Санкт-Петербургский
государственный университет
Химический факультет

290 ЛЕТ СПбГУ —
ПЕРВОМУ
УНИВЕРСИТЕТУ
РОССИИ

Бионеорганическая химия

Лекция №5

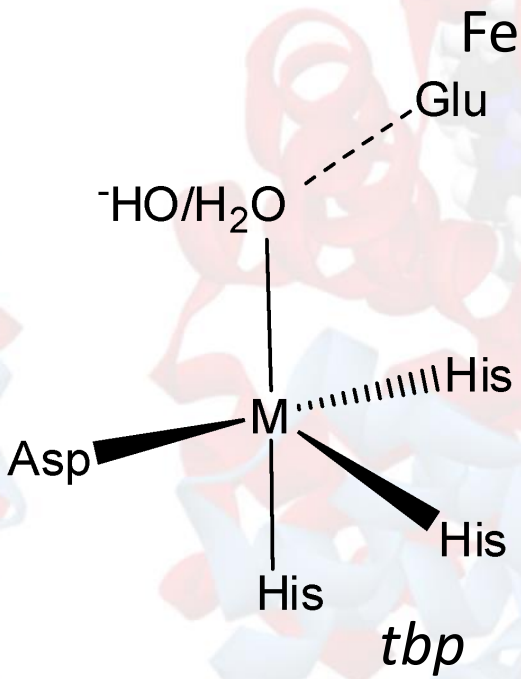
Биогенные элементы

Часть II

2014

Биологическая роль марганца

Mn «совместим» с Fe



tbp

супероксиддисмутазы

SOD

камбиалистичность

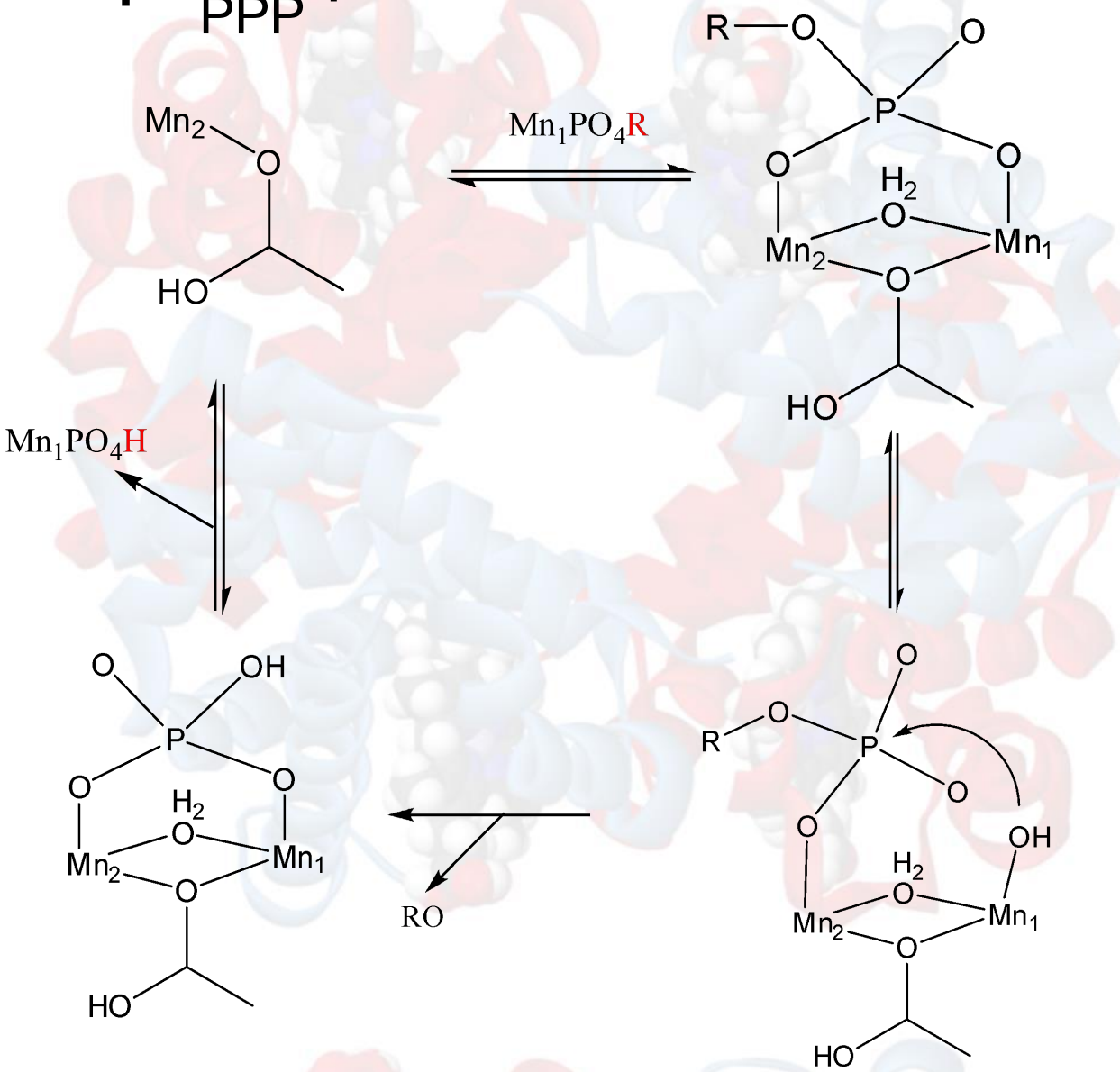
$$M^{3+} + O_2^- \longrightarrow M^{2+} + O_2$$

$$M^{2+} + O_2^- \longrightarrow M^{3+} + H_2O_2$$

Биологическая роль марганца

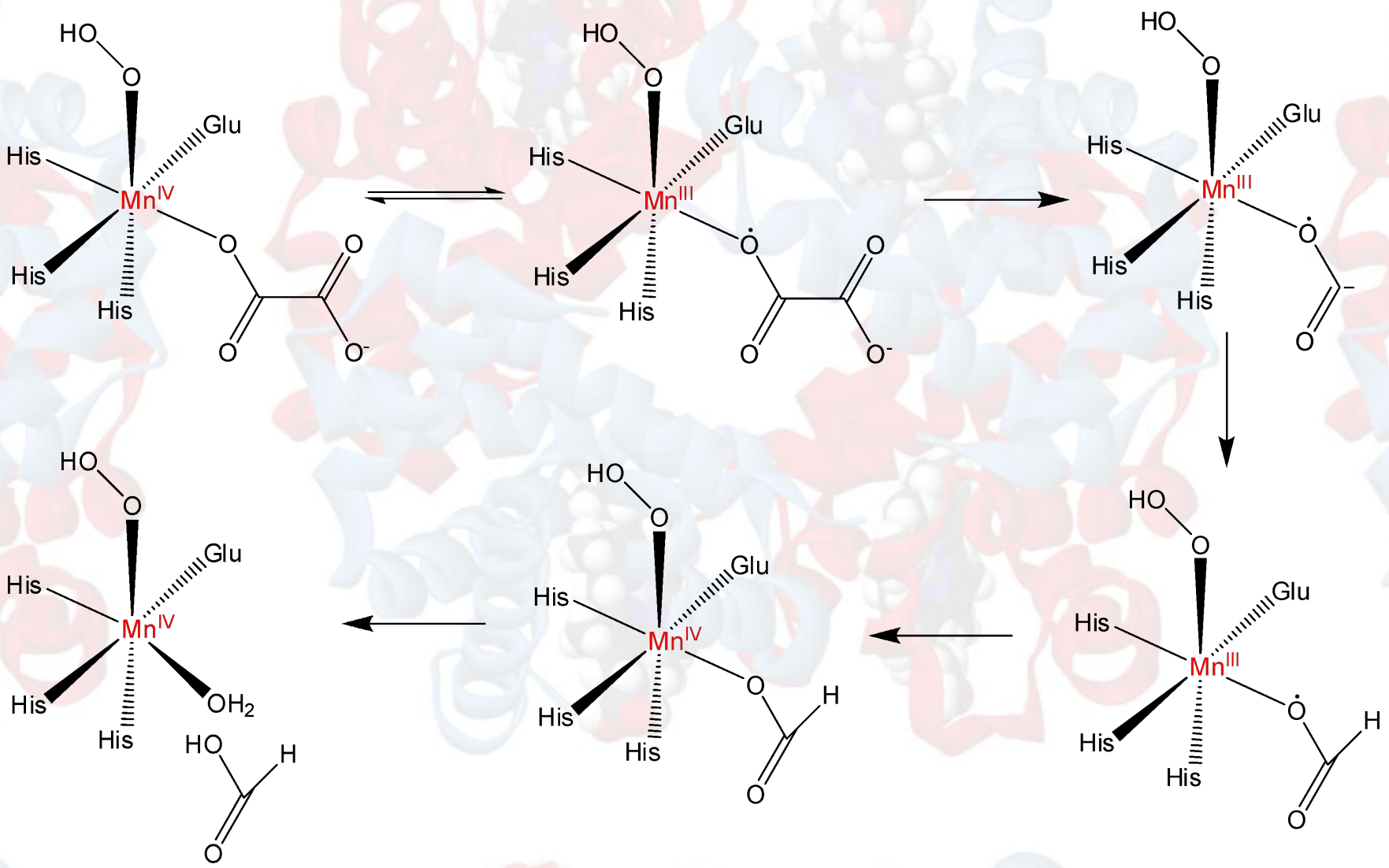
Фосфопротеинфосфатаза

PPP



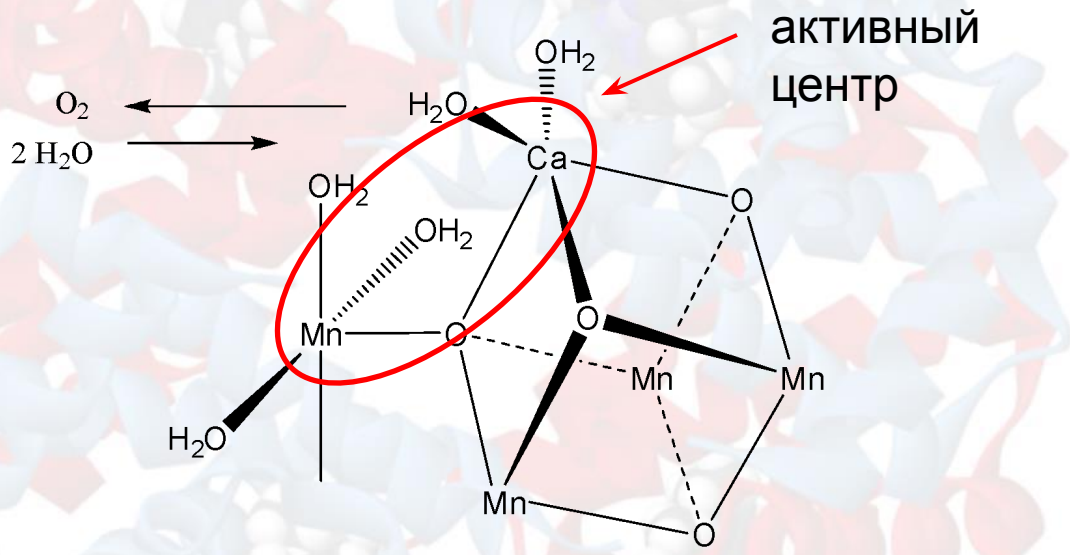
Биологическая роль марганца

Оксалатдекарбоксила
за



Биологическая роль марганца

Кислородгенерирующий центр (OEC) фотосистемы II (PSII)



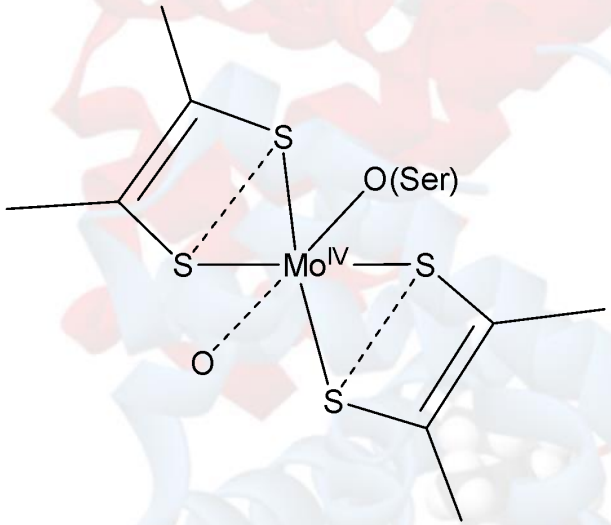
Роль Mn – фиксация и восстановление молекулы воды

Роль Ca – предоставление 2й молекулы воды для нуклеофильной атаки

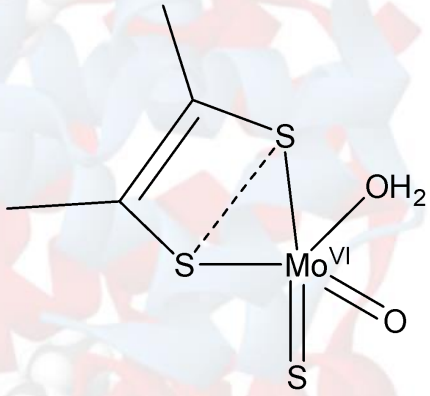
Биологическая роль молибдена и вольфрама

ДМСО-редуктазы

$$(CH_3)_2S{=}O + 2H^+ + 2\bar{e} \longrightarrow (CH_3)_2S + H_2O$$



Молибдопротеин

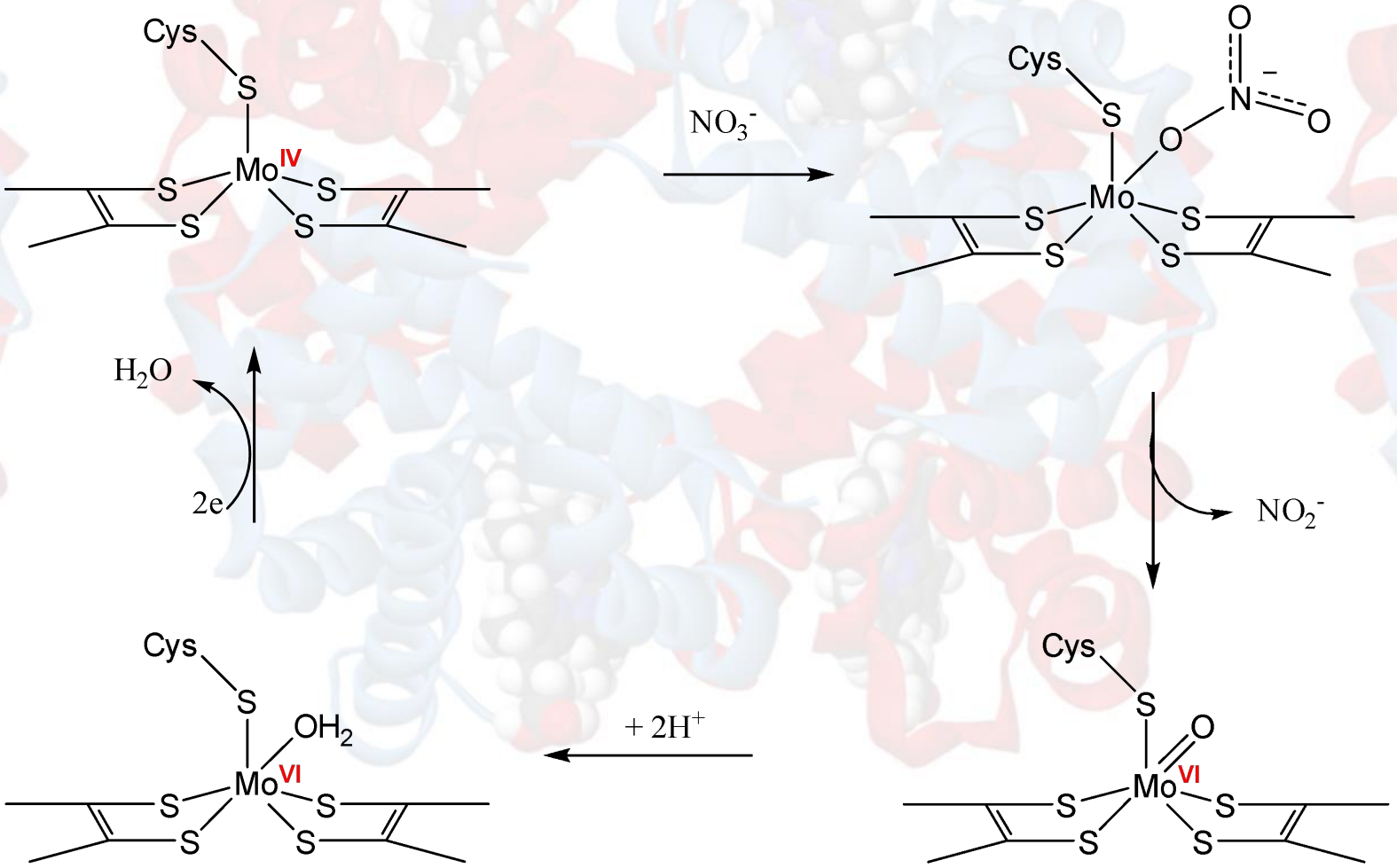


окисленная (сульфидная) форма активного сайта

Биологическая роль молибдена

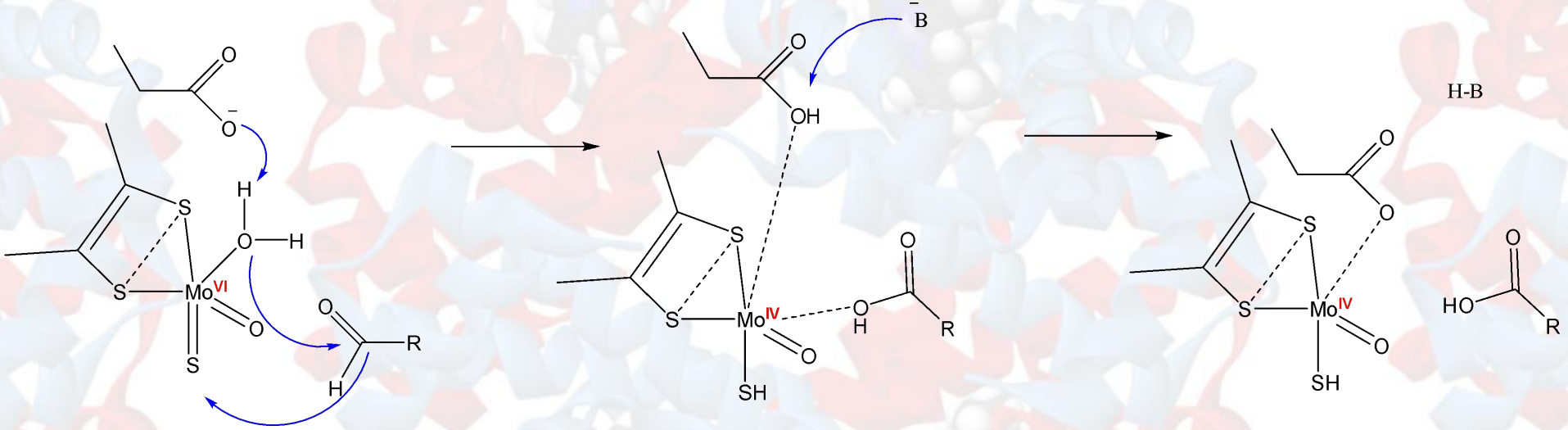
Нитратредукта
за

$$NO_3^- + 2H^+ + 2\bar{e} \longrightarrow NO_2^- + H_2O$$



Биологическая роль молибдена

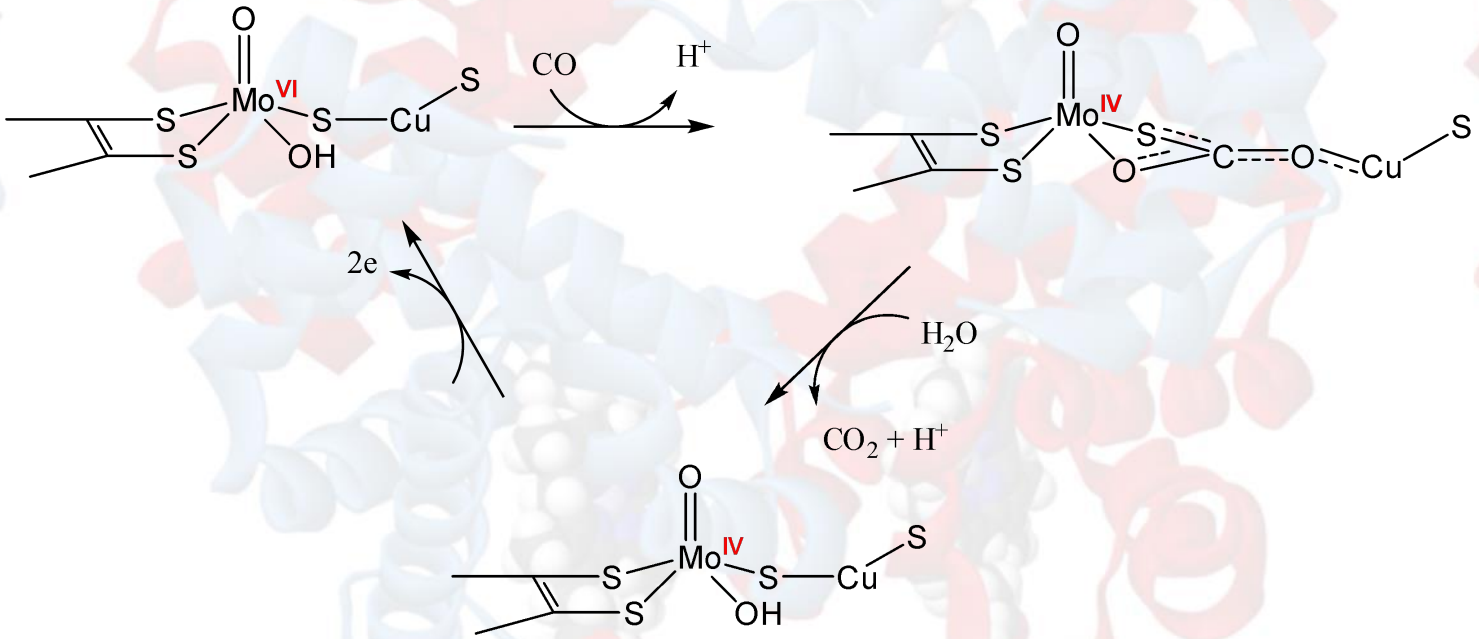
Альдегидоксидоредуктазы (AOR)



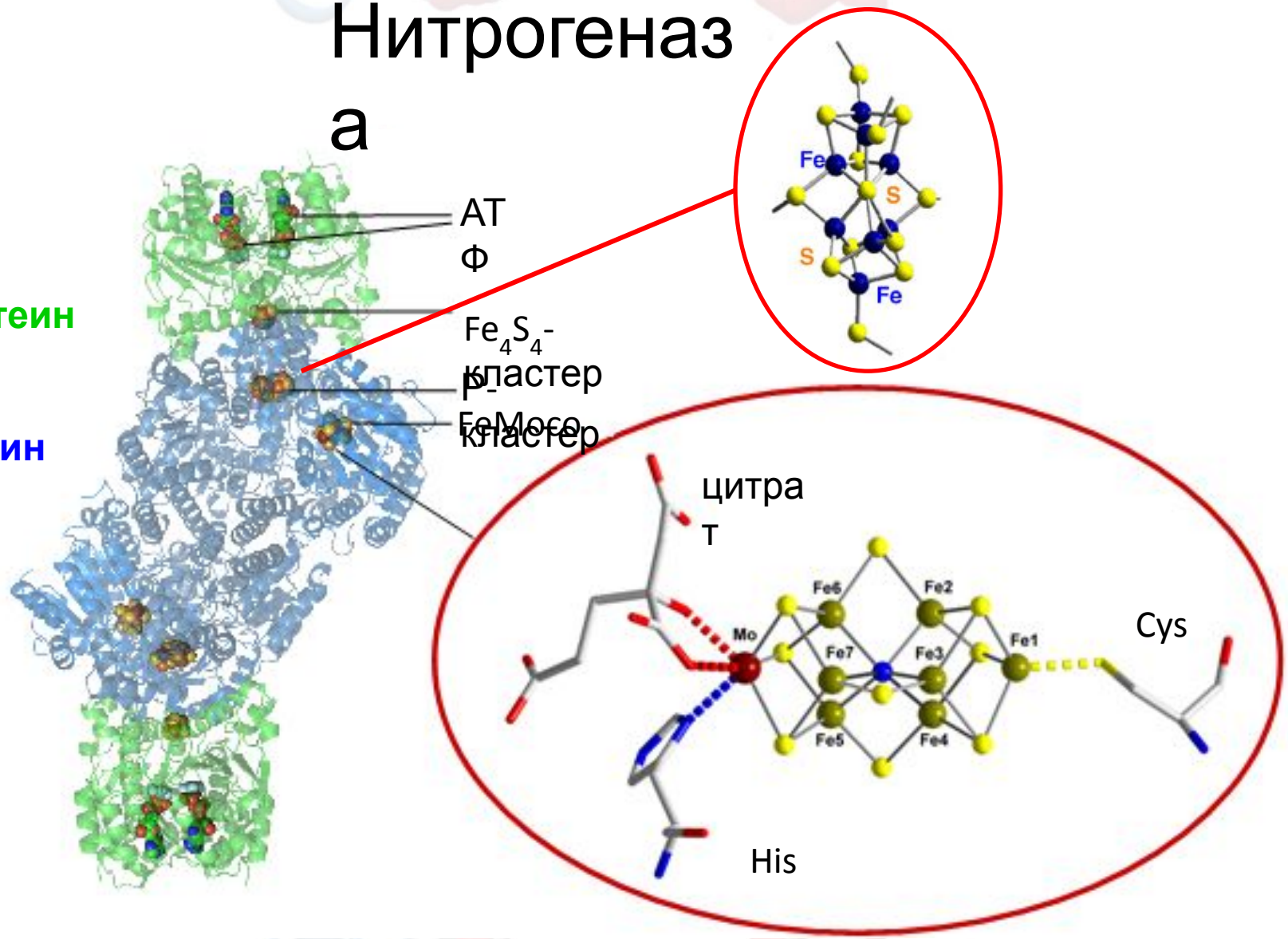
Биологическая роль молибдена

CO-дегидрогеназа ($CODH_{Mo}$)

$$CO + 2H_2O \longrightarrow CO_2 + 2H^+ + 2\bar{e}$$



Нитрогеназа



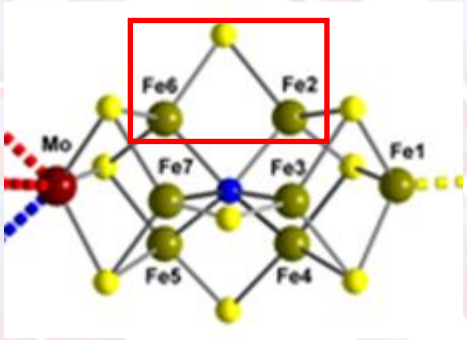
$N_2 + 6H^+ + 6\bar{e} + 16АТФ + 16H_2O \rightarrow 2NH_3 + 16АДФ + 16Ф_н$

ΔH^0=-45,2 кДж

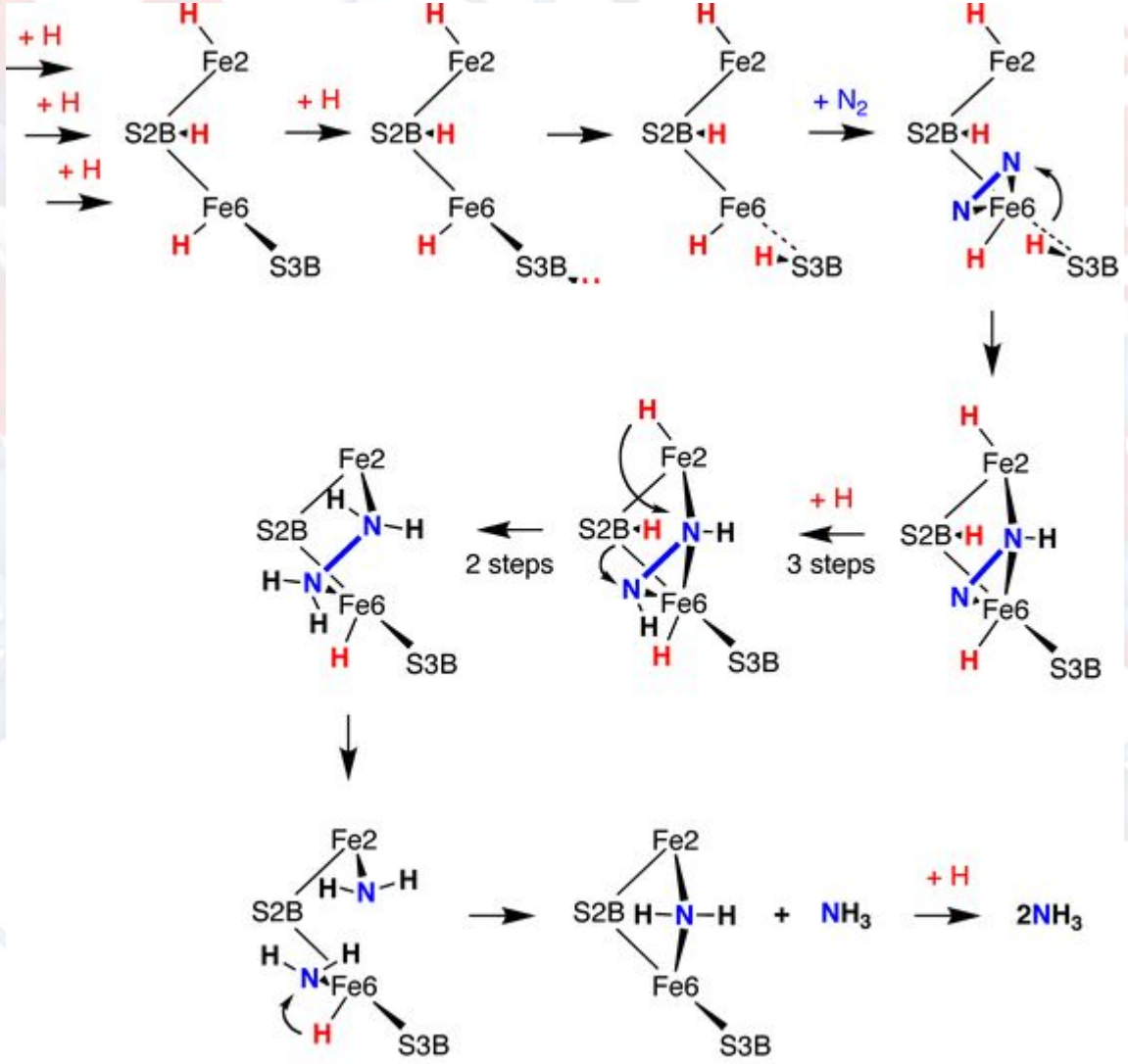
E_A=420 кДж

на моль NH_3

Механизм действия нитрогеназы



FeMo-co

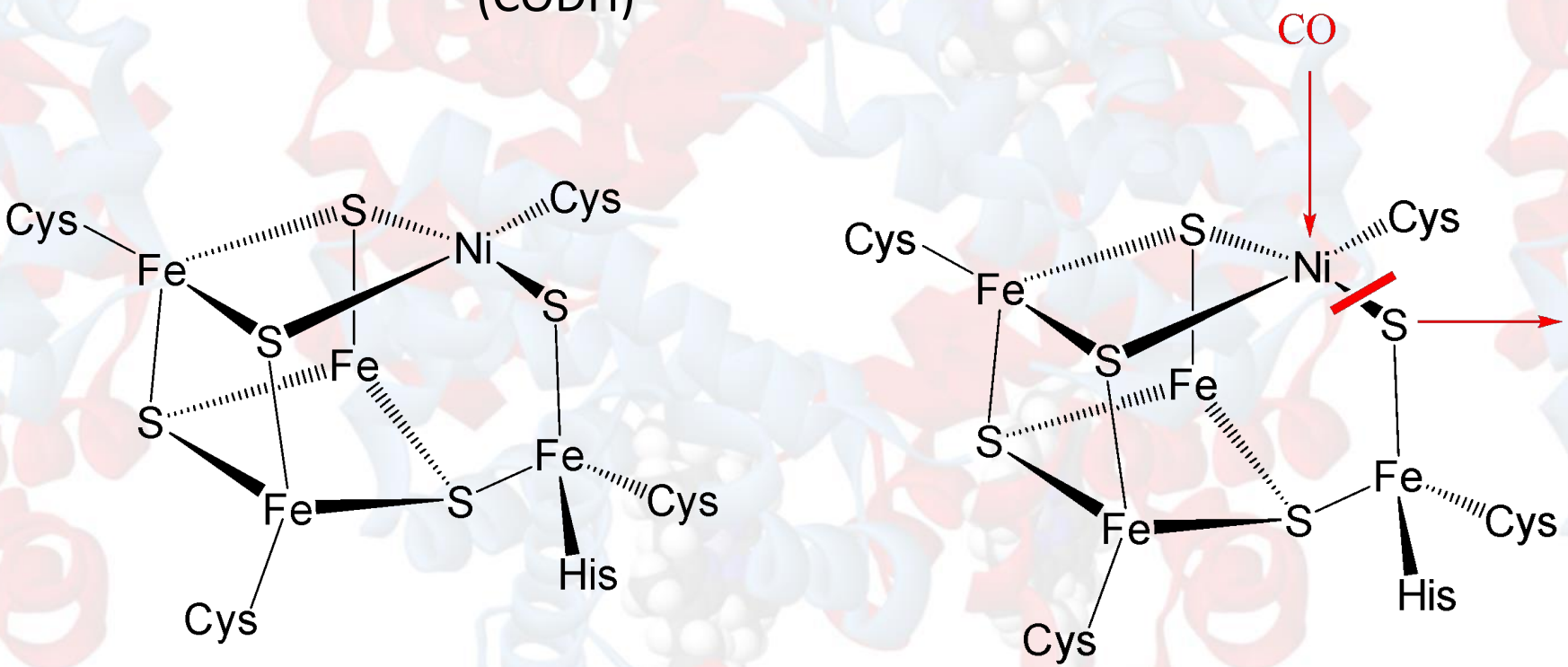


Биологическая роль никеля

Кислота Льюиса

Редокс-процессы

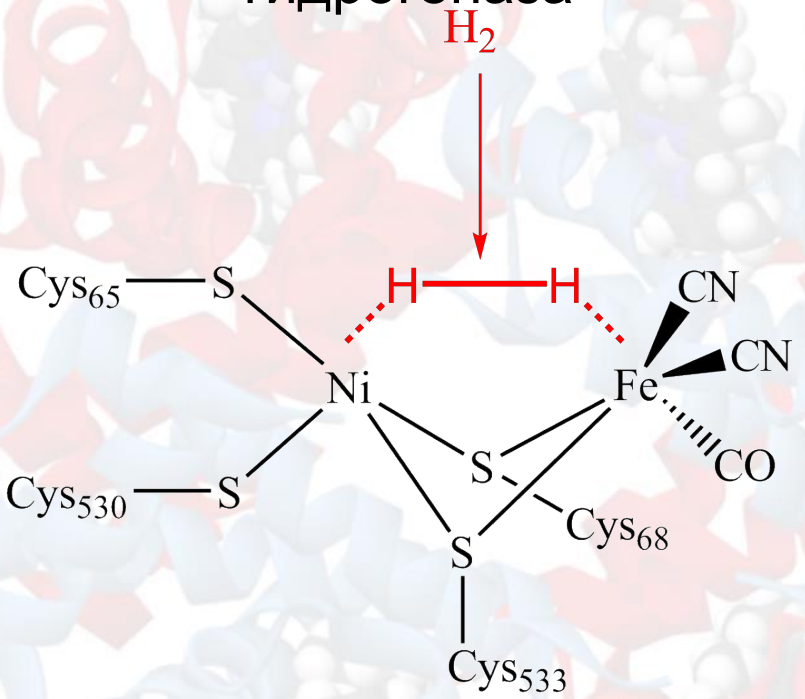
CO-дегидрогеназа (CODH)



$$CO + OH^- + 2\bar{e} \longrightarrow CO_2 + H^+$$

Биологическая роль никеля

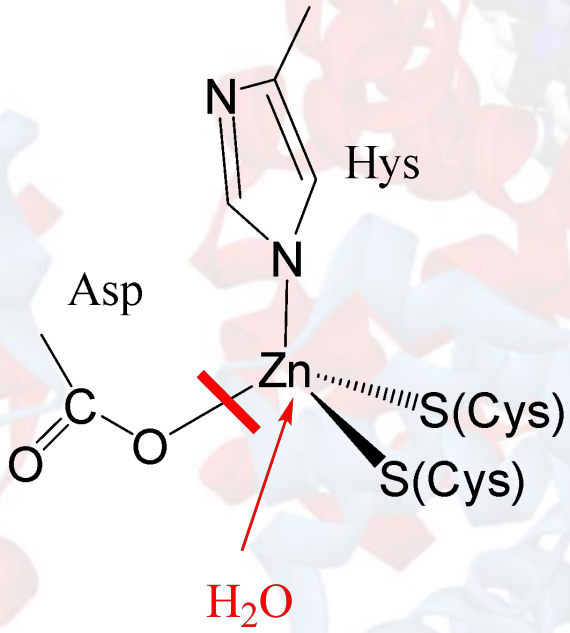
NiFe-гидрогеназа



$$H_2 \rightleftharpoons H^+ + H^- \rightleftharpoons 2H^+ + 2e$$

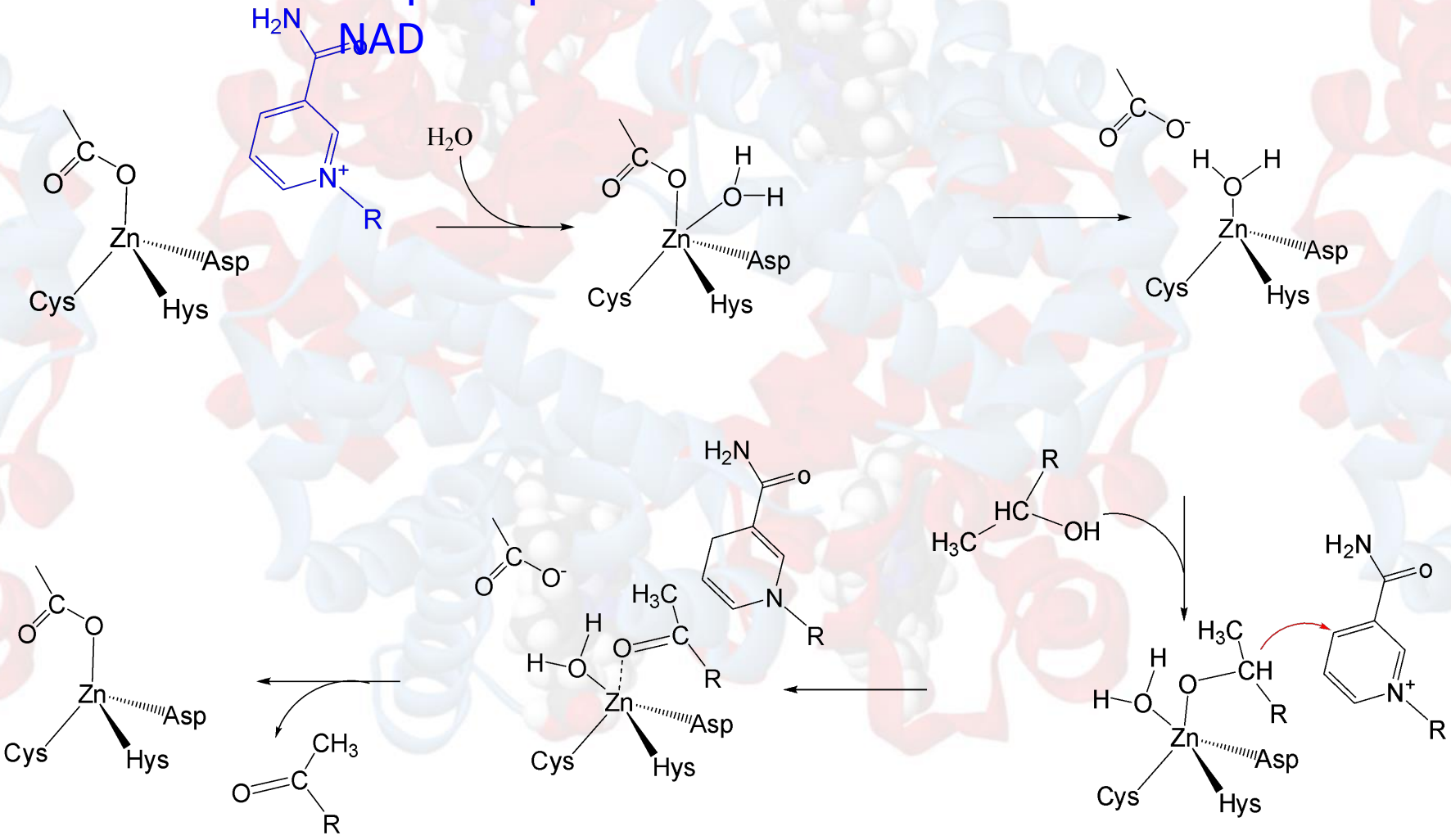
Биологическая роль цинка

Карбоангидраза (CA)



$$CO_2 + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+$$

Биологическая роль цинка

Алкогольдегидрогеназа (ADH)

Кофактор NAD