

VII. Sinh lý HỒNG CẦU

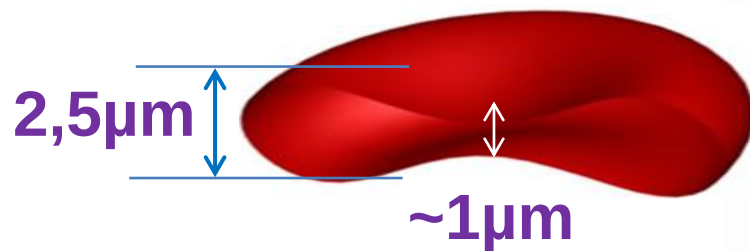
RBCs
Red blood cell
Erythrocyte



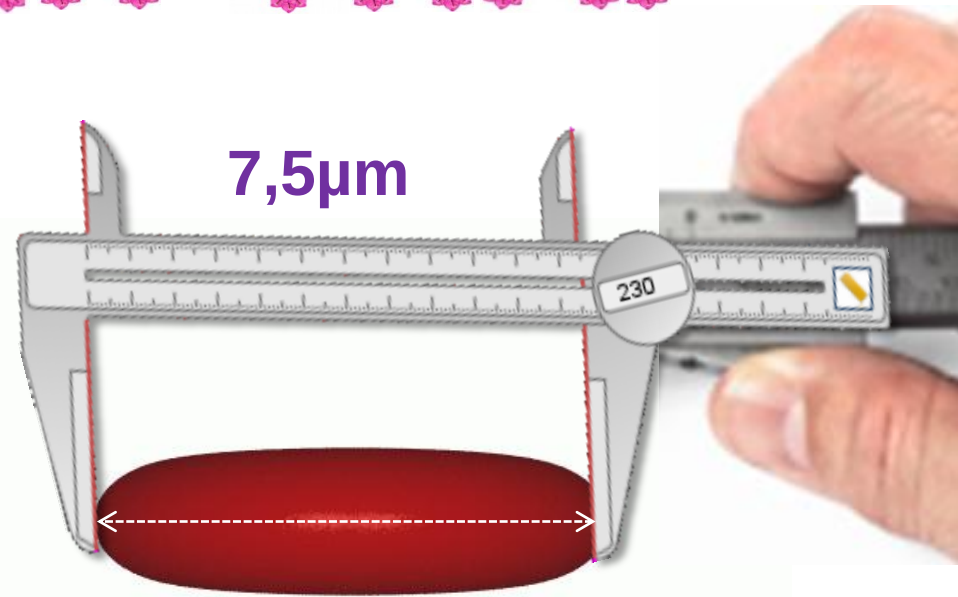


1. ĐẶC ĐIỂM

a. HÌNH THÁI



- Kích thước và hình dạng thay đổi tùy loài



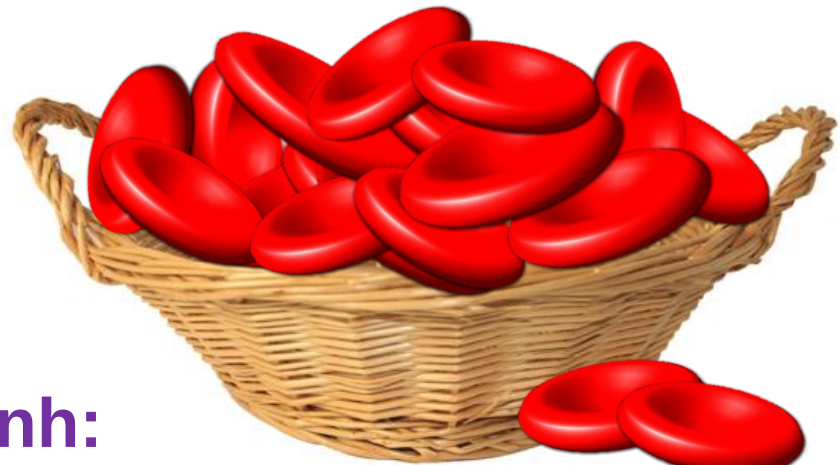
- Thể tích $93\mu\text{m}^3$

b. Số lượng

Số lượng HC khác biệt giữa các chủng tộc



- Nam: 5.400.000 300.000 tb/mm³
- Nữ: 4.700.000 300.000 tb/mm³



i t ng nh:

Nam	4.200.000	210.000
Nữ	3.800.000	160.000



Số lượng HC thay đổi tùy thuộc: Sinh lý , Địa lý, Bệnh lý, Tâm lý

Số lượng RBCs khác biệt giữa các loài



c. Một vài thông số

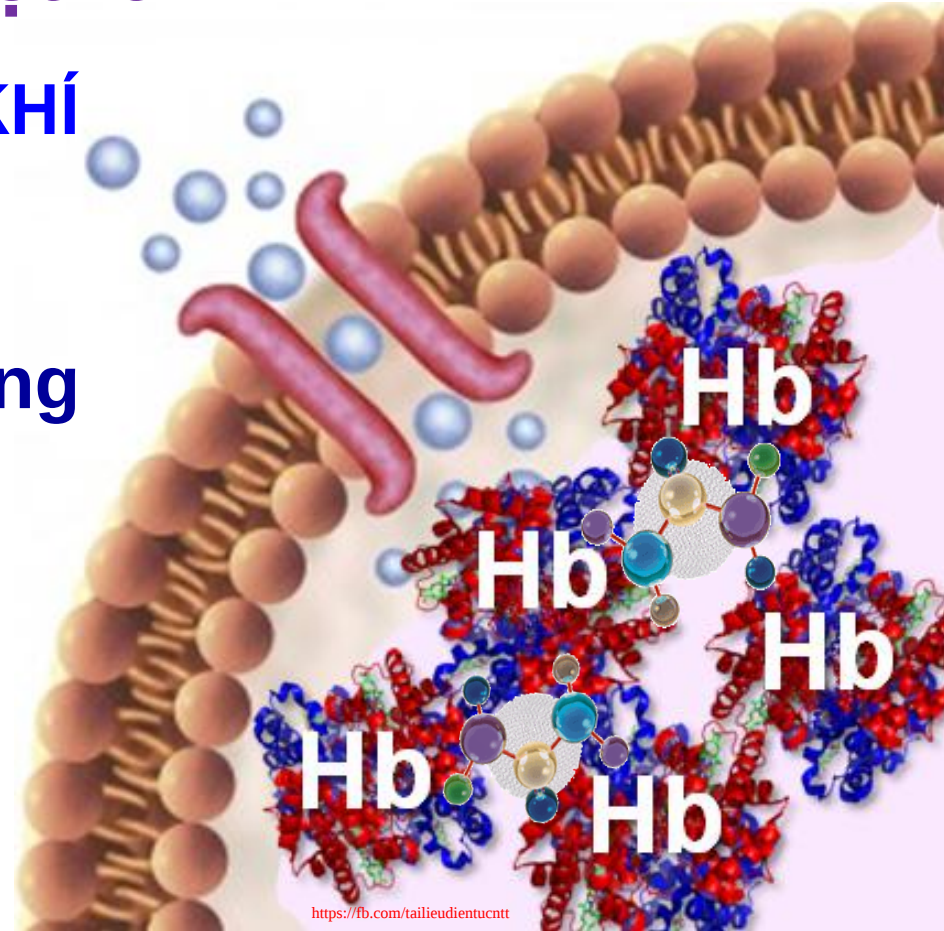
-  Diện tích tiếp xúc bề mặt của tổng số HC $\sim 3000\text{m}^2$ (gấp 2000 lần bề mặt cô thể)
-  Mạch ngoại vi, đời sống của HC 90-120 ngày và không có khả năng biệt hoá, tăng sinh
- Năng lượng hoạt động của HC chủ yếu nhờ quá trình đường phân
-  Thành phần nội bào HC chủ yếu Hemoglobin có khả năng tạo các liên kết phối trí với ion Fe tự do
- 

2. MÀNG TBHC

a. Hai khác biệt lớn

- * CƠ CHẾ THẨM THẤU KHÍ
- * KN NHÓM MÁU

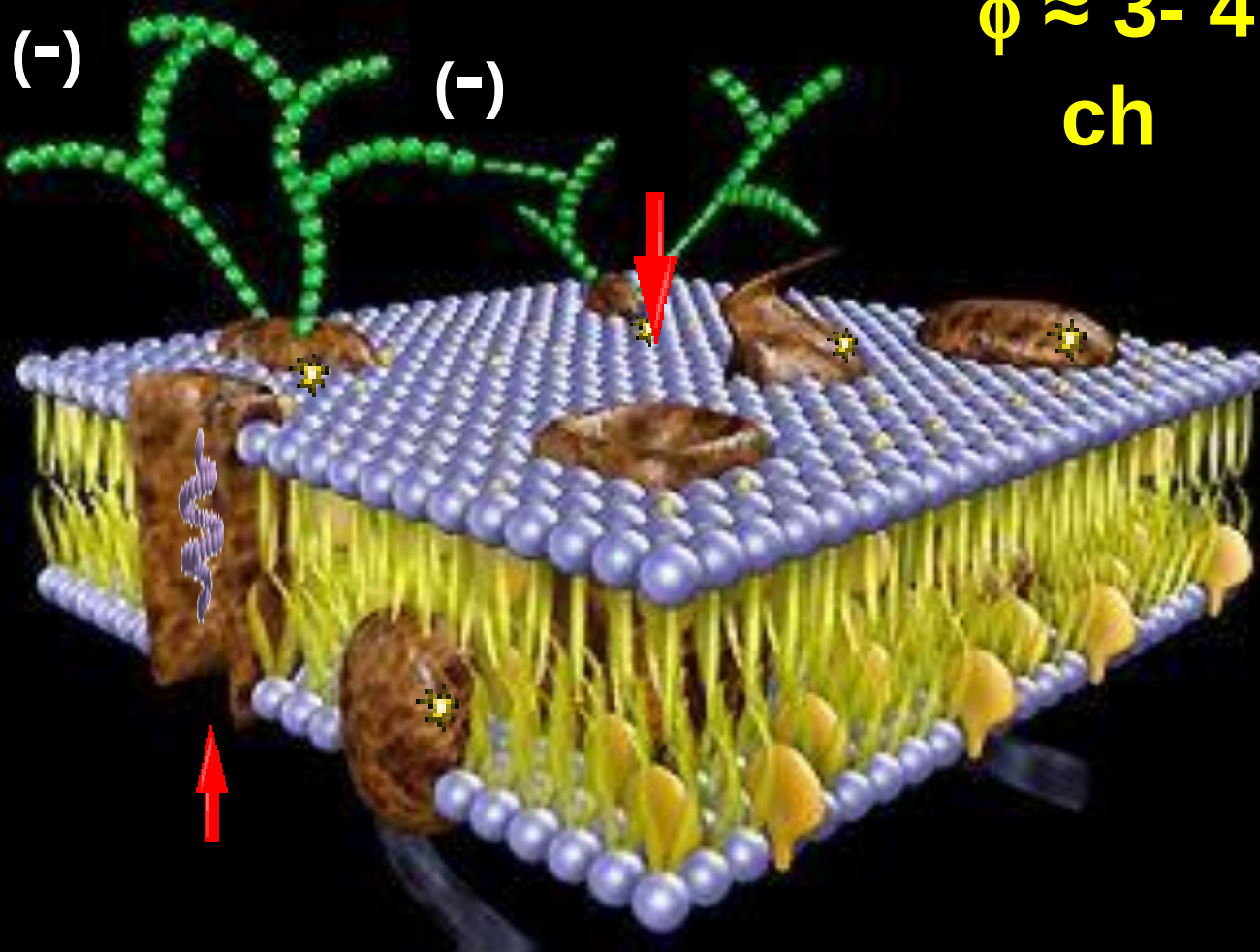
(O_2 , CO_2 dễ hoà tan trong lipid, do vậy quá trình qua màng không mất năng lượng nhiều)



1 tb $\approx$ 100.000 lô

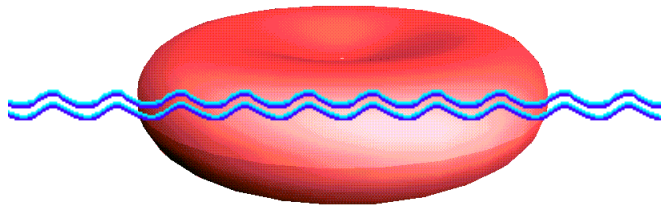
$\phi \approx 3-4 \text{ A}^0$

ch n âm



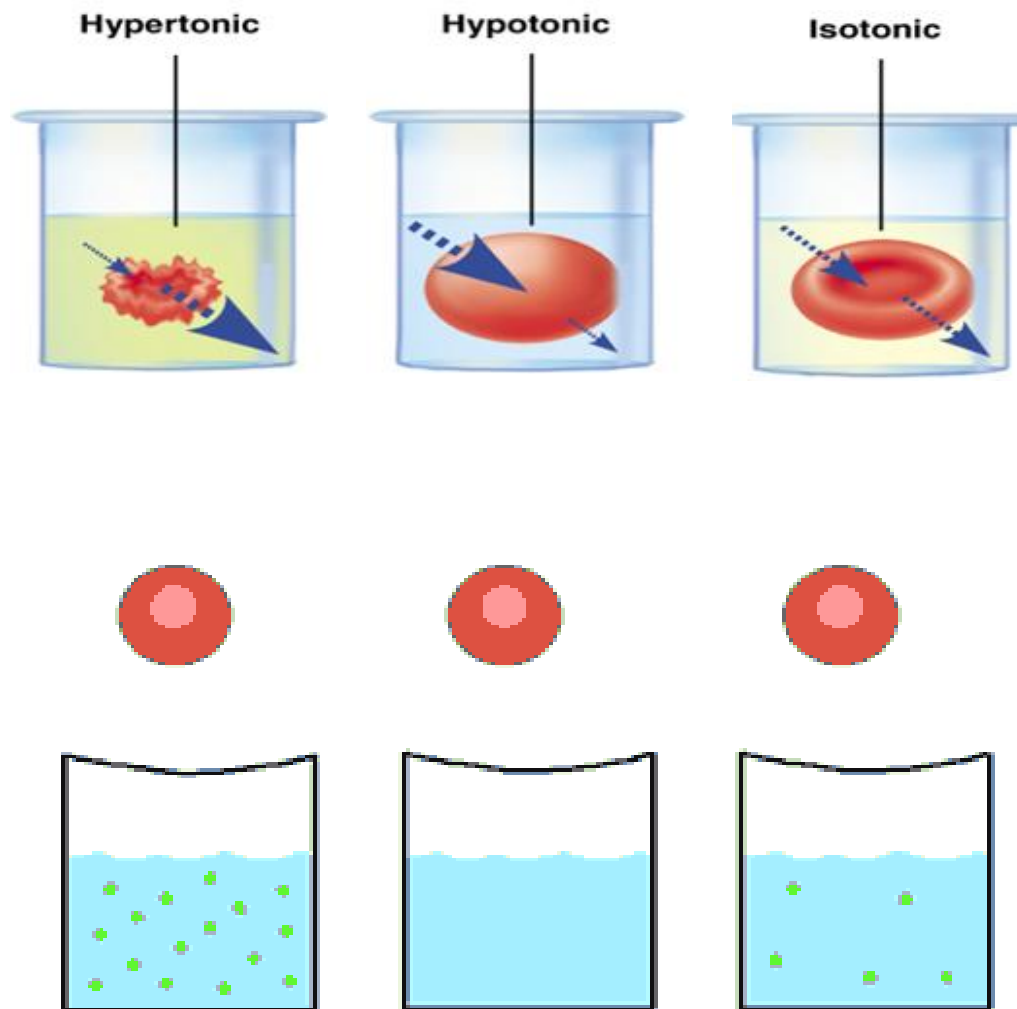
b. TÍNH BÁN THẨM RIÊNG BIỆT

Tính bán thấm
của màng HC
do các Na^+ , K^+
quyết định

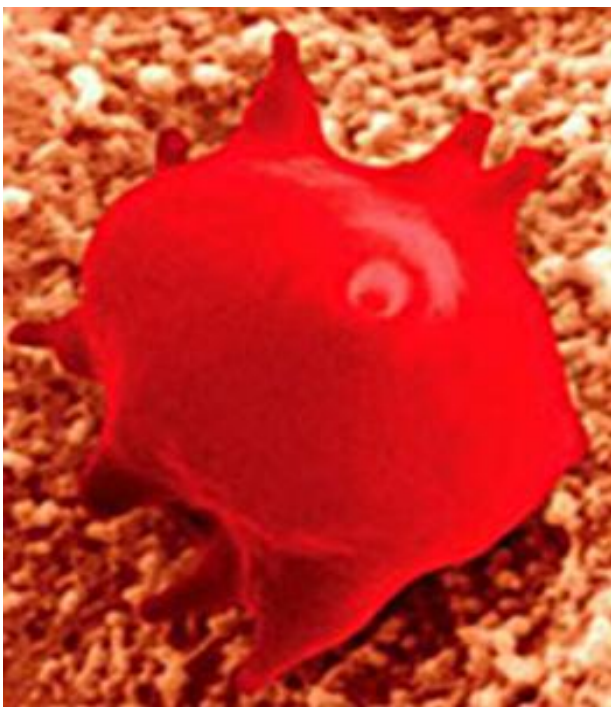


$[\text{Na}^+]$ ngoài tb
cao hơn trong,
 $[\text{K}^+]$ ngược lại

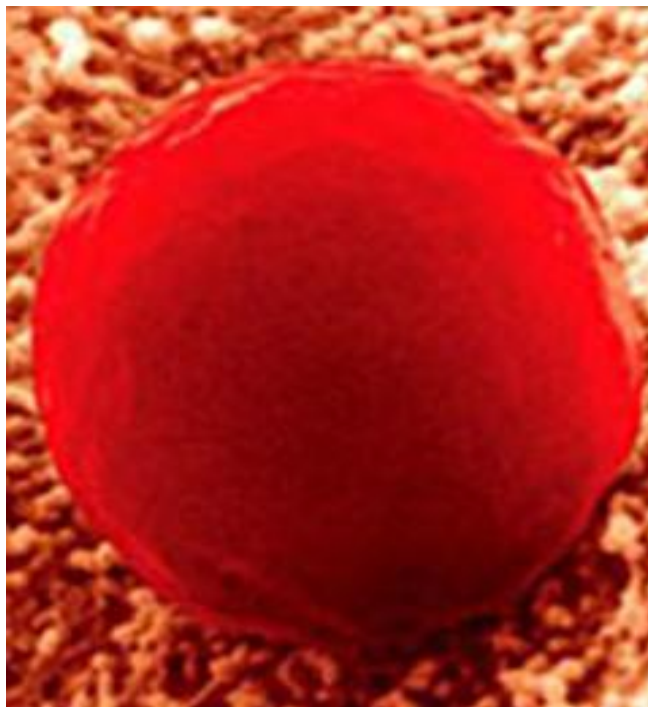
TB HC rất nhạy cảm với P_{tht}



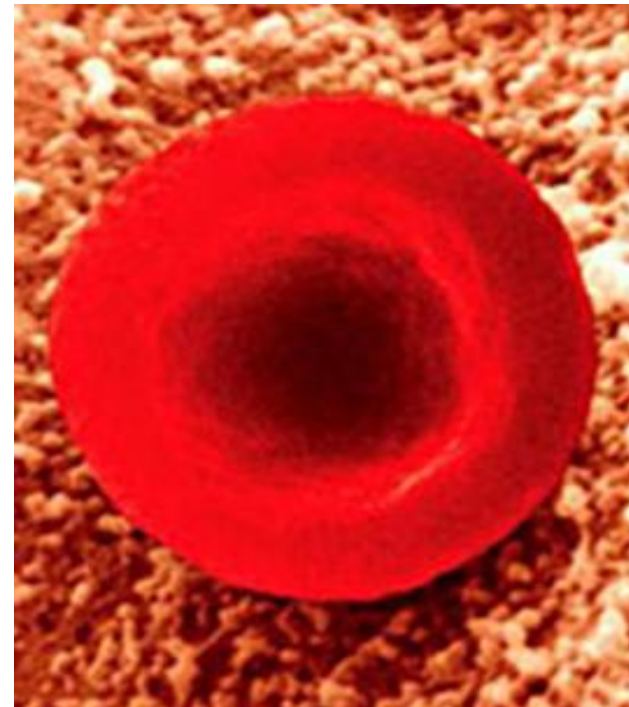
Hình thái hiển vi



Ưu trương
(Hypertonic)

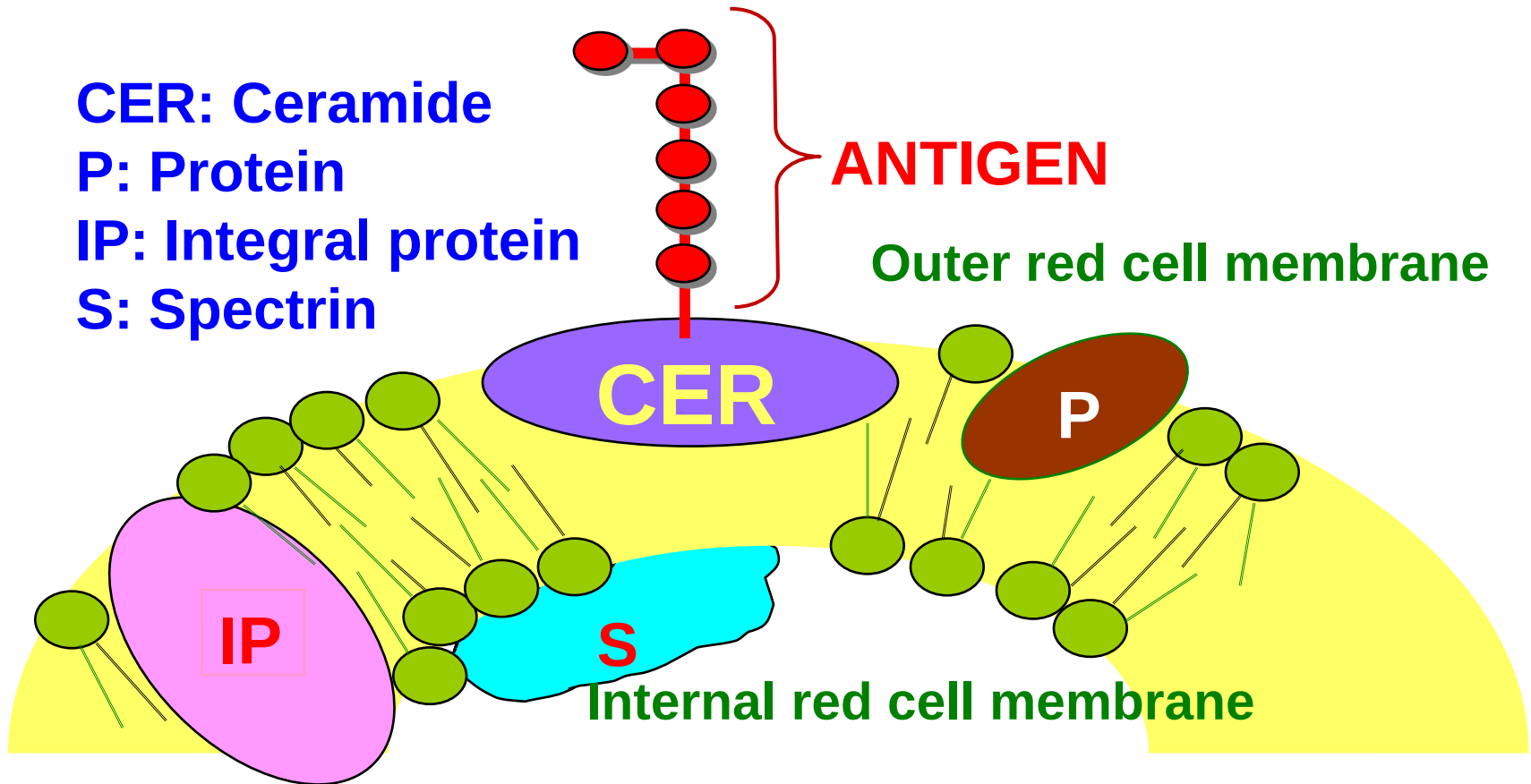


Nhược trương
(Hypotonic)



Đẳng trương
(Isotonic)

c. CẤU TRÚC CHỈ THỊ NHÓM MÁU



Nhiều glycolipid có ở màng tb HC: A.sialic (N-acetyl manosamin) là cấu trúc cơ bản của các kháng nguyên tạo ra các hệ nhóm máu và nhóm máu

3. Huyết sắc tố - Hb (Hem + Globin)

HEMOGLOBIN

(Haemoglobin = Chromoprotein)

a. Tiếp cận Hb

- Mỗi TBHC chứa ~300 triệu ptử Hb
- Hơn 90% trọng lượng khô của tbHC
- Chuyển 98,5% lượng O_2 trong máu đ/mạch
- Mỗi tbHC có khả năng mang khoảng 1-1,5 tỷ phân tử oxy



Hb dễ hòa tan trong nước

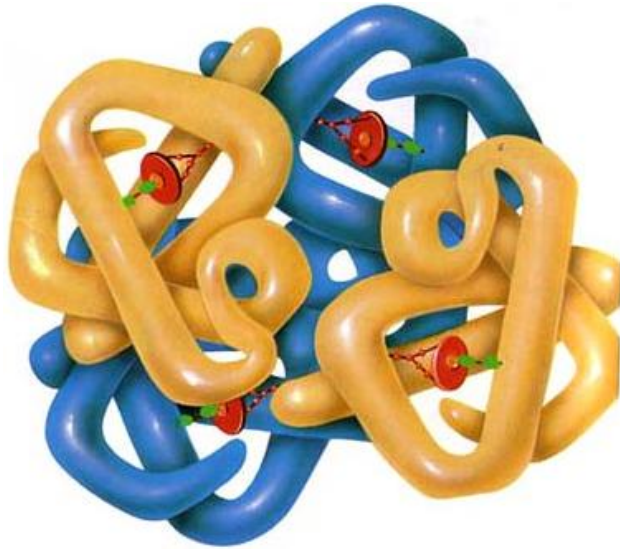
- 👁 Hb kết hợp với oxy bằng liên kết phối trí giữa Fe^{++} và O_2 :
 - Với Fe^{++} : liên kết cho (bond-acceptor)
 - Với O_2 : liên kết nhận (bond-donor)

👁 Hb vận chuyển CO_2 bằng cách gắn CO_2 vào đuôi NH_2 của globin

Cả 2 cách vận chuyển trên đều có tính thuận nghịch và rất lỏng lẻo

Nồng độ hemoglobin ở người bình thường (g/100ml)

(ký hiệu HGB hay Hb)



Nam: 13,5-18

Nữ: 12-16

Trẻ em: 14-20

$\text{Hb} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Hb}(\text{O}_2)_4 \rightarrow$ màu đỏ tươi

$\text{Hb} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{HbCO}_2 \rightarrow$ màu đỏ tím

(Nồng độ CO_2 tự do $>$ O_2 tự do trong máu)

KIỂM TRA OXY MÁU

Nguyên tắc sử dụng:

Máu có độ
bão hòa O_2
khác nhau
sẽ hấp thu
sóng ánh sáng
hồng ngoại
khác nhau



Thiết bị đo bão hoà oxy máu qua mạch náy
(Pulse oximetry, SpO_2)

b. Sinh tổng hợp Hb

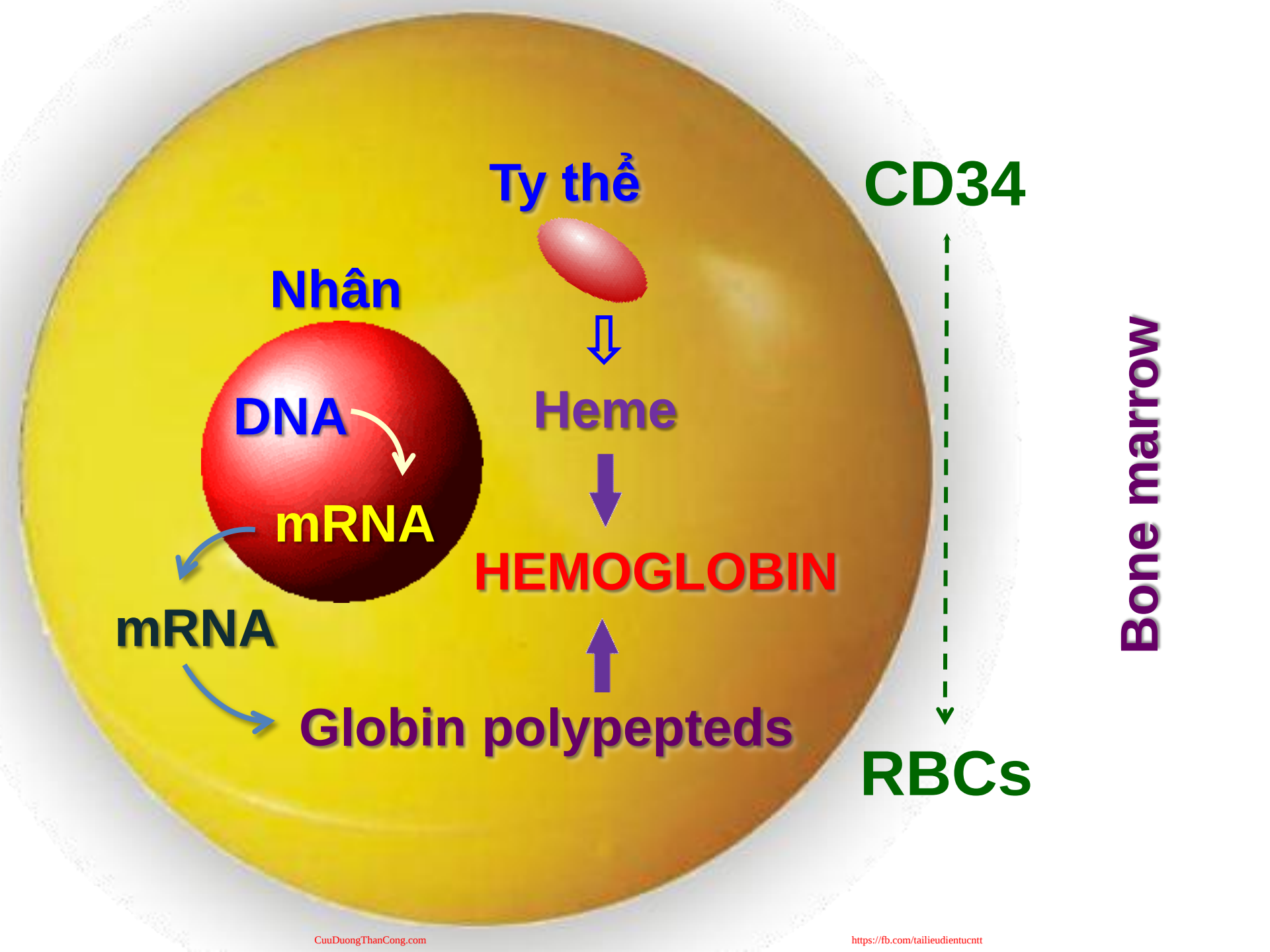
RBCs sinh tổng hợp Hb khi nhận tín hiệu biệt hóa và trưởng thành

Tiến trình sẽ hoàn tất trước khi HC loại bỏ nhân DNA và các bào quan

Hem và globin được tổng hợp song song, nhưng độc lập (tại ti thể và nhân)

Các gen ở NST16 mã hóa globin α

Các gen ở NST11 mã hóa globin β, γ

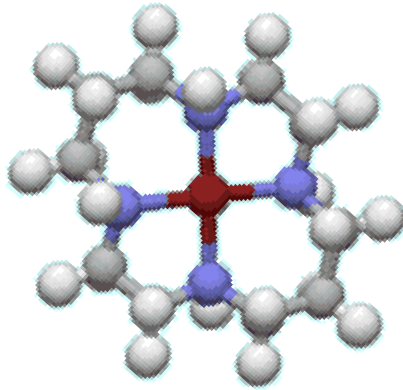


1 Porphyrin + 1 Fe²⁺ = 1 Heme

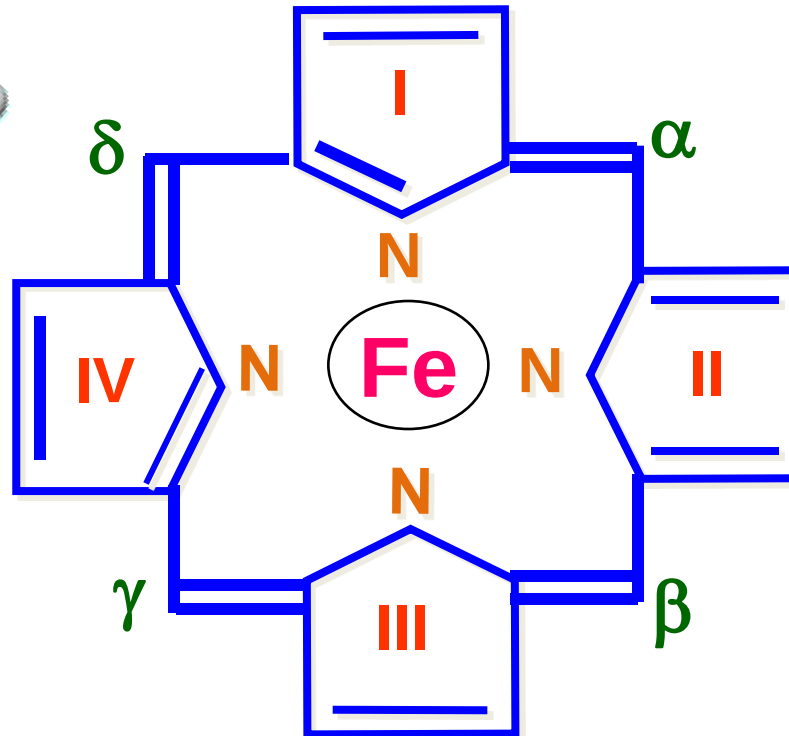
4 HEME + GLOBIN = 1 HEMOGLOBIN

2 Polypeptid α + 2 Polypeptid β

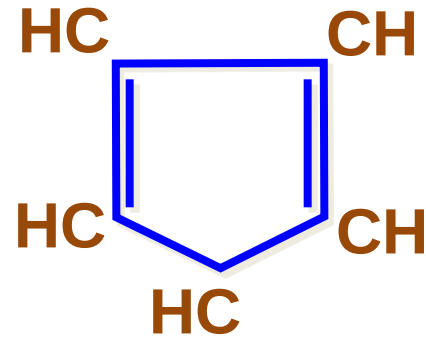
- * Hb người bình thường: HbA (2 α & 2 β)**
- * Hb bào thai: HbF (2 α & 2 γ)**



Heme



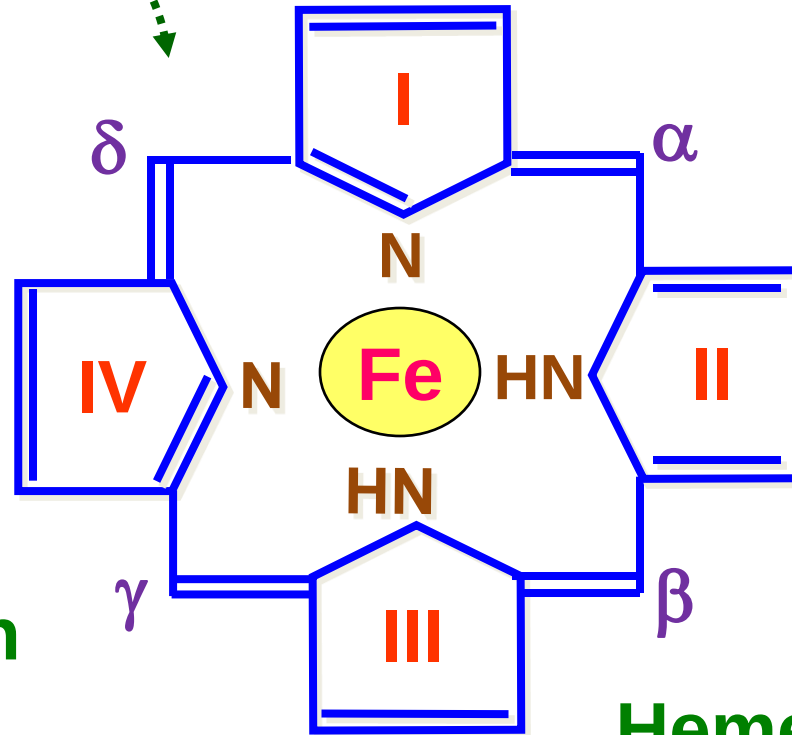
Porphyrin + Fe²⁺



Nhân pyrol

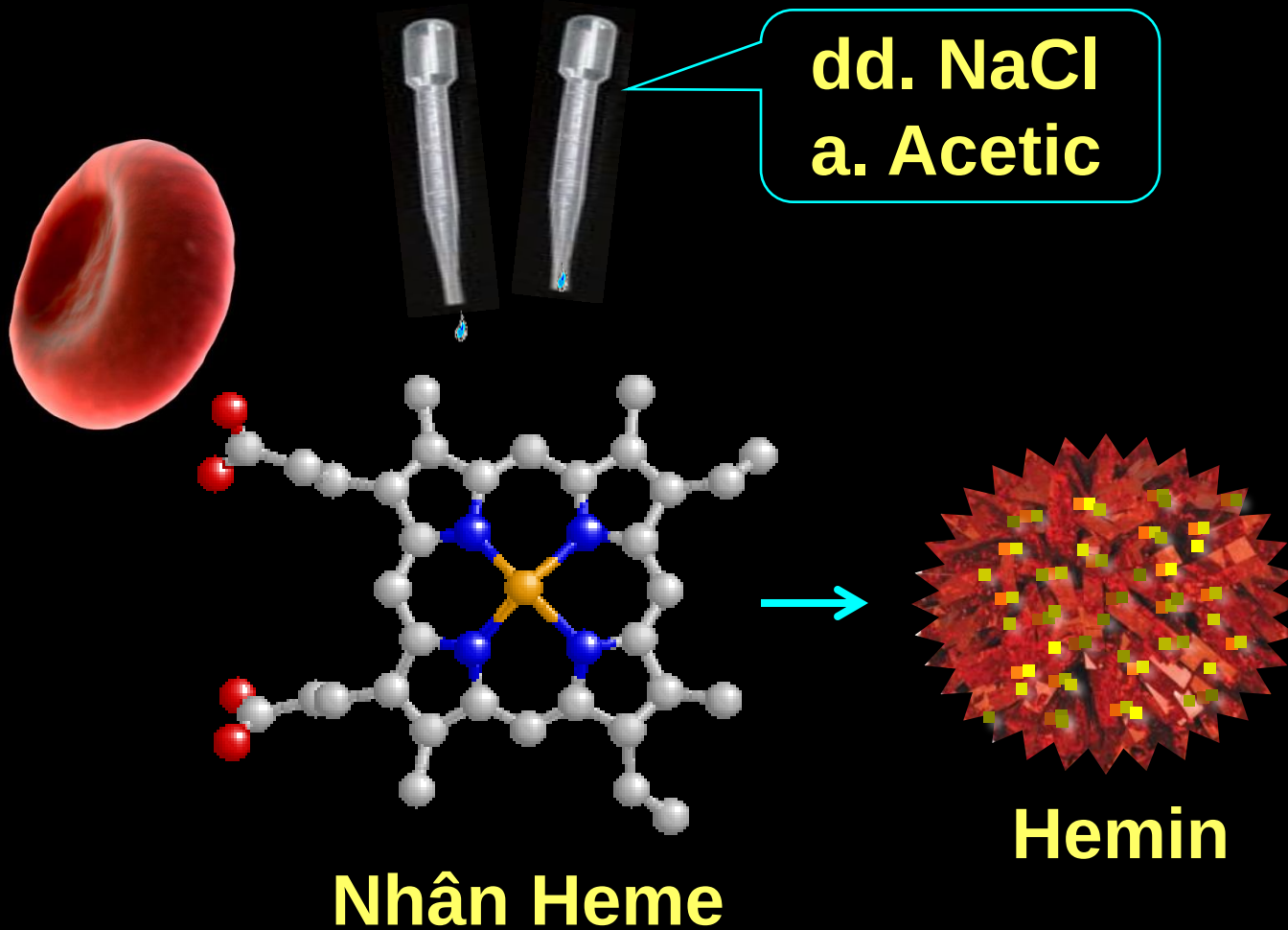
x 4

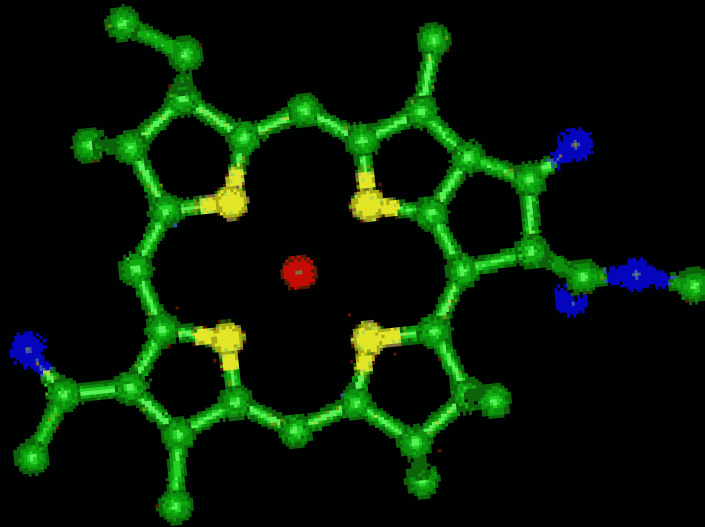
Thêm 4 cầu nối
metylen ($-\text{CH}=\text{}$)



Nhân porphyrin

Heme

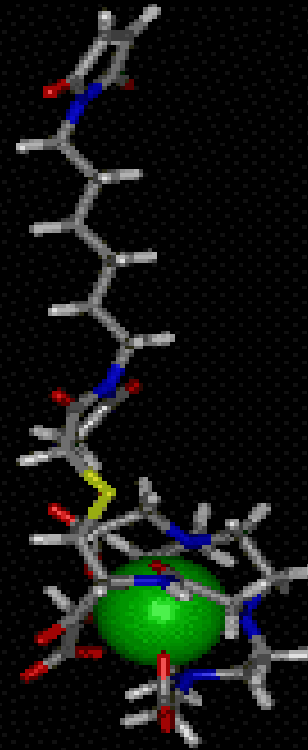




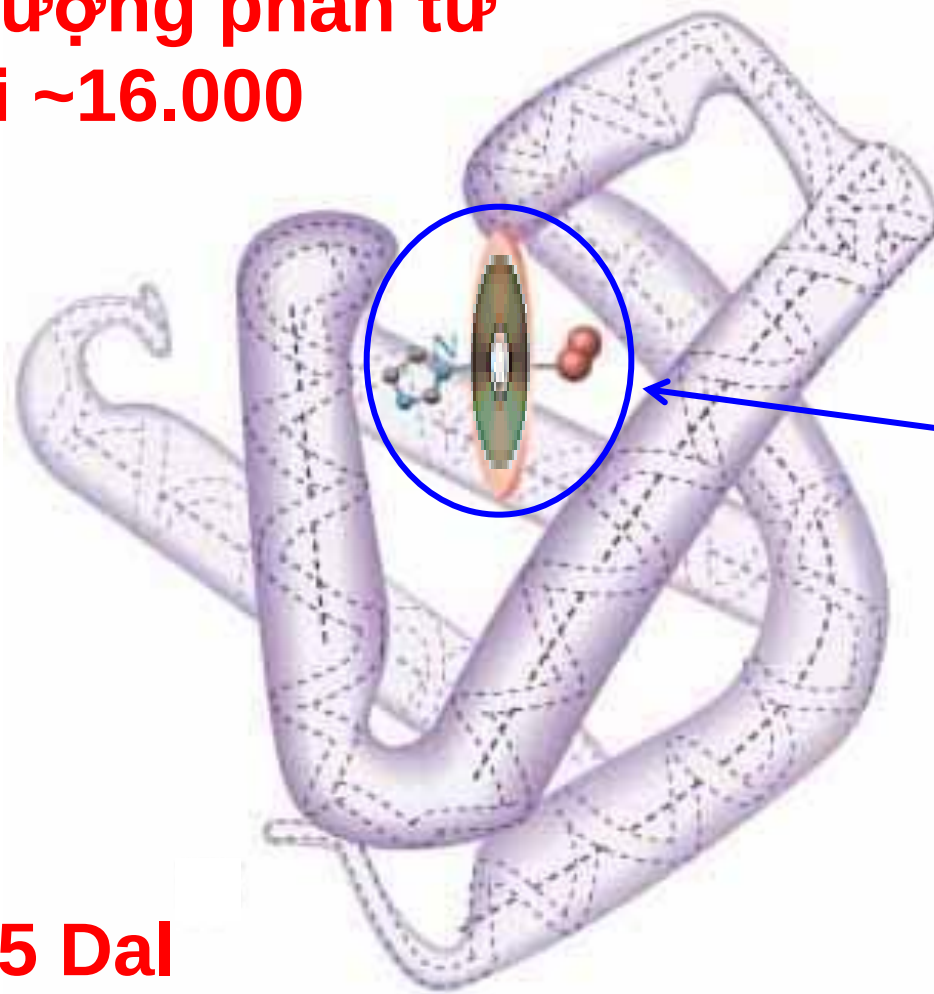
Heme + Globin



Tiểu phần Hb



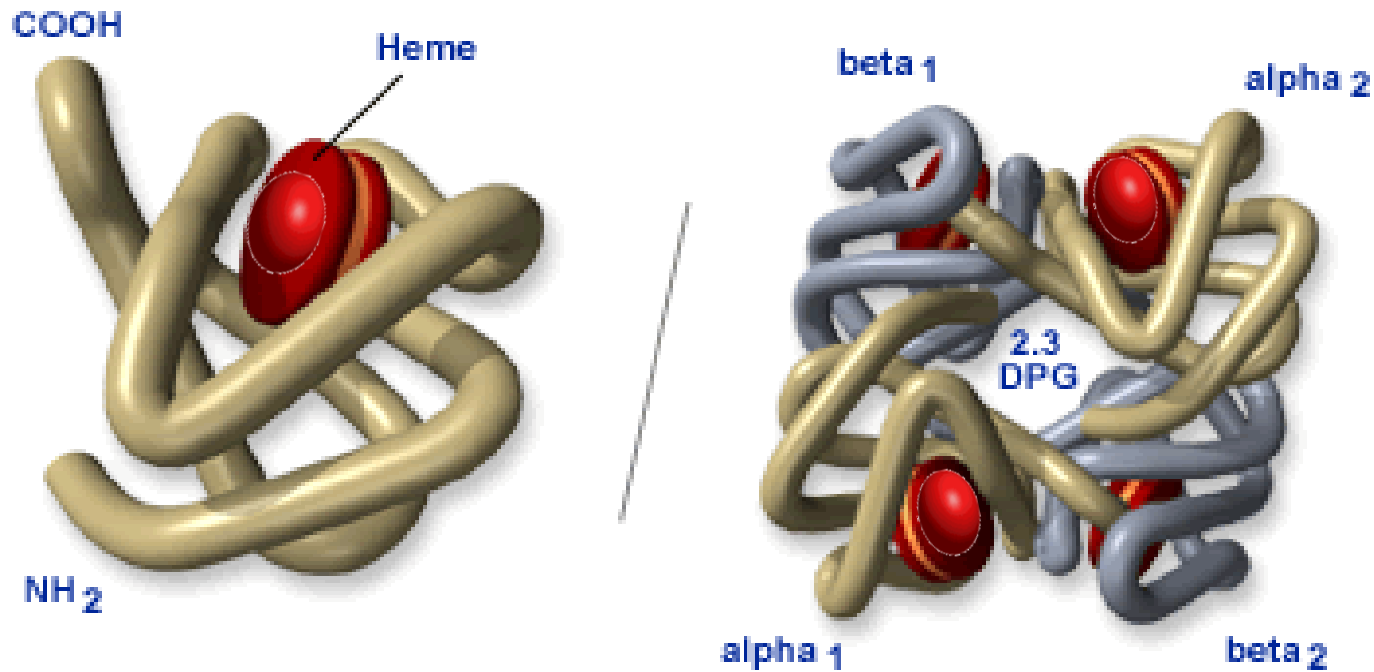
**Trọng lượng phân tử
1 chuỗi ~16.000**



**Nhóm
Prostetic**

Fe: 115 Dal

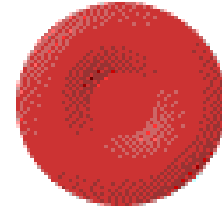
- Một phân tử Hb gồm 4 tiểu phần Hb (4 nhân Hem + 4 chuỗi Globin)
- 1 nhân Hem + 1Fe^{++} , 1 chuỗi Globin + 1CO_2
- 1 Hb 1 lần chuyên chở 4O_2 hoặc 4CO_2



2 Glycin + 2 Succinyl CoA

Pyrol x 4

Porphyrin + Fe⁺⁺



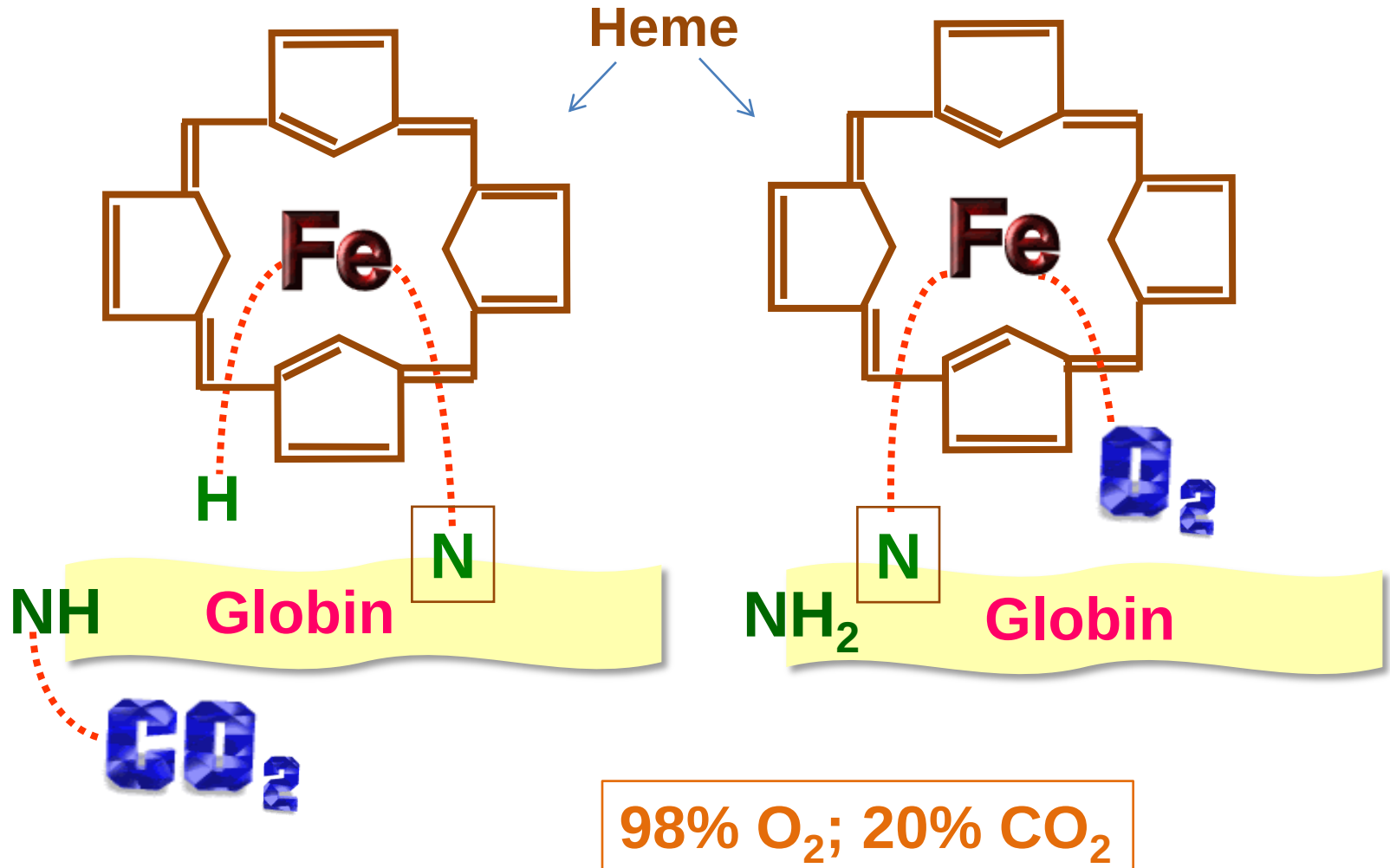
Heme + Polypeptid (Globin)

Chuỗi hemoglobin (α hoặc β)

2 chuỗi hem α + 2 chuỗi hem β

PHÂN TỬ HEMOGLOBIN
(64.460 Daltons)

4. VẬN CHUYỂN KHÍ



a. HAI DẠNG VẬN CHUYỂN O₂

- Hòa tan: O₂ tan trong dịch máu (0,3%)
- Kết hợp: gắn lỏng lẻo với Fe⁺⁺ của heme -> Oxyhemoglobin (98%)



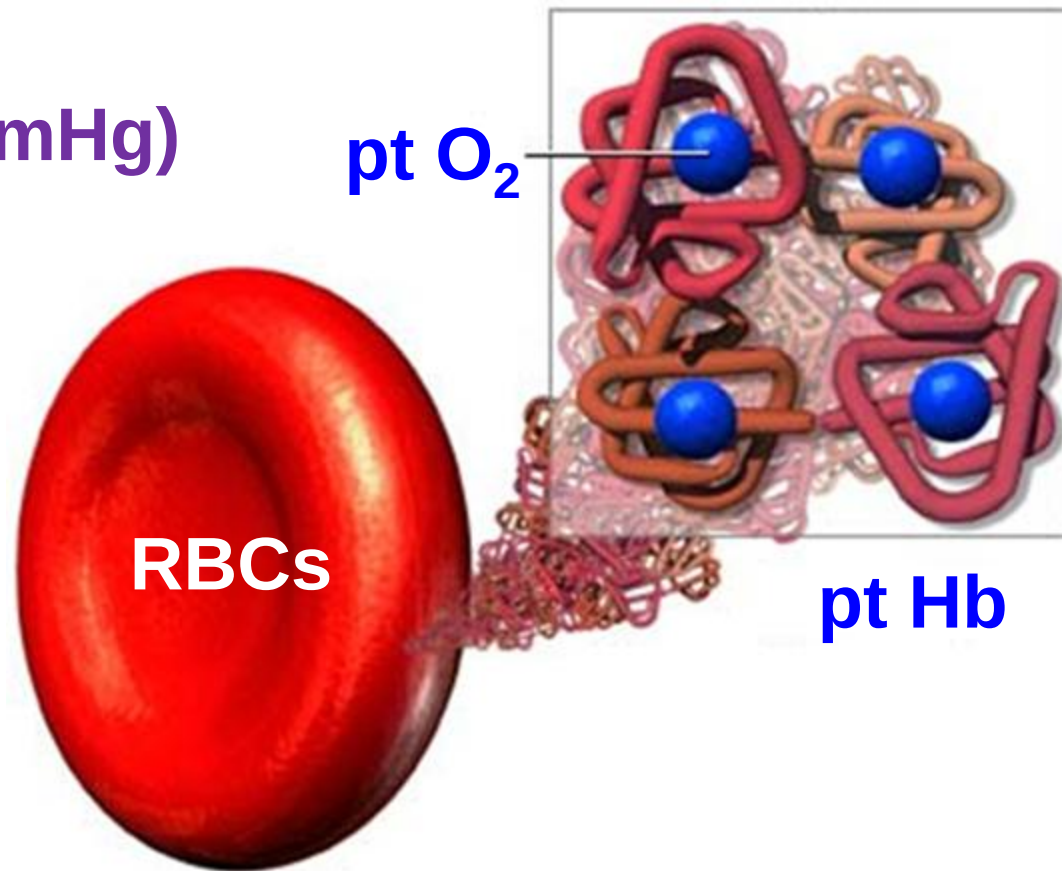
PHẢN ỨNG THUẬN NGHỊCH - PHỤ THUỘC:

- Phân áp Oxy (P_{Oxy})
- Nhiệt độ
- Độ kiềm - toan (pH)

ẢNH HƯỞNG GẮN O₂:

Men 2-3 DPG (Diphospho glycerate)

- P50 (26mmHg)
- Nhiệt
- pH
- 0,01s



b. CÁC DẠNG VẬN CHUYỂN CO₂

(1) Hòa tan: <5%

(2) Kết hợp:

(a) 20%CO₂ kết hợp với Hb:

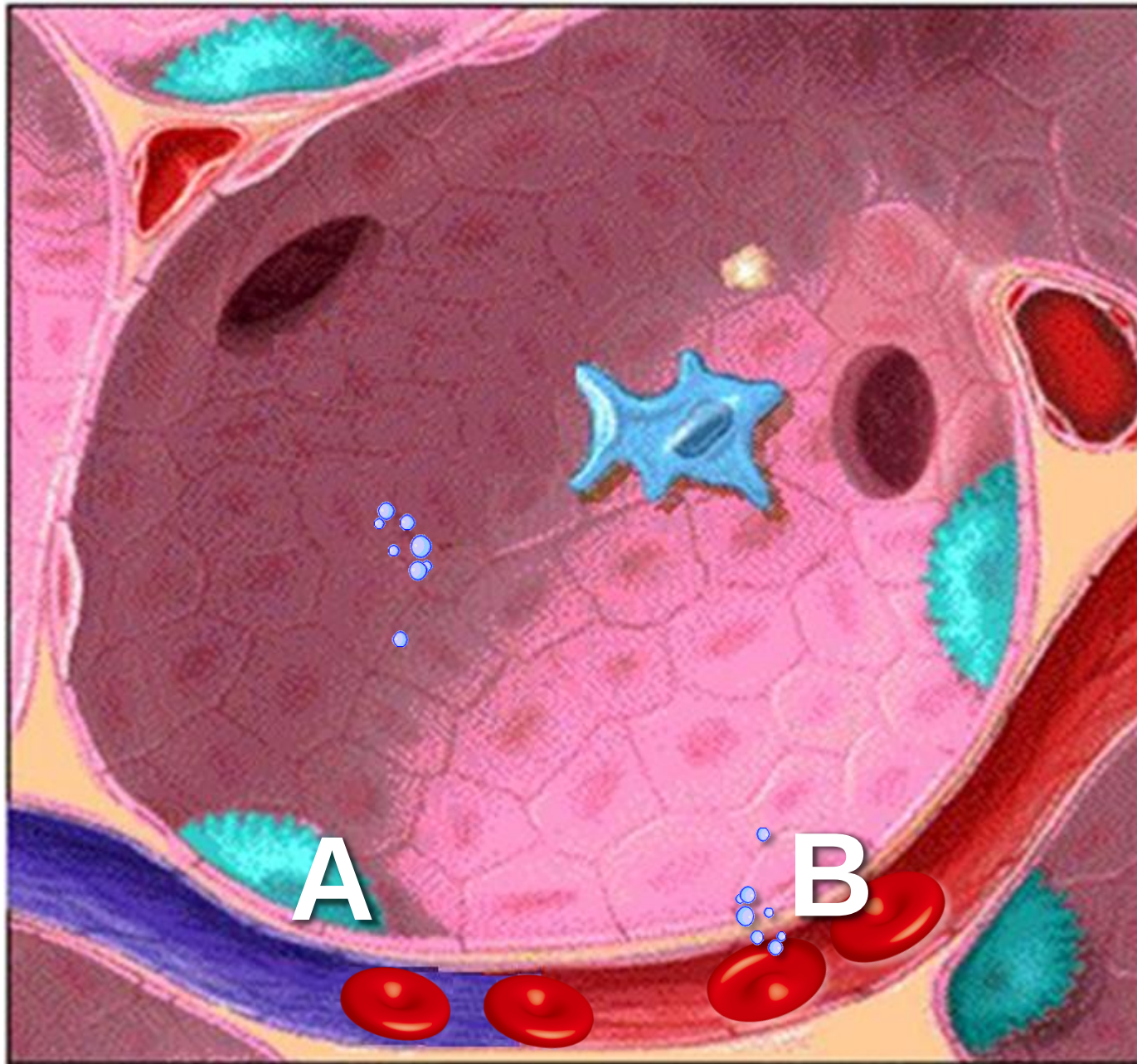


(Carbaminohemoglobin)

(b) 55-58%CO₂ kết hợp K,Na tạo muối
(Bicarbonat)

(c) Còn lại kết hợp với nước tạo H₂CO₃





Phế nang

Mao mạch phổi

A

B

CẢM ƠN