

1. В подготовительной стадии энергетического обмена происходит
 - 1) расщепление биополимеров до мономеров
 - 2) синтез белков из аминокислот
 - 3) синтез полисахаридов из глюкозы и фруктозы
 - 4) расщепление глюкозы до молочной кислоты
2. Благодаря энергетическому обмену клетка обеспечивается
 - 1) белками
 - 2) углеводами
 - 3) липидами
 - 4) молекулами АТФ
3. В процессе энергетического обмена
 - 1) из глицерина и жирных кислот образуются жиры
 - 2) синтезируются молекулы АТФ
 - 3) синтезируются неорганические вещества
 - 4) из аминокислот образуются белки
4. Ферментативное расщепление глюкозы без участия кислорода – это
 - 1) подготовительный этап обмена
 - 2) пластический обмен
 - 3) гликолиз
 - 4) биологическое окисление
5. В клетках дрожжей при брожении синтезируются молекулы АТФ и при этом образуется
 - 1) этиловый спирт и углекислый газ
 - 2) крахмал и глюкоза
 - 3) кислород и вода
 - 4) молочная кислота
6. Сколько молекул АТФ образуется за счёт окисления одной молекулы глюкозы в анаэробных условиях?
 - 1) 18
 - 2) 2
 - 3) 36
 - 4) 38

**Правильные
ответы:**

**БИОЭНЕРГЕТИКА – наука о
превращениях энергии
внешней среды в живых
организмах**

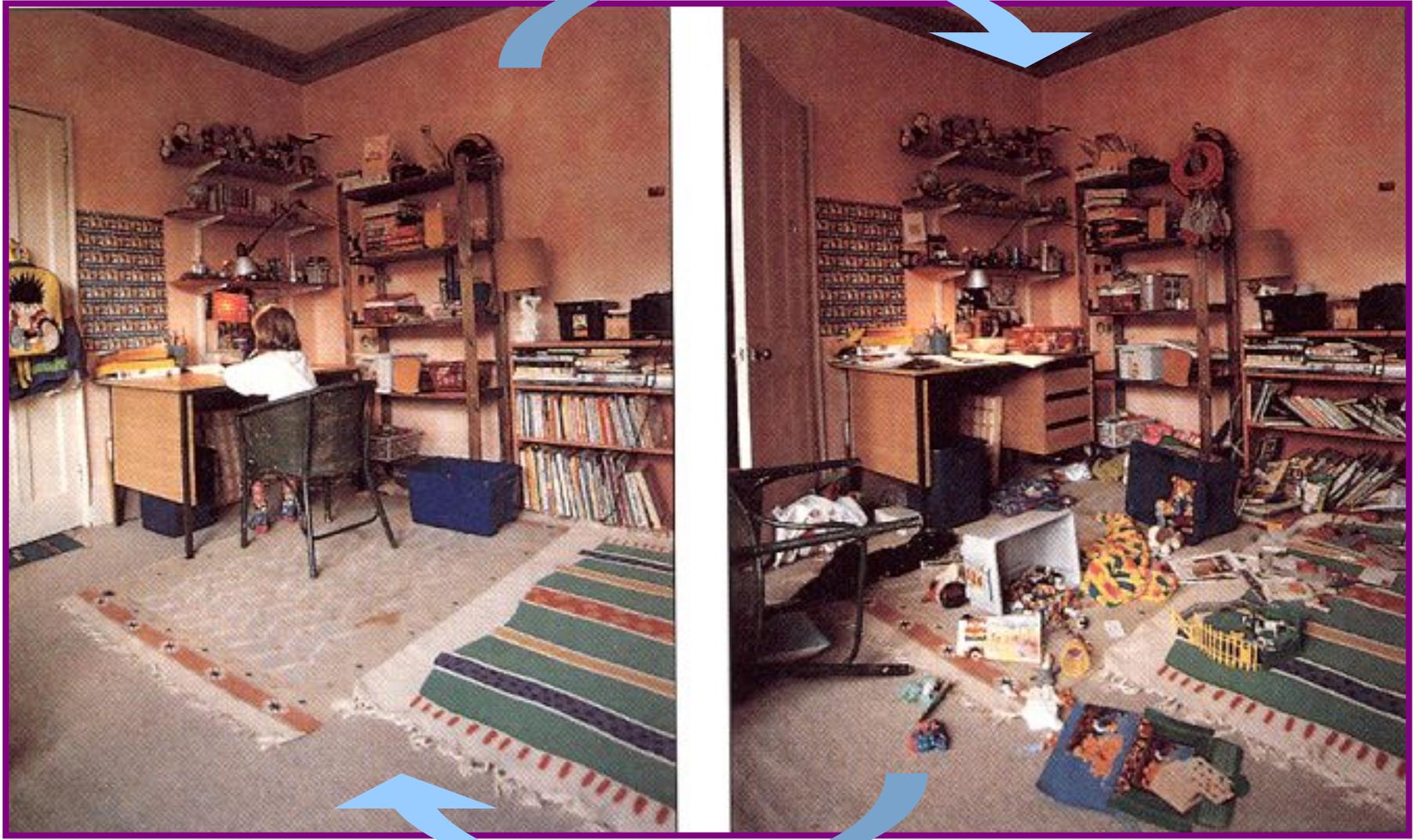
Откуда живые организмы берут энергию?

Как? И зачем?

Второе начало термодинамики:

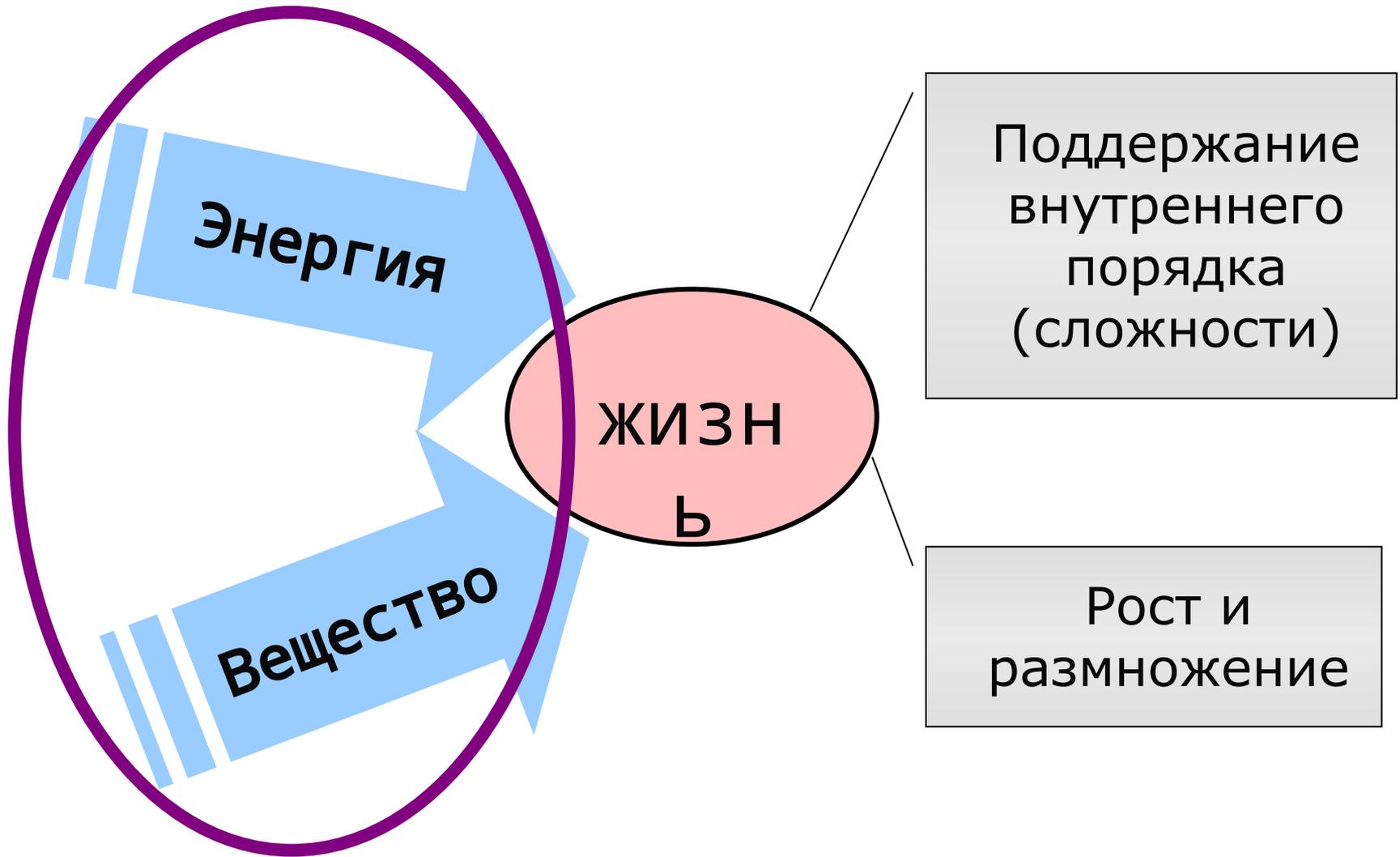
- Без притока энергии извне любая система переходит от порядка к хаосу

Изменение системы со временем



Создание порядка требует затрат энергии

Откуда? → **тип питания**



Обмен веществ

Типы питания

С

Неорганический

CO_2



Автотрофы

Продуценты в экосистемах

Органический



Гетеротрофы

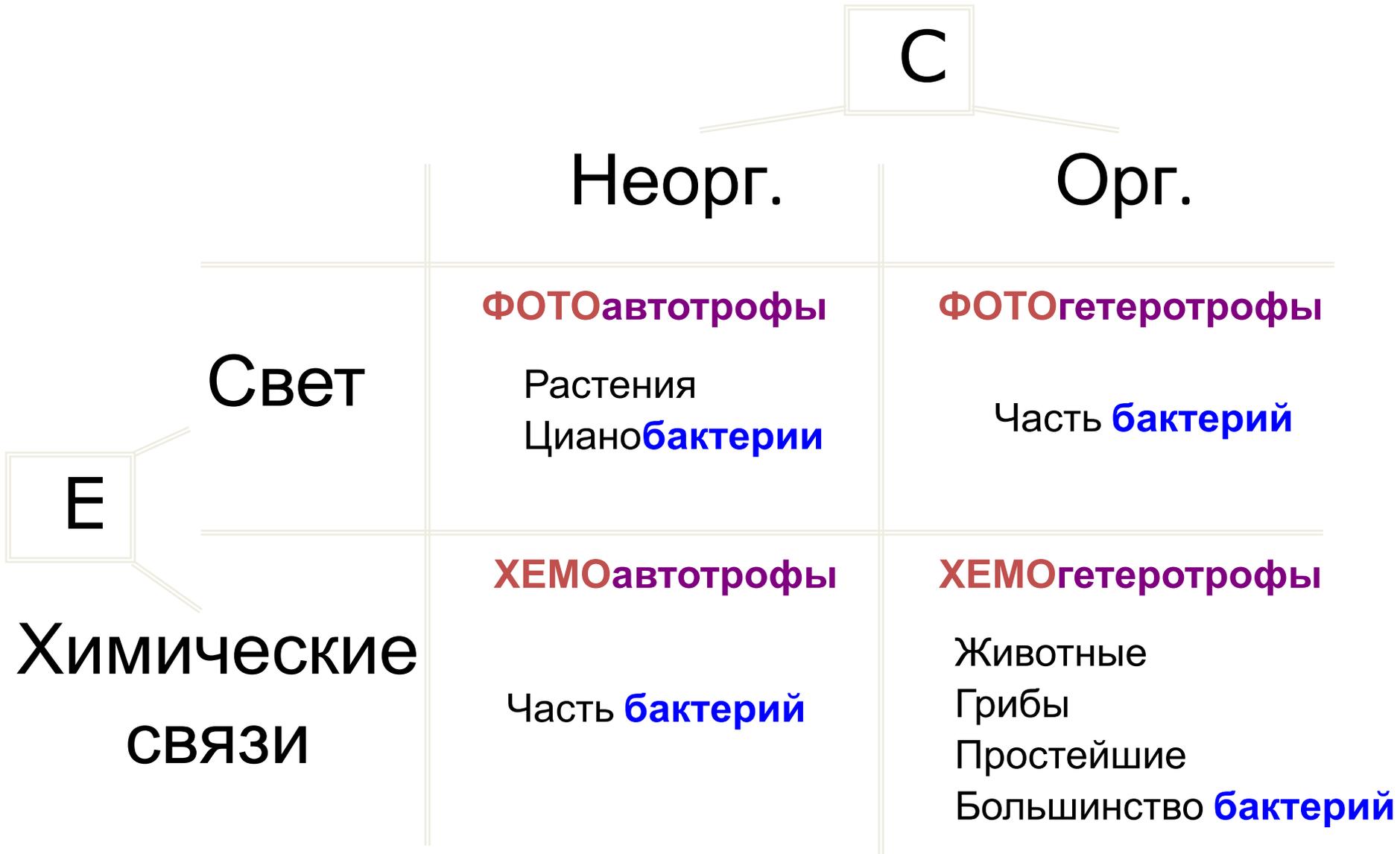
Консументы или редуценты

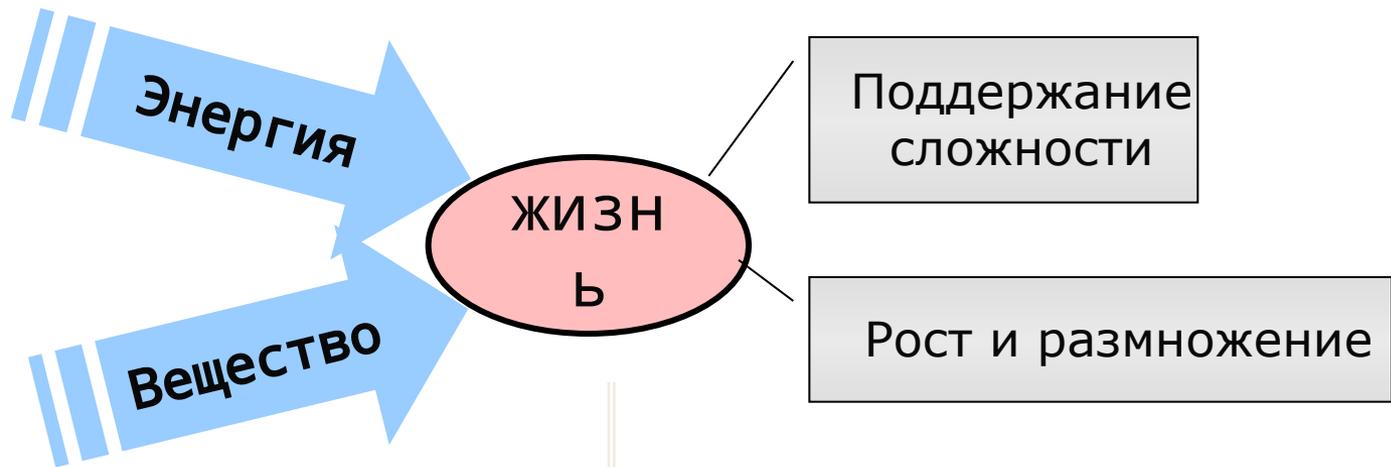
Типы питания

		С	
		Неорг.	Орг.
Е	Свет	ФОТО авто- трофы	ФОТО гетеро- трофы
	Химические связи	ХЕМО авто- трофы	ХЕМО гетеро- трофы

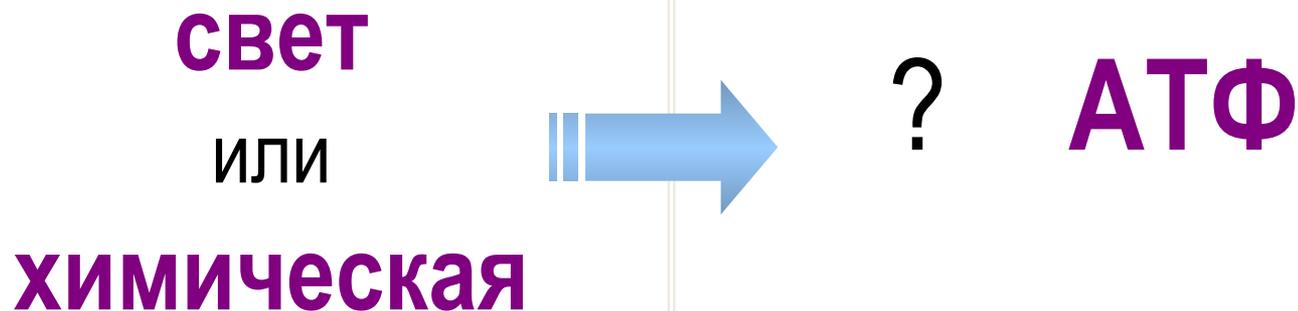
Оставьте место в каждой клеточке

Типы питания

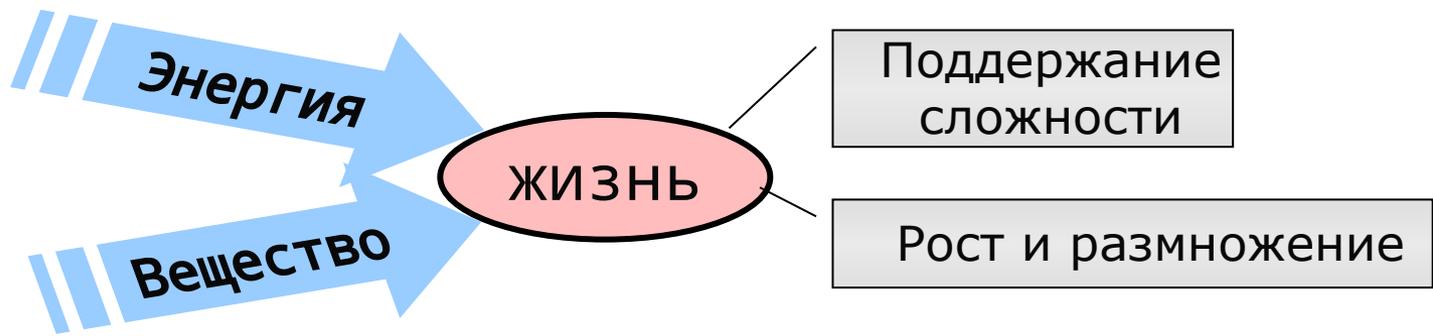




Поступает энергия **не в той форме**, в какой
расходуется на строительство



Это превращение мы и будем изучать



Обмен веществ =

Метаболизм – все химические реакции в организме

Энергетический обмен

Катаболизм – реакции
расщепления
макромолекул на
простые

⇒ **АТФ** ⇒

Пластический обмен

Анаболизм –
реакции синтеза
макромолекул из
простых

Еда

Молекулы организма



**Энергия
выделяется**

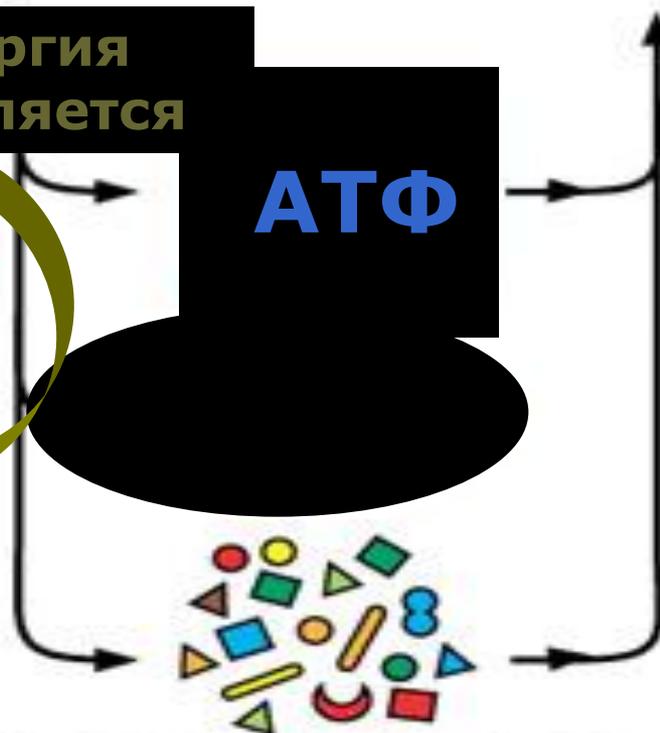
**Энергия
потребляется**

**Катаболические
реакции**

АТФ

**Анаболические
реакции**

**Часть
энергии
теряется
на тепло**



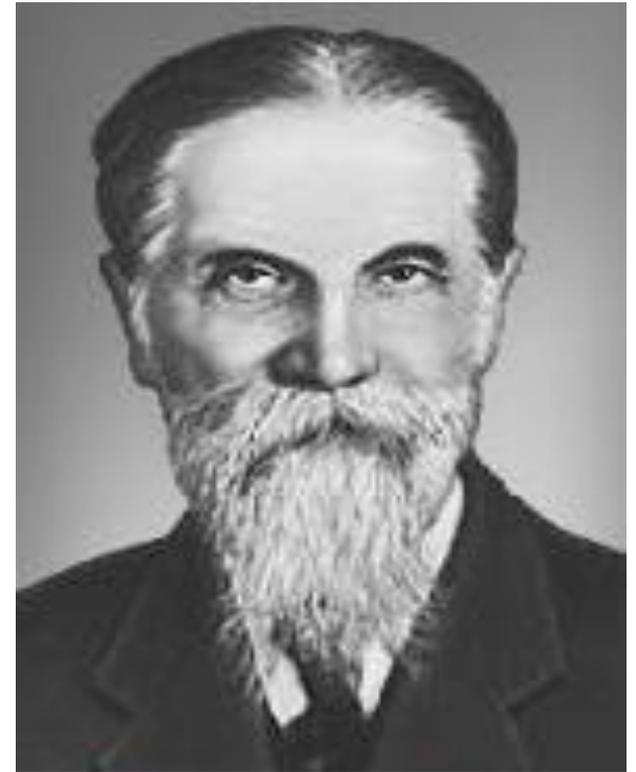
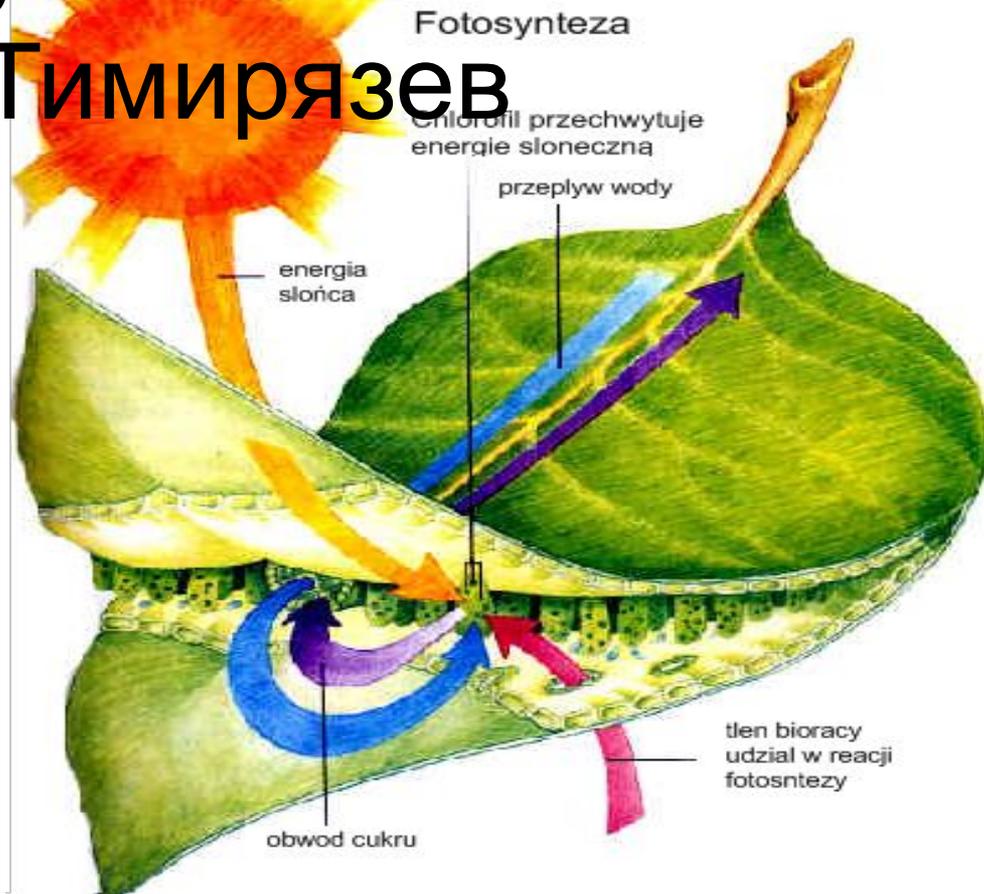
Строительные блоки для биосинтеза

ФОТОСИНТЕЗ И

«Солнце жизнь и
ХЕМОСИНТЕЗ
хлорофилл» русский

учёный К.А.

Тимирязев



Тимирязев К. А.

Сравнительная характеристика фаз фотосинтеза

Критерии сравнения	Световая фаза	Темновая фаза
1. Где протекает		
2. Исходные вещества		
3. Что происходит с энергией		
4. Что образуется		

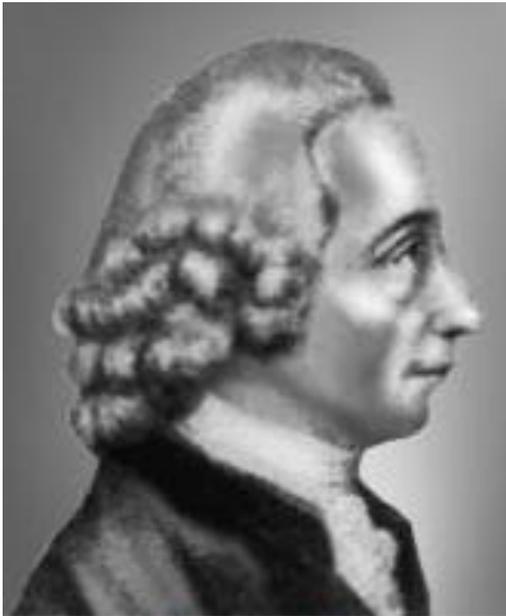
**Цель
урока:**

**Изучить механизм
процессов фотосинтеза и
хемосинтеза**

Задачи

- ❖ **Рассмотреть особенности процессов фотосинтеза и хемосинтеза, основные этапы этих процессов, выявить их роль**
- ❖ **формировать умения и навыки самостоятельной работы с различными источниками информации**
- ❖ **Ответственное отношение к выполняемым заданиям, патриотическое воспитание на примере работ отечественных ученых по изучению этих процессов**

История изучения процесса фотосинтеза



Пристли Д.

1771 г. – англ. химик Джозеф Пристли установил, что растения «исправляют» воздух, «испорченный» горящей свечой.

1782 г. – Жан Сенебье показал, что растения, выделяя кислород, поглощают углекислый газ; предположил, что в вещество растения превращается углерод, входящий в состав углекислого газа.

1779 г.- Австр. врач Ян Ингенхауз обнаружил, что растения выделяют кислород только на свету. Он погружал ветку ивы в воду и наблюдал на свету образования на листьях пузырьков кислорода.



Тимирязев К. А.

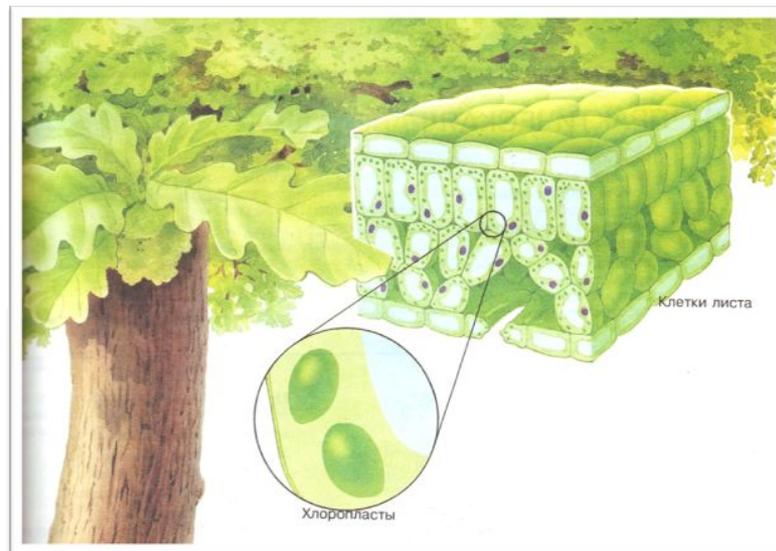
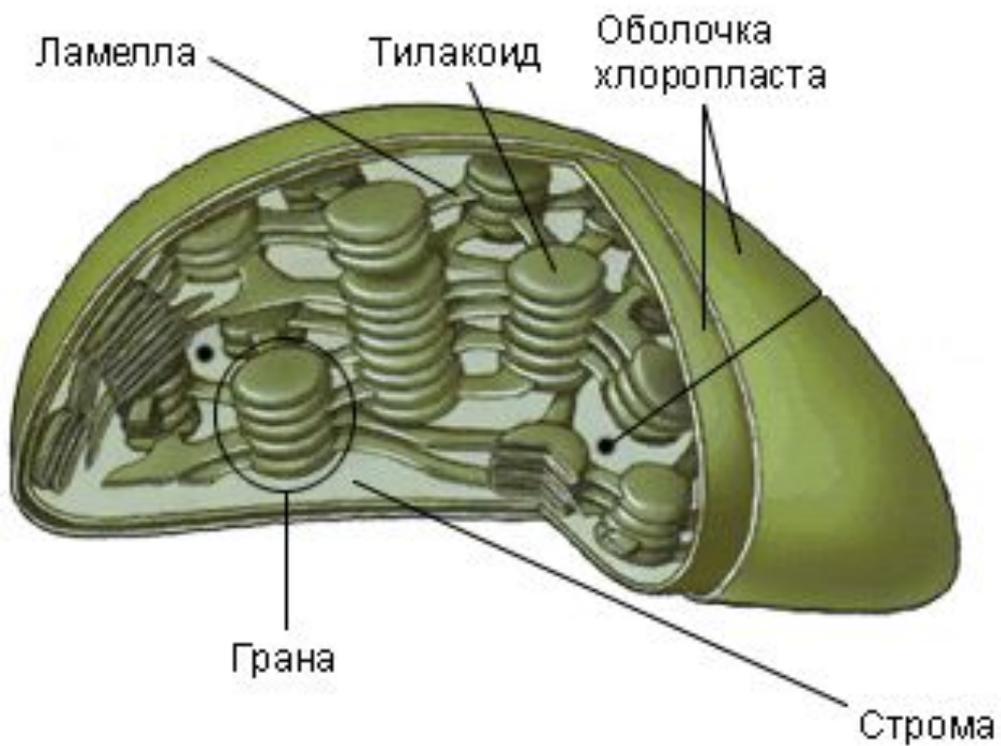
1903 г. - русский учёный Климент Аркадьевич Тимирязев первый обобщил все данные о фотосинтезе и дал научное объяснение этому процессу в книге «Жизнь растений»

Фотосинтез – это процесс преобразования поглощённой энергии света в химическую энергию органических с



Строение

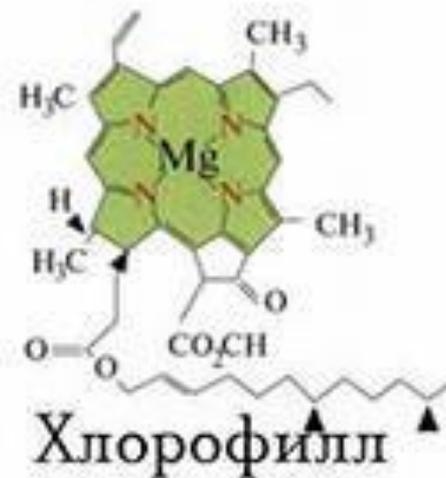
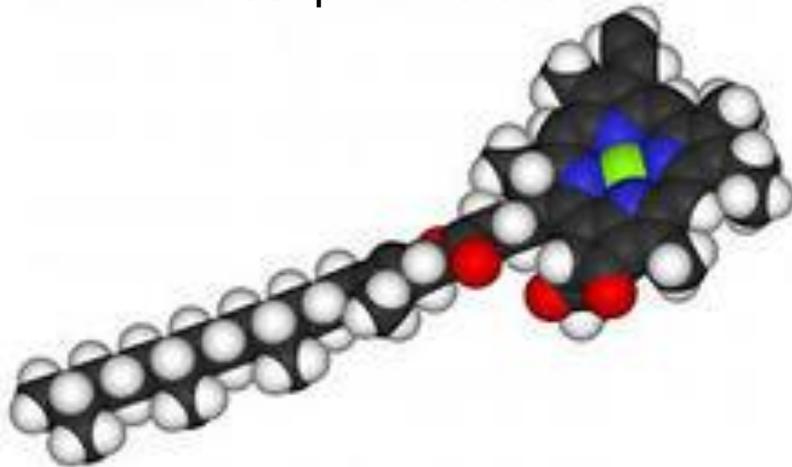
а



«Самое интересное из веществ во всём органическом мире» - так назвал хлорофилл великий Чарльз Дарвин.

Хлорофилл- сложное органическое вещество, в центре которого находится атом **магния**.

Хлорофилл находится в мембранах тилакоидов гран, из-за чего хлоропласты приобретают зеленый цвет. Хлорофилл поглощает лучи в красной и синей областях спектра и отражает зеленые лучи, которые воспринимаются нашим глазом.



ФАЗЫ

ФОТОСИНТЕЗА

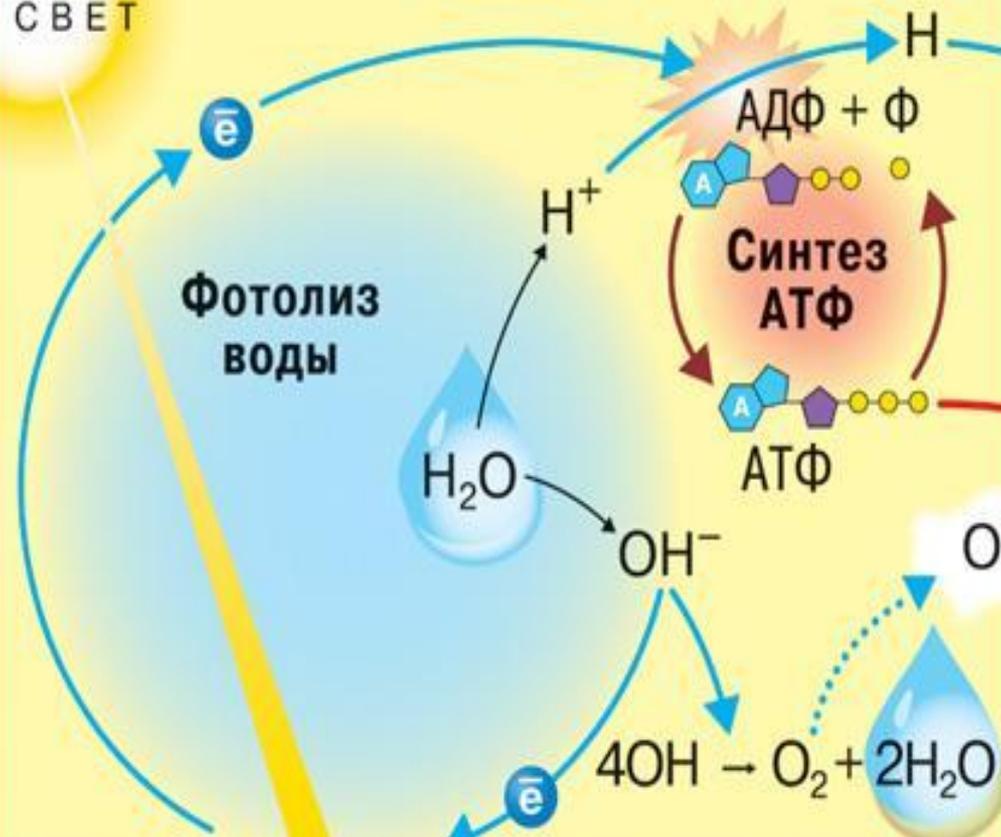
СВЕТОВАЯ

ТЕМНОВАЯ

АЯ

ФОТОСИНТЕЗ

СВЕТ



Х Л О Р О Ф И Л Л

СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранах хлоропласта)

CO_2



У Г Л Е В О Д Ы

ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)



Фазы фотосинтеза	Локализация в клетке	Процессы, происходящие в этой фазе	Результаты процессов
Световая фаза	Мембраны тилакоидов, граны хлоропластов	<p>1. а) хлорофилл-(свет)----- хлорофилл+e; б) e + белки-переносчики ----- на наружную поверхность мембраны тилакоида в) $\text{НАДФ}^+ + 2\text{H}^2 + 4\text{e} \text{-----}$ НАДФ H_2</p> <p>2. Фотолитиз воды (разложение) $\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{СВЕТ}} \text{H}^+ + \text{OH}^-$ H^+ -----в протонный резервуар тилакоида $\text{OH}^- \text{-----} \text{OH}^- - \text{e} \text{-----} \text{OH}$ $4\text{OH} \text{-----} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ $\text{e} + \text{хлорофилл} \text{-----} \text{хлорофилл}$</p> <p>3. H^+ источник энергии , необходимой АТФ фазе для синтеза АТФ из АДФ+Ф</p>	<p>1. НАДФH_2 2. O_2 - в атмосферу 3. Образование АТФ</p>

Фазы фотосинтеза	Локализация в клетке	Процессы, происходящие в этой фазе	Результаты процессов
Световая фаза	Мембраны тилакоидов, граны хлоропластов		<ol style="list-style-type: none"> 1. НАДФН₂ 2. О₂ - в атмосферу 3. Образование АТФ
Темновая фаза	Строма хлоропластов	<p>Связывание СО₂.</p> <p>Участвуют молекулы АТФ, синтезированные во время световой фазы и атомы Н (при фотолизе образованные), связанные с молекулами переносчиками. СО₂ присоединяется к существующим в клетке молекулам пентозы, которые функционируют в цикле Кальвина, образуются углеводы</p>	Образование глюкозы

Значение

фотосинтеза

- ❑ Фотосинтез – основа питания всех живых существ.
- ❑ Ежегодно на Земле производится 150 млрд. тонн органического вещества и выделяется 200 млрд. тонн свободного кислорода.
- ❑ Из кислорода образуется озоновый слой, защищающий живые организмы от ультрафиолетовой радиации.
- ❑ Фотосинтез поддерживает современный состав атмосферы.
- ❑ Препятствует увеличению концентрации CO_2 , предотвращая перегрев Земли.
- ❑ Растения вовлекают в круговорот миллиарды тонн азота, фосфора, серы, кальция, магния, калия и других элементов.

- При фотосинтезе зелёный лист использует лишь около 1% падающей на него солнечной энергии, продуктивность составляет около 1 гр органического вещества на 1 квадратный метр поверхности в час.

- Кроме процесса фотосинтеза в листьях протекает и противоположный процесс – дыхание, при котором поглощается кислород и выделяется углекислый газ, а энергия?
- Однако, при фотосинтезе кислорода выделяется в 20-30 раз больше, чем поглощается

Хемосинт ез

В природе происходит ещё один процесс, при котором создаются органические вещества:

*С.Н. Виноградский
в 1887 году
впервые открыл
процесс
хемосинтеза.*



Виноградский С. И.

Типы хемотрофов

```
graph TD; A[Типы хемотрофов] --- B[Нитрифицирующие бактерии]; A --- C[Водородобактерии]; A --- D[Серобактерии]; A --- E[Железобактерии];
```

Нитрифицирующие
бактерии

Водородобактерии

Серобактерии

Железобактерии

Источники информации:

Планирование к учебнику А.А. Каменского, ЕА. Криксунова, В.В. Пасечника «Введение в общую биологию и экологию»: пособие для учителя. - М.: Дрофа, 2012. - 128 с.

Пепеляева, О.А., Сунцова, И.В. Поурочные разработки по общей биологии: 9 класс. - М.: ВАКО, 2006. - 464 с. - (В помощь школьному учителю).

Сидоров Е.П. Общая биология для поступающих в вузы. Структурированный конспект. - М.: «Уникум-центр», 1997

Биология для поступающих в вузы. Под ред. Ярыгина В.Н., - М.: «Высшая школа», 1997

Петросова Р.А. Дидактический материал по общей биологии: пособие для учителей биологии – М.: «РАУБ – Цитадель». 1997

CD- диск «Уроки биологии Кирилла и Мефодия. 10-11 класс», 2005

Картинки сайтов сети Интернет.