

Метаболизм

обмен веществ и энергии

Внешний обмен

(поглощение и выделение веществ клеткой)

Внутренний обмен

(химические превращения веществ в клетке)

Пластический обмен

(ассимиляция или анаболизм)

Энергетический обмен

(диссимиляция или катаболизм)



РНК

иРНК (мРНК)

РНК, отвечающая за перенос информации о первичной структуре белков от ДНК к местам синтеза белков

Составляет 3-5% всей РНК в клетке.

тРНК

РНК, функцией которой является транспортировка аминокислот к месту синтеза белка и участие в наращивании полипептидной цепи

Составляет примерно 15% всей клеточной РНК.

рРНК

Основная функция - осуществление процесса трансляции - считывания информации с мРНК аминокислотами.

Составляет 80% всей РНК клетки

СЛОВАРЬ

ГЕН – участок молекулы ДНК, в котором записана информация об одной полипептидной цепи и, следовательно, молекулы иРНК (есть гены рРНК и тРНК).

прокариоты

гены

Нет экзонов и интронов

эукариоты

гены

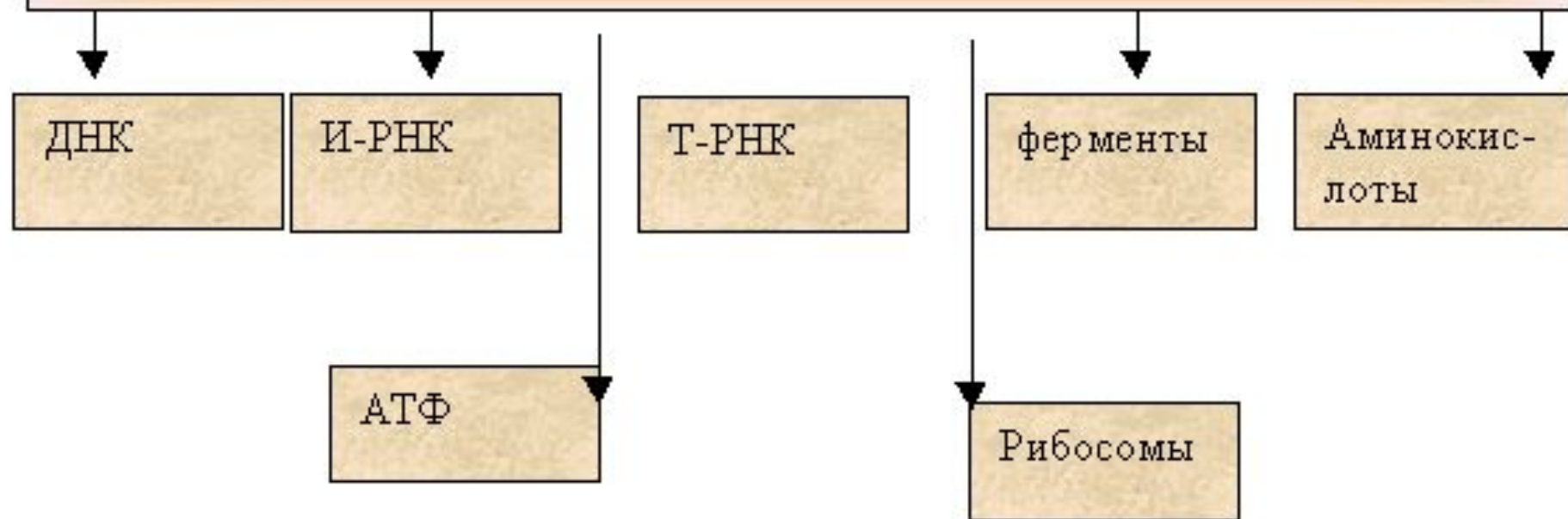
Интроны

Не несут генетическую информацию

Экзоны

Несут генетическую информацию

Вещества и структуры участвующие в биосинтезе белка



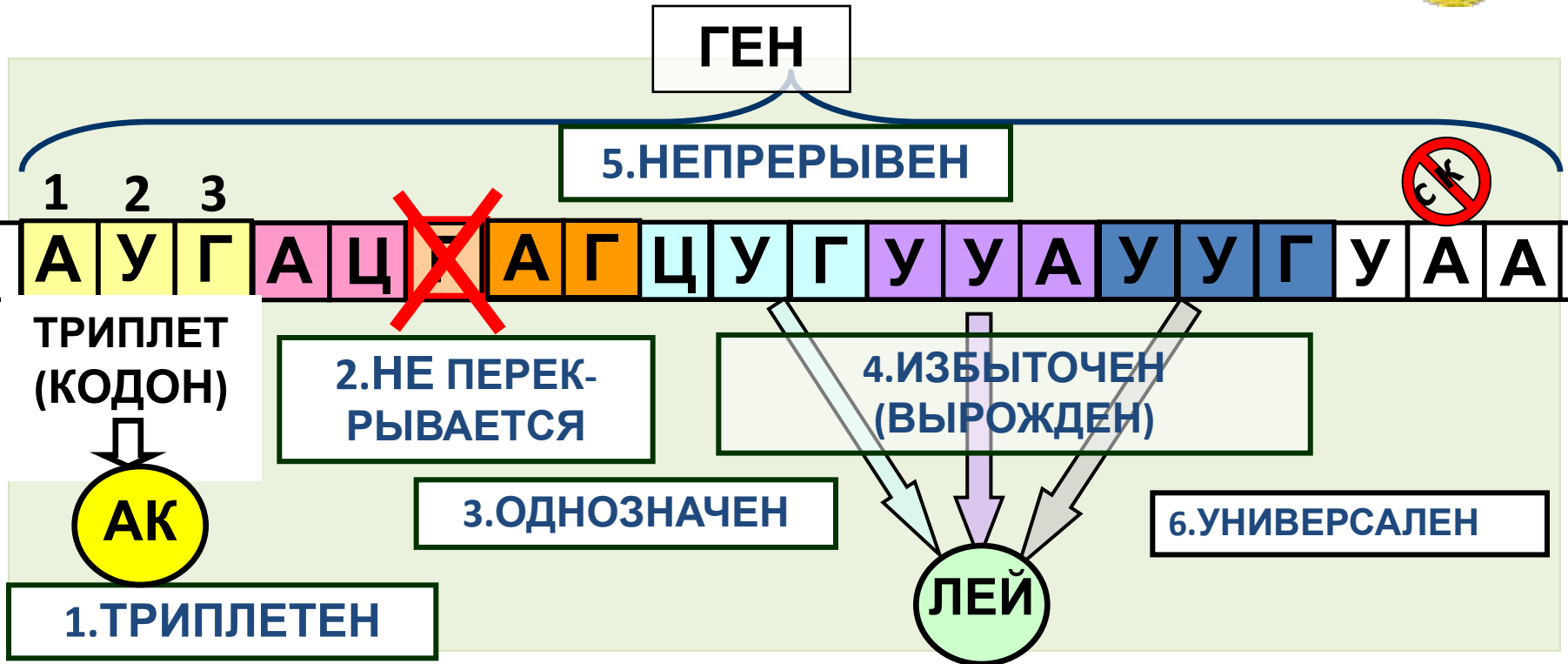
СЛОВАРЬ

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД – система записи генетической информации в молекуле нуклеиновой кислоты о строении молекулы полипептида, количестве, последовательности расположения и типах аминокислот.

**Генетическая информация записана только в одной (кодогенной, информативной или значащей) цепи ДНК, вторая цепь не несет генетической информации.*

ГЕН – участок молекулы ДНК, кодирующий первичную структуру одного белка.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД

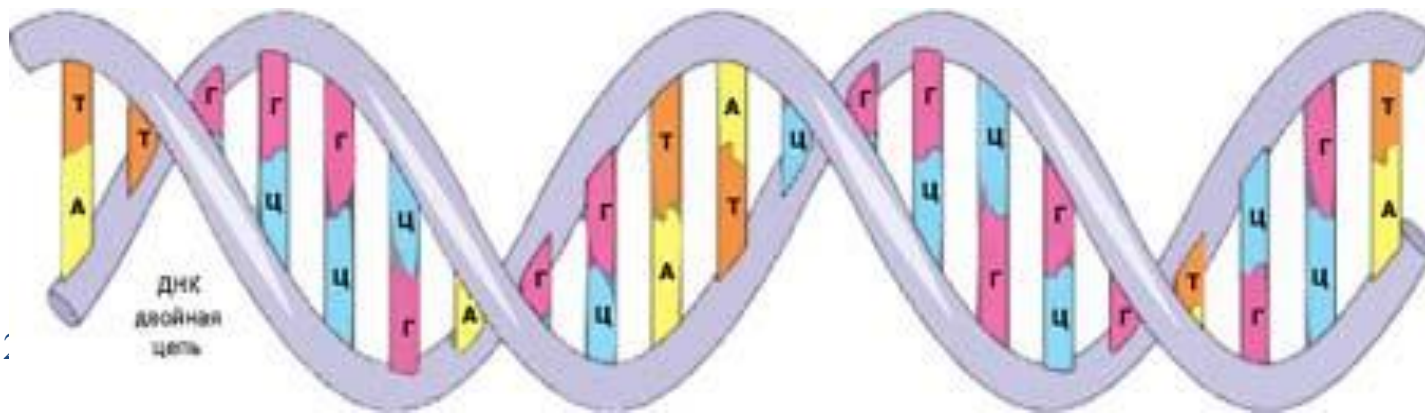
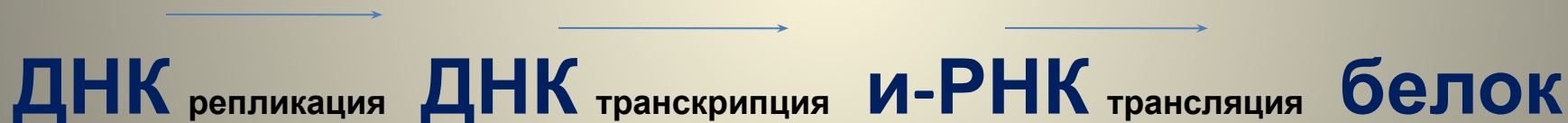


1. ОДНА АК КОДИРУЕТСЯ ТРЕМЯ НУКЛЕОТИДАМИ (ТРИПЛЕТОМ)
2. НУКЛЕОТИД НЕ МОЖЕТ ВХОДИТЬ В СОСТАВ ДВУХ ТРИПЛЕТОВ
3. **ТРИПЛЕТ** КОДИРУЕТ ТОЛЬКО ОДНУ АК
4. КАЖДАЯ АК ШИФРУЕТСЯ БОЛЕЕ ЧЕМ ОДНИМ КОДОНОМ
5. ВНУТРИ ГЕНА НЕТ ЗНАКОВ ПРЕПИНАНИЯ (СТОП-КОДОНОВ)
6. УНИВЕРСАЛЕН Б=Г=Р=Ж



Центральная догма (основной постулат) молекулярной биологии – матричный синтез.

Этапы биосинтеза белка:



ДНК 	ДНК- хранитель наследственной информации. Служит матрицей.
и-РНК 	Переносит информацию от ДНК к месту сборки белковой молекулы. Содержит <u>генетический код</u>. 
т-РНК 	Переносят аминокислоты к месту биосинтеза на рибосоме. Содержит антикодон.
Рибосомы 	Органоид, где происходит собственно биосинтез белка.
Ферменты	РНК – полимераза участвует в синтезе иРНК. . Другие ферменты катализируют синтез белка
Аминокислоты	Строительный материал белковой молекулы. (Мономер белка).
АТФ	Обеспечивает процесс энергией.

Этапы биосинтеза



ДНК



Транскрипция

Словарь.

Транскрипция— «считывание» процесс синтеза РНК с использованием ДНК в качестве матрицы (перенос генетической информации с ДНК на РНК).

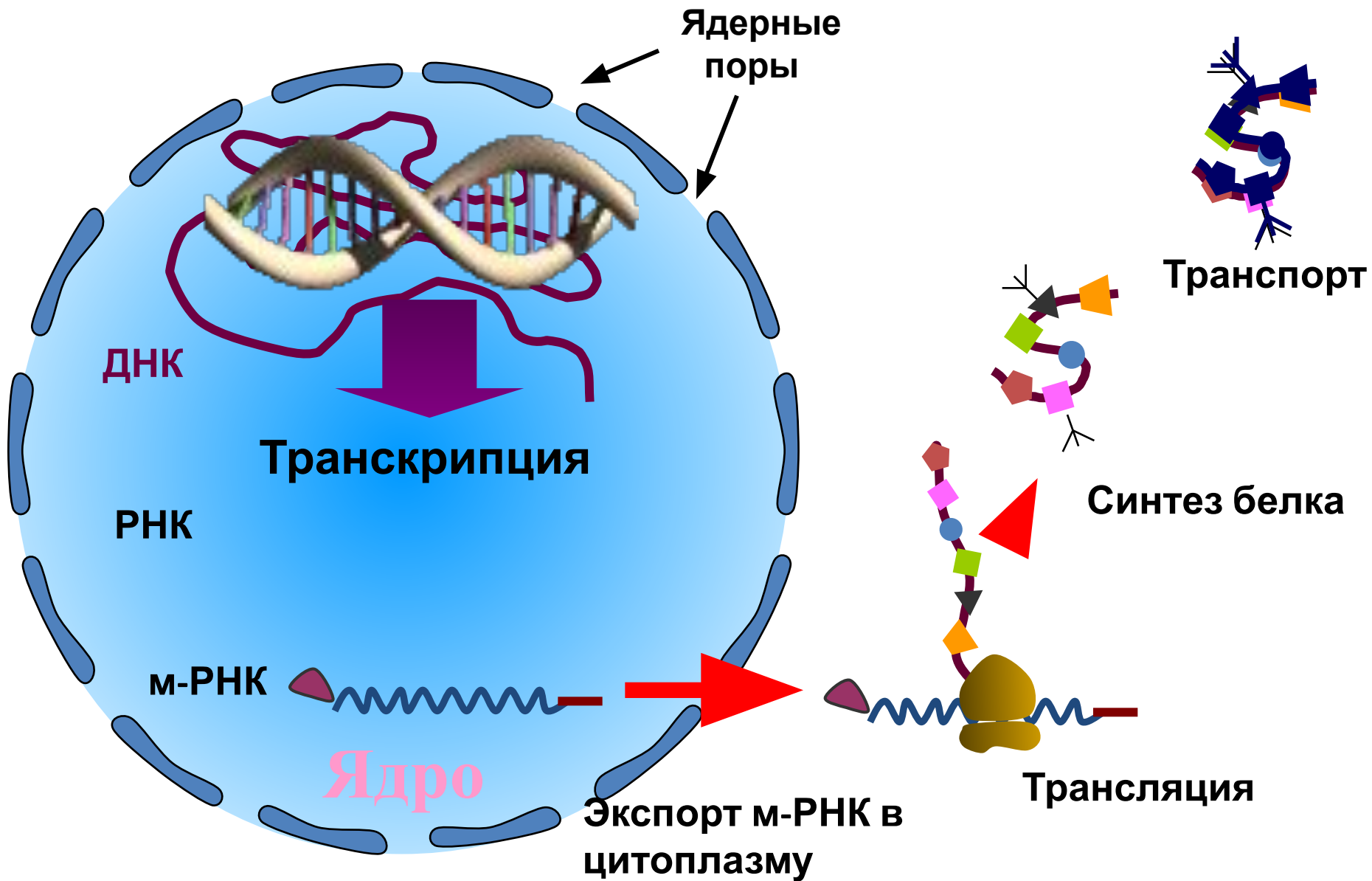
И-РНК



Трансляция

Трансляция— передача генетической информации с иРНК и создание (сборка) полимерной цепи на рибосома

Белок



Синтез белка

«Строительство белковой
молекулы»
этапы

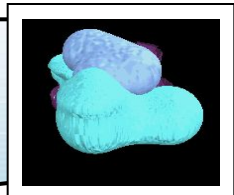
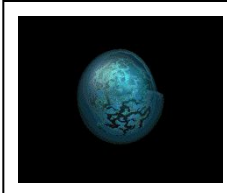
Транскрипция

Трансляция

Место.

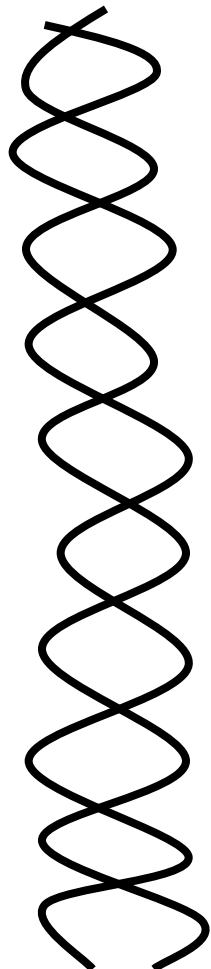
Ядро

В рибосомах
Цитоплазма

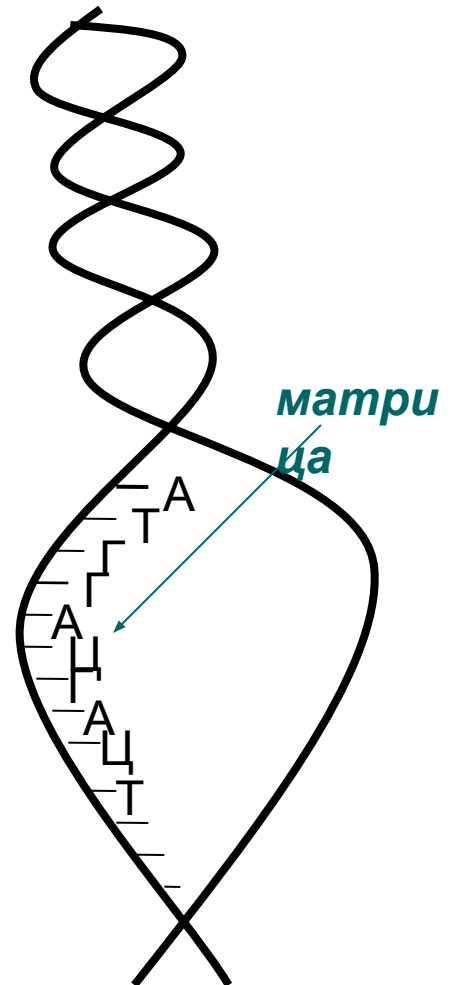


Первый этап биосинтеза белка—транскрипция.

Транскрипция—это переписывание информации с последовательности нуклеотидов ДНК в последовательность нуклеотидов РНК.



В определенном участке ДНК под действием ферментов белки-гистоны отделяются, водородные связи рвутся, и двойная спираль ДНК раскручивается. Одна из цепочек становится **матрицей** для построения и-РНК. Участок ДНК в определенном месте начинает раскручиваться под действием ферментов.



Второй этап биосинтеза – трансляция.

Трансляция – перевод последовательности нуклеотидов в последовательность аминокислот белка.

Биосинтез белка



Трансляция – это перевод последовательности нуклеотидов молекулы и-РНК (матричной) в последовательность аминокислот молекулы белка.

и-РНК взаимодействует с рибосомой, которая начинает двигаться по и-РНК, задерживаясь на каждом ее участке, который включает в себя два кодона (т.е. 6 нуклеотидов). Время задержки составляет всего 0,2 с. За это время молекула т-РНК, антикодон которой комплементарен кодону, находящемуся в рибосоме, успевает распознать его. Та аминокислота, которая была связана с этой т-РНК, отделяется от нее и присоединяется к растущей цепочке белка.

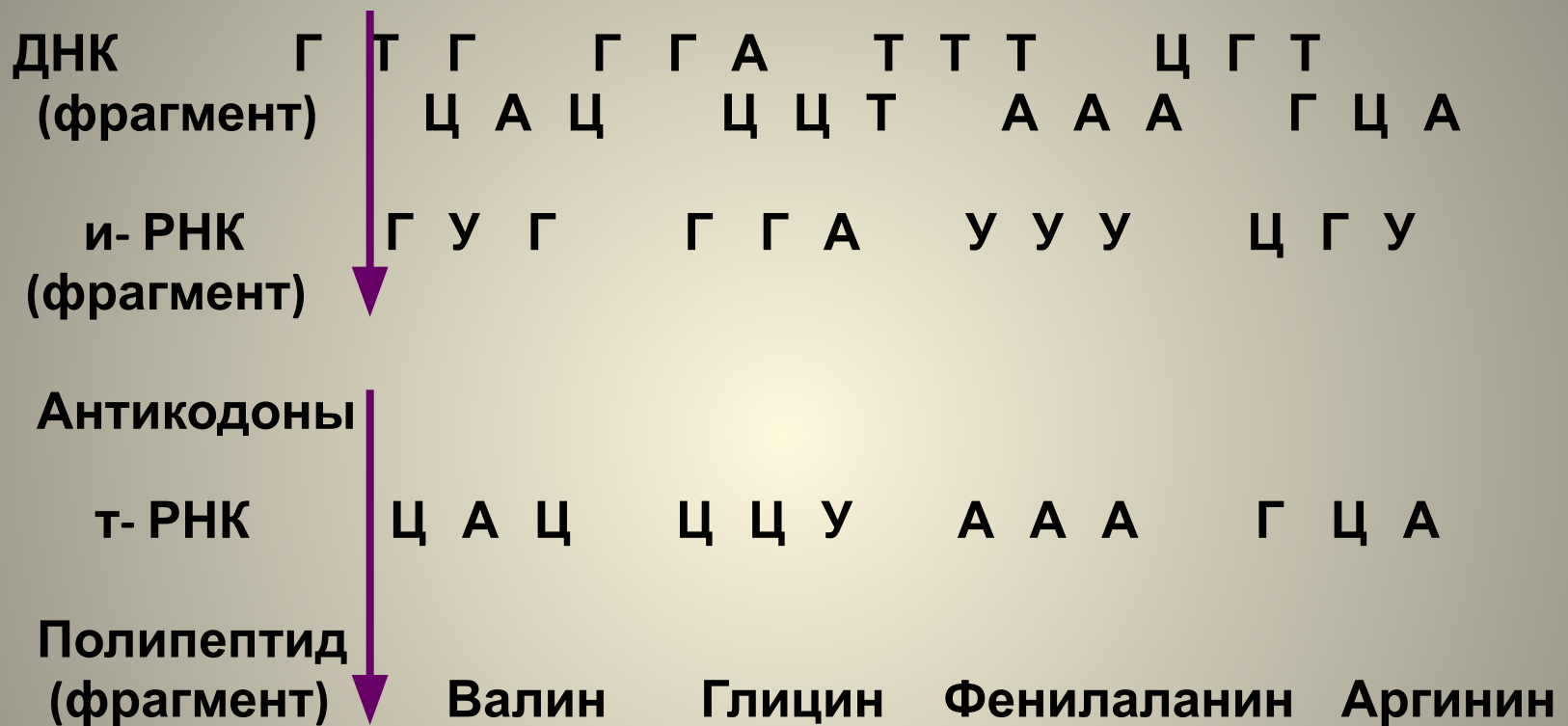
СЛОВАРЬ

КОДОН – участок из трех нуклеотидов (триплет) в молекуле иРНК

АНТИКОДОН- (греч. *anti* – «против») участок молекулы тРНК, состоящий из трех нуклеотидов и узнающий соответствующий ему кодон.

АКЦЕПТОР (АКЦЕПТОРНАЯ НИТЬ) – конец нити тРНК, присоединяющий к себе аминокислоту.

Передача наследственной информации от ДНК к и-РНК и к белку

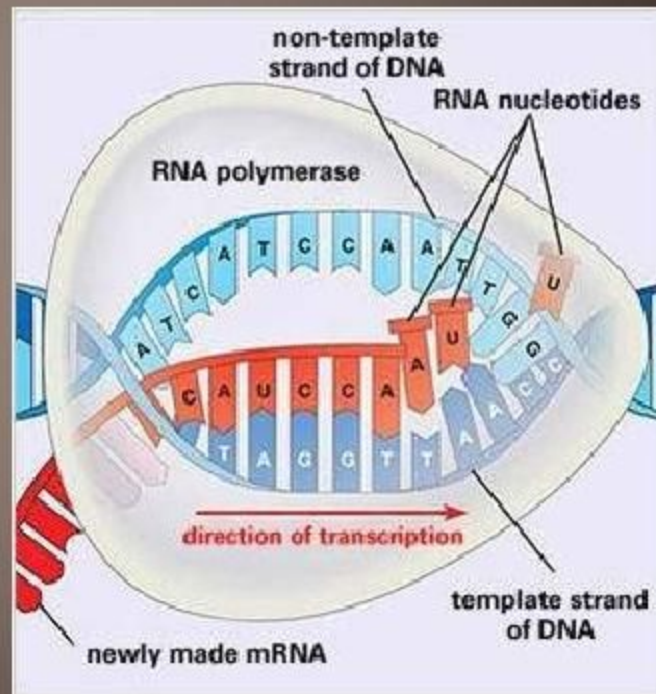


Реакции матричного синтеза

К этой категории реакций относятся:

1. репликация,
2. транскрипция,
3. трансляция,
4. обратная транскрипция.

Транскрипция - процесс синтеза молекулы информационной (матричной)РНК на матрице ДНК .



ПОДВЕДЁМ ИТОГИ:

- 1.** Важнейшим процессом, происходящим во всех клетках (за исключением клеток, потерявших ДНК в процессе своего развития), является синтез **белка**.
- 2.** Информация о последовательности аминокислот, составляющих первичную структуру белка, заключена в последовательности триплетных сочетаний нуклеотидов. **ДНК**
- 3.** **Ген** – участок ДНК, в котором заключена информация о структуре одного белка.
- 4.** **Транскрипция** – процесс синтеза иРНК, кодирующей последовательность аминокислот белка.
- 5.** иРНК выходит из ядра (у эукариот) в цитоплазму, где в рибосомах происходит формирование аминокислотной цепочки белка. Этот процесс называется **трансляцией**.
- 6.** В каждой клетке – множество генов, однако клетка использует лишь строго определённую часть генетической информации, что обеспечивается наличием в генах особых механизмов, включающих или выключающих синтез того или иного белка в клетке.



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН

Единым и универсальным источником энергии в клетке является АТФ (аденозинтрифосфорная кислота), которая образуется в результате окисления органических веществ.

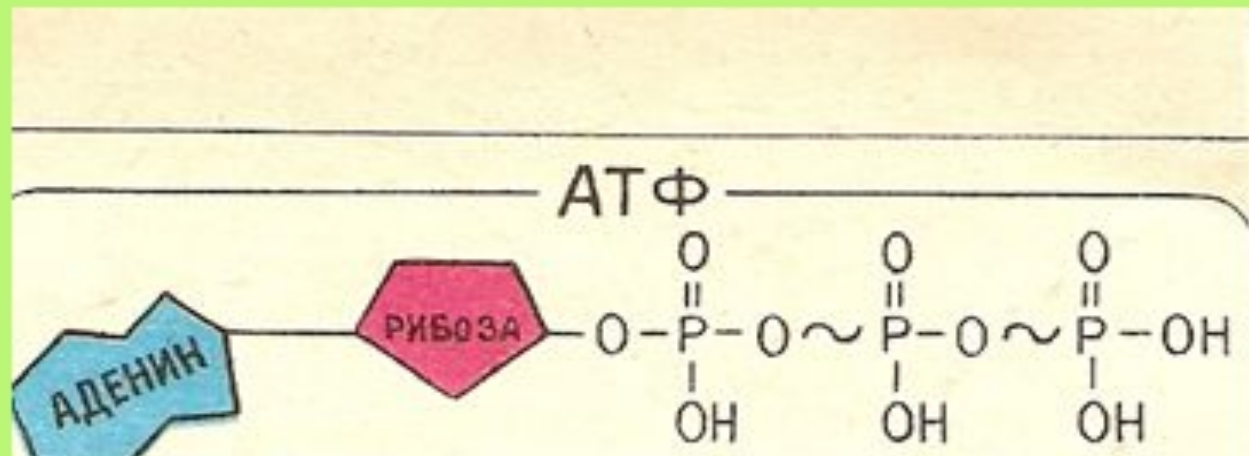
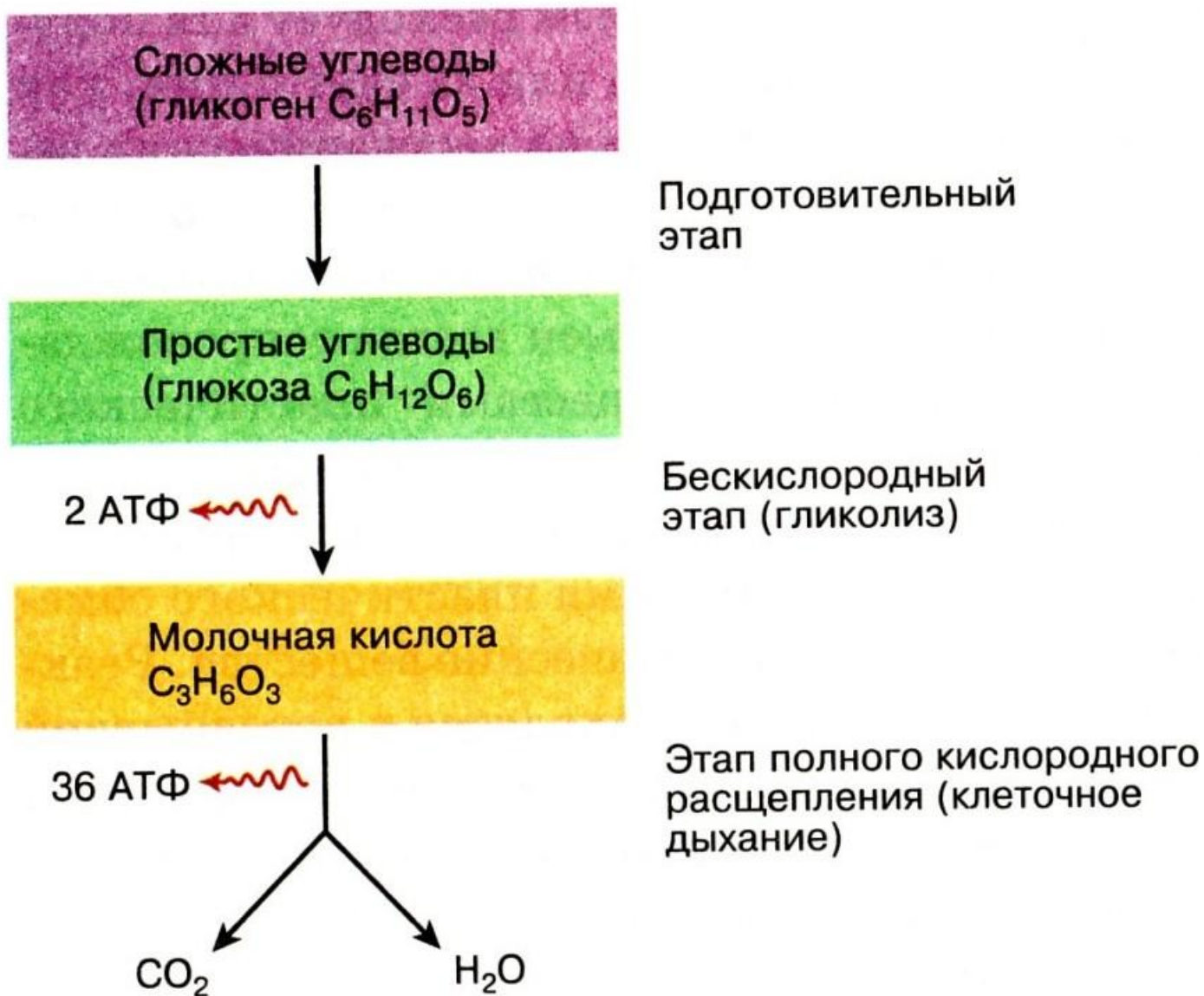


Схема этапов энергетического обмена



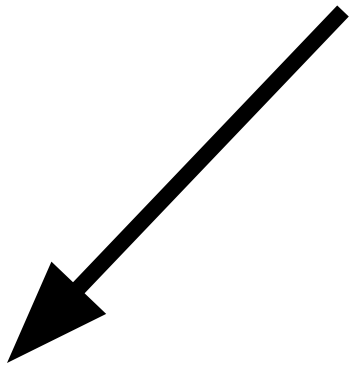
Этапы энергетического обмена



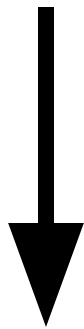
	Подготовительный этап	Бескислородный этап <u>Гликолиз</u>	Кислородный этап
Где происходит расщепление?	В органах пищеварения, в клетках под действием ферментов	Внутри клетки	В митохондриях
Чем активизируется расщепление?	Ферментами пищеварительных соков	Ферментами мембран клеток	Ферментами митохондрий
До каких веществ расщепляются соединения клетки?	Белки – аминокислоты Жиры – глицерин и жирные кислоты Углеводы - глюкоза	Глюкоза ($C_6H_{12}O_6$) 2 молекулы пировиноградной кислоты ($C_3H_4O_3$) + энергия	Пировиноградная кислота до CO_2 и H_2O
Сколько выделяется энергии?	Мало, рассеивается в виде тепла.	За счет 40% синтезируется АТФ, 60% рассеивается в виде тепла	Более 60% энергии запасается в виде АТФ
Сколько синтезируется энергии в виде АТФ?	_____	2 молекулы АТФ	36 молекул АТФ

Виды расщепления

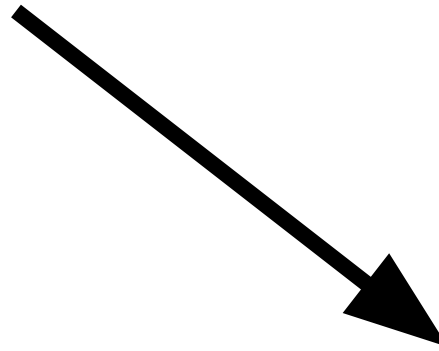
Глюкозы



Гликолиз



Спиртовое
брожение



Молочно-кислое
брожение

Гликолиз – процесс расщепления углеводов в отсутствии кислорода под действием ферментов.

Этапы кислородного окисления

а) цикл Кребса - циклический ферментативный процесс полного окисления активированной уксусной кислоты до углекислого газа и воды.

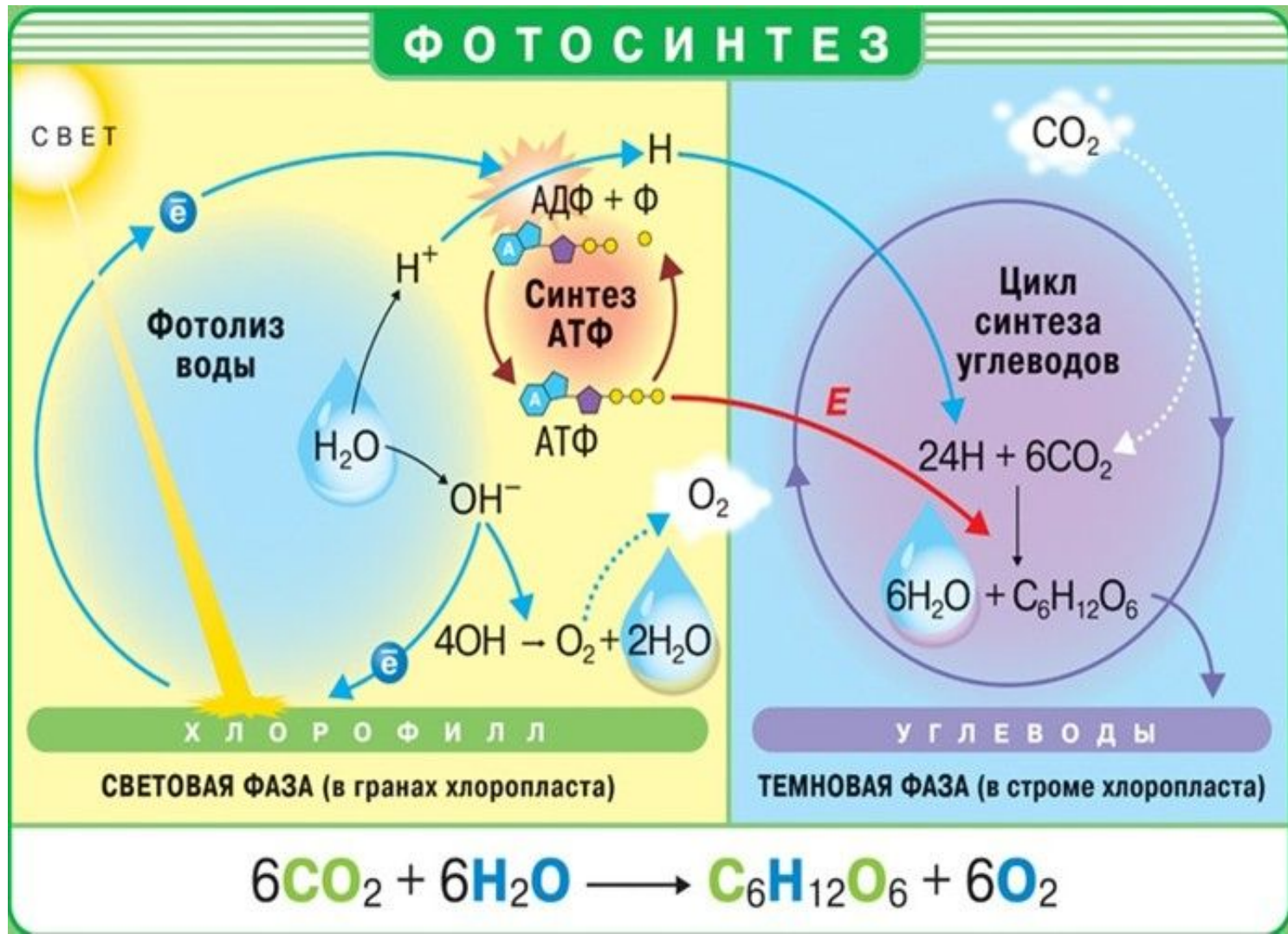
б) окислительное фосфорилирование

Значение дыхания

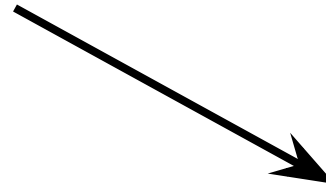
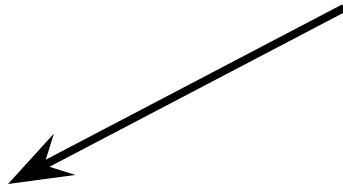
- В результате окисления сохраняется равновесие между синтезом органики и её распадом.
- **CO₂** используется для образования карбонатов, накапливается в осадочных породах, для процесса фотосинтеза.
- Сохраняется равновесие между кислородом и углекислым газом в атмосфере

ФОТОСИНТЕЗ

Биологический смысл: преобразование солнечной энергии в химическую энергию органических соединений.



ФОТОСИНТЕЗ



СВЕТОВАЯ ФАЗА

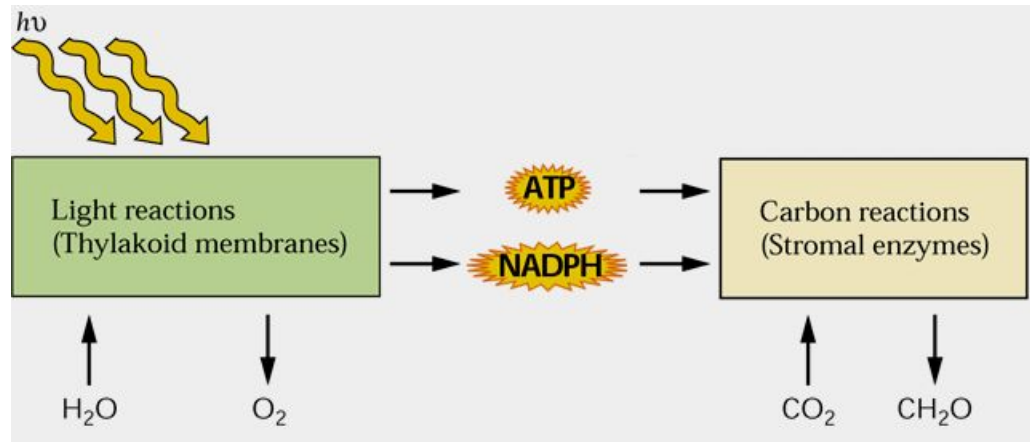
Молекулы пигментов поглощают фотоны, передают поглощенную энергию молекулам хлорофилла, происходит трансформация энергии света в химическую энергию АТФ и восстановленного НАДФ*Н, выделяется кислород в результате фоторазложения воды. Эти процессы происходят на **мембранах хлоропластов.**

ТЕМНОВАЯ ФАЗА

В строме хлоропластов восстанавливается поглощенный CO_2 с образованием углеводов и других органических соединений.

	Световая фаза	Темновая фаза
Место протекания процессов	Мембраны тилакоидов	Строма хлоропласта
Условия	Свет	Наличие света не обязательно
Необходимые вещества	Вода, АДФ, НАДФ	Углекислый газ, АТФ, НАДФ-Н,
Процессы, происходящие на данном этапе	Фотолиз воды, Нециклическое фосфорилирование (образование АТФ)	Цикл Кальвина
Что образуется?	Кислород (удаляется в атмосферу), АТФ, НАДФ-Н.	Глюкоза, АДФ, НАДФ

Световые и темновые реакции



Световые реакции:

Зависят от света

Не зависят от температуры

Быстрые < 10 (-5) сек

Протекают на мембранах

Темновые реакции:

Не зависят от света

Зависят от температуры

Медленные ~ 10 (-2) сек

Протекают в строме Хл

Значение фотосинтеза

Преобразование
световой энергии
в химическую

Выделение в
атмосферу
кислорода

Образование
органических
веществ

Образование
озонового слоя

Контроль за
содержанием
углекислого газа
в атмосфере

Сравнительная таблица

признаки	пластический обмен	энергетический обмен
1.Значения в клетке	Для построения клетки	Выработка энергии
2.Энергия	Поглощение	Освобождается
3.Питательные вещества	Усваивание	Распадаются
4.Место в клетке	Рибосомы	Митохондрии