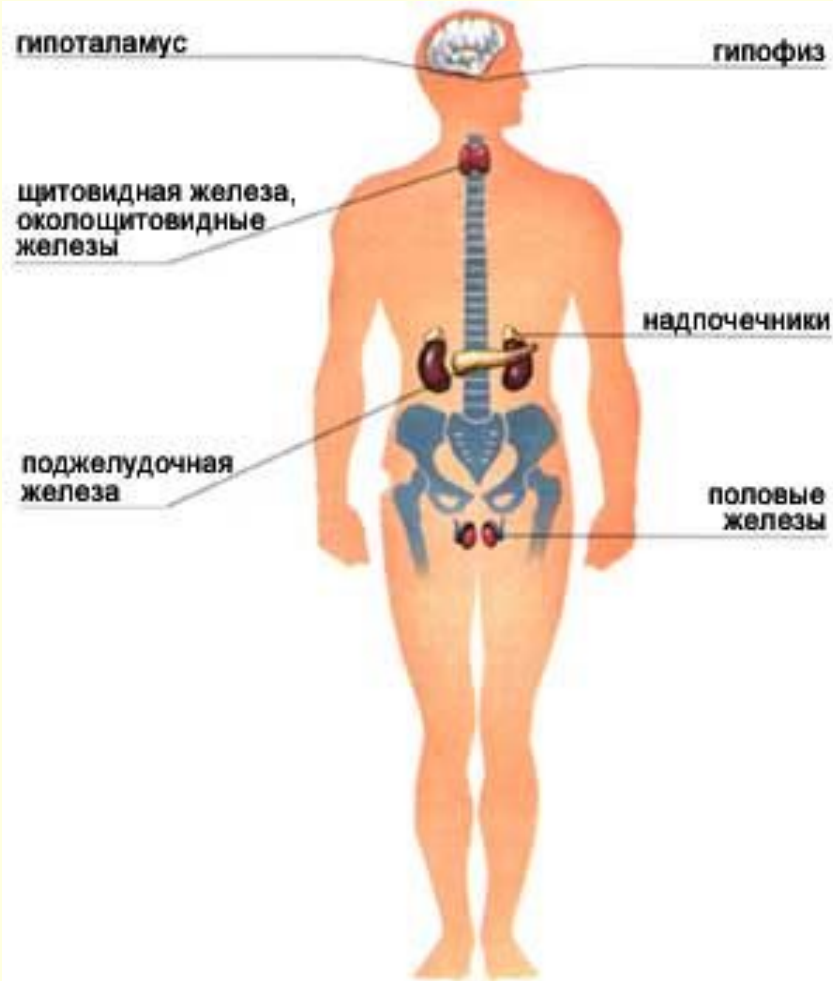


# Гормоны

---

Кузьмичева Ольга  
ученица 10 класса  
учитель химии Мирошниченко С.А.

**Гормоны - биологически активные органические вещества, которые вырабатываются железами внутренней секреции и регулируют деятельность органов тканей живого организма.**



# Свойства гормонов:



- **Высокая физиологическая активность**
- **Дистанционное действие-способность регулировать работу органов**
- **Быстрое разрушение тканей**
- **Непрерывное продуцирование (регулирование воздействия на работу органов)**

# По химическому строению гормоны делят на:

---

- **Стероидные (стероиды)**
- **Гормоны-производные аминокислот**
- **Пептидные**
- **Белковые**



# Стероидные гормоны

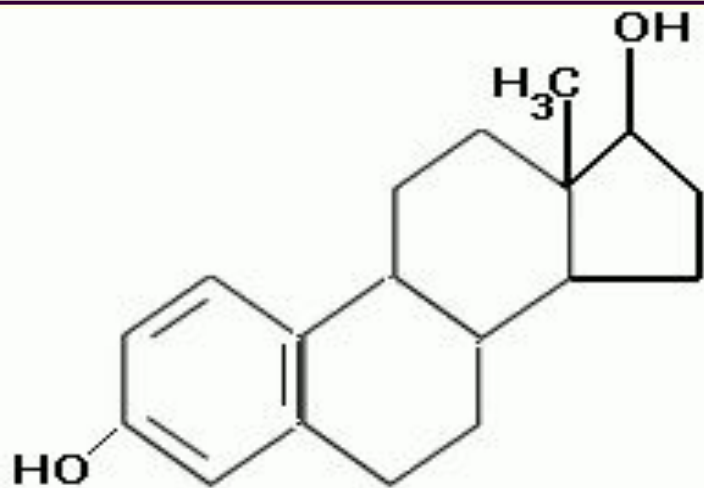
Стероиды можно разделить на две группы:

---

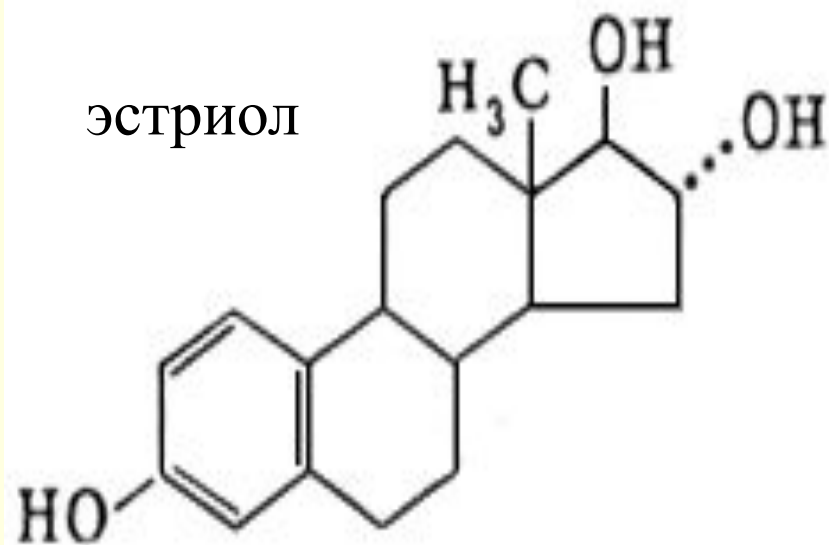
- Стероидные половые гормоны
- Эстрогены
- Андрогены
- Прогестерон
- Гормоны коры надпочечников



- **Эстрогены**- женские половые гормоны, производимые половыми железами и корой надпочечников.



эстрадиол



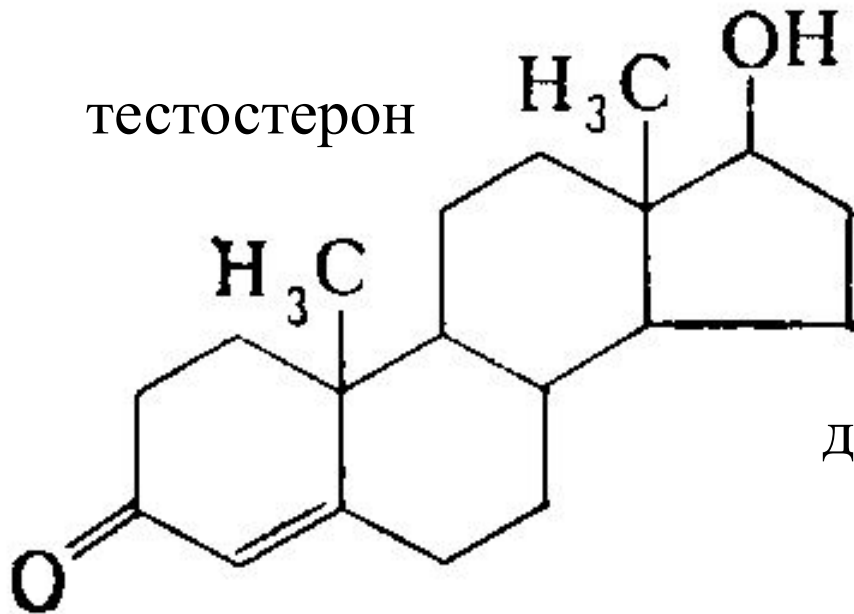
эстриол



эстрон

- **Андрогены** — мужские половые гормоны, производимые половыми железами и корой надпочечников.

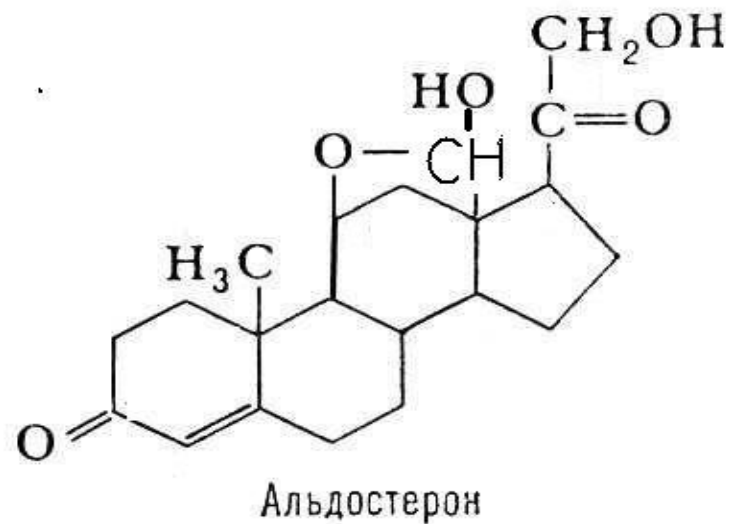
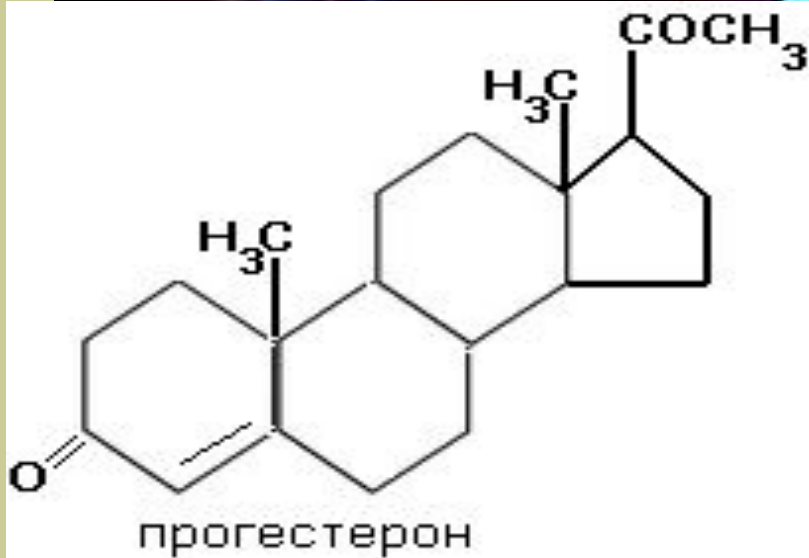
тестостерон



дигидротестостерон

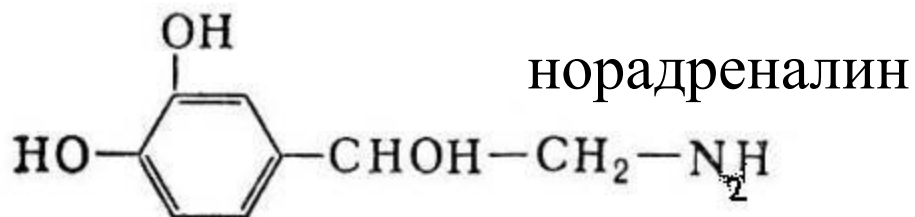
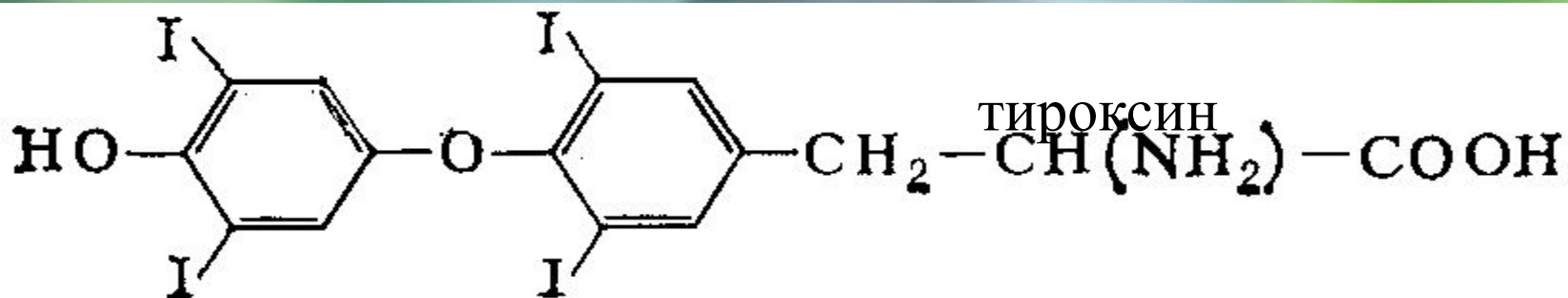


- Прогестерон- женские половые гормоны, производимые корой надпочечников.

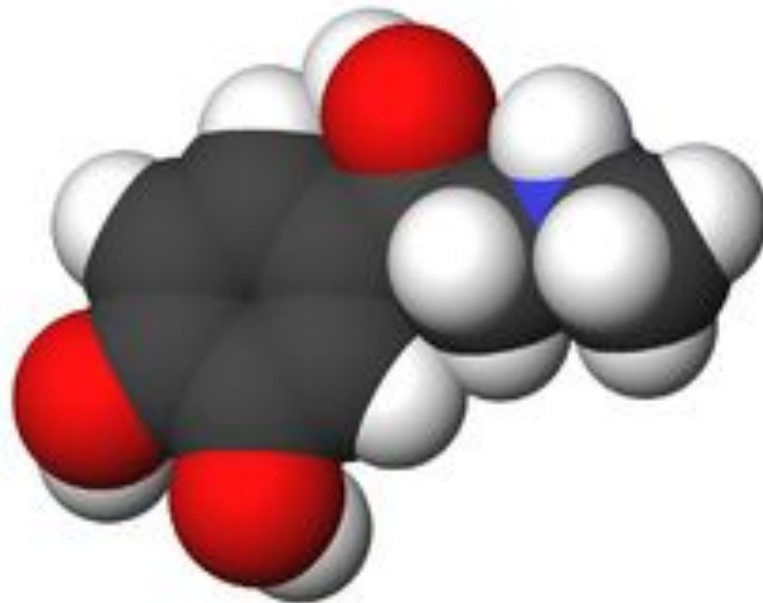
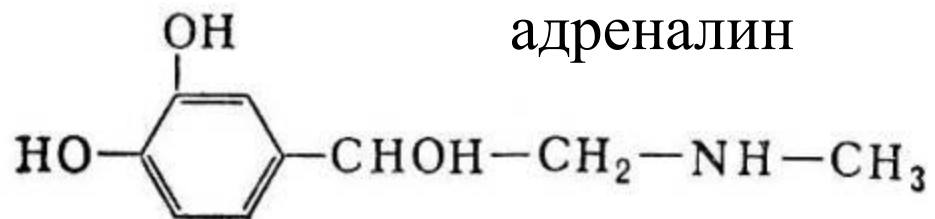




## Производные аминокислот

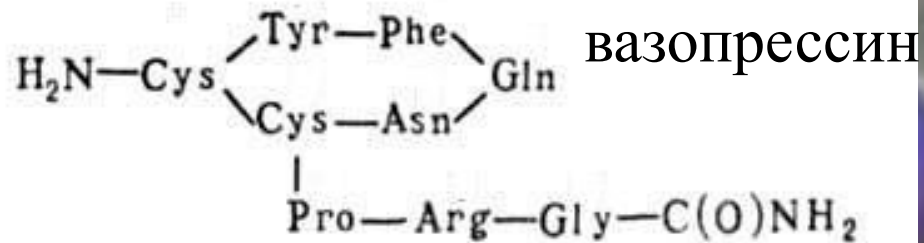


**Адреналин**- гормон мозгового вещества надпочечников, содержащийся в различных тканях и органах.

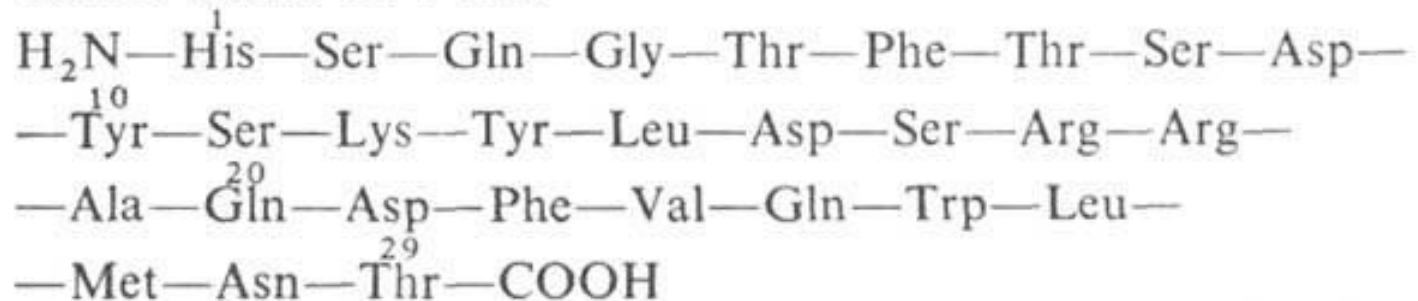


# Пептидные гормоны

Вазопрессин- пептидный гормон гипофиза, имеющий более сложное строение.

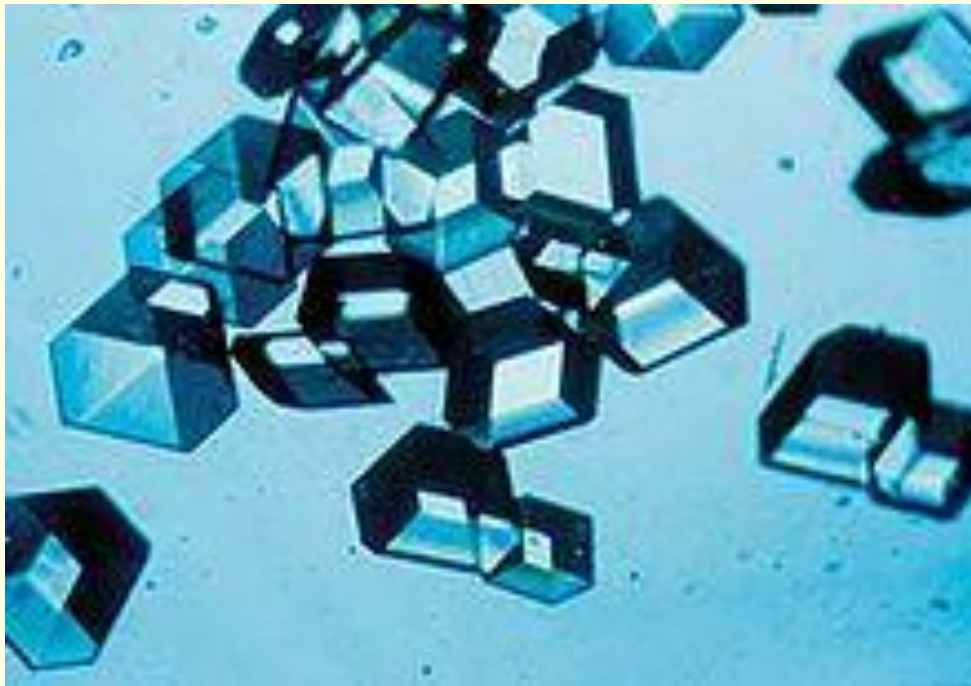


Глюкагон – пептидный гормон поджелудочной железы.



# Белковые гормоны

Они содержат в молекулах еще большее количество аминокислотных звеньев, объединенных в одну или несколько полипептидных цепей. К белковым гормонам относится инсулин, функция которых оказывать многогранное влияние на обмен практически во всех тканях. Основное действие инсулина заключается в снижении концентрации глюкозы в крови.

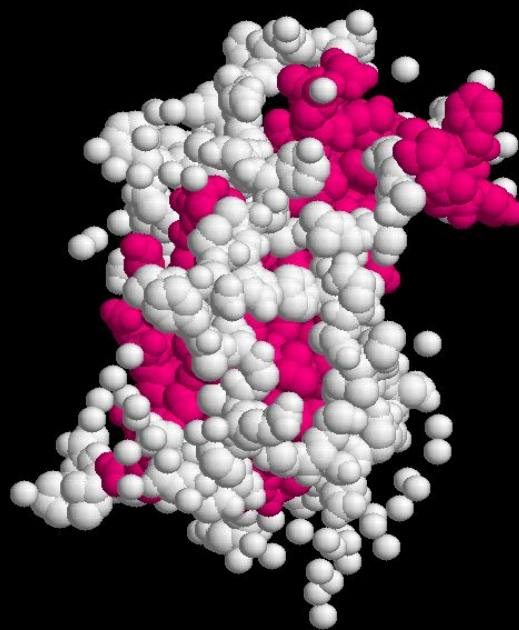


Кристаллы инсулина

# Соматотропин

Гормон роста. Усиливает синтез белка и тормозит его распад, а также способствует снижению отложения подкожного жира, усилению сгорания жира и увеличению соотношения мышечной массы к жировой. Кроме того, соматотропин принимает участие в регуляции углеводного обмена — он вызывает выраженное повышение уровня глюкозы в крови.

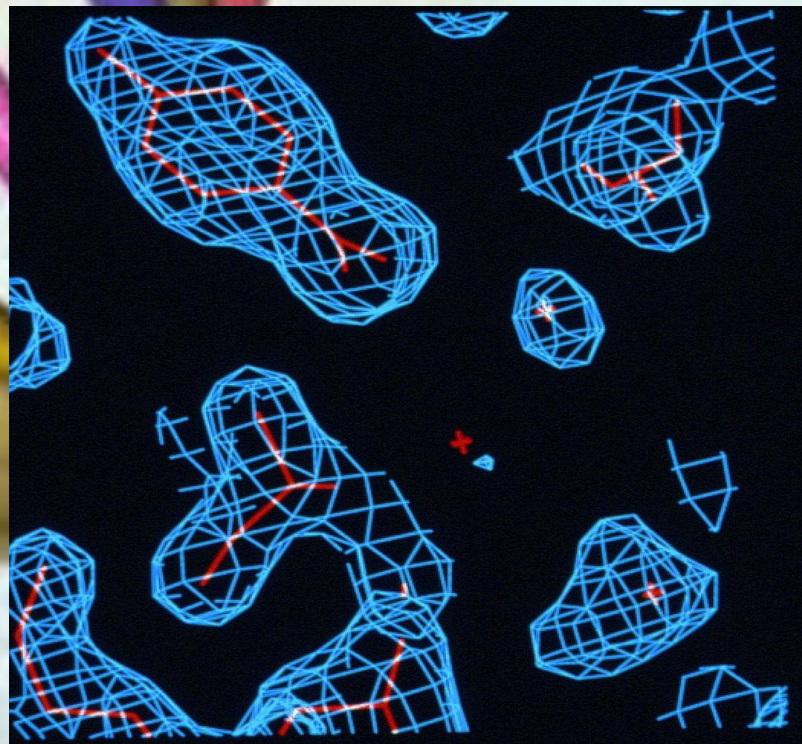
Соматотропный  
гормон

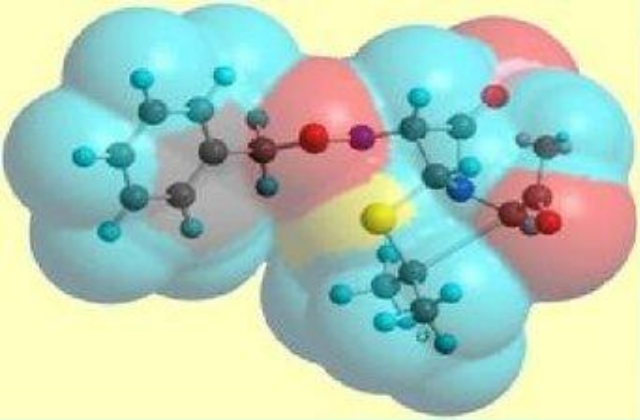


# Гормоны поджелудочной железы

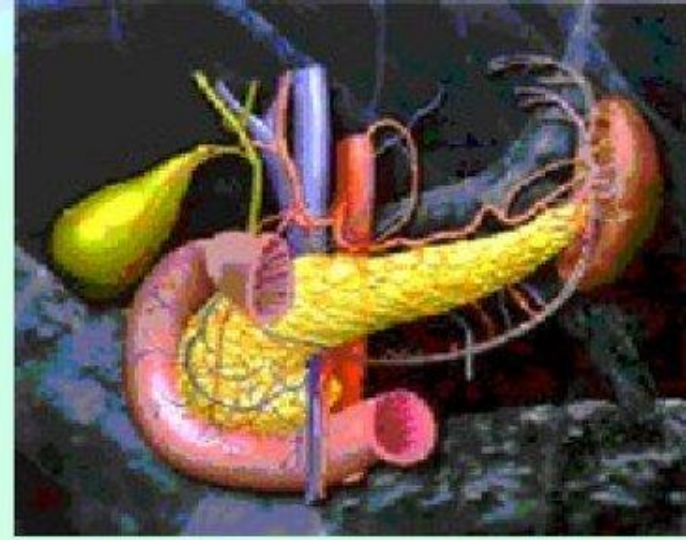
Поджелудочная железа является железой смешанной секреции, функция которой заключается в поддержании адекватного гомеостаза глюкозы в организме. К эндокринным заболеваниям поджелудочной железы относят сахарный диабет, функциональный или органический гиперинсулинизм, опухоли. Гормоны поджелудочной железы – уже известный инсулин и глюкагон.

инсулин





# Инсулин



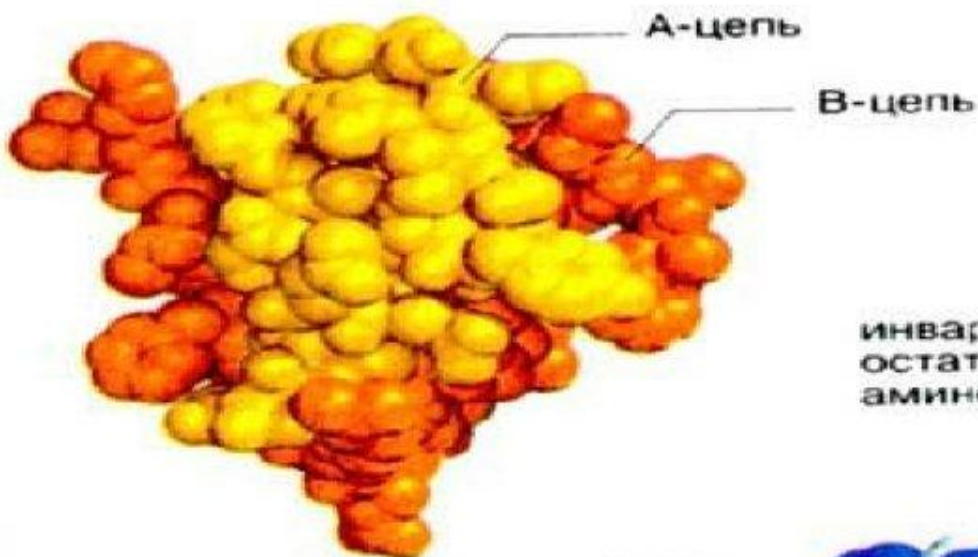
- ◆ Инсулин – простой белок.

Состоит из двух полипептидных цепей: а- и в-.

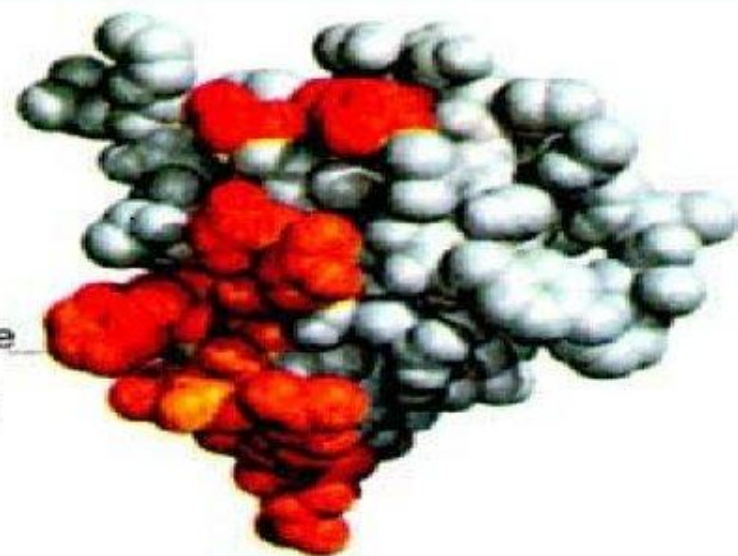
а-цепь содержит 21 аминокислотный остаток,  
в-цепь – 30.

- ◆ Инсулин синтезируется в виде неактивного предшественника проинсулина, который путём ограниченного протеолиза превращается в инсулин. При этом от проинсулина отщепляется С-пептид из 33 аминокислотных остатков.

# Структура инсулина



инвариантные  
остатки  
аминокислот



неполярные  
аминокислоты

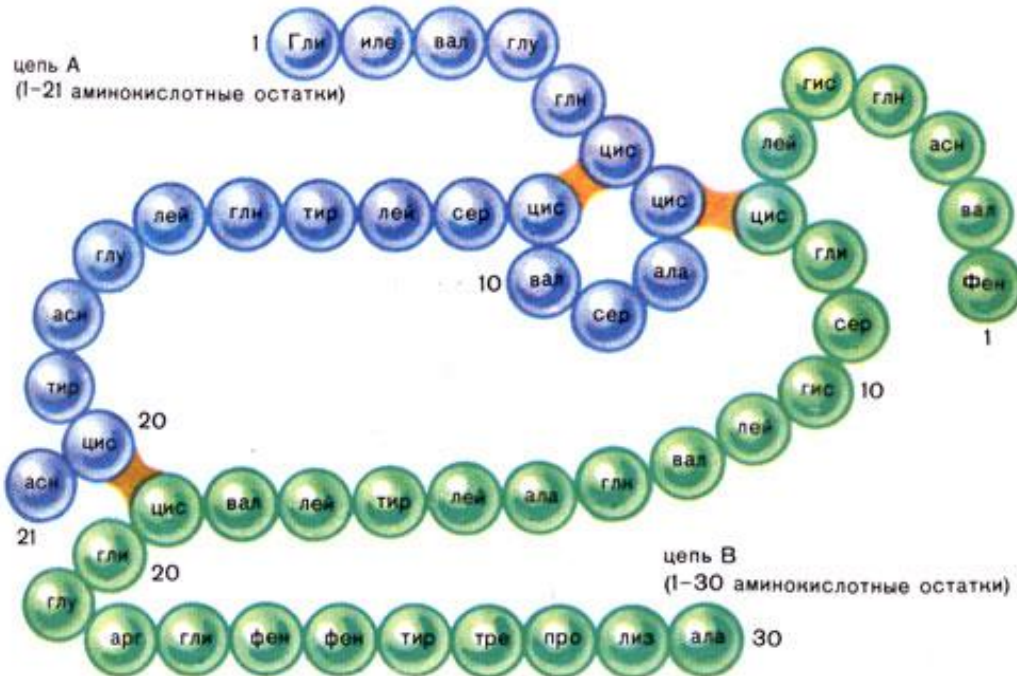
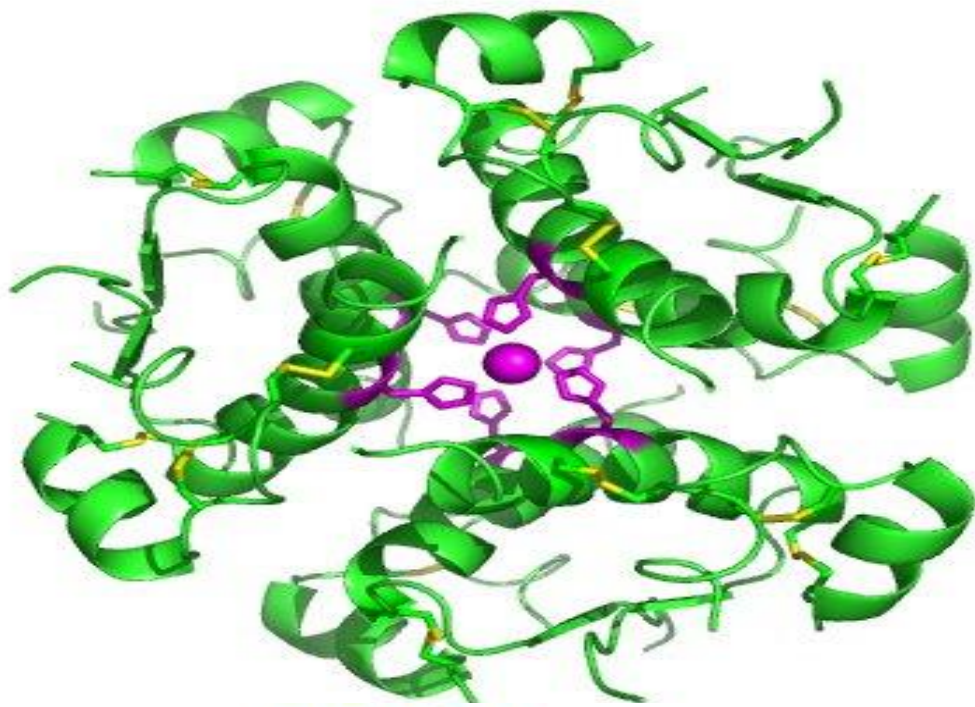


аминокислоты,  
осуществляющие  
контакты между  
мономерами при  
их сборке в димер  
или гексамер.



# Часть биотехнологии – генетическая инженерия

- Важной составной частью биотехнологии является генетическая инженерия. Родившись в начале 70-х годов, она добилась сегодня больших успехов. Методы генной инженерии преобразуют клетки бактерий, дрожжей и млекопитающих в "фабрики" для масштабного производства любого белка. Это дает возможность детально анализировать структуру и функции белков и использовать их в качестве лекарственных средств.



**Расшифровка структуры**

Заслуга по определению точной последовательности аминокислот, образующих молекулу инсулина (так называемая первичная структура) принадлежит британскому молекулярному биологу **Фредерику Сенгеру**

Заслуга по определению точной последовательности аминокислот, образующих молекулу инсулина (так называемая первичная структура) принадлежит британскому молекулярному биологу **Фредерику Сенгеру**

Инсулин стал первым белком, для которого была полностью определена **первичная структура**

Заслуга по определению точной последовательности аминокислот образующих

# Получение инсулина методом генной инженерии

В настоящее время кишечная палочка (*E. coli*) стала поставщиком таких важных гормонов как инсулин и соматотропин. Ранее инсулин получали из клеток поджелудочной железы животных, поэтому стоимость его была очень высока. Для получения 100 г кристаллического инсулина требуется 800-1000 кг поджелудочной железы, а одна железа коровы весит 200 - 250 грамм. Это делало инсулин дорогим и труднодоступным для широкого круга диабетиков.

В 1978 году исследователи из компании "Генентек" впервые получили инсулин в специально сконструированном штамме кишечной палочки.

Инсулин состоит из двух полипептидных цепей А и В длиной 20 и 30 аминокислот. При соединении их дисульфидными связями образуется нативный двухцепочечный инсулин.

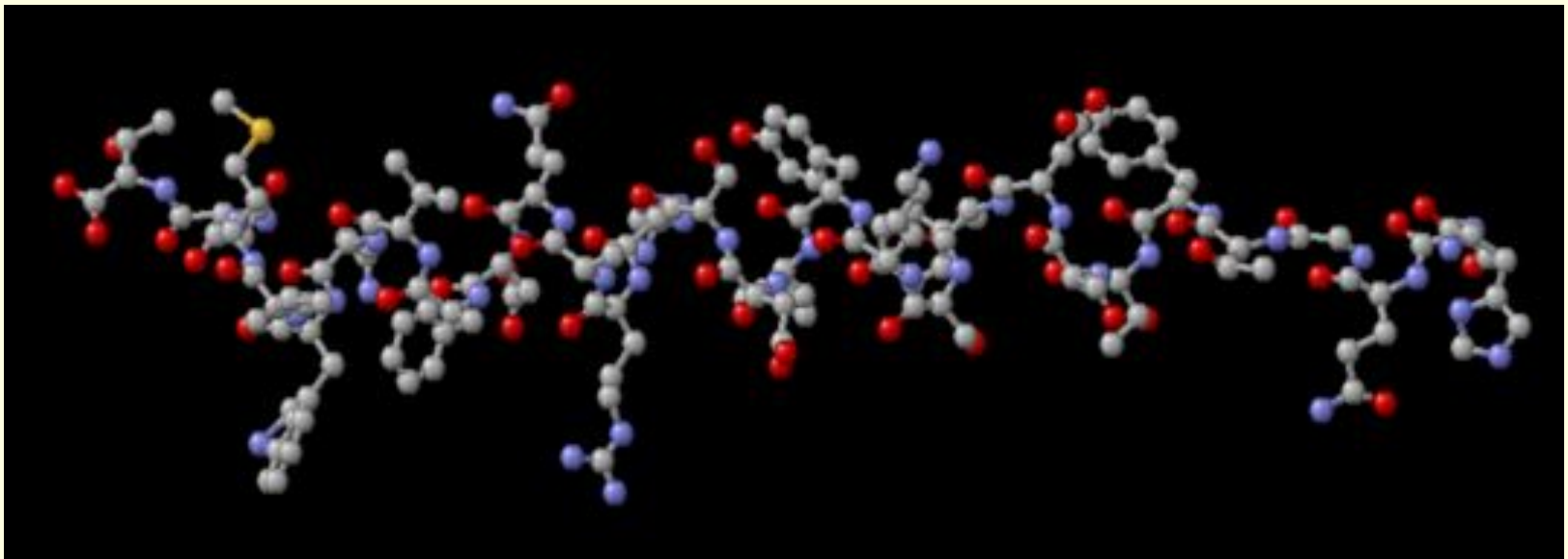
Было показано, что он не содержит белков *E. coli*, эндотоксинов и других примесей, не дает побочных эффектов, как инсулин животных, а по биологической активности от него не отличается. Впоследствии в клетках *E. coli* был осуществлен синтез проинсулина, для чего на матрице РНК с помощью обратной транскриптазы синтезировали ее ДНК-копию. После очистки полученного проинсулина его расщепили и получили нативный инсулин, при этом этапы экстракции и выделения гормона были сведены к минимуму.

Из 1000 литров культуральной жидкости можно получать до 200 граммов гормона, что эквивалентно количеству инсулина, выделяемого из 1600 кг поджелудочной железы свиньи или коровы.

# Глюкагон

**Глюкагон** — белковый гормон поджелудочной железы.

По химическому строению глюкагон является пептидным гормоном. Участвует в регуляции углеводного обмена.

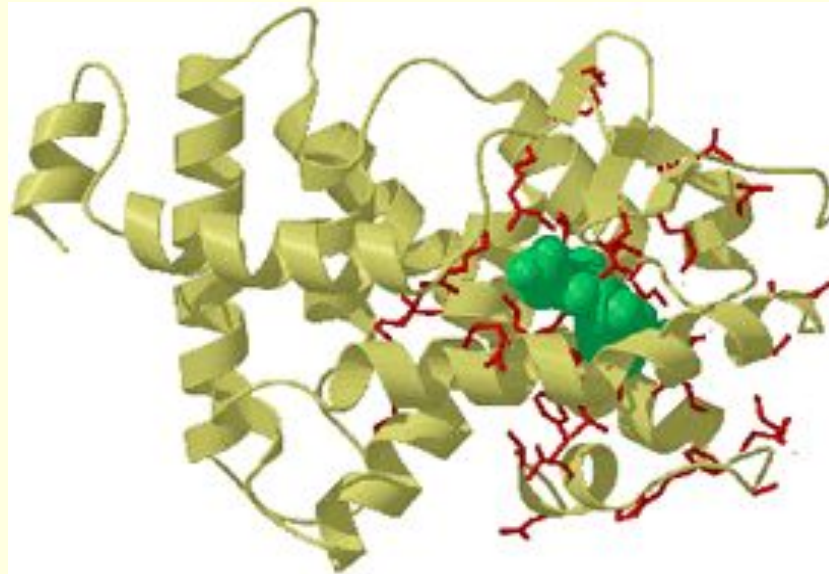


# Гормоны щитовидной железы

Щитовидная железа выделяет такие гормоны как:

- тироксин
- трийодтиронин
- тиреокальцитонин.

Эти гормоны регулируют процессы обмена жиров, белков и углеводов, функцию сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта, психическую и половую деятельность, ускоряют рост организма.



# Гормоны надпочечников

Кора надпочечников вырабатывает несколько видов гормонов:

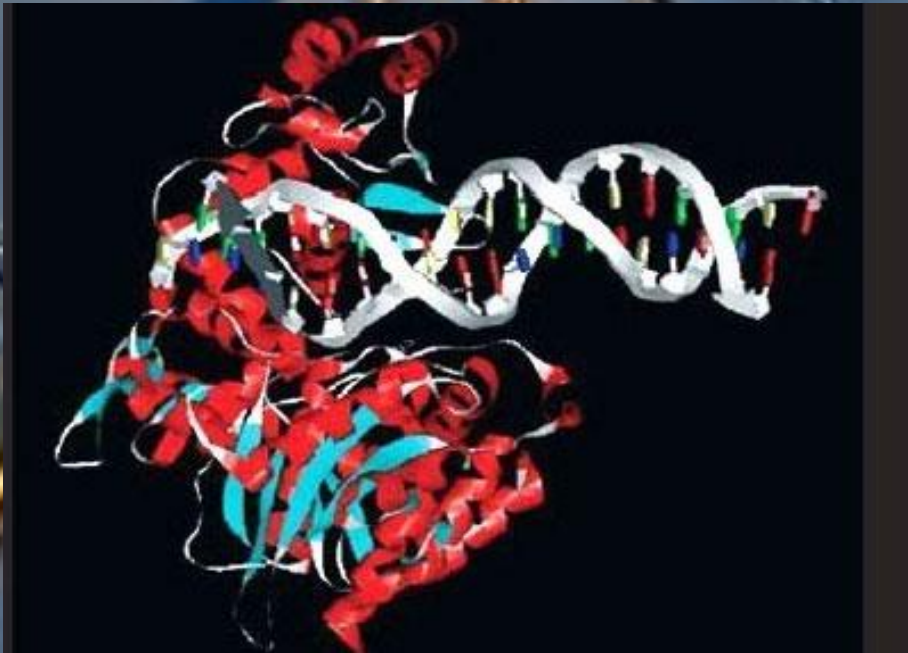
- минералокортикоиды (альдостерон, кортикостерон), регулирующие минеральный (солевой) обмен;
- глюкокортикоиды (кортизон, гидрокортизон), регулирующие белковый, углеводный и жировой обмен;
- половые гормоны (андрогены, эстрогены, прогестерон), которые регулируют развитие половых органов.

Правый  
надпочечник



Левый  
надпочечник

**Альдостерон** — основной минералокортикоидный гормон коры надпочечников у человека. Регулирует минеральный обмен в организме: стимулирует задержку ионов  $\text{Na}^+$  в крови и выведение ионов  $\text{K}^+$  и  $\text{H}^+$ .



**Гидрокортизон** — гормон наиболее активный из глюкокортикоидов, который стимулирует синтез глюкозы в печени и тем самым повышает её содержание в крови, также ускоряет извлечение жиров из жировой клетчатки. Гормон животных и человека, вырабатываемый корой надпочечников (кортикостероид). Участвует в регуляции углеводного, белкового и жирового обмена в организме; стимулирует распад белков и синтез углеводов.





**Гипофиз** - это эндокринная железа, которая располагается на основании мозга и защищена со всех сторон костью.

---



## Функции гипофиза:

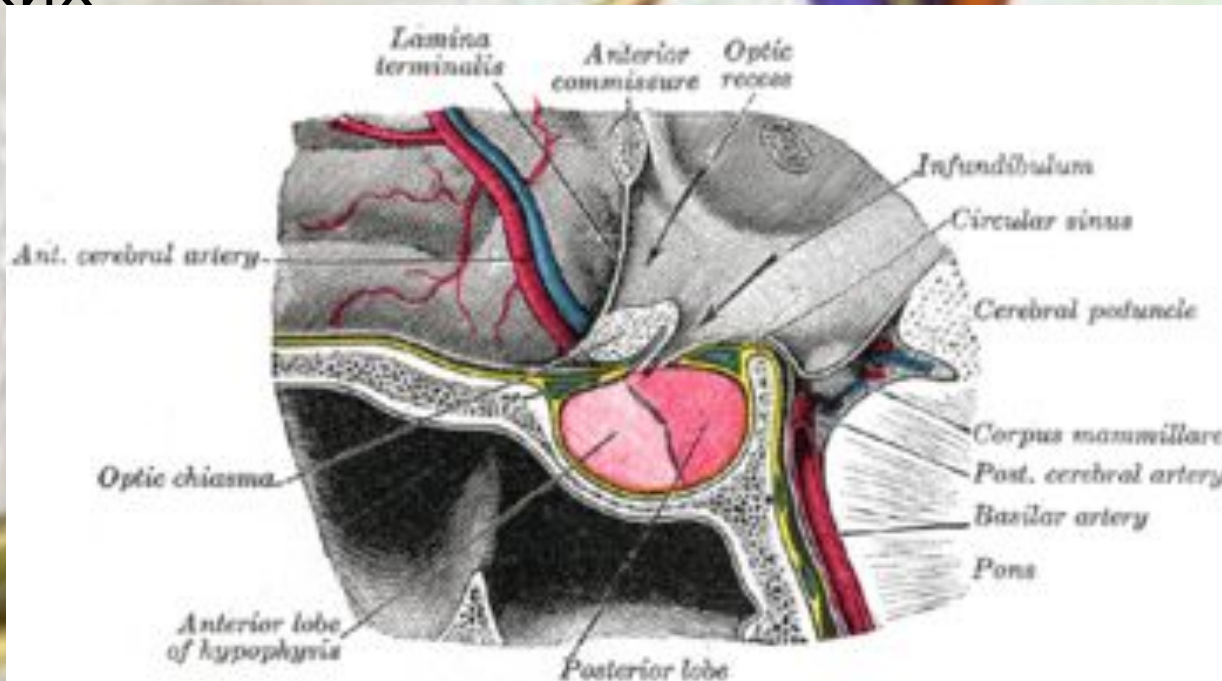
1 контроль над функцией других  
эндокринных желез


(щитовидной, половых, надпочечников)

2 контроль роста и созревания органов

3 координация функций различных органов  
(таких

как





Итак, гормоны это вещества необходимые для нормальной жизнедеятельности организма, так как при недостатке этих веществ в организме возникают различные нарушения, которые могут привести к серьезным заболеваниям.