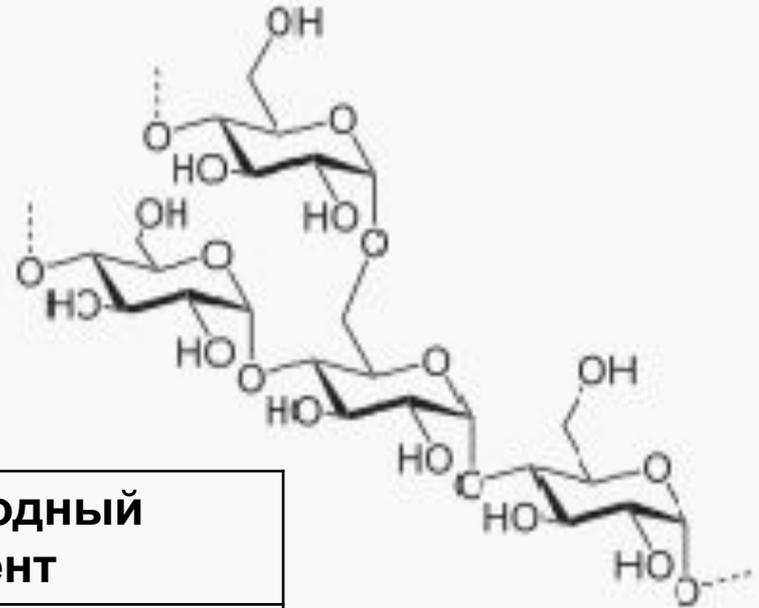


# Крахмал



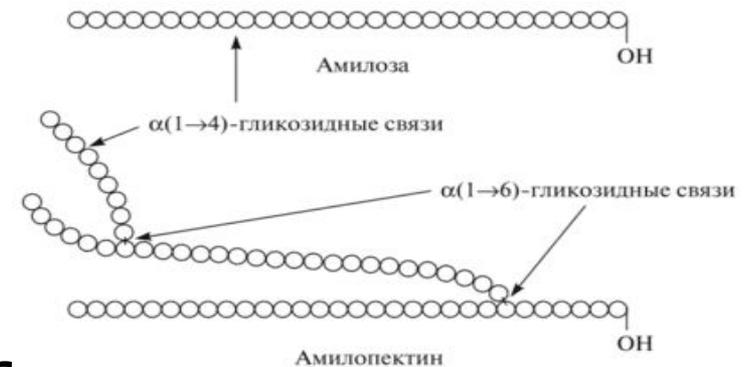
## Зерно крахмала



98% углеводный компонент	2% неуглеводный компонент
10-20% амилоза	0,7% минеральных веществ (остатки фосфорной кислоты)
80-90% амилопектин	0,6% высокомолекулярных жирных кислот (пальмитиновой, стеариновой и др.)

# Зерно крахмала

- цепи амилозы и амилопектина образуют спирали
- длина цепей полисахаридов может достигать 0,7 мкм
- полисахариды связаны водородными СВЯЗЯМИ



- полисахариды  
расположены в зерне радиально

# Физические свойства крахмала

- аморфный порошок
- белого цвета
- безвкусный



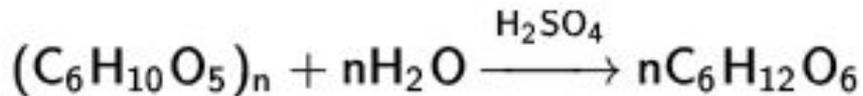
---

# Химические свойства крахмала

- растворимость: в холодной воде нерастворим
  - набухание в горячей воде с образованием клейстера
  - ретроградация: при охлаждении переходит в нерастворимое состояние
  - деструкция: разрушение крахмального зерна при нагревании
-

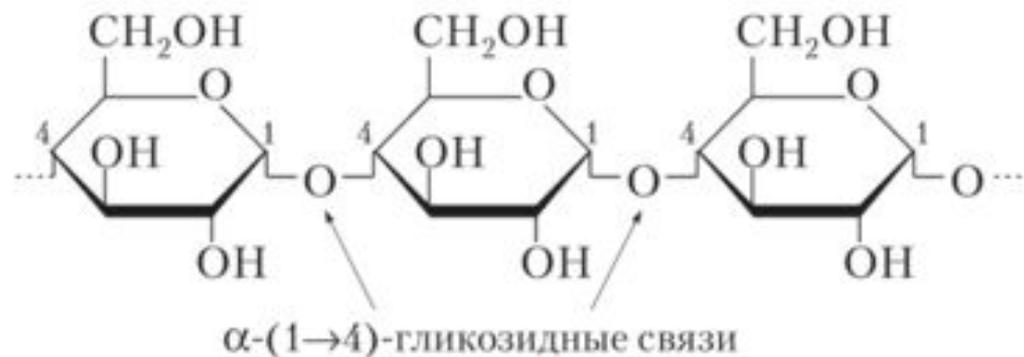
# Химические свойства крахмала

- кавитация: расширение крахмального зерна с образованием внутренней полости под действием термической обработки
- ферментативная деструкция
- с йодом дает интенсивное сине-фиолетовое окрашивание, исчезающее при нагревании
- при нагревании с кислотами подвергается гидролизу



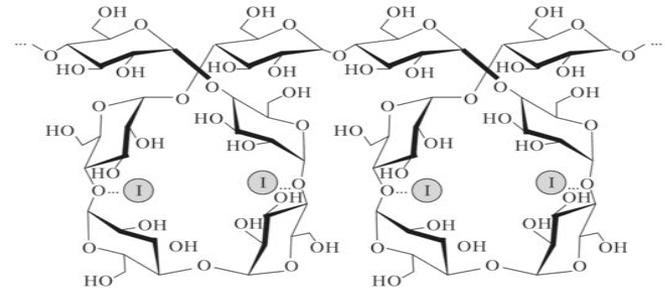
# Амилоза

состоит из линейных или слаборазветвлённых цепочек молекул альфа-глюкозы, соединённых альфа-гликозидными связями между 1-м и 4-м углеродными атомами



# Физико-химические свойства амилозы

- количество остатков глюкозы в цепи колеблется от 100-200 до нескольких тысяч
- молекулярная масса от 40 до 500 тысяч
- нерастворима в холодной воде, хорошо растворяется в горячей воде
- с раствором йода образует тёмно-синее окрашивание
- определяет основные свойства крахмала – способность к набуханию и вязкость клейстеров

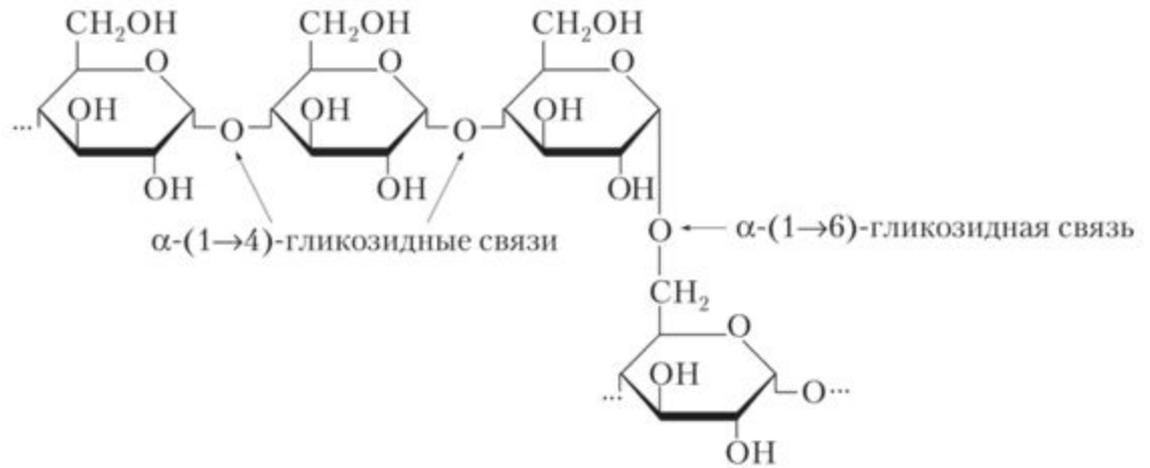


## Физико-химические свойства крахмала, выделенного из различных растений

Виды крахмала	Количество амилозы, %	Температура клейстеризации, °С	Степень набухания, %
Клубневые			
картофельный	32,10	58...62	1005
маниоковый	22,56	60...68	775
бататный	21,84	58...72	862
Зерновые			
пшеничный	21,37	50...90	628
кукурузный	19,25	66...86	752
рисовый	20,02	58...86	648
кукурузный амилопектиновый	5,76	62...70	608
рисовый амилопектиновый	2,91	54...68	405

# АМИЛОПЕКТИН

состоит из разветвленных цепочек молекул глюкозы, моносакхаридные остатки связаны  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 4) и  $\alpha$  (1 $\rightarrow$ 6) гликозидными связями

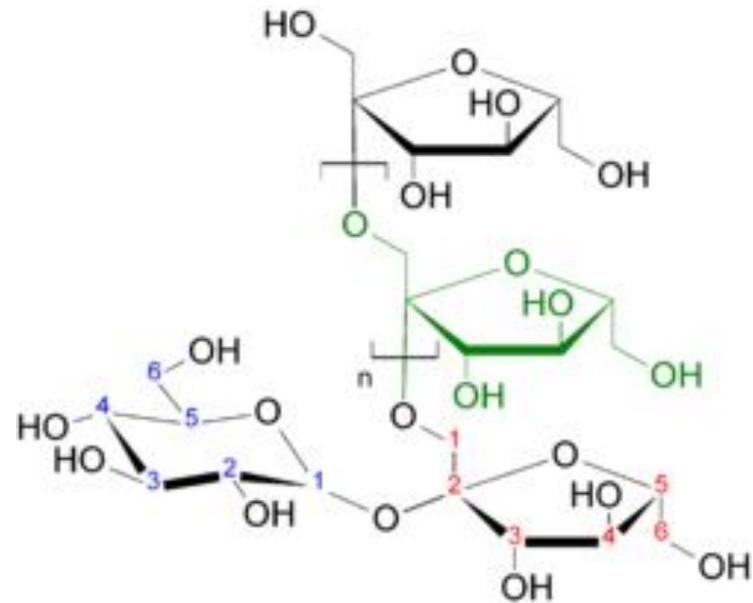
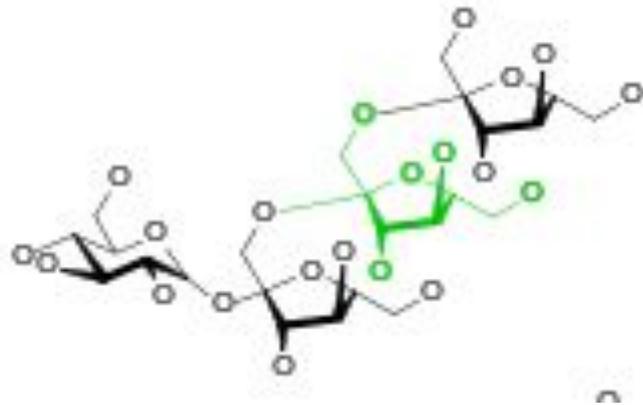


# Физико-химические свойства амилопектина

- молекулярная масса 1-6 млн.
- в реакции с йодом дает красно-фиолетовое окрашивание
- растворяется в воде при нагревании и под давлением, образуя при этом стойкие вязкие растворы

# Инулин

- линейный фруктан с концевой  $\alpha$ -D-глюкопиранозой, присоединённой 1→2 СВЯЗЬЮ



# Физико-химические свойства инулина

- содержит небольшое количество глюкозы
- имеет сладкий вкус
- молекулярная масса 5 000 – 6 000 Да
- легко растворяется в горячей воде
- плохо растворяется в холодной воде
- гидролизуеться под воздействием кислот или фермента инулиназы
- не усваивается человеком

## Содержание инулина (%)

клубни топинамбура	до 20
чеснок корни цикория артишок	около 17

# Содержание крахмала в злаковых (%)

<b>Крупа рисовая</b>	<b>72,9</b>
<b>Крупа кукурузная</b>	<b>69,6</b>
<b>Крупа манная</b>	<b>68,5</b>
<b>Крупа перловая</b>	<b>65,7</b>
<b>Крупа пшенная</b>	<b>64,6</b>
<b>Крупа ячневая</b>	<b>63,8</b>
<b>Толокно</b>	<b>62,9</b>
<b>Хлопья «Геркулес»</b>	<b>60,1</b>
<b>Крупа овсяная</b>	<b>58,2</b>
<b>Крупа гречихи (ядрица)</b>	<b>55,4</b>

# Содержание крахмала в бобовых (%)

<b>Чечевица, зерно</b>	<b>43,4</b>
<b>Фасоль, зерно</b>	<b>43,8</b>
<b>Соя, зерно</b>	<b>11,6</b>
<b>Горошек зеленый</b>	<b>4,3</b>
<b>Горошек зеленый консервированный</b>	<b>3,2</b>

# Содержание крахмала в овощах (%)

<b>Чеснок</b>	<b>26,0</b>
<b>Картофель свежий</b>	<b>15,0</b>
<b>Картофель отварной</b>	<b>14,9</b>
<b>Топинамбур</b>	<b>9,6</b>
<b>Баклажаны</b>	<b>0,9</b>
<b>Лук порей</b>	<b>0,3</b>
<b>Редис, репа</b>	<b>0,3</b>
<b>Томаты</b>	<b>0,3</b>
<b>Морковь, тыква</b>	<b>0,2</b>
<b>Капуста белокочанная</b>	<b>0,1</b>
<b>Лук зеленый (перо), лук репчатый</b>	<b>0,1</b>
<b>Огурцы свежие, свекла , перец сладкий</b>	<b>0,1</b>

# Содержание крахмала в фруктах и ягодах (%)

<b>Персик свежий / Персик сушеный</b>	<b>1,2 5,5</b>
<b>Яблоки свежие / Яблоки сушеные</b>	<b>0,8 3,4</b>
<b>Абрикосы свежие / Абрикос сушеный без косточки</b>	<b>0,7 3,0</b>
<b>Груша свежая / Груша сушеная</b>	<b>0,5 20,3</b>
<b>Вишня свежая , черешня свежая</b>	<b>0,1</b>
<b>Сливая свежая / Слива сушеная</b>	<b>0,1 0,9</b>
<b>Финики , апельсин, грейпфрут, лимон, мандарин, ананас</b>	<b>0</b>
<b>Виноград, облепиха, голубика, ежевика, черника</b>	<b>0</b>

# Использованная литература

- Технология продукции общественного питания: учебник под ред. А.С. Ратушного. – М.: Форум; Инфра-М, 2016. – 240 с.
- Биоорганическая химия: учебник под ред. И.В. Романовского. – Минск: Новое знание; – М.: Инфра-М, 2015. – 505 с.
- Основы биохимии: учебное пособие. Ауэрман Т.Л. – М.: Инфра-М, 2013. – 400 с.
- Химический состав российских пищевых продуктов. Справочник. И.М. Скурихина, В.А. Тутельян. 2002.