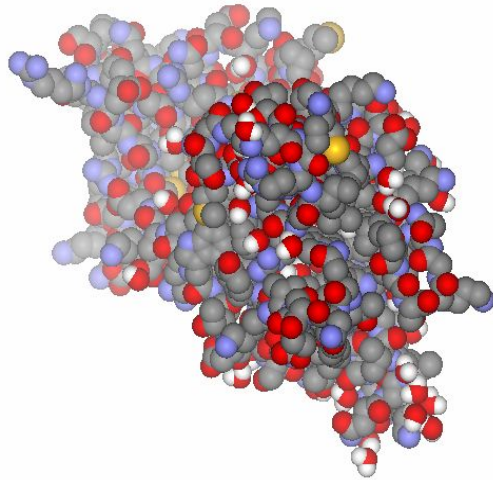


# Особенности строения и роль аминокислот и белков. Вегетарианство, раздельное питание.



НГМУ, Кафедра медицинской химии  
Для студентов леч. факультета  
к.х.н. доцент Сычева И.М.

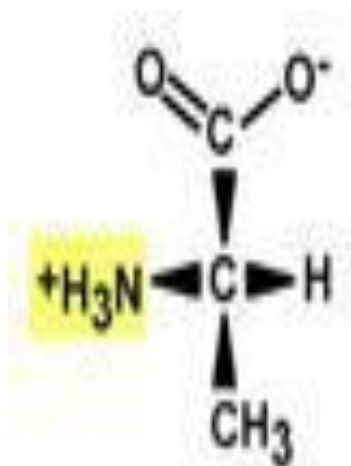
**Цель лекции:** Изучение уникальной структуры и свойств белков, их роли в организме, особенностей переваривания белков и диет богатых и бедных белками.

**Актуальность:** Именно белки играют уникальную роль в организме. Они меняя конформацию могут совершать работу. Белки отличают живую природу от неживой. Пища должна содержать полный набор незаменимых аминокислот, необходимых для синтеза белка.

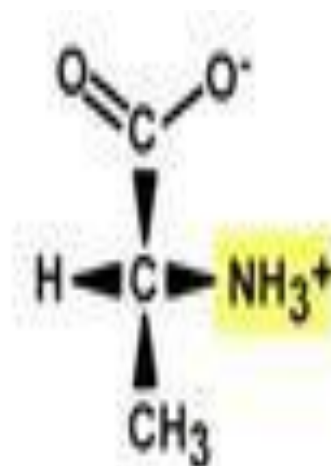
# План

- 1. Аминокислоты, строение, роль, пептидная связь.
- 2. Структура белков. Роль белков и пептидов.
- 3. Конформационные изменения в белках. Работа ферментов и Na/K АТФ-азы.
- 4. Белковая недостаточность. Особенности переваривания белков.
- 5. Гниение белков.
- 6. Вегетарианская диета.
- 7. Раздельное питание.
- 8. Нуклеотиды. Их производные. Применение
- 9. Распад пуриновых нуклеотидов. Подагра.

# Аминокислоты (оптическая изомерия аланина



L-аланин



D-аланин

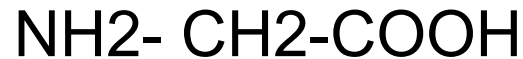
# Роль аминокислот

- 1. Входят в состав белков.
- 2. Входят в состав пептидов (до 50 ак).
- 3. Используются как пищевые добавки и лекарственные препараты
- 4. Превращаются в гормоны тироксин и адреналин
- 5. Превращаются в биогенные амины (тканевые регуляторы). Такие как дофамин, гистамин, серотонин и др..

# Роль аминокислот

- 6. Используются на синтез азотистых оснований, входящих в состав нуклеотидов.
- 7. Используются на синтез гема в составе гемоглобина.

# ГЛИЦИН



1. является центральным нейромедиатором тормозного типа, оказывает успокаивающее действие. уменьшается психоэмоциональное напряжение, агрессию
2. улучшается умственная работоспособность.
3. улучшается настроение,
4. облегчается засыпание и нормализовать сон,
- 5 .уменьшается выраженность общемозговых расстройств при ишемическом инсульте и черепно-мозговой травме.
6. Препарат способствует ослаблению токсического действия алкоголя и других лекарственных средств, угнетающих функцию ЦНС.

# АРГИНИН

- Донор оксида азота, что приводит к снижению артериального давления
- активизирует иммунитет.
- улучшение питания мышц, увеличивает их силу. Масса тела не меняется, а талия делается тоньше.
- повышение выработки [гормона роста](#) и инсулина
- участвует в обезвреживании аммиака в печени.
- добавка L-аргинина ведет к уменьшению случаев рака у мышей и к уменьшению злокачественности.

## *Противопоказания*

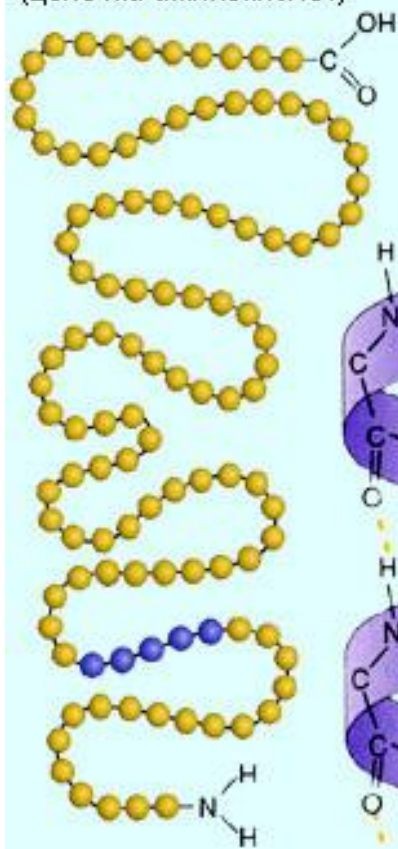
Аргинин не рекомендован беременным и кормящим грудью матерям, при шизофрении, больным герпесом



# Действие NO



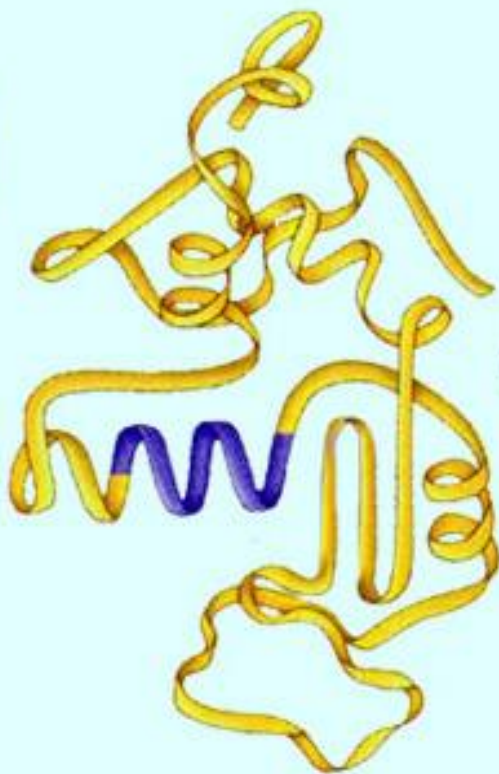
Первичная структура  
(цепочка аминокислот)



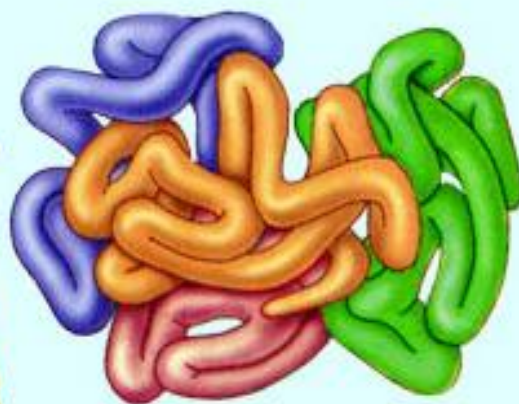
Вторичная структура  
( $\alpha$ -спираль)

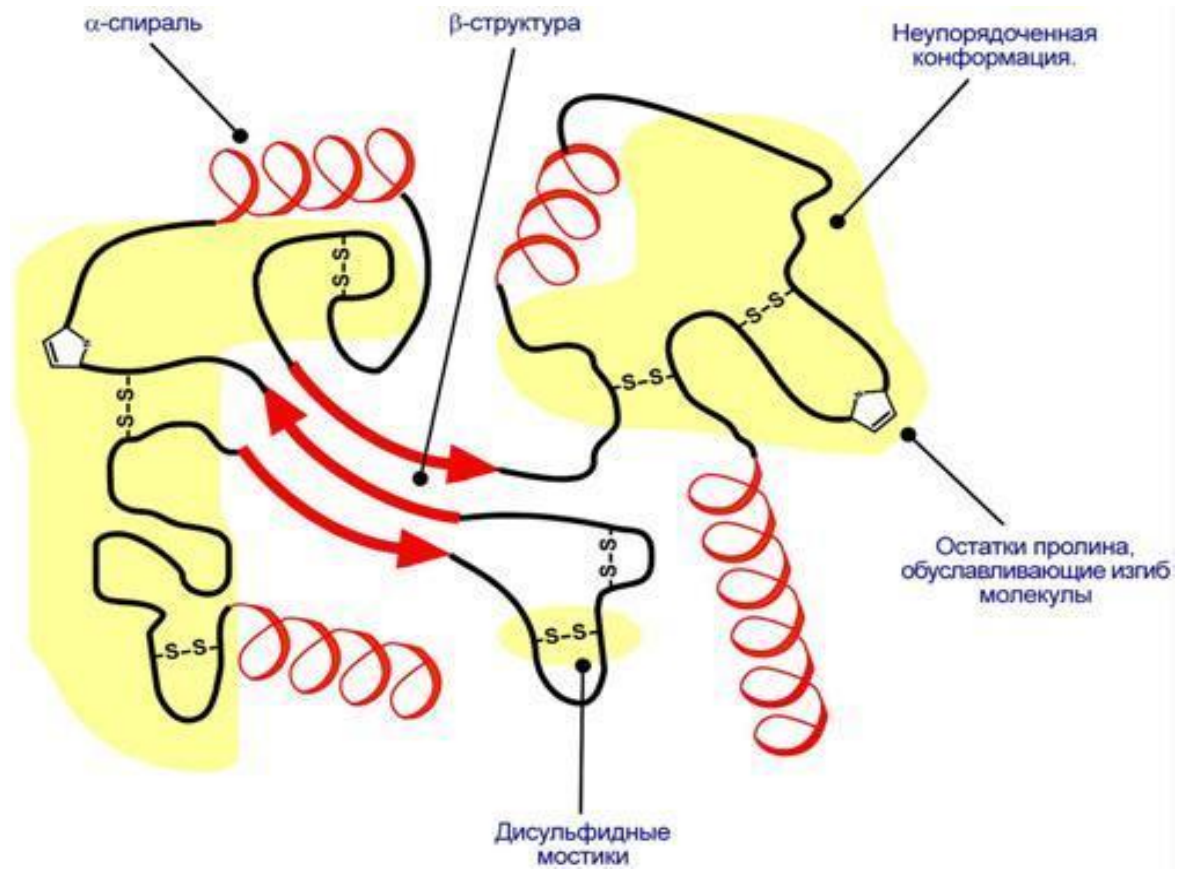


Третичная структура



Четвертичная структура  
(клубок белков)

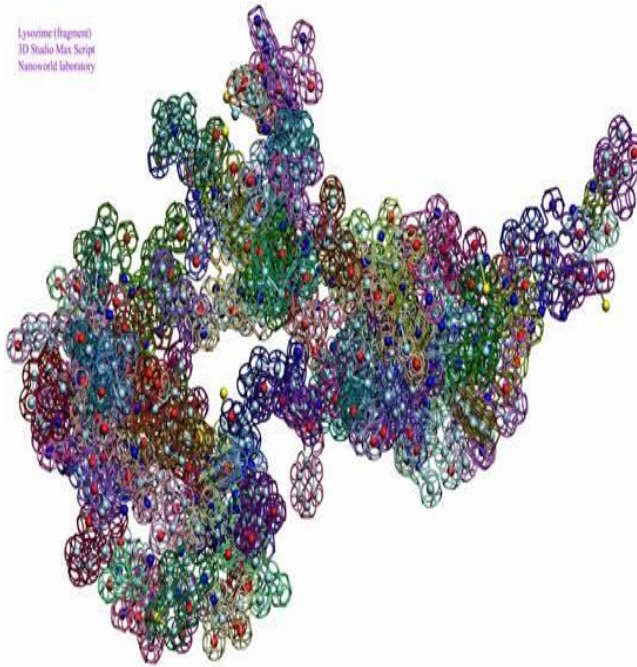




# Связи формирующие пространственную структуру белка

- 1. Водородные связи.
- 2. Электростатические взаимодействия
- 3. Гидрофобные взаимодействия
- 4. Дисульфидные мостики (ковалентная связь).

# Уникальные свойства белков



- Подвижность белков – возможность переходить из одной пространственной структуры к другой (менять конформацию) и совершать работ
- Разнообразиие белков.
- Способность «узнавать» молекулы ( субстратная специфичность).

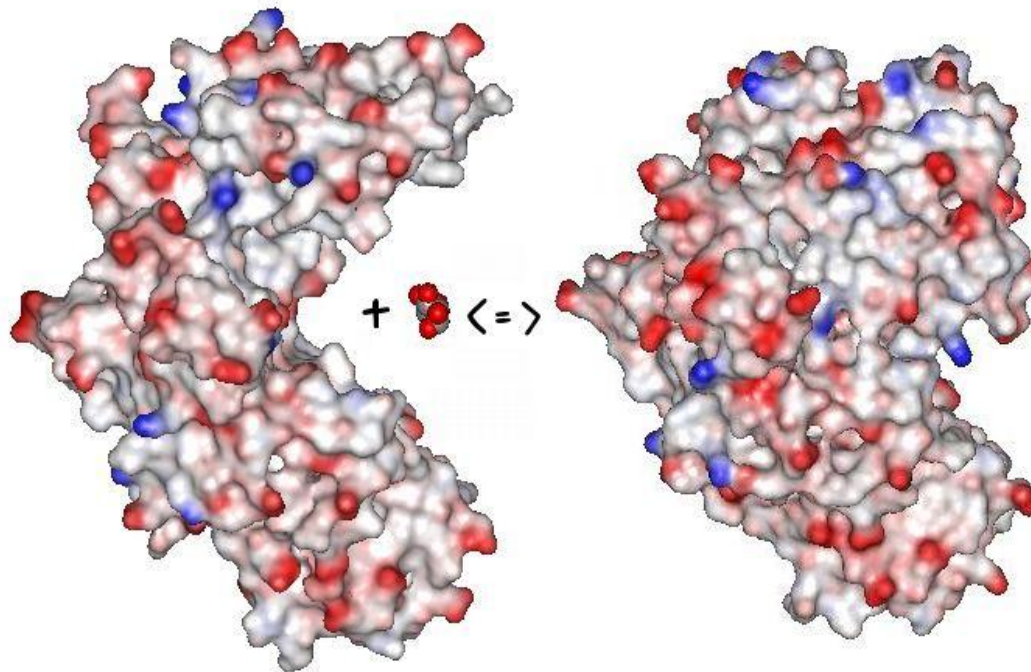
Существует два или несколько состояний белка с низкой энергией. Переходя из одного состояния в другое белок совершает работу.

# Примеры

1. При присоединении иона кальция изменяется конформация комплекса актина с миозином и происходит мышечное сокращение.
2. При присоединении гормона к рецептору на мембране изменяется конформация рецептора и меняется обмен веществ в клетке.
3. В ходе работы фермента изменяется его конформация, что позволяет превратить исходное вещество в продукт.

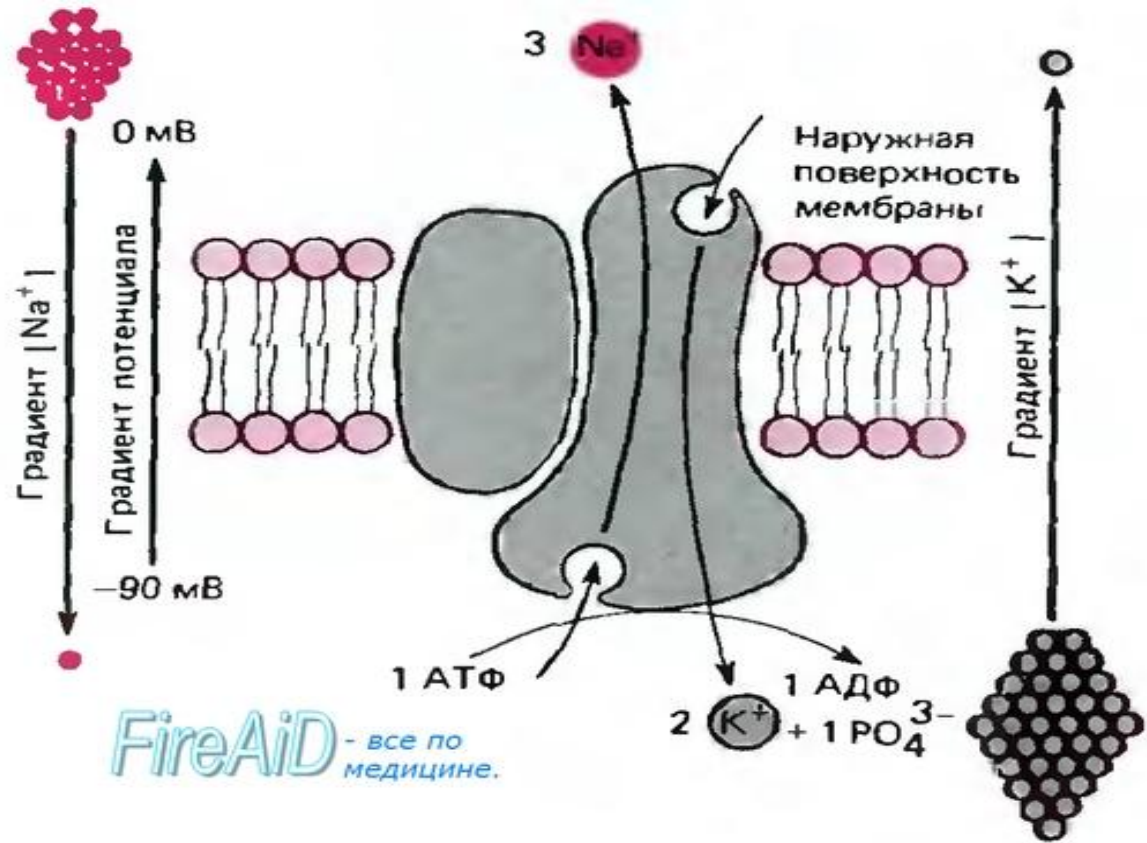


# Гексакиназа взаимодействие с ГЛЮКОЗОЙ





# Работа Na/K - АТФазы

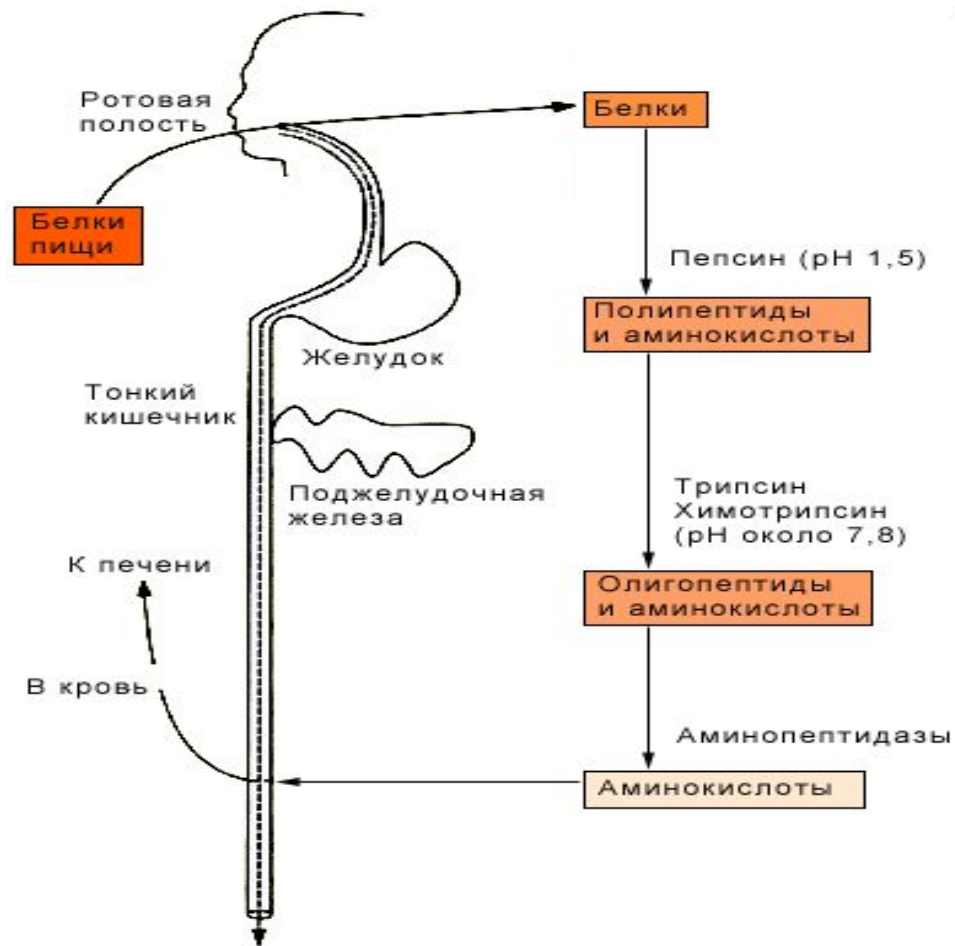


# Роль пептидов

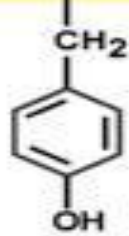
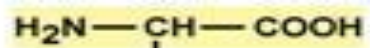
Являются

1. Гормонами (глюкогон, инсулин, вазопресин).
2. Медиаторами ц.н.с. (эндорфины)
3. Факторами роста
4. Регуляторами давления (кининовая система, ангиотензин).
5. Регуляторами иммунитета (интерлейкны)

# Переваривание белков



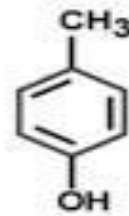
# Гниение



Тирозин



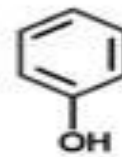
Глицин



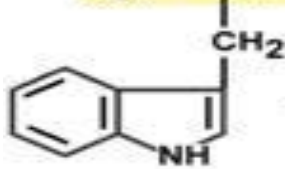
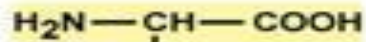
Крезол



$\text{CH}_4$



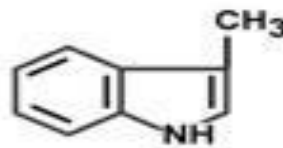
Фенол



Триптофан



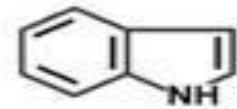
Глицин



Скато́л

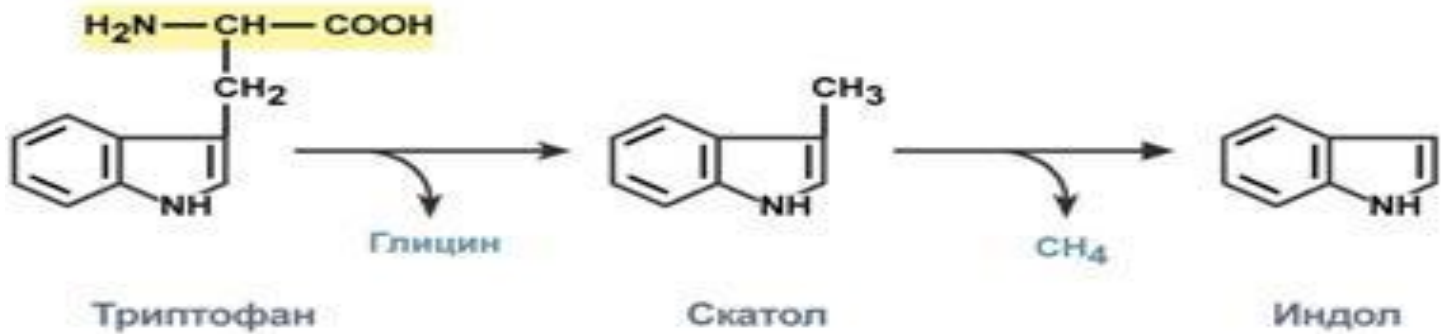
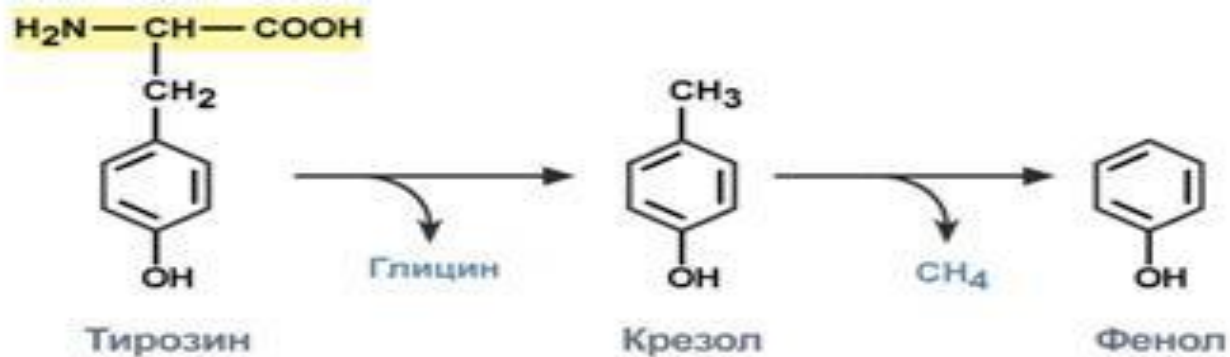


$\text{CH}_4$



Индол

# Распад в кишечнике тирозина и триптофана



- При гниении образуются продукты разложения аминокислот, представляющие собой как токсины и нейромедиаторы (крезол, фенол, скатол, индол, сероводород, метилмеркаптан ( $\text{CH}_3\text{SH}$ ), серотонинSH), серотонин, гистамин).

# Причины гниения

- 1. Нарушение всасывания аминокислот.
- 2. Кишечная инфекция, дисбактериоз.
- 3. Нарушение перистальтики кишечника, запоры.
- 4. Кишечные свищи.
- 5. Белковая диета

- Всасываясь в кровь, эти вещества вызывают:
- общую интоксикацию,
- колебания артериального давления,
- головные боли,
- в тяжелых случаях возможны угнетение дыхания, сердечной деятельности и кома.



# Белковая недостаточность

- У детей при недостатке белка в пище задерживается рост,
- отстает физическое и умственное развитие,
- изменяется состав костной ткани,
- снижается активность иммунной системы и сопротивляемость к заболеваниям,
- тормозится деятельность эндокринных желез.

# Вегетарианство. Плюсы.

1. Вегетарианская диета помогает бороться с лишним весом, так как растительная пища содержит меньше калорий и жиров.

2. Вегетарианские диеты содержат большое количество растительной клетчатки, что стимулирует перистальтику кишечника и способствует регулярному его опорожнению при хронических атонических запорах. Растительная пища положительно влияет на микрофлору кишечника.

3. Овощи и фрукты выводят из организма шлаки и токсины, активизируют защитные силы организма, нормализуют обмен веществ. Вегетарианцы почти не страдают от сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонии, диабета. Реже болеют раком

4. В овощах и фруктах содержится много витаминов и микроэлементов, в том числе калия и магния и мало соли.
5. Растительная пища содержит много полезных углеводов, которые являются хорошим источником энергии для организма. Поэтому вегетарианцы энергичны и среди них больше долгожителей.
6. Вегетарианца против убийства животных.

# Вегетарианство Минусы.

1. При использовании продуктов только растительного происхождения **трудно составить сбалансированный рацион** питания.
2. Увеличение объема потребляемых продуктов, неизбежное при низкокалорийной вегетарианской диете, **приводит к перегрузке органов пищеварения**, что может вызвать ряд нарушений в работе организма.

# Вегетарианство. Минусы

3. Растительный белок **усваивается значительно хуже**, чем животный. Так, белок черного хлеба усваивается на 48—70%, в то время как белки мяса, рыбы, яиц и молока усваиваются в пределах 98%.
4. По наблюдениям врачей, через 5—7 лет строгого вегетарианства у людей заметно снижается **иммунитет**.
5. Вегетарианство противопоказано **детям**: для нормального роста и развития детскому организму необходимы мясо и рыба.

# Раздельное питание

- |                |                |
|----------------|----------------|
| Белки          | Углеводы       |
| Овощи и фрукты | Овощи и фрукты |
| жиры           | жиры           |

- **1. Начинайте есть только при ощущении голода.**
- **2. Прекращайте прием воды за 10 минут до еды и возобновляйте его через 2 часа 4 часа после еды.**
- **3. Тщательно пережевывайте и смачивайте слюной пищу.**
- **4. Обязательно отдыхайте до и после еды.**
- **5. За обеденным столом не должно возникать ни одной недоброй мысли.**
- **6. Не переедайте.**  
Желудок должен быть наполнен не более, чем на 2/3 объема (это примерно объем сложенных пригоршней ваших ладоней).

- **7. Ешьте простую пищу из немногих видов продуктов.** Предпочитайте продуктам дальних стран местные
- 8. Важную роль играет температура пищи.**  
Холодные блюда должны иметь температуру не ниже комнатной, а горячие не обжигать губы и рот, чтобы не возникла необходимость подуть на ложку.
- 9. Половину ежедневно принимаемой пищи должна составлять сырая растительная пища.**
- 10. Фрукты и ягоды принимайте отдельно от приемов пищи или за пол часа до еды.**
- 11. Необходимо ограничить или исключить.**
  - рафинированный [сахар](#) и все приготовленное на его основе;
  - колбасы, соленья и копчения всех видов;
  - рафинированные масла, маргарин и майонез;
  - кофе, чай, [какао](#), напитки типа кола;
  - несвежие, вялые овощи и фрукты;
  - консервы, сухое и сгущенное [молоко](#).



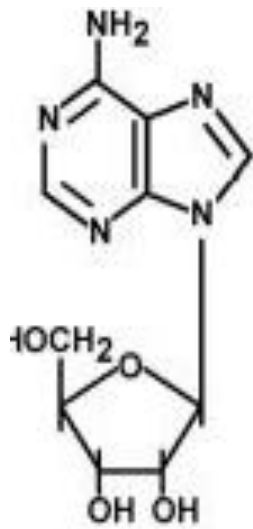
# Белковая диета

Во время белковой диеты происходит стремительная потеря организмом кальция. Это приводит к рыхлым костям, плохим зубам.

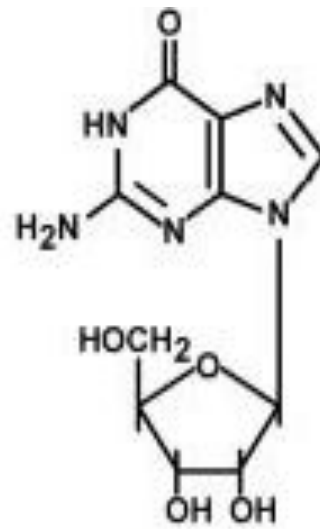
Длительное применение белковой диеты наносит ощутимый удар по почкам, вплоть до развития подагры. Поэтому она противопоказана при почечных заболеваниях.

Усиливается гниение в кишечнике, нагрузка на печень. Отравление организма.

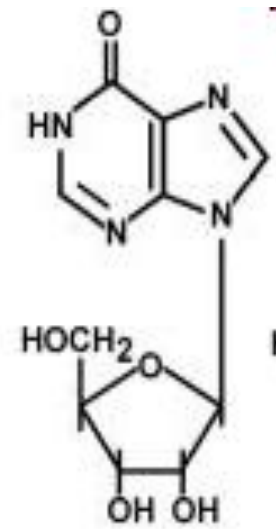
# Пуриновые нуклеозиды



Аденозин

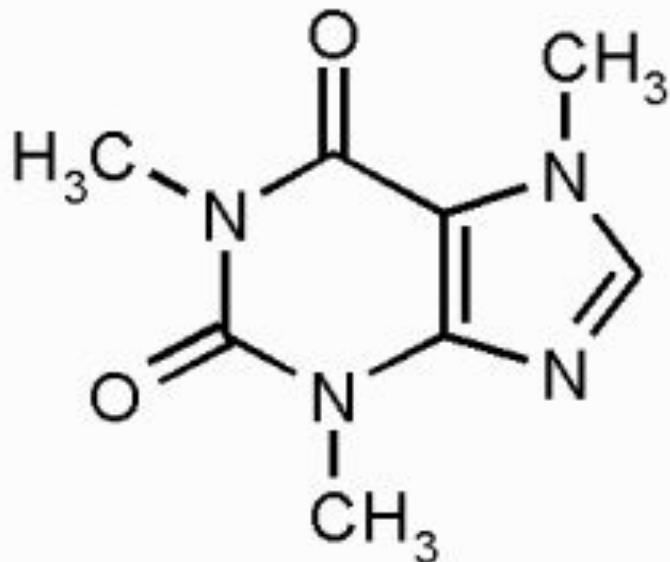


Гуанозин



Инозин

# Строение кофеина



В обычной чашке кофе содержится около 100 мг кофеина;  
в стакане чая или колы – около 50 мг;  
в чашке какао – около 10 мг.  
Смертельная доза кофеина — 10 грамм.



# Кофеин

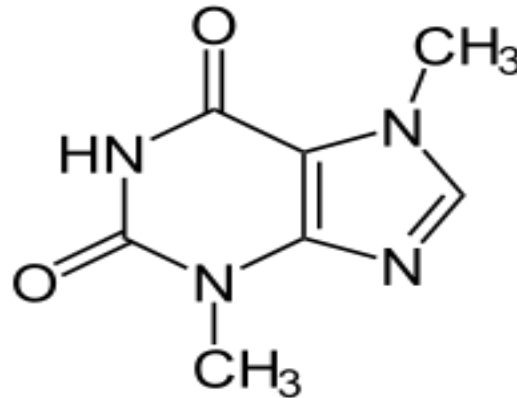
**Кофеин - бесцветные горькие на вкус кристаллы. Содержится в кофе, чае, коле, и некоторых других продуктах.**

**В малых дозах кофеин усиливает процессы возбуждения в коре мозга и повышает двигательную активность.**

**Стимулирующее действие приводит к повышению умственной и физической работоспособности, уменьшению усталости и сонливости.**

**В больших дозах вызывает истощение и со временем зависимость — [кофеинизм](#).**

# Теобромин



1. Уменьшает сократительную активность гладкой мускулатуры. Расслабляет мускулатуру бронхов, кровеносных сосудов.
2. Способствует насыщению крови кислородом.
3. Способствует улучшению настроения.



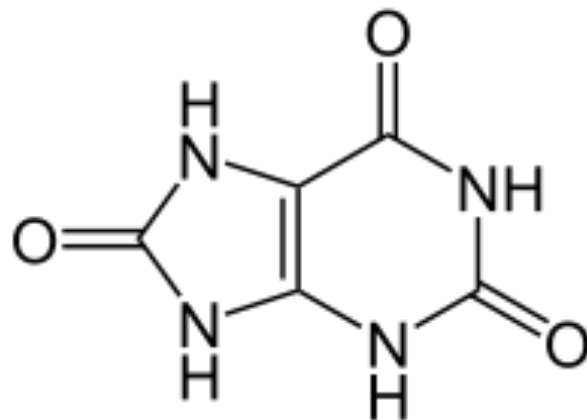
К тому же вещества, входящие в состав этих напитков усиливают отравляющее действие алкоголя на организм.

Лучше не употреблять энергетические напитки после физических нагрузок, так как сердце уже работает на повышенной частоте, а напиток заставит его ещё дальше разогнаться

# Воспаление сустава при подагре

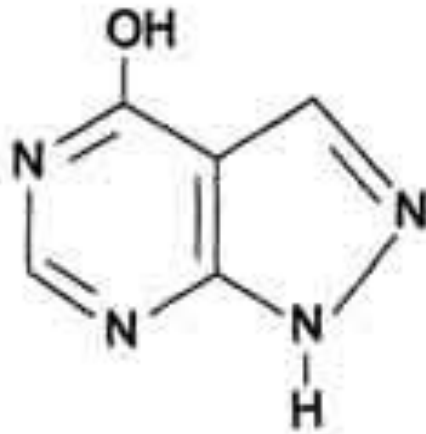


# Мочевая кислота

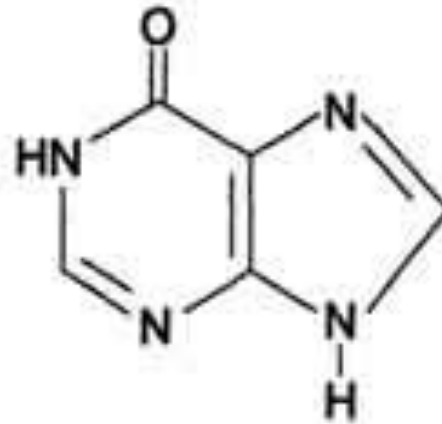




# Лекарство от подагры - аллопуринол



Аллопуринол



Гипоксантин

Аллопуринол ингибирует фермент ксантинооксидазу - основной фермент распада пуриновых нуклеотидов. Это приводит к снижению продукта распада мочевой кислоты.

Аллопуринол предотвращает приступы подагры и мочекаменной болезни.