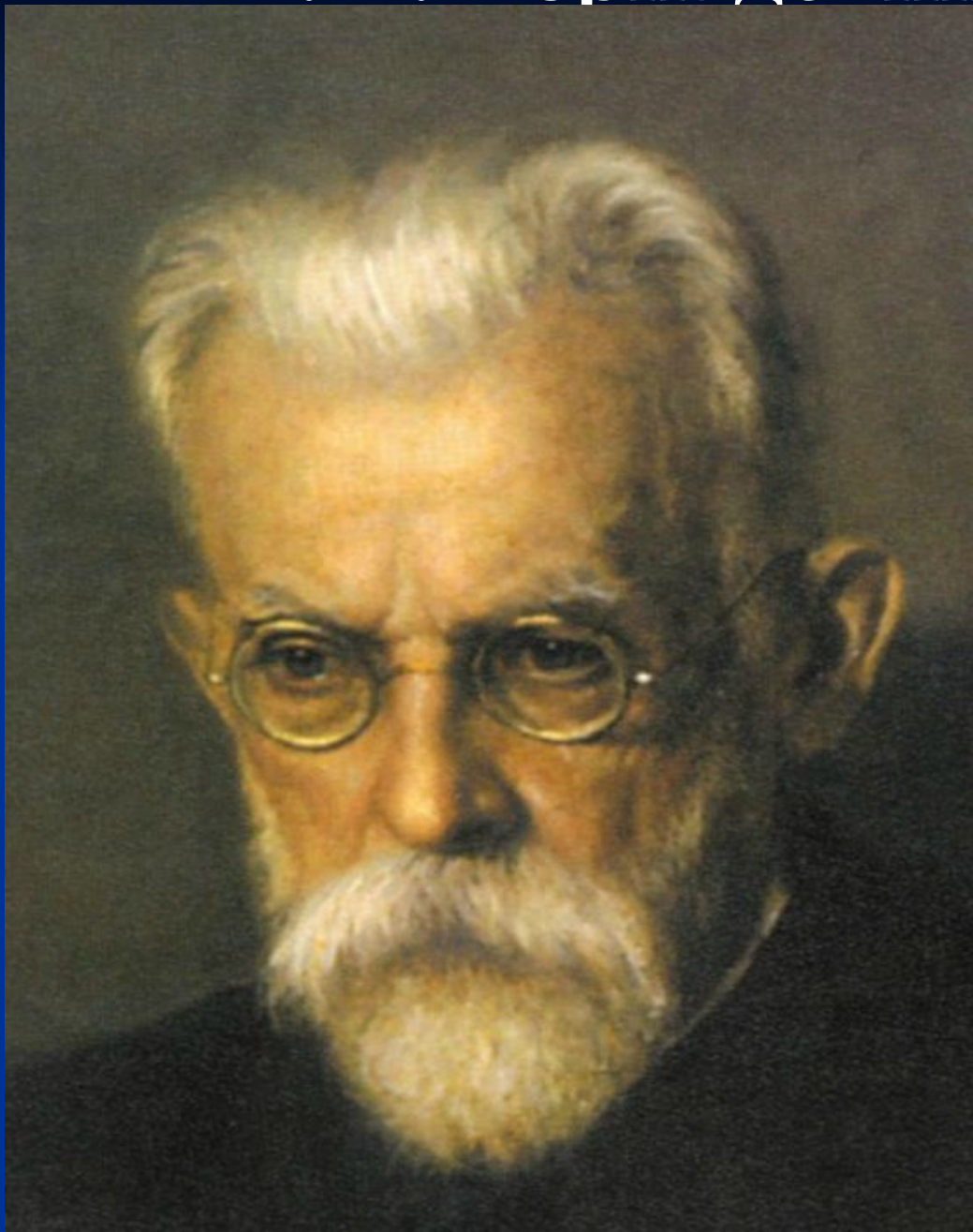


Макро- и  
МИКРОЭЛЕМЕНТЫ  
В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА

# В.И. Вернадский



# Классификация

## ■ Макроэлементы

- КИСЛОТНОГО ДЕЙСТВИЯ (кальций, калий, магний, натрий)
  - ЩЕЛОЧНОГО ДЕЙСТВИЯ (фосфор, сера, хлор)
- ## ■ Микроэлементы (йод, железо, медь, марганец, фтор, цинк)
- ## ■ Ультрамикроэлементы (ртуть, селен, уран, хром, кремний, никель)

Ca

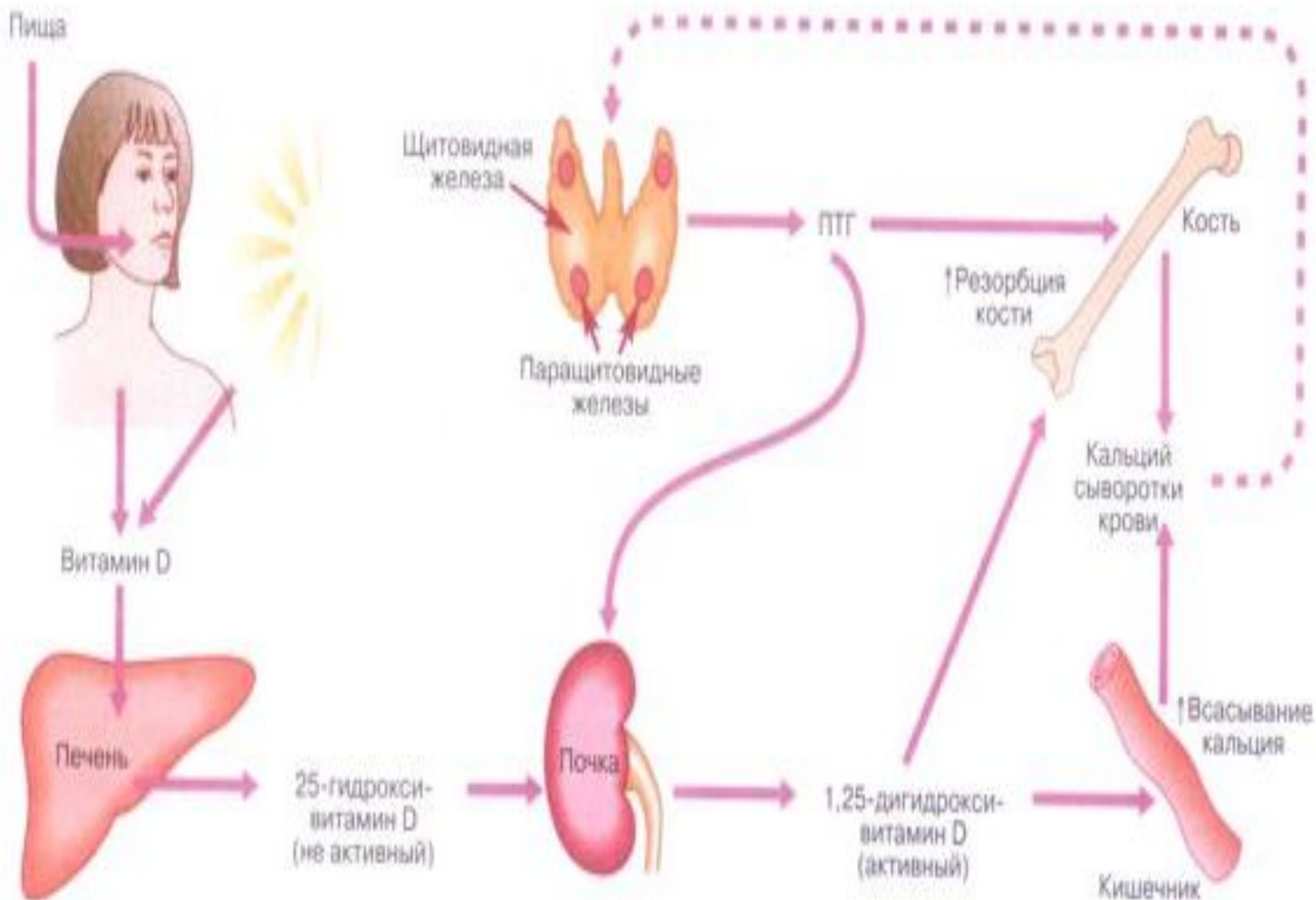
20

КАЛЬЦИЙ

40,08

2  
8  
2  
2

# Схема обмена кальция в организме



# Биологическая роль Са

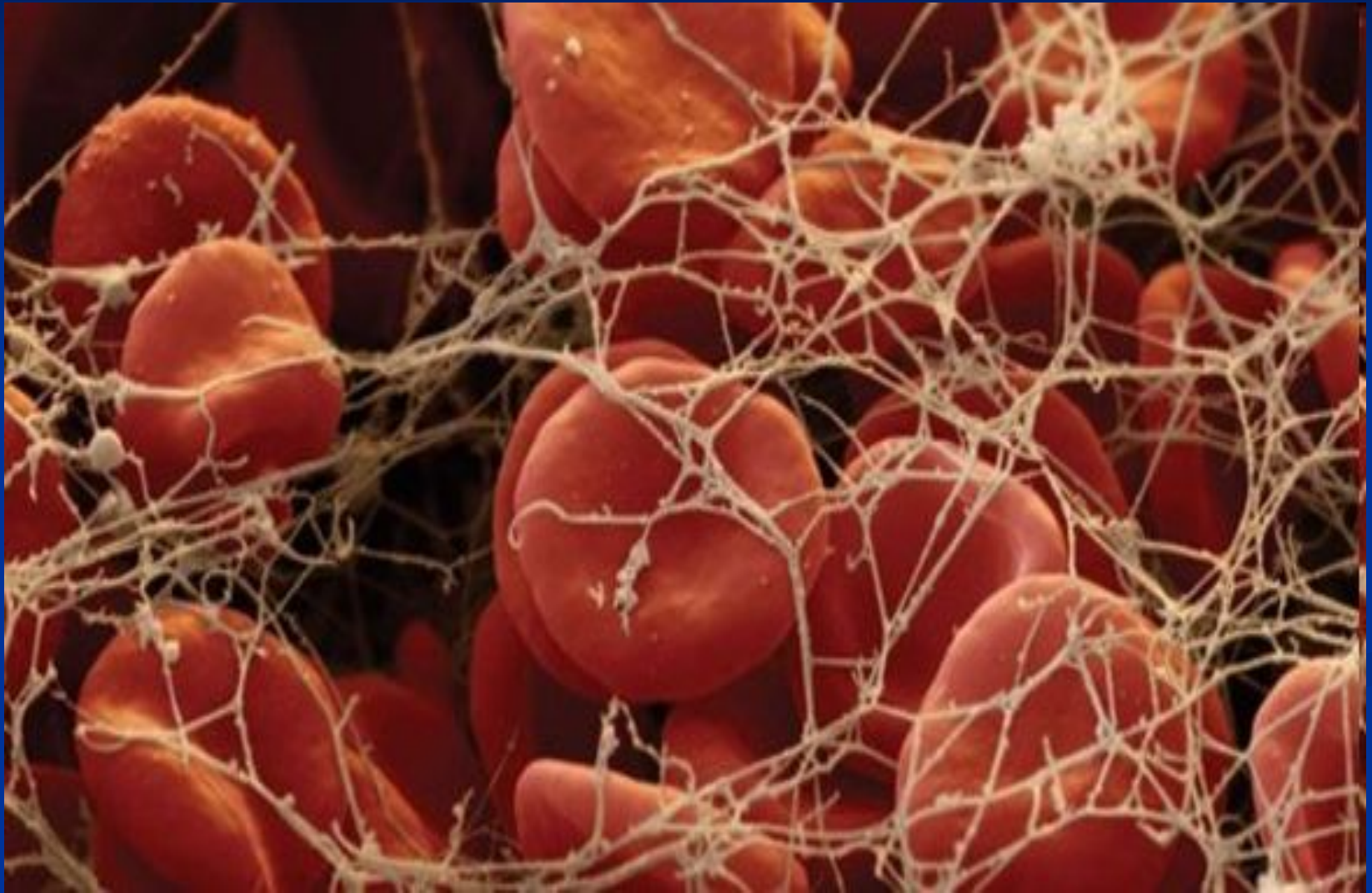
- Пластическая
- Является важным компонентом свертывающей системы крови
- Необходим для реализации процессов мышечного сокращения и нервного возбуждения
- Придает стабильность клеточным мембранам

# Пластическая



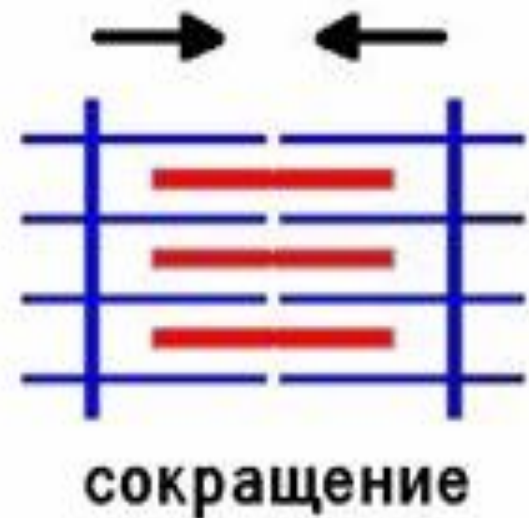
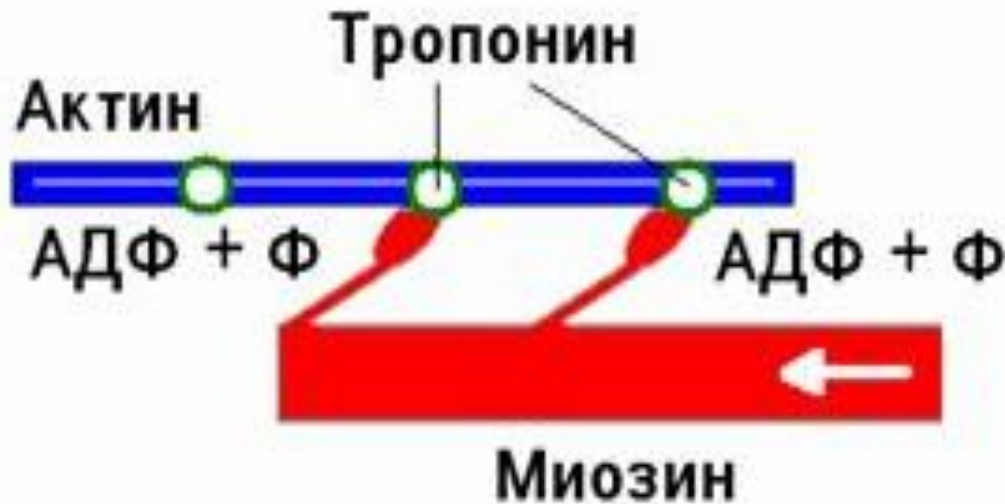
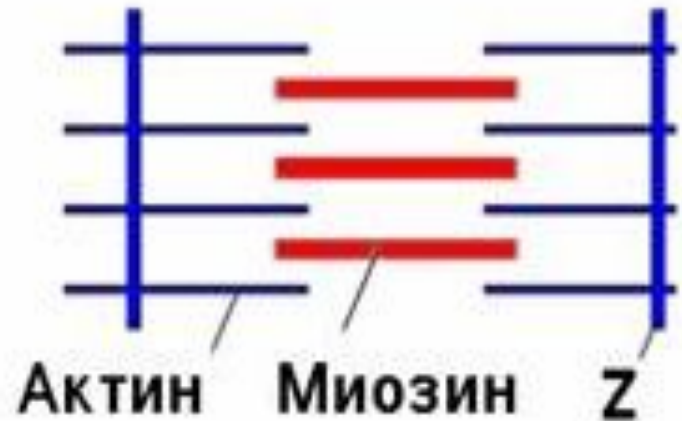
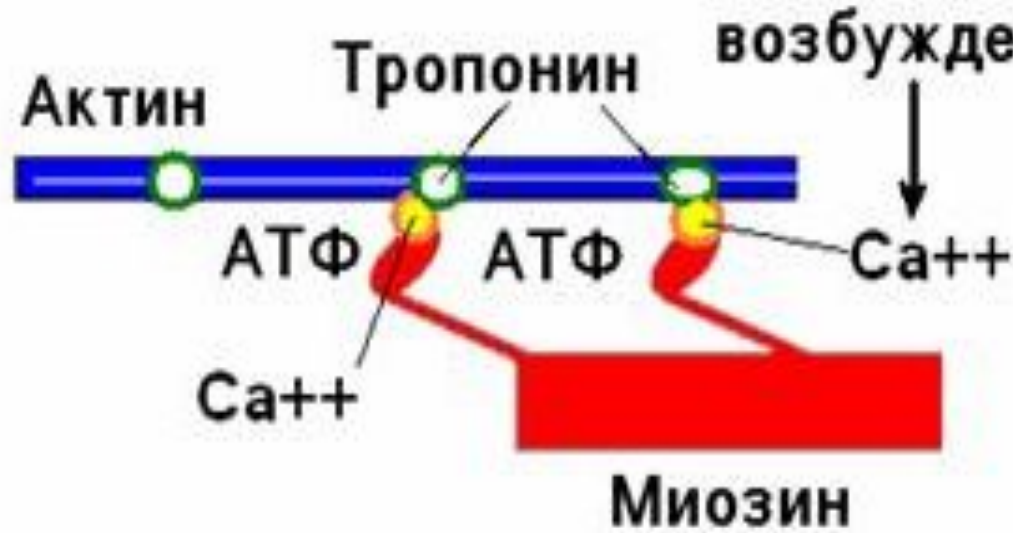


# Компонент свертывающей системы крови

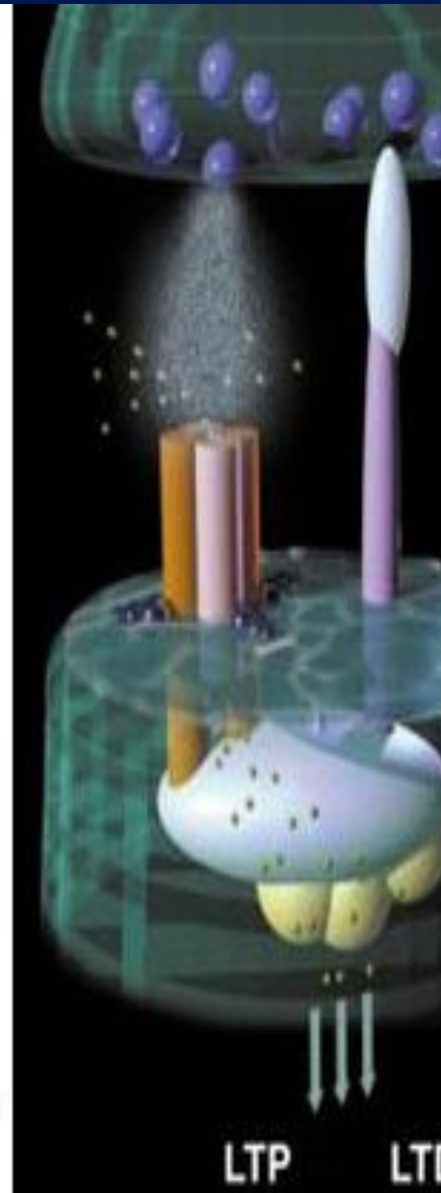
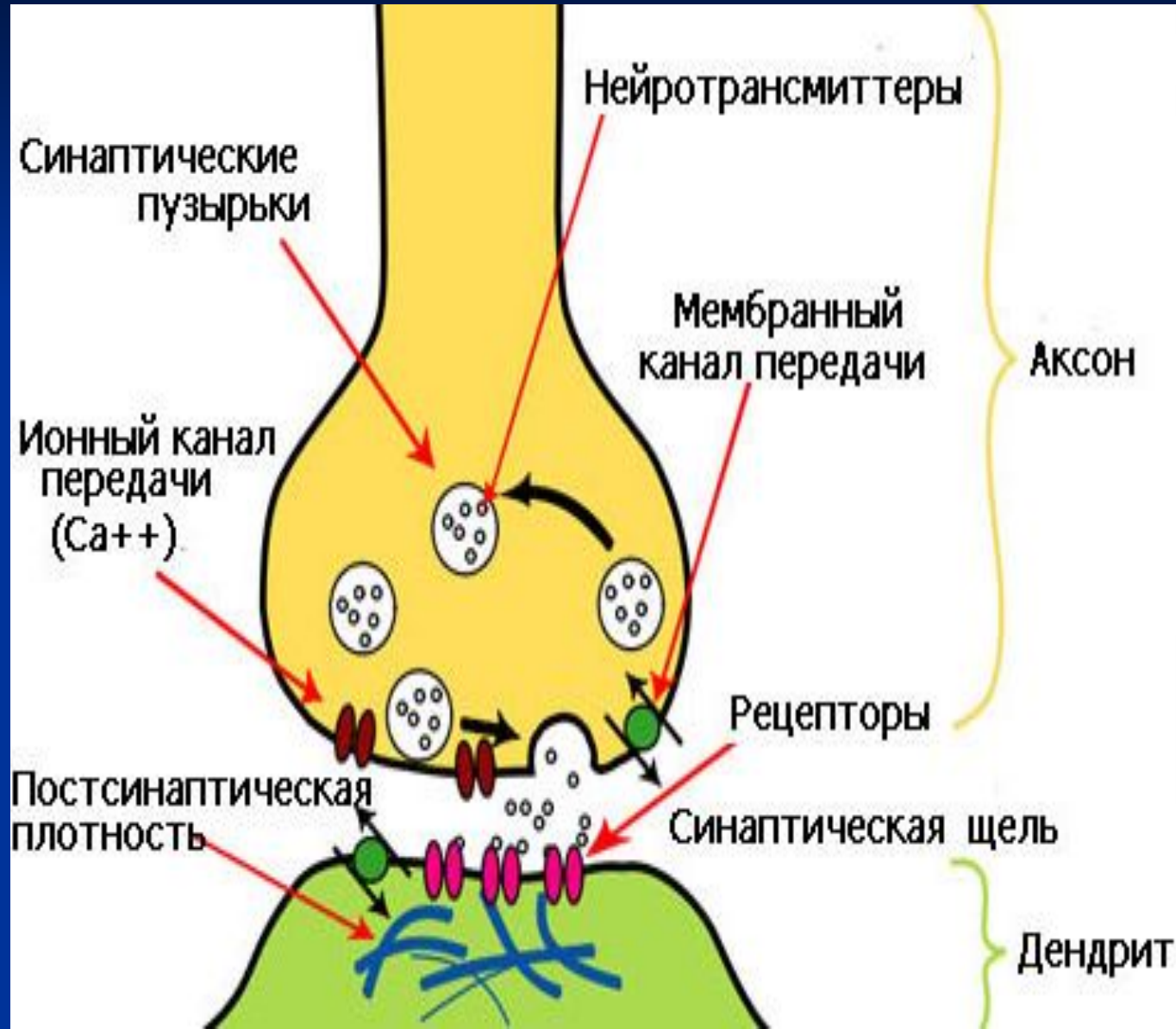




# Необходим для реализации процессов мышечного сокращения



# нервного возбуждения



Обмен Са

Усвоение

# Обмен Са

Факторы, способствующие  
усвоению Са

# белки пици

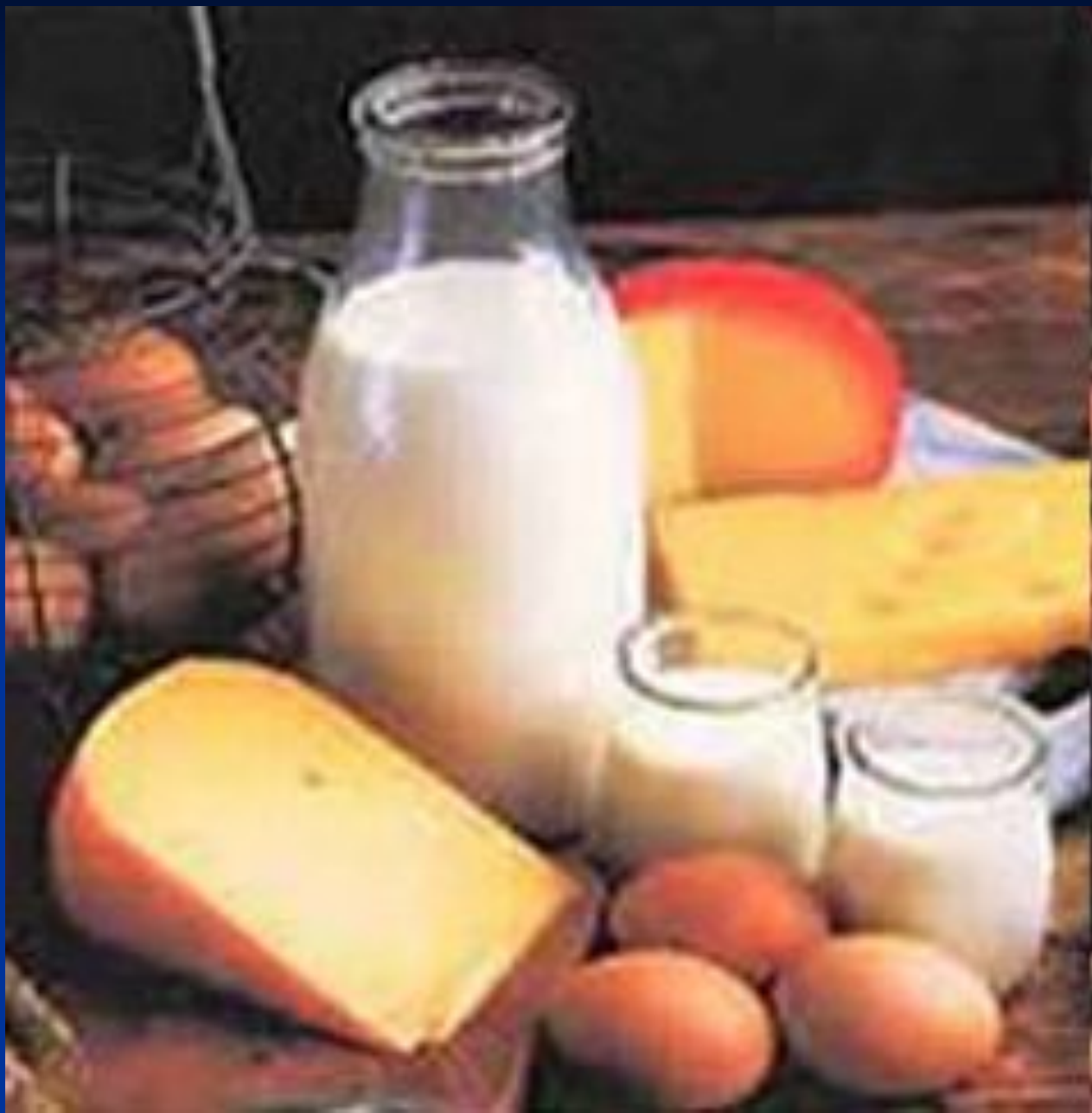




# ЛИМОННАЯ КИСЛОТА



# ЛАКТОЗА



# обеспеченность организма витамином

Д





с Р и Mg Ca:P – 1:1, 1:1,5 , Ca:Mg – 1:0,5

**Р** **5**

**ФОСФОР**

**30,973**

**5**

**8**

**2**

**3s<sup>2</sup> 3p<sup>3</sup>**

systemofecarstvennie.ru

**Mg** **12**

**МАГНИЙ**

**24,312**

**2**

**8**

**2**

Факторы,  
препятствующие  
усвоению Са



# избыточное поступление жиров





# избыточное количество фитиновой КИСЛОТЫ





# избыточное поступление щавелевой КИСЛОТЫ





# избыточное поступление кофеина





# ИЗБЫТОЧНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН





- избыточное содержание неорганических фосфатов, магния, калия
- недостаток соляной кислоты, желчных кислот

# *Источники*



IA vRossii.ru

# *Причины недостатка Са*

- алиментарная (недостаточное поступление с пищей)
- нарушение усвоения Са (в том числе и при различных заболеваниях)
- повышенная потребность (беременность, лактация)
- повышенные потери

## *Суточная потребность*

У взрослого человека 800мг  
повышается потребность у детей,  
беременных и в период лактации —  
1200мг.



# Фосфор

**P**

**5**

**ФОСФОР**

**30,973**

**5**

**8**

**2**

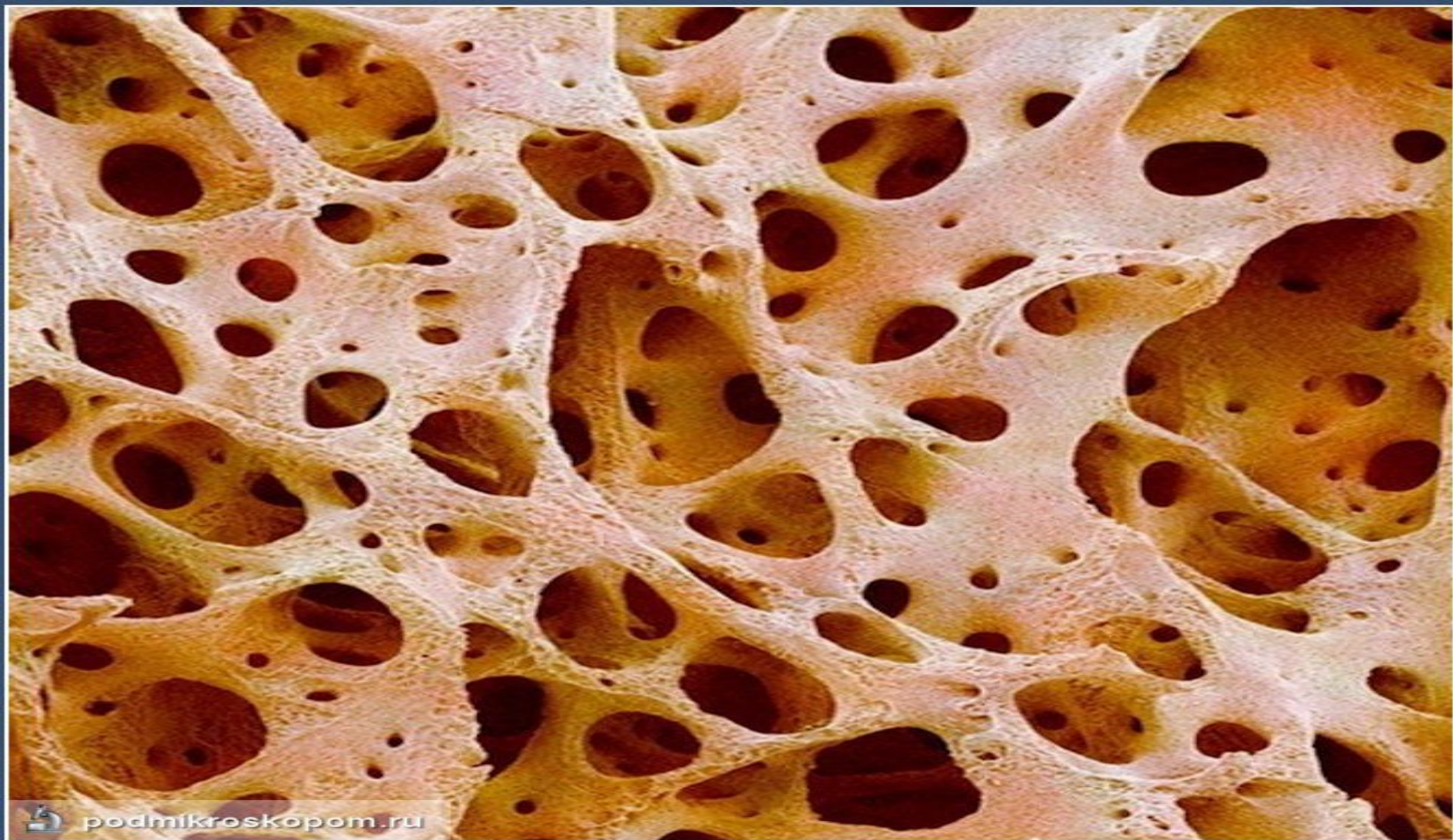
**3s<sup>2</sup> 3p<sup>3</sup>**

systeme@ecarstvennie.ru

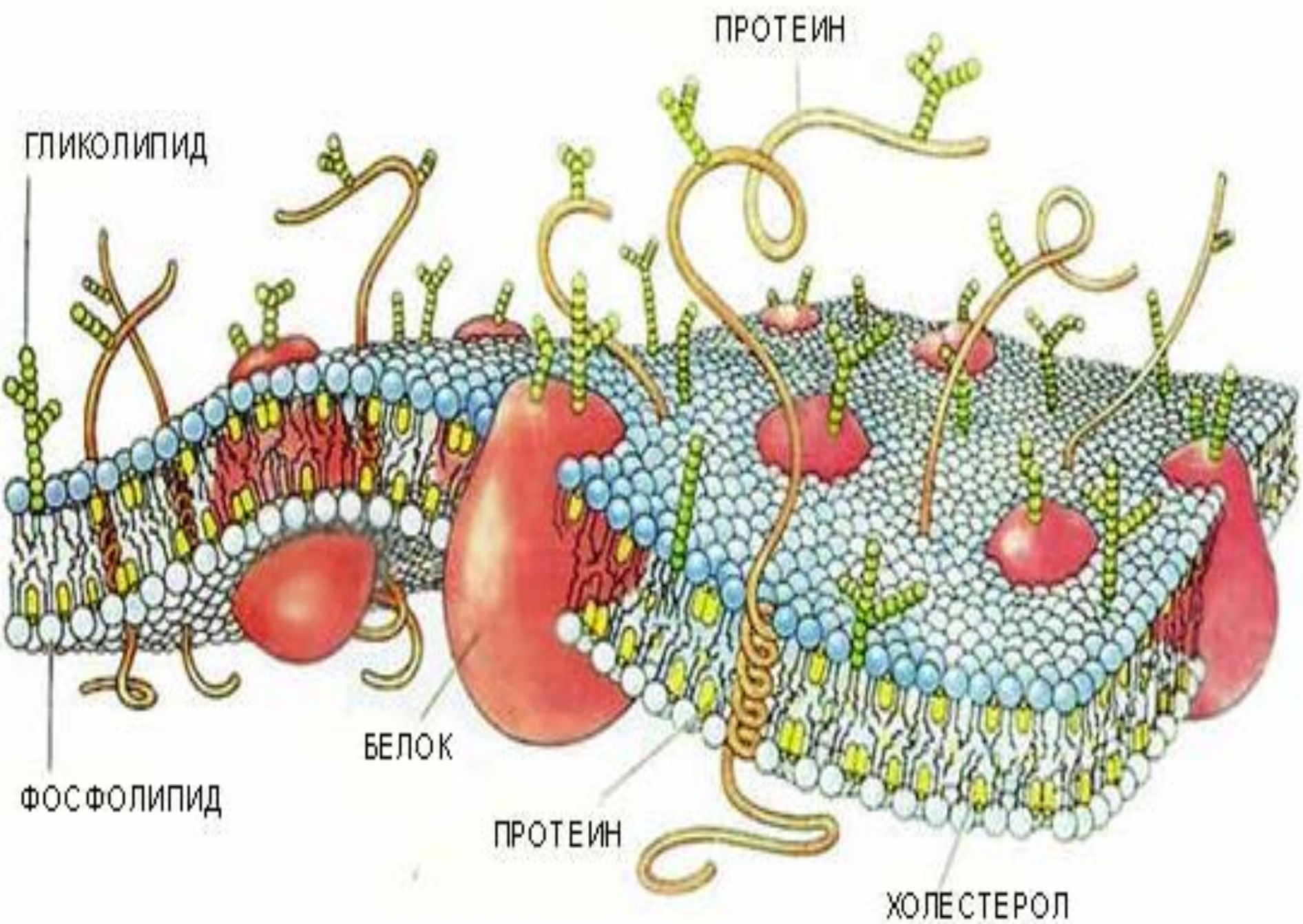
A yellow rectangular card representing the element Phosphorus (P) from the periodic table. The card features the element's symbol 'P' in large black letters at the top left. To the right of the symbol is the atomic number '5'. Below the symbol is the name 'ФОСФОР' in bold black Cyrillic letters. Underneath the name is the atomic weight '30,973'. At the bottom left, the electron configuration '3s<sup>2</sup> 3p<sup>3</sup>' is written in bold black text. On the right side, there are three vertically stacked numbers: '5', '8', and '2', representing the number of electrons in each shell. At the very bottom, there is a small, light-colored watermark that reads 'systeme@ecarstvennie.ru'.

# *Биологическая роль*

# Структурная функция





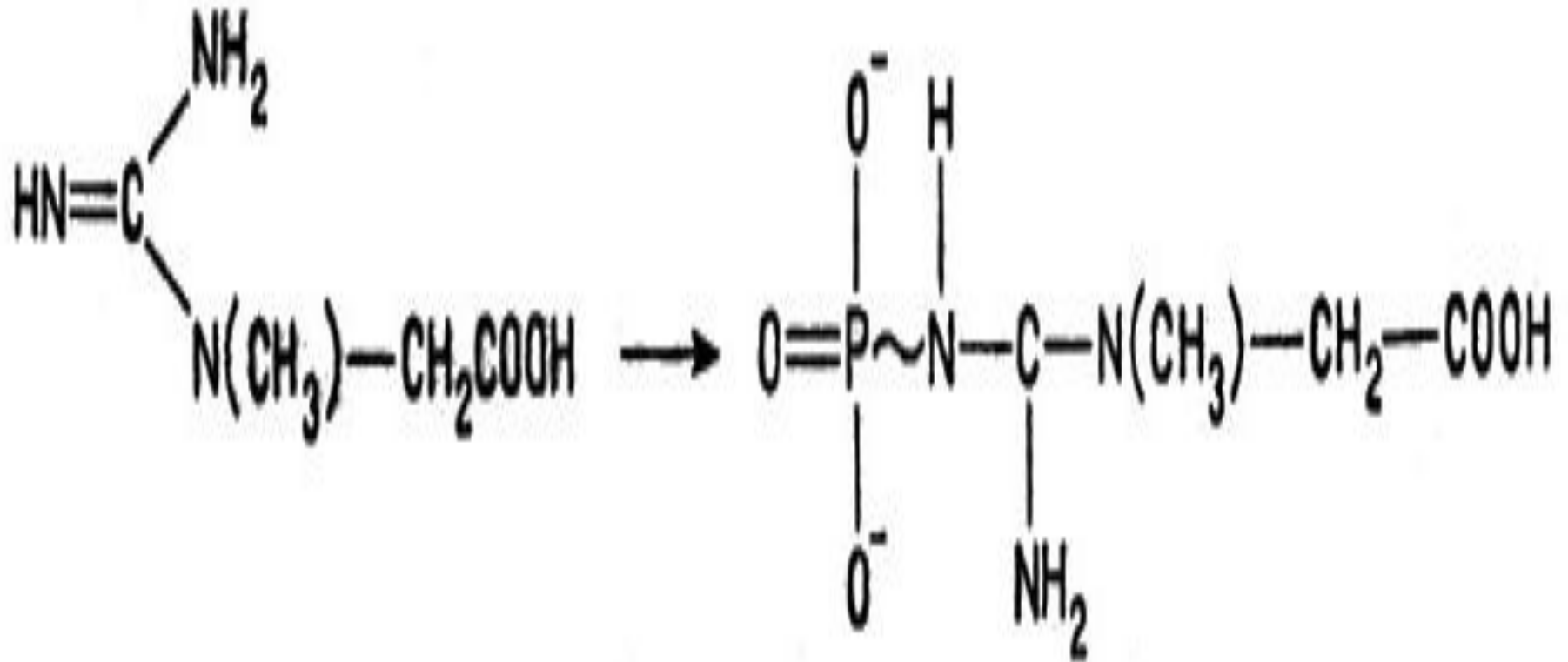




участвует в процессе кодирования,  
использования, хранения генетической  
информации



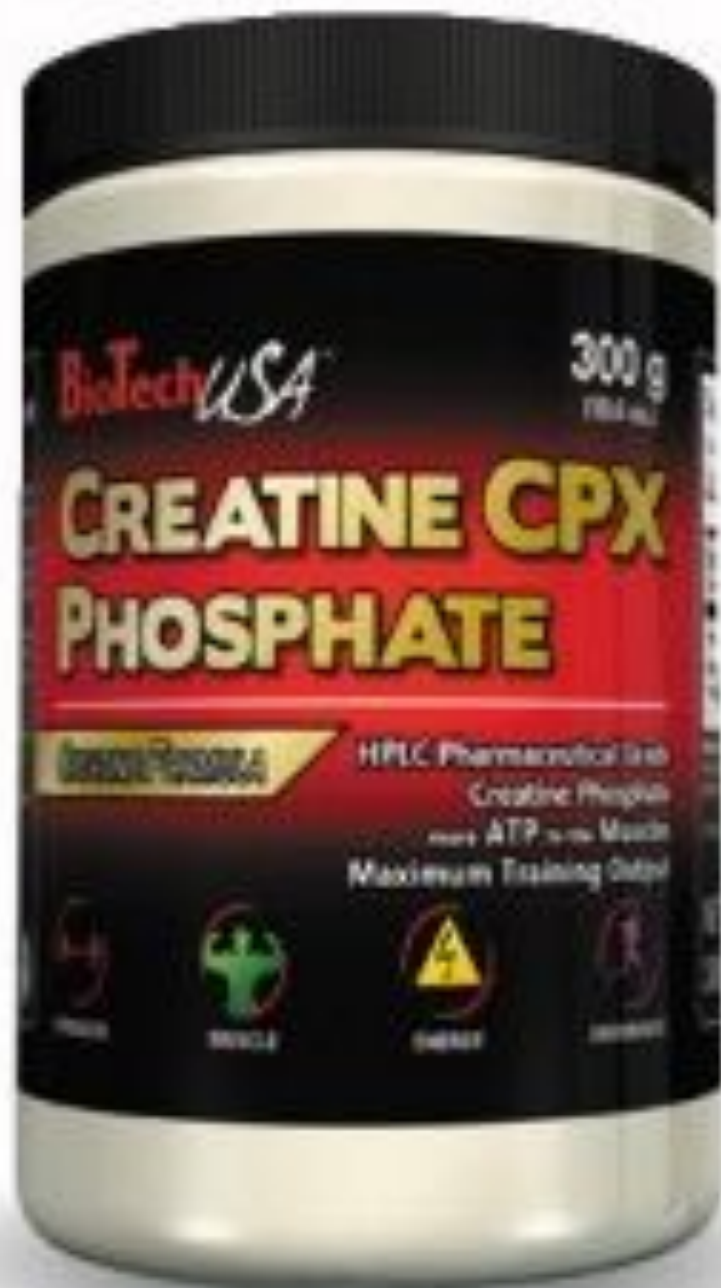
# энергетическая



креатин

креатинфосфат







- ферментативная - остаток фосфорной кислоты  
входит в состав коферментов
- участвует в обмене витаминов -  
фосфорилирование является одним из основных  
путей превращения витаминов в их  
функционально-активные коферментные формы
- является основным компонентом буферной  
системы, поддерживая КЩР в организме

# Обмен

## *Факторы, способствующие всасыванию:*

- оптимальное соотношение между Са и Р - 1:1, допустимое соотношение 1:1,5.
- наличие витамина Д, который регулирует обмен Са и Р в организме

## *Факторы, препятствующие всасыванию*

- фитиновая кислота
- избыток Са

# Источники



# *Суточная потребность*

у взрослых 1200мг,

для беременных, кормящих 1600-1800 мг.

Магний

Mg

12

Магний

24,31



# Биологическая роль





- Электрическая зарядка клеток
- Работа 300 ферментов

## Причины гипомагниемии



7.2.1.

## Основные проявления гипомагниемии





мг магния на 1000 кДж







ЖЕЛЕЗО (Fe)

# Биологическая роль

1. участвует в биосинтезе соединений, обеспечивающих дыхание (в состав дыхательных пигментов),
2. и кроветворение (в состав гемоглобина) – связывание и перенос  $O_2$  к тканям, стимулирует функцию кроветворных органов
3. Участвует в иммунобиологических и окислительно-восстановительных реакциях,
4. входит в состав цитоплазмы клеточных ядер и ряда ферментов.

# Обмен включает

- всасывание в кишечнике
- транспорт к тканям
- утилизацию и депонирование
- экскрецию и потерю

Усвоение



*В продуктах питания Fe содержится в  
различных комплексах:*

- в растительных продуктах - негемовое Fe (трехвалентное)
- в животных продуктах – гемовое Fe (двухвалентное)

## *Факторы, способствующие всасыванию:*

1. белки животного происхождения
2. аскорбиновая кислота

## *Факторы, препятствующие всасыванию:*

1. фитиновая кислота
2. Фосфаты
3. танин

# Источники

Печень, кровяные колбасы, мясо, яйцо,  
гречневая крупа, пшено



# Суточная потребность

Мужчины 10-20 мг,  
женщины 20-30 мг,  
беременные до 40мг