

ФЕРМЕНТЫ

Общие свойства, механизм действия и классификация ферментов

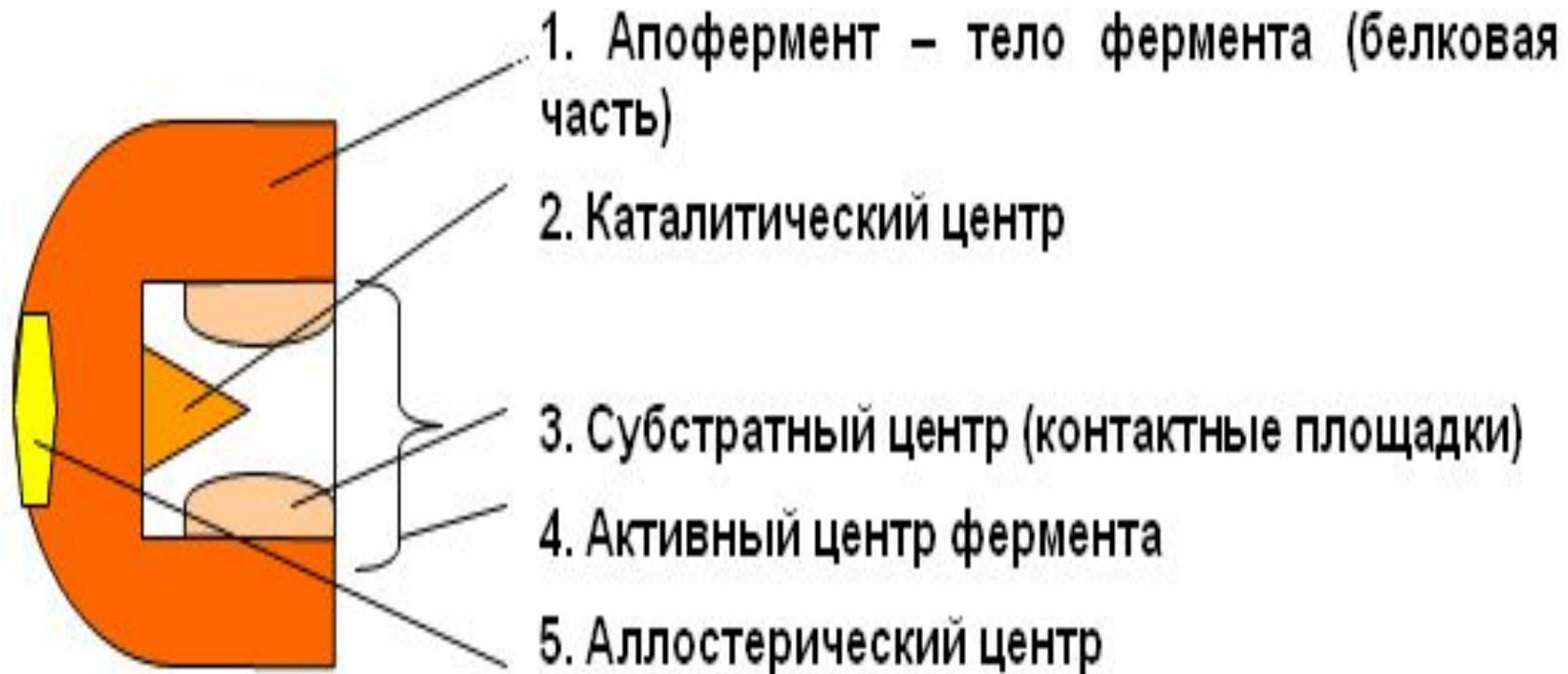
Ферменты - это биологические катализаторы белковой природы

Активный центр фермента - это участок молекулы фермента, в котором осуществляется взаимодействие фермента с субстратом

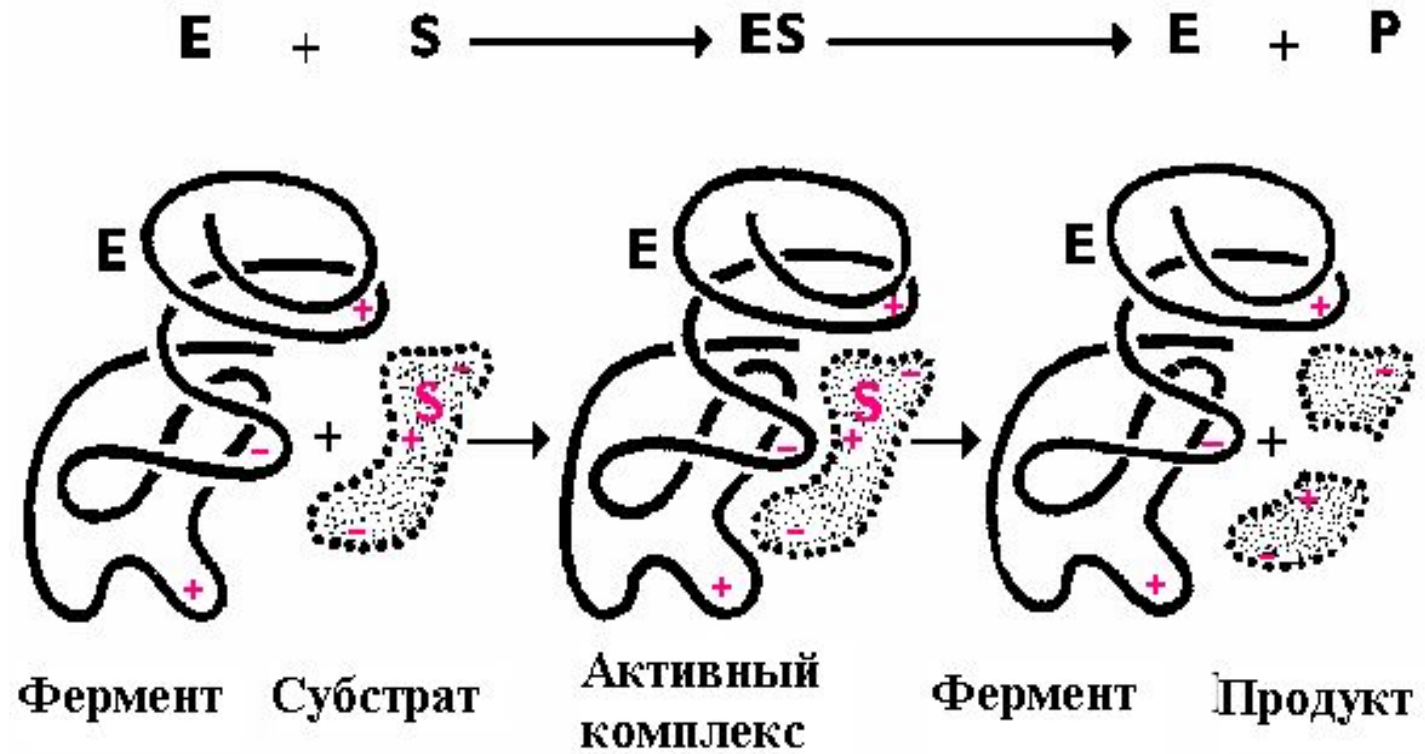
СОСТАВ СЛОЖНОГО ФЕРМЕНТА



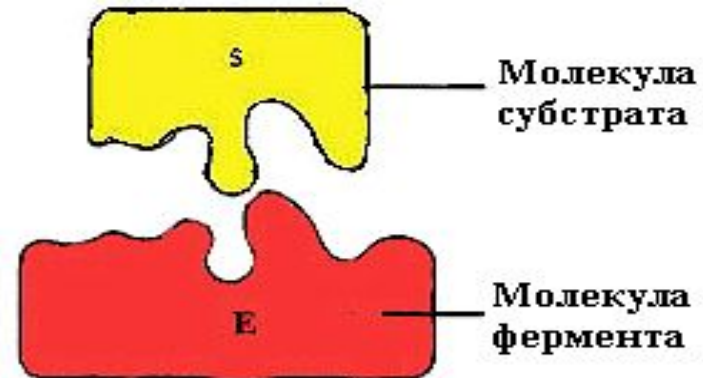
СТРОЕНИЕ ФЕРМЕНТА



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФЕРМЕНТА С СУБСТРАТОМ



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФЕРМЕНТА С СУБСТРАТОМ

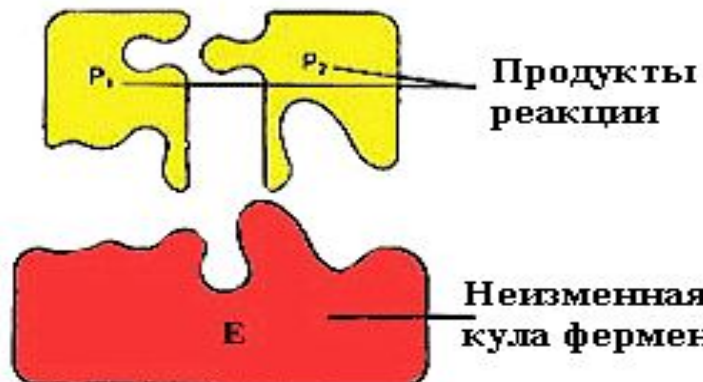


I. Активация фермента

II. Узнавание ферментом своего субстрата

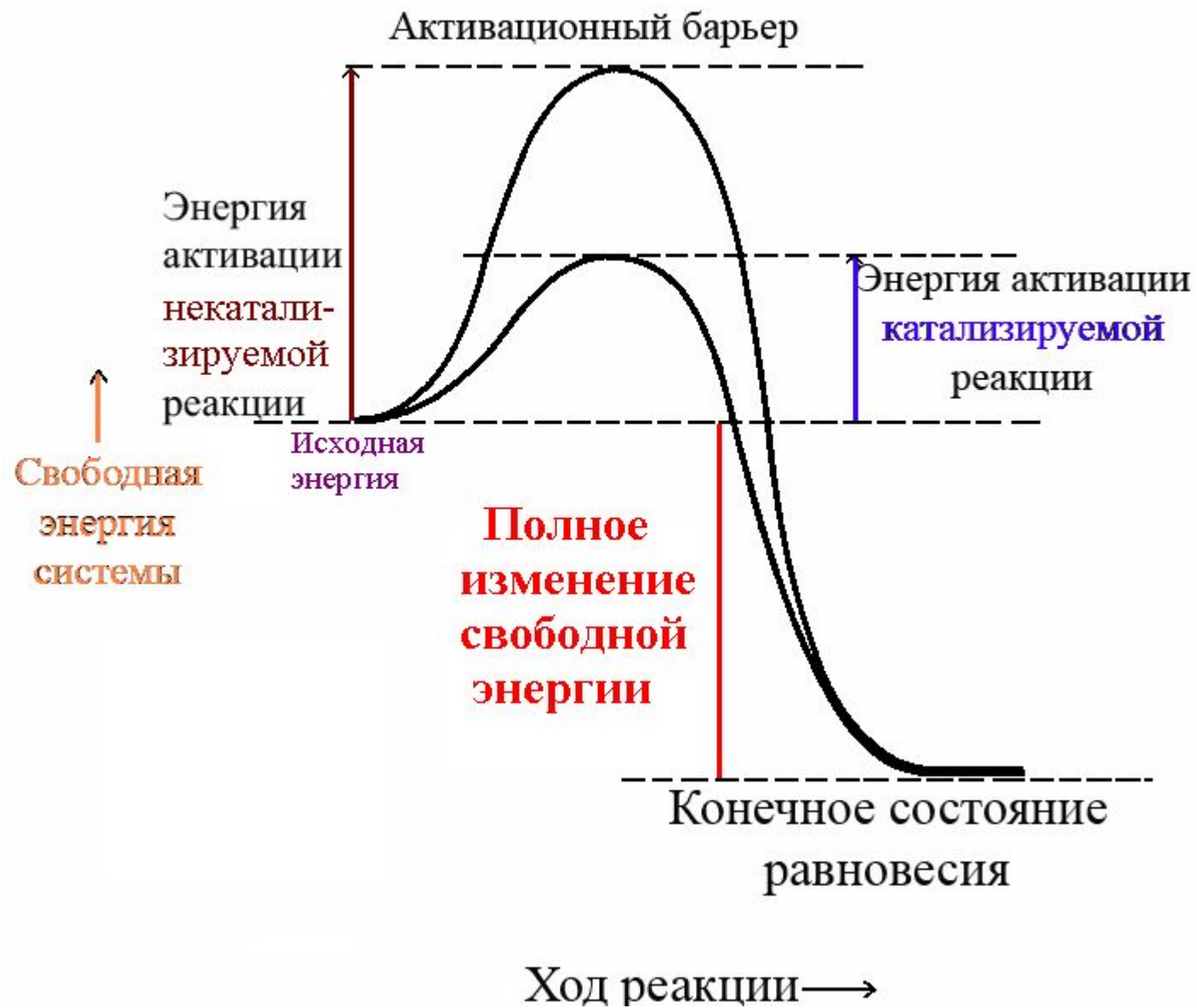


III. Образование неактивного фермент-субстратного комплекса с помощью слабых водородных связей между субстратом и аминокислотами контактных участков

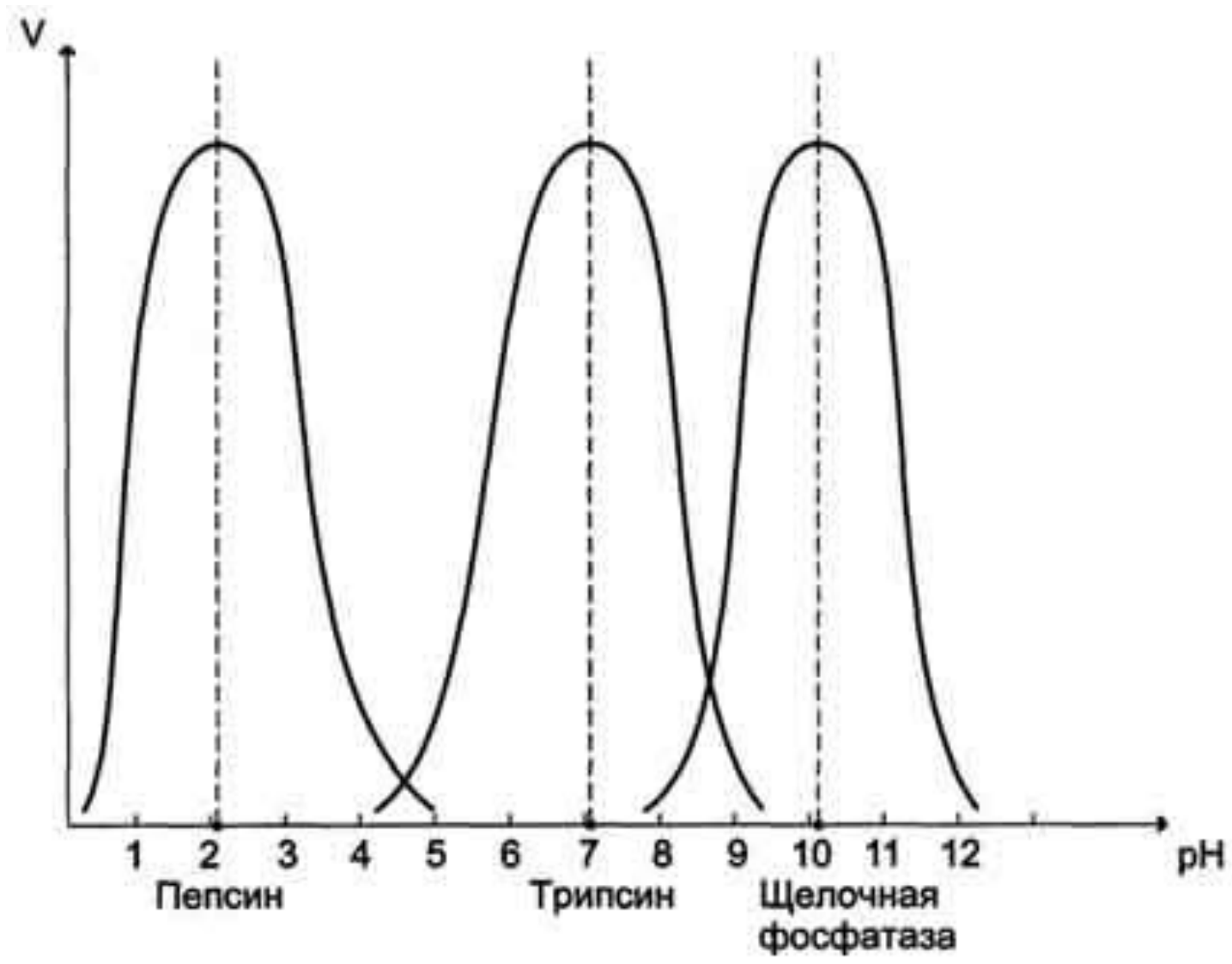


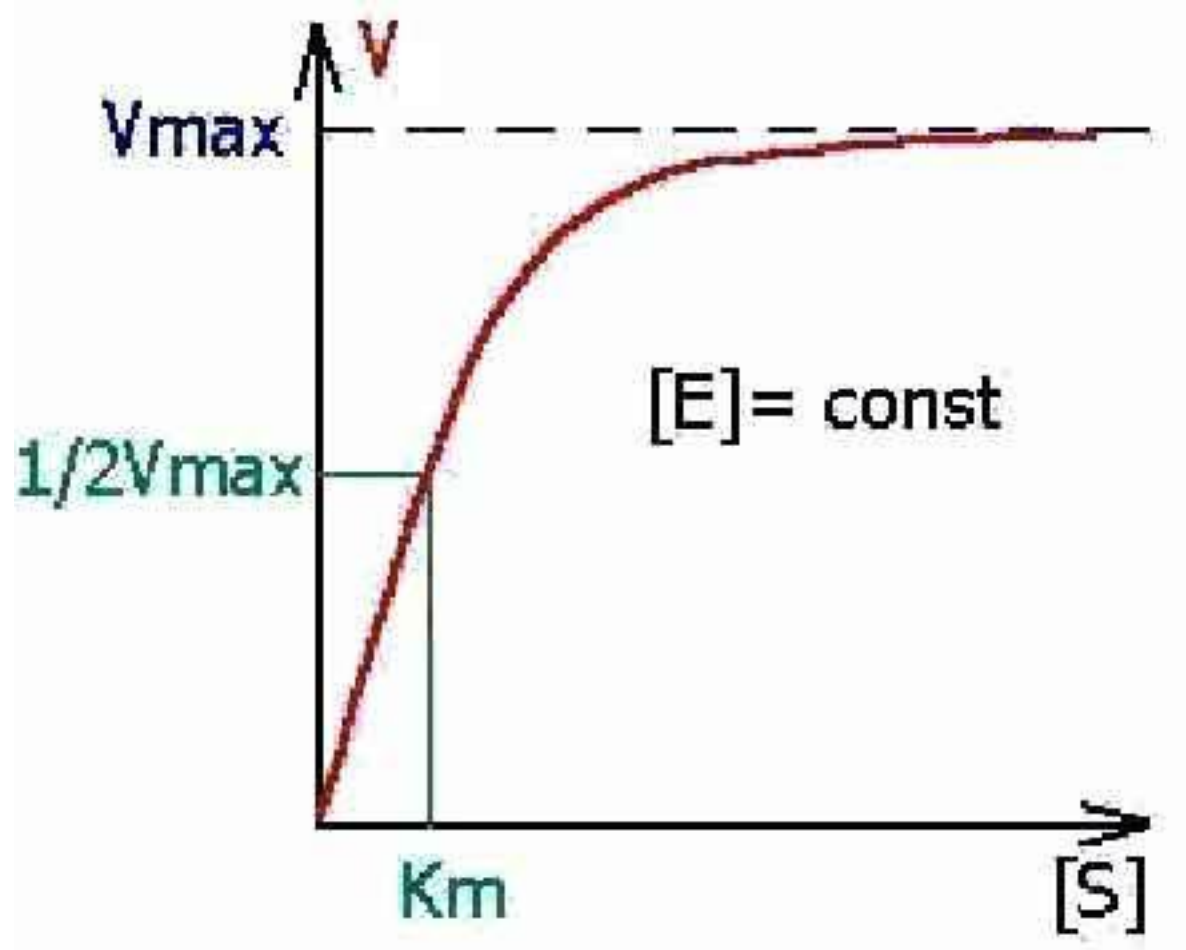
IV. Образование активного фермент-субстратного комплекса за счет каталитического участка

V. Образование продуктов реакции.









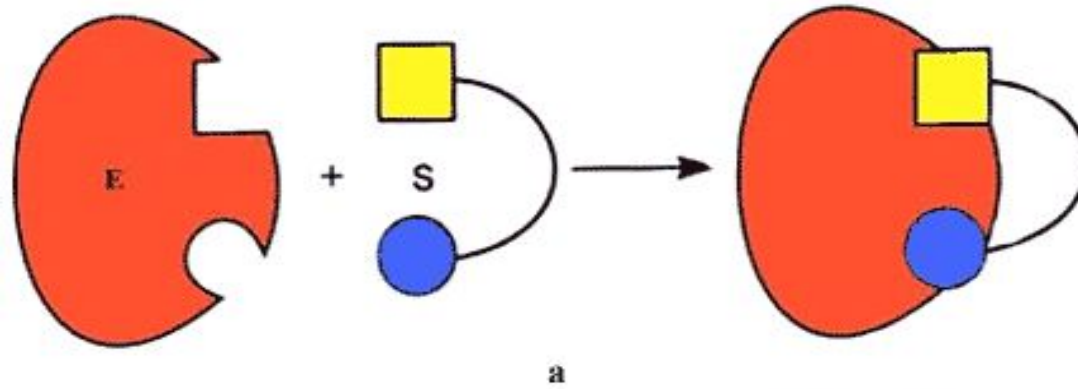
Константа Михаэлиса (K_m) характеризует сродство фермента к субстрату

Максимальная скорость реакции (V_{max}) характеризует активность фермента

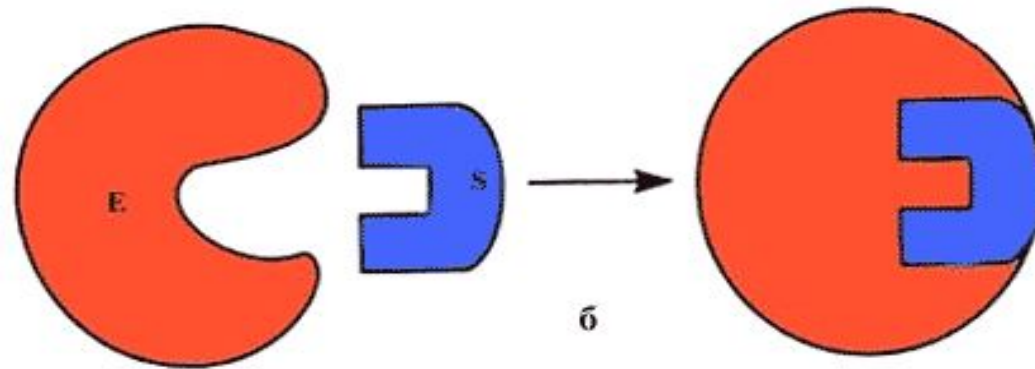
ВИДЫ СПЕЦИФИЧНОСТИ ФЕРМЕНТОВ

- Специфичность – фермент действует либо на одно вещество, либо на группу родственных веществ
- Абсолютная специфичность (аргиназа)
- Групповая специфичность (пепсин, трипсин)
- Стереоспецифичность (фумараза)

ТЕОРИИ, ОБЪЯСНЯЮЩИЕ СПЕЦИФИЧНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ



ТЕОРИЯ
ФИШЕРА

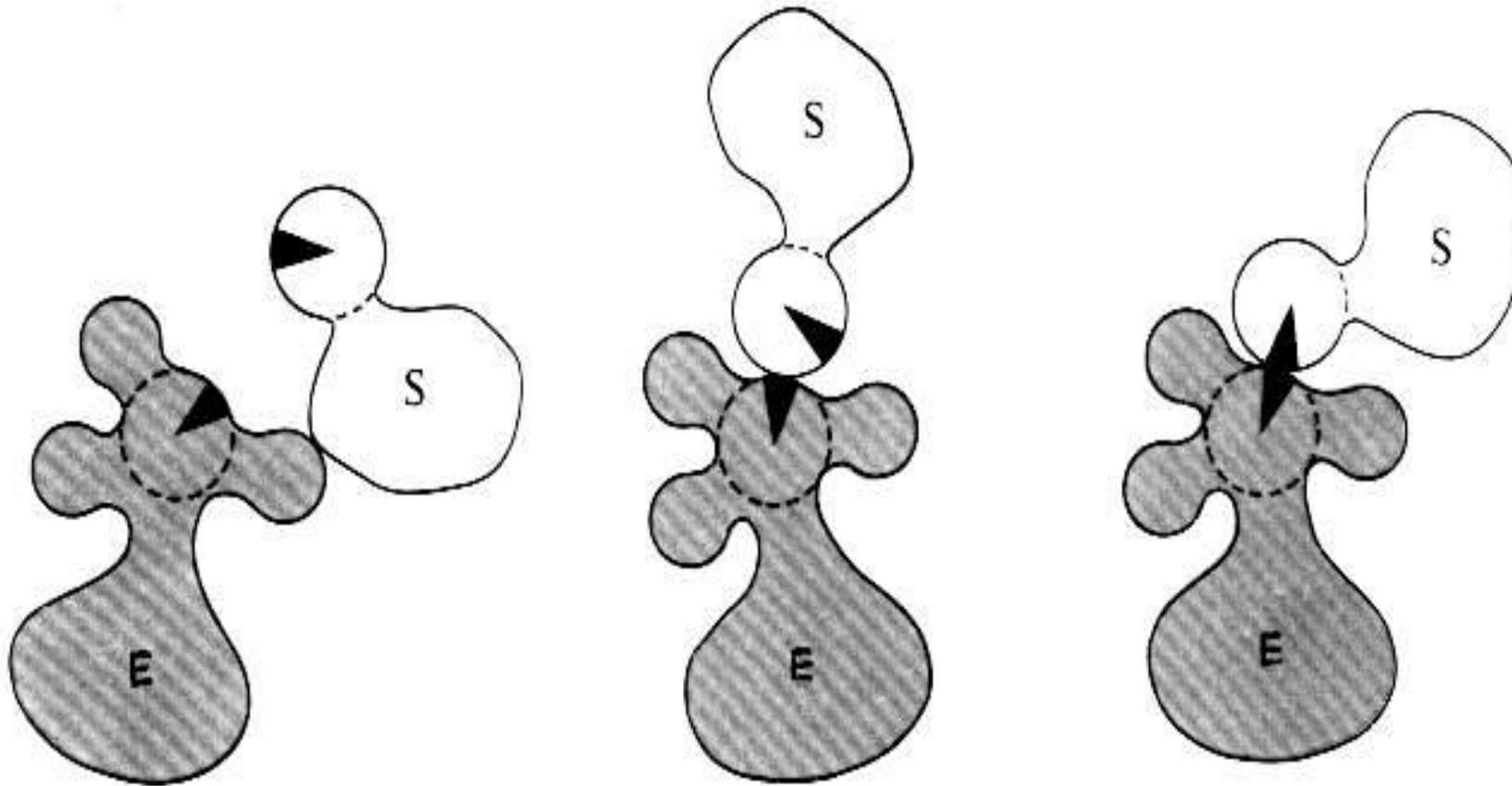


ТЕОРИЯ
КОШЛАНДА

Скорость метаболических путей зависит от:

- количества фермента
- доступности кофакторов и коферментов
- количества субстрата
- активности фермента

МЕХАНИЗМ КАТАЛИТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ФЕРМЕНТОВ



Неправильная ориентация,
неправильное сближение

Неправильная ориентация,
правильное сближение

Правильная ориентация,
правильное сближение

ПРИНЦИПЫ ИЗМЕРЕНИЯ АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ

- 1. По скорости убывания
количества субстрата реакции
- 2. По скорости возрастания
количества продукта реакции
- Единица активности фермента: Мкмоль
субстрата, расщеплённого за 1 мин в
пересчёте на 1 мг белка

КЛАСИФИКАЦИЯ ФЕРМЕНТОВ

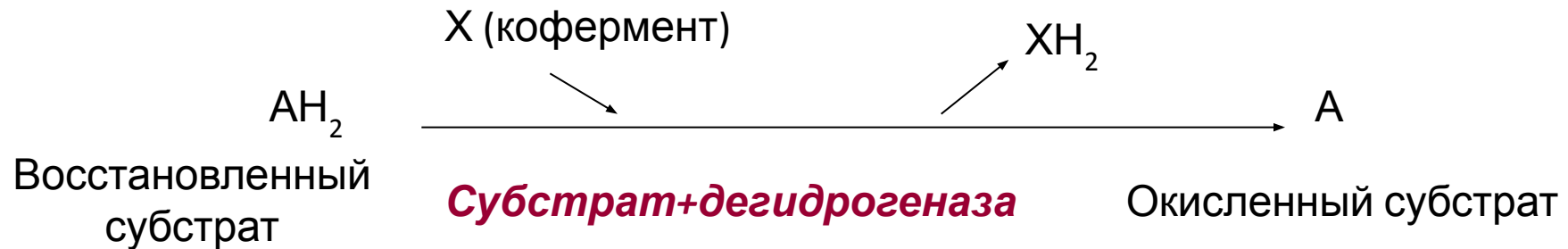
- 1. Оксидоредуктазы
- 2. Трансферазы
- 3. Гидролазы
- 4. Лиазы
- 5. Изомеразы
- 6. Лигазы (синтетазы)

Классификация ферментов основана на типе катализируемой реакции

1. Оксидоредуктазы

- ✓ катализируют ОВР
- ✓ используют коферменты НАД⁺, НАДФ⁺, ФАД, ФМН

1. Дегидрогензы - отщепление атомов водорода от субстрата



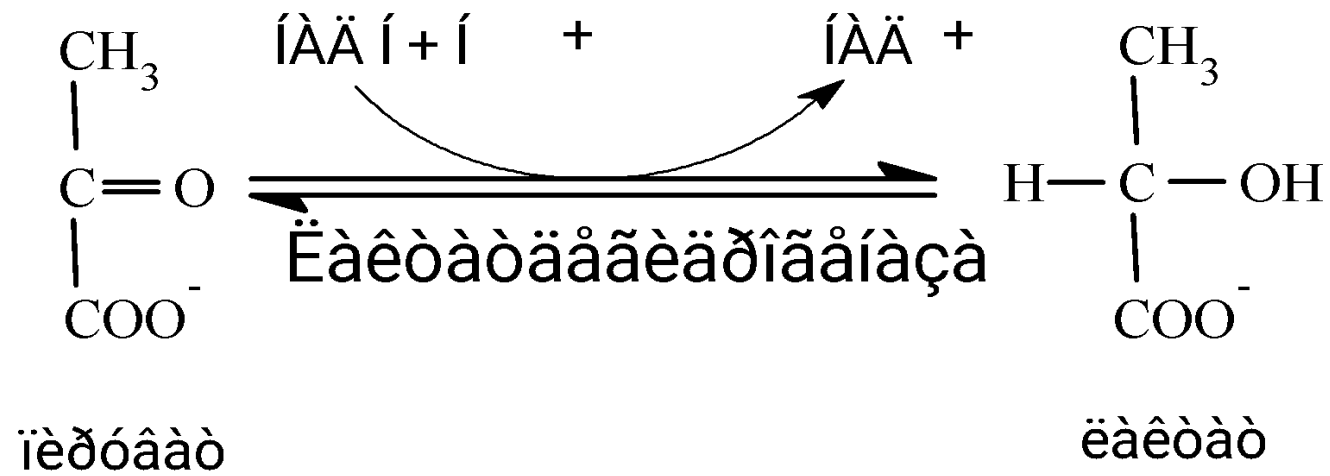
2. Оксидазы - переносят электроны на кислород с образованием воды или перекиси водорода.

Например:

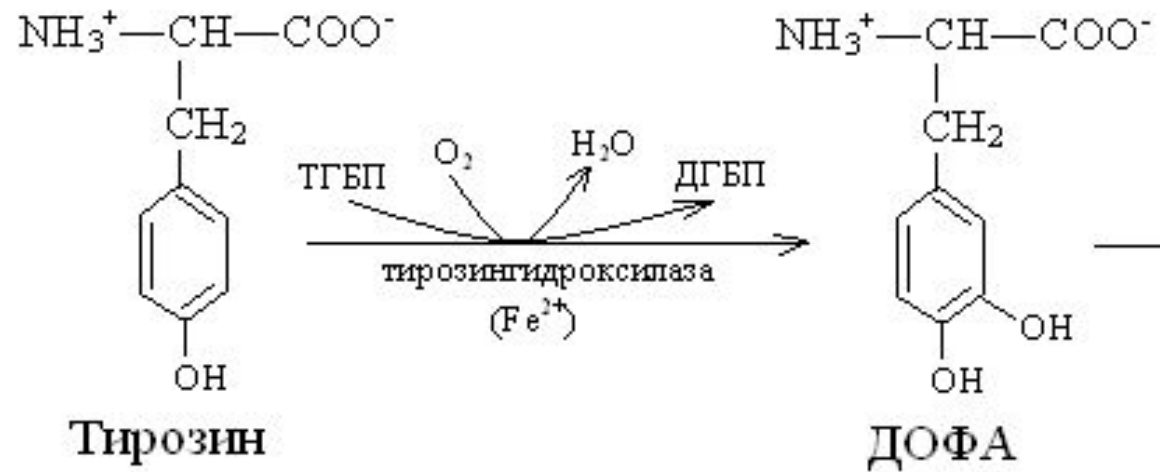


3. Оксигеназы - гидроксилазы

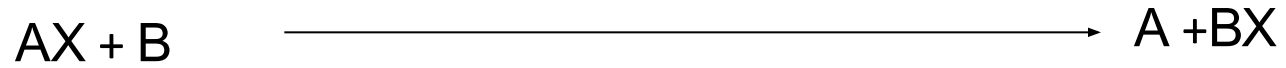




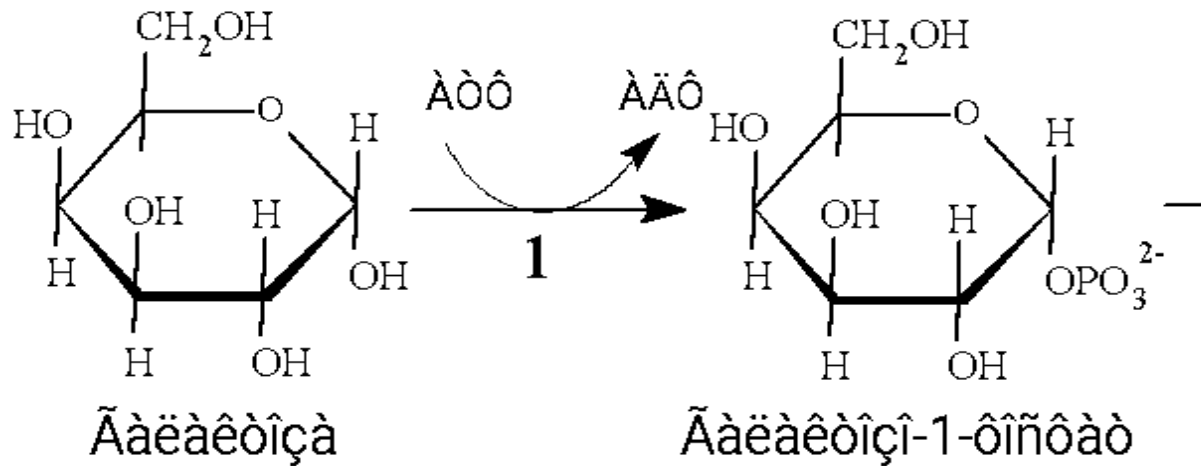
Нервная ткань
Надпочечники



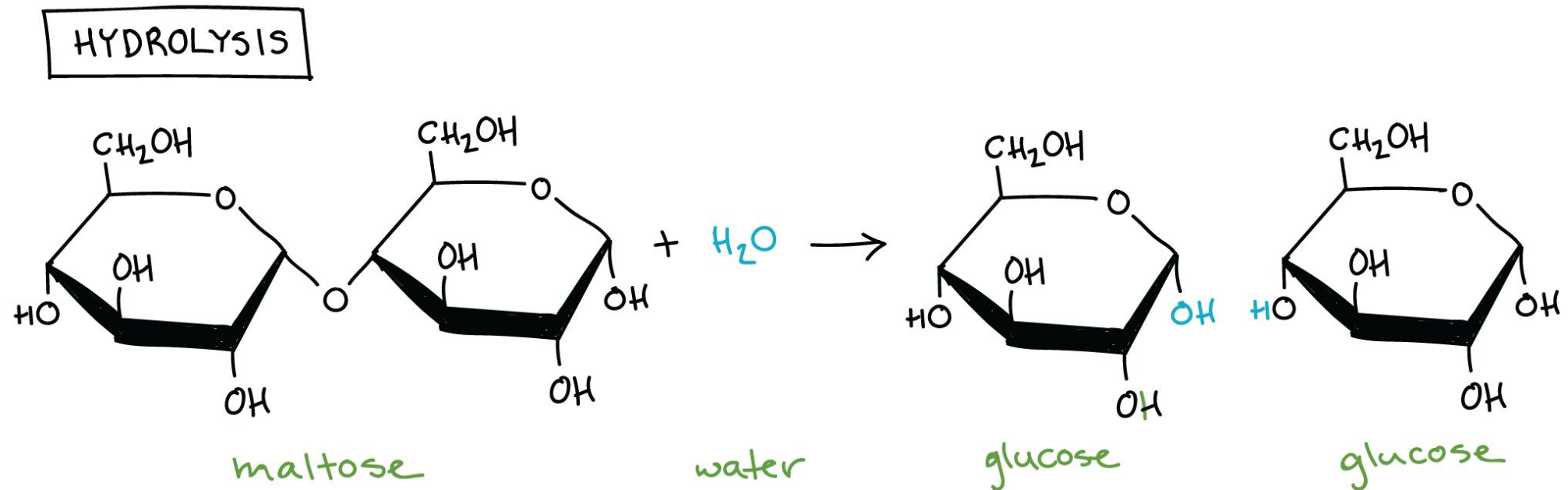
2. Траснферазы - перенос функциональной группы с одной молекулы на другую



донор-акцептор-группа-трансфераза

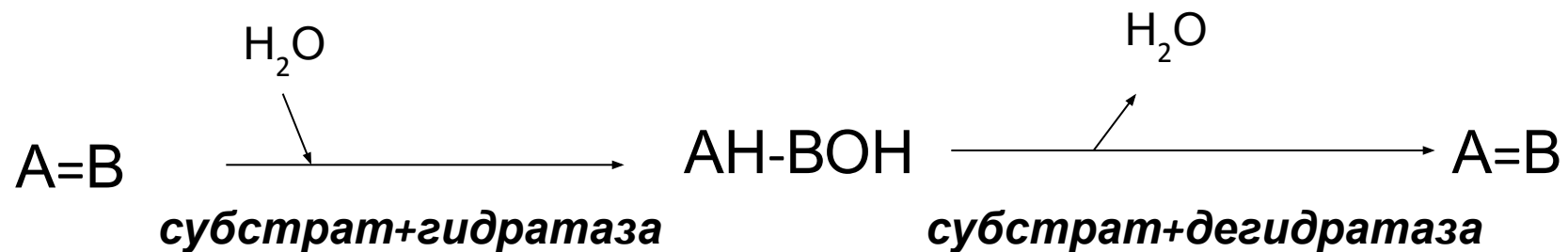
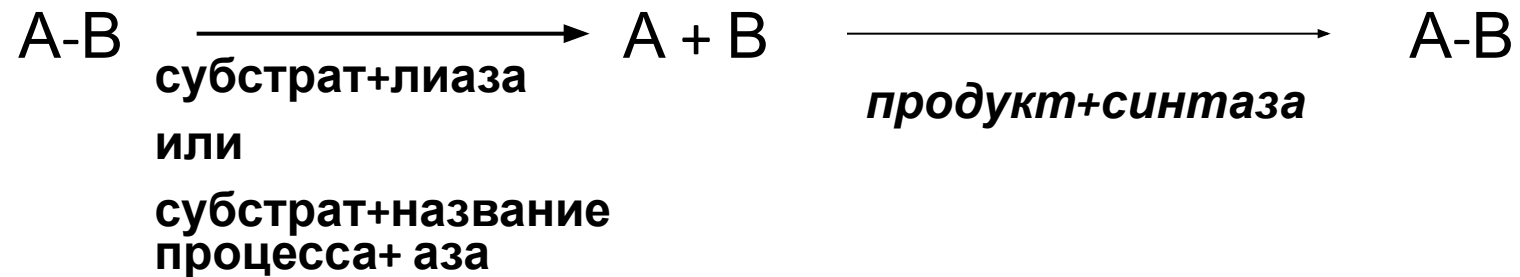


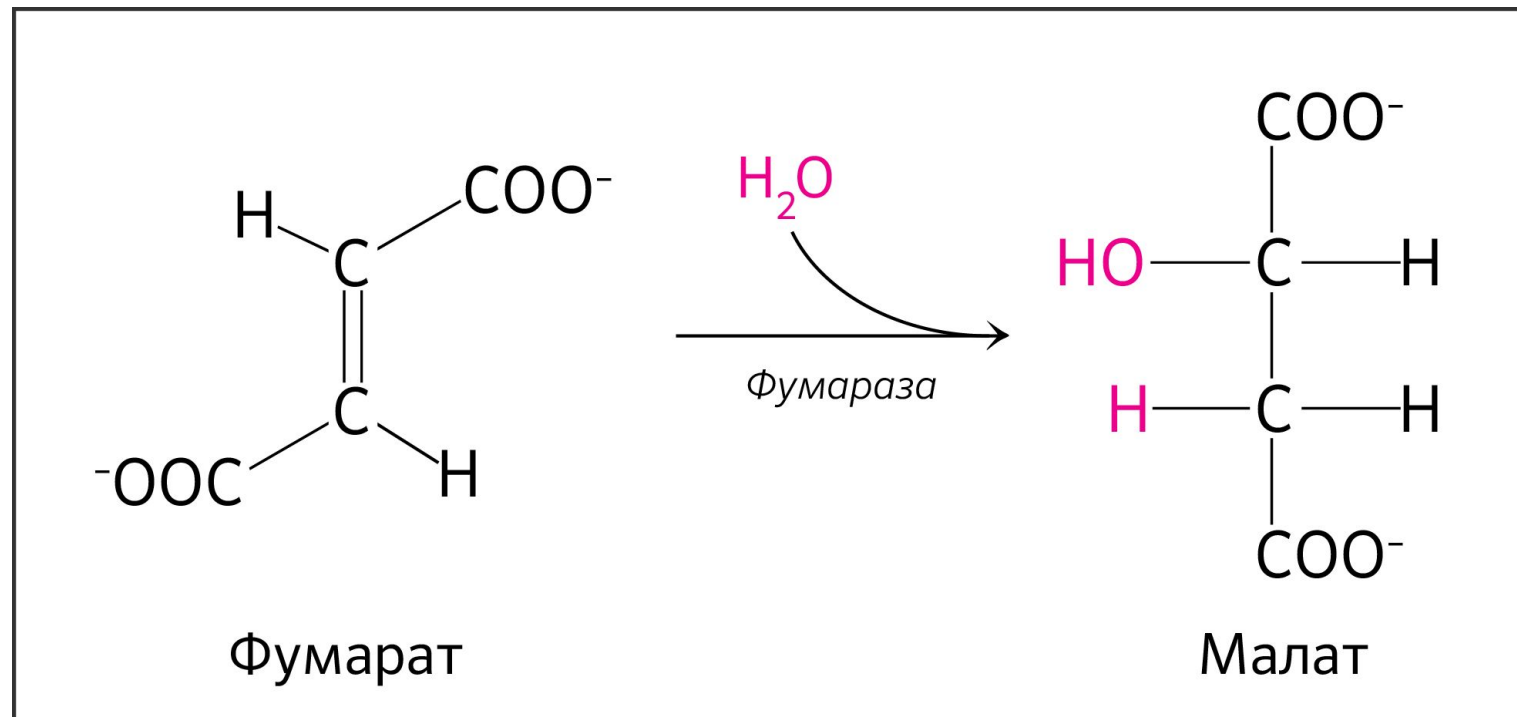
3. Гидролазы - разрыв ковалентной связи с участием молекулы воды



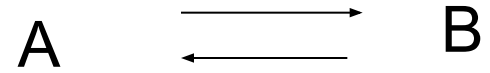
4. Лиазы -

- негидролитическое расщепление субстрата,
- присоединение воды по двойной связи,
- отщепление воды с образованием двойной связи,
- синтез молекул без затраты энергии АТФ

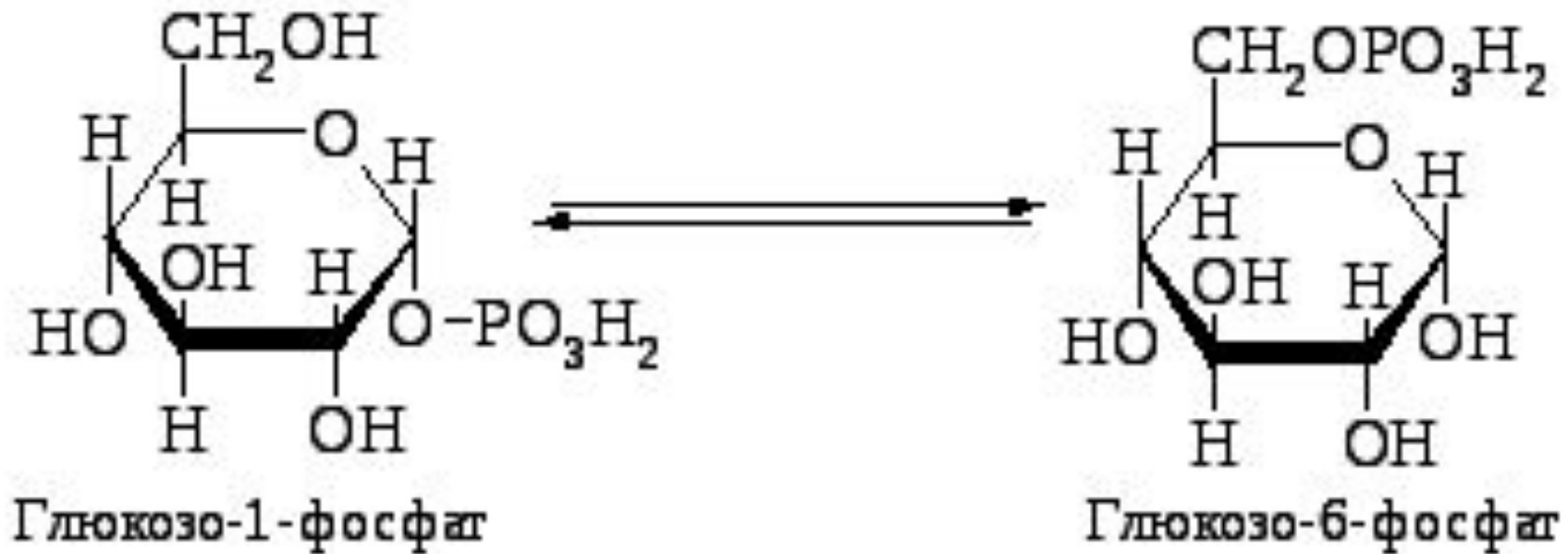




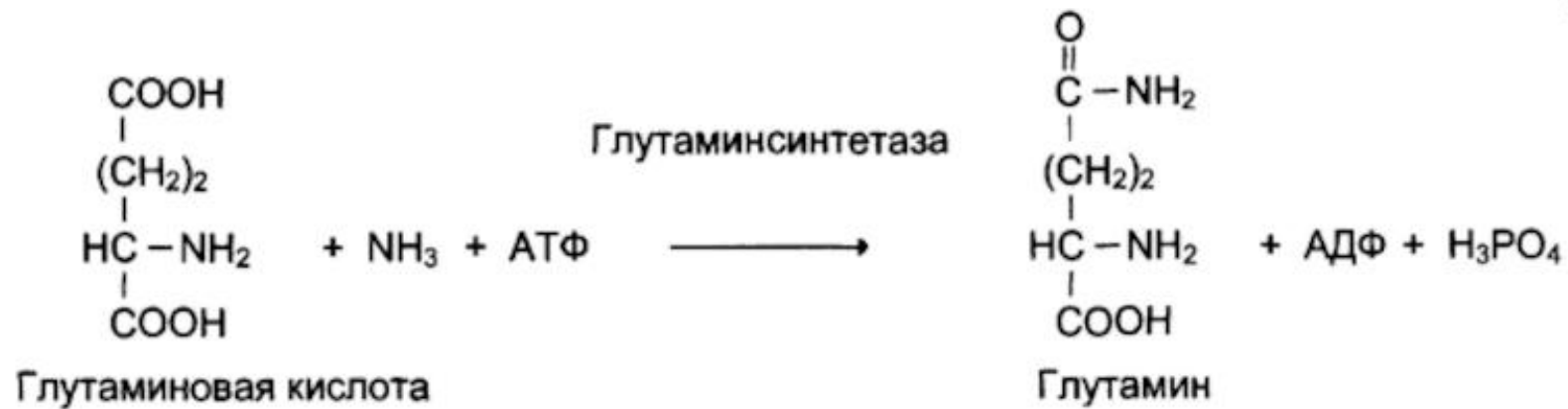
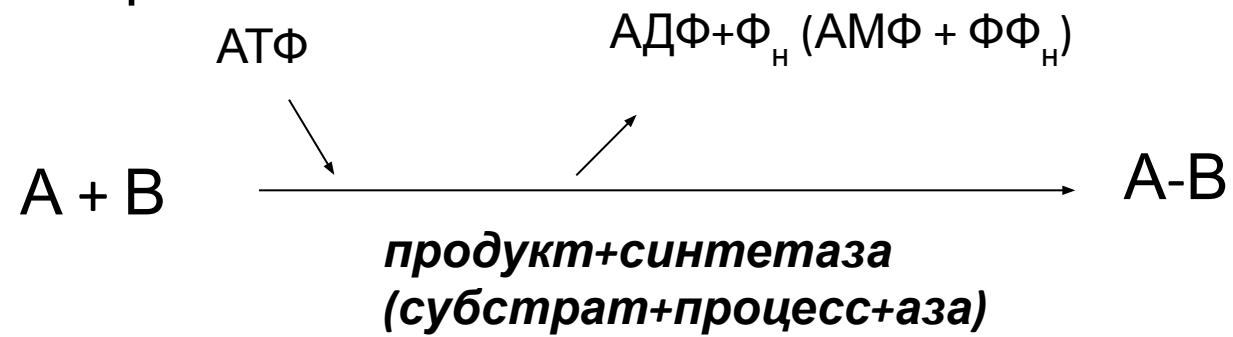
5. Изомеразы - взаимопревращение изомеров



A(B)-изомераза



6. Лигазы (синтетазы) - образование ковалентной связи за счет энергии АТФ



!!! вместо **Ф_H** может быть написано **(HPO₄)**