

# Актуальные вопросы биохимии спорта

К.бн., доцент каф. физиологии и анатомии  
Копылова Светлана Вячеславовна

# Химический состав организма

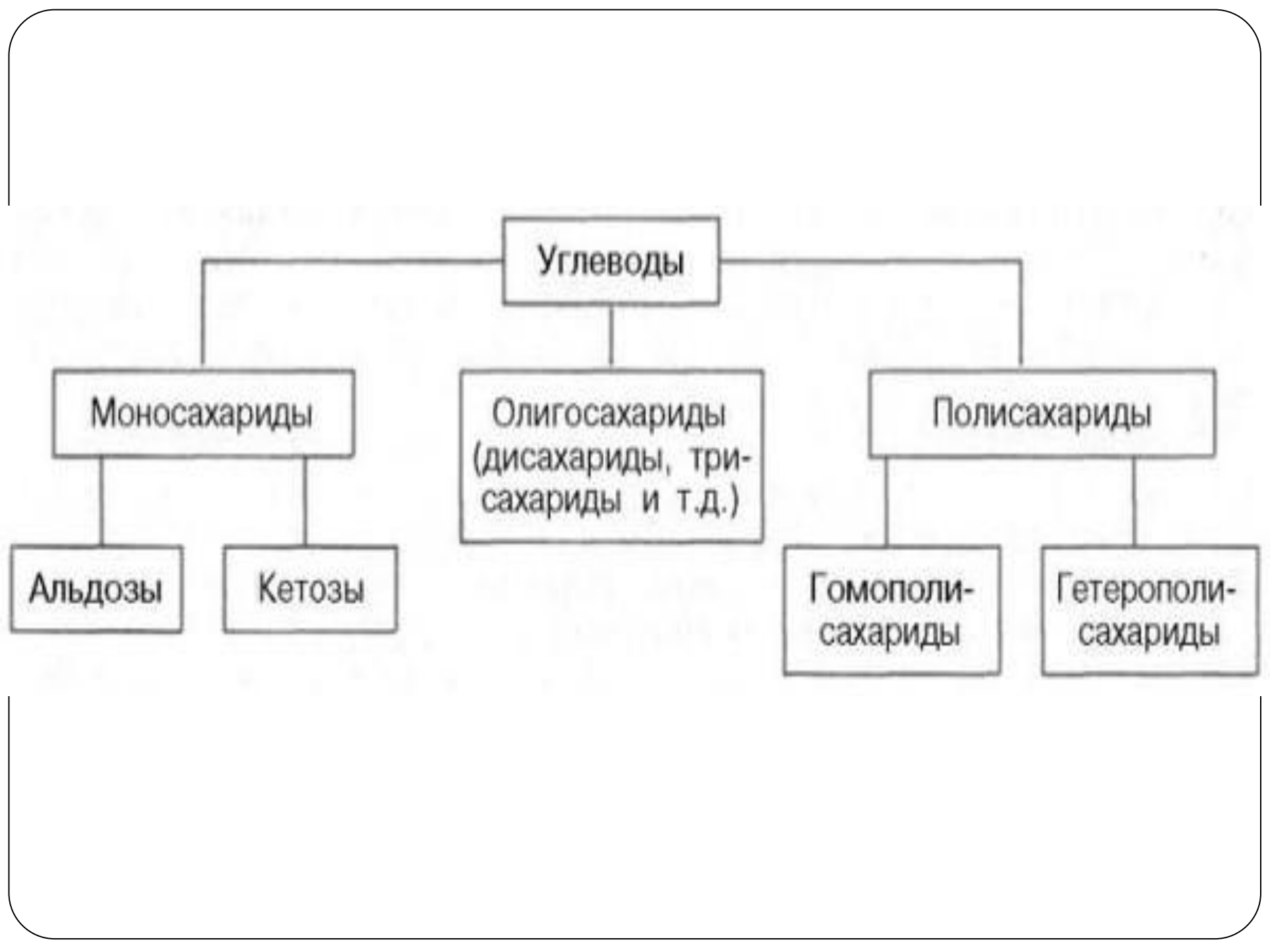


## Содержание макроэлементов в организме человека

Макроэлемент	Содержание в организме	
	в %	в граммах
Кальций	2,0–2,1	1400–1600
Фосфор	1,1–1,2	770–850
Калий	0,25–0,26	180–200
Хлор	0,15–0,17	100–120
Натрий	0,10–0,12	70–85
Магний	0,03–0,04	20–30

# Суточная потребность

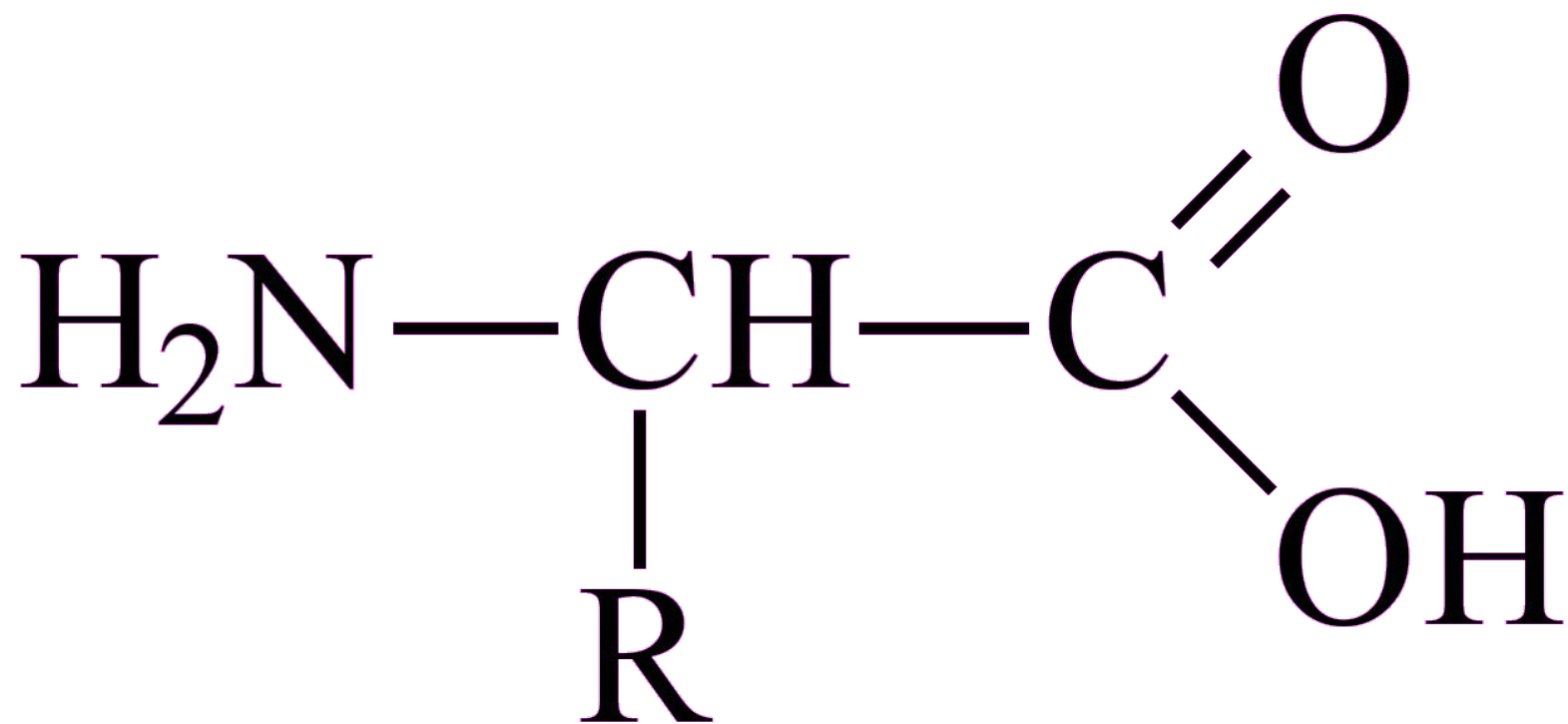
Натрий	4–5 г
Хлор	6–8 г
Калий	3–5 г
Кальций	0,8–1 г
Фосфор	1–2 г
Железо	10–15 мг



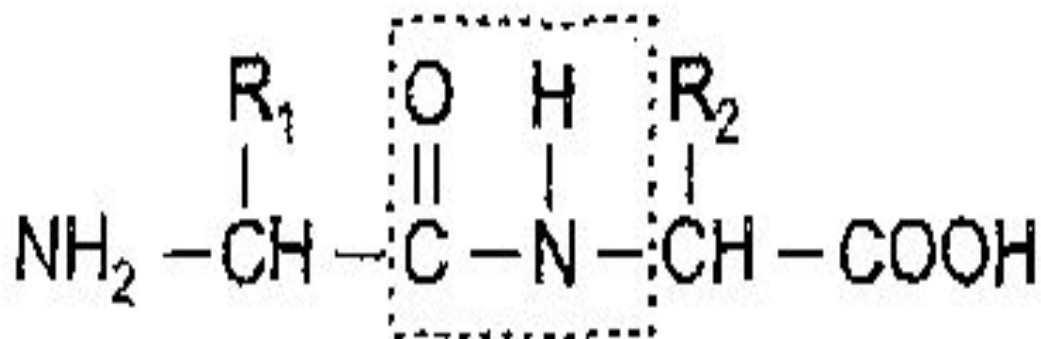
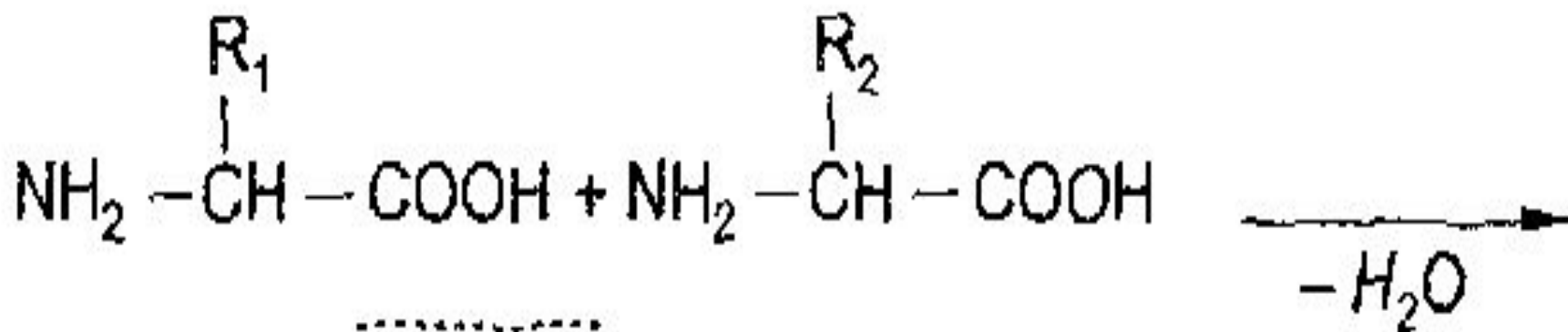
# КЛАССИФИКАЦИЯ ЛИПИДОВ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА



Общая формула аминокислоты



# Пептидная связь



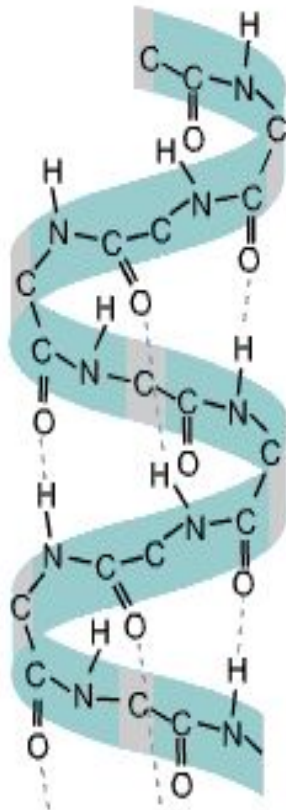
Пептидная связь



Первичная структура  
(цепочка аминокислот)



Вторичная структура  
( $\alpha$ -спираль)



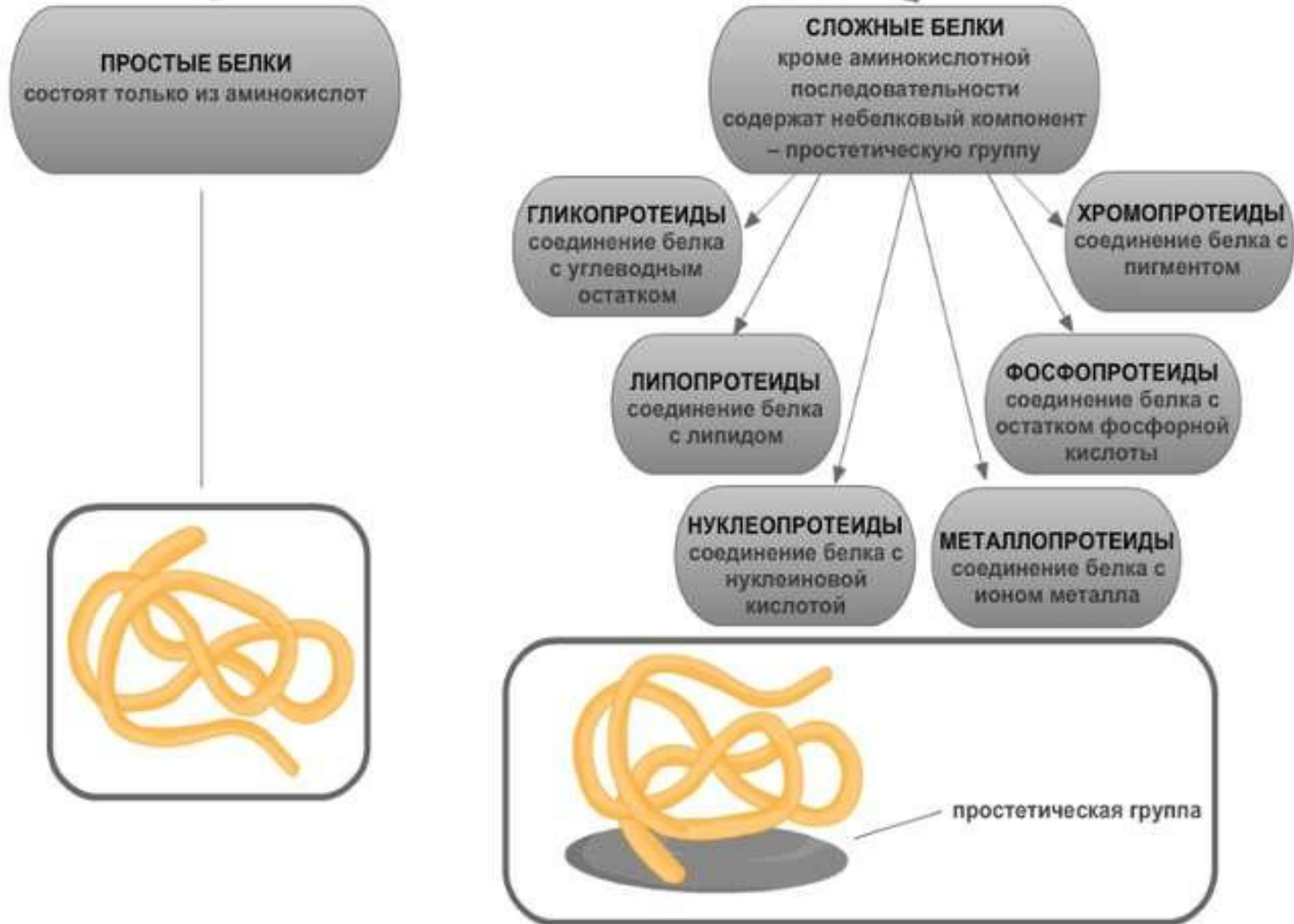
Третичная структура



Четвертичная структура  
(клубок белков)



# Классификация белков по химической структуре



# НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

МОНОМЕРЫ - НУКЛЕОТИДЫ

**ДНК -  
дезоксирибонуклеиновая  
кислота**

**РНК  
рибонуклеиновая  
кислота**

Состав нуклеотида в ДНК

**Азотистые  
основания:**  
Аденин (А)  
Гуанин (Г)  
Цитозин (Ц)  
Тимин (Т)

**Дезокси-  
рибоза**

Остаток  
фосфорной  
кислоты

Информационная  
(матричная)  
РНК (и-РНК)

Транспортная  
РНК (т-РНК)

Рибосомная РНК (р-РНК)

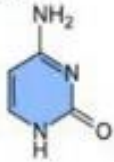
Состав нуклеотида в РНК

**Азотистые  
основания:**  
Аденин (А)  
Гуанин (Г)  
Цитозин (Ц)  
Урацил (У):

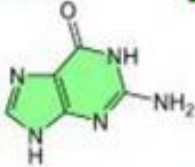
**Рибоза**

Остаток  
фосфорной  
кислоты

Cytosine **C**



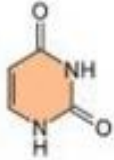
Guanine **G**



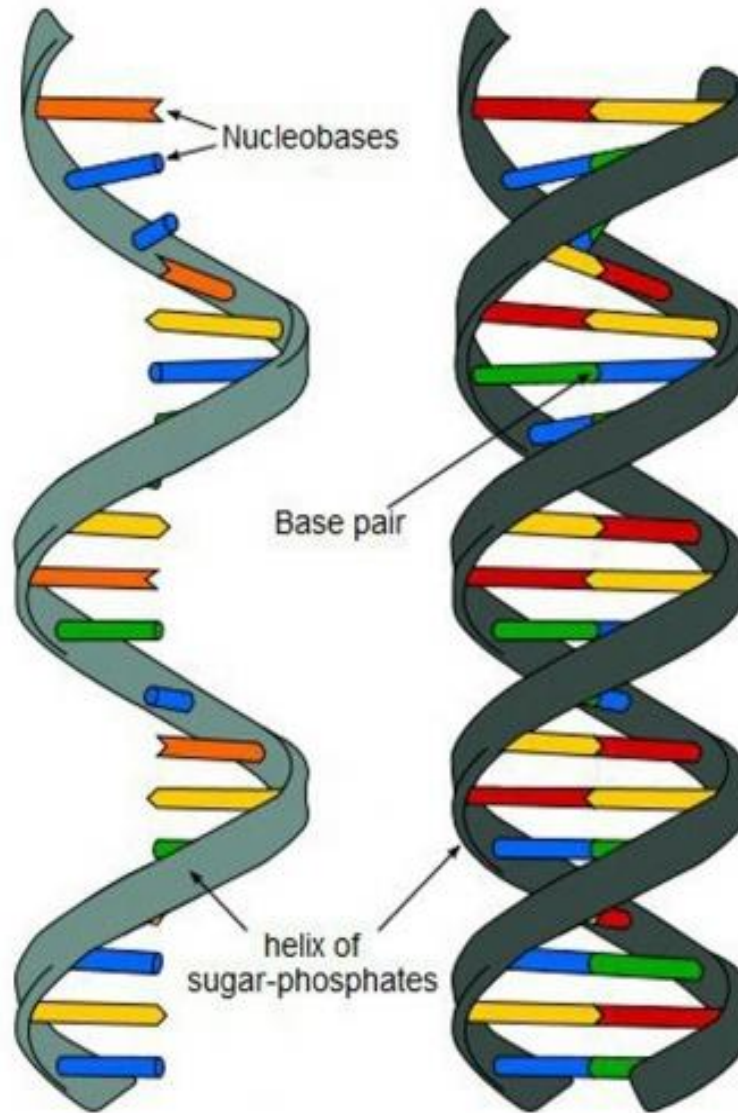
Adenine **A**



Uracil **U**



Nucleobases  
of RNA



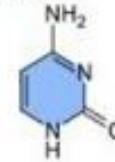
**RNA**

Ribonucleic acid

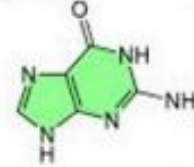
**DNA**

Deoxyribonucleic acid

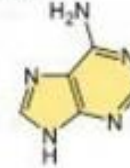
Cytosine **C**



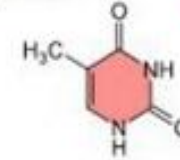
Guanine **G**



Adenine **A**



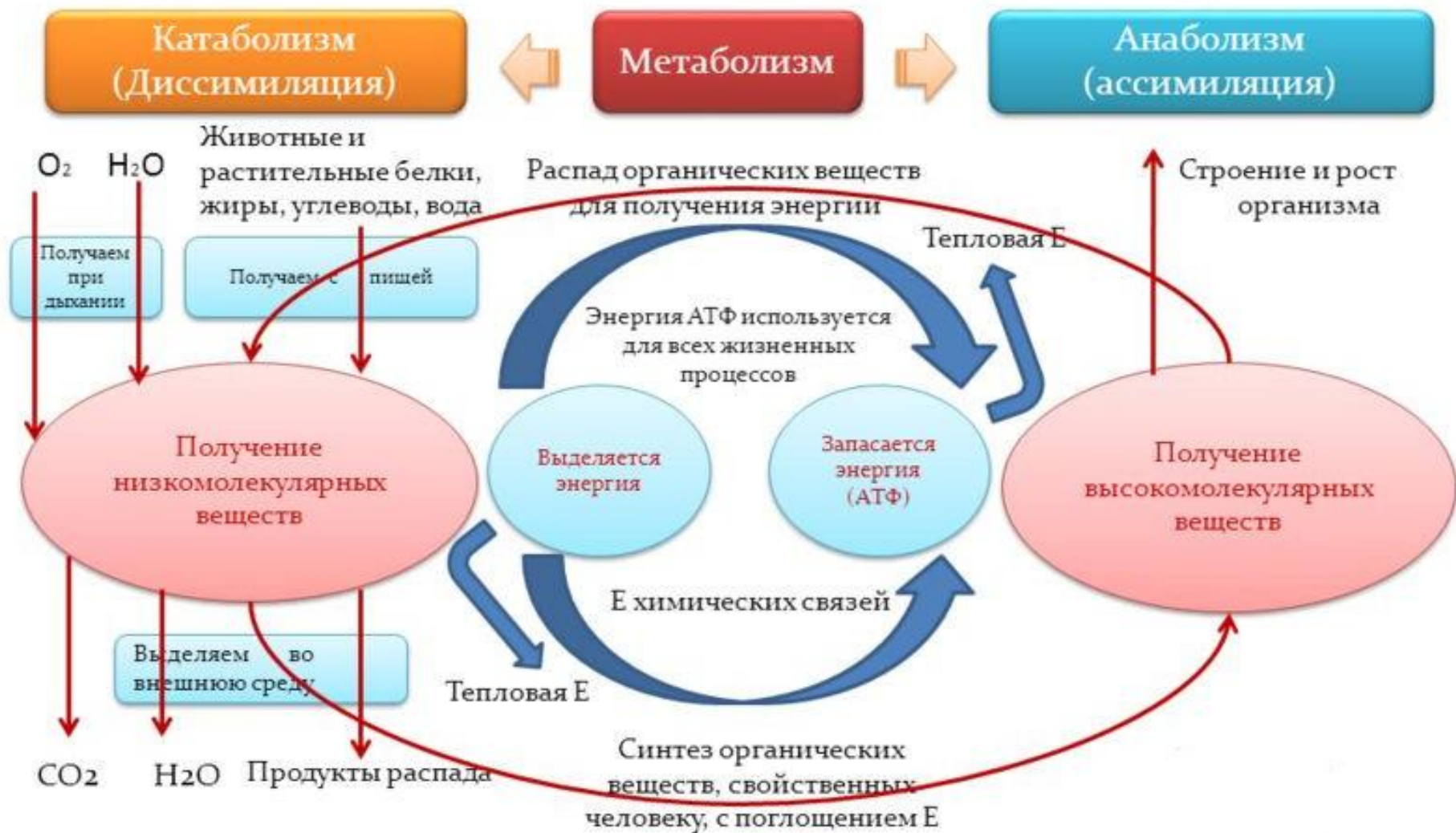
Thymine **T**



Nucleobases  
of DNA

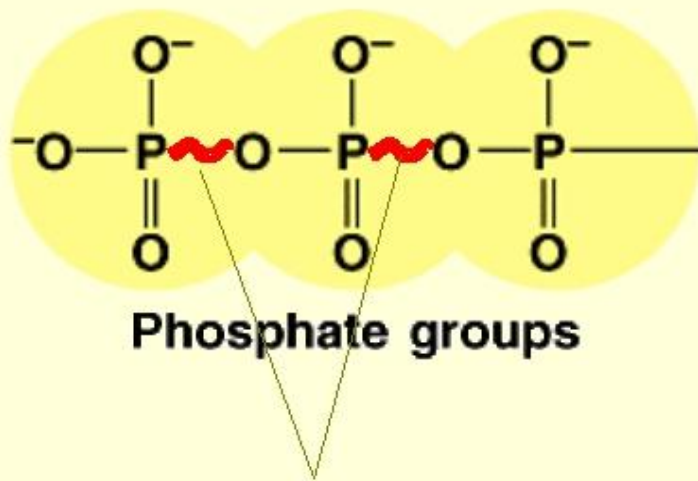
<b>Признаки</b>	<b>ДНК</b>	<b>РНК</b>
<b>СХОДСТВА</b>	Полинуклеотиды, мономеры которых имеют общий план строения.	
<b>РАЗЛИЧИЯ:</b>		
<b>1) Сахар</b>	дезоксирибоза	рибоза
<b>2) Азотистые основания</b>	аденин - <u>тимин</u> , цитозин - гуанин	аденин – <u>урацил</u> , цитозин – гуанин
<b>3) Структура</b>	двойная спираль	одноцепочечная молекула
<b>4) Местонахождение в клетке</b>	ядро, митохондрии и хлоропласты	цитоплазма, рибосомы
<b>5) Биологические функции</b>	хранение наследственной информации и передача ее из поколения в поколение	участие в матричном биосинтезе белка на рибосоме, т.е. реализация наследственной информации

# Схема обмена веществ

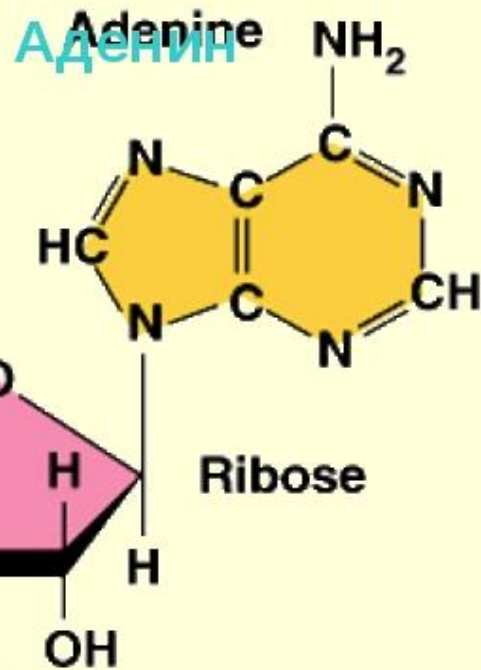


# АТФ – универсальный источник энергии в клетке

Три фосфата

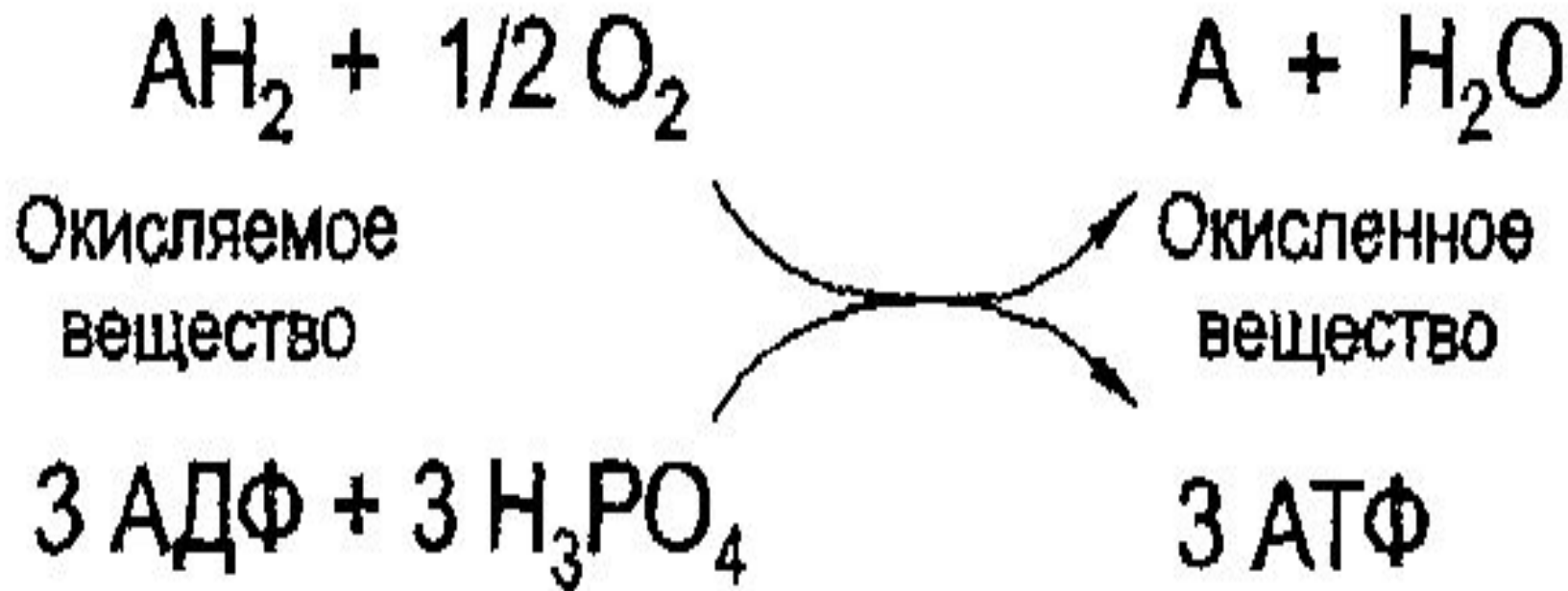


Макроэргические связи



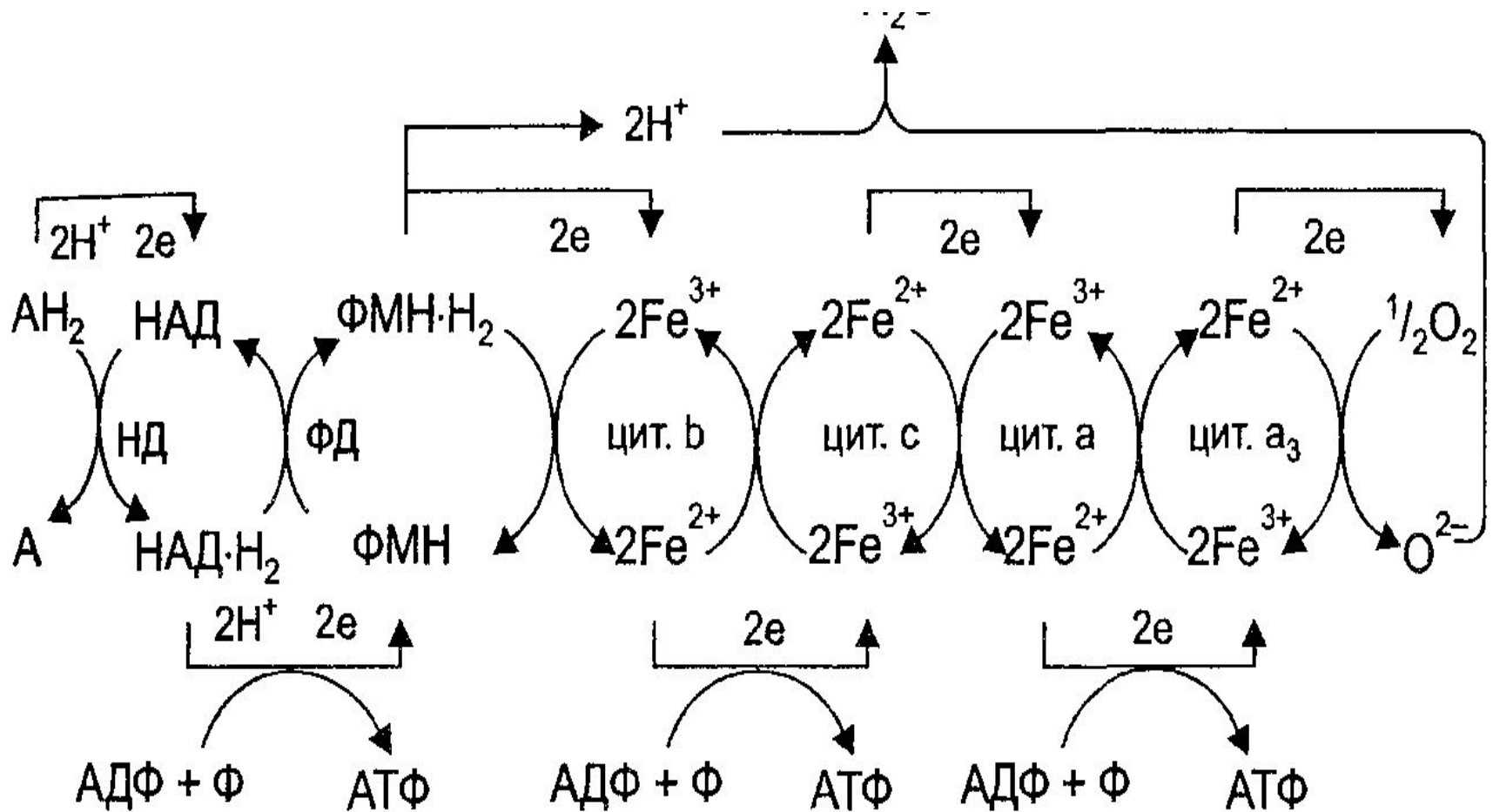
Рибоза

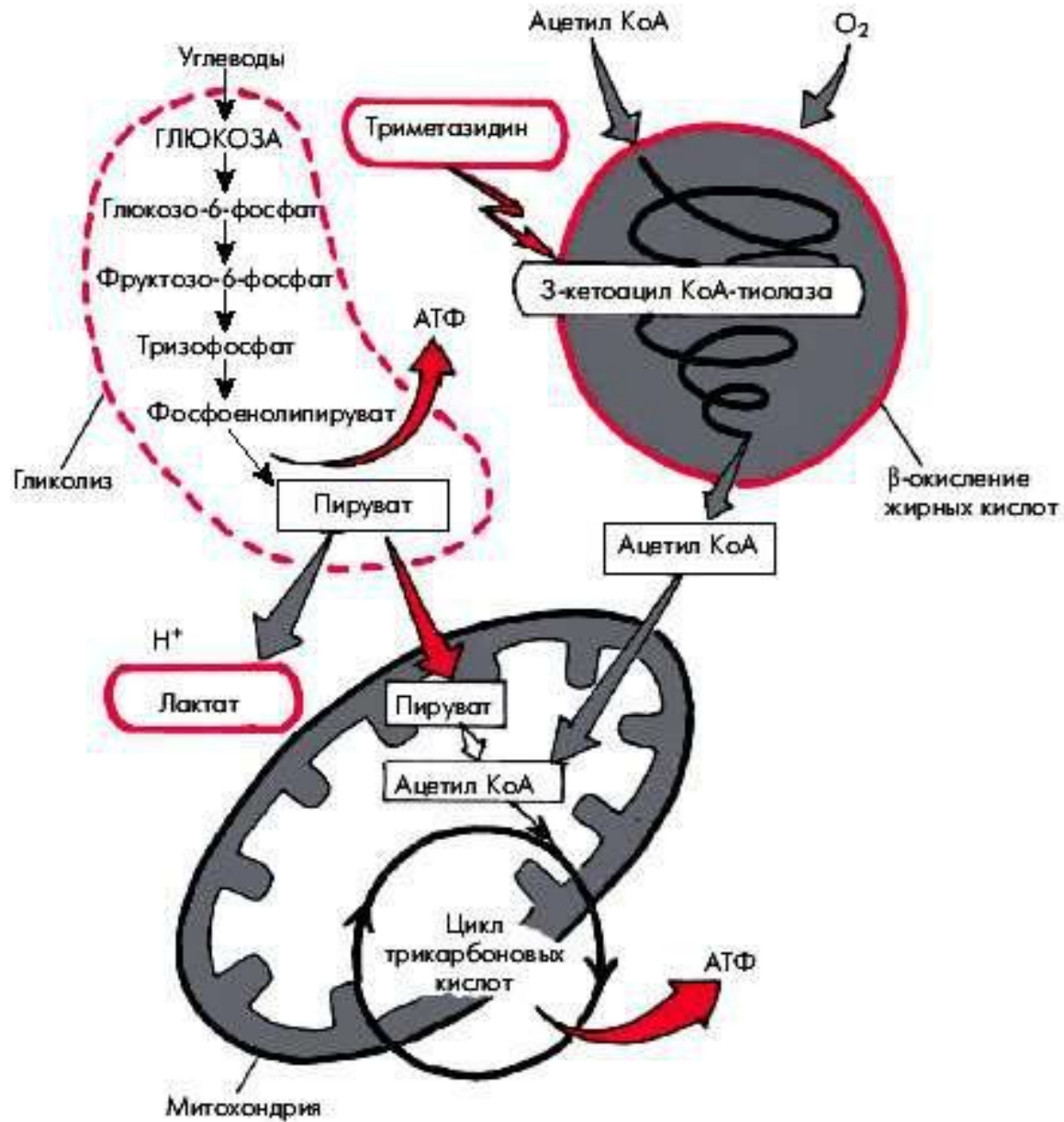
# Тканевое дыхание



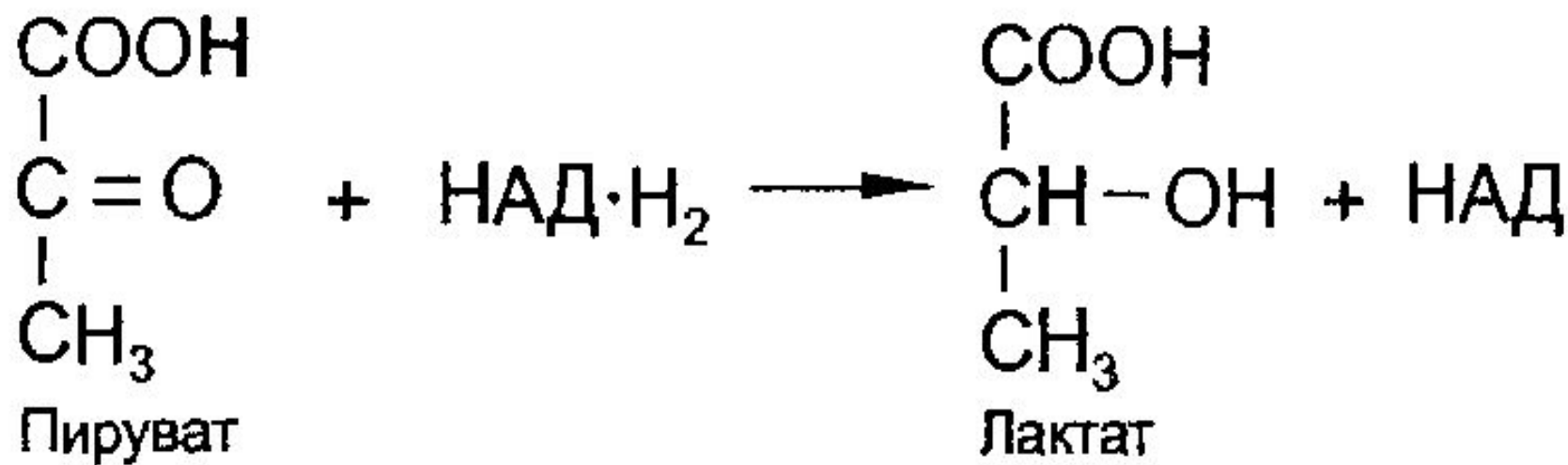


# Схема тканевого дыхания

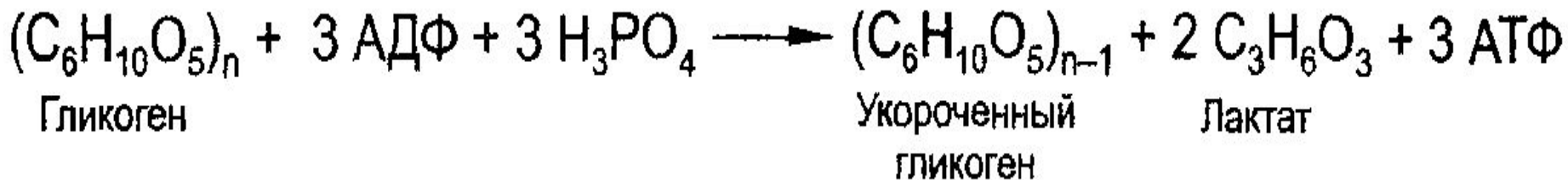




# Анаэробный распад углеводов



..



# Обмен углеводов в организме



# Обмен жиров

Жиры  
пищи

1 г белка при  
расщеплении  
дает 39,1 кДж

Фермент  
**липаза**  
в 12-перстной  
кишке

Частично  
глицерин и  
жирные  
кислоты

Фермент  
**лецитиназа**

в тонком  
кишечнике

Глицерин  
и  
жирные  
кислоты

Синтез  
в клетках

тела

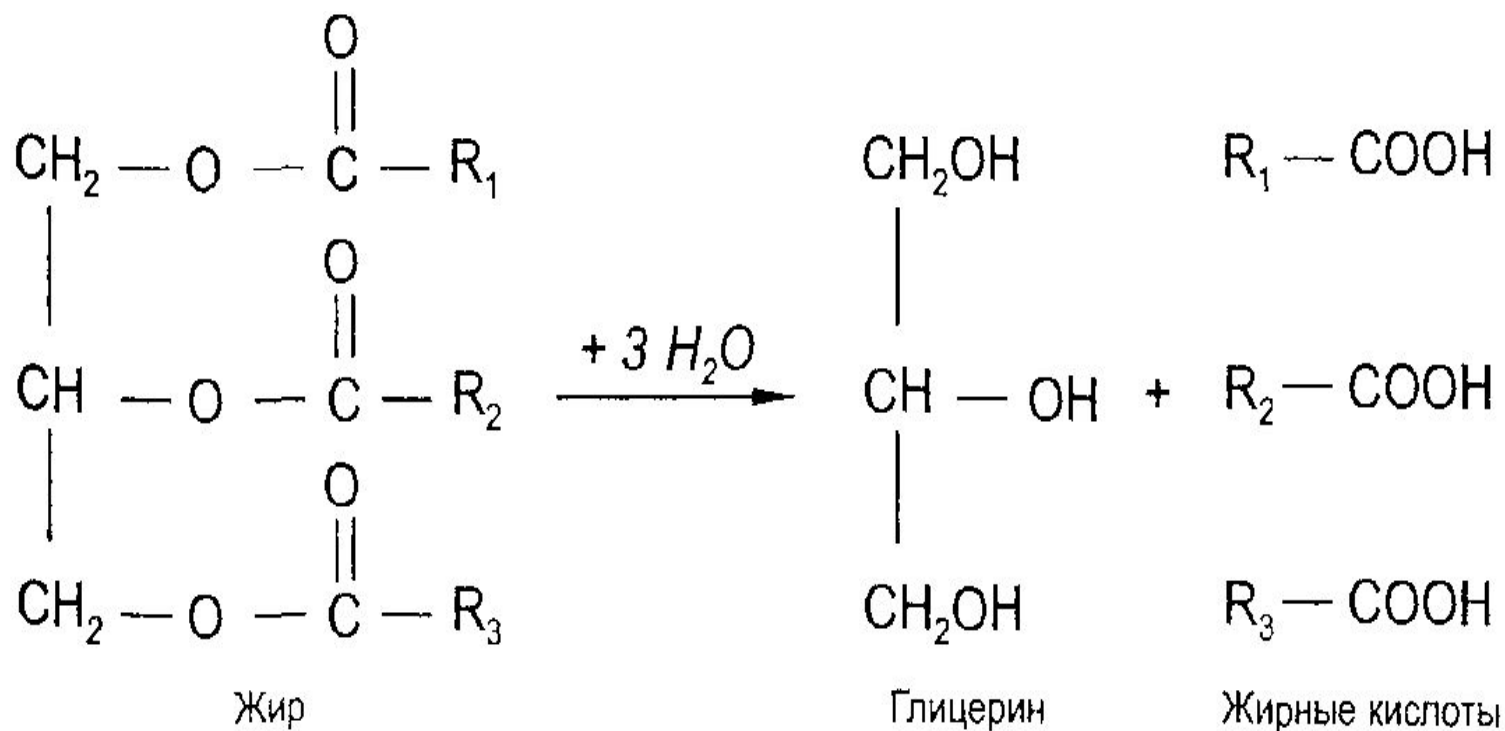
Липоиды

Распад с  
образованием  
энергии

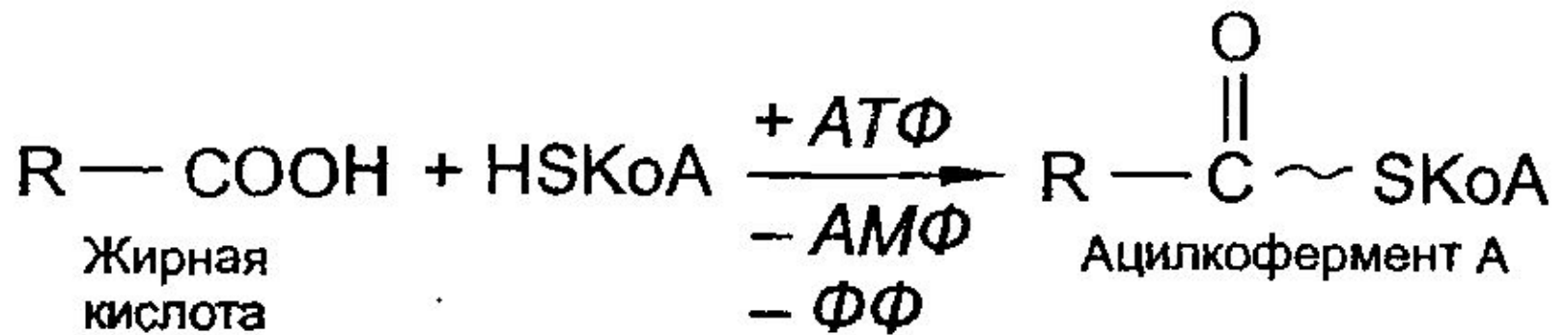
**E**

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

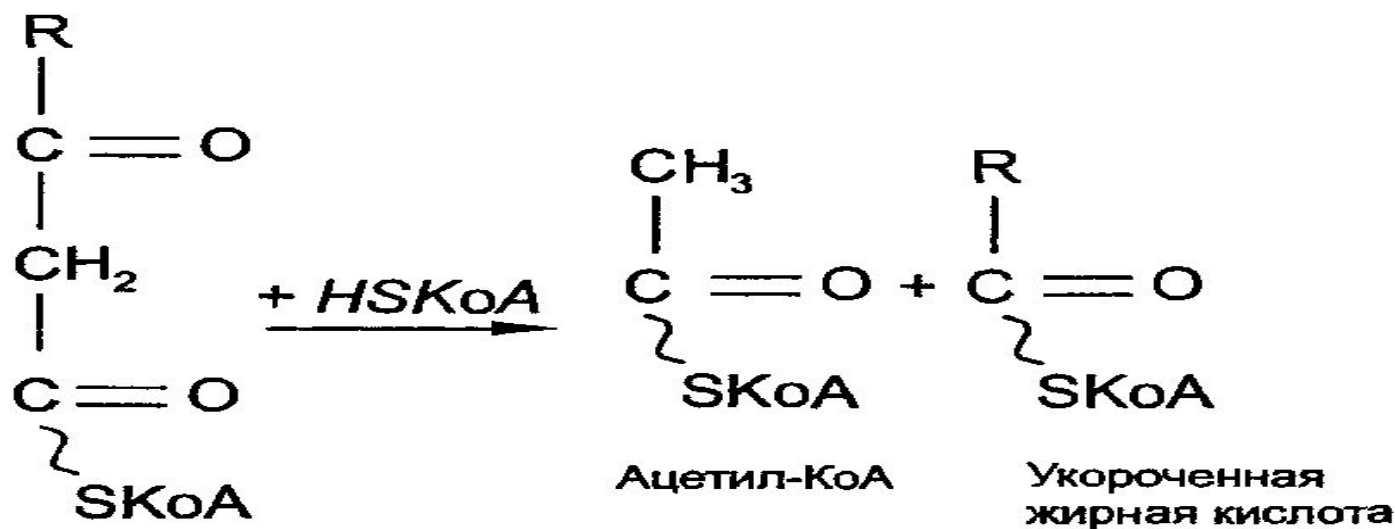
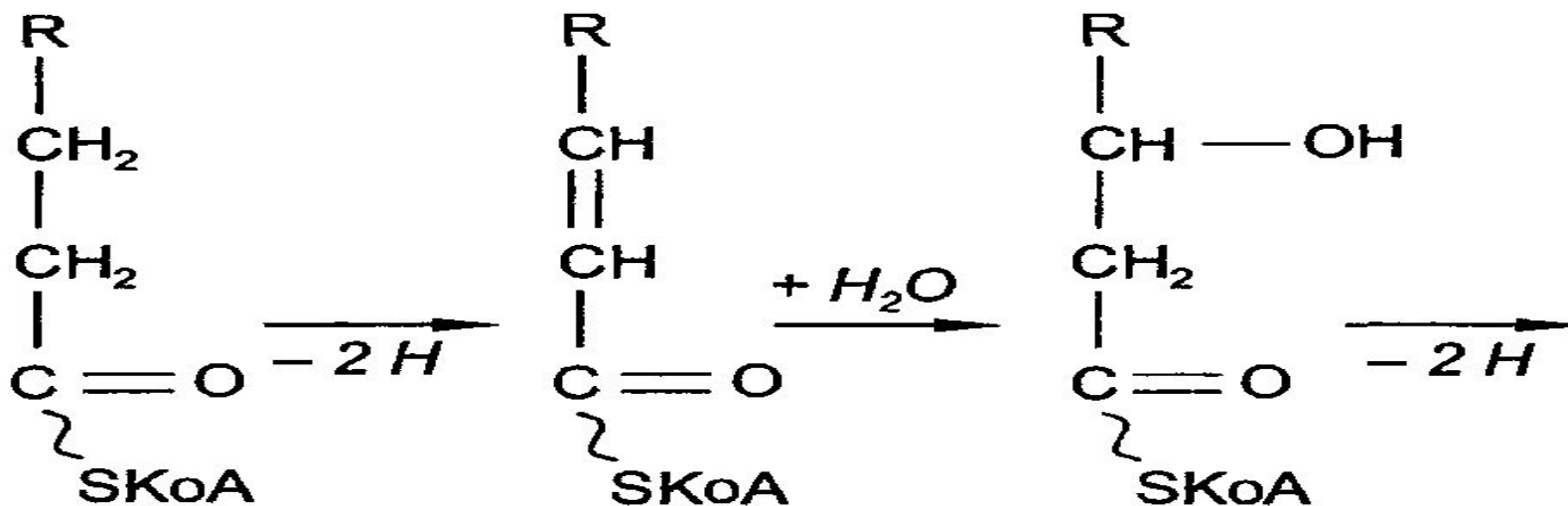
# Обмен жиров



# Катаболизм жиров



# β-окисление

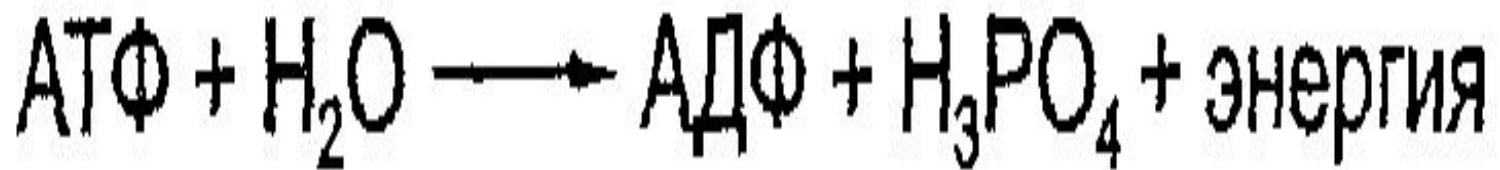




# Обмен белков

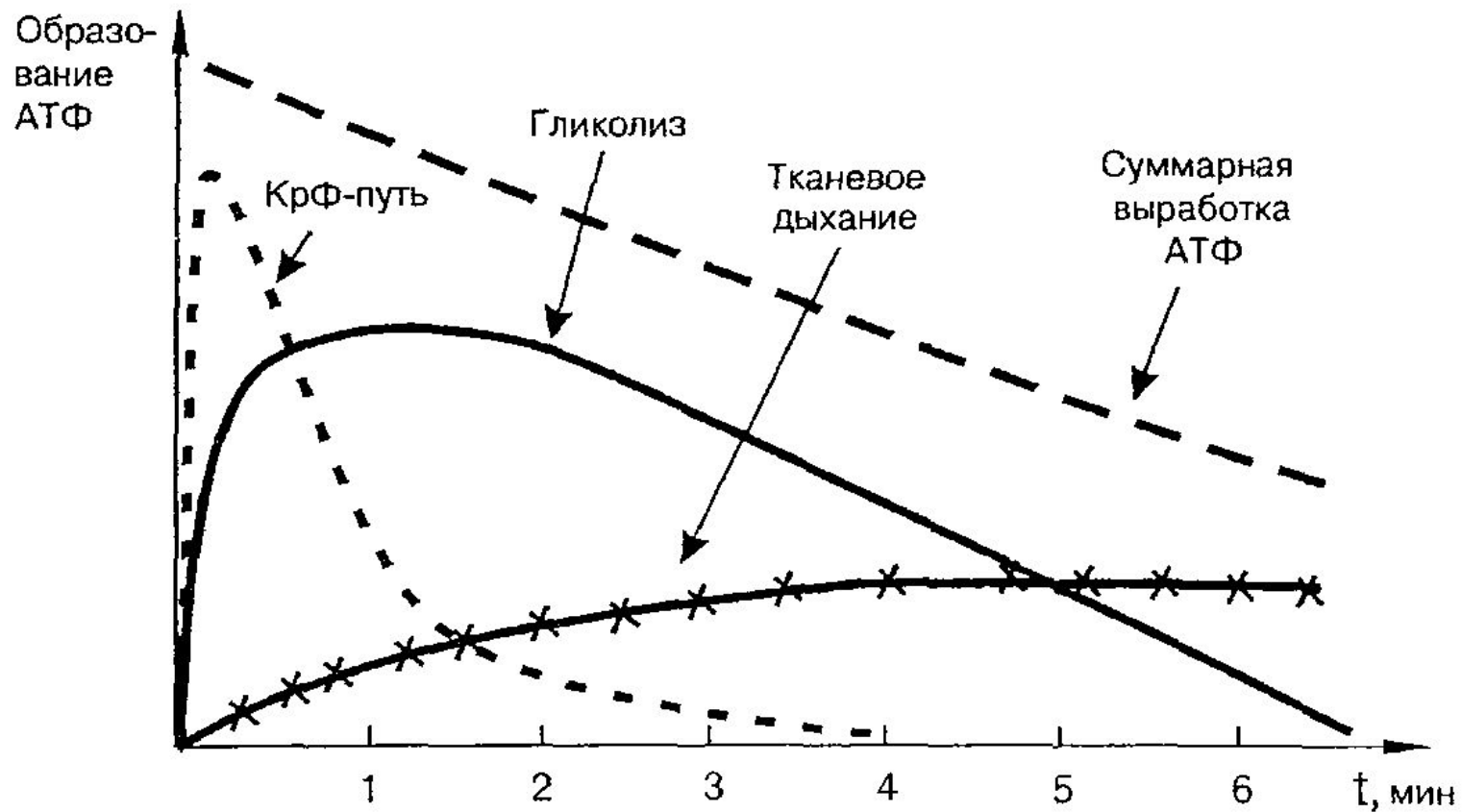


# Биоэнергетика мышечного сокращения



## Количественные критерии основных путей ресинтеза АТФ

Критерии	Пути ресинтеза		
	Креатин-фосфатный	Гликолитический	Аэробный
Максимальная мощность, кал/мин·кг	900–1100	750–850	350–450
Время развертывания	1–2 с	20–30 с	3–4 мин
Время сохранения максимальной мощности	8–10 с	2–3 мин	десятки минут



Включение путей ресинтеза АТФ при выполнении физической работы

# БИОХИМИЧЕСКИЕ СДВИГИ В ОРГАНИЗМЕ ПРИ МЫШЕЧНОЙ РАБОТЕ

- Повышается скорость катаболических процессов, сопровождающихся выделением энергии и синтезом АТФ, при одновременном снижении скорости анаболизма
- При мышечной работе повышается тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы.
- Повышается частота дыхания и сердечных сокращений.
- Увеличивается легочная вентиляция.
- Увеличивается скорость кровотока
- Усиливается потоотделение (освобождение организма от избыточной тепловой энергии).
- Снижается кровоснабжение почек, что ведет к уменьшению диуреза.
- Замедляется перистальтика кишечника
- В жировой ткани импульсы симпатической нервной системы вызывают мобилизацию жира.
- В печени под влиянием адреналина ускоряется распад гликогена до глюкозы
- Под действием адреналина в мышцах усиливается распад гликогена, но свободная глюкоза не образуется.

# БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ КАЧЕСТВ

	<i>Креатинфосфатный путь ресинтеза АТФ</i>	<i>Гликолитический путь ресинтеза АТФ</i>
физические упражнения	используются кратковременные (не более 10 с) упражнения, выполняемые с предельной мощностью (например, бег на 50-60 м, прыжки, заплыв на 10-15 м, упражнения на тренажерах, подъем штанги и т. п.).	методы повторной и интервальной работы, выполнение предельных нагрузок продолжительностью в несколько минут. В случае интервальной тренировки можно использовать серии из 4-5 таких упражнений. Отдых между упражнениями внутри серии - несколько минут.

- Выносливость
  - Алактатная
  - Лактатная
  - Аэробная

Спасибо за внимание!