

# **КРОВЬ. КРОВООБРАЩЕНИЕ**

## **Урок №1**

### **ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА. ЗНАЧЕНИЕ КРОВИ И СОСТАВ**



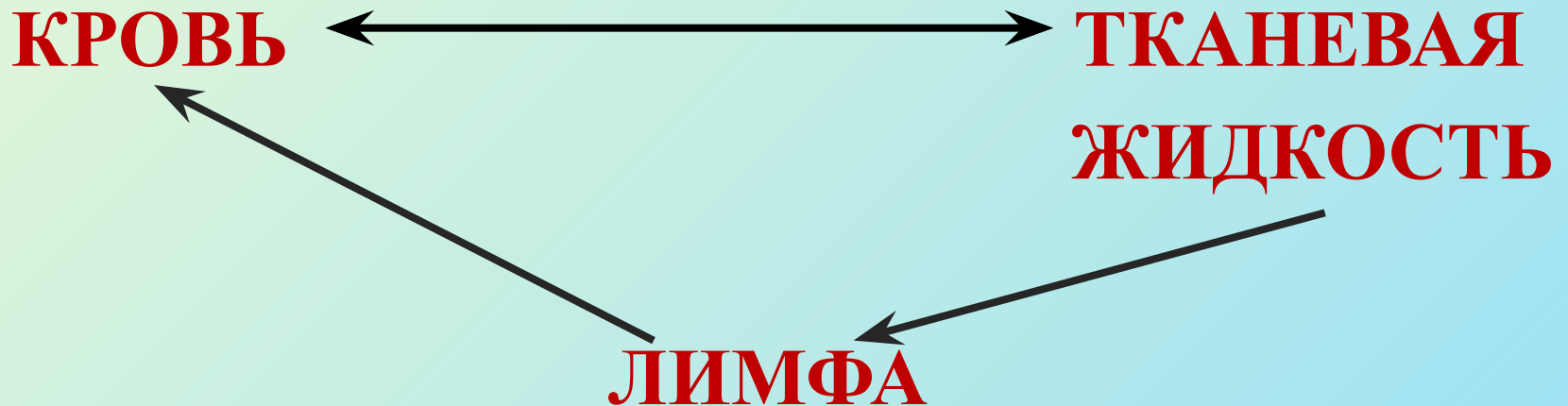
**Учитель биологии  
МБОУ СОШ № 12 с УИОП  
Бойко Лариса Николаевна**

**г. Сургут**

**Внутренняя среда организма – совокупность жидкостей тела (кровь, лимфа, тканевая и cerebrospinalная жидкости), принимающих участие в процессе обмена веществ и поддержания основных параметров организма.**

**Гомеостаз – относительное постоянство состава жидкостей внутренней среды организма.**

**Связь между жидкостями внутренней среды**



# Лимфа – вид соединительной ткани

В организме содержится около 1,5 литров

## СОСТАВ ЛИМФЫ

```
graph TD; A[СОСТАВ ЛИМФЫ] --> B[ПЛАЗМА (Лимфоплазма)]; A --> C[ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ]; B --> D[-Органические вещества<br/>(концентрация белков, жиров, углеводов<br/>очень изменчива)]; B --> E[-Минеральные вещества, вода с<br/>растворенными в ней продуктами<br/>жизнедеятельности]; C --> F[-Лейкоциты<br/>(лимфоциты)]; C --> G[-Тромбоциты]; H[ФУНКЦИИ ЛИМФЫ] --> I[- Возвращение в кровяное русло тканевой<br/>жидкости]; H --> J[- Фильтрация и обеззараживание тканевой<br/>жидкости];
```

### ПЛАЗМА (Лимфоплазма)

- Органические вещества  
(концентрация белков, жиров, углеводов  
очень изменчива)
- Минеральные вещества, вода с  
растворенными в ней продуктами  
жизнедеятельности

### ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- Лейкоциты  
(лимфоциты)
- Тромбоциты

- Возвращение в кровяное русло тканевой  
жидкости
- Фильтрация и обеззараживание тканевой  
жидкости

### ФУНКЦИИ ЛИМФЫ

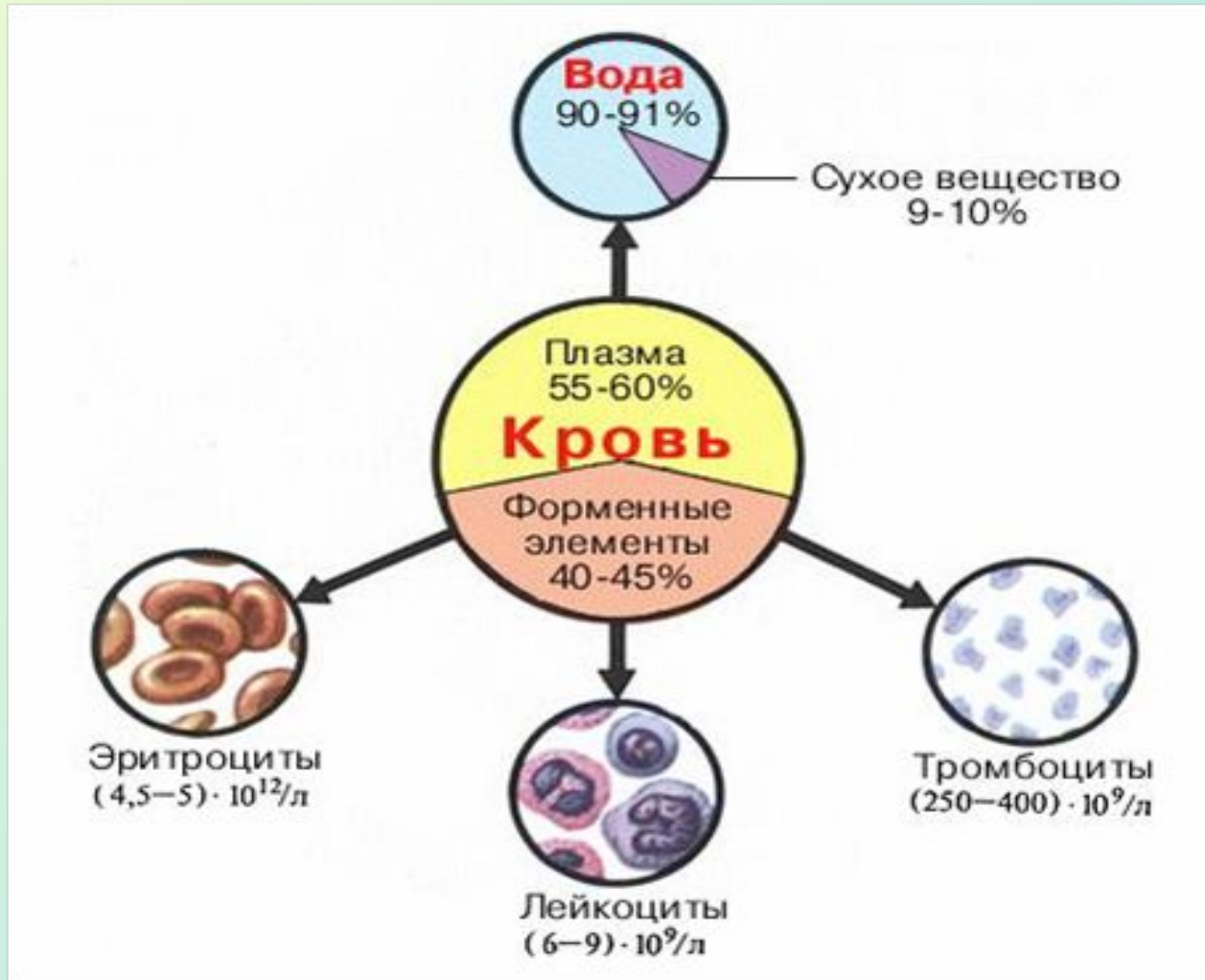
# Тканевая жидкость

| СОСТАВ                                                                                                                                                                                                                | МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ В ОРГАНИЗМЕ              | ИСТОЧНИК И МЕСТО ОБРАЗОВАНИЯ                         | ФУНКЦИИ                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Вода с растворенными в ней питательными веществами</li><li>- Неорганические вещества</li><li>- Продукты обмена веществ</li></ul> <p>Концентрация многих веществ постоянна</p> | Промежутки между клетками во всех тканях | Из плазмы крови и продуктов жизнедеятельности клеток | Промежуточная – связь крови с клетками |

# КРОВЬ - вид соединительной ткани

В организме около 5 - 6 литров крови

## СОСТАВ КРОВИ



# Функции крови

1. **Транспортная** – перенос газов ( $O_2$  ,  $CO_2$  ) и питательных веществ ( белков, жиров и углеводов).
2. **Терморегуляторная** – перенос тепла из органов к коже.
3. **Регуляторная (гуморальная)** – перенос гормонов и других БАВ.
4. **Защитная** – участие в иммунитете.
5. **Выделительная** – перенос к почкам и коже конечных продуктов обмена веществ.
6. **Гомеостатическая** – поддержание рН крови и осмотического давления.





# Плазма крови (55% - 60%)

## 1. Органические вещества:

- белки - 7%;
- жиры - 0,8%;
- углеводы (глюкоза) – 0,12%

## 2. Неорганические вещества:

- вода – 91%;
- минеральные соли – 0,9%

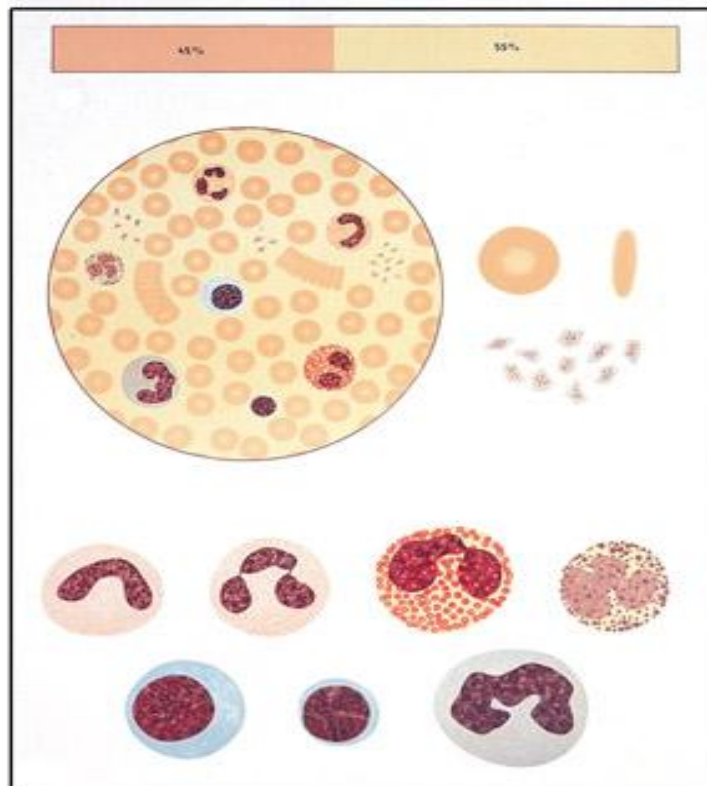


# Форменные элементы крови (40% - 45%)

ЭРИТРОЦИТЫ

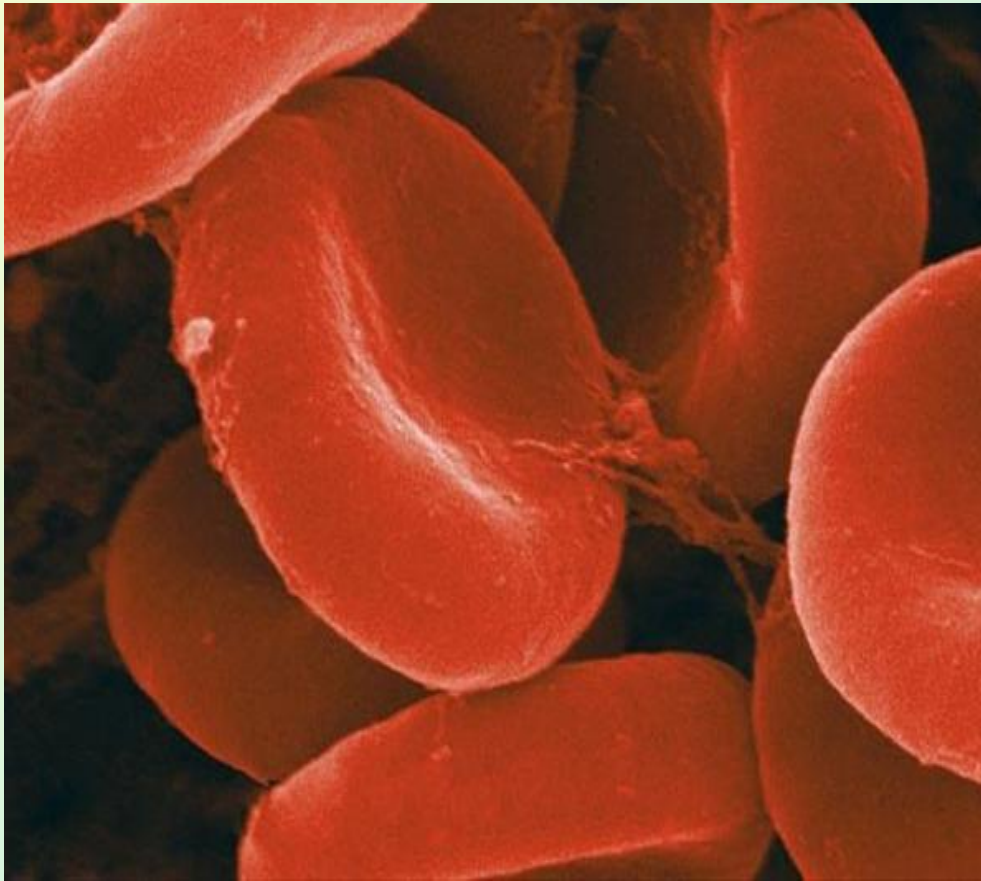
ЛЕЙКОЦИТЫ

ТРОМБОЦИТЫ



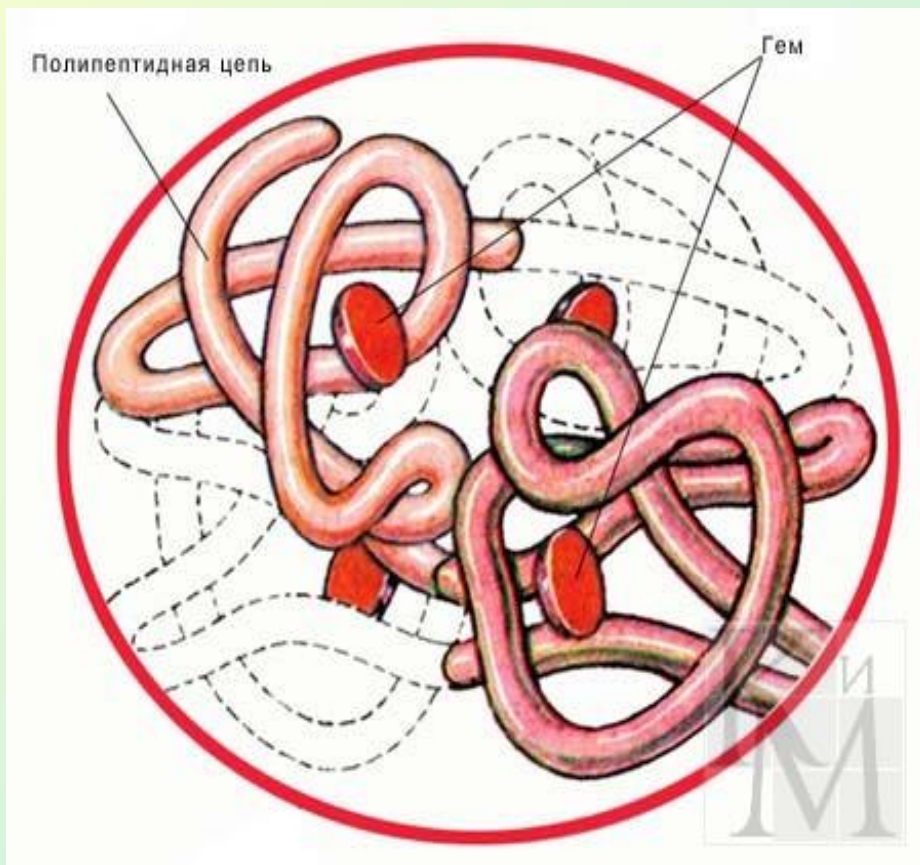


# Эритроциты ( до 5 млн. в 1 куб. мм)



- **Форма** –  
двояковогнутый диск;
- **Строение** – красного цвета состоит из наружной мембраны и гемоглобина;
- **Место образования** – ККМ и селезенка;
- **Продолжительность жизни** – 120 суток;
- **Функция** – транспорт газов

# Гемоглобин – составная часть эритроцитов



**Обеспечивает красный цвет крови**

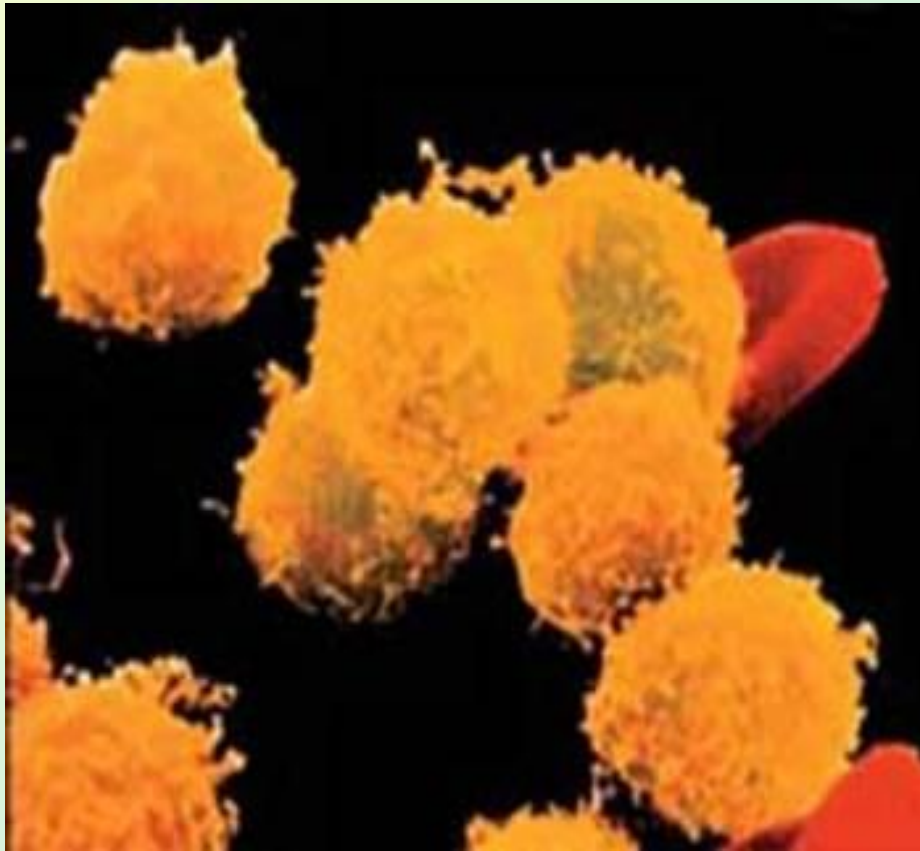
**ГЕМ** – железосодержащая часть молекулы (Fe)

**ГЛОБИН** – белковая часть

**Оксигемоглобин** –  
гемоглобин +  $O_2$ ;

**Карбооксигемоглобин** –  
гемоглобин +  $CO_2$ ;

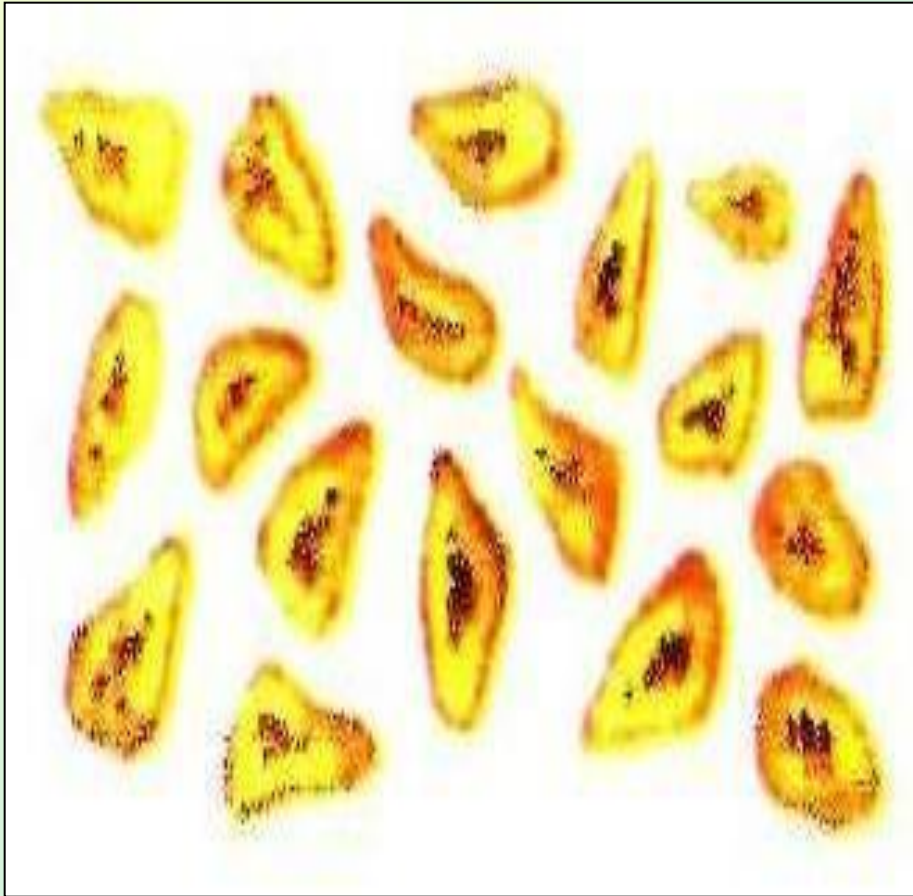
# Лейкоциты ( 4 – 9 тыс. в 1 куб. мм)



- **Форма** – округлая;
- **Строение** – бесцветные имеют крупное ядро;
- **Место образования** – ККМ, селезенка, лимфатические узлы;
- **Продолжительность жизни** – от нескольких суток до нескольких лет;
- **Функция** – иммунитет



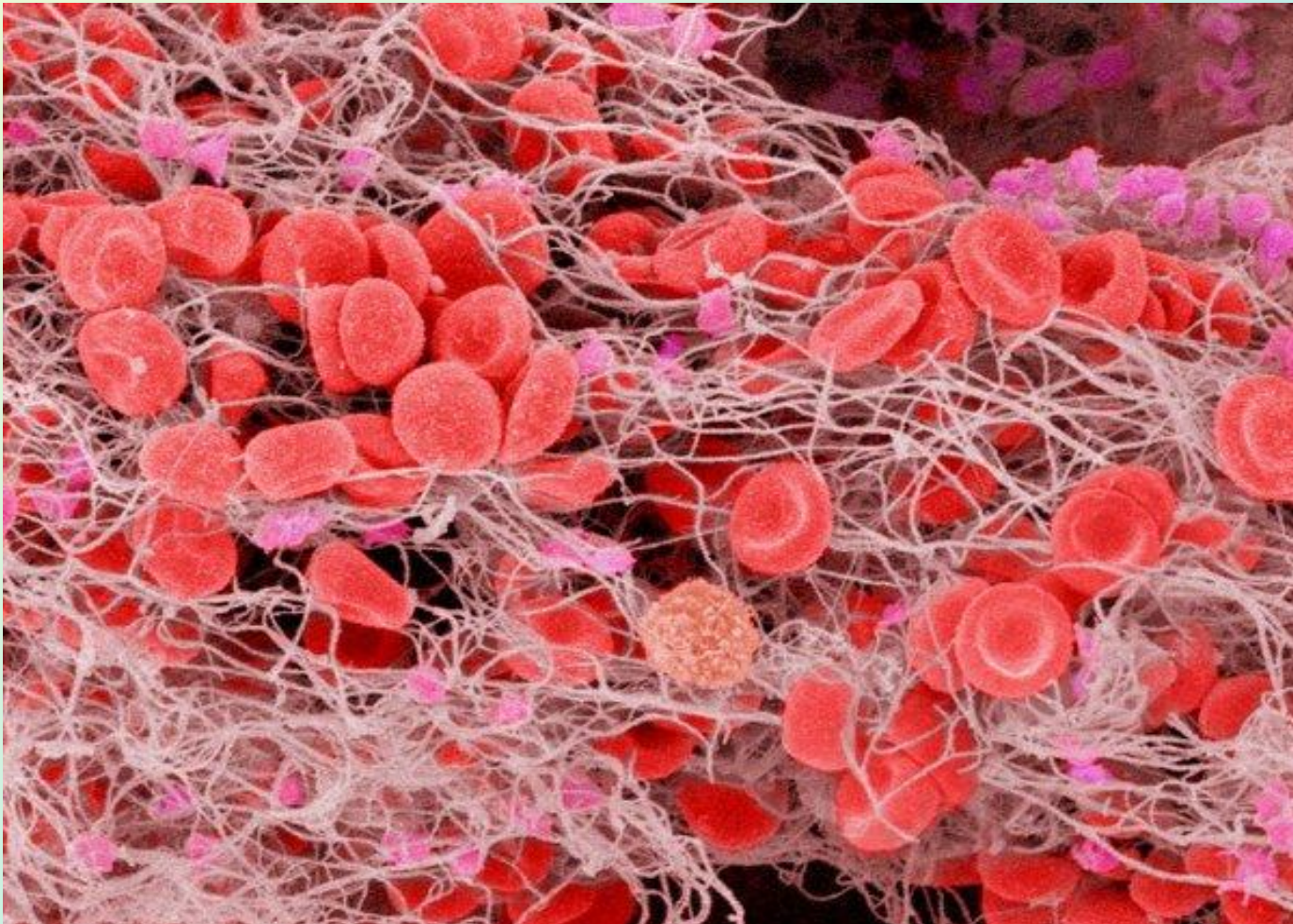
# Тромбоциты ( 180 – 320 тыс. в 1 куб. мм)



- **Форма** – неправильная;
- **Строение** – бесцветные фрагменты крупных клеток ККМ (нет ядра);
- **Место образования** – ККМ
- **Продолжительность жизни** – 5 – 8 суток;
- **Функция** – свертывание крови, восстановление сосудов

# Свертывание крови

Свертывание – защитное приспособление, предохраняющее организм от потери крови



# Образование тромба

РАНА

**Тромбоциты**

(разрушаются)

**Тромбопластин**

Соли  $\text{Ca}^{2+}$

Ферменты плазмы

(глобулины)

**Протромбин**

**Тромбин**

(в плазме)

**Фибриноген**

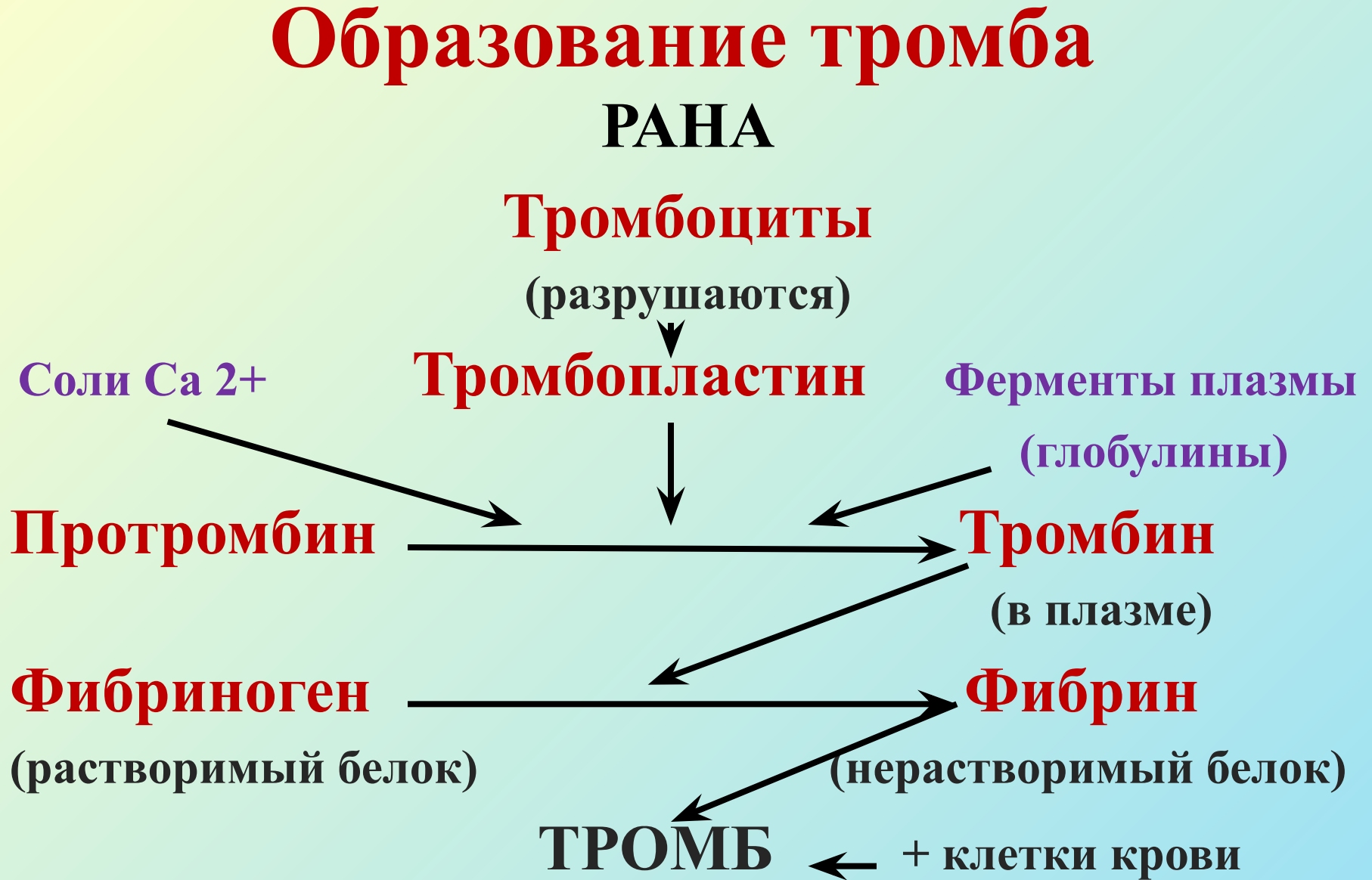
(растворимый белок)

**Фибрин**

(нерастворимый белок)

**ТРОМБ**

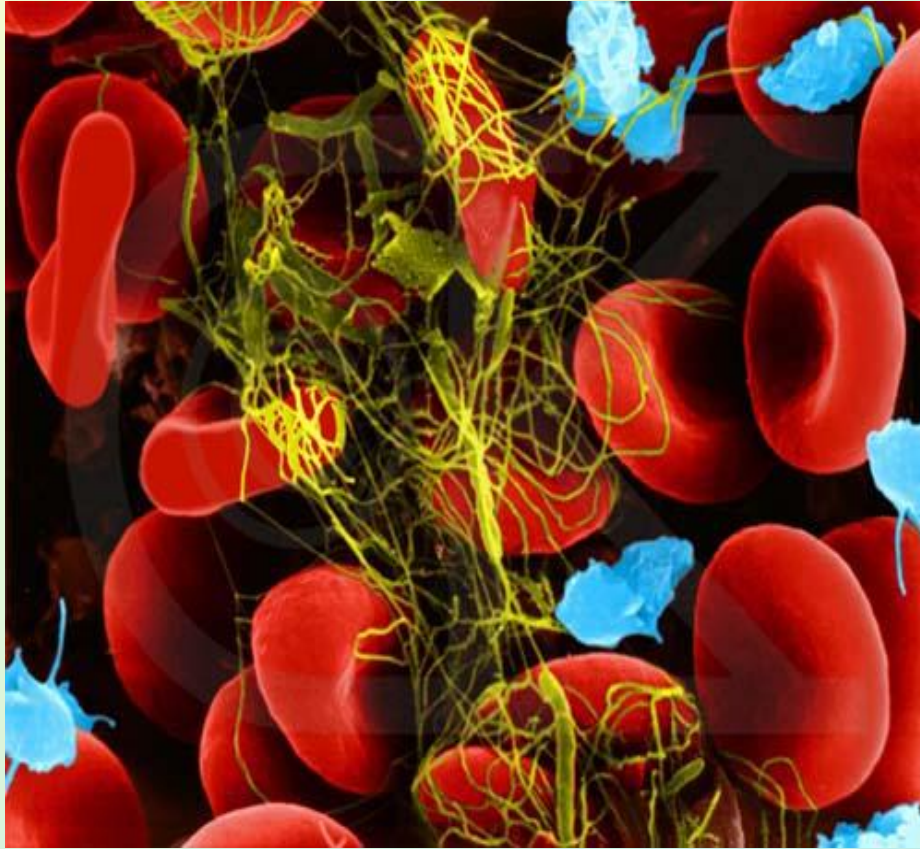
+ клетки крови



```
graph TD; Wound[РАНА] --> Platelets[Тромбоциты]; Platelets -- "(разрушаются)" --> Thromboplastin[Тромбопластин]; Ca[Соли Ca²⁺] --> Prothrombin[Протромбин]; Plasma[Ферменты плазмы (глобулины)] --> Thrombin[Тромбин]; Prothrombin --> Thrombin; Thrombin -- "(в плазме)" --> Fibrin[Фибрин]; Fibrinogen[Фибриноген (растворимый белок)] --> Fibrin; Fibrin -- "(нерастворимый белок)" --> Clot[ТРОМБ]; Clot --> Cells[+ клетки крови];
```



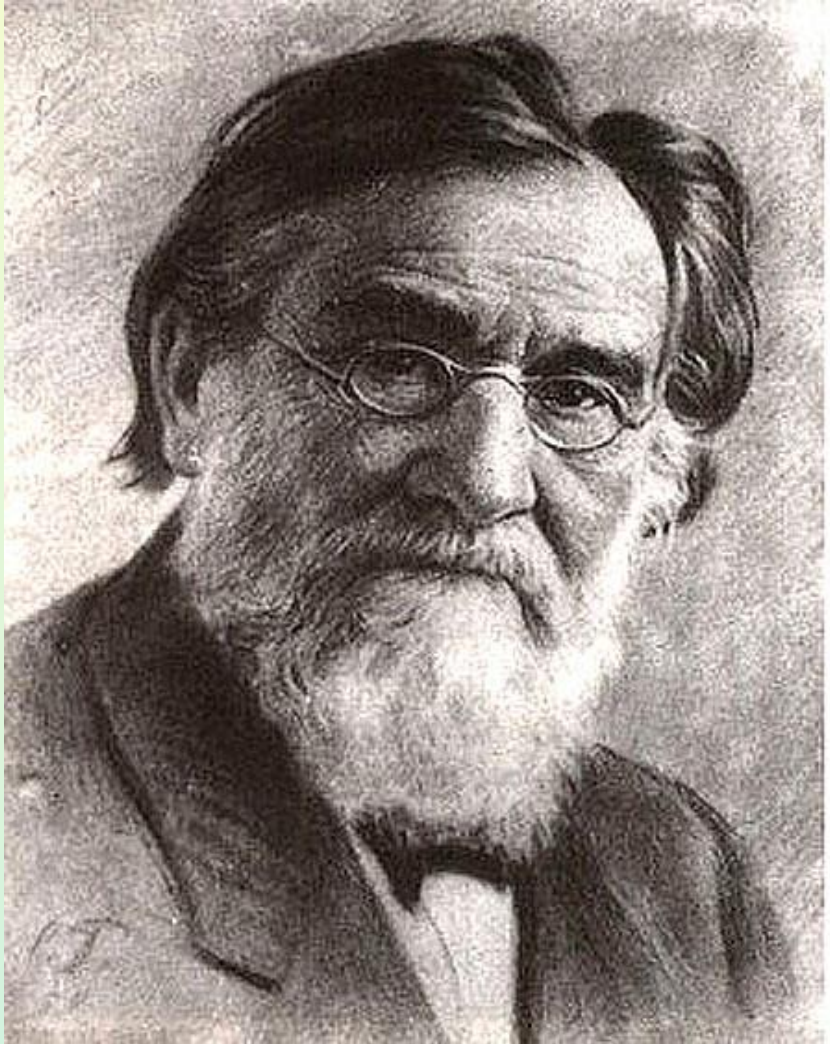
# Система противосвертывания



- **ГЕПАРИН** ( в легких и печени) – препятствует свертыванию
- **ФИБРИНОЛИЗИН** (в сыворотке) – фермент, растворяющий фибрин

# Мечников Илья Ильич

(1845-1916)

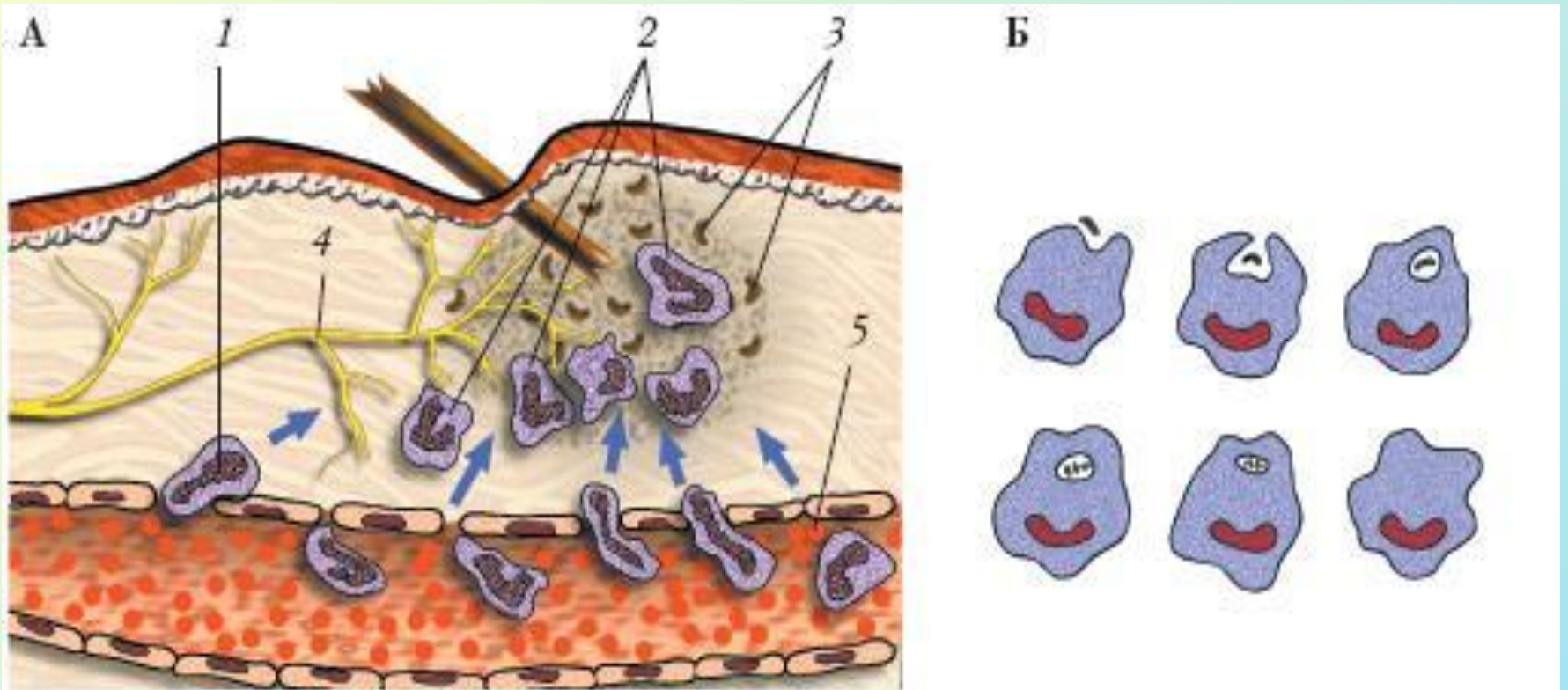


Выдающийся русский  
ученый, лауреат  
Нобелевской премии.

Автор фагоцитарной  
теории иммунитета.



# Фагоцитоз – процесс уничтожения микробов ФАГОЦИТАМИ (лейкоциты)



## Фагоцитоз:

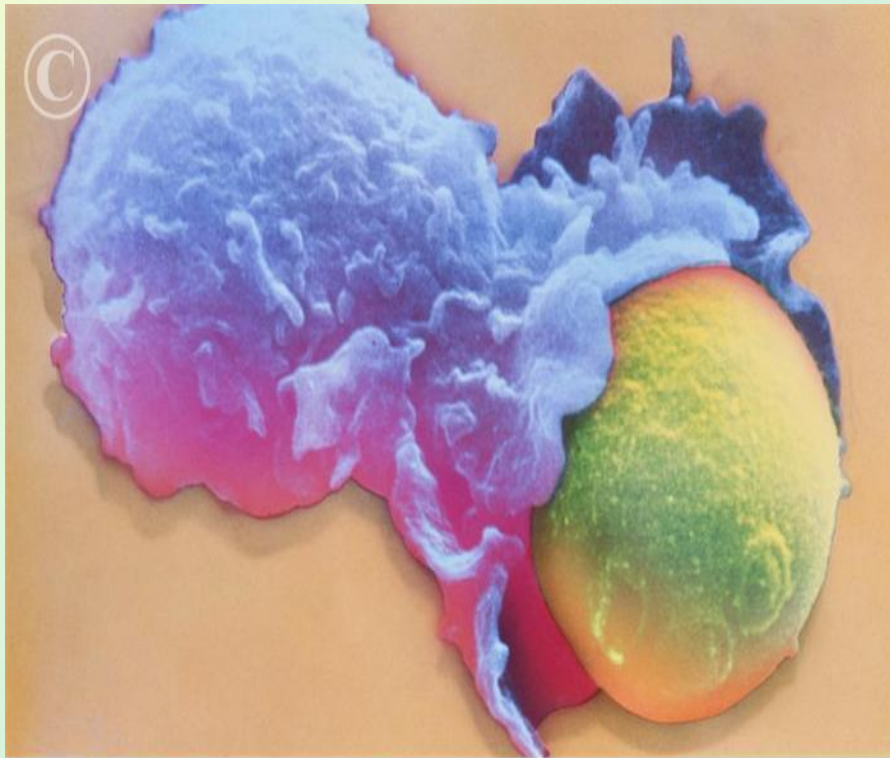
А – воспаление, вызванное занозой:

1 – фагоциты, выходящие из сосуда; 2 – защитный вал; 3 – микробы, занесенные занозой (сероватым цветом показан гной); 4 – нервы; 5 – эритроциты;

Б – уничтожение микроба фагоцитом

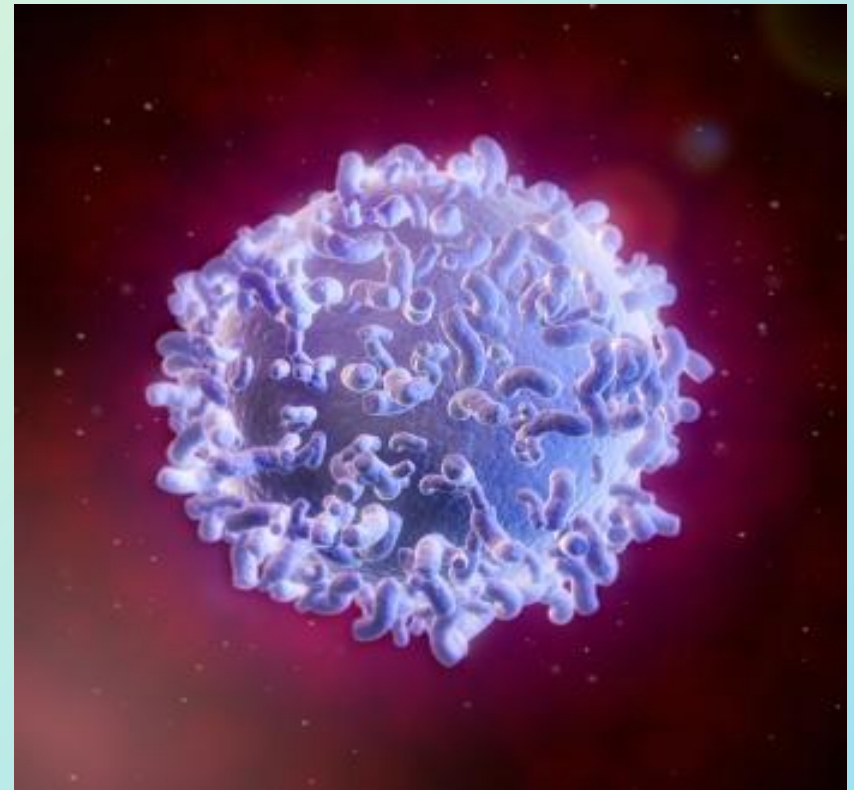
# Виды лейкоцитов

**ФАГОЦИТ**



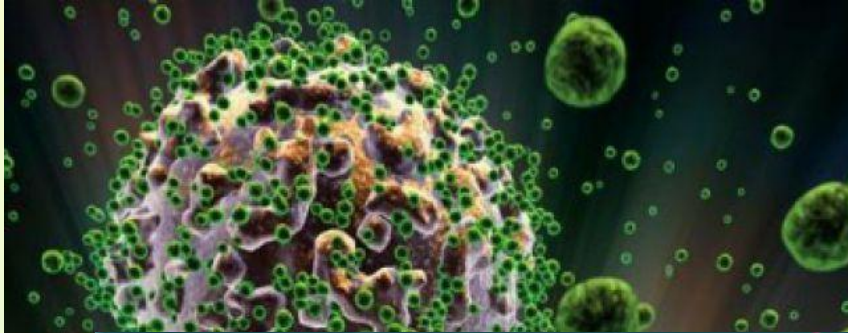
P4516 [RM] © www.visualphotos.com

**ЛИМФОЦИТ**

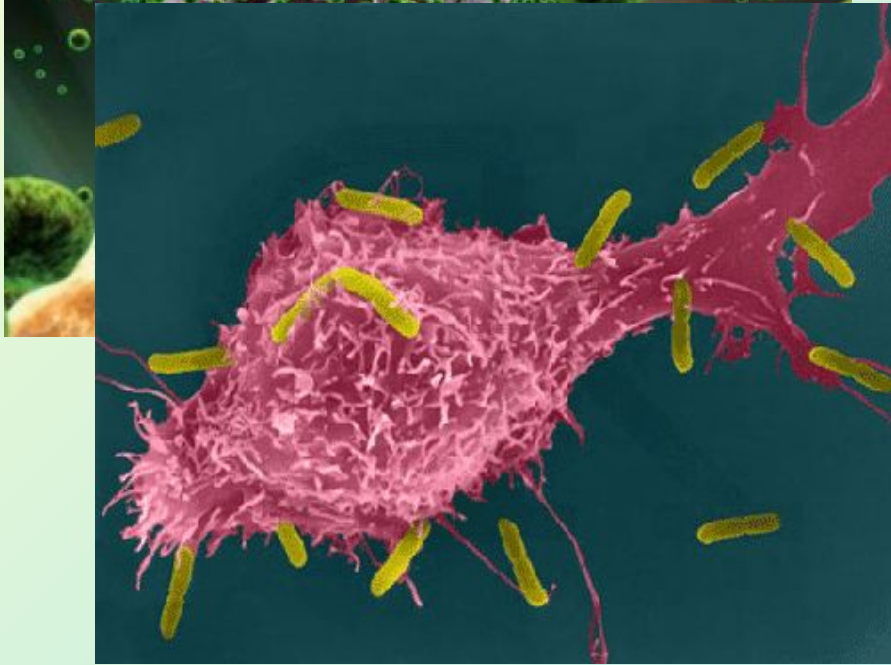




# Лимфоцит



- **АНТИГЕНЫ** — чужеродные соединения
- **АНТИТЕЛА** — химические противоядия, состоящие из белка гамма - глобулина



# Используемая литература:

- А.Г. Драгомилов, Р.Д. Маш, «Биология. Человек. Учебник для 8 класса» - М.: Вентана – Граф, 2010.
- И.Д.Зверев «Человек. Организм и здоровье: Пособие для учащихся общеобразовательной школы 8 – 9 классы» - М.: Вентана - Граф, 2000.
- Е.А. Резанова, И.П. Антонова, А.А. Резанов «Биология человека (в таблицах и схемах)» – М.: Издат – Школа, 1998.
- «Биология: Школьный курс.(Универсальное учебное пособие) – М.: АСТ – ПРЕСС, 2000.