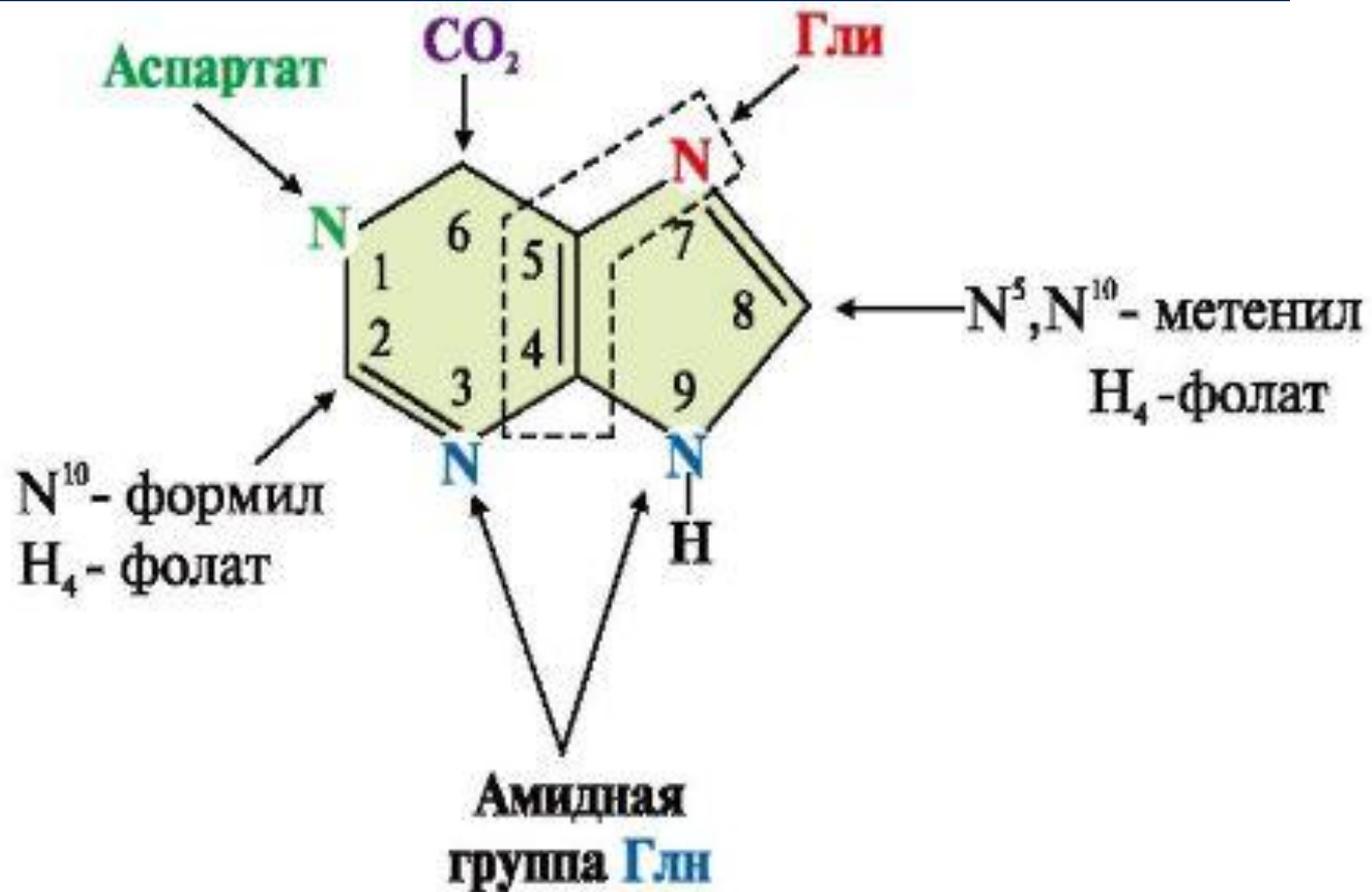


# **Азотистый обмен. Взаимосвязь обменов**



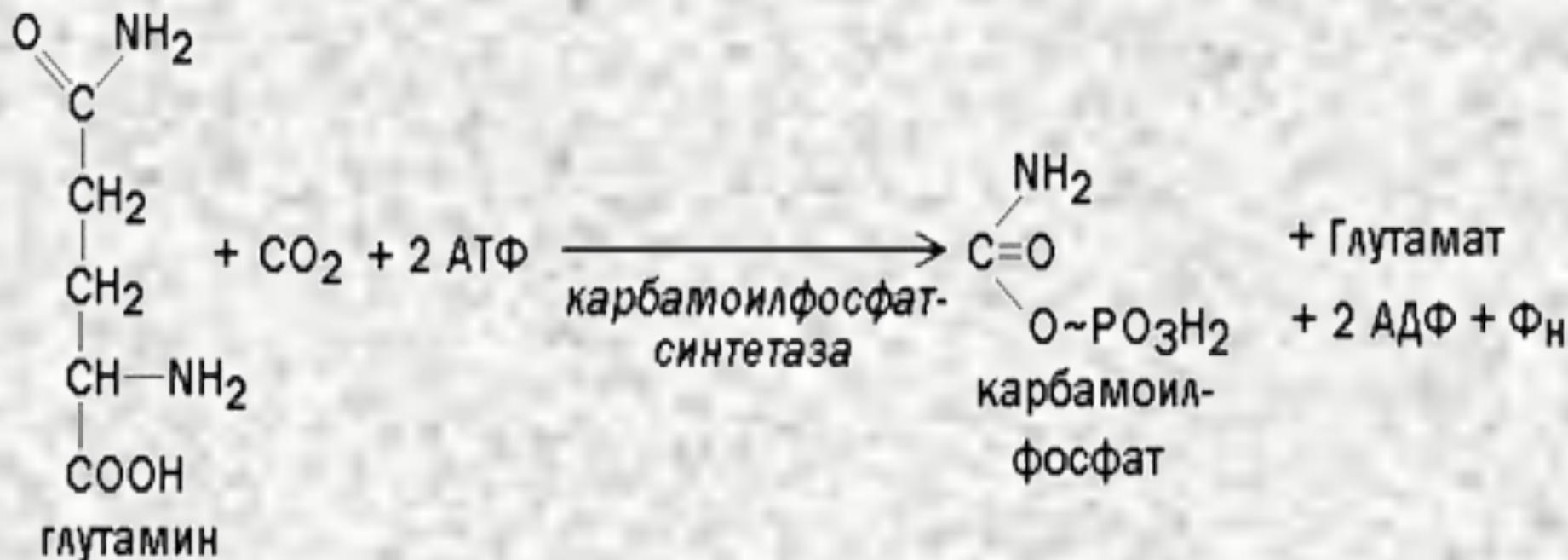
# Источники атомов пуринового кольца



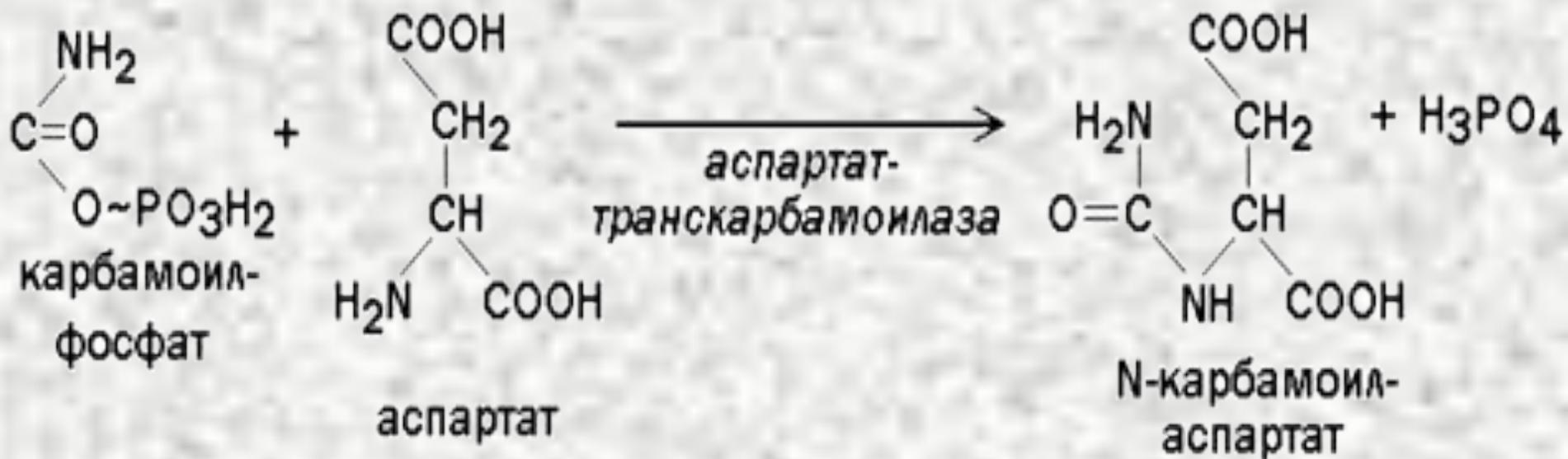
# Происхождение атомов пиримидинового кольца



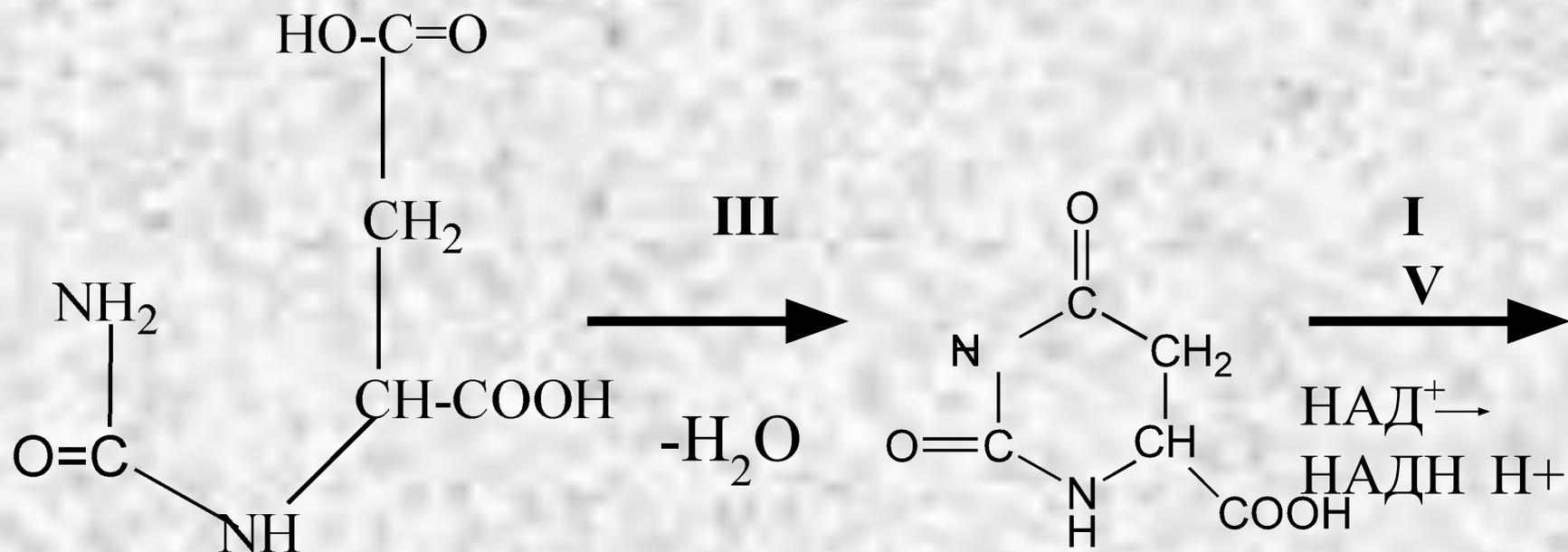
# Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов



# Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов



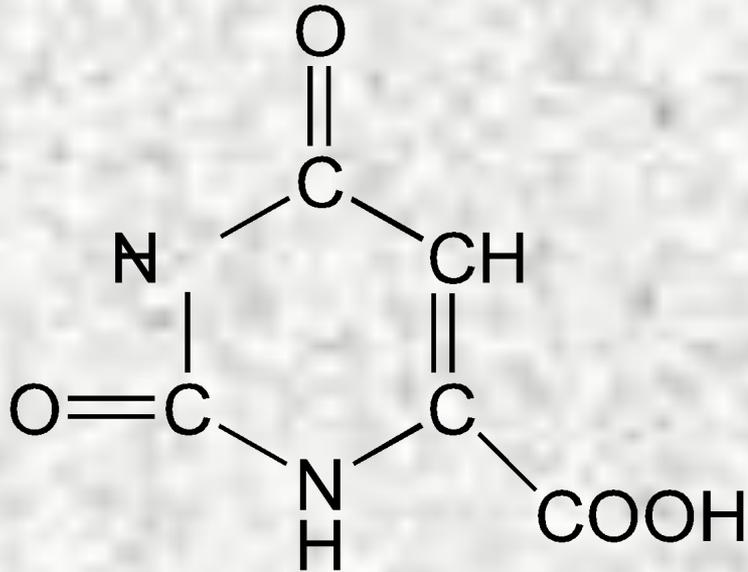
# Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов



**Карбамоиласпартат**

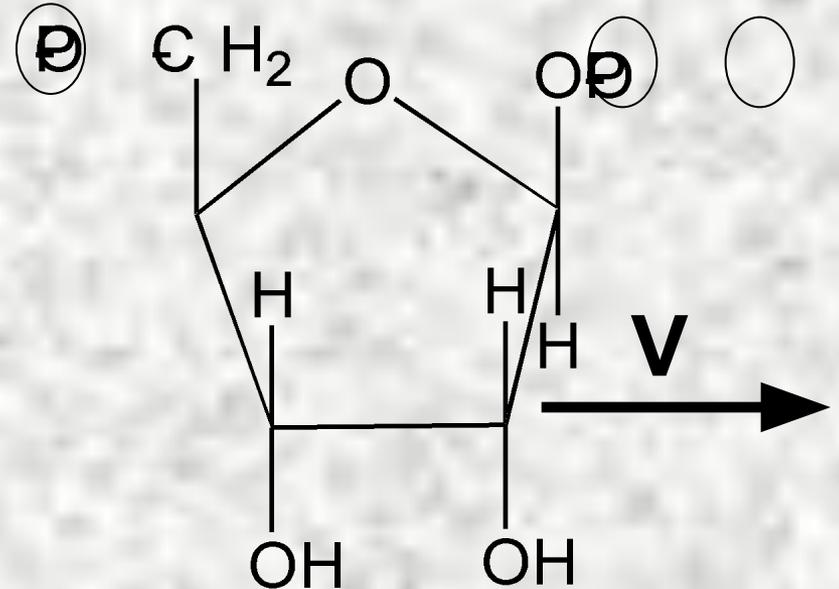
**Дигидрооротовая кислота**

# Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов



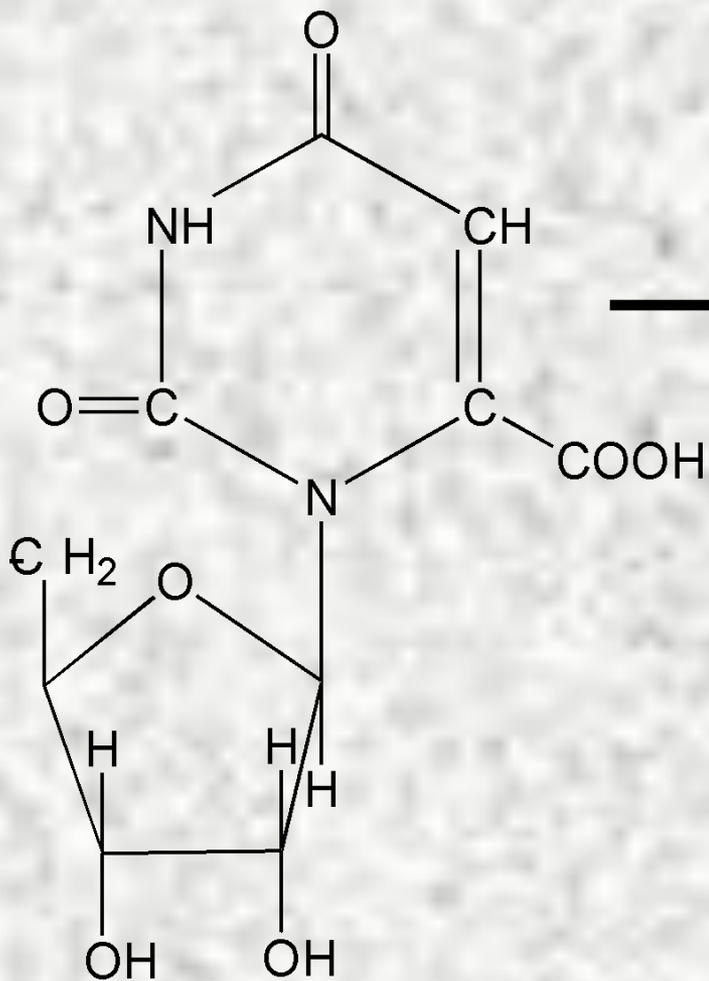
**Оротат**

+



**5-  
фосфорибозил-1-  
пирофосфат**

Э



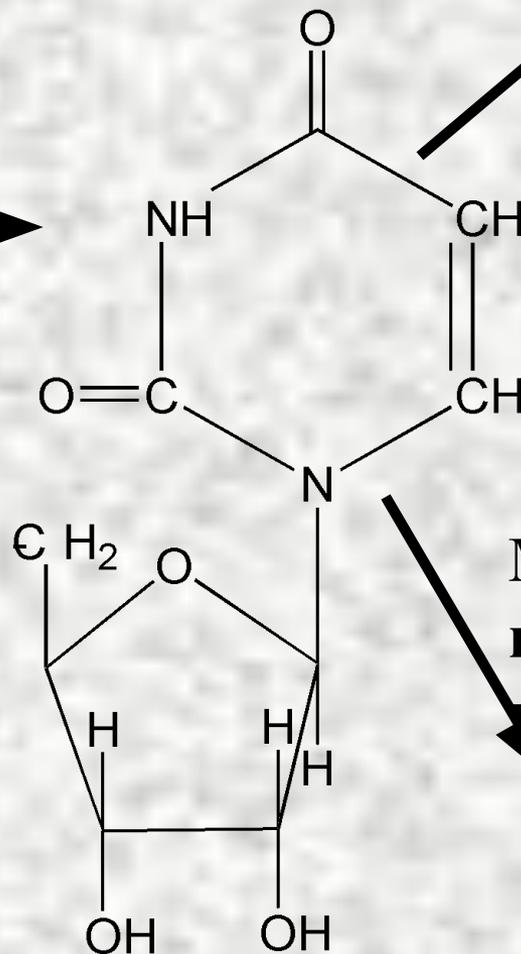
**ОМФ**

**VI**



**-CO<sub>2</sub>**

Ф



**УМФ**

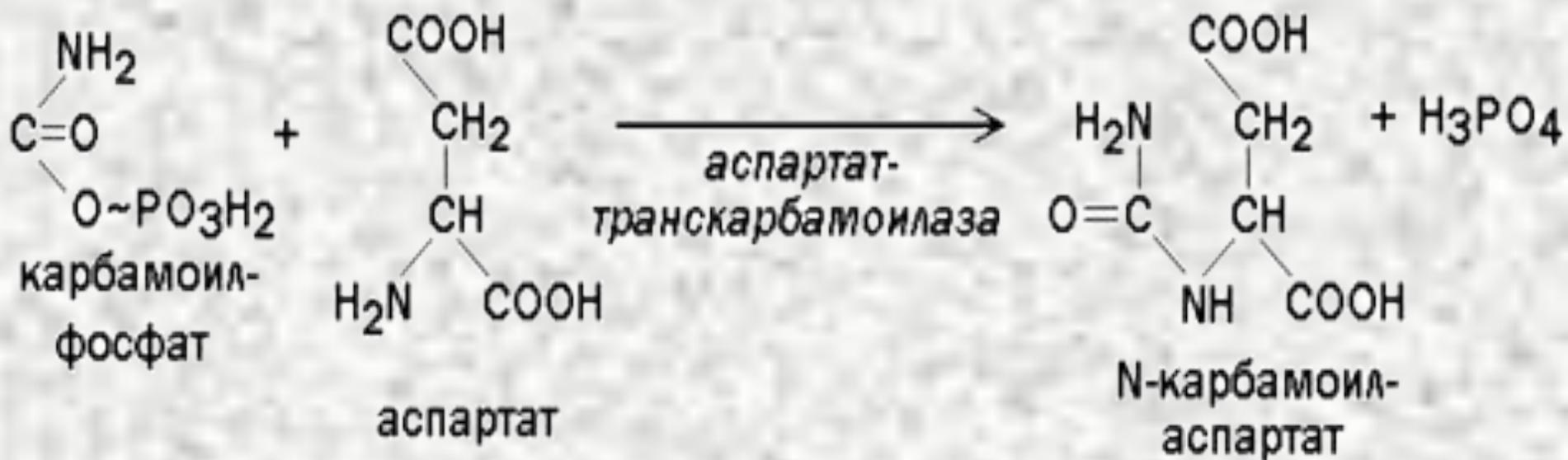
**ЦМФ**

Аминирова  
ние  
урацила

Метилирова  
ние  
урацила

**ТМФ**

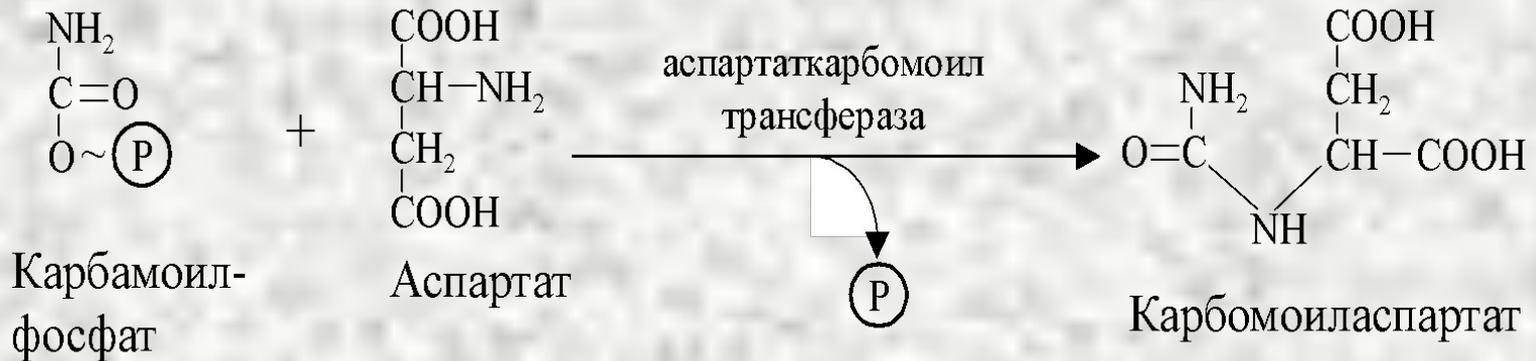
# Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов





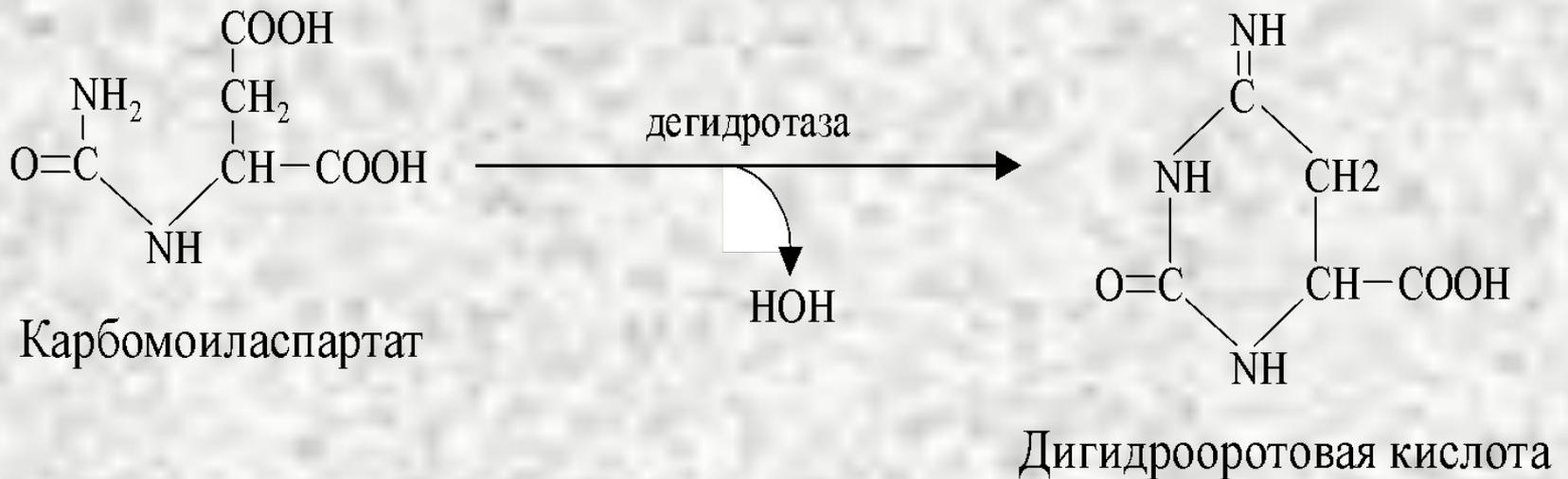
# Синтез пиримидиновых нуклеотидов

2



# Синтез пиримидиновых нуклеотидов

3



# Синтез пиримидиновых нуклеотидов

4

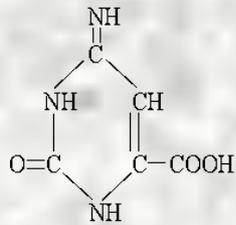


Дигидрооротовая кислота

Оротовая кислота

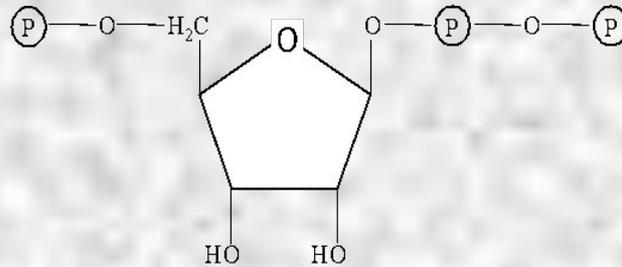
# Синтез пиримидиновых нуклеотидов

5



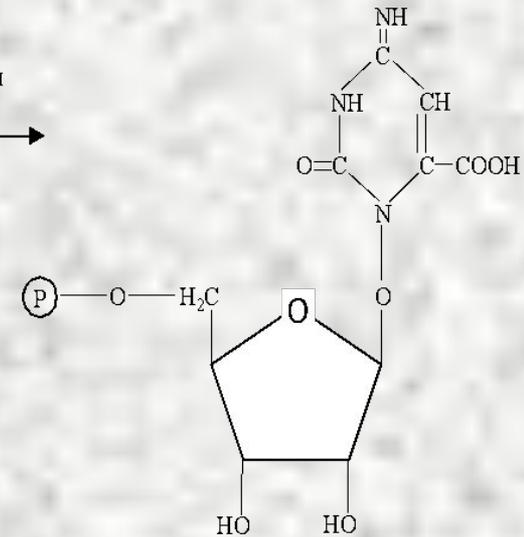
Оротовая кислота

+



5-фосфорибозил-1-пирофосфат

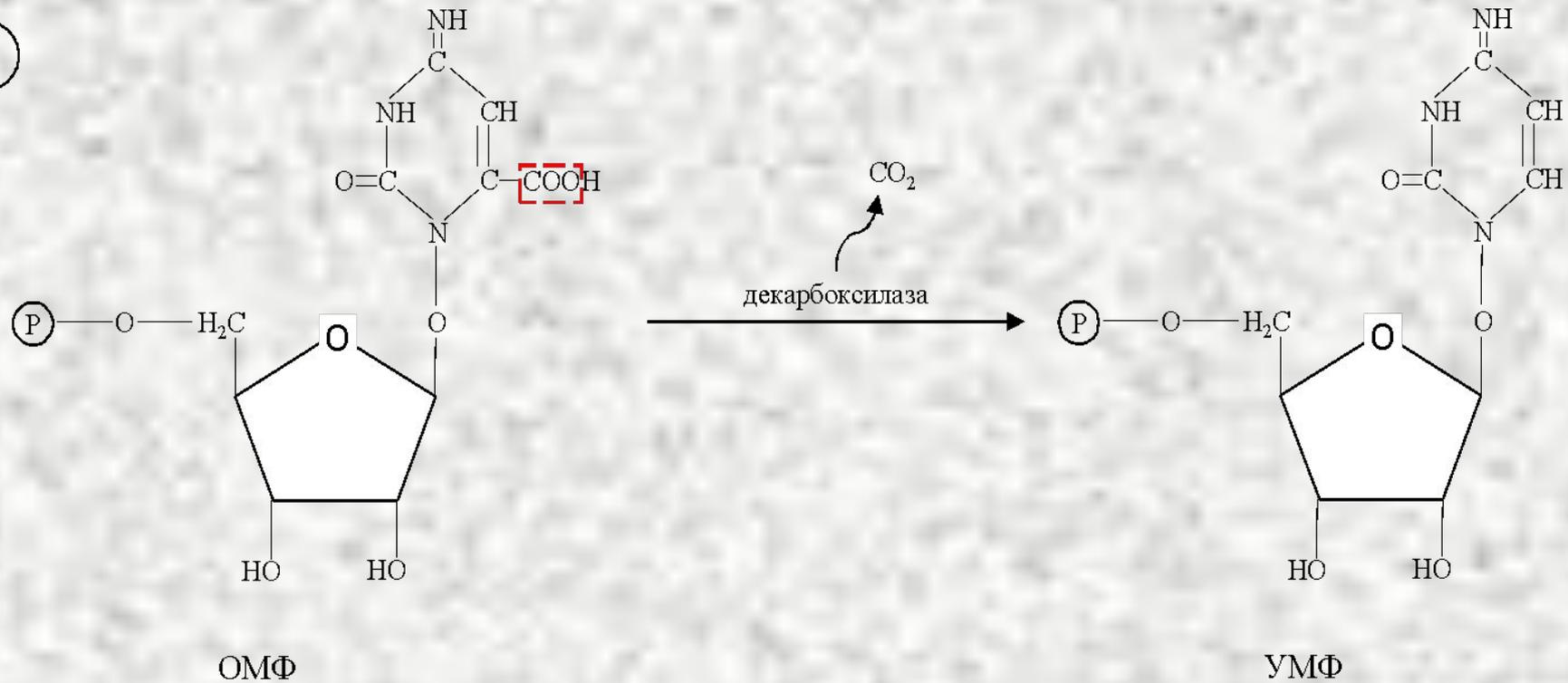
Оротагфосфорибозил  
трансфераза



ОМФ

# Синтез пиримидиновых нуклеотидов

6



# Синтез пиримидиновых нуклеотидов

- ГЛН
- АСП
- $\text{CO}_2$
- ФРДФ

# Синтез УТФ

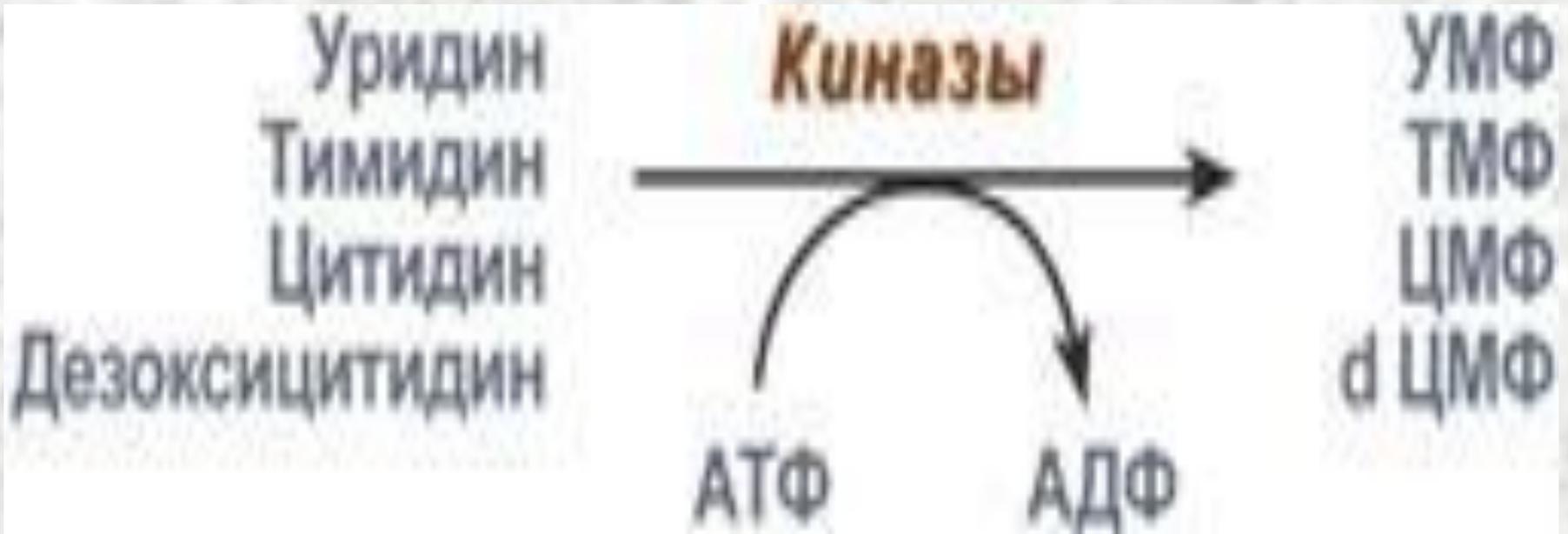


# Запасные пути синтеза

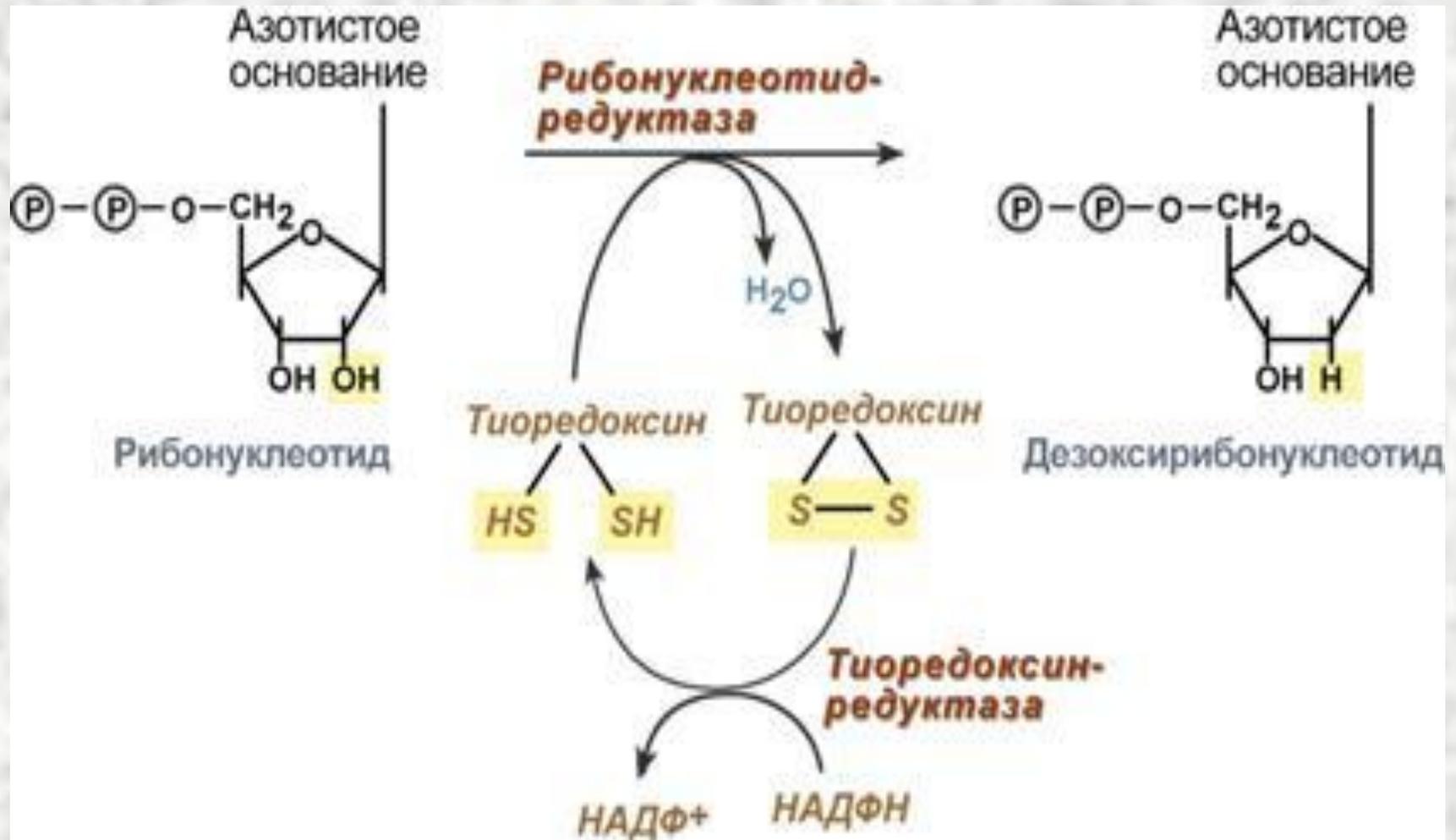
Урацил + Рибозо-1-фосфат →

Уридин +  $\text{H}_3\text{PO}_4$

# Процесс реутилизации пиримидинов



# Механизм реакции синтеза дезоксирибонуклеотида



**ХРОМОПРОТЕИДЫ** – сложные белки, небелковой частью которых являются окрашенные вещества

- ФЛАВОПРОТЕИДЫ
- ГЕМПРОТЕИДЫ
- РОДОПСИН И ЙОДОПСИН
- ХЛОРОФИЛЛ
- КОБАМИДНЫЕ ФЕРМЕНТЫ

# ГЕМОГЛОБИН

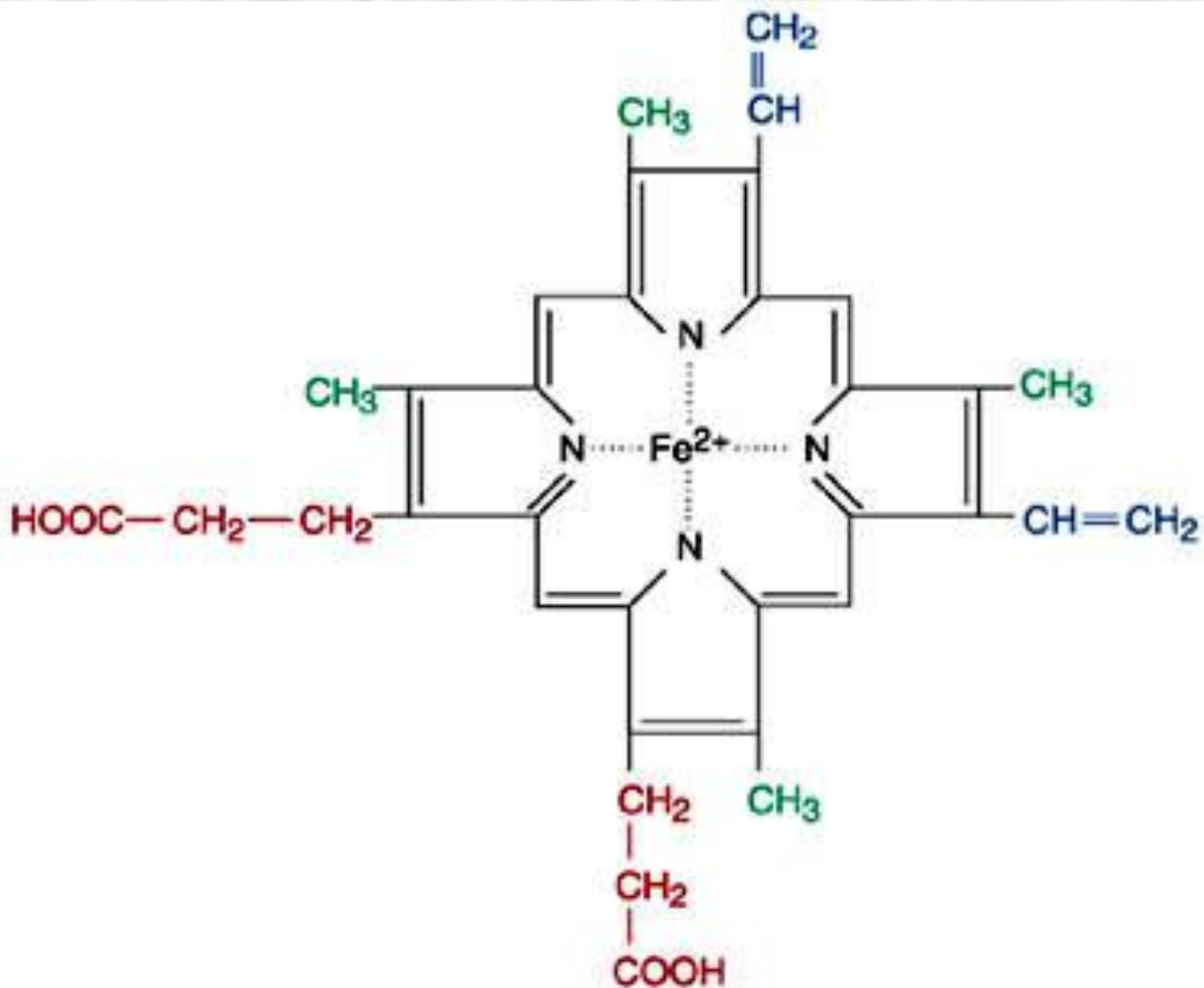
```
graph TD; A[ГЕМОГЛОБИН] --> B[4 ГЛОБИНА]; A --> C[4 ГЕМА]; B --> D[2 α-цепи (141 АК)]; B --> E[2 β-цепи (146 АК)];
```

4 ГЛОБИНА

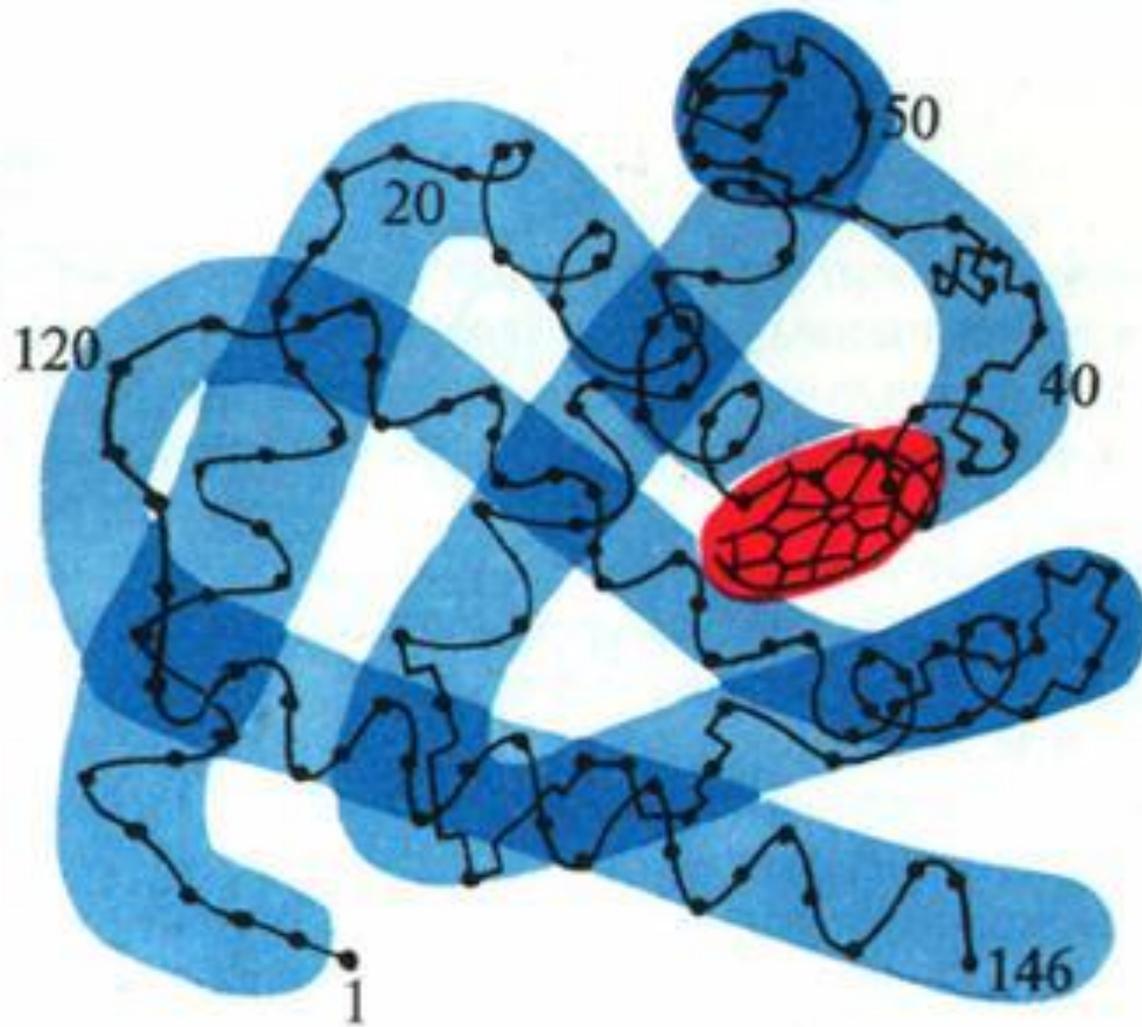
4 ГЕМА

2  $\alpha$  - цепи (141 АК)

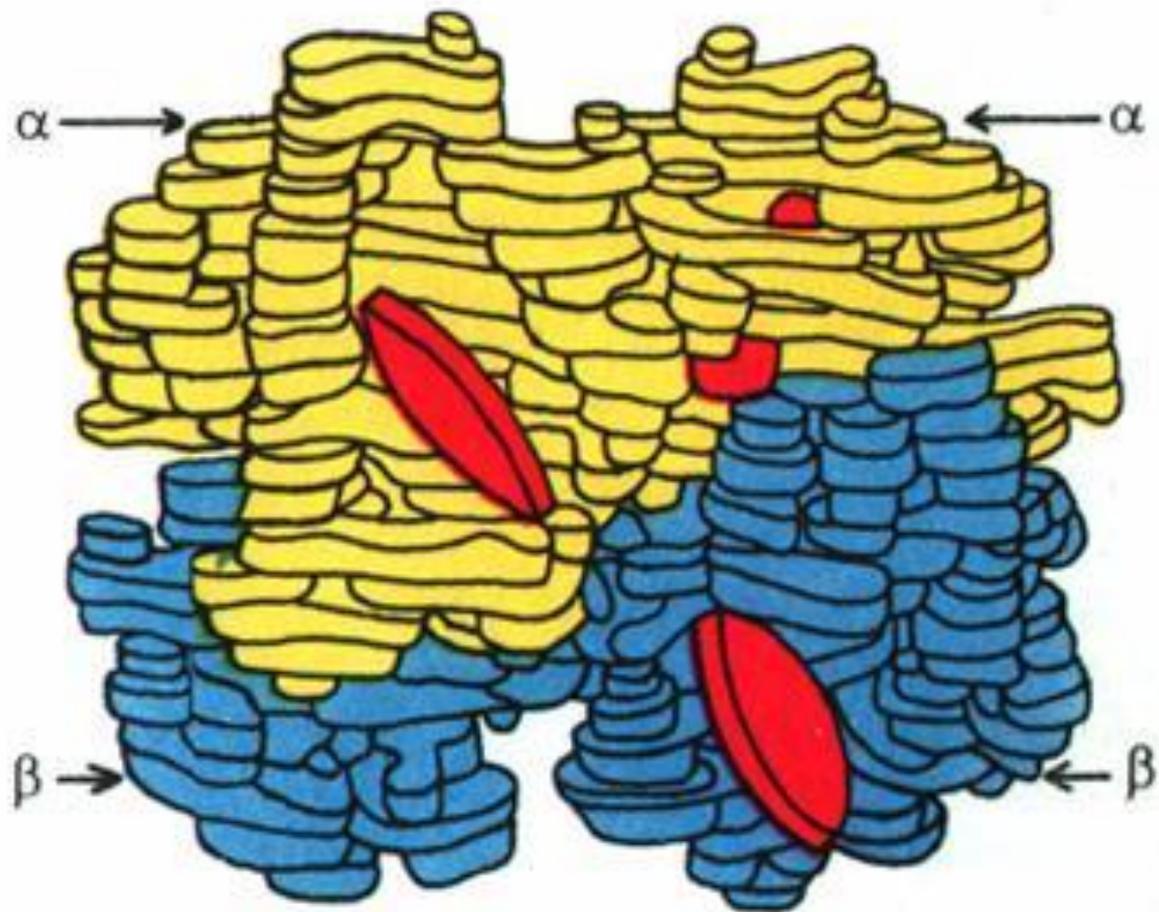
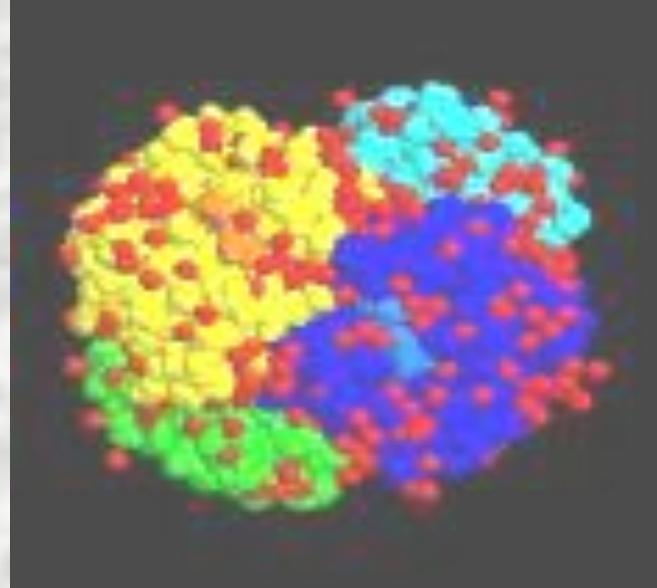
2  $\beta$  - цепи (146 АК)



# Структура 1 субъединицы гемоглобина



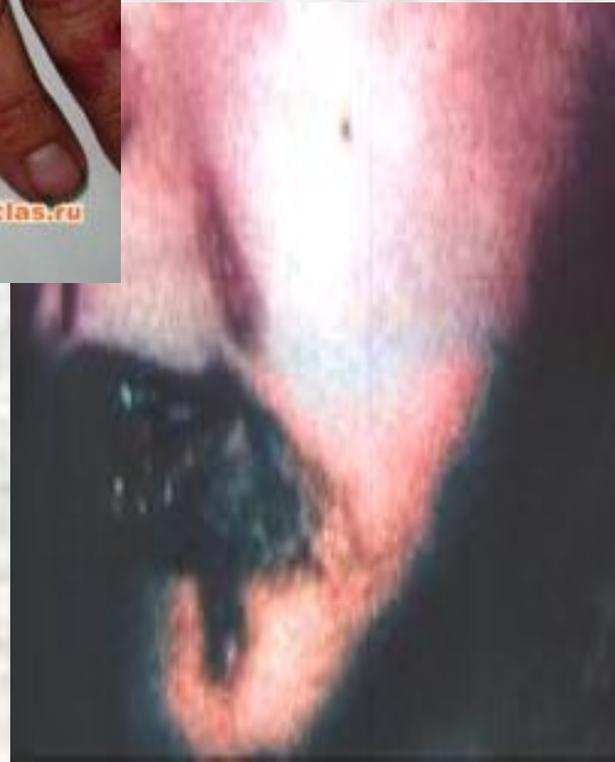
# Структура гемоглобина



# ДЛЯ СИНТЕЗА ГЕМА ТРЕБУЕТСЯ:

- ГЛИЦИН
- СУКЦИНИЛ-КоА
- ВИТАМИНЫ В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, В<sub>9</sub> (ФОЛИЕВАЯ КИСЛОТА)
- Fe<sup>2+</sup>

# ПОРФИРИИ



# Распад гемоглобина

КЛЕТКИ РЭС



# Распад гемоглобина

ПЕЧЕНЬ

**БИЛИРУБИН**

УДФ-ГЛЮКУРОНИЛ  
ТРАНСФЕРАЗА



**БИЛИРУБИНМОНОГЛЮКУРОНИД (20%)**



УДФ-ГЛЮКУРОНИЛ  
ТРАНСФЕРАЗА

**БИЛИРУБИНДИГЛЮКУРОНИД (80%)**



$\beta$  --ГЛЮКУРОНИДАЗА  
- ГЛЮКУРОНОВАЯ КИСЛОТА

**БИЛИРУБИН**

# ФОРМЫ БИЛИРУБИНА:

## СВОБОДНЫЙ БИЛИРУБИН

(несвязанный, неконъюгированный, непрямой):

- Не дает прямой реакции с реактивом Эрлиха
- Не растворим в воде
- Высоко токсичен
- Не проходит через мембраны

**В крови свободного билирубина – 75%**

# СВЯЗАННЫЙ БИЛИРУБИН

(конъюгированный, прямой)

- Дает прямую реакцию с реактивом Эрлиха
- Мало токсичен
- Растворим в воде
- Легко проходит через мембраны

**В крови связанного билирубина – 25%**

# Распад гемоглобина

БИЛИРУБИН

+4H

МЕЗОБИЛИРУБИН

+4H

МЕЗОБИЛИРУБИНОГЕН  
(УРОБИЛИНОГЕН)

+4H

СТЕРКОБИЛИНОГЕН

+O<sub>2</sub> (-2H)

СТЕРКОБИЛИН  
(ФЕКАЛИИ)

КИШЕЧНИК

ЖЕЛТУХИ

```
graph TD; A[ЖЕЛТУХИ] --- B[Гемолитическая]; A --- C[Паренхиматозная (гепатит)]; A --- D[Механическая (обтурационная)]; A --- E[Желтуха новорожденных];
```

Гемолитическая

Паренхиматозная  
(гепатит)

Механическая  
(обтурационная)

Желтуха  
новорожденных

# БЕЛКИ ПЛАЗМЫ КРОВИ

- **Альбумины 42г/л - 57%**
- **Глобулины 31г/л - 42%**
- **Фибриноген 3 г/л - 1%**

# Фракции глобулинов

• $\alpha_1$ -глобулины	3%	3г/л
• $\alpha_2$ -глобулины	9%	6г/л
• $\beta$ -глобулины	13%	9г/л
• $\gamma$ -глобулины	16%	15 г/л

# Функции альбуминов:

- Поддержание онкотического давления
- Транспорт НЭЖК, билирубина, холестерина, некоторых гормонов, лекарств
- Резерв аминокислот

# Нарушения белкового состава крови

**Гиперпротеинемия** – увеличение концентрации белка в крови (почти всегда связана с гиперглобулинемией):

- относительная (при дегидратации)
- абсолютная (при активации иммунного ответа, миелопролиферативных заболеваниях)

# Нарушения белкового состава крови

**Гипопротеинемия** – понижение концентрации белка в крови (почти всегда связана с гипоальбуминемией) – возникает при нефротическом синдроме, печеночно-клеточной недостаточности, голодании, ожоговой болезни, патологии ЖКТ

# Нарушения белкового состава крови

- **Диспротеинемия** – изменение соотношения различных фракций белков плазмы крови
- **Парапротеинемия** – появление аномальных форм белков (например, специфических белков при миеломной болезни, представляющих собой цепи иммуноглобулинов)

# Отдельные белки крови:

- Белки-ферменты
- Белки-переносчики
- Белки-ингибиторы ферментов

# Белки-переносчики

- 1) Церулоплазмин
- 2) Трансферрин
- 3) Гаптоглобин
- 4) Преальбумин
- 5) Специфический гликопротеид беременных

# Белки –ингибиторы ферментов

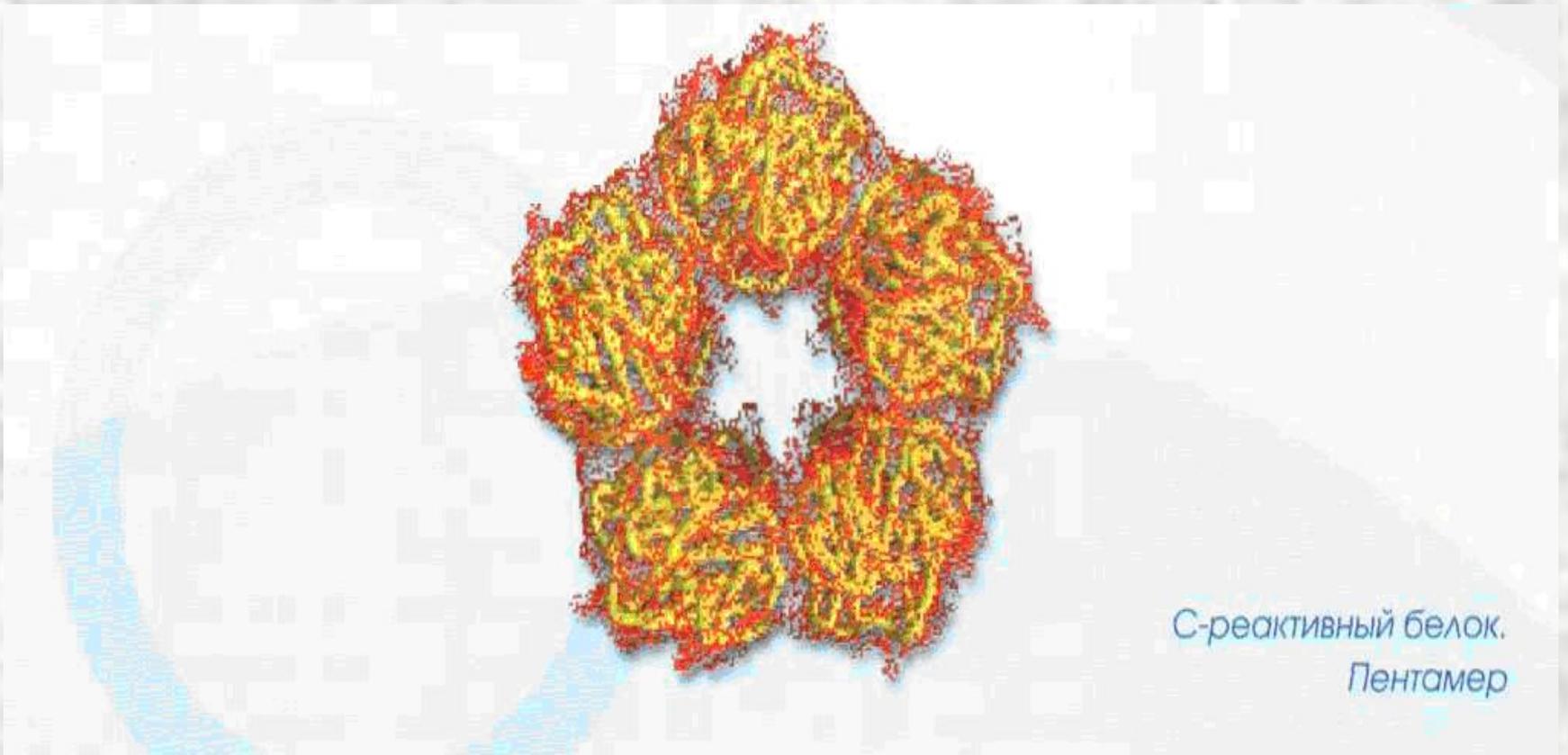
- $\alpha$ 1- антитрипсин
- $\alpha$ 2- макроглобулин
- Интер-  $\alpha$ -трипсиновый ингибитор

# Белки острой фазы

1. Гаптоглобин
2. Церулоплазмин
3. Трансферрин
4. С-реактивный белок
5. Интерферон
6. Фибриноген

# Белки острой фазы

- С-реактивный белок



# Фракции остаточного азота

Мочевина - 50%

Аминокислоты - 25%

Эрготионеин - 8%

Мочевая кислота - 4%

Креатин – 5%

Креатинин - 2,5%

Аммиак – 0,2%

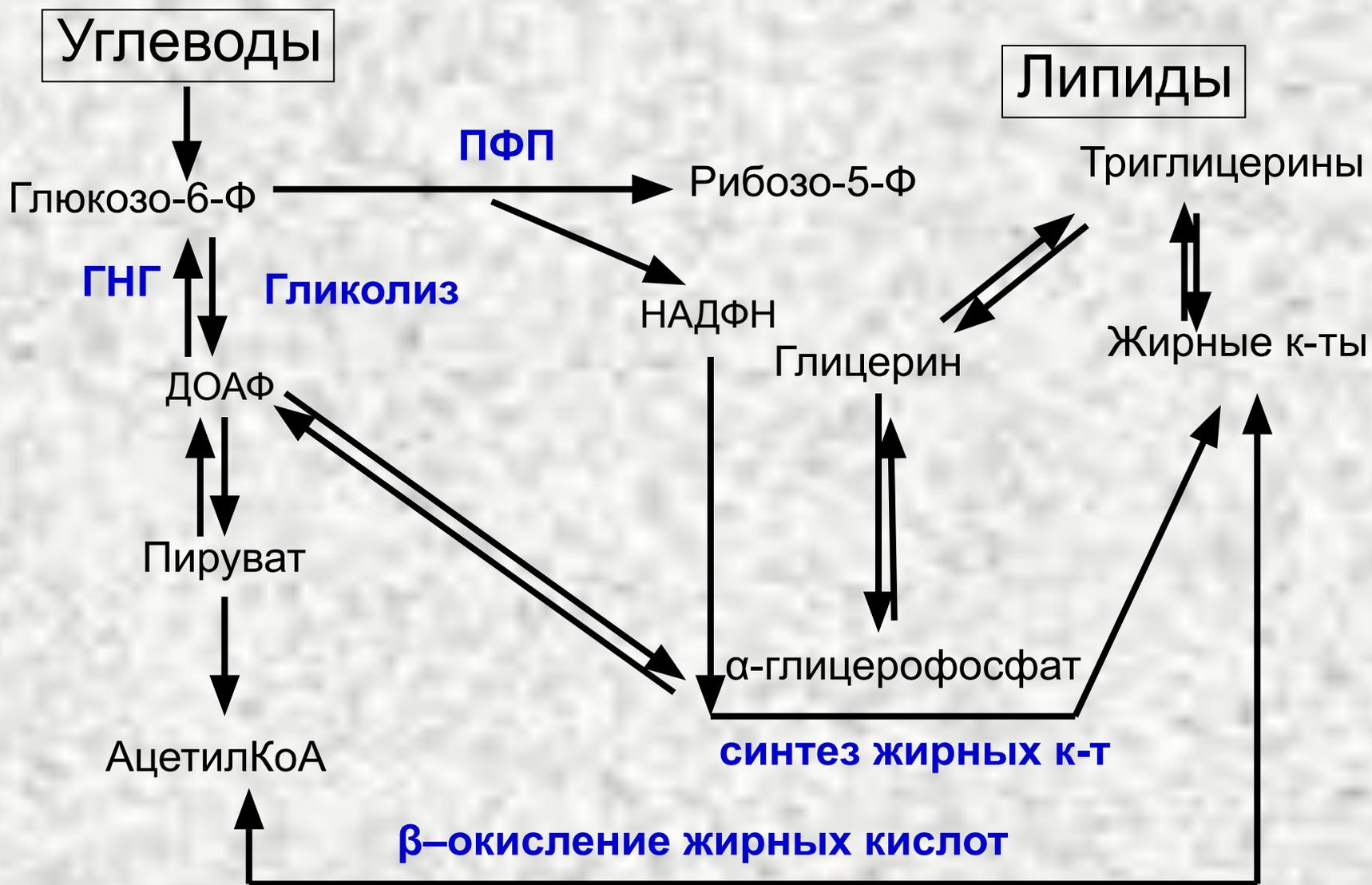
Индикан – 0,3%

Прочие – 5%

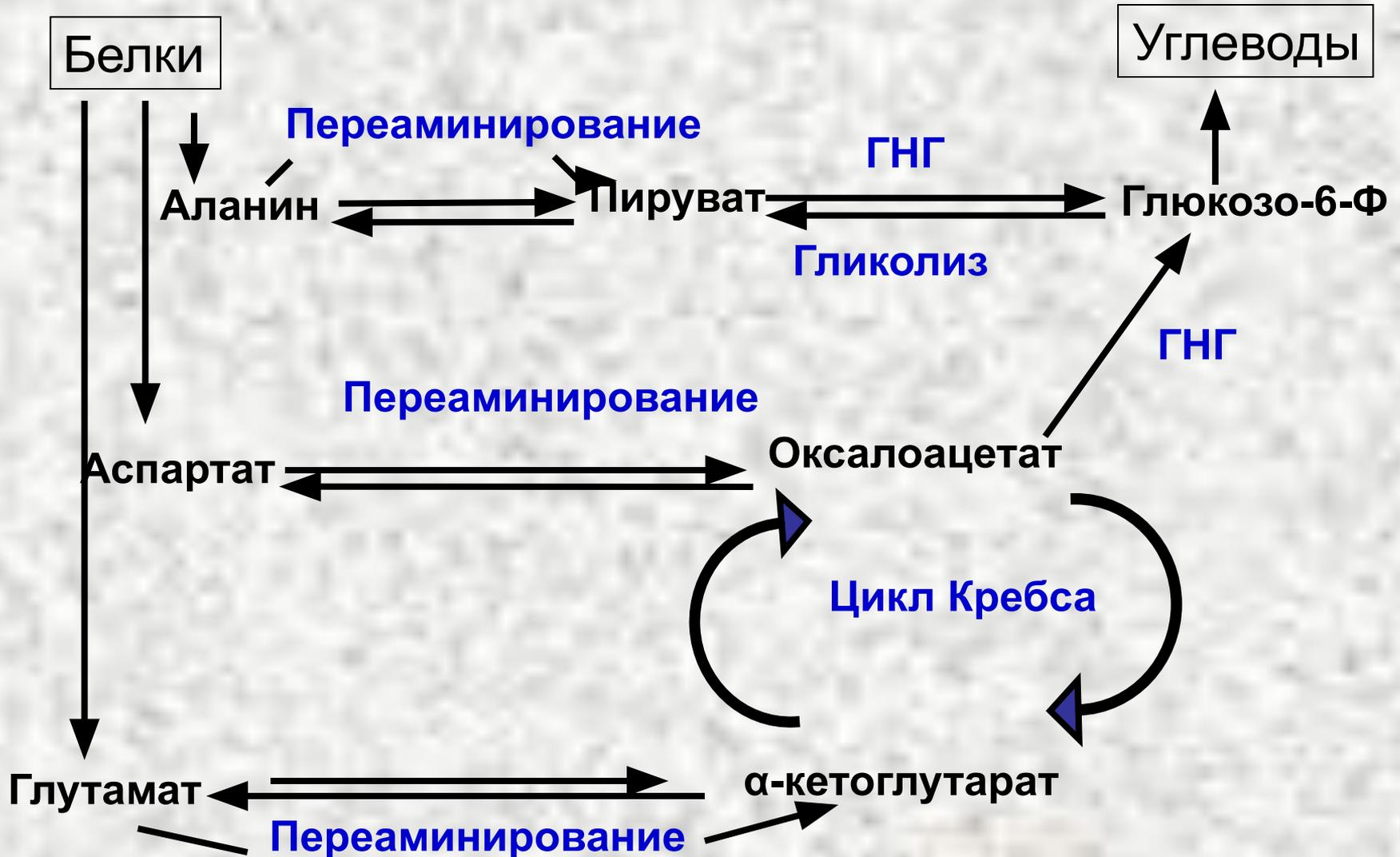
# Гиперазотемии



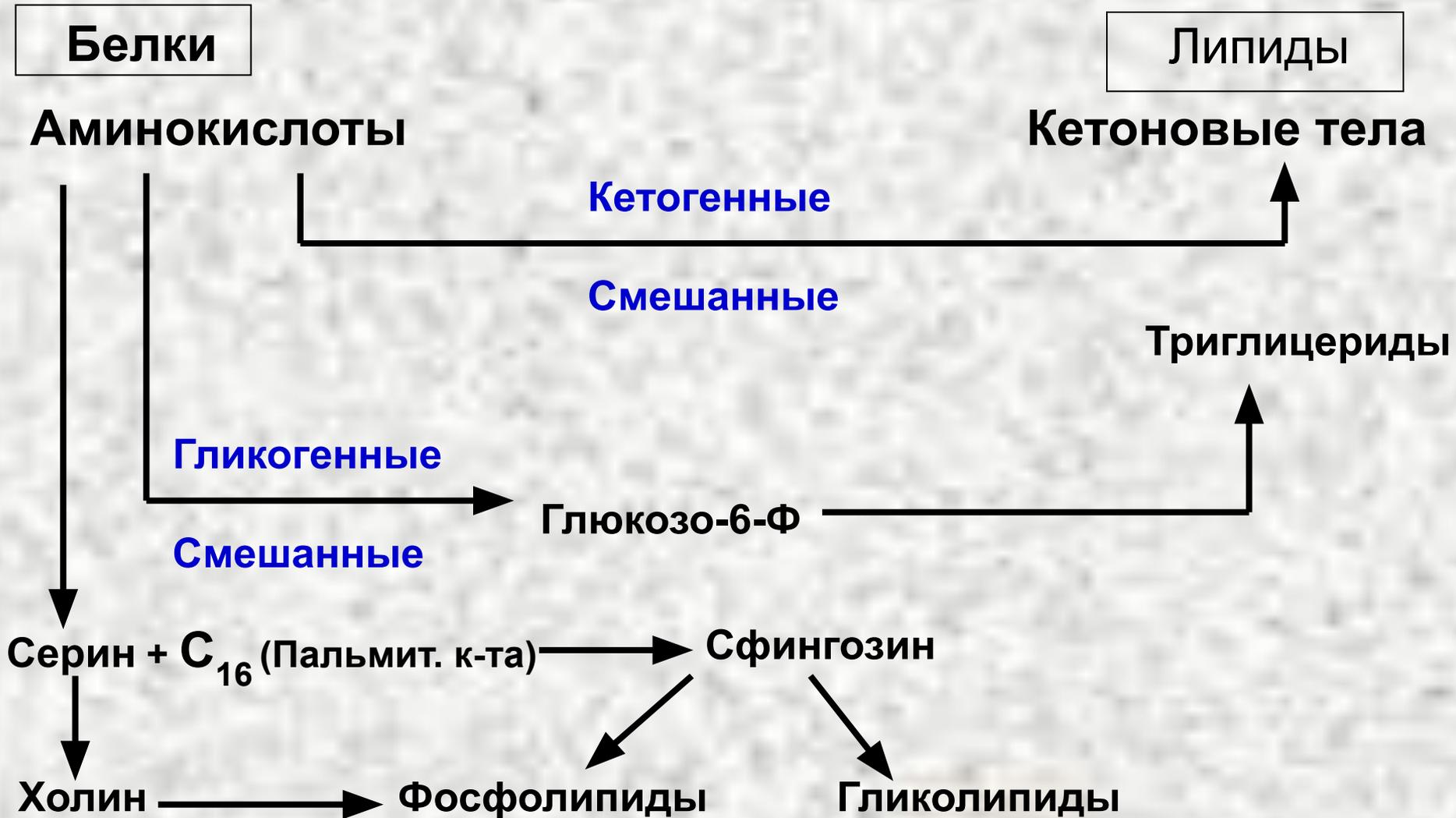
# Взаимосвязь между углеводным и липидным обменом



# Взаимосвязь между белковым и углеводным обменом



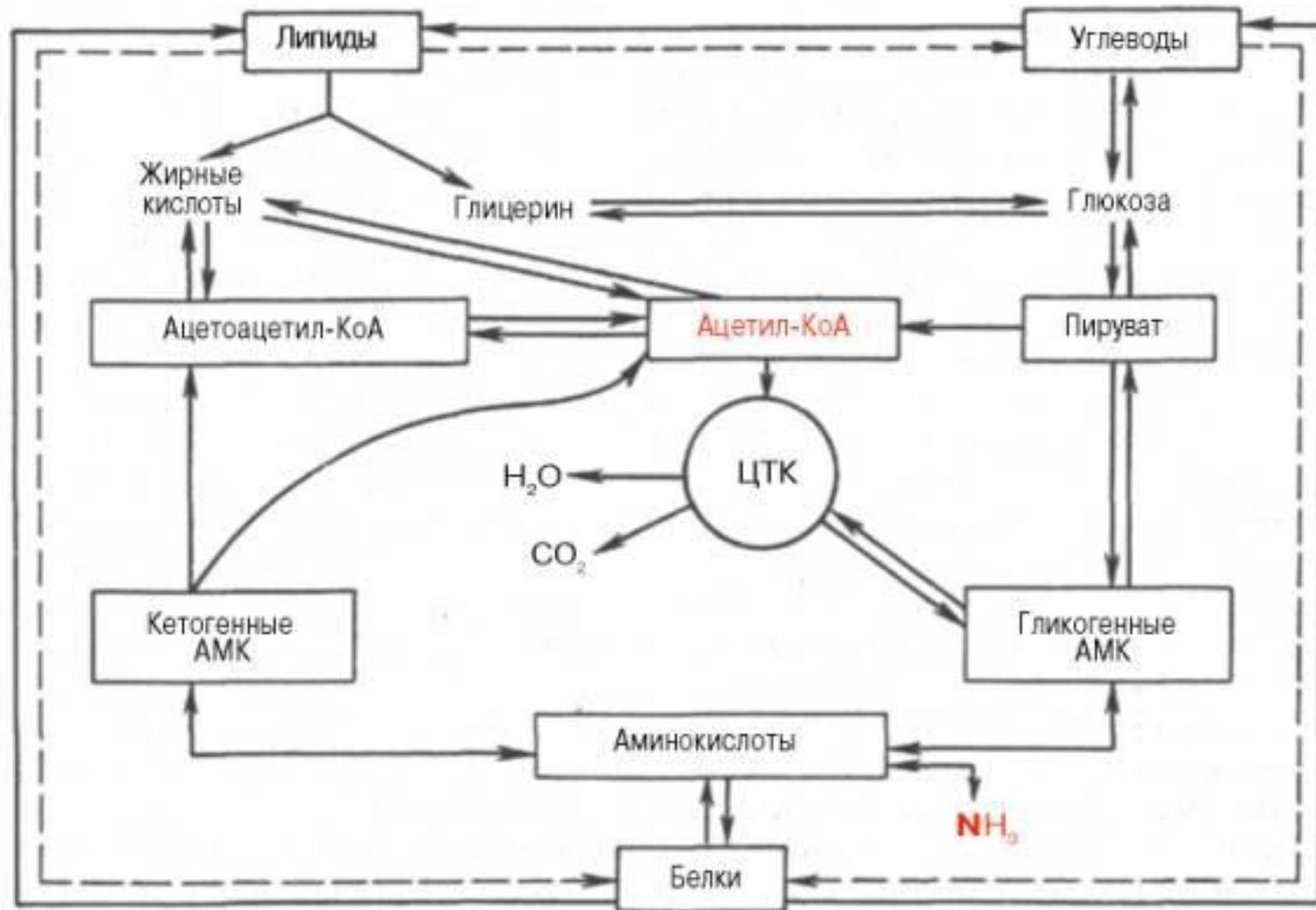
# Взаимосвязь между белковым и липидным обменом



# Взаимосвязь обмена нуклеиновых кислот с другими видами обменов:



белков Взаимосвязь белков,  
жиров Взаимосвязь белков,



# «Велосипед Кребса» (The "Krebs bicycle")



# Взаимосвязь между циклом лактат-глюкоза (цикл Кори) и циклом аланин-глюкоза.

