



Санкт-Петербургский  
государственный университет  
Химический факультет

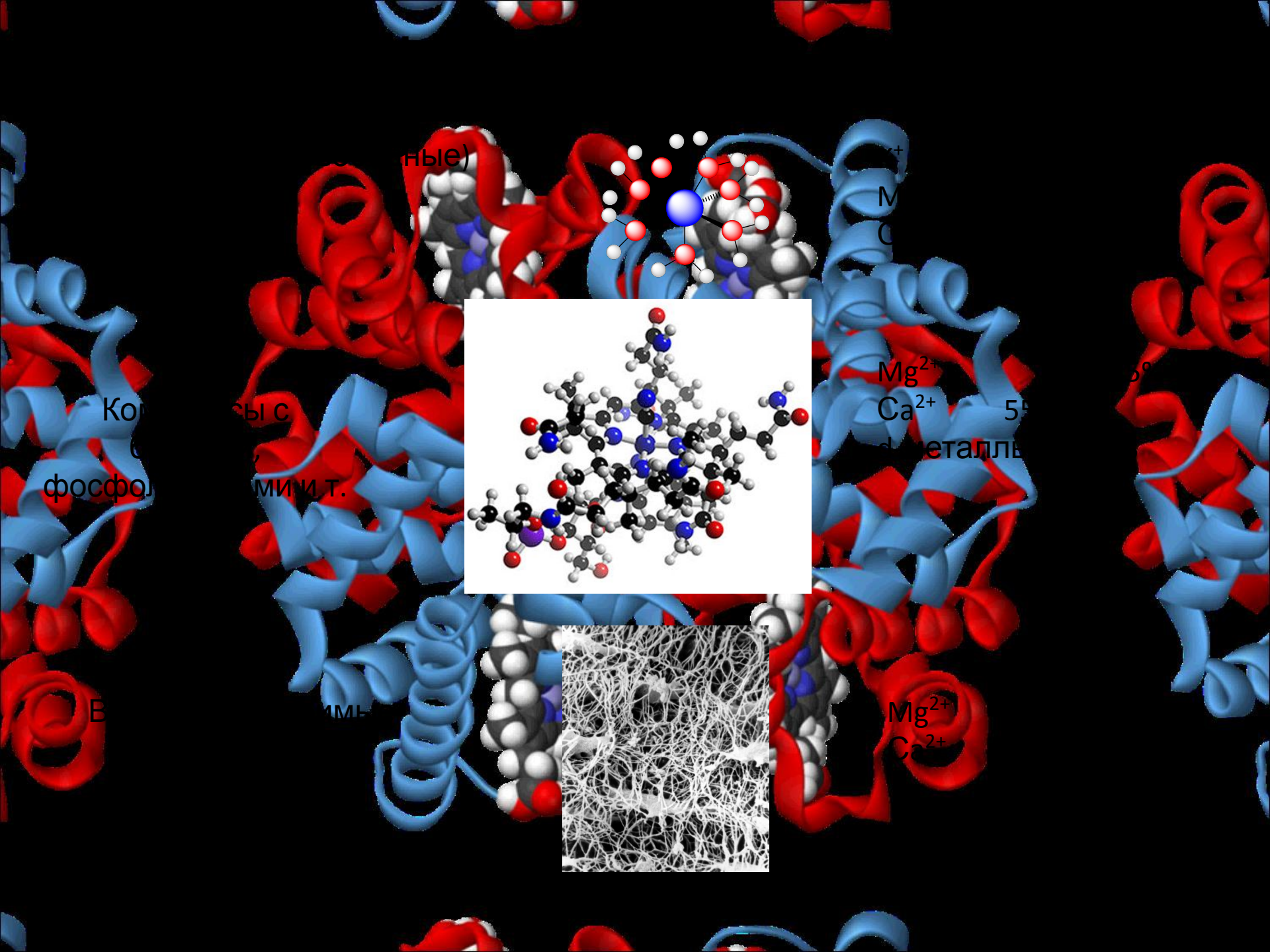
290

290 ЛЕТ СПбГУ —  
ПЕРВОМУ  
УНИВЕРСИТЕТУ  
РОССИИ

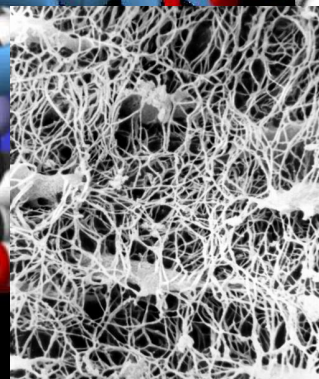
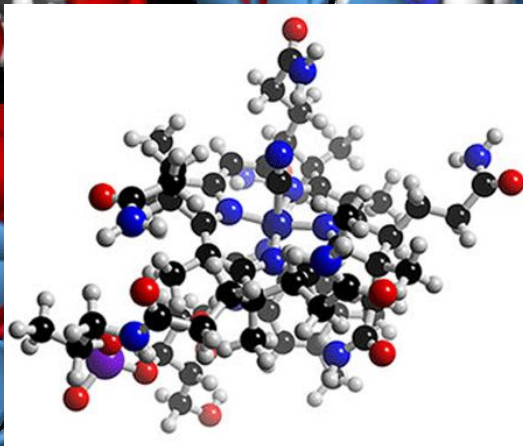
# Координационная химия

Лекция №3

Комплексообразование в организме



фосфо...  
Мг<sup>2+</sup>  
Ca<sup>2+</sup>  
5  
металлы



М  
С  
Мг<sup>2+</sup>  
Ca<sup>2+</sup>  
5  
металлы

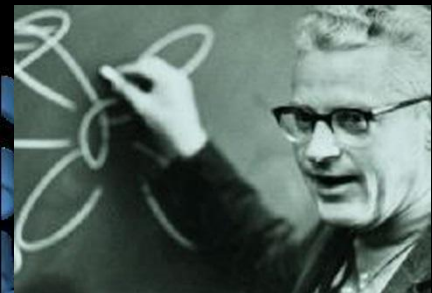
Мг<sup>2+</sup>  
Ca<sup>2+</sup>

ные)

+

Кор...  
сы с

В...  
имь



№13 в списке топ-цитируемых статей JACS  
2603 ссылки



Кислоты и основания  
Льюиса  
1923

Жесткие

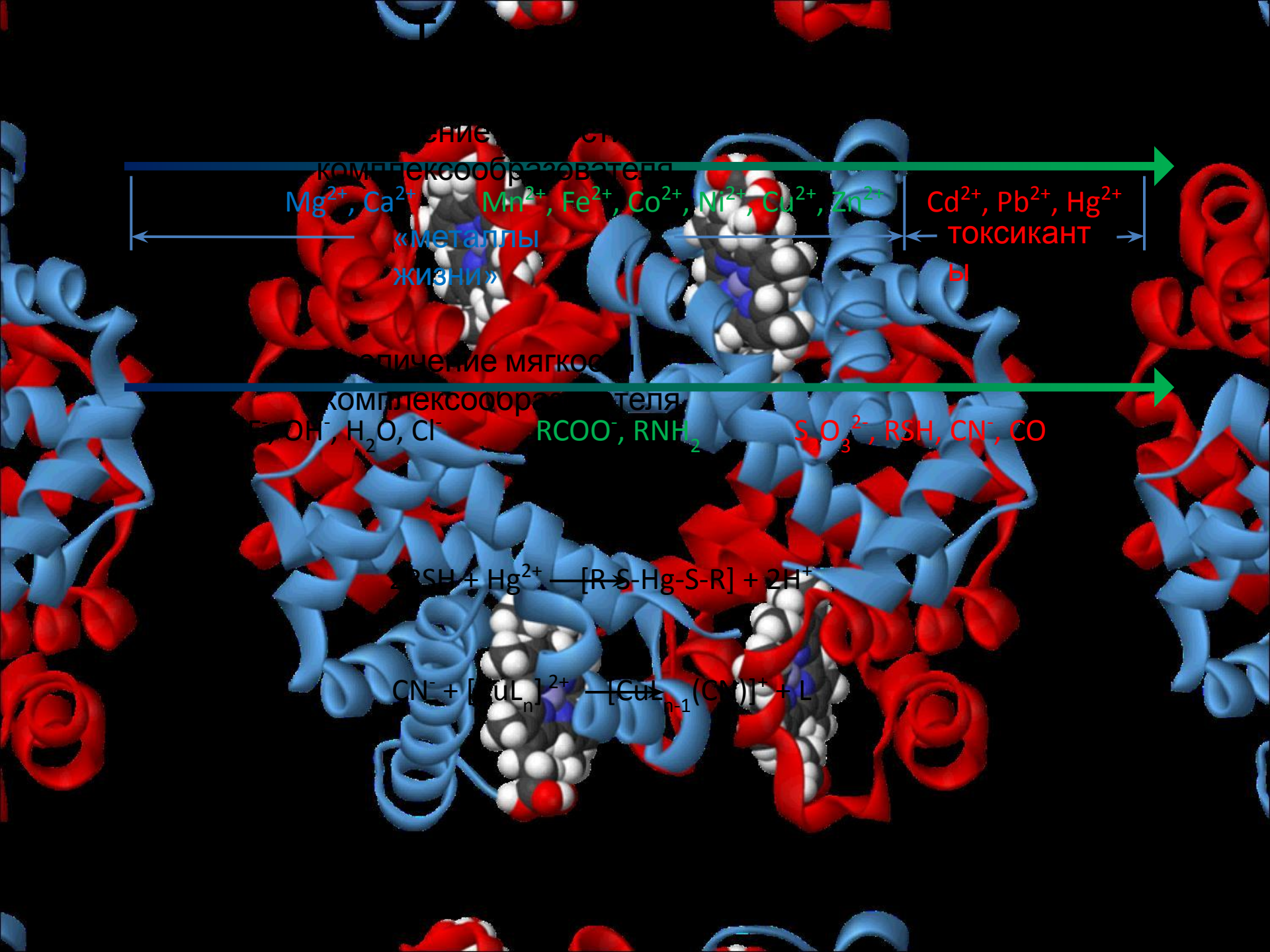
малый размер  
большой заряд  
низкая энергия LUMO/HOMO  
низкая поляризация

Мягкие

большой размер  
малый заряд  
высокая энергия LUMO/HOMO  
высокая поляризация

МЯГКОЕ С МЯГКИМ

$K_{уст}$   
максимальна



комплексобразователь  
 $Mg^{2+}, Ca^{2+}$   $Mn^{2+}, Fe^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Cu^{2+}, Zn^{2+}$

$Cd^{2+}, Pb^{2+}, Hg^{2+}$   
 ТОКСИКАНТ

«металлы  
 жизни»

Ы

комплексобразователь  
 $F^-, OH^-, H_2O, Cl^-$   $RCOO^-, RNH_2$   $S, O_3^{2-}, RSH, CN^-, CO$



биометалл



биолиганд

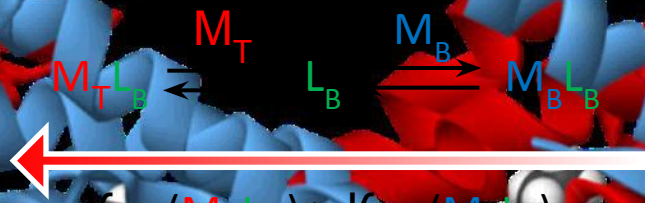
гомеостаз – постоянство неравновесных концентраций

Причины нарушения металл-лигандного гомеостаза

1. избыток биометалла

- 1.  $M_B$
- 2.  $M_T$

в организме металла-токсиканта  $M_T$  (поступает извне)

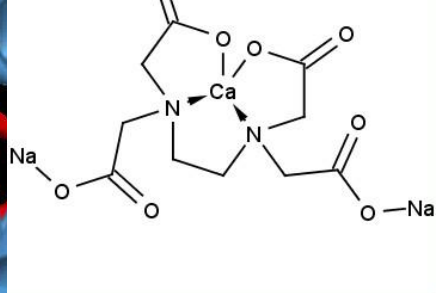


$K_{уст}(M_T L_T) > K_{уст}(M_B L_T)$

Хелатотерапия – введение хелатирующего препарата  $L_T$ , эффективно связывающегося с  $M_T$  и не затрагивающего  $M_B$

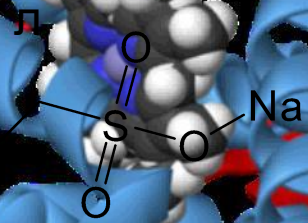


ДТА в виде тетрацикла  
кальция



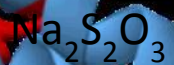
препараты

нитро

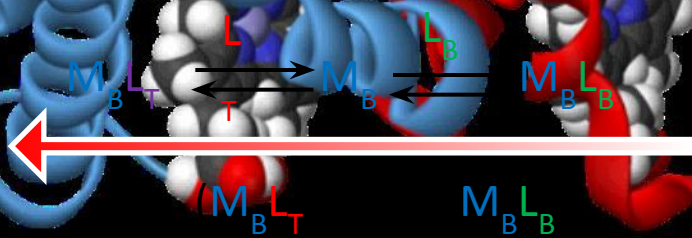


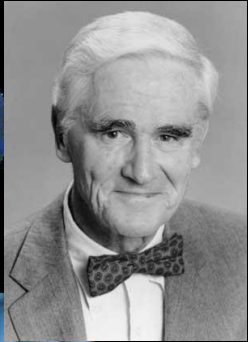
HS SH

Тиос



е в организме лигандов-токсикантов  
извне  
в результате лигандной патологии





Дональд  
Крам  
(Cram)

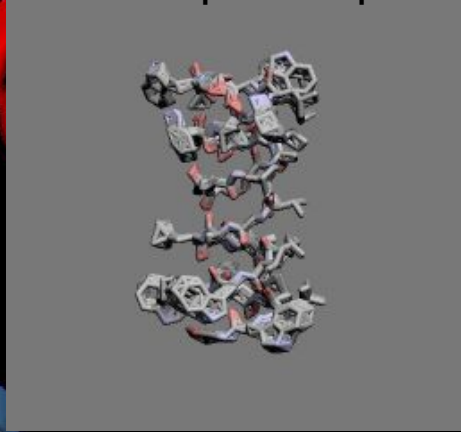
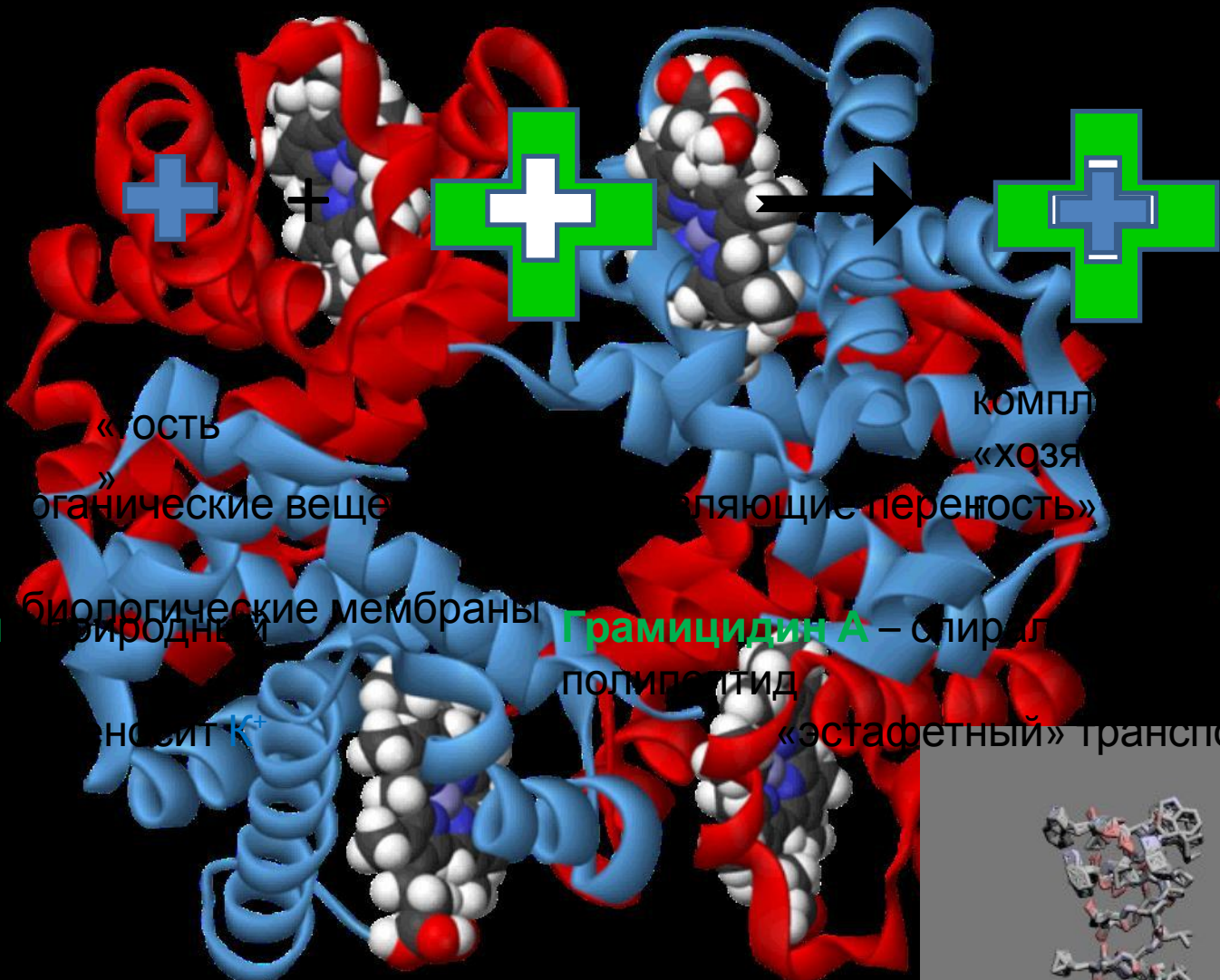
Ионофоры  
исследов

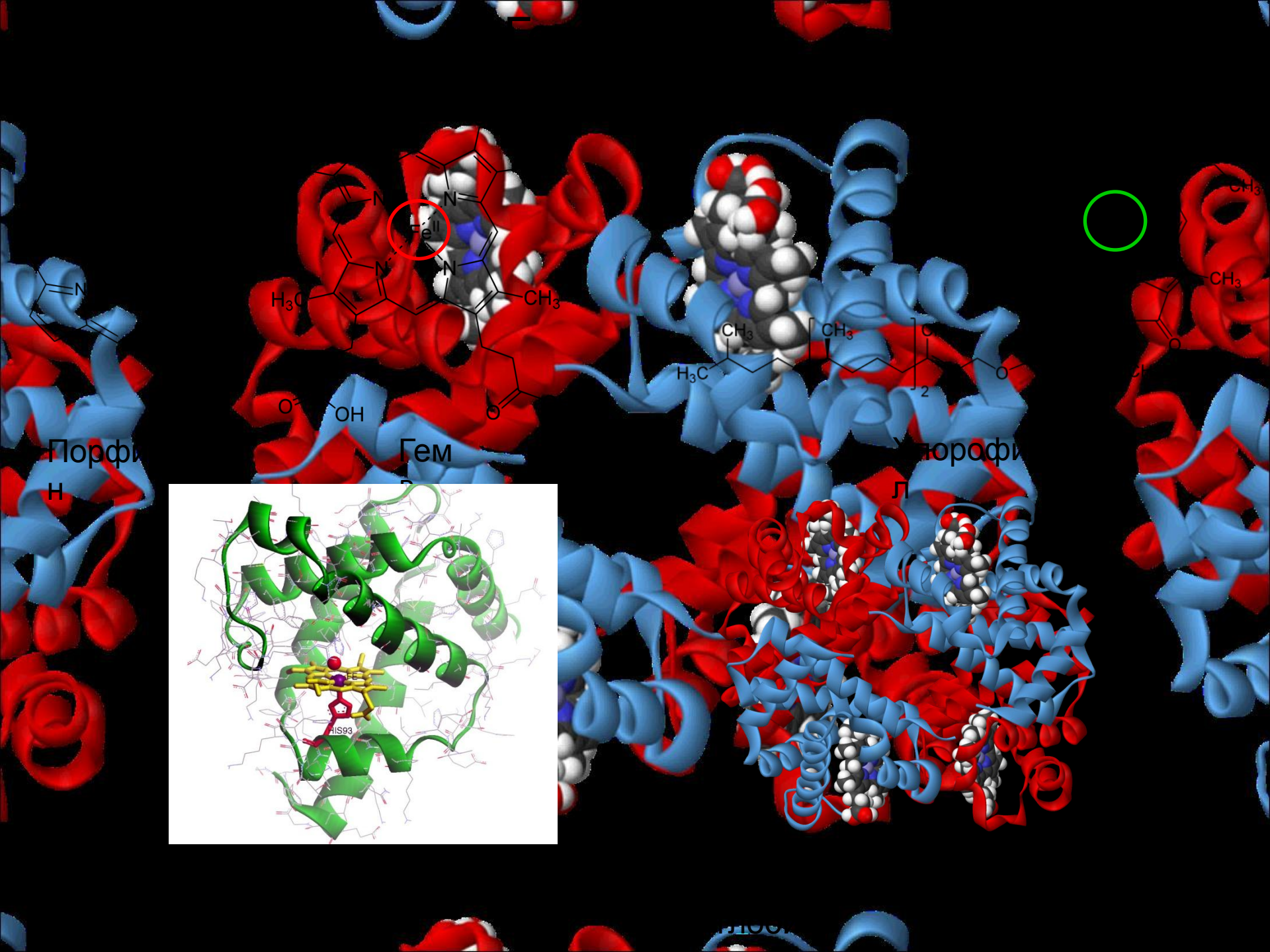
**Валиномицин**  
депсиде

биологические мембраны  
природный  
переносит  $K^+$

**Грамицидин А** – спирал  
полипептид

«эстафетный» транспорт  $Na^+$

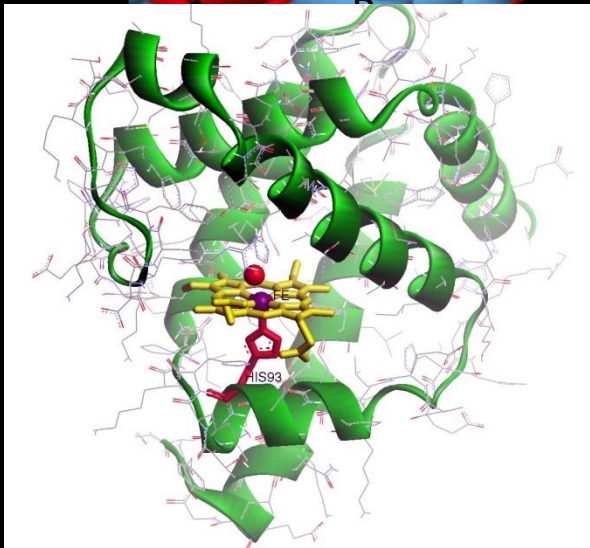




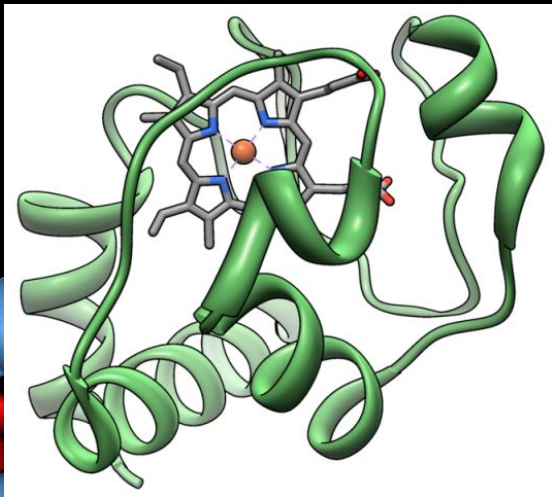
Порфи  
H

Гем

Упорофи  
л



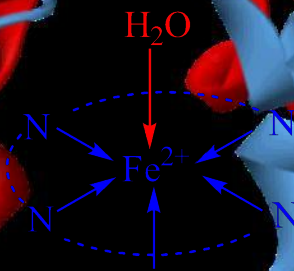




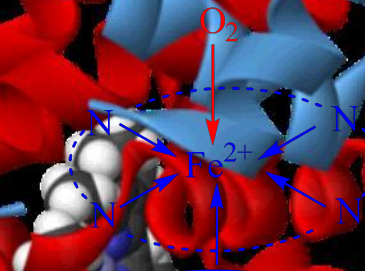
Цитохром  
гем

содержит

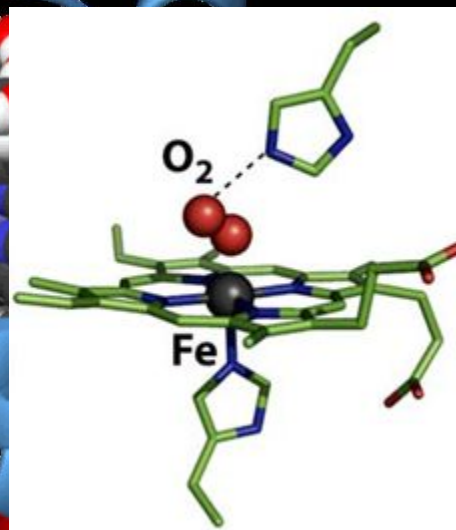
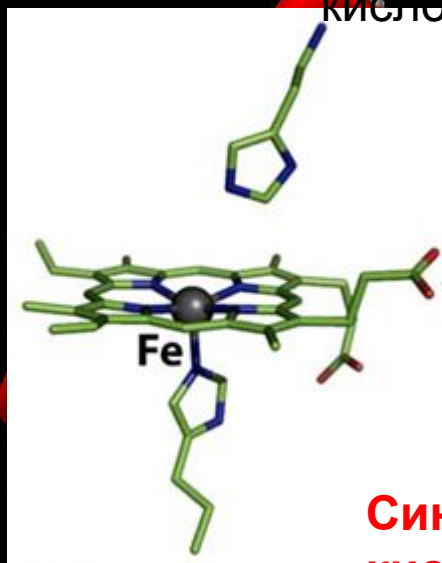
гем А в цитохроме с-  
оксидазе



Глоби



Глоби



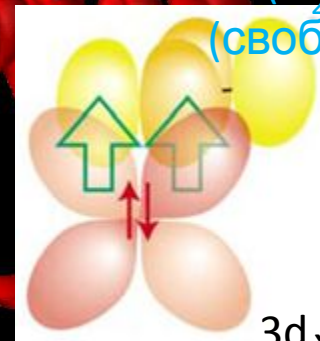
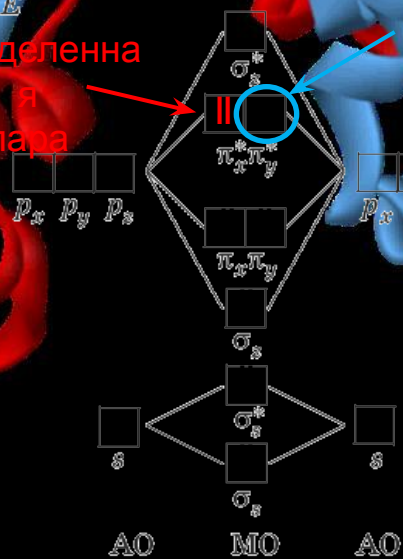
**Синглетный кислород!**

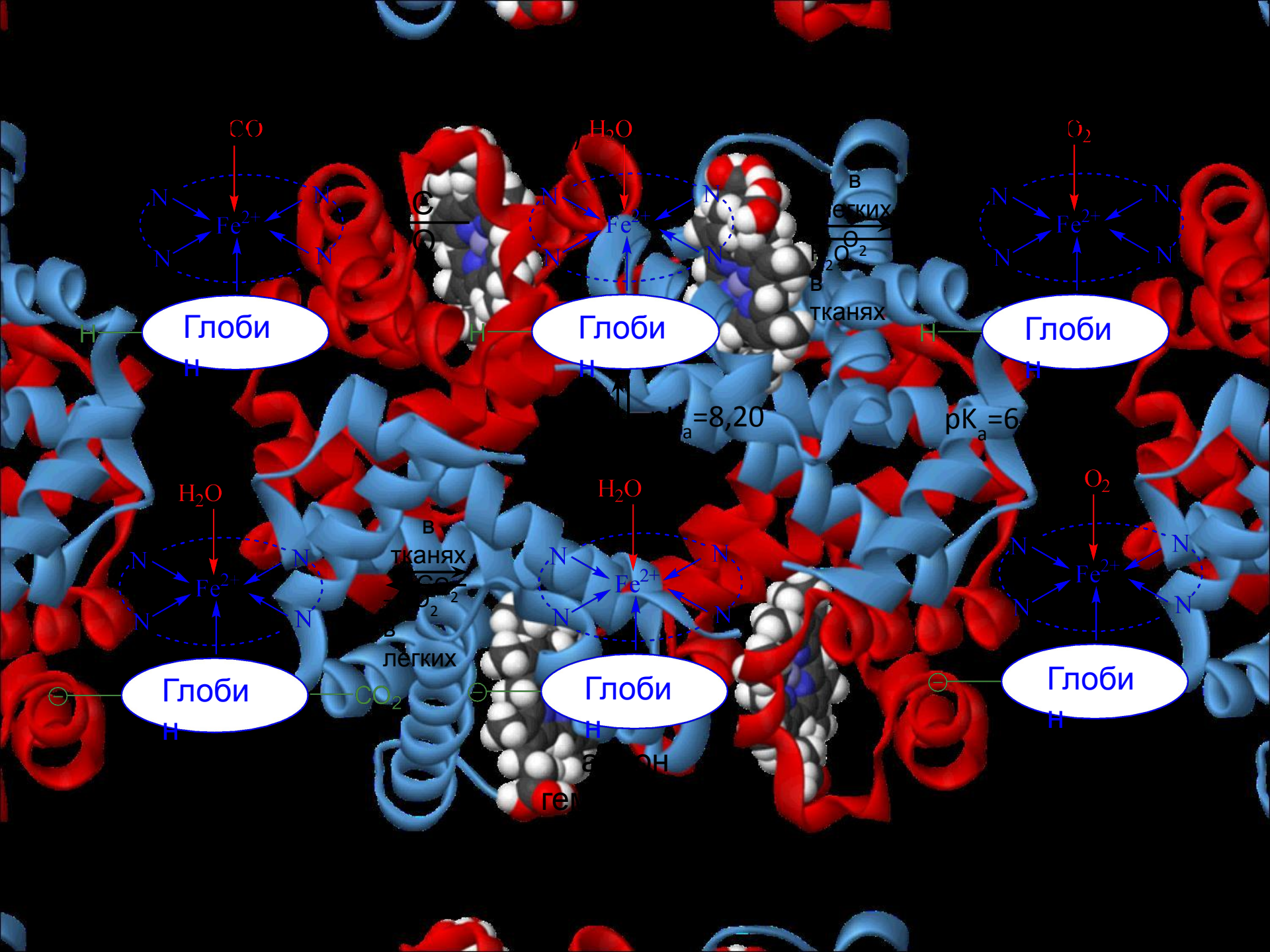
$\Delta E$   
неподеленная пара

вакантная орбиталь

$\pi^*(O_2)$   
(занятая)

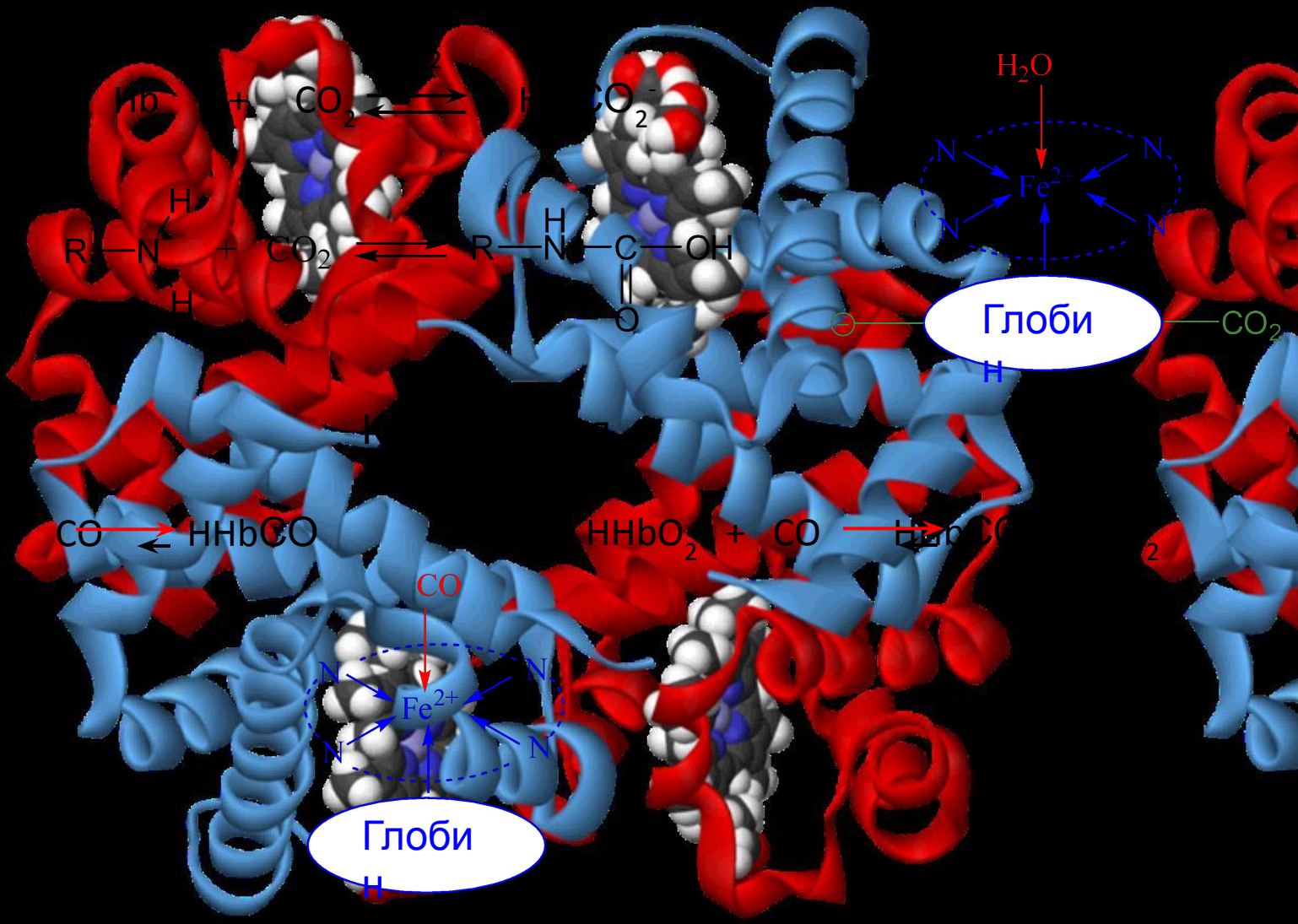
$\pi^*(O_2)$   
(свободная)

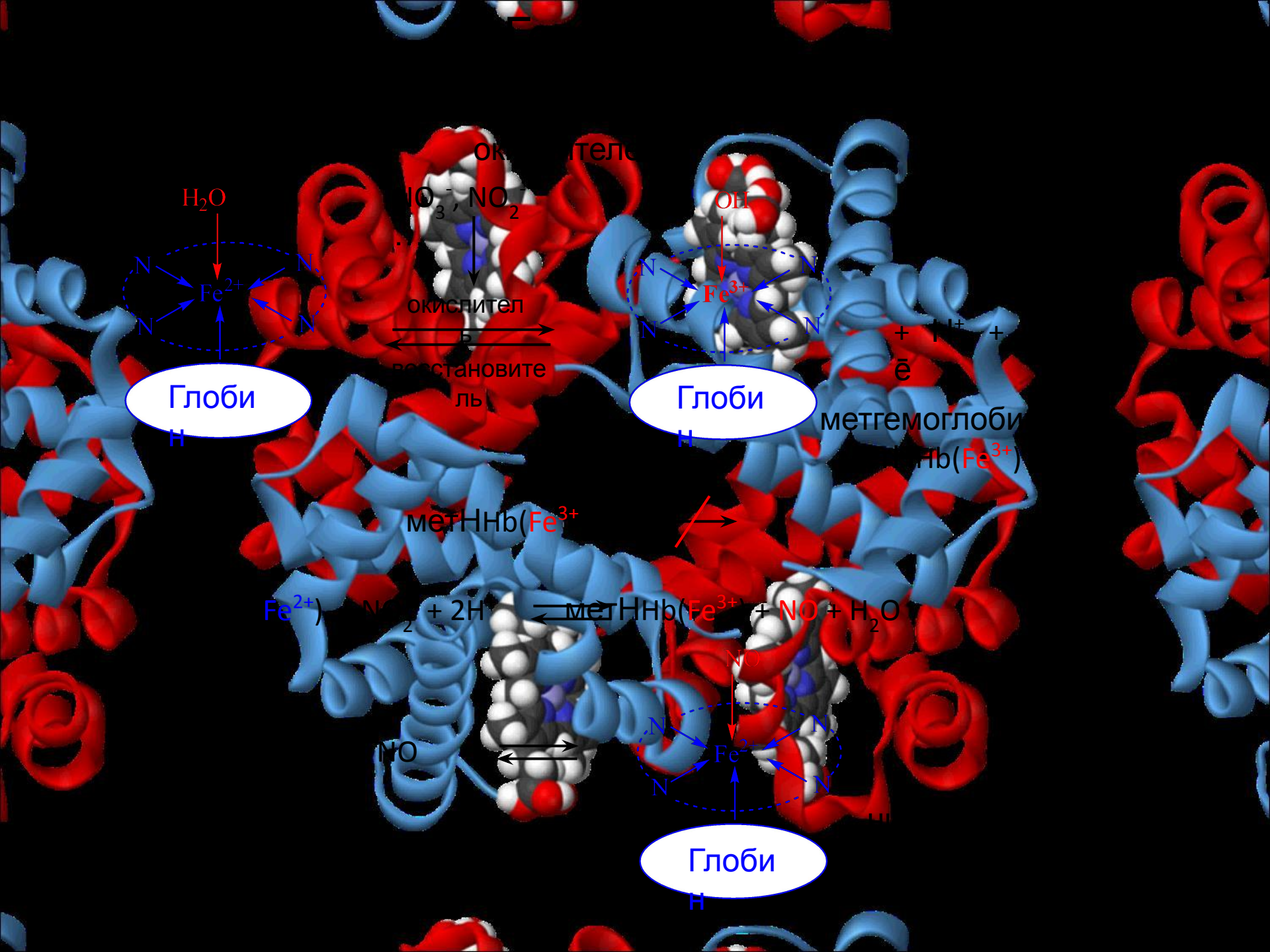


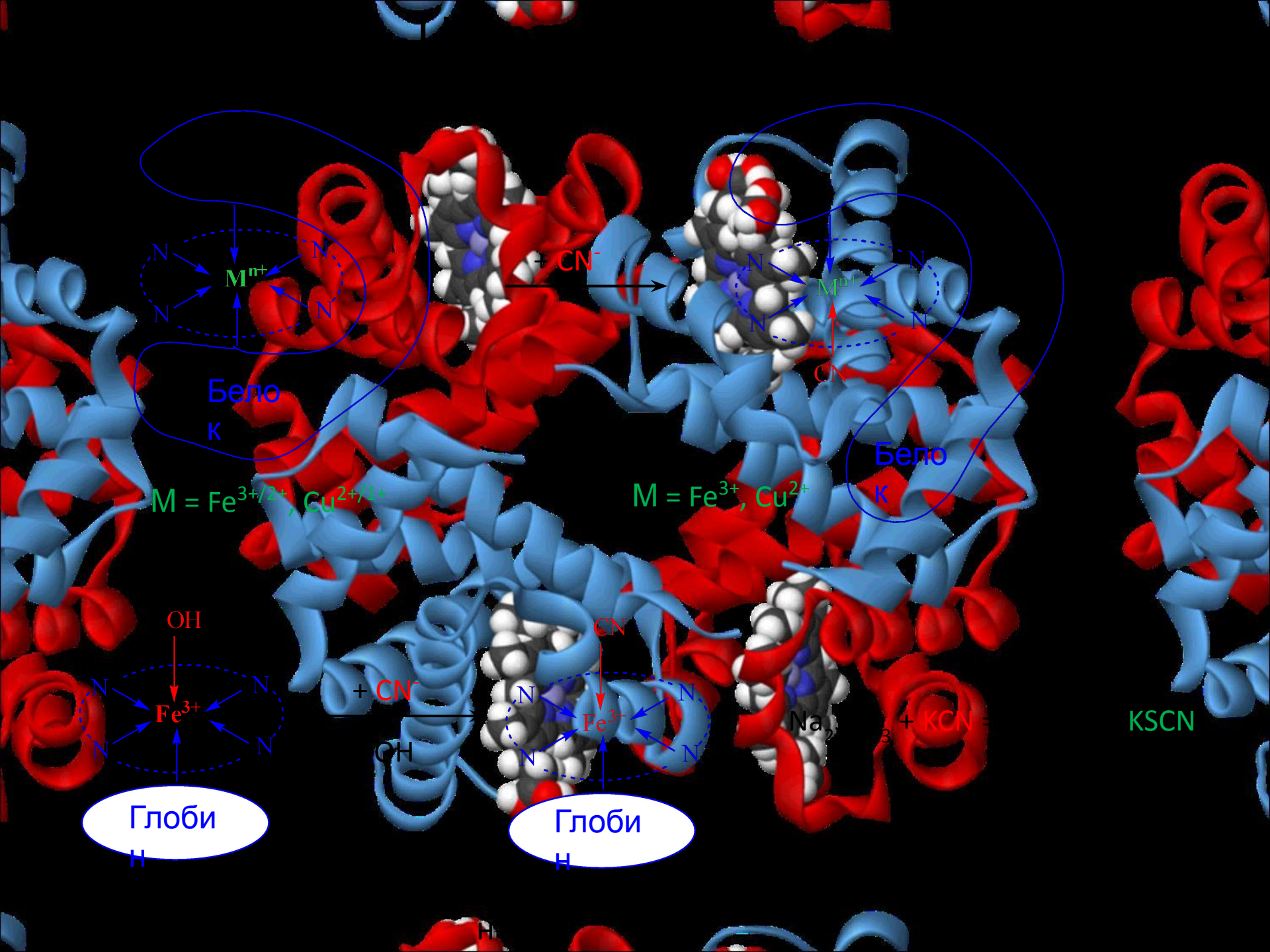


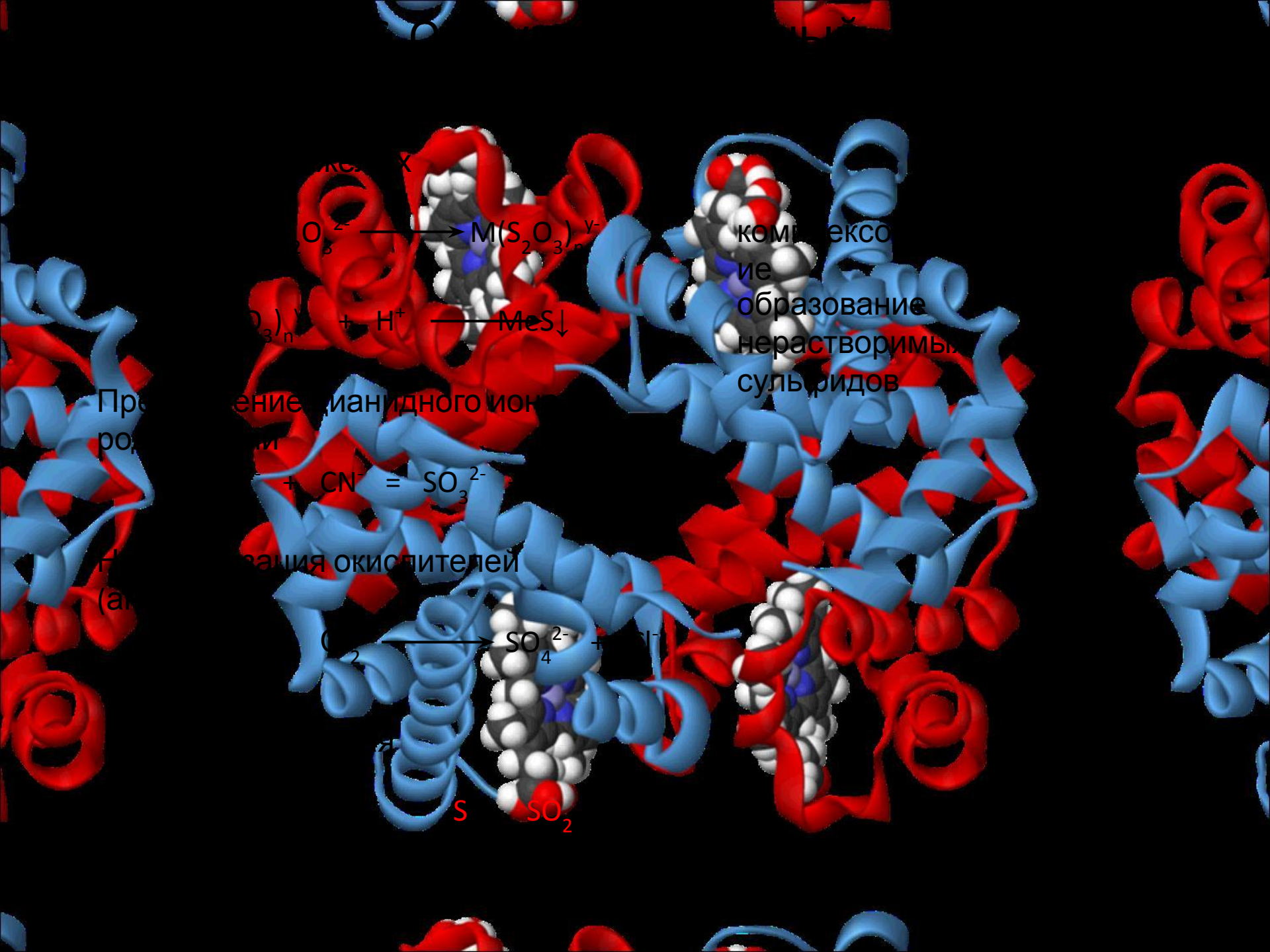


Селенов  
М.

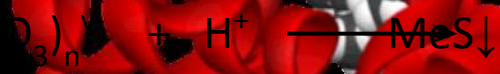
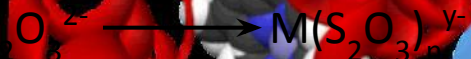








комплексное  
образование  
нерастворимых  
сульфидов



S  
SO<sub>2</sub>

Преобразование...  
род...  
Н...  
ва...  
(a)