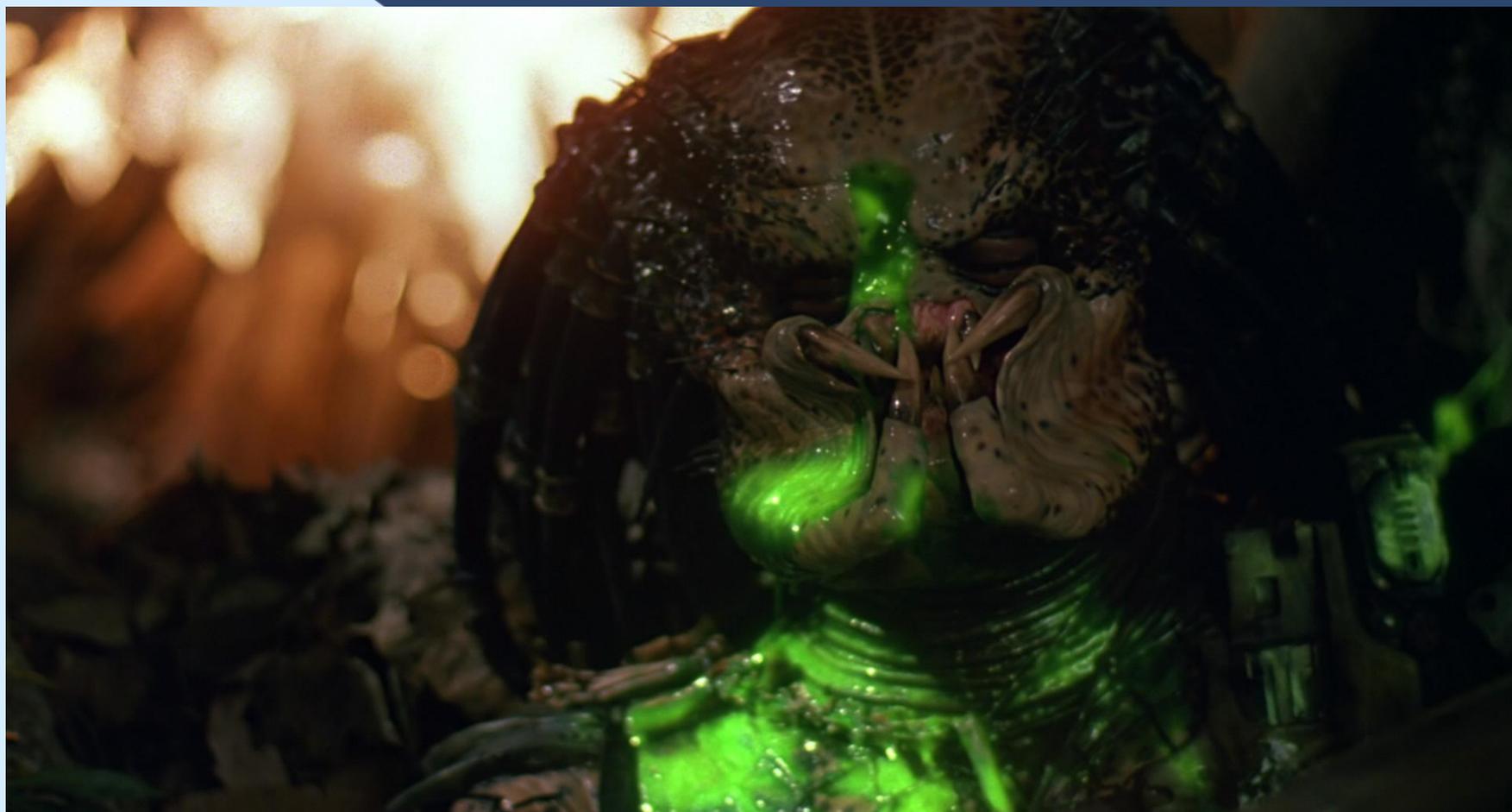


Бюджетное общеобразовательное учреждение города  
Омска «Средняя общеобразовательная школа №160»

# Голубая кровь среди живых существ

Выполнили: Провоторова Дарья,  
Соколова Александра  
Учащиеся «9» В класса  
Руководитель: Селевичиус В.Н

# Кадр из фильма «Хищник»



# Арт из фильма «Хищник против Чужого»



# Голубая кровь дворян

Дворянство – высшее правящее сословие.



**Цель работы:** Выяснение существования в природе крови голубого цвета.

## **Задачи работы:**

- Изучить научную литературу по данной теме.
- Узнать что такое «кровь». Узнать какая она бывает по цвету.
- Определить что влияет на цвет крови.
- Узнать какие животные имеют голубую кровь.
- Рассмотреть какую работу выполняет гемоцианин.

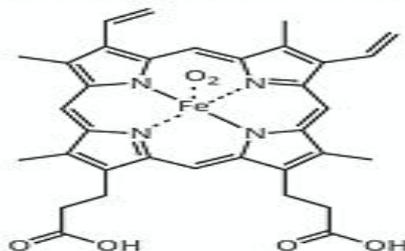
- ◎ **Объект исследования:** Цвет крови.
- ◎ **Предмет исследования:** Кровь
- ◎ **Гипотеза:** Если голубая кровь выдумка, то в природе у животных её нет, а если голубая кровь реальна, то в природе она встречается у животных.

# Красная человеческая кровь



**Красная**  
ЛЮДИ  
И БОЛЬШИНСТВО  
ДРУГИХ ПОЗВОНОЧНЫХ

## ГЕМОГЛОБИН



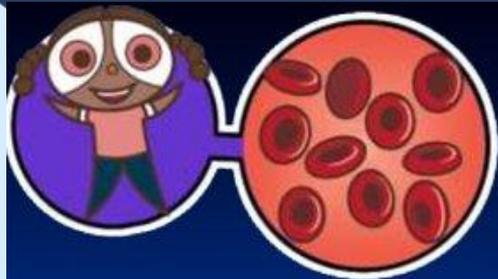
Гемоглобин состоит из четырех белковых субъединиц, каждая из которых включает гем, связывающий кислород. Гемы содержат железо и поэтому придают оксигенированной крови красный цвет. Деоксигенированная кровь темно-красная (не синяя!)

# 1. Голубая кровь среди живых существ.



Что такое  
кровь?

**Кровь** — это  
жидкость,  
которая течет в  
наших венах и  
артериях,  
обогащает  
органы и  
мышцы  
кислородом.



# Состав крови

Кровь- жидкая ткань, которая циркулирует по сердечно-сосудистой системе человека. Состоит из плазмы и форменных элементов: клеток лейкоцитов, эритроцитов и тромбоцитов.



Состав крови.

А – кровь под микроскопом:

1 – эритроциты;

2 – лейкоциты;

3 – тромбоциты;

Б – расслоившаяся кровь: 1

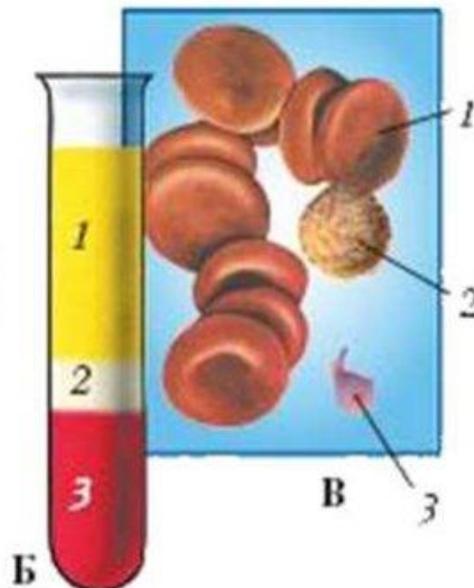
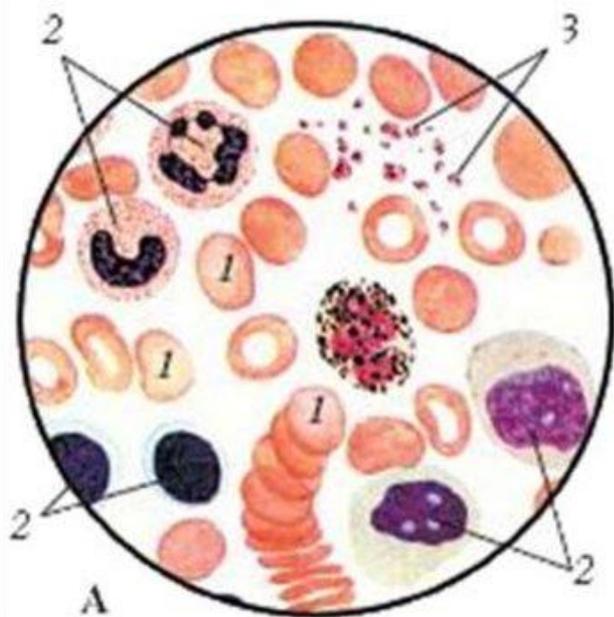
– плазма; 2 – лейкоциты; 3 –

эритроциты;

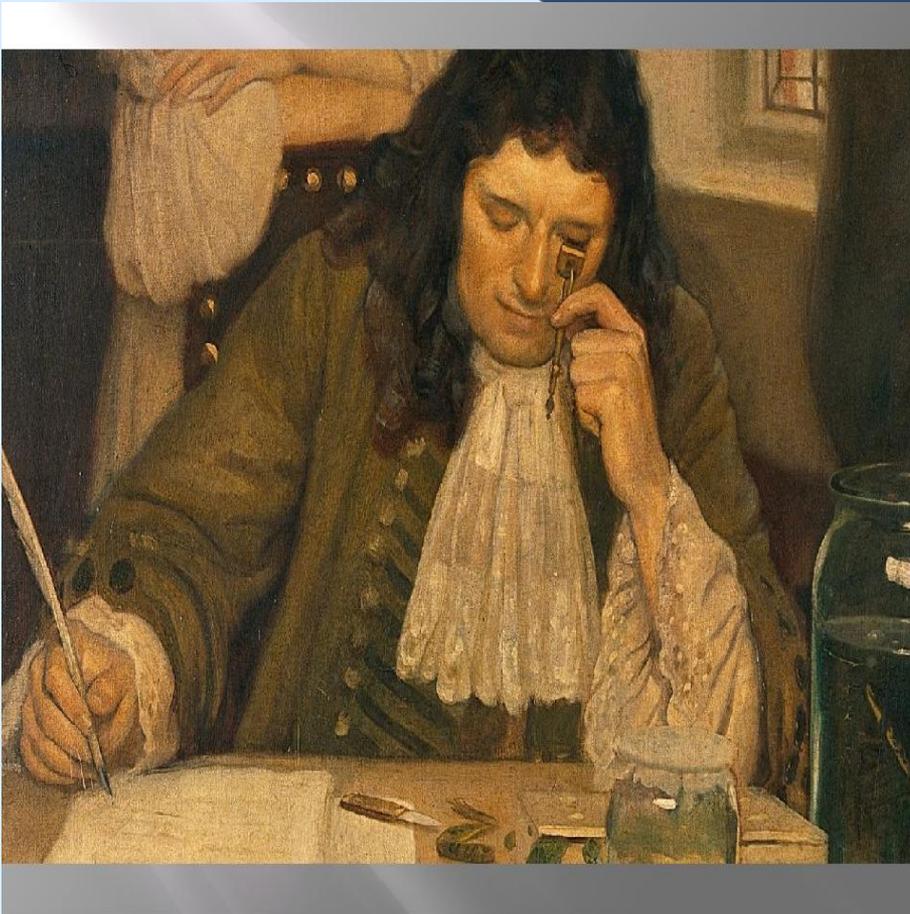
В – форменные элементы: 1

– эритроциты; 2 –

лейкоциты; 3 – тромбоциты;

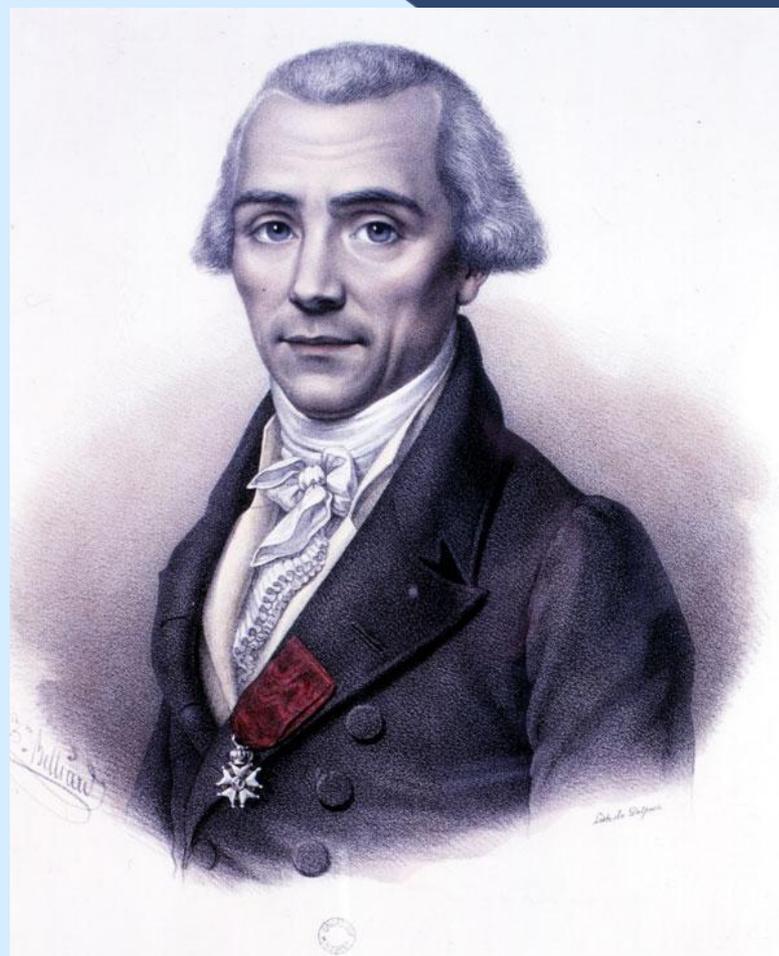


# У кого течёт голубая кровь? Антони ван Левенгук



Открытие  
эритроцитов

# французским химиком Луи Вокленом в 1834 году

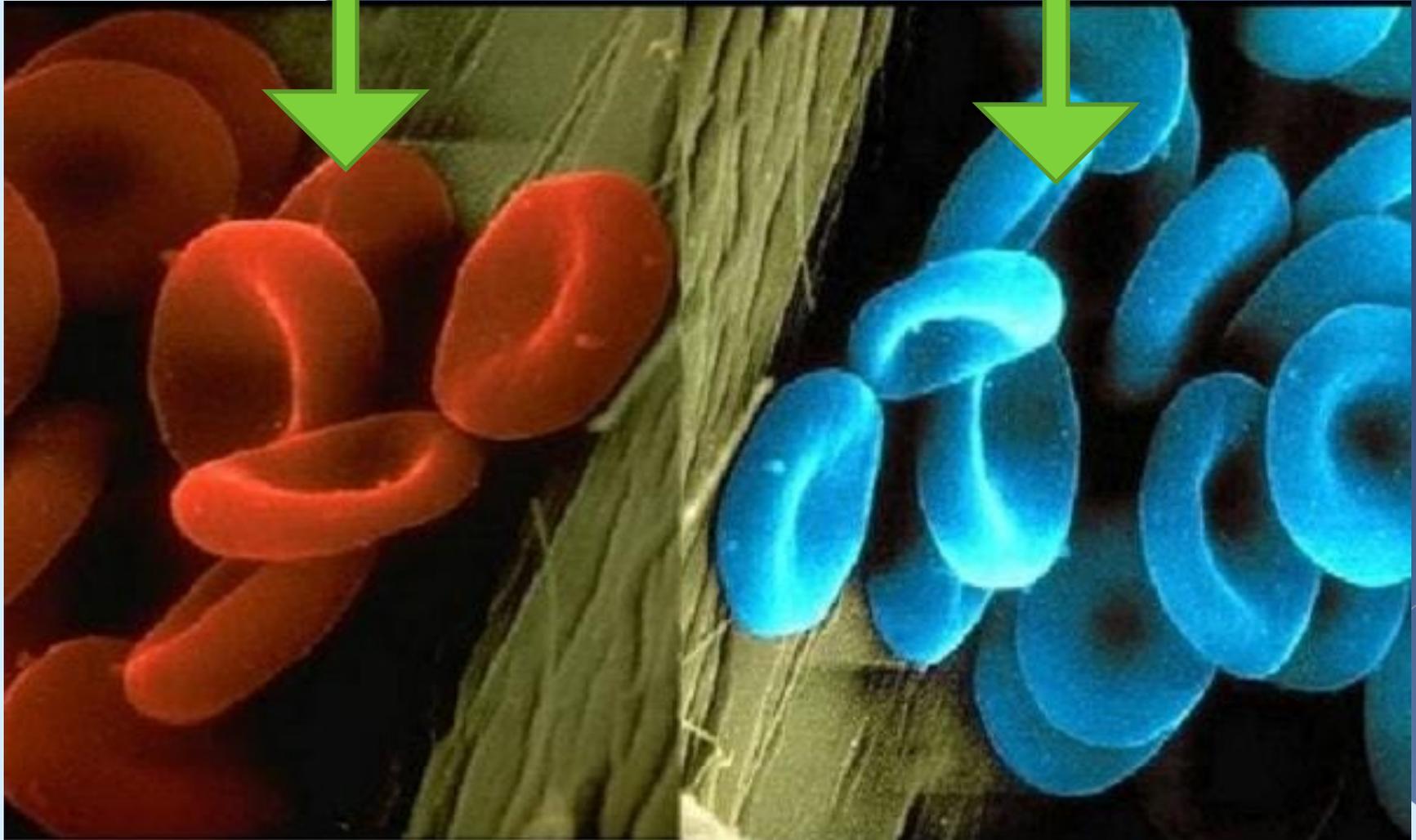


Открытие  
меди в  
составе крови

# ГОЛЛАНДСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ- НАТУРАЛИСТ **Энтони ван Левенгук**

- Открытие клеток эритроцита под микроскопом
- **Красный цвет** обычной крови придает гемоглобин - красный пигмент, в основе которого **железо** в сочетании с протеином
- голубую кровь вырабатывает не гемоглобин, а **гемоцианин** — голубое вещество, основу которого составляет **медь**.

# Гемоглобин и гемоцианин



# Для чего надо было природе заменять гемоглобин на гемоцианин?

- У некоторых животных особое строение тела, в котором нет вен и артерий.



# Примеры животных «голубой крови»

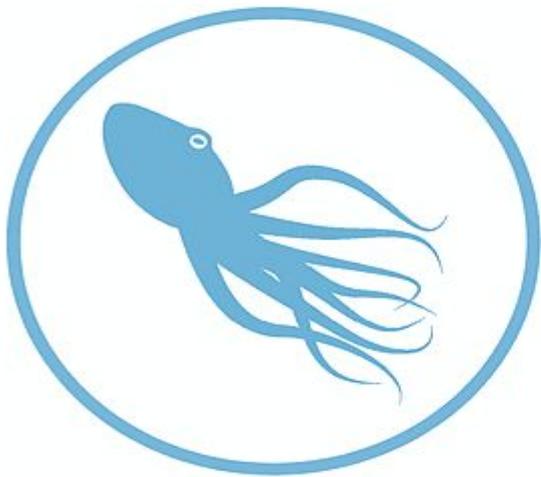


# Мечехвосты (350 миллионов лет)



# Вывод: Гемоцианин

- медьсодержащий белок кальмаров, улиток, раков и пауков.
- белок окрашивается в голубой цвет и наблюдается флуоресценция
- кислород связывается с двумя атомами меди
- Разновидности химический соединений в крови дают разные оттенки



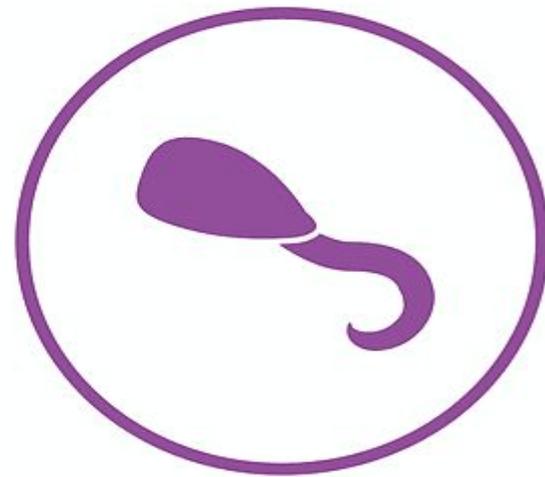
## Голубая

ПАУКИ, РАКООБРАЗНЫЕ,  
НЕКОТОРЫЕ МОЛЮСКИ,  
ОСЬМИНОГИ И КАЛЬМАРЫ



## Зеленая

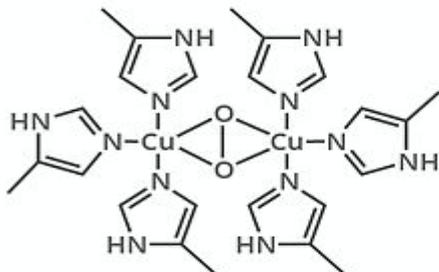
НЕКОТОРЫЕ ИЗ  
КОЛЬЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ, ПИЯВОК  
И МОРСКИХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ



## Фиолетовая

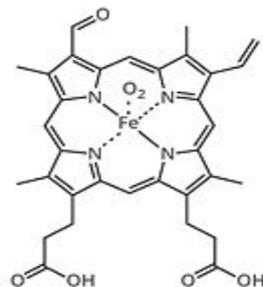
МОРСКИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ  
СИПУНКУЛИДЫ, ПРИАПУЛИДЫ,  
ПЛЕЧЕНОГИЕ

### ГЕМОЦИАНИН



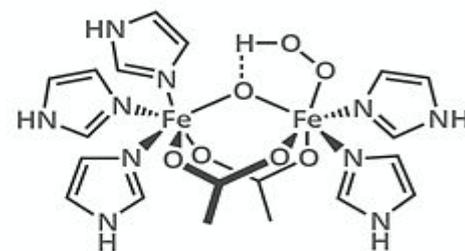
В отличие от гемоглобина, упакованного в эритроциты, гемоцианин свободно плавает в крови. Гемоцианин содержит медь вместо железа. Деоксигенированная кровь этого типа бесцветна, а оксигенированная выглядит голубой

### ХЛОРОКРУОРИН



Химически похож на гемоглобин. Кровь некоторых видов содержит и гемоглобин и хлорокруорин. Светло-зеленая в деоксигенированном состоянии, при насыщении кислородом становится зеленой, а при еще большей концентрации выглядит светло-красной

### ГЕМЭРИТРИН



Гемэритрин в 4 раза менее эффективен в роли переносчика кислорода, чем гемоглобин. В деоксигенированном состоянии бесцветен, оксигенация делает его фиолетово-розовым

