Меланоидины, взаимодействуя с креатином, образуют предшественники канцерогенных соединений – пиридин и пирозин.

## 4. Непрерывное разваривание под давлением



- ① Смеситель    ② Контактная головка    ③ Трубчатый (струйный) разварник или варочные колонны  
④ Выдерживатель-паросепаратор    ⑤ Система охлаждения (вакуум или вода)    ⑥ Осахариватель



## Основные критерии составления пищевого рациона

<input type="checkbox"/> Пищевая ценность пищевого рациона	комплекс свойств пищевых продуктов, обеспечивающих физиологические потребности человека в энергии и основных пищевых веществах
<input type="checkbox"/> Биологическая ценность пищевого рациона	показатель качества пищевого белка, отражающий степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах для синтеза белка
<input type="checkbox"/> Биологическая эффективность пищевого рациона	показатель качества жировых компонентов пищевых продуктов, отражающий содержание в них полиненасыщенных жирных кислот
<input type="checkbox"/> Энергетическая ценность пищевого рациона	количество энергии (ккал, кДж), высвобождаемой в организме человека из пищевых веществ продуктов питания для обеспечения его физиологических функций



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**