



Санкт-Петербургский  
государственный университет  
Химический факультет

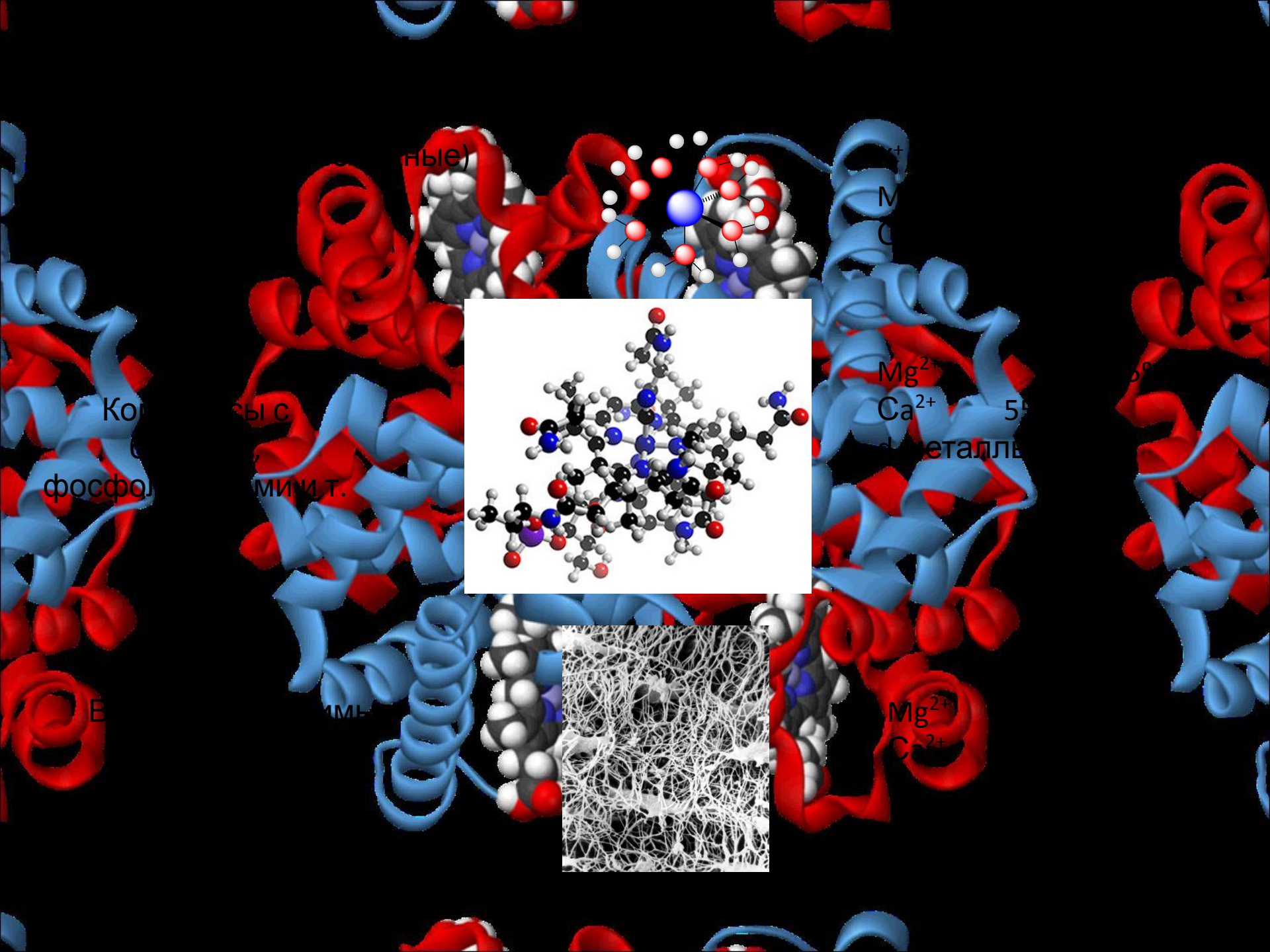
290

290 ЛЕТ СПбГУ —  
ПЕРВОМУ  
УНИВЕРСИТЕТУ  
РОССИИ

# Координационная химия

Лекция №3

Комплексообразование в организме

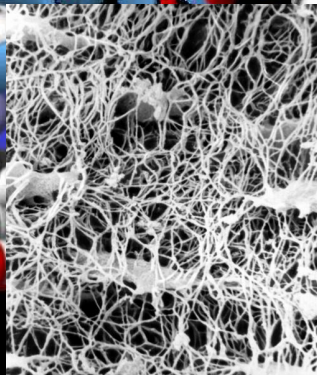
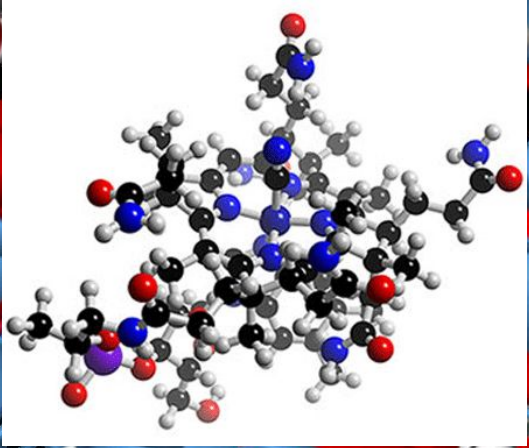


ные)

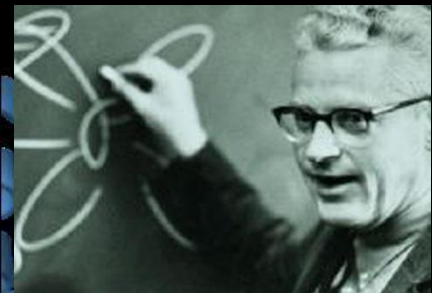
M<sup>+</sup>  
C

Кор...сы с  
фосфо...мин т.

Mg<sup>2+</sup>  
Ca<sup>2+</sup> 5  
металлы



Mg<sup>2+</sup>  
Ca<sup>2+</sup>



№13 в списке топ-цитируемых статей JACS  
2603 ссылки



Кислоты и основания  
Льюиса  
1923

Жесткие

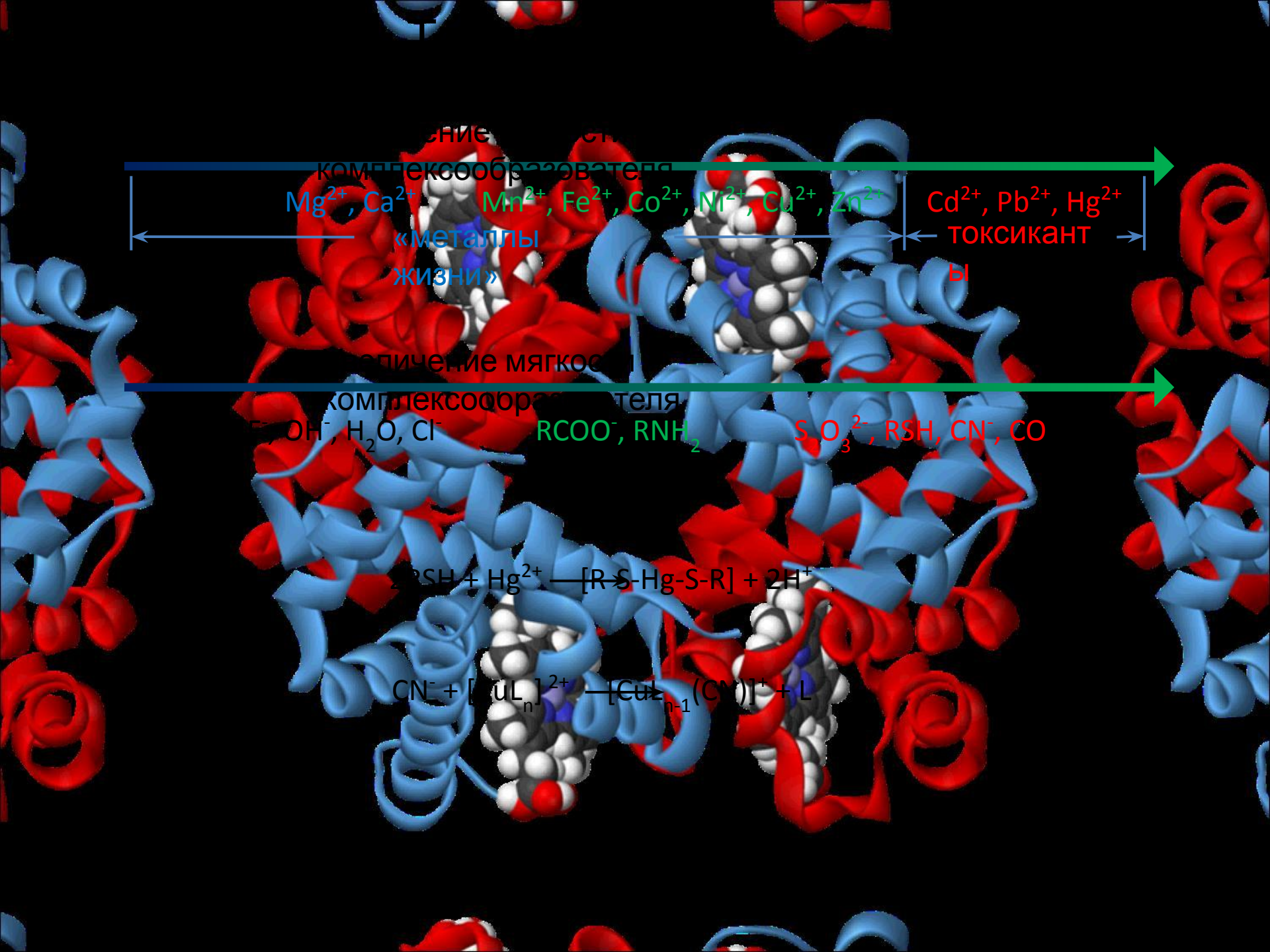
малый размер  
большой заряд  
низкая энергия LUMO/HOMO  
низкая поляризация

Мягкие

большой размер  
малый заряд  
высокая энергия LUMO/HOMO  
высокая поляризация

МЯГКОЕ С МЯГКИМ

$K_{уст}$   
максимальна



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

«металлы жизни»

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

содержание мягких  
 комплексобразователя

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



биометалл

л  $M_B$

$L_B$   
биолиганд

$M_B L_B$

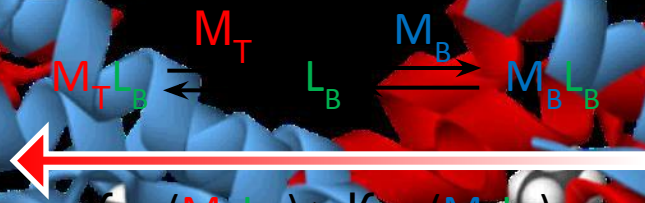
гомеостаз – постоянство неравновесных концентраций

Причины нарушения металл-лигандного гомеостаза

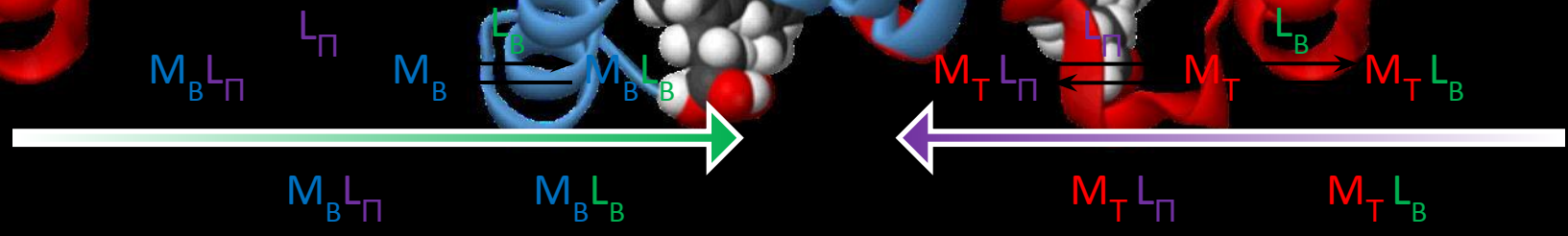
1. избыток биометалла

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

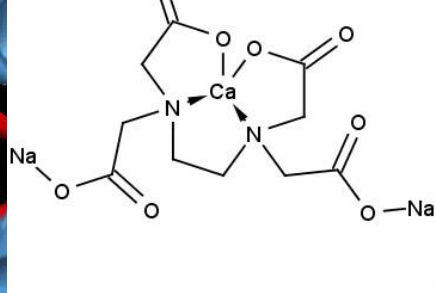
в организме металла-токсиканта  $M_T$  (поступает извне)



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



ДТА в виде тетрацикла  
кальция



препараты

НИТИО

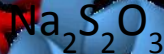
д

Na

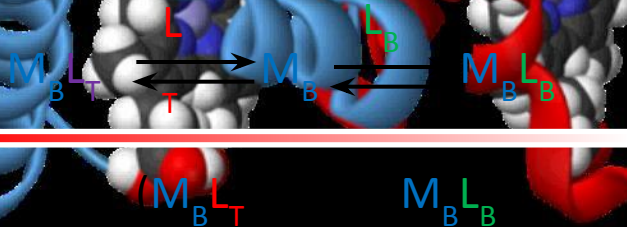
HS

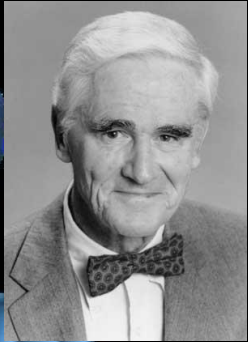
SH

Тиос



е в организме **лигандов-токсикантов** L  
извне  
в результате лигандной патологии





Дональд  
Крам  
(Cram)

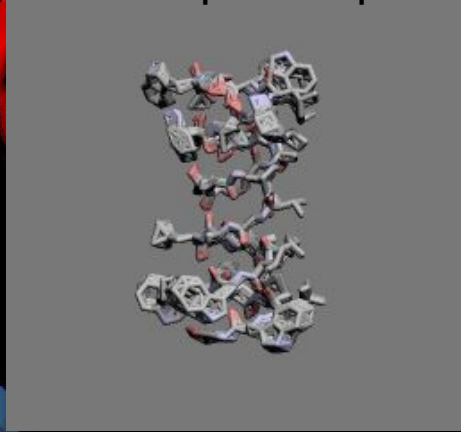
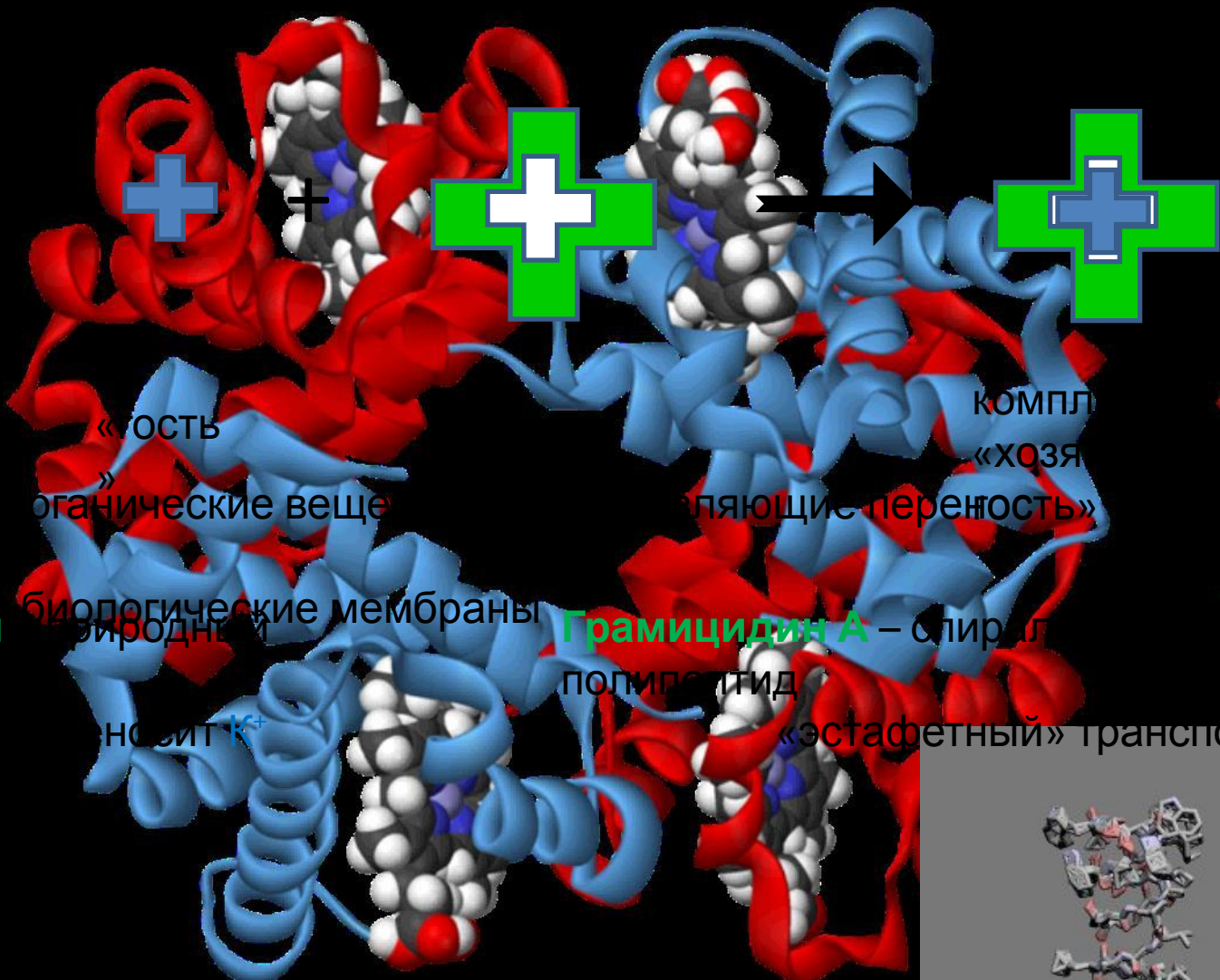
Ионофоры  
исследов

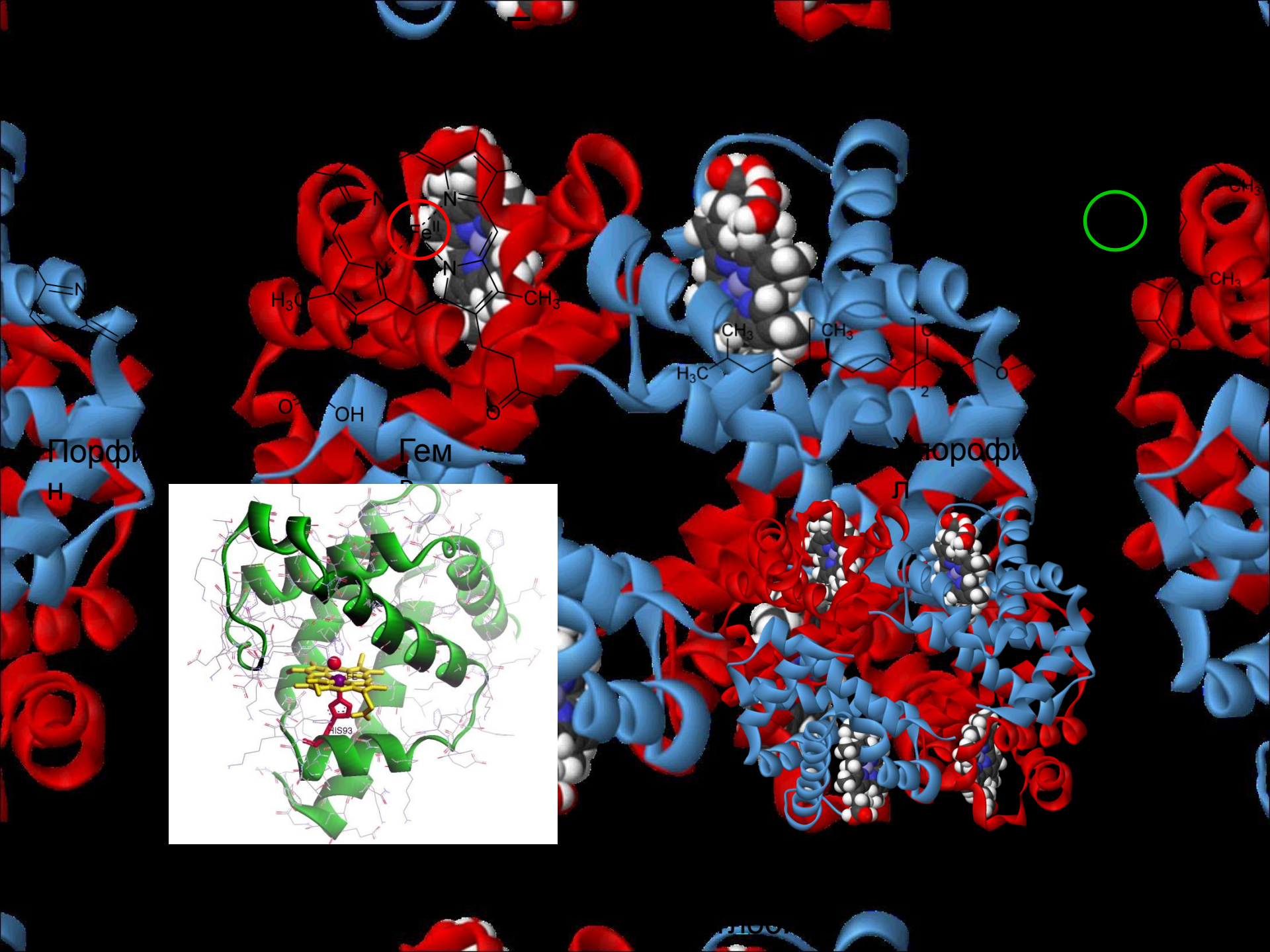
**Валиномицин**  
депсиде

биологические мембраны  
природный  
переносит  $K^+$

**Грамицидин А** – спиральный  
полипептид

«эстафетный» транспорт  $Na^+$

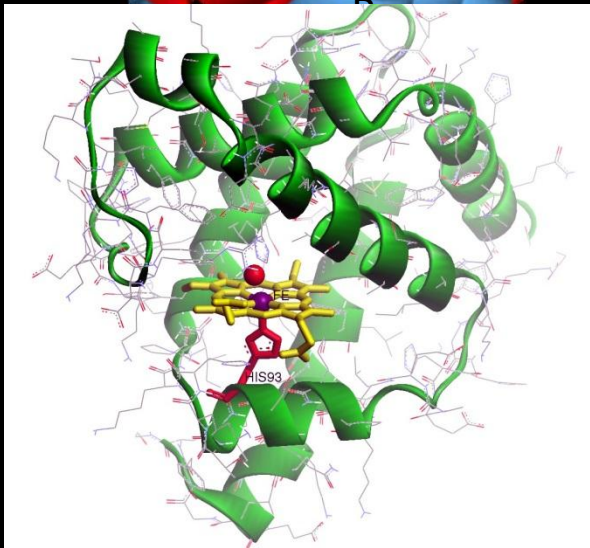




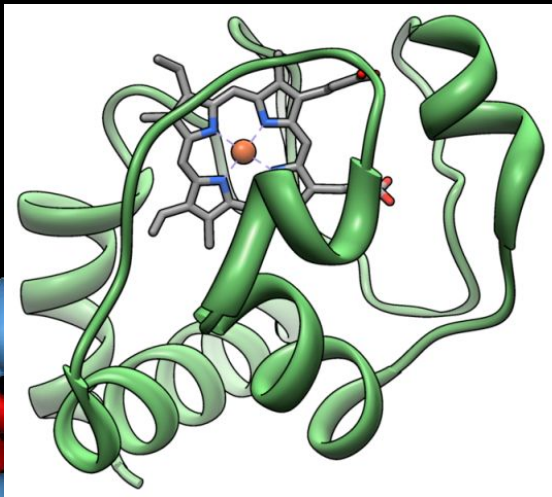
Порфи  
Н

Гем

Упорости  
Л



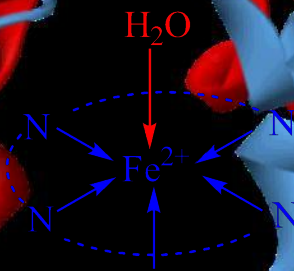




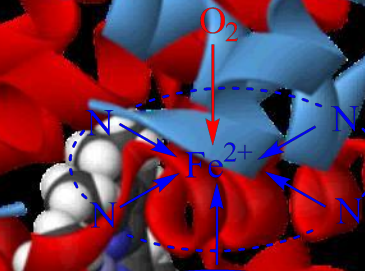
Цитохром  
гем

содержит

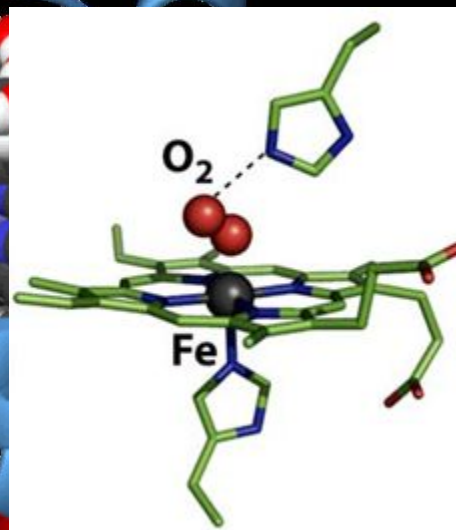
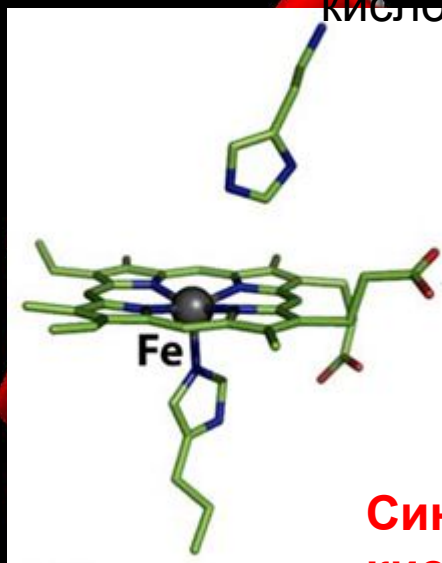
гем А в цитохроме с-  
оксидазе



Глоби



Глоби



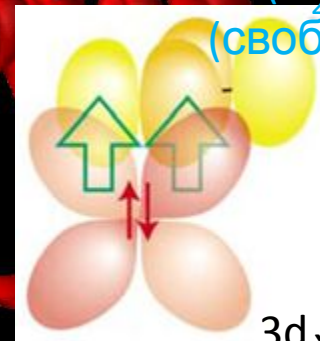
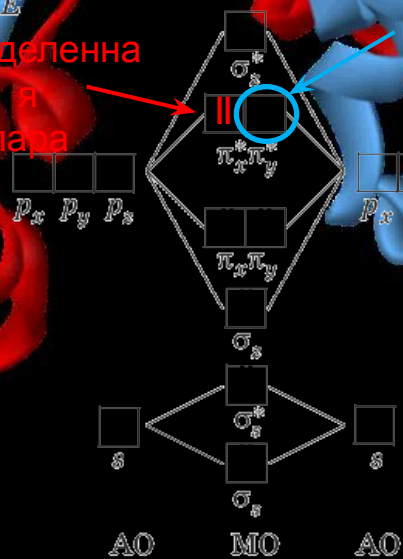
**Синглетный кислород!**

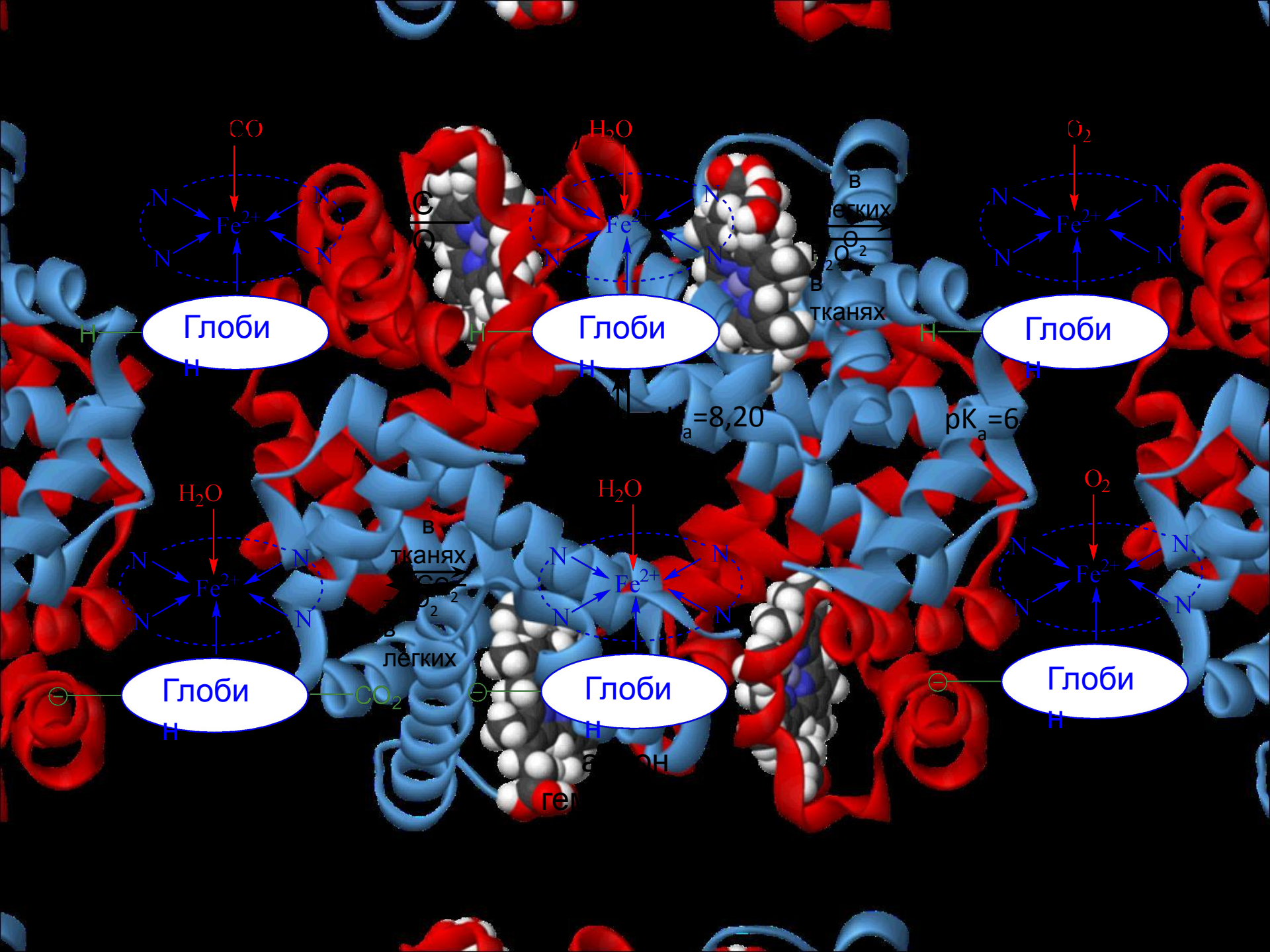
$\Delta E$   
неподеленная пара

вакантная орбиталь

$\pi^*(O_2)$   
(занятая)

$\pi^*(O_2)$   
(свободная)







Селенов  
М.

