

# **Тема урока**

**Строение и функции гемоглобина и миоглобина человека.**

**Кривые диссоциации кислорода для гемоглобина и миоглобина человека**

**Цель обучения:**

объяснять кривые диссоциации для  
миоглобина, гемоглобина у взрослого  
организма и эмбриона

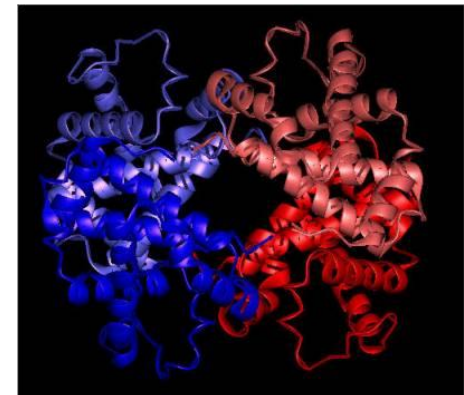
# Гемоглобин

- Гемоглобин имеет четвертичную структуру, состоит из 4 полипептида
- Каждый полипептид содержит гем группу
- В гем группе соержжится ион железа ( $\text{Fe}^{2+}$ )
- Каждый ион  $\text{Fe}^{2+}$  соединяется с молекулой кислорода ( $\text{O}_2$ )

•



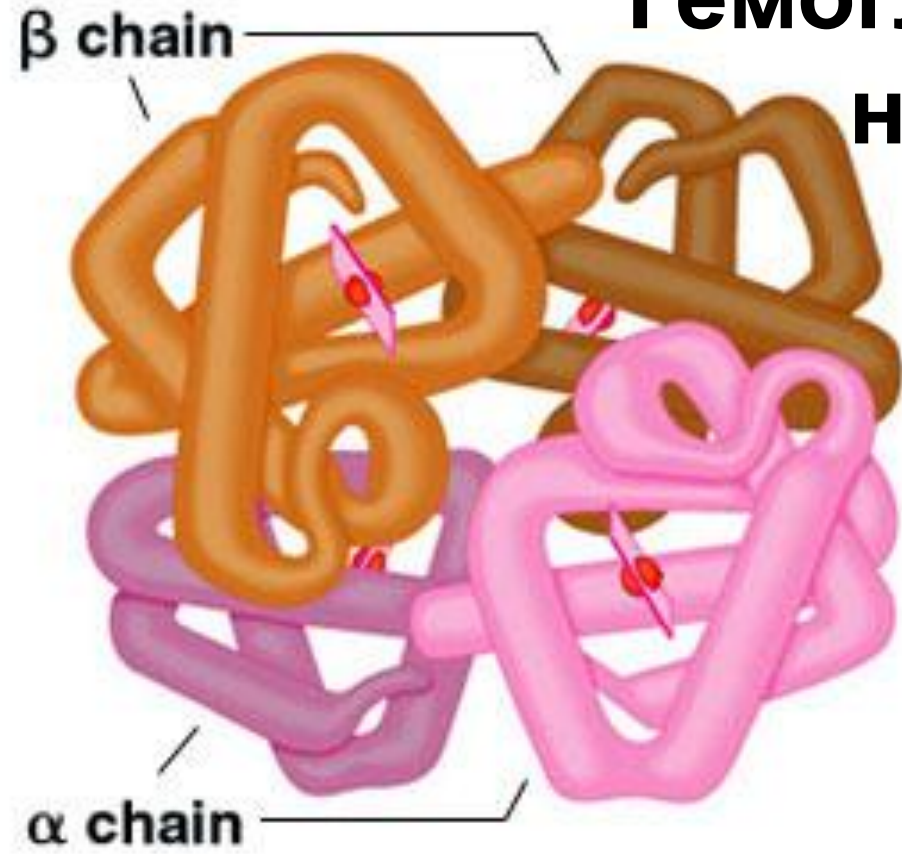
- Гемоглобин + кислорбд  $\xrightarrow{\text{е}}$  оксигемоглобин



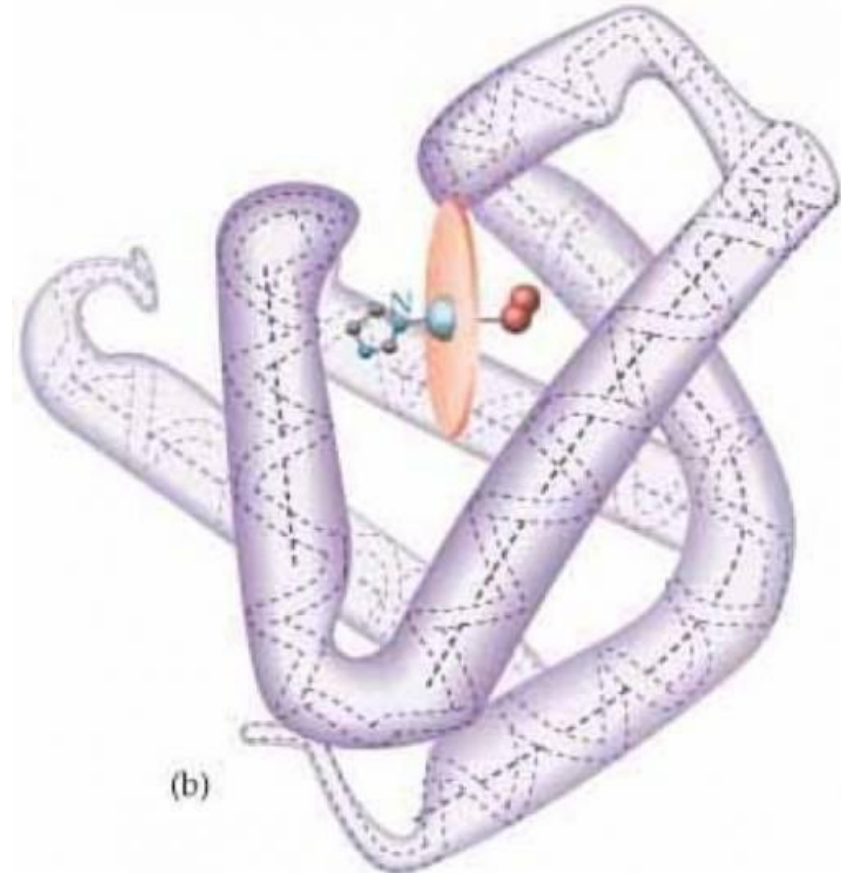
# Функция гемоглобина (записать в тетрадь)

- Основная функция: транспорт кислорода
- Гемоглобин:
  - в процесс газообмена соединяется с кислородом
  - Транспортирует кислород к тканям
- Как осуществляются эти действия?
  - Форма гемоглобина меняется в зависимости от разных ситуаций.
  - Например, в присутствии  $\text{CO}_2$ : гемоглобин меняет форму и теряет кислород
  - Он связывается с кислородом при высоком парциальном давлении кислорода.

# Гемоглобин

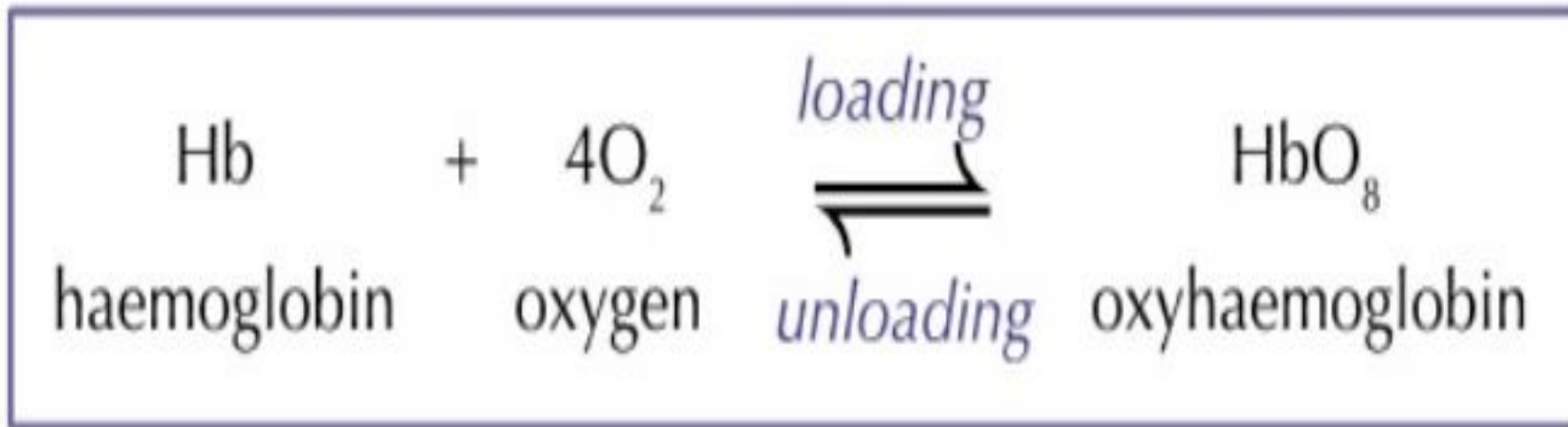


# Миоглобин



<b>Гемоглобин</b>	<b>Миоглобин</b>
<b>Белок который, соединяется с кислородом, транспортирует его.</b>	Соединяется с кислородом.
<b>Обеспечивает ткани кислородом</b>	Хранится в мышечных тканях, используется при недостатке кислорода
<b>Встречается у эукариот</b>	Встречается в скелетной и сердечной мышце
<b>Содержит 4 гем группы</b>	Содержит 1 гем группу
<b>4 молекулы кислорода соединяется с кислородом</b>	1 молекула кислорода соединяется с миоглобином

В легких кислород соединяется с ионами железа в составе гемоглобина и образует оксигемоглобин. Соединение кислорода с гемоглобином называется **ассоциация или загрузка**, выделение кислорода от оксигемоглобина называется **диссоциация или расщепление**



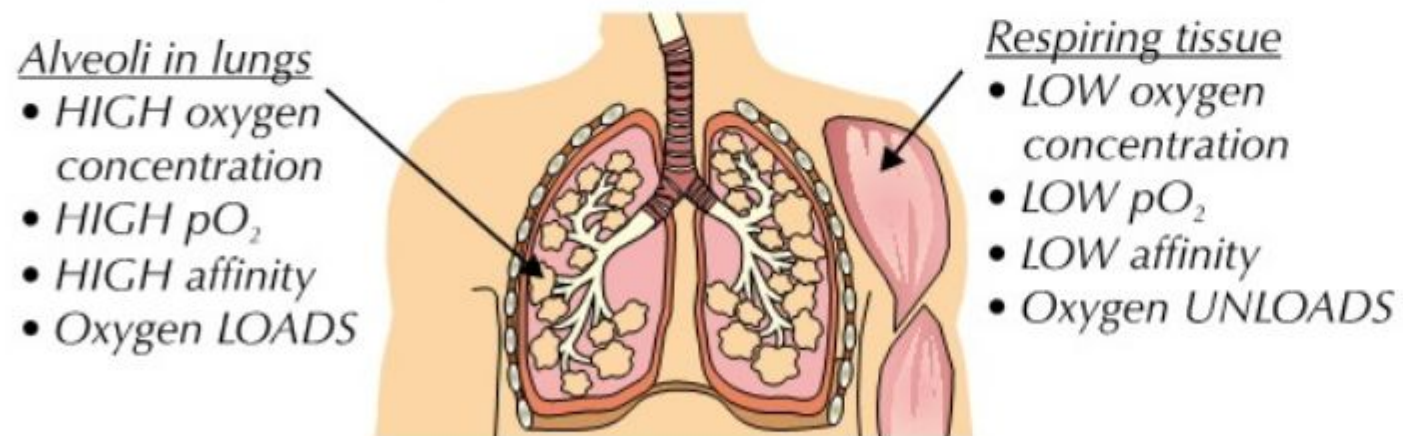
*Figure 2: The association and dissociation of oxyhaemoglobin.*

# Кислород и высокое сродство $pO_2$

Выское сродство к кислороду – соединение молекулы с кислородом

Один из влияющих факторов – парциальное давление кислорода ( $pO_2$ ).

- при увеличении  $pO_2$  , увеличивается сродство гемоглобина к кислороду:
- При высоком  $pO_2$  кислород соединяется с гемоглобином и образует оксигемоглобин.
- При низком парциальном давлении кислорода происходит расщепление кислорода.



**Figure 3:** Oxygen loading and unloading in the body.



# Высокое сродство гемоглобина к $O_2$

Заполните таблицу

Часть организма	Концентрация кислорода	Концентрация $CO_2$	Высокое сродство гемоглобина к $O_2$	Результат – как изменится кислород
Участок газ обмена				
Ткань				

Опорные слова:

высокое, кислород, соединение с кислородом, выделение кислорода

# Кривая связывания кислорода

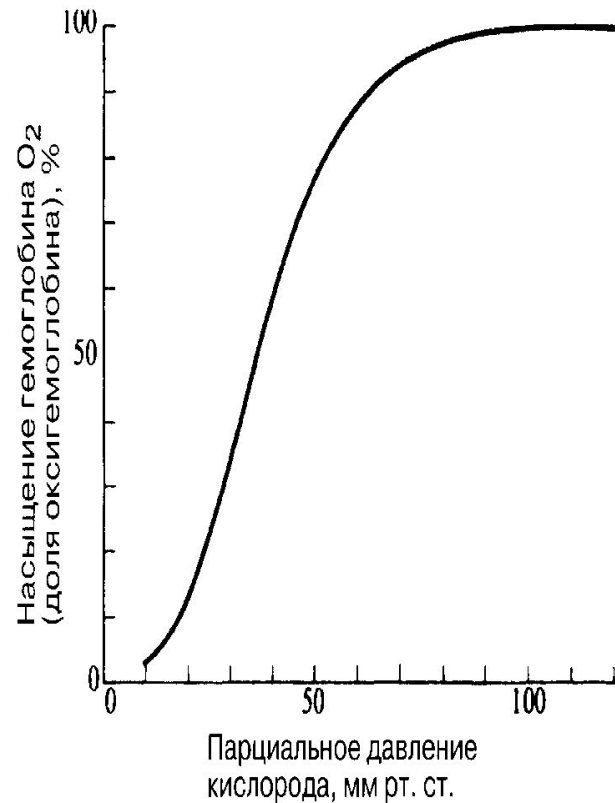
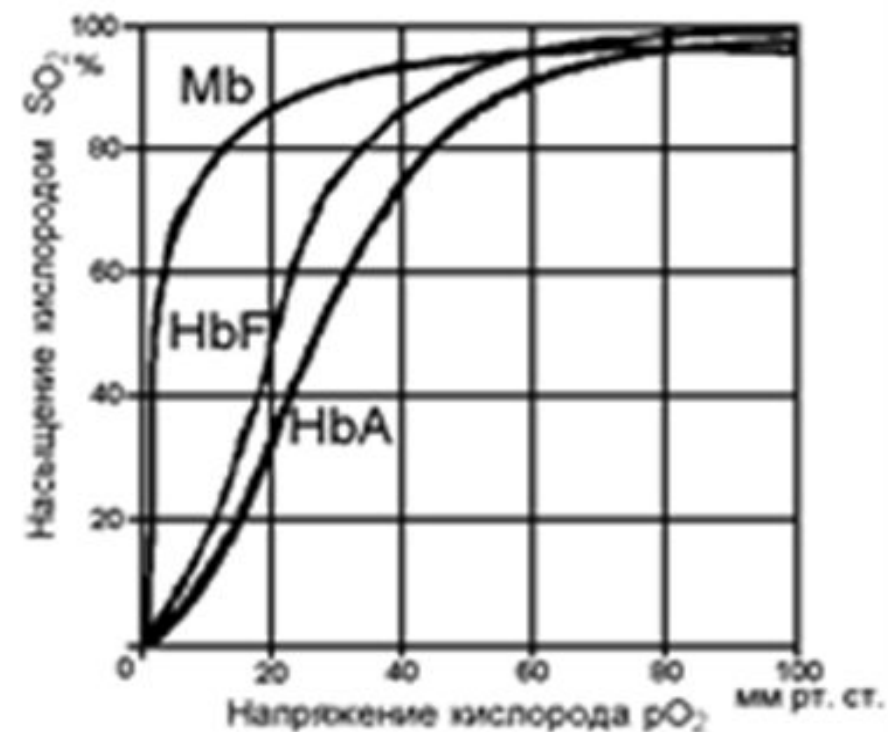
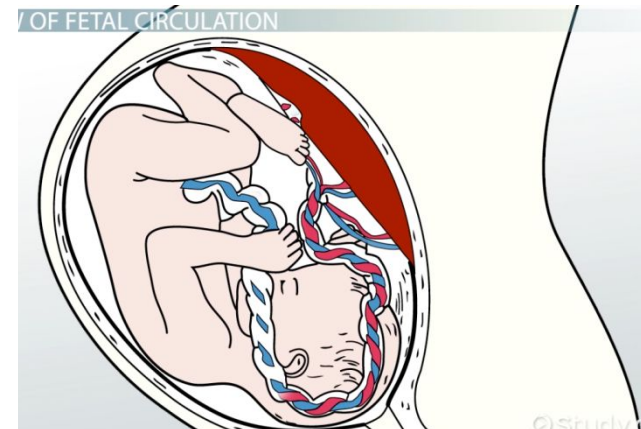


Рис. 14.28. Кривая диссоциации оксигемоглобина.

- В соответствии с законом действующих масс насыщение гемоглобина кислородом зависит от напряжения  $O_2$ . Графически эту зависимость отражает так называемая кривая диссоциации оксигемоглобина.
- **Ассоциация и диссоциация оксигемоглобина**
- Интенсивность образования (ассоциации) оксигемоглобина обусловлена парциальным напряжением  $O_2$  в крови: чем выше уровень  $pO_2$ , тем больше образуется оксигемоглобина. Однако зависимость эта не прямо пропорциональная. Она имеет вид S-образной кривой, определять которую удобнее за скоростью диссоциации оксигемоглобина (рис. 84). S-образный характер ее определяется тем, что с увеличением количества молекул  $O_2$ , которые присоединяются к каждой молекулы оксигемоглобина, этот процесс протекает активнее

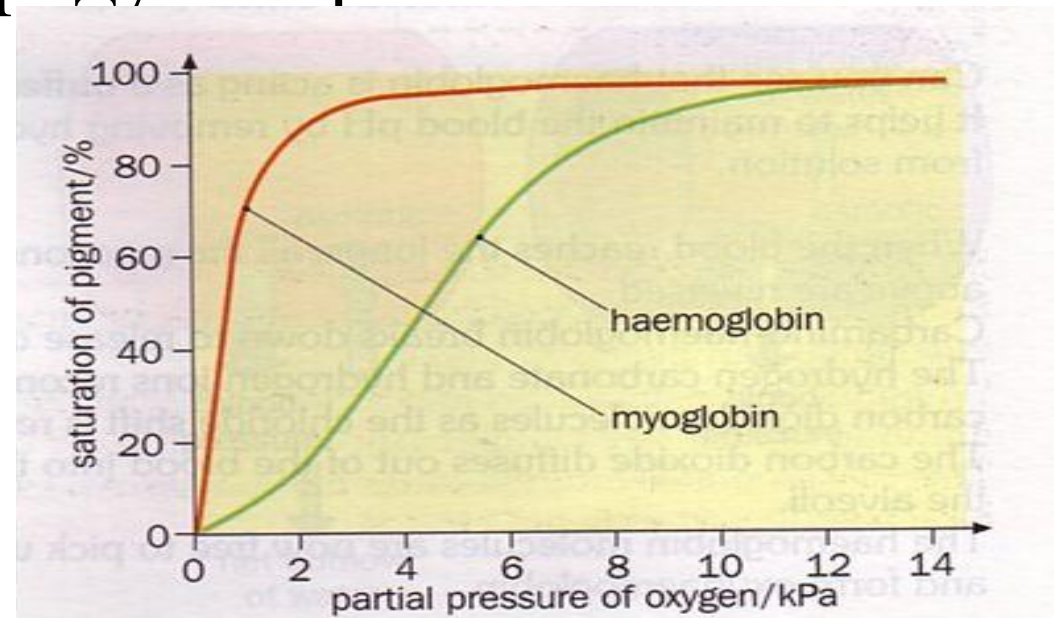
# Эмбриональный гемоглобин

Эмбриональный гемоглобин или эмбриональный гемоглобин, (также гемоглобин F, HbF или  $\alpha\gamma$ ) является главным белком транспорта кислорода в человеческом зародыше в течение прошлых семи месяцев развития в матке и сохраняется в новорожденном примерно до 6 месяцев. Функционально, эмбриональный гемоглобин отличается больше всего от взрослого гемоглобина, в котором он в состоянии связать кислород с большей близостью, чем взрослая форма, предоставляя развивающемуся зародышу лучший доступ к кислороду от кровотока матери.



# Кривая диссоциации миоглобина

- Миоглобин является **одиночной** полипептидной цепью, состоит из 153 аминокислот с молекулярной массой 17 кДа и по структуре сходен с  $\beta$ -цепью гемоглобина. Белок локализован в мышечной ткани. Миоглобин обладает **более высоким сродством** к кислороду по сравнению с гемоглобином.



# Задание

- 1. Сделать конспект в тетради (слайд: 1,3,4,6 чертим таблицу,7,8,9 заполняем таблицу,12)
- 2. Работу сдать до следующей пары