

Что такое обмен веществ?

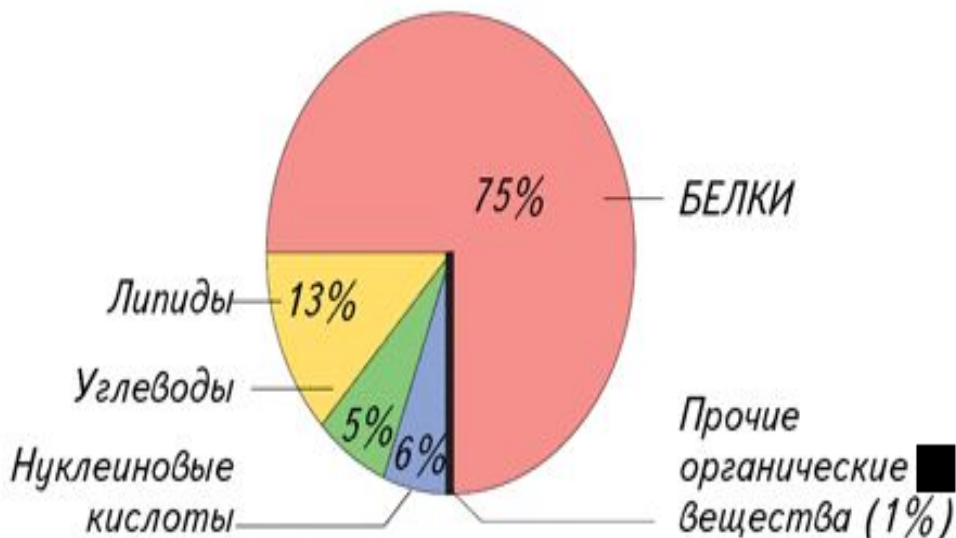
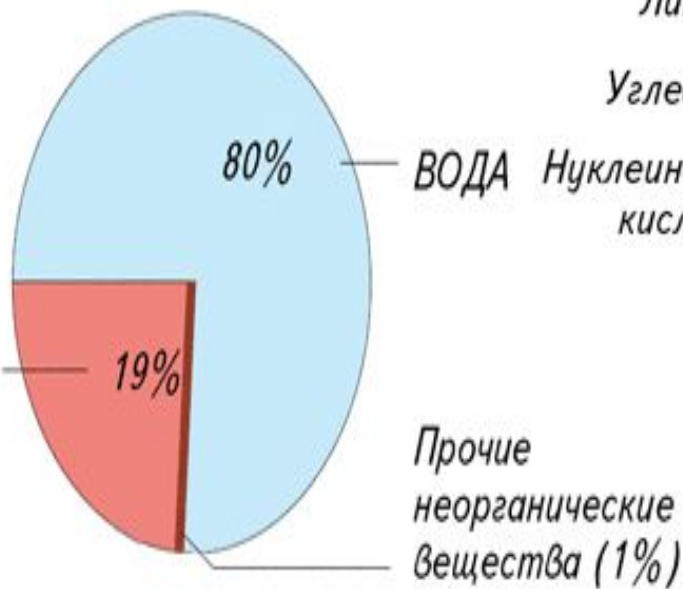
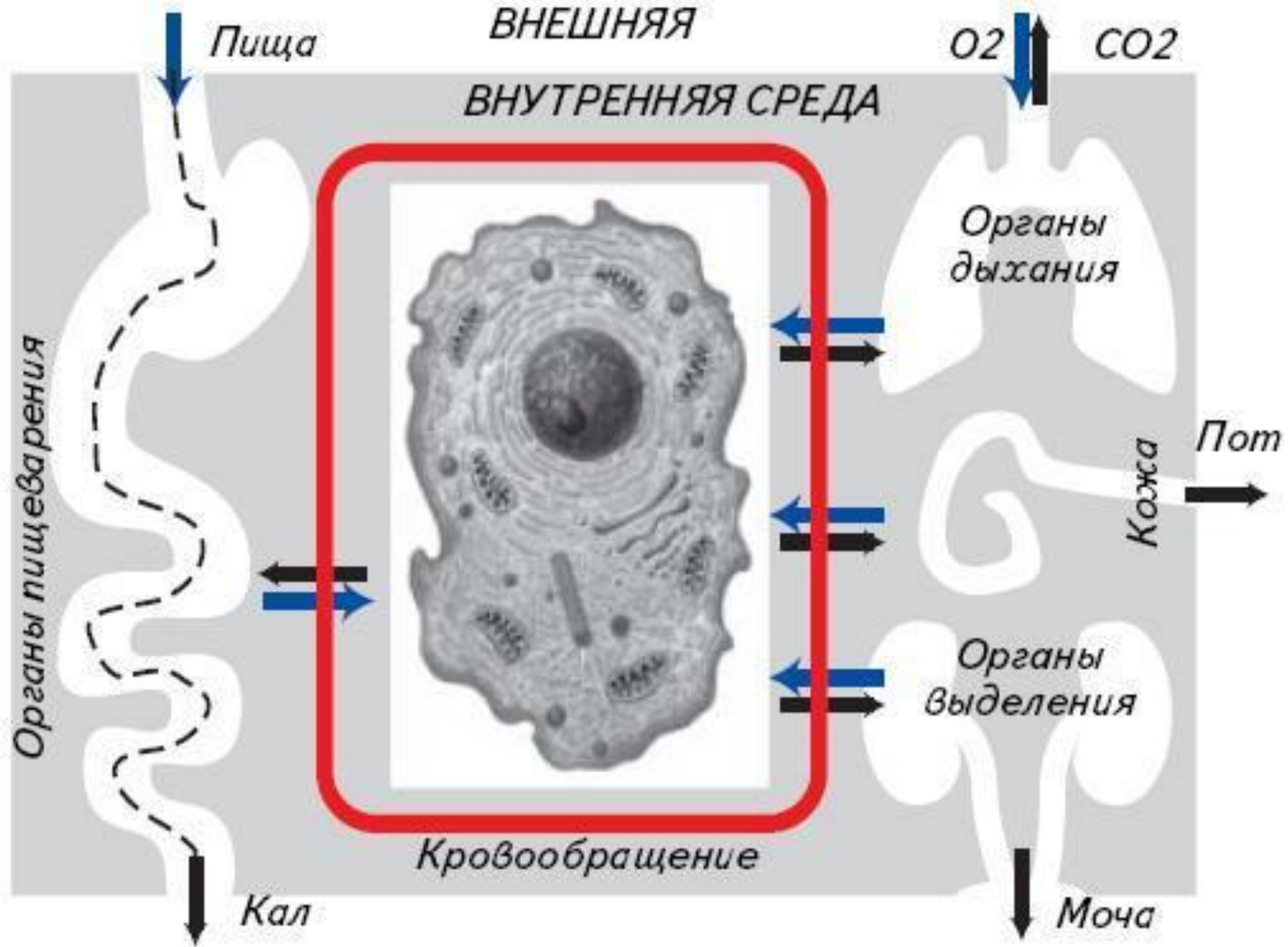


Схема обмена веществ





Тема: Обмен веществ

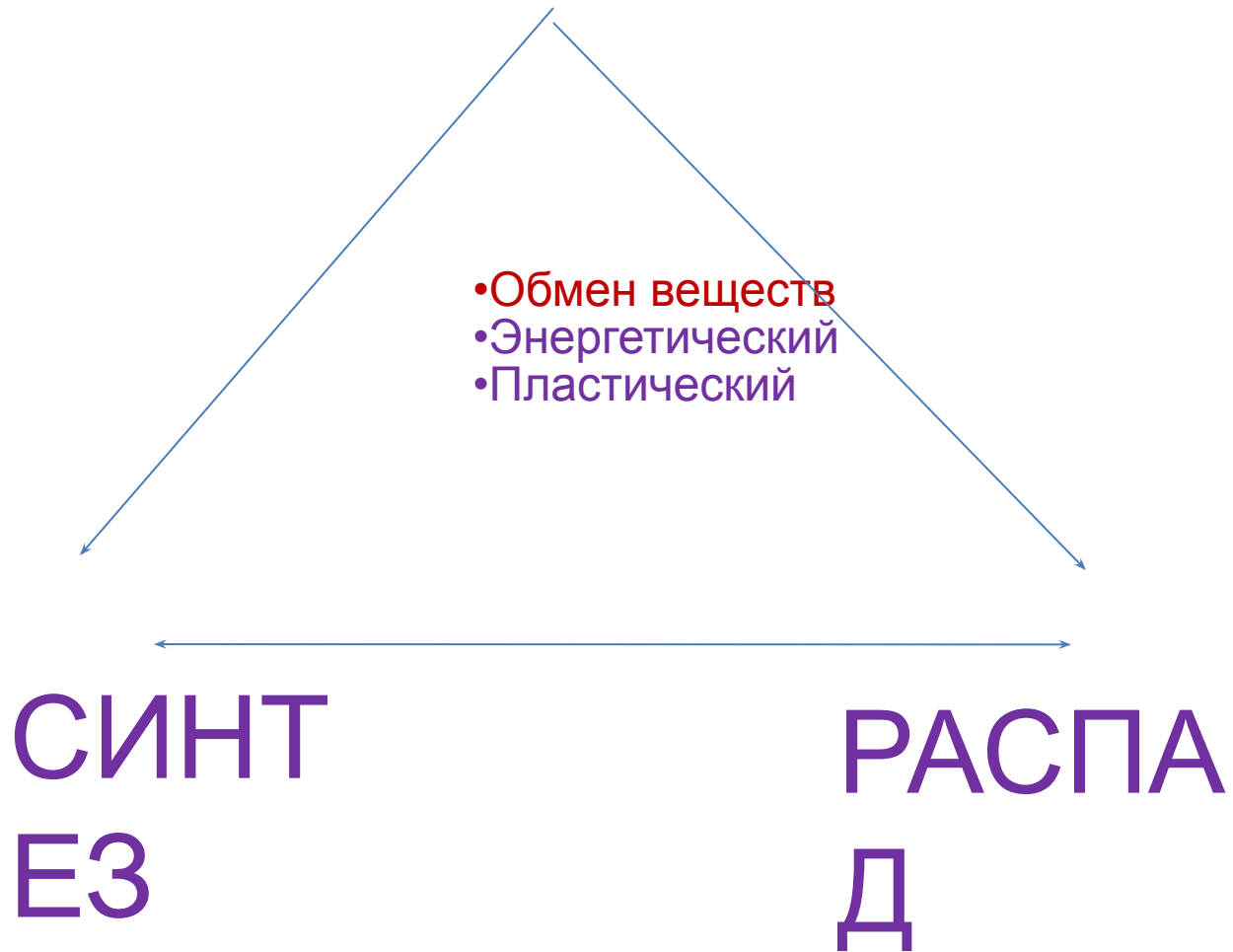


Метаболизм

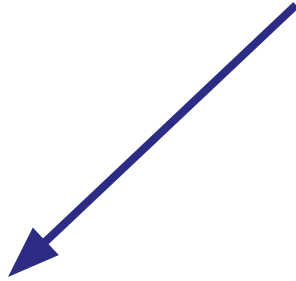
(от греч. «превращение, изменение»), **обмен веществ** — полный процесс превращения химических веществ в организме, обеспечивающих его рост, развитие, деятельность и жизнь в целом

Этапы метаболизма

- **Первый этап** – ферментативное расщепление белков, жиров и углеводов до растворимых в воде аминокислот, моно- и дисахаридов, глицерина, жирных кислот и других соединений, происходящее в различных отделах желудочно-кишечного тракта, и всасывание их в кровь и лимфу.
- **Второй этап** — транспорт питательных веществ кровью к тканям и клеточный метаболизм, результатом которого является их ферментативное расщепление до конечных продуктов. Часть этих продуктов используется для построения составных частей мембран, цитоплазмы, для синтеза биологически активных веществ и воспроизведения клеток и тканей. Расщепление веществ сопровождается выделением энергии, которая используется для процесса синтеза и обеспечения работы каждого органа и организма в целом.
- **Третий этап** — выведение конечных продуктов метаболизма в составе мочи, кала, пота, через легкие в виде CO₂ и т. д.



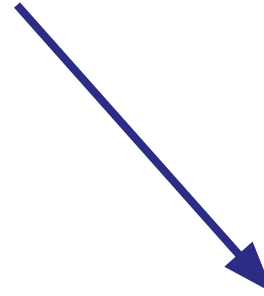
Метаболизм



Пластический
обмен

Ассимиляция

Анаболизм



Энергетический
обмен

Диссимиляция

Катаболизм

катаболизм

— включает реакции, связанные с распадом веществ, их окислением и выведением из организма продуктов распада

Анаболизм—

объединяет все реакции, связанные с синтезом необходимых веществ, их усвоением и использованием для роста, развития и жизнедеятельности организма.

УГЛЕВОДЫ

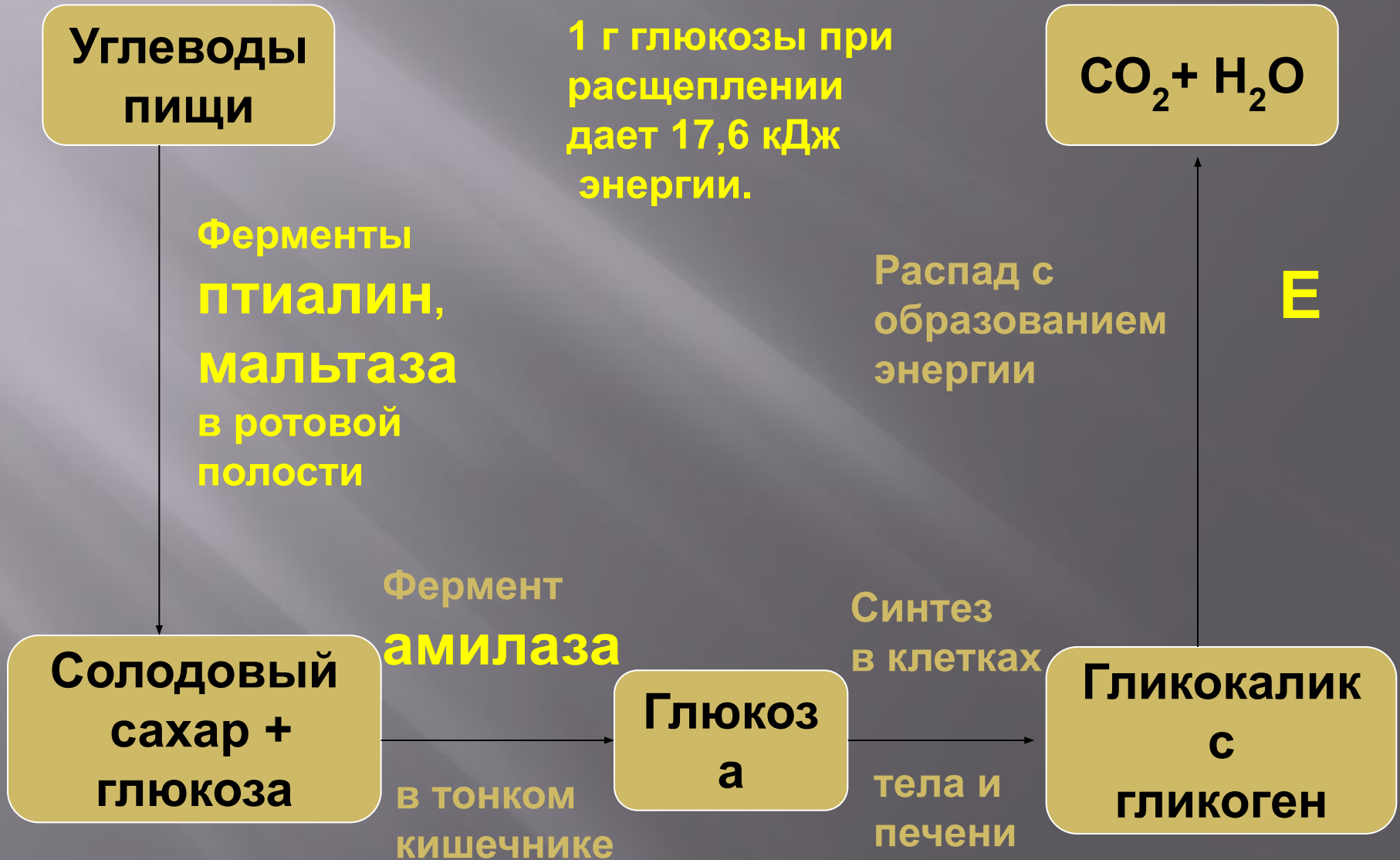
Значение углеводов

- Энергетическая
- Структурная
- Регуляторная

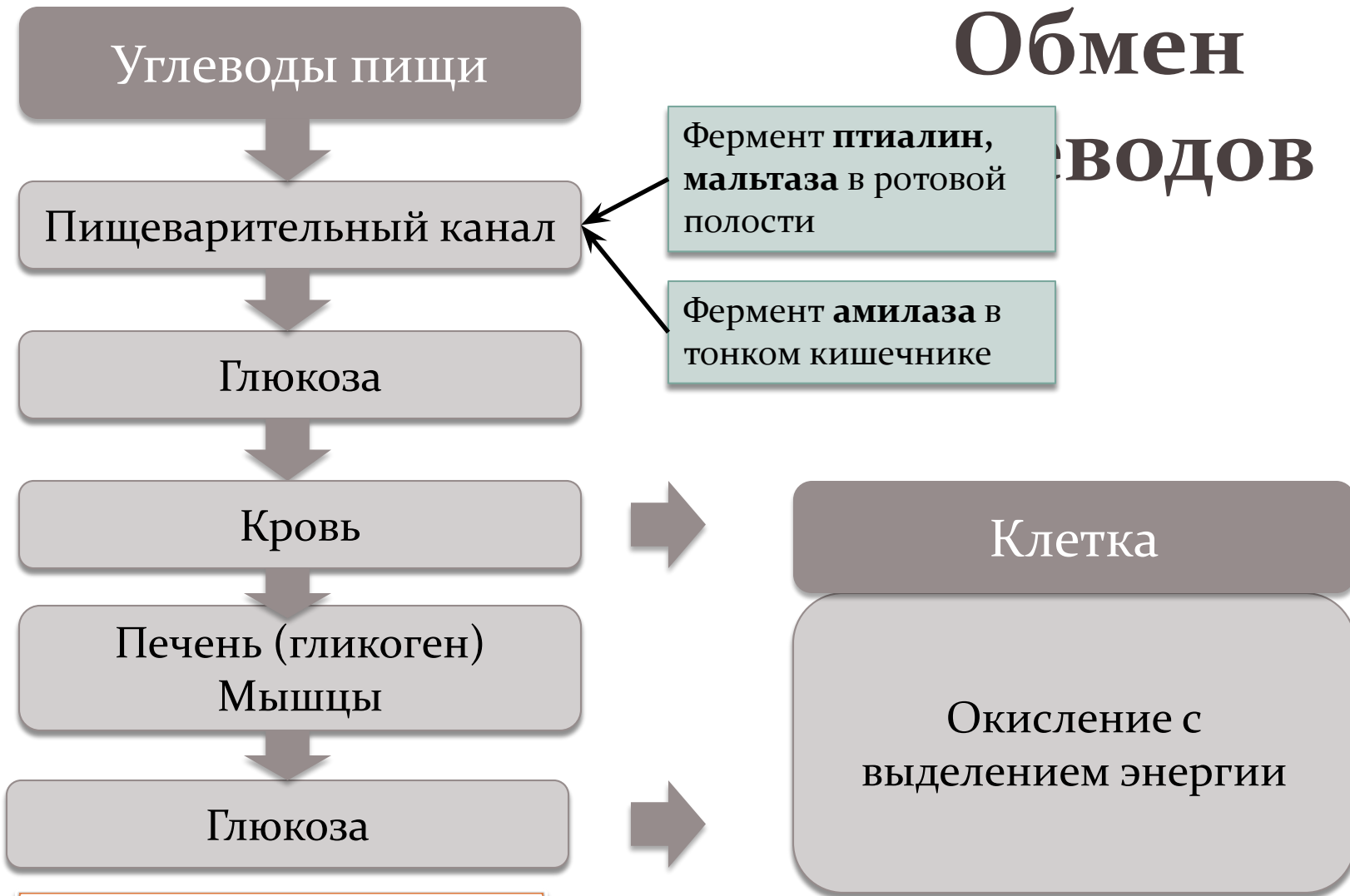
Гликоген – сложный углевод животного происхождения, запасной источник глюкозы в организме.

Откладывается в печени и в мышцах.

Обмен углеводов



Обмен углеводов



Фермент **птиалин, мальтаза** в ротовой полости

Фермент **амилаза** в тонком кишечнике

• 1г углевода при расщеплении дает 17,6 кДж

Обмен веществ. Углеводы.





БЕЛКИ

Значение белков

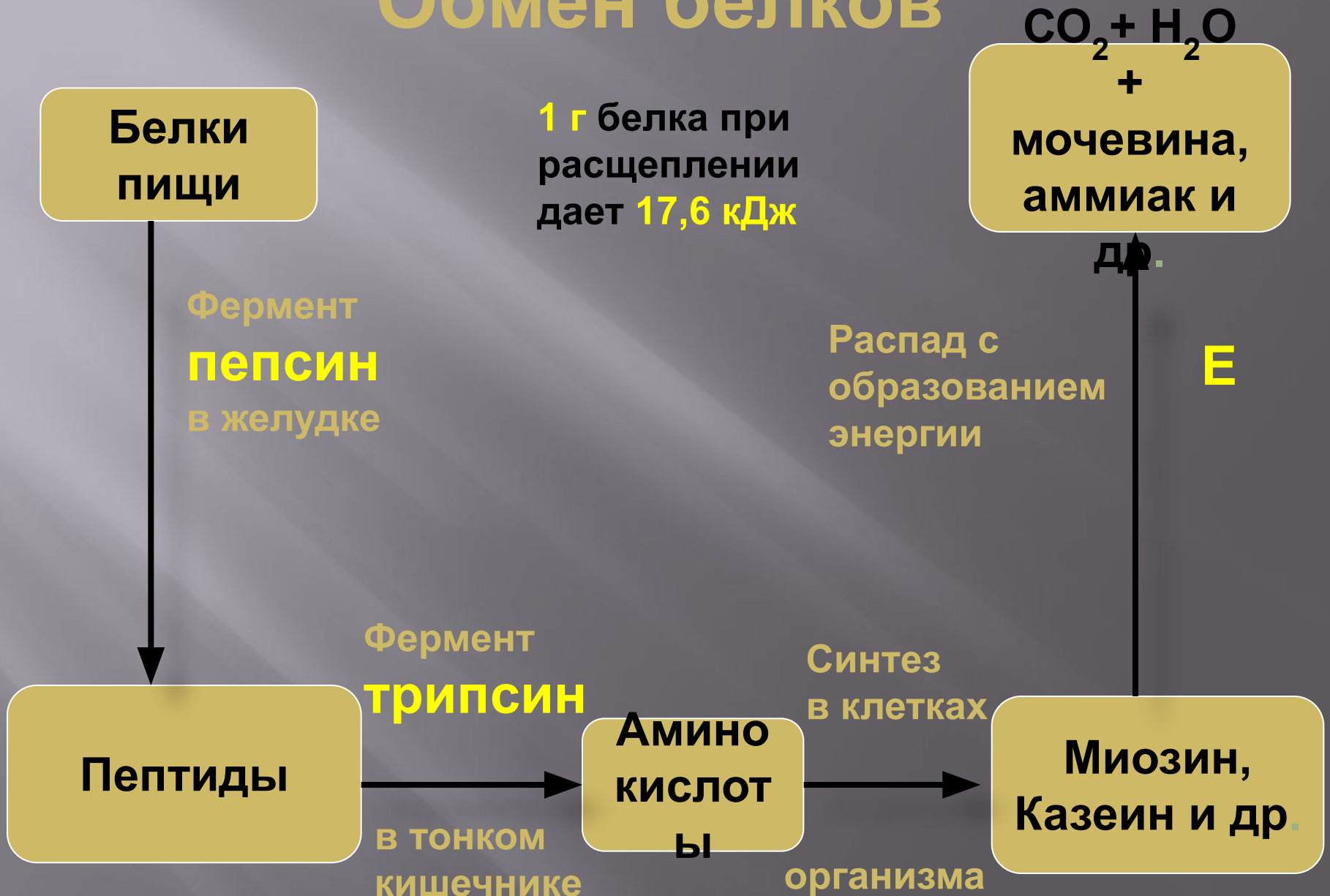
- Строительная
- Транспортная
- Защитная
- Ферментативная
- Двигательная
- Информационная

Белки состоят из более **30** аминокислот.

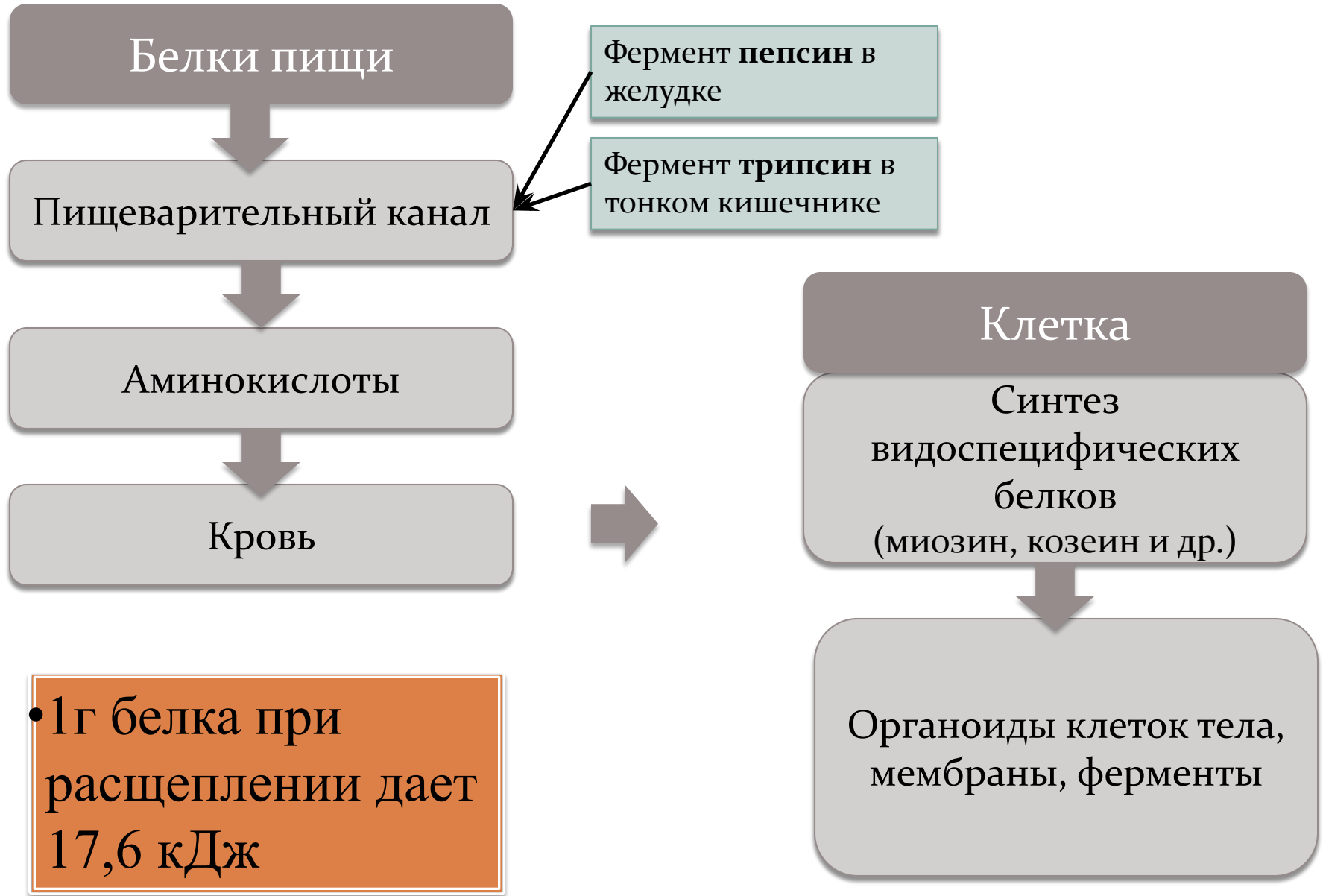
Их синтез происходит на **рибосомах**.

В **запас** не откладываются, а сразу выполняют свою функцию.

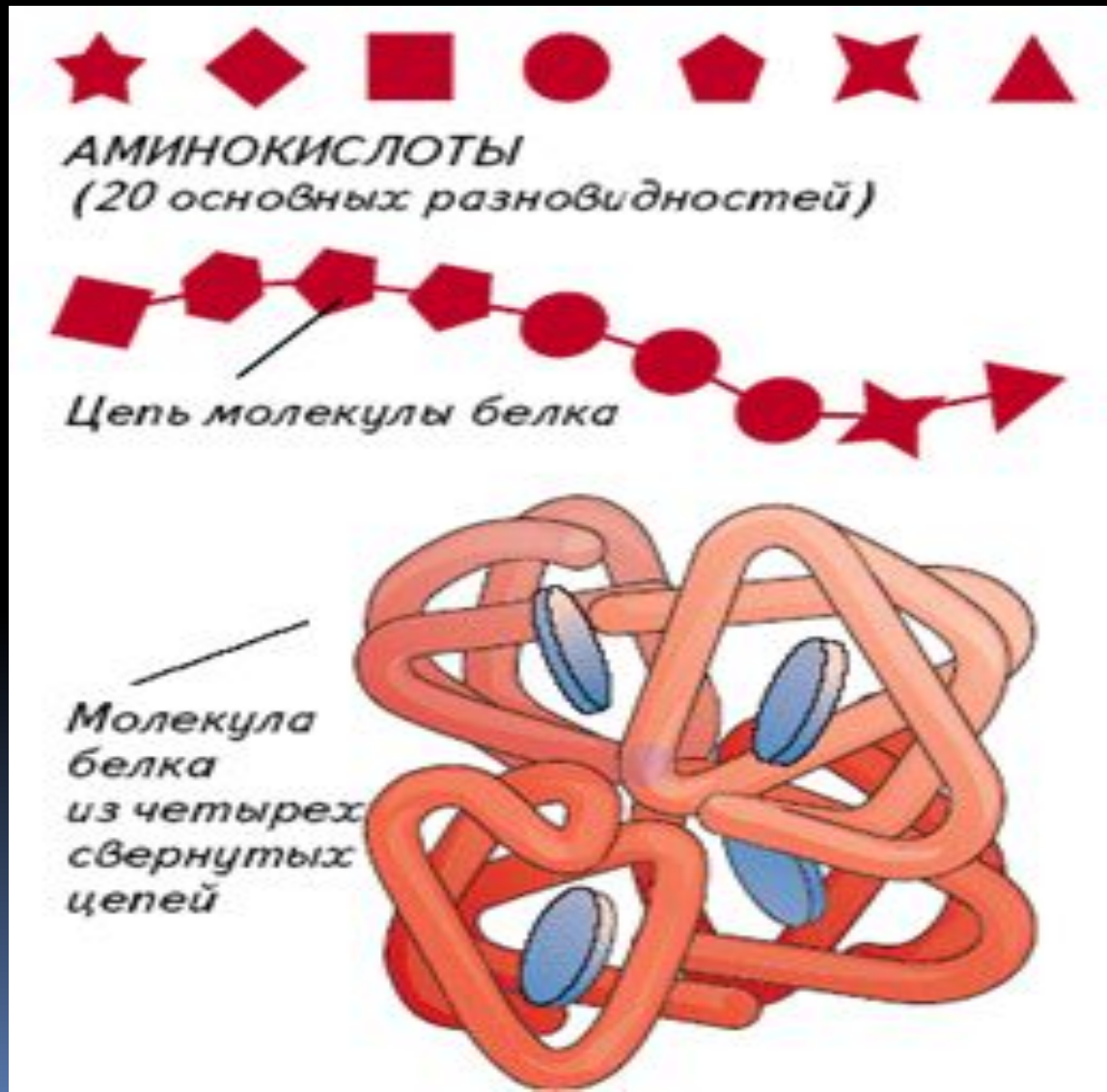
Обмен белков



Обмен белков



Синтез белка.





ЖИРЫ

Значение жиров.



- Строительная
- Защитная
- Теплоизоляционная
- Энергетическая
- Источник незаменимых веществ

Основной источник энергии в организме.
Расщепляются медленнее. **Запасаются** в жировой ткани.

Обмен жиров

Жиры
пищи

1 г белка при
расщеплении
дает 39,1 кДж

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

Фермент
липаза
в 12-перстной
кишке

Распад с
образованием
энергии

Е

Частично
глицерин и
жирные
кислоты

Фермент
лецитиназа

в тонком
кишечнике

Глицери
н
и
жирные
кислоты

Синтез
в клетках

тела

Липоиды



Обмен жиров



Обмен жиров.

ЖИРЫ



ФОСФОЛИПИДЫ



СТЕРОИДЫ
(холестерин
и другие)



Расход энергии

Умственный труд -	13500 кДж/сутки
Механизированный физический труд -	15000 кДж/сутки
Немеханизированный физический труд -	17300 кДж/сутки
Тяжелый немеханизированный труд -	20000 кДж/сутки

- Утомление не связано с энергозатратами а зависит от нервных процессов во время труда!

Энергия химических связей

Механическая
(сокращение мышц,
сердца, диафрагмы)

Химическая
(синтез белков, жиров,
углеводов)

Электрическая
(передача информации
по нервным волокнам в
виде импульса)

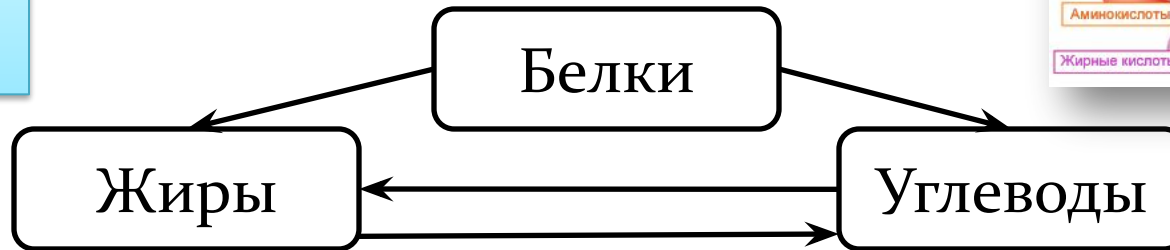
Тепловая
(поддержание
постоянной температуры
тела, выведение избытка
тепла в окружающую
среду)



Обмен веществ и его регуляция

• Превращения веществ идут на ферментных системах клеток печени

Взаимное превращение веществ в организме



Регуляция обмена веществ

Нервная

Гипоталамус

Регуляция обмена белков, жиров, углеводов, воды, солей, обмена тепла и потребление пищи

Гуморальная

Эндокринные железы

Гормоны участвуют в регуляции ОВ и Е, влияя на проницаемость мембран, активируя ферментные системы организма

Взаимосвязь

ассимиляции и диссимиляции

1. Для ассимиляции необходима Е, образующаяся в реакциях энергетического обмена
2. Для реакций диссимиляции необходимы ферменты, образующиеся в реакциях пластического обмена
3. Оба процесса протекают в клетке одновременно, и заключительные этапы одного обмена – начальные стадии другого

Суточная потребность организма взрослого человека в различных химических элементах

Химические элементы	Na	K	Ca	Fe	Cl	P
Суточная потребность (в г)	4- 8	2-3	0,7-0,8	0,012	2-4	1,5-2

Значение солей для человека

Ca P	Fe	Cl	I	S Zn	Co	Cr
В костях и зубах	В состав гемоглобина крови	В состав соляной кислоты	В гормонах щитовидной железы	В гормонах поджелудочной железы	Для кровотока	В ферменте трипсине

Значение воды

- Входит в состав тканей и межклеточного вещества
- Основа тканевой жидкости, плазмы крови, лимфы.
- Растворитель органических и неорганических соединений
- Расщепление, всасывание, перенос питательных веществ, выведение продуктов обмена и другие физиологические процессы.
- Общее количество воды – 70 % от всего веса организма.

Содержание воды в тканях и органах человека (в %)

Ткани и органы	От общего кол-ва воды в организме (%)	От массы органа (%)
Мозг	2,7	75-82
Мышцы	50,8	75-78
Кожа	6,6	72
Кровь	4,7	80
Печень	2,8	70-75
Жировая ткань	2,3	6-10
Зубная эмаль	-	3

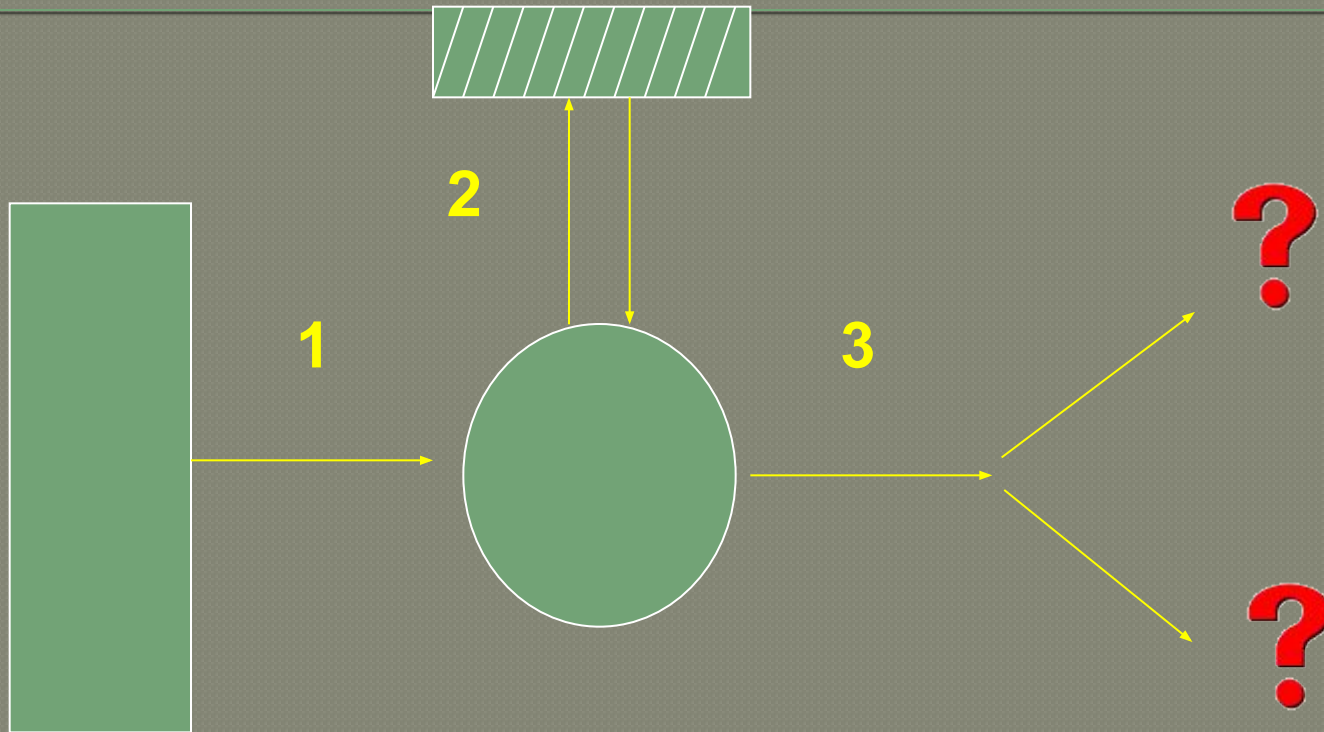
Вопрос:

- **Какие органы содержат максимальное количество воды, а какие минимальное?**
- **Какая существует закономерность между содержанием воды в различных тканях и органах и интенсивностью проходящего в них обмена веществ?**

Закрепление.

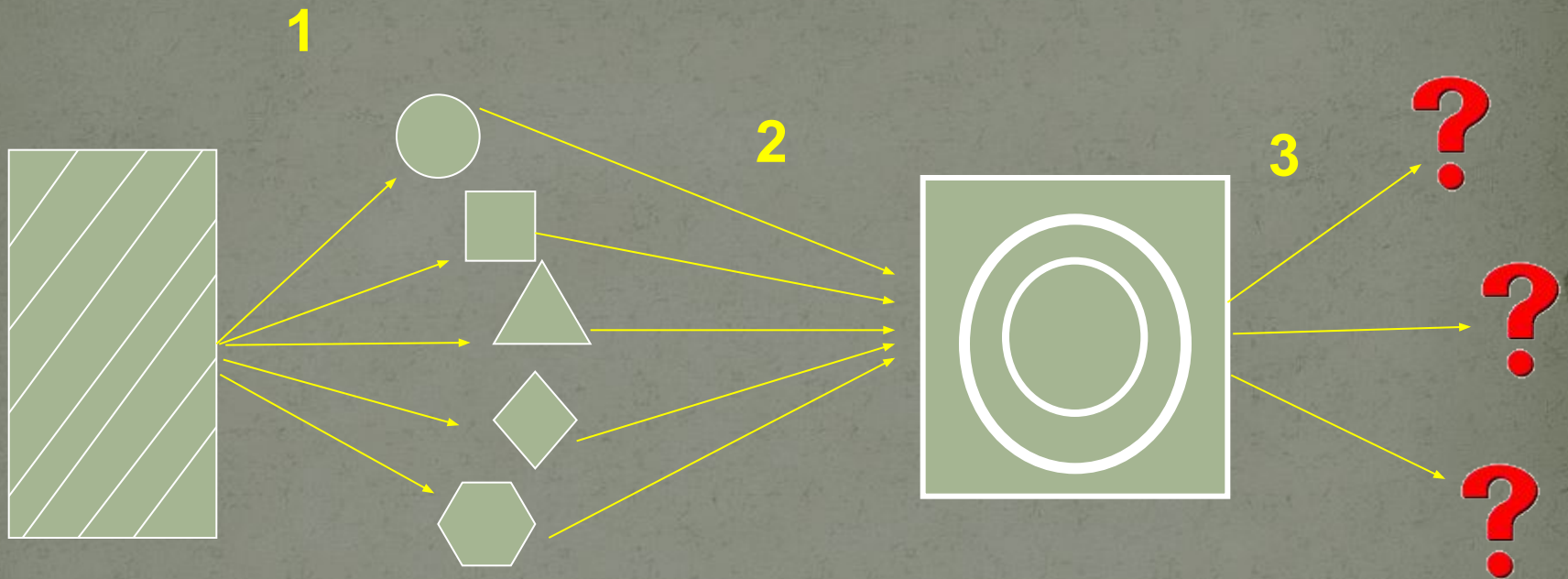
- 1. Какие процессы происходят в клетках?
- 2. Что получает организм из внешней среды?
- 3. Что называется пластическим обменом?
- 4. В чём суть энергетического обмена?

Схема углеводного обмена



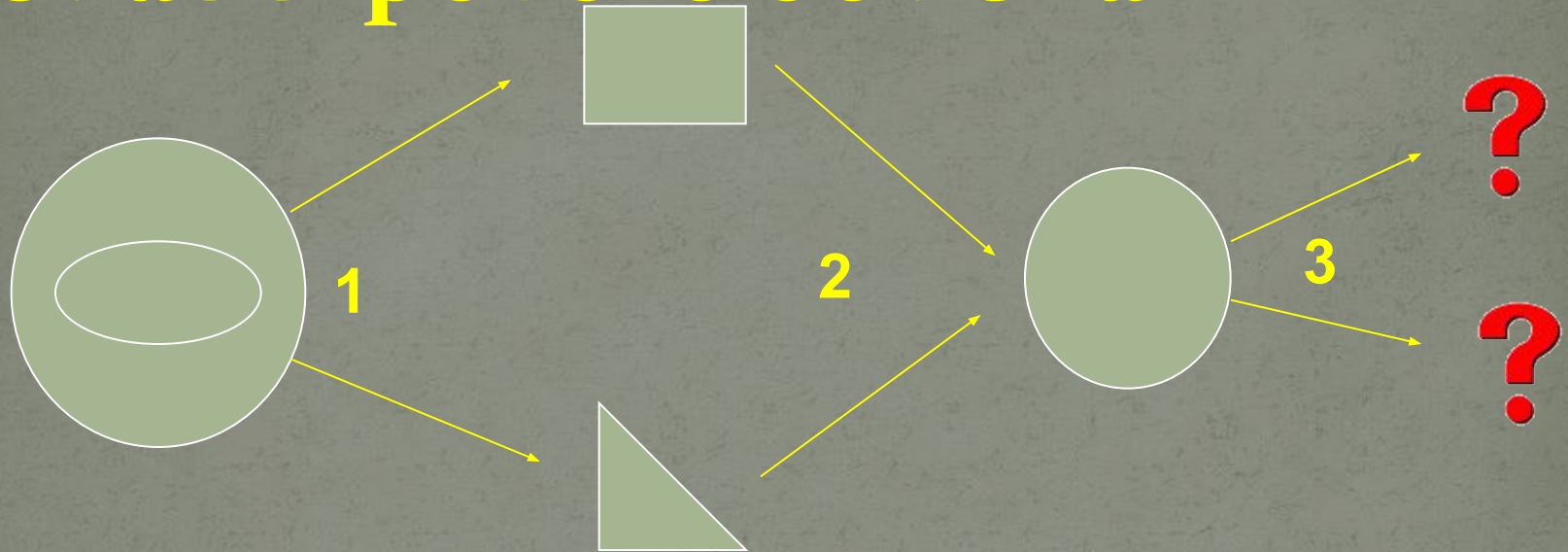
1. На каком этапе обмена веществ затрачивается энергия, а на каком она освобождается?
2. Какие вещества образуются при полном окислении углеводов?

Схема белкового обмена



1. На каком этапе обмена веществ затрачивается энергия, а на каком освобождается?
2. Какие вещества образуются при полном расщеплении белков?

Схема жирового обмена



1. На каком этапе обмена веществ затрачивается энергия, а на каком она освобождается?

2. Какие вещества образуются при полном окислении жиров?

Известно, что все животные получают тепло из двух источников – непосредственно **из внешней среды** и **из химических веществ**, подвергающихся расщеплению в клетках.

Решите, какими особенностями обладают животные, которые больше зависят от тепла, поступающего извне. От какого из двух источников в большей степени зависит температура тела человека? Почему?

Медики давно установили статистическую закономерность: чем мягче питьевая вода, тем чаще встречаются сердечно-сосудистые заболевания.

Как вы можете объяснить данную закономерность?

В многочисленных экспериментах по кормлению мышей только **белковой** пищей получали один и тот же результат: в **печени** умерщвленных животных всегда обнаруживался животный **крахмал**.

Как можно объяснить такой результат?

Многочисленные лабораторные анализы крови у подопытных животных показывали, что после их кормления в **воротной вене печени** концентрация **глюкозы** была выше, чем в **нижней поллой вене**.

С чем связаны эти различия?

**Рассчитайте вашу
собственную потребность в
белках в сутки, если
известно, что она составляет
в среднем 1,3 грамма на
килограмм массы тела.**

Диетологи определили, что средняя потребность в **белке** у человека составляет **1,3 г/кг** массы тела, а минимальная – **0,7**.

Какие нарушения могут произойти в организме, если длительное время в рационе человека количество белка будет **меньше 0,7 г/кг?**

Можно ли компенсировать эту недостачу с помощью интенсивного употребления **углеводов и жиров?**

Что произойдет с белком в организме, если его поступление будет составлять **2,5 г/кг** массы тела?