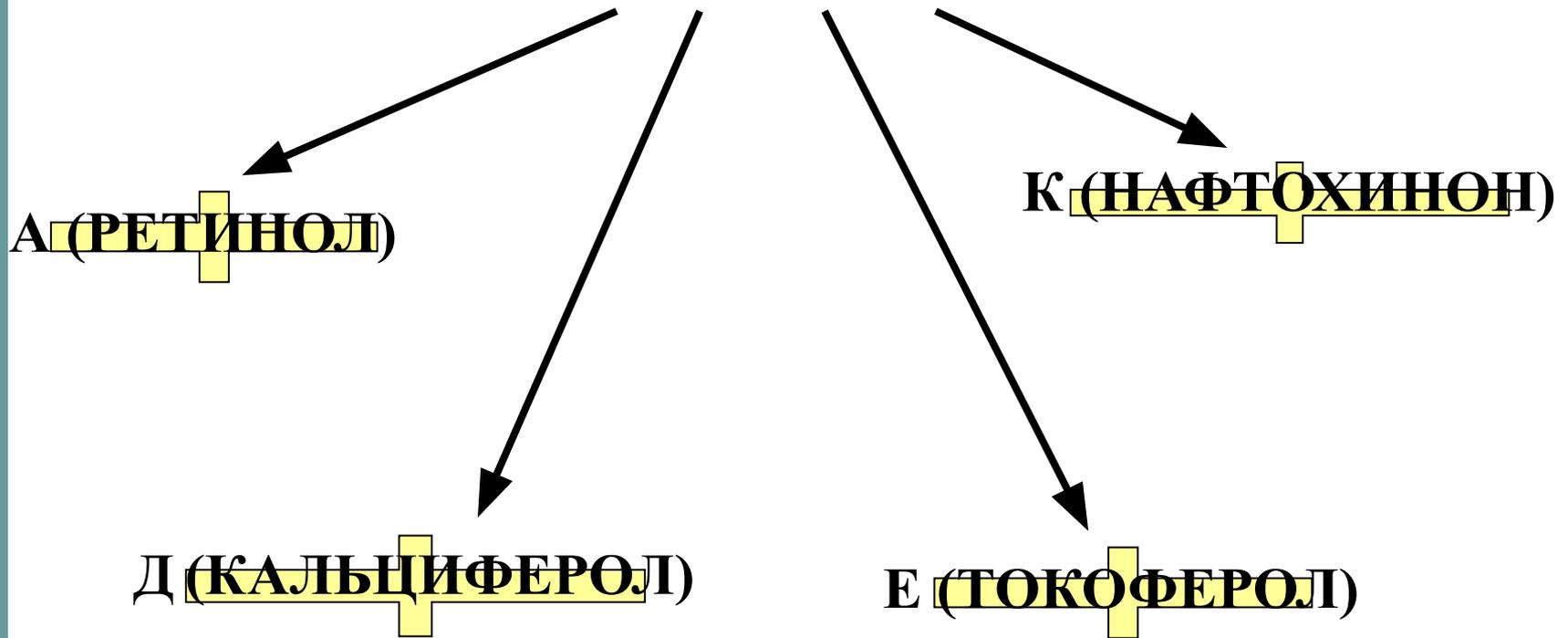


# ВИТАМИНЫ

**1. ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ**

**2. ВОДОРАСТВОРИМЫЕ**

# ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ



# Водорастворимые витамины

- **$V_1$  – ТИАМИН**
- **$V_2$  – РИБОФЛАВИН**
- **PP – НИАЦИН**
- **ПАНТОТЕНОВАЯ КИСЛОТА**
- **$V_6$  – ПИРИДОКСИН**
- **H – БИОТИН**
- **ФОЛИЕВАЯ КИСЛОТА**
- **$V_{12}$  – КОБАЛАМИН**
- **C - АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА**
- **P - РУТИН**

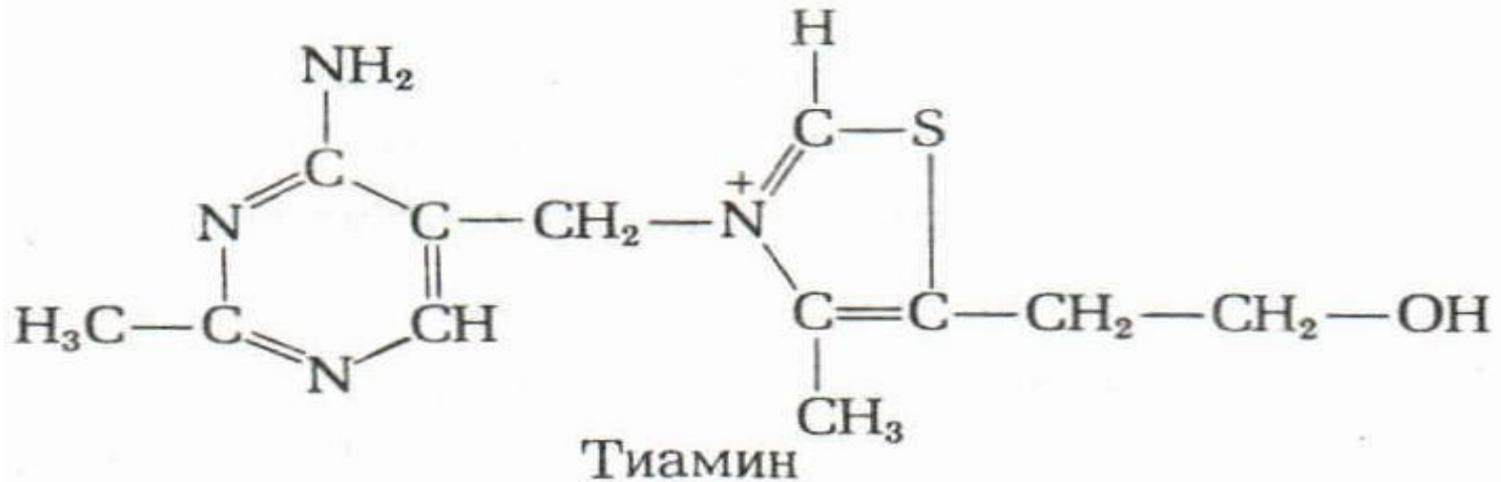
# **ПРИЧИНЫ НЕДОСТАТКА ВИТАМИНОВ**

- **ОТСУТСТВИЕ В ПИЩЕ**
- **ПОДАВЛЕНИЕ МИКРОФЛОРЫ  
КИШЕЧНИКА**
- **ЗАБОЛЕВАНИЯ ПЕЧЕНИ И ЖКТ**
- **ПОВЫШЕННАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В  
ВИТАМИНАХ**
- **НЕДОНОШЕННОСТЬ И  
ИСКУССТВЕННОЕ ВКАРМИВАНИЕ**

# ОБЩИЕ СИМПТОМЫ ГИПОВИТАМИНОЗОВ

- **СЛАБОСТЬ**
- **ПЛОХОЙ СОН**
- **АПАТИЯ**
- **ПЛОХОЙ АППЕТИТ**
- **СНИЖЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ**
- **СНИЖЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ  
ИНФЕКЦИЯМ**
- **ЗАДЕРЖКА РОСТА У ДЕТЕЙ**

# Витамин В<sub>1</sub> (тиамин)



ТИАМИНКИНАЗА

ТИАМИН + АТФ



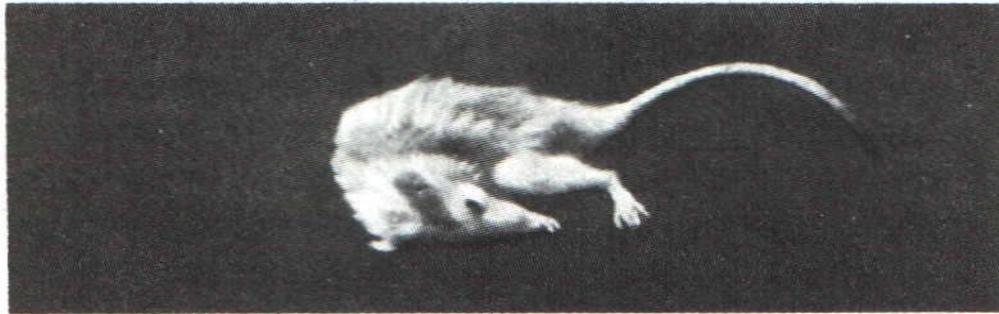
ТИАМИНПИРОФОСФАТ

+ АМФ

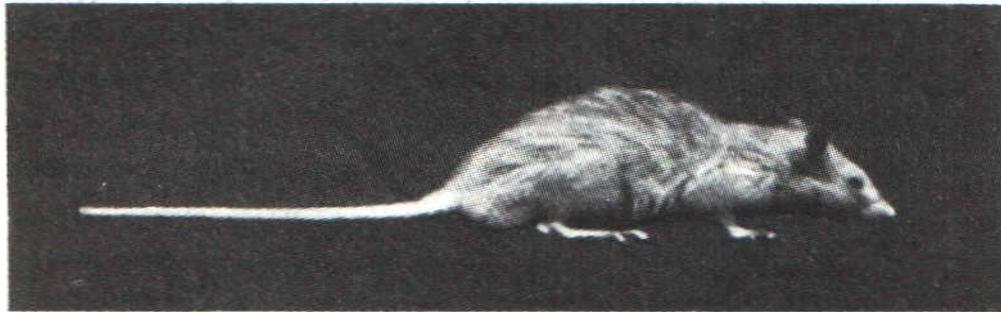
# ПРИЗНАКИ БЕРИ-БЕРИ У ЧЕЛОВЕКА



# ПРИЗНАКИ БЕРИ-БЕРИ У КРЫСЫ (ПОЛИНЕВРИТ)

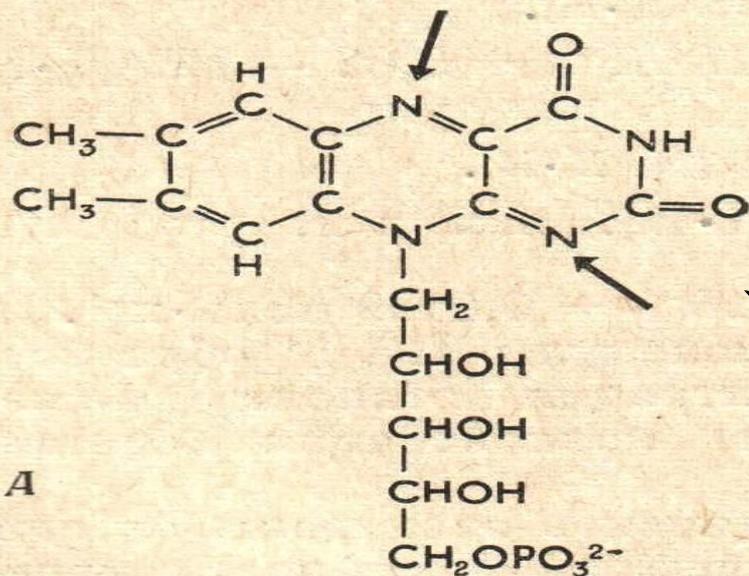


*А*

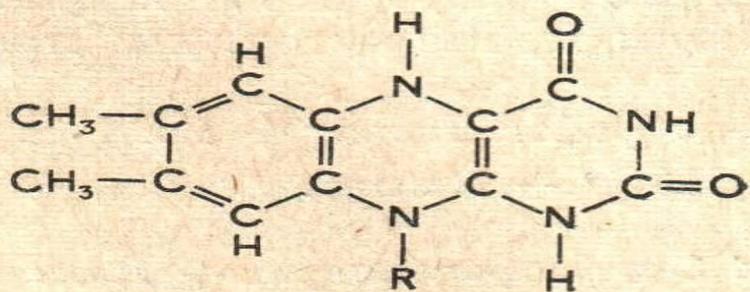


*Б*

# ФОРМУЛА РИБОФЛАВИНА (ВИТАМИН В<sub>2</sub>)



A



**РИБОФЛАВИН**

**АКТИВАЦИЯ**

**ФМН**

**ФАД**

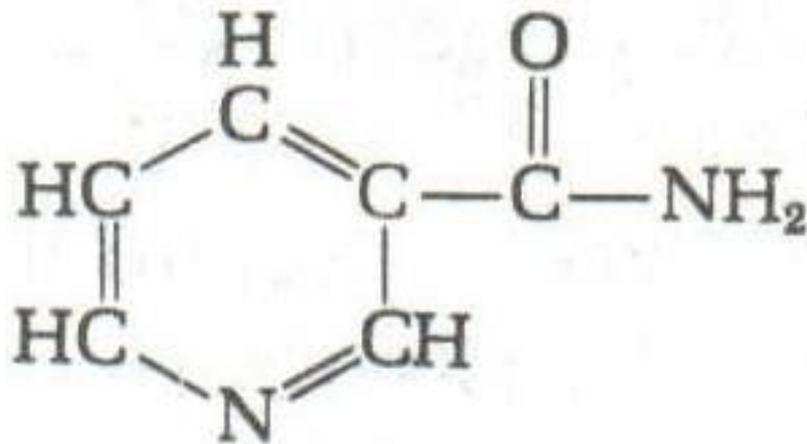
**ФЛАВОПРОТЕИДЫ**

# ПРОДУКТЫ, БОГАТЫЕ ВИТАМИНОМ В<sub>2</sub>



- 1. МОЛОКО И МОЛОЧНАЯ  
СЫВОРОТКА**
- 2. ЗЕРНОВЫЕ ПРОДУКТЫ**

# ВИТАМИН РР (НИАЦИН)



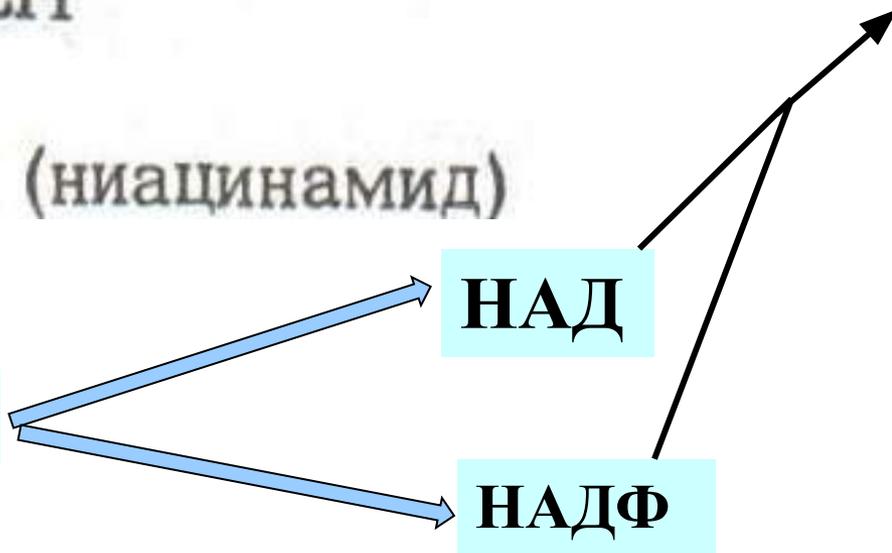
Никотинамид (ниацинамид)

**НИКОТИНАМИД**

**НАД**

**НАДФ**

**ПИРИДИН-  
ЗАВИСИМЫЕ ДГ**



# ПИЩЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ ВИТАМИНА РР



# ГИПОВИТАМИНОЗ РР

**ПЕЛЛАГРА**  
(болезнь трёх Д)

```
graph TD; A["ПЕЛЛАГРА (болезнь трёх Д)"] --> B["ДИАРРЕЯ"]; A --> C["ДЕРМАТИТ"]; A --> D["ДЕМЕНЦИЯ"];
```

**ДИАРРЕЯ**

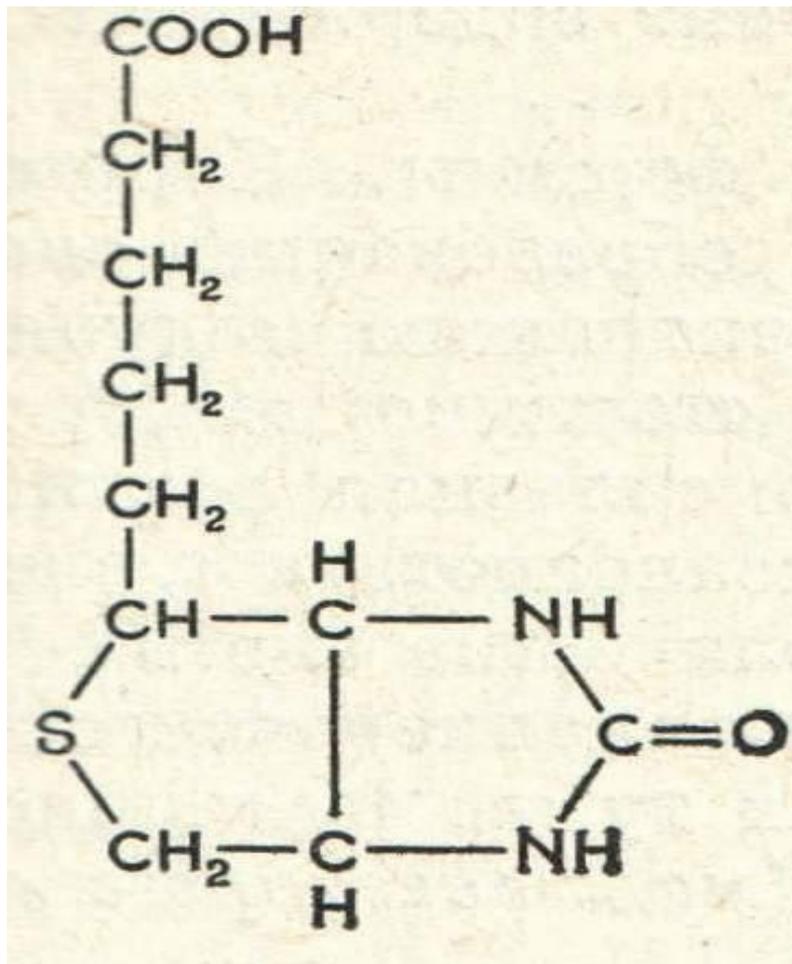
**ДЕРМАТИТ**

**ДЕМЕНЦИЯ**

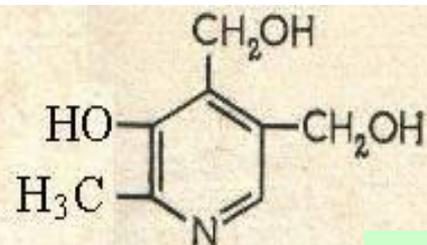
# ДЕРМАТИТ ПРИ ПЕЛЛАГРЕ



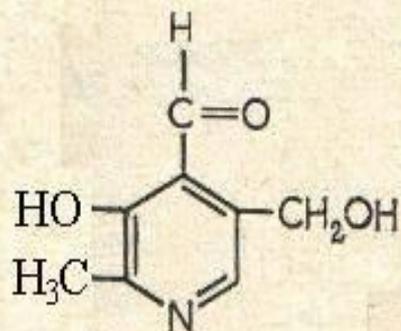
# ВИТАМИН Н (БИОТИН)



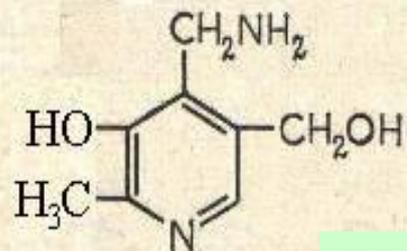
# ВИТАМИН В<sub>6</sub>



**ПИРИДОКСИН**



**ПИРИДОКСАЛЬ**

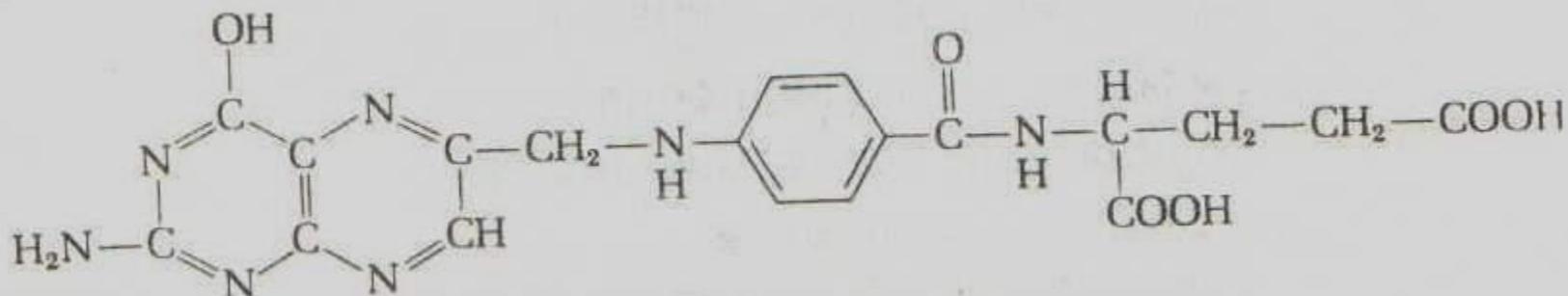


**ПИРИДОКСАМИН**

# ПРОДУКТЫ С ВИТАМИНОМ В<sub>6</sub>



# ФОЛИЕВАЯ КИСЛОТА



## ПРОЦЕСС АКТИВАЦИИ

ФОЛИЕВАЯ К-ТА

РЕДУКТАЗА

НАДФН

ТЕТРАГИДРОФО-  
ЛИЕВАЯ КИСЛОТА

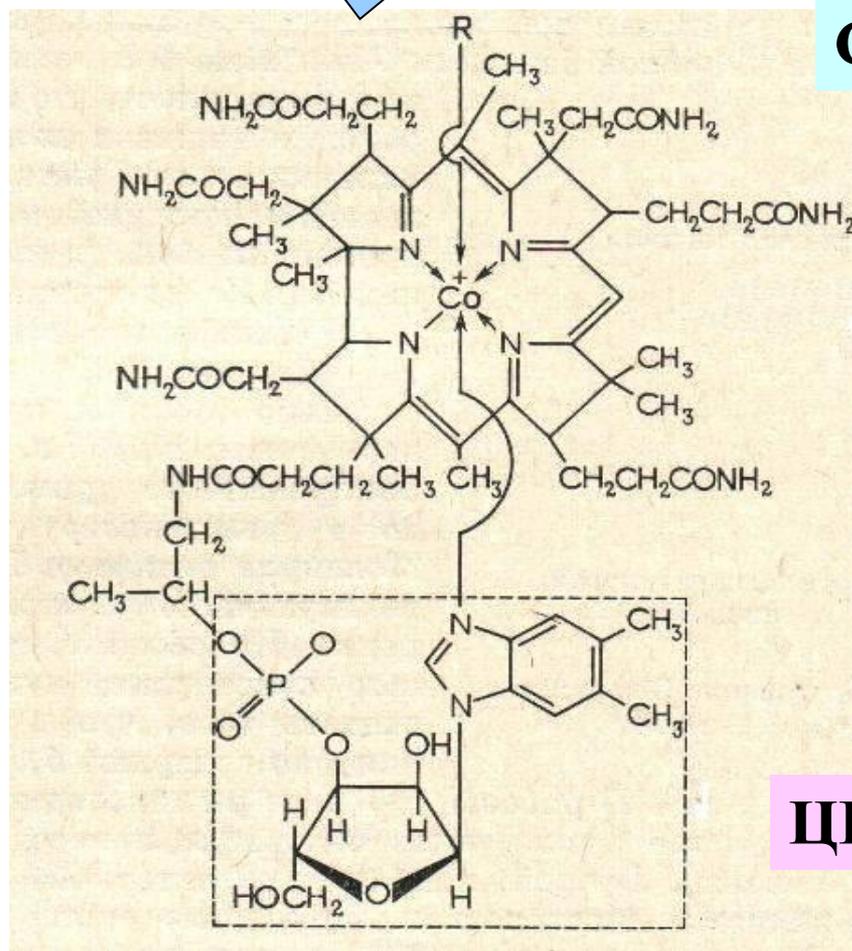
# ОДИН ИЗ ИСТОЧНИКОВ ФОЛАТА



**"ФОЛИУМ"**

**ЛИСТ**

# ВИТАМИН В<sub>12</sub>

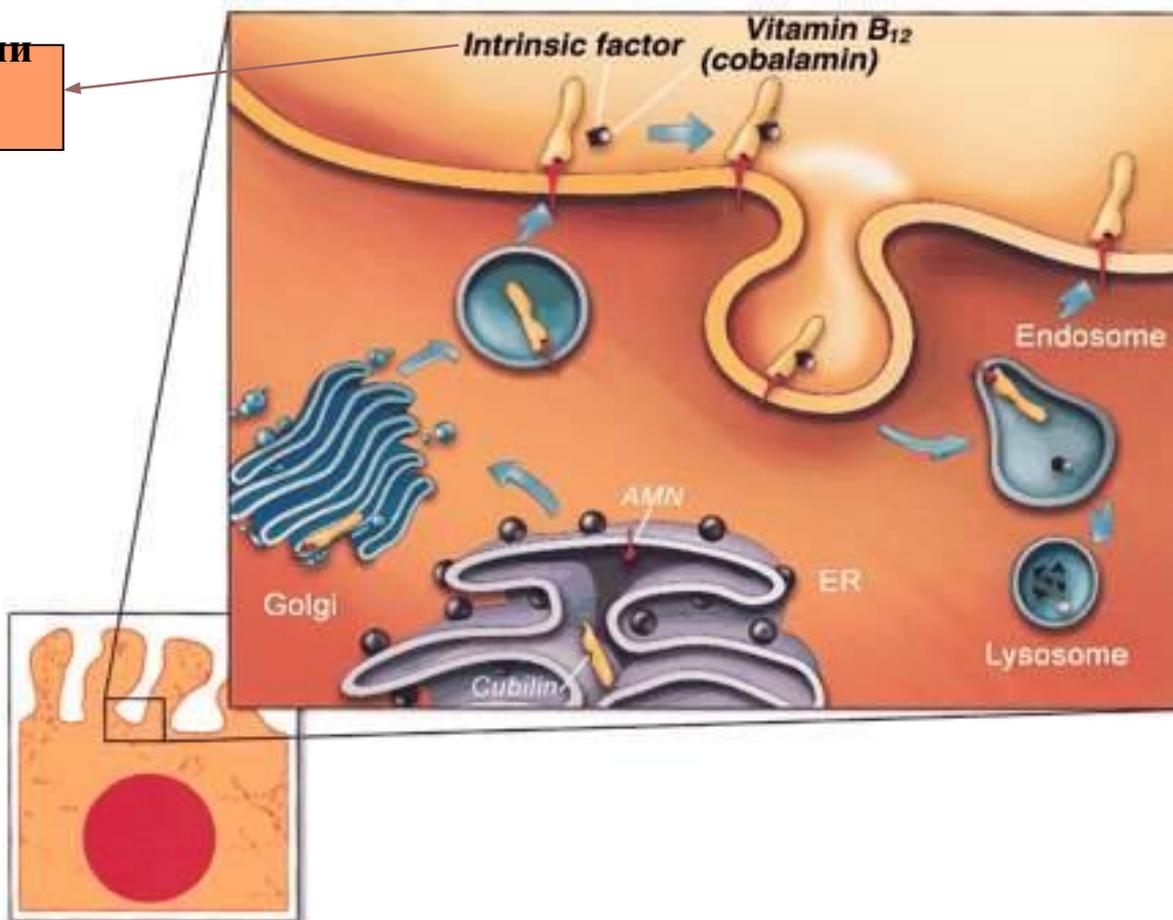


CN

ЦИАНКОБАЛАМИН

# ВСАСЫВАНИЕ ВИТАМИНА В<sub>12</sub>

Внутренний  
фактор



# Образцы биопсии слизистой желудка

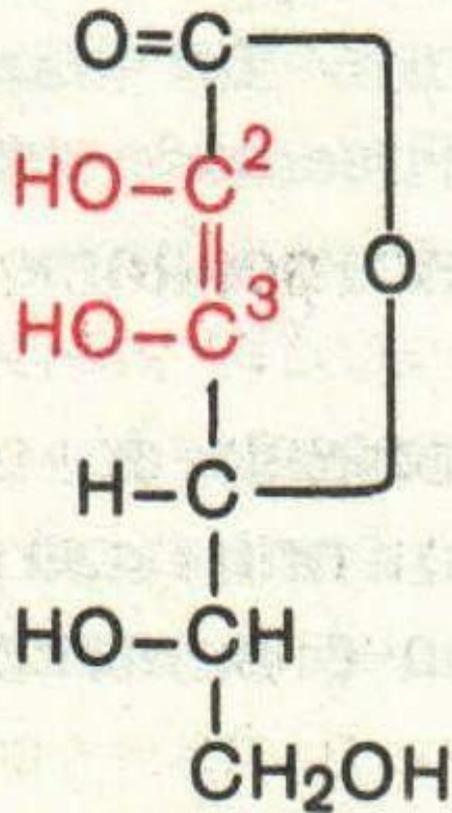


**ЗДОРОВЫЙ**

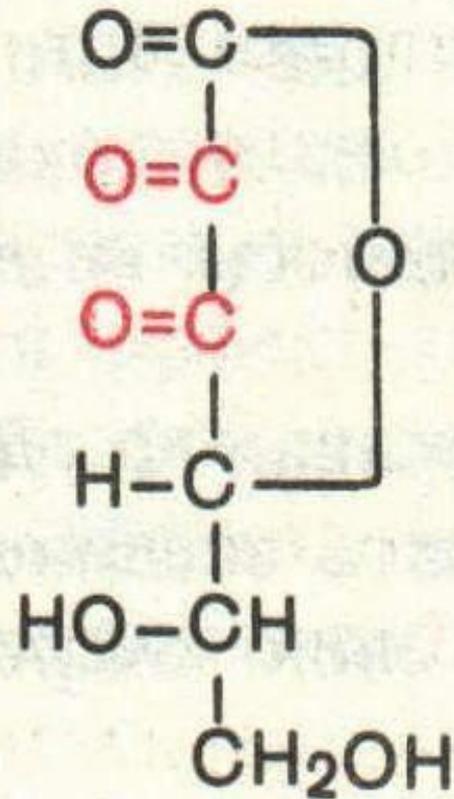
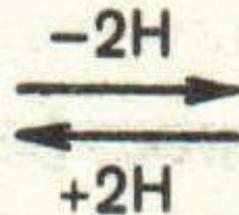


**С ДЕФИЦИТОМ  
ВИТАМИНА В<sub>12</sub>**

# АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА (ВИТАМИН С)



АСКОРБИНОВАЯ  
КИСЛОТА



ДЕГИДРОАСКОРБИНОВАЯ  
КИСЛОТА

# ИСТОЧНИКИ ВИТАМИНА С



**ПЕРЕЦ**

**ЦИТРУСОВЫЕ**



# Нежелательные эффекты повышенных доз витамина С

## Повышенное образование дегидроаскорбиновой кислоты

Нарушение транспорта  
глюкозы в клетки

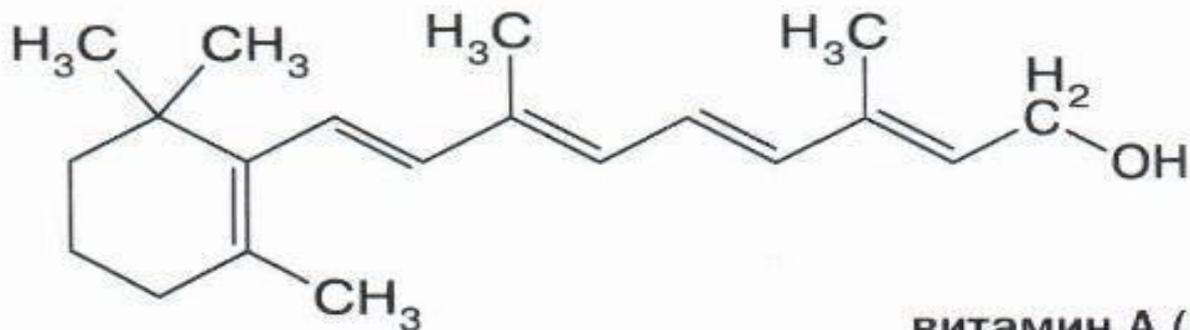
Гипергликемия  
и глюкозурия

Нарушение освобождения  
инсулина

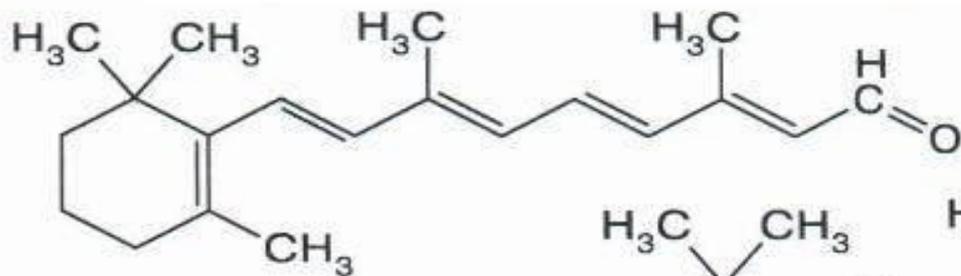
Возможное развитие  
сахарного диабета

Поражение слизистой ЖКТ,  
Образование камней в почках

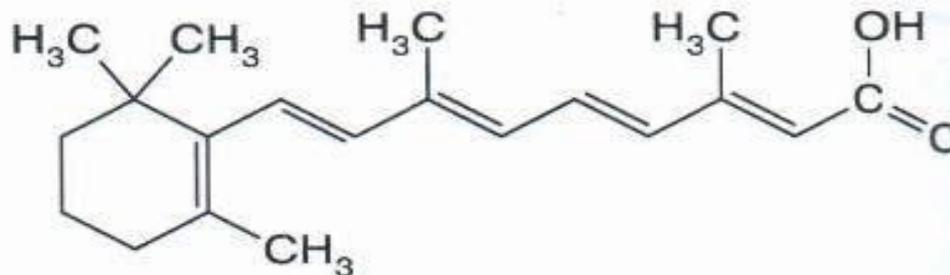
# ФОРМЫ ВИТАМИНА А



витамин А (ретинол)



ретиналь

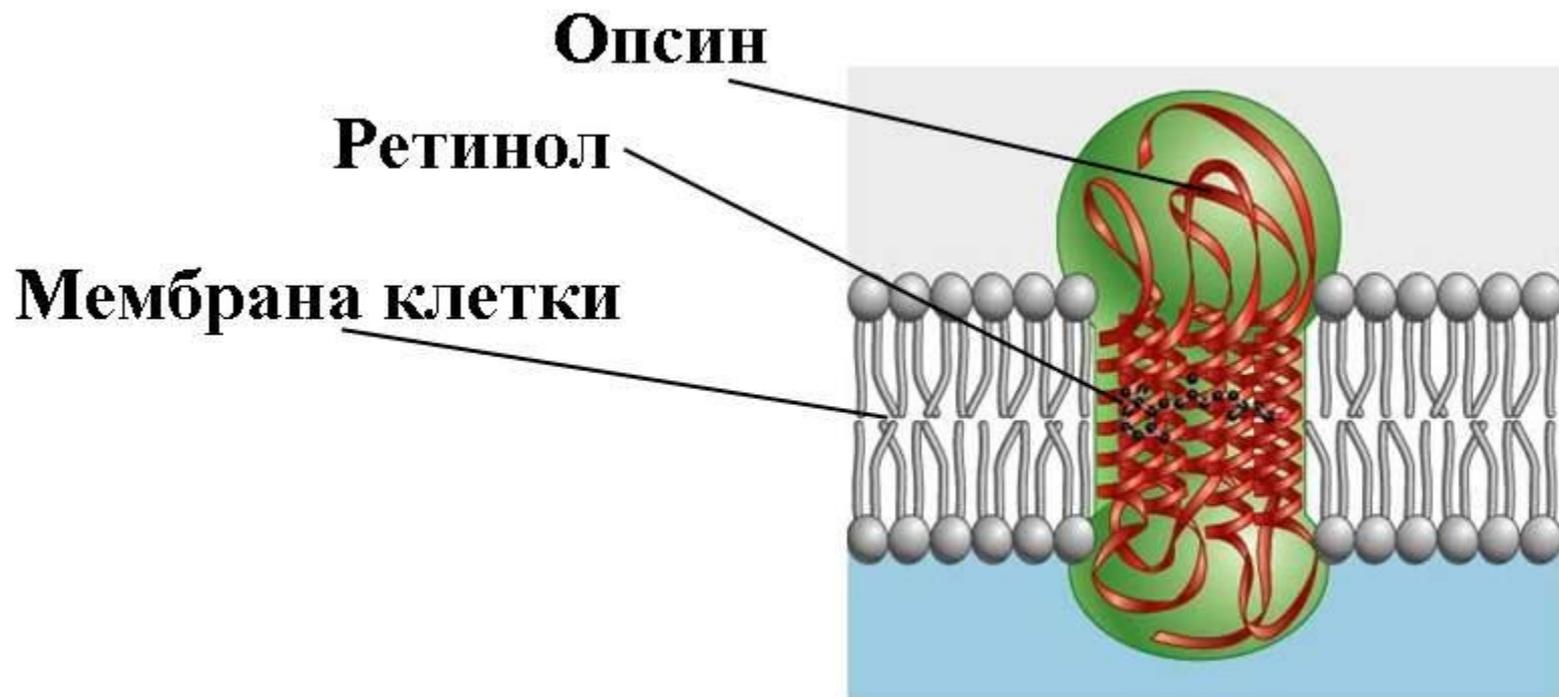


ретиновая кислота

# Продукты богатые витамином А и каротином

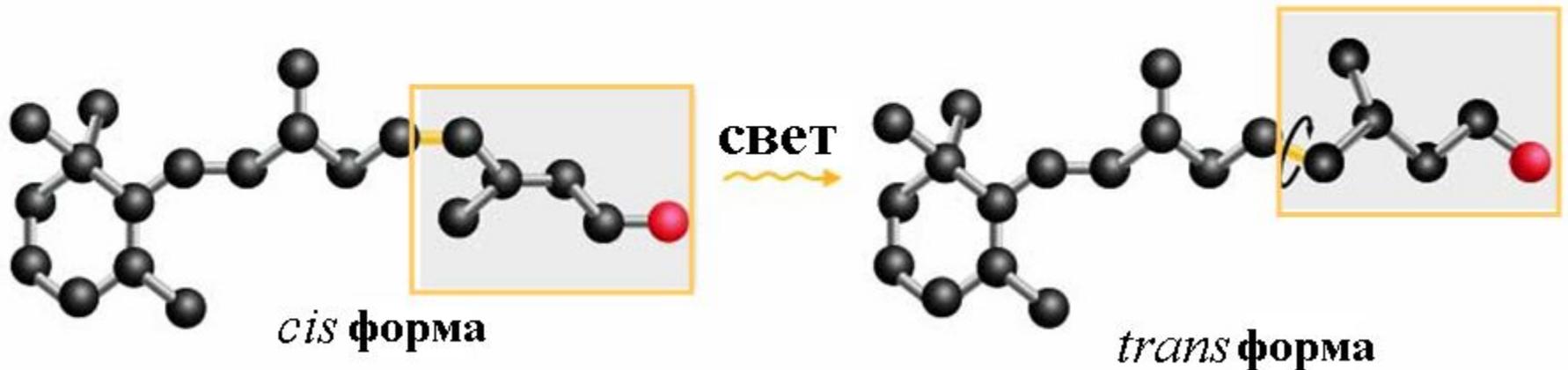


# Участие витамина А в зрении



# Переход форм ретинола при поглощении света

При поглощении **фотона** ретинол  
изменяет конформацию

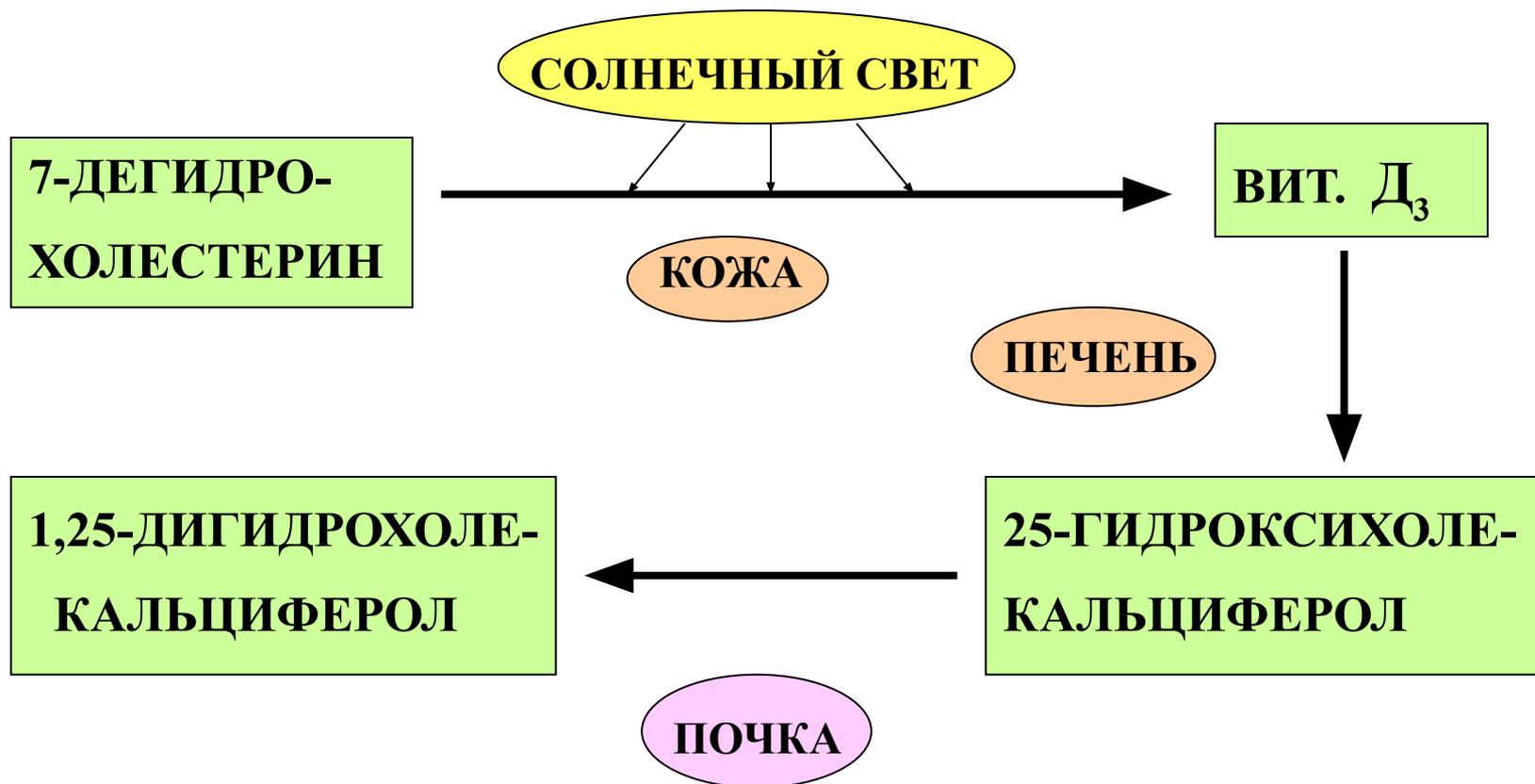


# Признаки

## гипервитаминоза А

- **1. Раздражительность, истончение и выпадение волос, трещины кожи на ладонях и подошвах**
- **2. Припухлость и боль по ходу длинных костей**
- **3. Головная боль, тошнота, нарушение зрения**
- **4. Поражения печени и почек**

# АКТИВАЦИЯ ВИТАМИНА Д

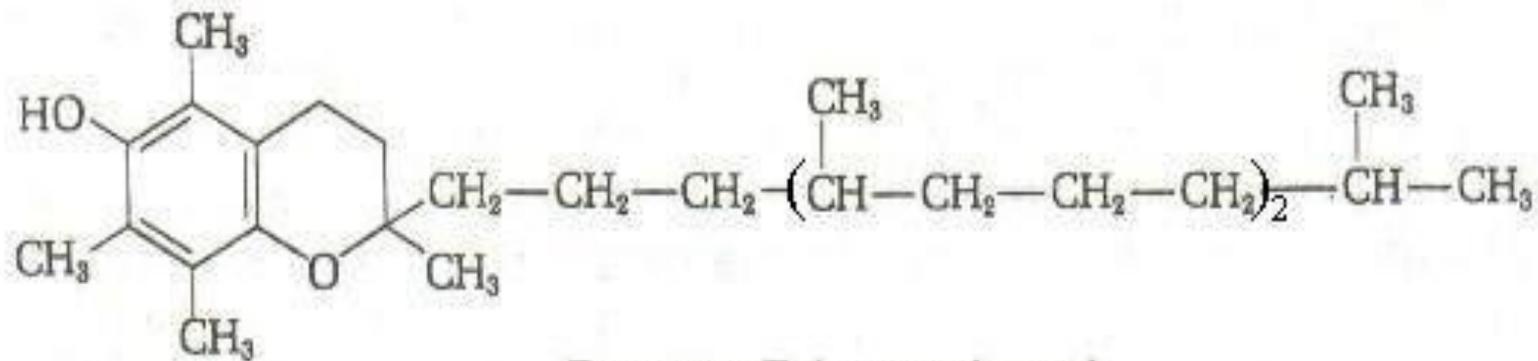




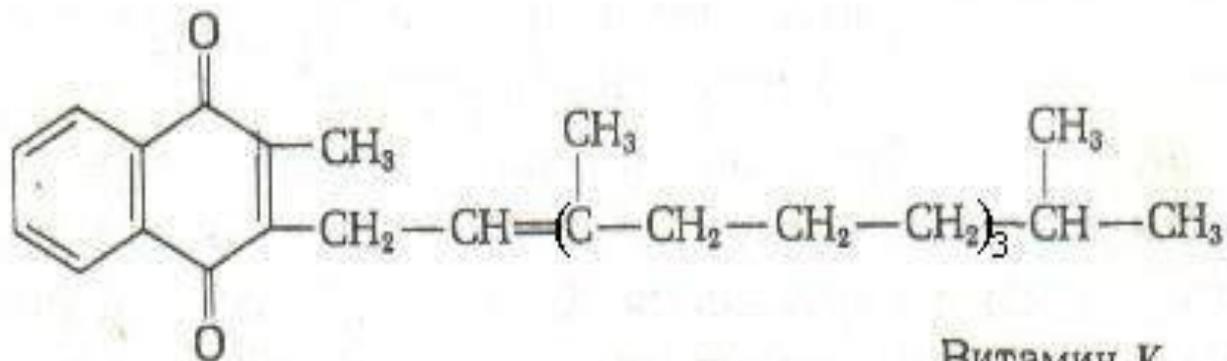
# Признаки ГИПЕРВИТАМИНОЗА Д

- **1. Деминерализация костей**
- **2. Повышение уровня Са в крови, потери его с мочой**
- **3. Кальцификация мягких тканей (сосудов, сердечной мышцы, лёгких)**
- **4. Камни в почках, поражение печени**

# ВИТАМИНЫ Е И К



Витамин Е (α-токоферол)



Витамин К

# Источники витамина Е и К



# АНТИВИТАМИНЫ

- **1. АНТИМЕТАБОЛИТЫ  
(СТРУКТУРНЫЕ АНАЛОГИ  
ВИТАМИНОВ)**
- **2. РАЗРУШАЮТ ВИТАМИНЫ  
ИЛИ ВСТУПАЮТ В ПРЯМОЕ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С НИМИ**

# ПРИМЕРЫ АНТИМЕТАБОЛИТОВ

**ДИКУМАРИН**

**АНТИВИТАМИН К**

**СНИЖАЕТ  
КОЛИЧЕСТВО  
ПРОТРОМБИНА И  
ВЫЗЫВАЕТ  
КРОВОТЕЧЕНИЯ**

# ПРИМЕРЫ АНТИФОЛАТОВ (АНТАГОНИСТЫ ФОЛИЕВОЙ К-ТЫ)

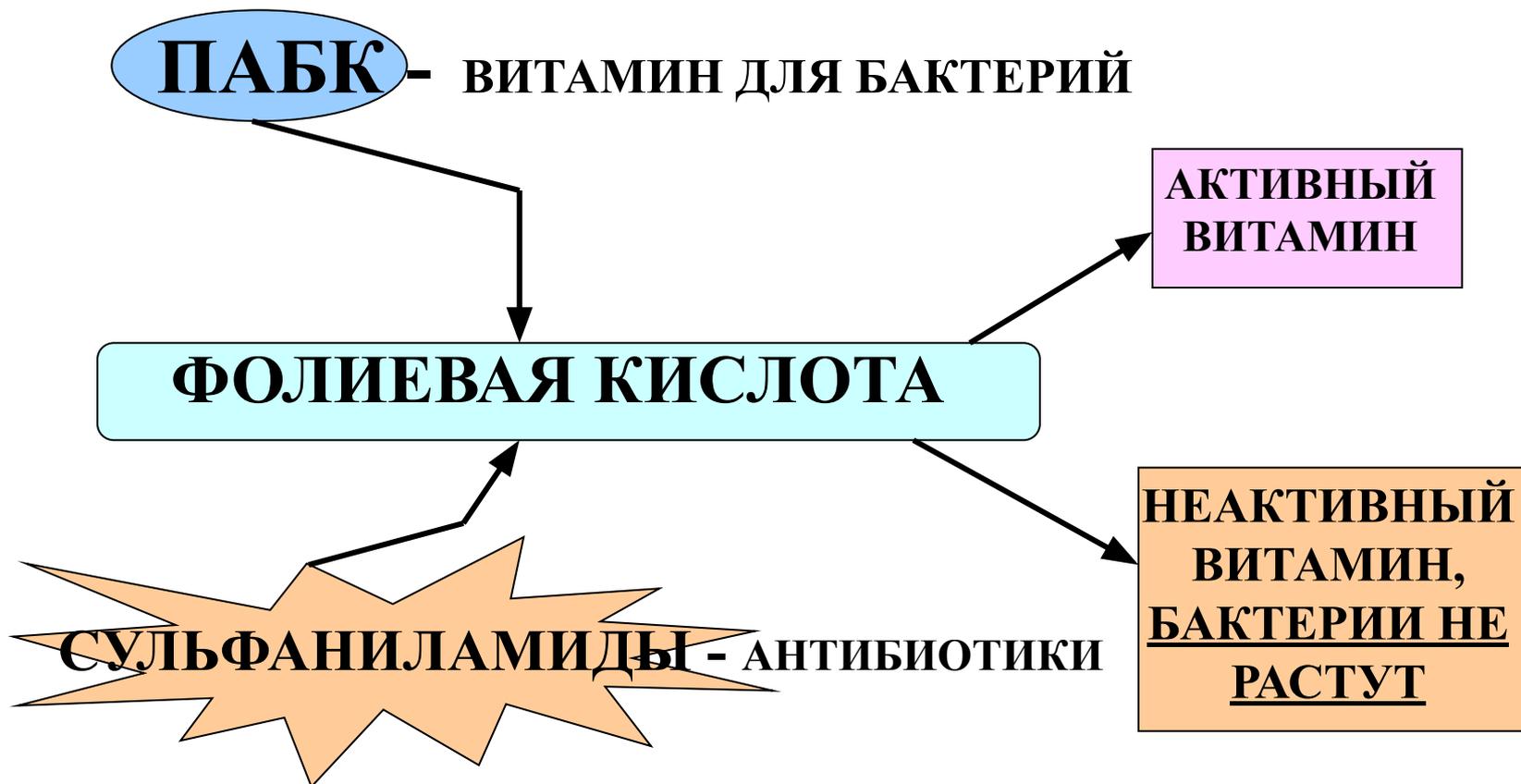
**ЦИТОСТАТИКИ  
(АМИНОПТЕРИН,  
МЕТАТРЕКСАТ)**

**ПРИ ОПУХОЛЯХ  
(ЛЕЙКОЗАХ),  
ПСОРИАЗЕ**

**ИНГИБИТОРЫ  
РОСТА  
БАКТЕРИЙ**

**МАЛЯРИЯ, ХОЛЕРА,  
ТОКСОПЛАЗМОЗ**

# ДЕЙСТВИЕ СУЛЬФАНИЛАМИДОВ



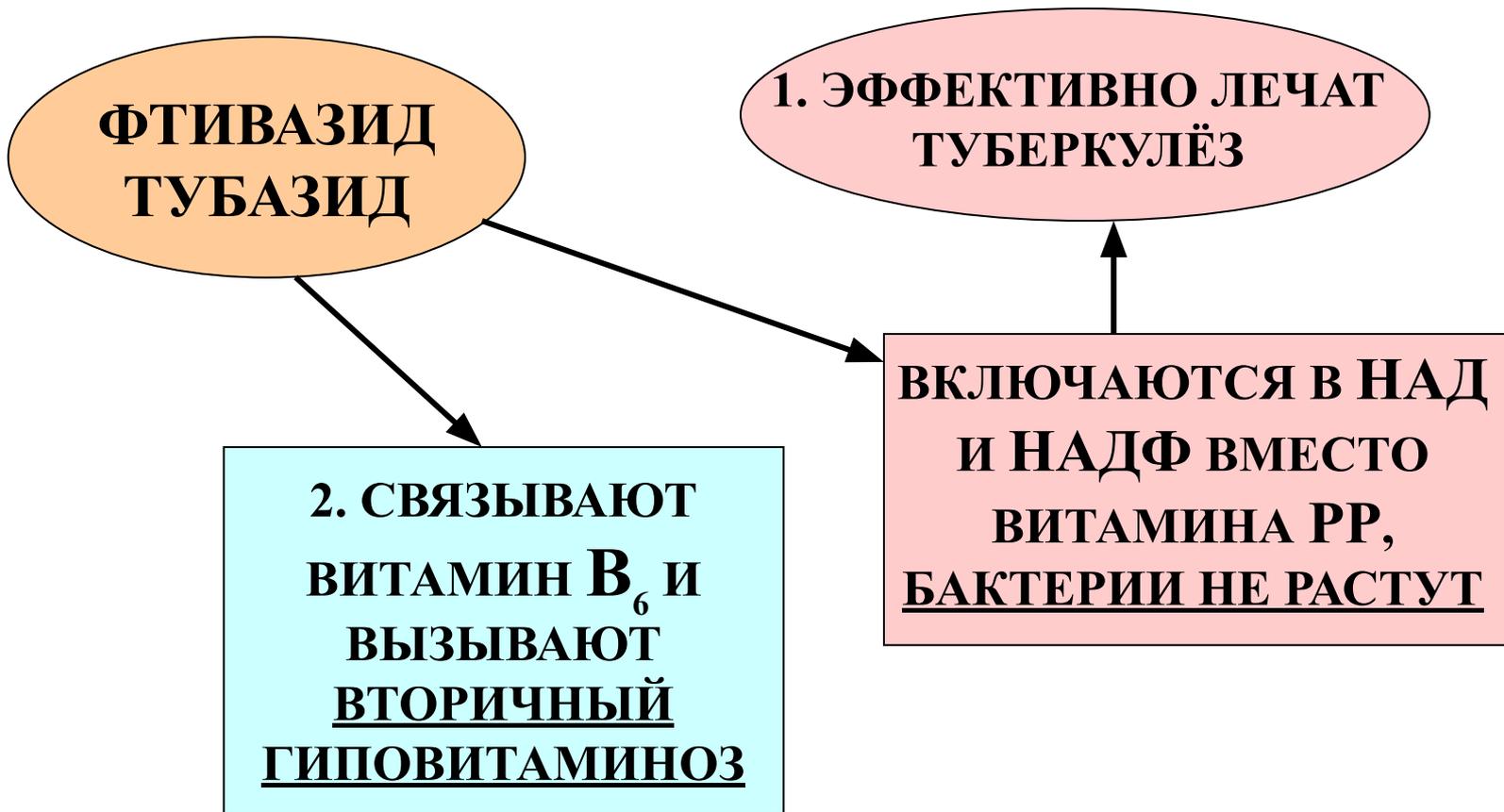
# АНТАГОНИСТЫ ВИТАМИНА РР

**ФТИВАЗИД  
ТУБАЗИД**

**1. ЭФФЕКТИВНО ЛЕЧАТ  
ТУБЕРКУЛЁЗ**

**2. СВЯЗЫВАЮТ  
ВИТАМИН В<sub>6</sub> И  
ВЫЗЫВАЮТ  
ВТОРИЧНЫЙ  
ГИПОВИТАМИНОЗ**

**ВКЛЮЧАЮТСЯ В НАД  
И НАДФ ВМЕСТО  
ВИТАМИНА РР,  
БАКТЕРИИ НЕ РАСТУТ**



# ПРИМЕРЫ ФЕРМЕНТОВ, РАЗРУШАЮЩИХ ВИТАМИНЫ

## ФЕРМЕНТЫ

1. АСКОРБАТОКСИДАЗА –  
РАЗРУШАЕТ ВИТАМИН С
2. ЛИПОКСИДАЗА –  
РАЗРУШАЕТ ВИТАМИН А
3. ТИАМИНАЗА –  
РАЗРУШАЕТ ВИТАМИН В<sub>1</sub>

# ИСТОЧНИКИ ТИАМИНАЗЫ



1. **ВО ВНУТРЕННОСТЯХ КАРПА И ДРУГИХ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ**
2. **МОЛЛЮСКИ, УСТРИЦЫ**
3. **НЕКОТОРЫЕ РАСТЕНИЯ И МИКРООРГАНИЗМЫ**

# ВЕЩЕСТВА, БЛОКИРУЮЩИЕ ВИТАМИНЫ

- **1. БЕЛОК АВИДИН – СВЯЗЫВАЕТ ВИТАМИН Н**
- **2. ИЗОНИАЗИДЫ - СВЯЗЫВАЮТ ВИТАМИН В<sub>6</sub>**