

# Обмен веществ и энергии в клетке.

Клетка – структурная и  
функциональная единица  
жизни.



# Обмен веществ и энергии – основа жизнедеятельности клетки.

- Обмен веществ и энергии (**метаболизм**) - совокупность реакций синтеза и распада, протекающих в организме, связанных с выделением и поглощением энергии.



**Пластический обмен**      **Энергетический обмен**



# Обмен веществ и энергии.



**Энергетический обмен**  
(Катаболизм. Диссимиляция)



Реакции **распада и окисления** органических веществ, связанные с **выделением энергии** и синтезом **молекул АТФ.**

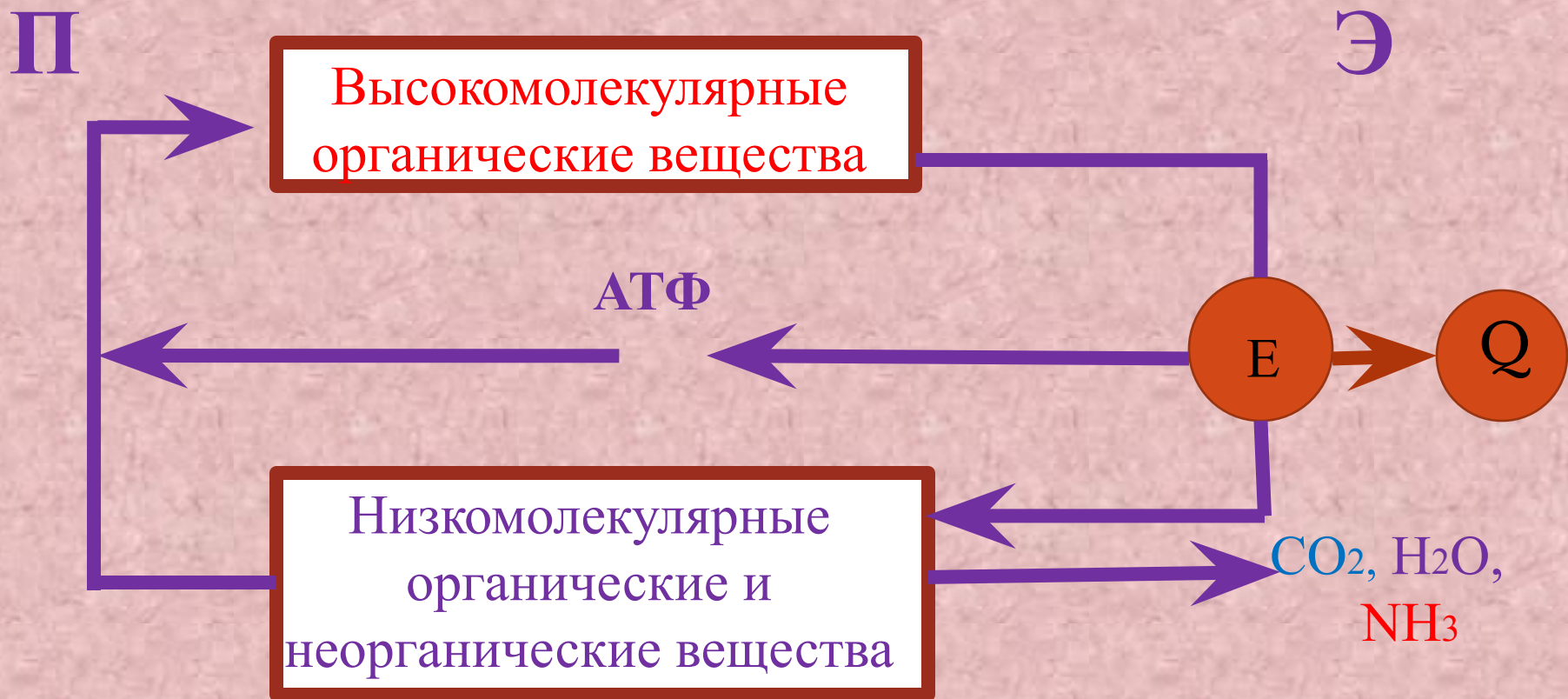


**Пластический обмен.**  
(Анаболизм. Ассимиляция.)



Совокупность реакций **синтеза** органических веществ, сопровождающихся **поглощением энергии** за счет распада молекул **АТФ.**

# Обмен веществ и энергии.



$E$  – общая энергия, выделяемая в процессе энергетического обмена;

$Q$  – тепловая энергия.

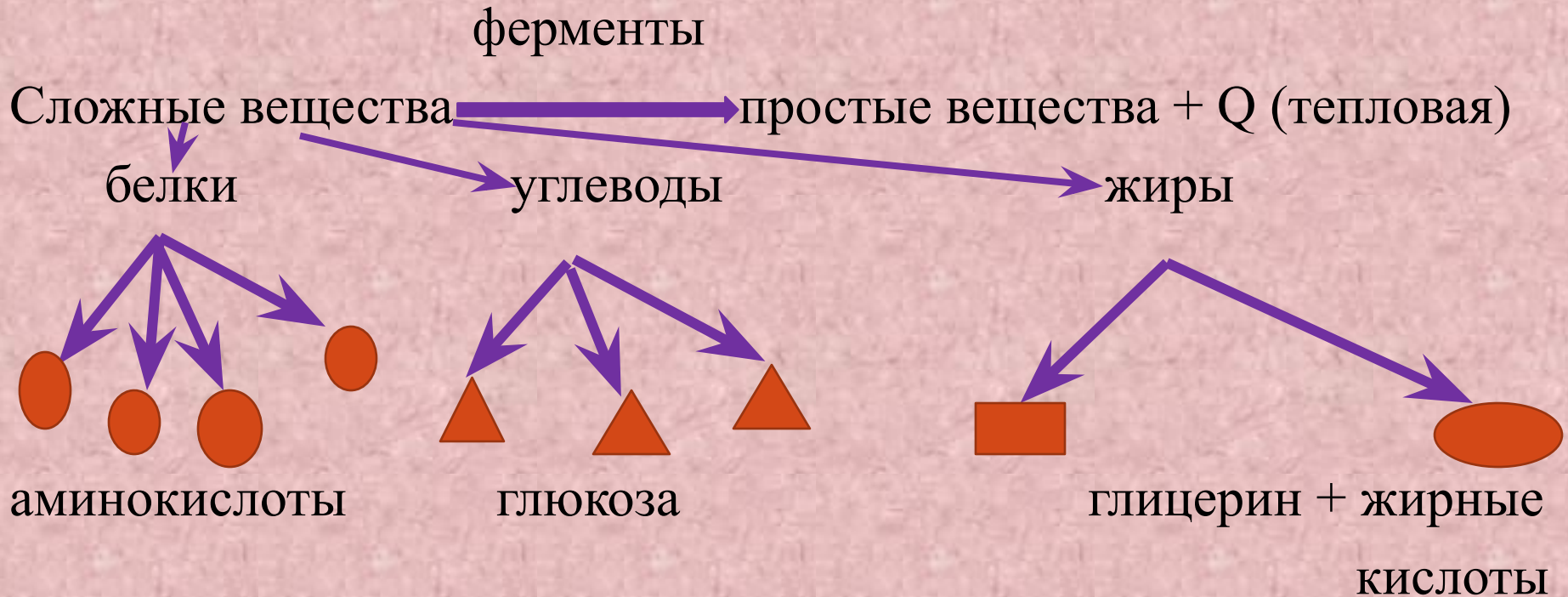
Конечные продукты распада:

**вода, диоксид углерода, соединения аммиака**



# Энергетический обмен.

- **I. Этап подготовительный.** Осуществляется в цитоплазме под действием ферментов. Сущность процесса:



## Энергетическая ценность:

Небольшое количество энергии рассеивается в виде тепла.

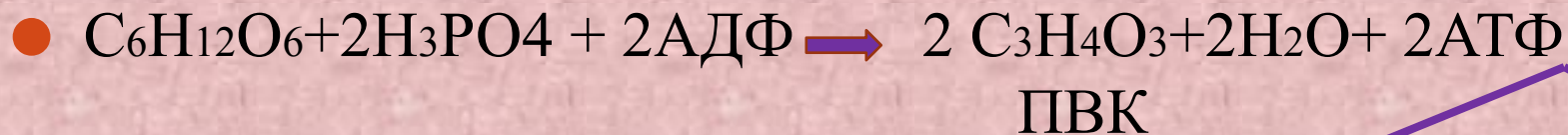
# Энергетический обмен.

- **II. Этап бескислородный** (анаэробный, гликолиз).

Осуществляется в цитоплазме при участии ферментов.

Сущность процесса:

глюкоза  $\rightarrow$  2 пировиноградная кислота:



синтез 2 АТФ **40%**

теплота **60%**

## Энергетическая ценность:

**60%** - дает тепло;

**40%** - идет на синтез 2 молекул АТФ, эта часть энергии запасается.

# Энергетический обмен.

- **III. Кислородный этап** (аэробный, дыхание).

Сущность процесса:

Окисление ПВК до конечных продуктов, осуществляется на внутренних мембранах митохондрий.

Уравнение кислородного процесса:

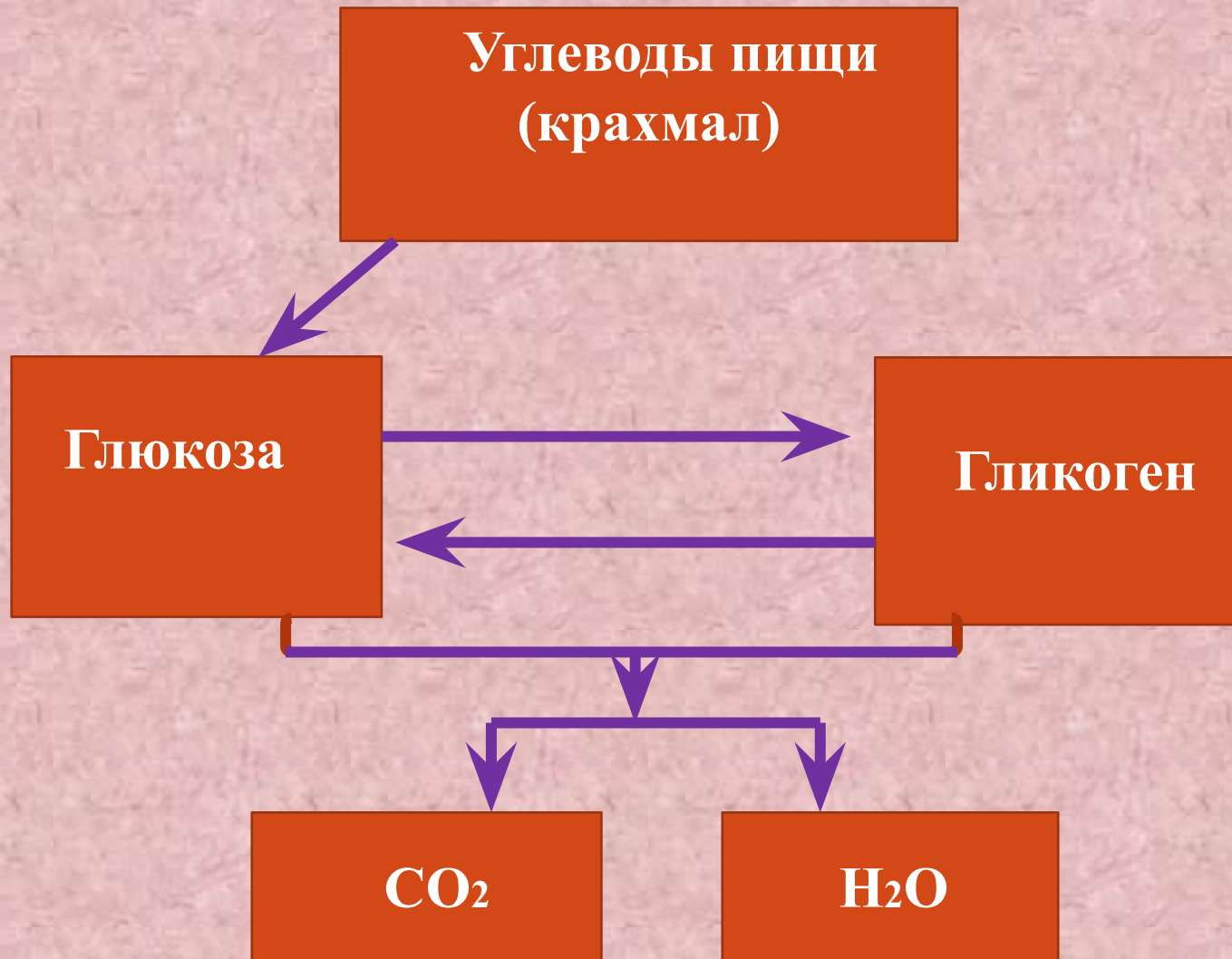


Молекулы АТФ выходят за пределы митохондрии и участвуют во всех процессах жизнедеятельности.

**Энергетическая ценность:**

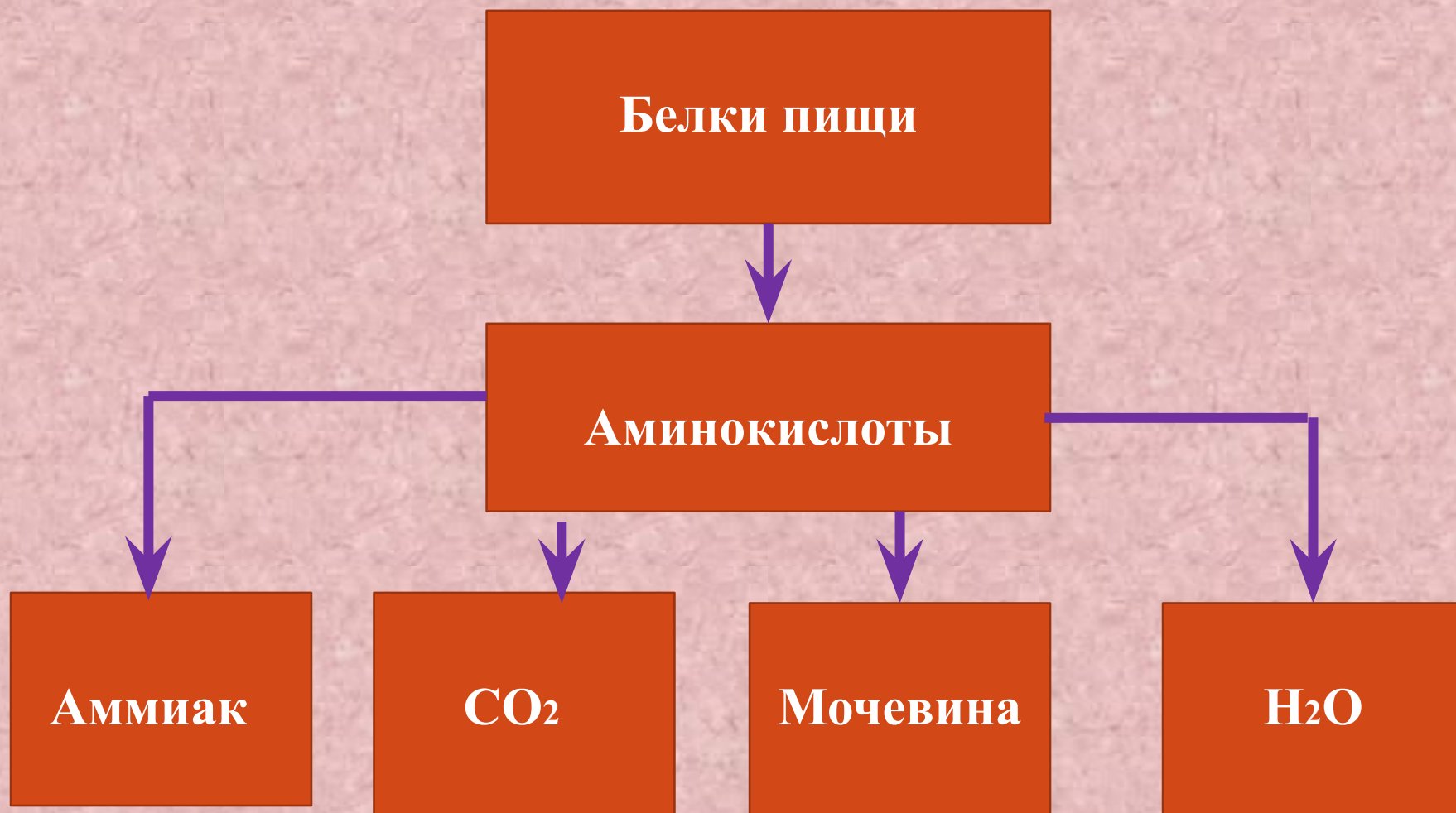
2 молекулы ПВК окисляясь образует 36 молекул АТФ.

# Расщепление углеводов.

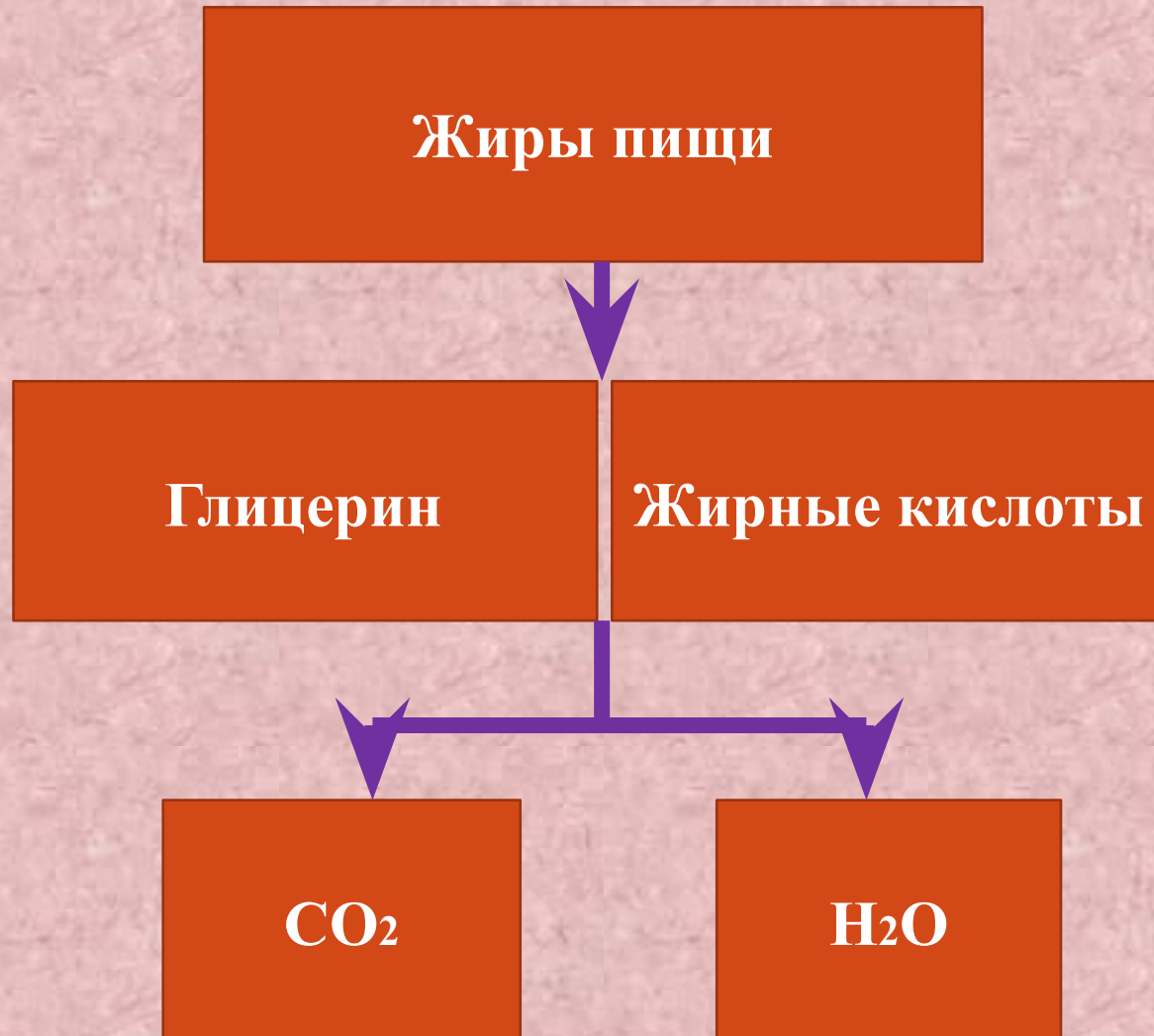




# Расщепление белков.

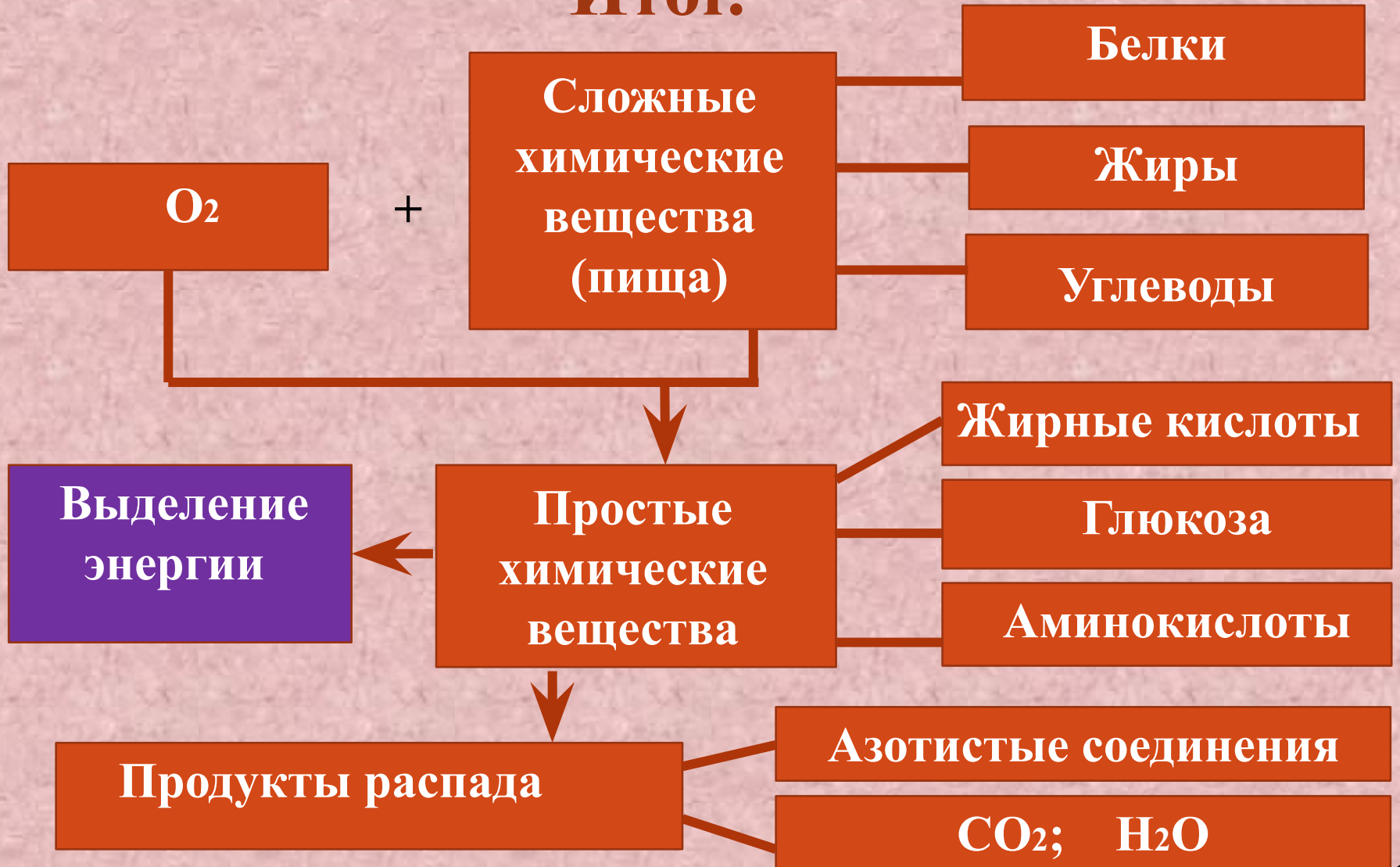


# Расщепление жиров.



# Энергетический обмен.

## Итог.



# Ассимиляция.

- Формы ассимиляции, или способы питания клеток:



# Гетеротрофы.

- Многообразные **гетеротрофные** организмы способны в совокупности разлагать все вещества, которые синтезируются автотрофами, а также минеральные вещества, созданные в результате производственной деятельности людей;
- Совместно с автотрофами составляют на Земле **единую биологическую систему**, объединенную трофическими отношениями.

- **Голозофобы**

поедают целые  
организмы

- **Сапрофобы**

поглощают  
неорганические вещества  
через клеточные стенки

- **Паразиты**

питаются за счет  
хозяев

---

**животные**

большинство  
бактерий

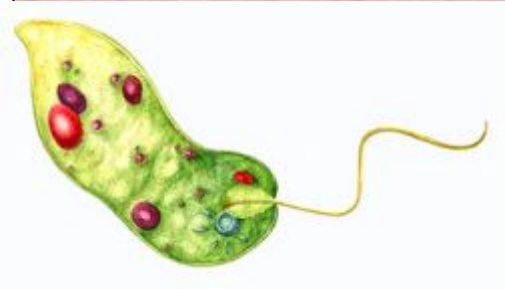
вирусы, фаги, бактерии,  
паразитические животные,  
грибы



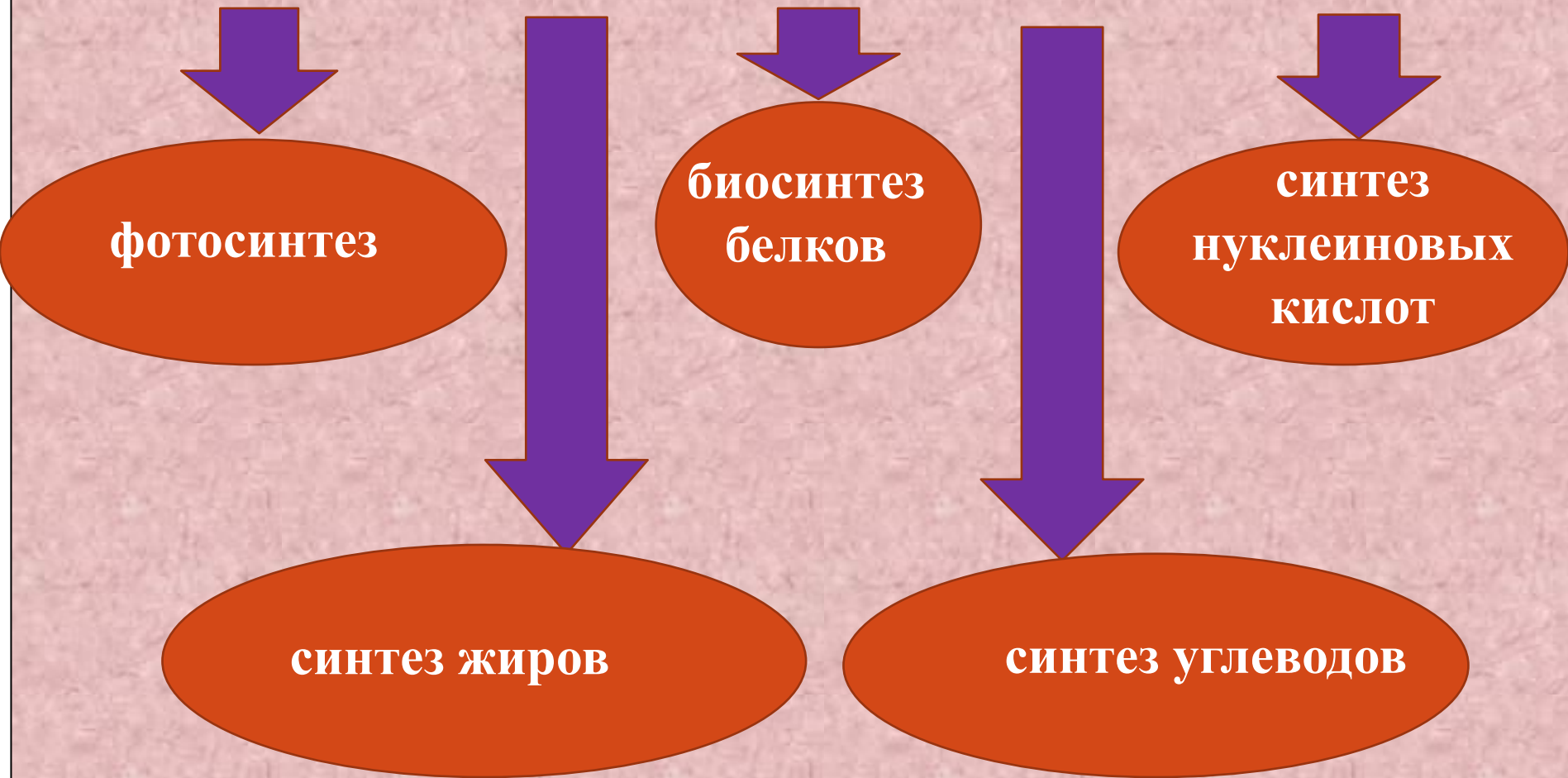
# Миксотрофы.

- **Миксотрофы** обладают смешанным типом питания, используя энергию солнечного света и готовые органические вещества.

Эвглена зеленая, росянка, омела и др.



# Пластический обмен.



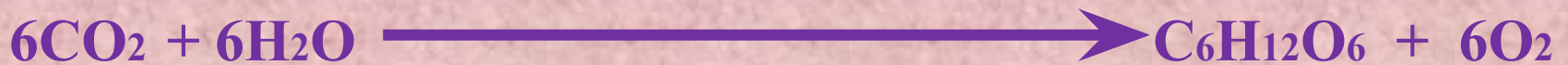
# Пластический обмен.



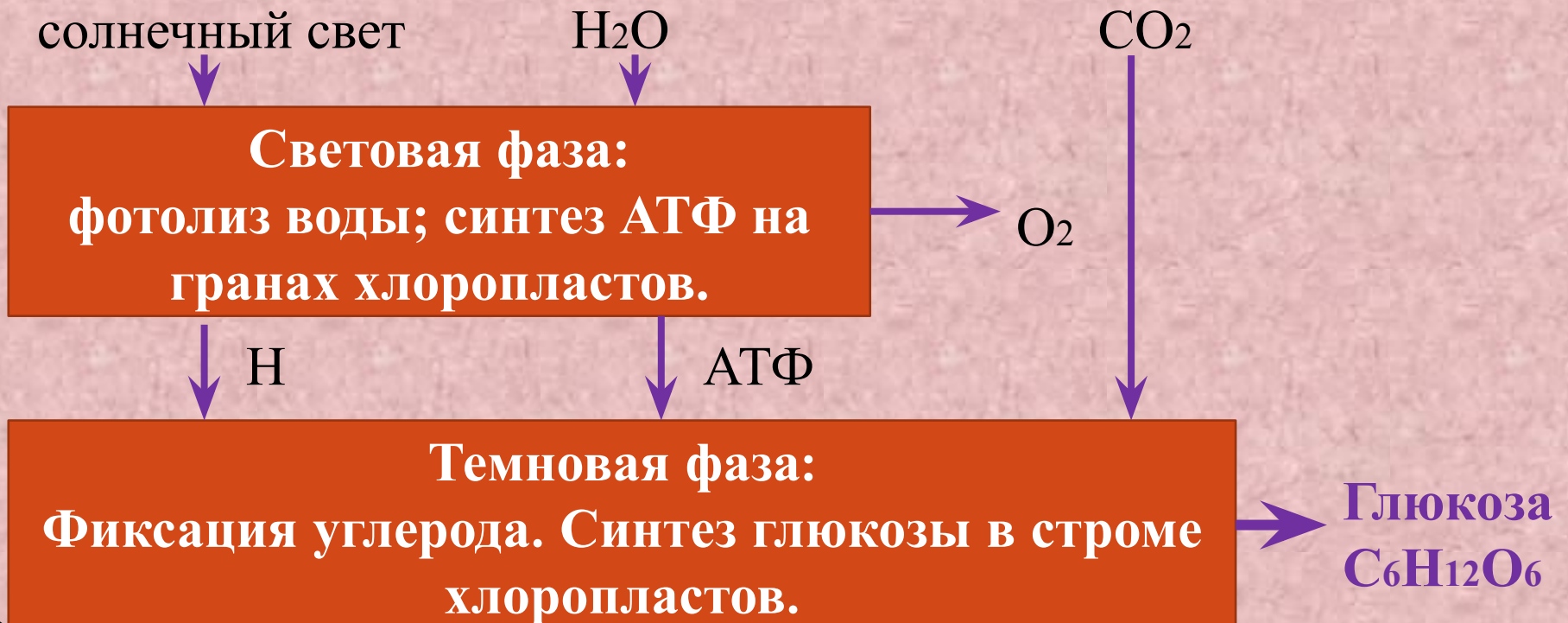
# Фотосинтез. Краткая схема.

- **Общее уравнение схемы:**

**солнечный свет**



Процесс характерен для растений, протекает в хлоропластах.





# Биосинтез белка – реакция матричного синтеза.

- План построения белка закодирован в ДНК, которая непосредственного участия в синтезе белка не принимает.

- *Формула биосинтеза белка:*



*транскрипция в ядре*

- II. ДНК  $\xrightarrow{\text{синтез и-РНК}}$

- III. и-РНК

+ рибосомы

*трансляция*

*в цитоплазме на  
гранулярной ЭПС*

**синтез  
белка**

**т-РНК + аминокислота**



# Схема синтеза белка.



# Генетический код.

**1961 – 1966** гг была проведена расшифровка всех триплетов (кодонов) генетического кода.

Из **64**: **61** – смысловой и **3** – бессмысленных (нонсенс) кодона.

Бессмысленные кодоны являются терминаторами синтеза белка.

**УАА** – охра,

**УАГ** – амбер,

**УГА** – опал.

# Генетический код.

- **Ген** – участок молекулы ДНК, определяющий порядок аминокислот в молекуле белка.
- **Генетический код** – это система записи генетической информации в ДНК(и-РНК) в виде определенной последовательности нуклеотидов.

**Код триплетен** (каждой аминокислоте соответствует сочетание из 3 нуклеотидов).

**Код однозначен** (каждый триплет соответствует только одной аминокислоте)

# Свойства генетического кода:

- **Код триплетен** (каждой аминокислоте соответствует сочетание из 3 нуклеотидов).
- **Код однозначен** (каждый триплет соответствует только одной аминокислоте).
- **Код универсален** (все живые организмы имеют одинаковый код аминокислот).
- **Код непрерывен** (между кодами нет промежутков).
- **Код вырожден** (каждая аминокислота имеет более чем один код (в основном 2 – 3 кода)).

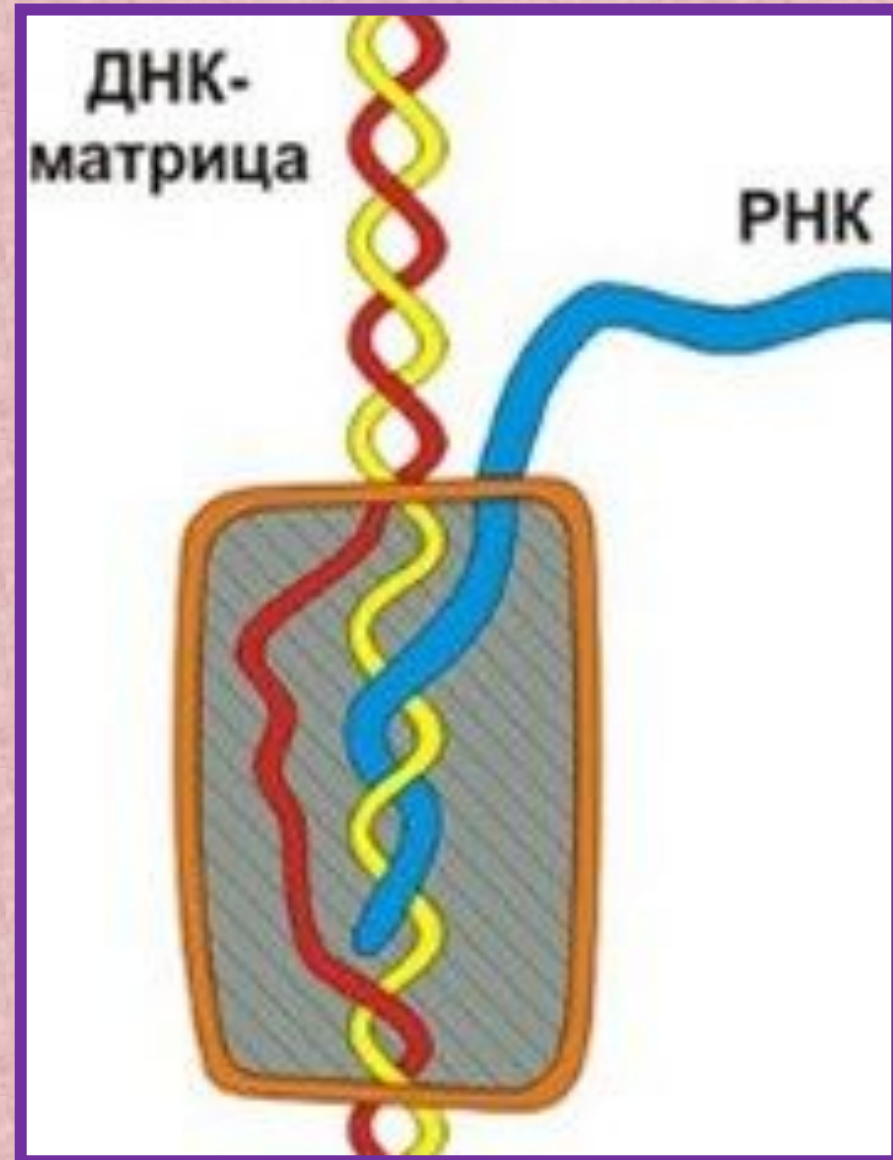
# Транскрипция.

Биосинтез всех видов РНК на матрице ДНК.

Процесс протекает в ядре.

Синтез идет только на одной цепи ДНК.

Обслуживает процесс РНК – полимераза.

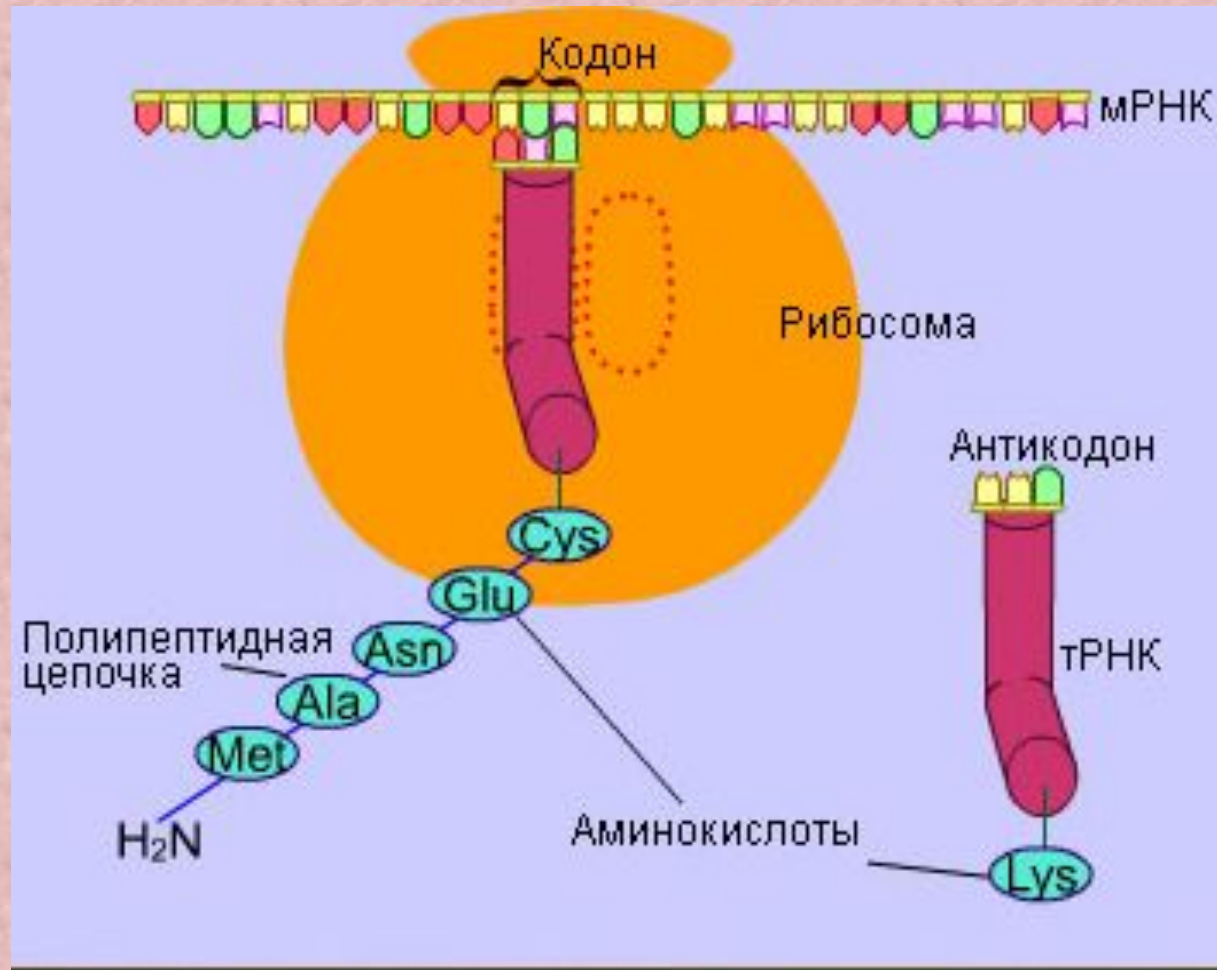


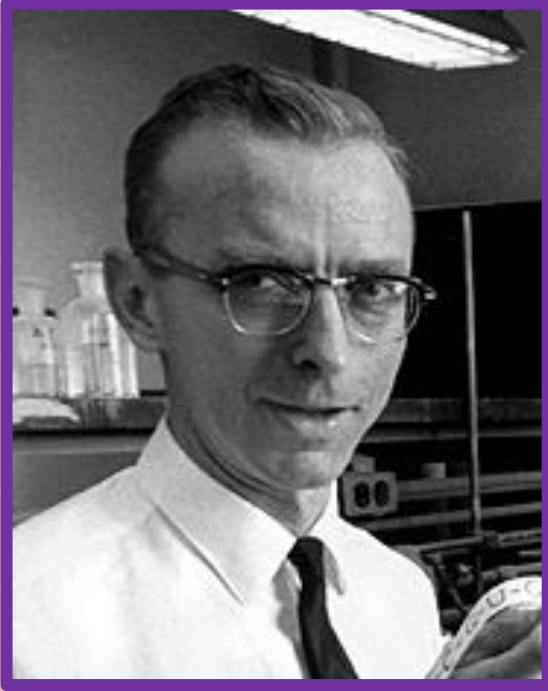


# Трансляция.

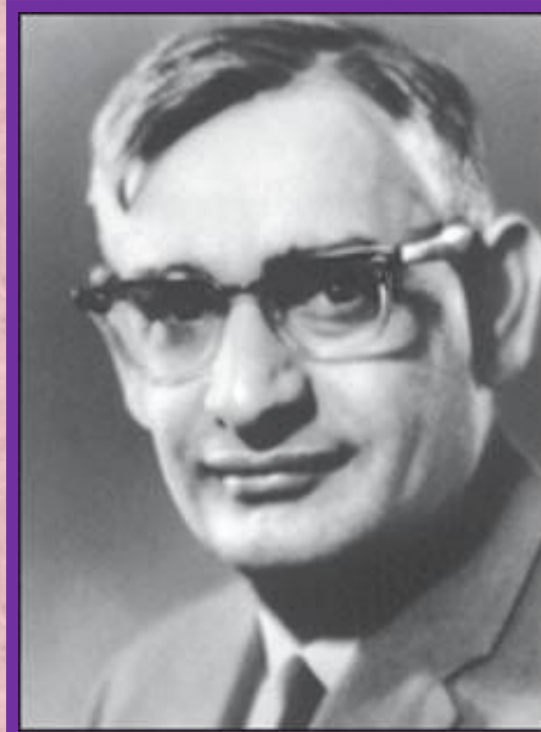
**Синтез** полипептидных цепей белка осуществляется на рибосомах. и -РНК является посредником в передаче информации о структуре белка.

Синтез требует очень большого количества ферментов и других специфических макромолекул, общее количество которых доходит до трёхсот. Синтез протекает с чрезвычайно высокой скоростью (десятки аминокислотных остатков в секунду).



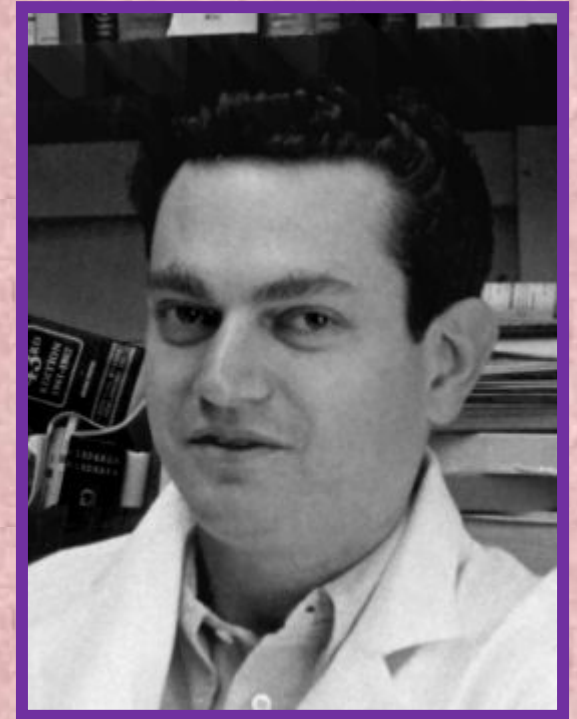


Роберт Холли  
(1922-1993)



Хара Гобинда Хорани  
( 1922 – 2010)

Ученые расшифровали генетический код и установили его роль в синтезе белка. Х. Г. Хорани в 1969 году первым синтезировал ген.

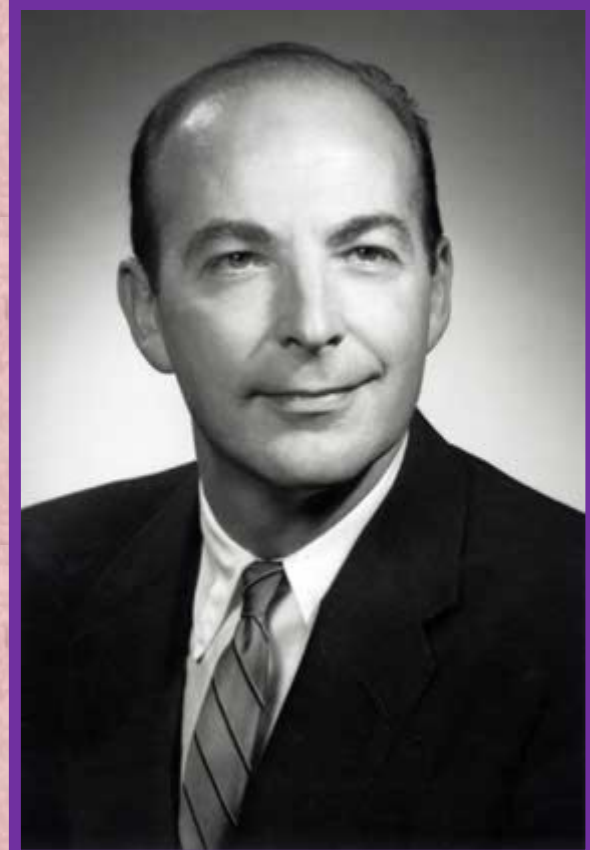


Маршалл Ниренберг  
(1927-2010)



Северо Очао  
(1905 – 1993)

Ученые микробиологи,  
занимающиеся  
генетической  
инженерии,  
биотехнологией.  
Установили механизм  
биосинтеза РНК и ДНК.



Артур Корнберг  
(1918 – 2001)



# Оформление работы.

- [http://school.xvatit.com/images/thumb/4/4b/Bior8\\_36\\_2.jpg/550px-Bior8\\_36\\_2.jpg](http://school.xvatit.com/images/thumb/4/4b/Bior8_36_2.jpg/550px-Bior8_36_2.jpg)
- <http://mou99.mybb.ru/uploads/000a/5a/3f/3239-1-f.jpg>
- <http://estnauki.ru/images/stories/struktura-metabolizma.jpg>
- <http://fb.ru/misc/i/gallery/8939/346831.jpg>
- [http://ogivotnich.ru/images/stories/zhivotnye/evglena\\_zelenaya.gif](http://ogivotnich.ru/images/stories/zhivotnye/evglena_zelenaya.gif)
- [http://rpp.nashaucheba.ru/pars\\_docs/refs/105/104683/img19.jpg](http://rpp.nashaucheba.ru/pars_docs/refs/105/104683/img19.jpg)
- [http://g.io.ua/img\\_aa/large/2013/88/20138806.jpg](http://g.io.ua/img_aa/large/2013/88/20138806.jpg)
- <http://player.myshared.ru/48999/data/images/img1.jpg>
- <http://festival.1september.ru/articles/630958/presentation/08.jpg>
- <http://www.ljplus.ru/img4/m/e/mezzonine/trna.jpg>
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/60/Marshall\\_Nirenberg.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/60/Marshall_Nirenberg.jpg)
- [http://www.krugosvet.ru/images/1003721\\_3721\\_101.jpg](http://www.krugosvet.ru/images/1003721_3721_101.jpg)
- [http://www.krugosvet.ru/images/1003740\\_3740\\_101.jpg](http://www.krugosvet.ru/images/1003740_3740_101.jpg)
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Robert\\_Holley.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/Robert_Holley.jpg)
- [http://www.scientificindia.net/scientists/scientists\\_files/image058.jpg](http://www.scientificindia.net/scientists/scientists_files/image058.jpg)

# Информация для педагога.

- Материал предназначен для изучения на уроках общей биологии в 10 классе общеобразовательной школы.
- Используется для презентации темы «Обмен веществ и энергии».
- Содержит краткое описание основных процессов метаболизма клетки.
- Может быть использован для подготовки к ЕГЭ по предмету биология.
- Рассчитан на использование УМК В.Б. Захарова, С.Г. Мамонтова , Н.И. Сони́на.