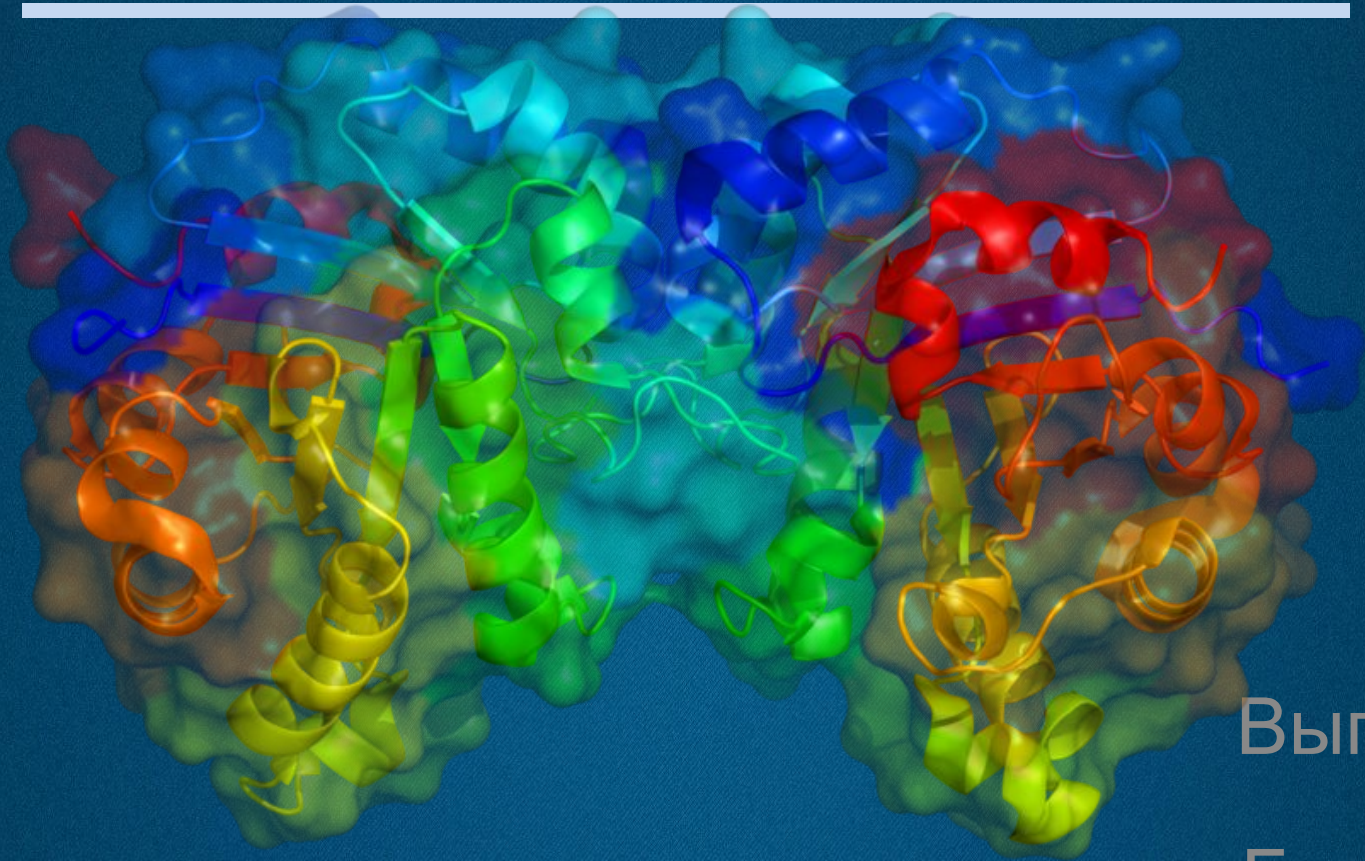


ФЕРМЕНТЫ КАК БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАТАЛИЗАТОРЫ



Выполнил
а

ФЕРМЕНТ
Ы
(ЭНЗИМЫ)

—

высокоспецифические белки,
выполняющие функции
биологических

катализаторов



КАТАЛИЗАТОР — вещество, которое ускоряет химическую реакцию, но само в ходе этой реакции не расходуется.



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ РЕАКЦИИ -

запас энергии, которым должны обладать молекулы, чтобы их столкновение стало эффективным (чтобы произошла химическая реакция).

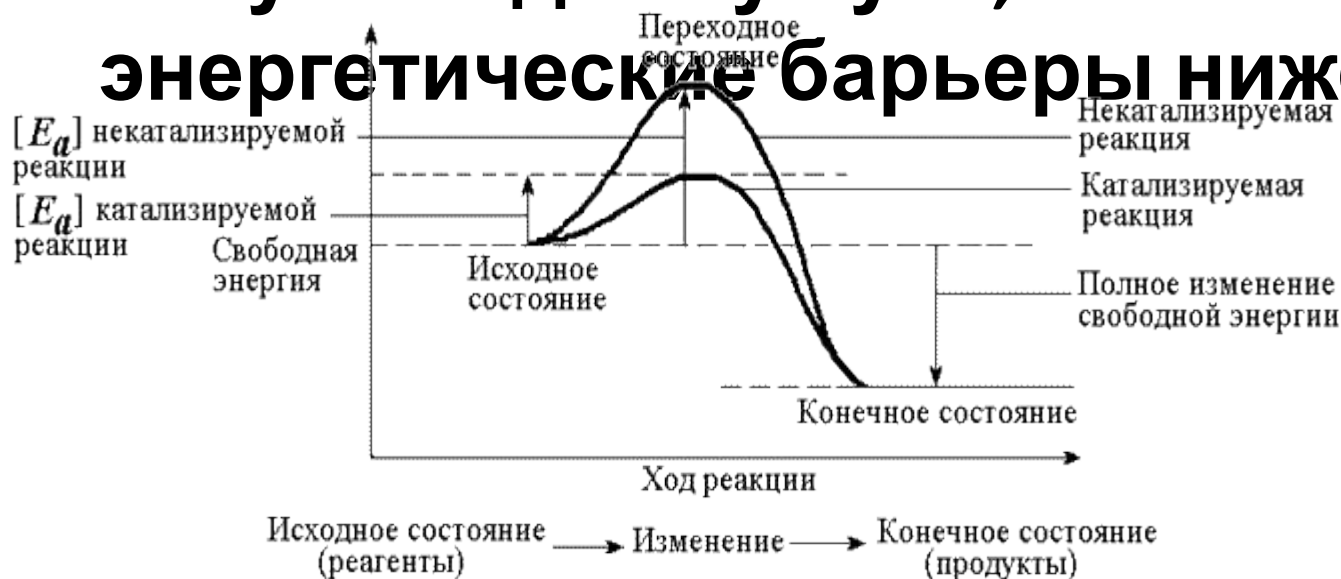


СРЕДНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ МОЛЕКУЛ –

энергия, которой обладает большинство молекул системы в данный момент времени. Эта средняя энергетическая характеристика совокупности данных молекул в данных конкретных условиях (таких как температура



Разность между средним энергетическим уровнем молекул и энергетическим уровнем реакции — энергетический барьер, или энергия активации. Чем больше энергия активации, тем медленнее идет химическая реакция. Катализатор направляет реакцию по такому обходному пути, на котором **энергетические барьеры ниже.**



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИТОГ

РЕАКЦИИ – разность между энергетическим уровнем исходных веществ (субстратов) и энергетическим уровнем продуктов реакции.

Энергетический итог реакции не зависит от пути, по которому идет реакция (он одинаков и для реакции с участием катализатора, и для реакции без его участия). Он не зависит и от величины энергии активации - от нее зависит только скорость протекания каждого

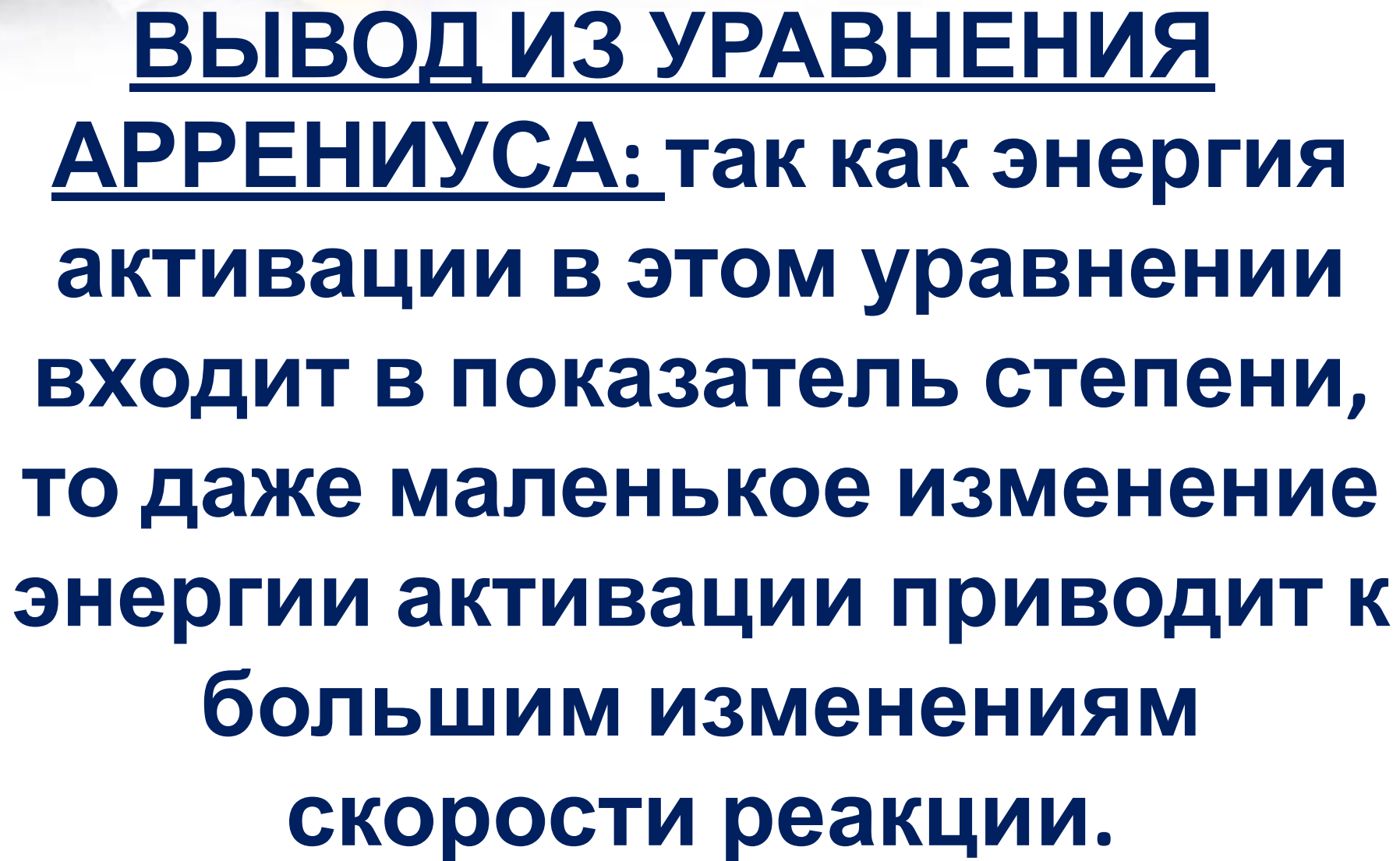
Уравнение Аррениуса:

$$k = A e^{\Lambda(-E/(RT))},$$

где k — константа скорости реакции, A —

предэкспоненциальный множитель, E — энергия

активации, R — сопротивление, T — температура.



ВЫВОД ИЗ УРАВНЕНИЯ
АРРЕНИУСА: так как энергия активации в этом уравнении входит в показатель степени, то даже маленькое изменение энергии активации приводит к большим изменениям скорости реакции.

Ферменты как биологические катализаторы
обладают всеми общими свойствами
обычных катализаторов.

ОБЩИЕ СВОЙСТВА КАТАЛИЗАТОРОВ:

- 1) сами не вызывают химическую реакцию, а только ускоряют реакцию, которая протекает и без них;
- 2) не влияют на энергетический итог реакции;
- 3) в обратимых реакциях ускоряют как прямую, так и обратную реакцию, причем в одинаковой степени.

Все ферменты — белки, поэтому имеют свои особенности.

Общие свойства ферментов:

- 1) высокая эффективность действия — ускоряют реакцию в 10^8 – 10^{12} раз;
- 2) высокая избирательность ферментов к субстратам (субстратная специфичность) и к типу катализируемой реакции (специфичность действия);
- 3) высокая чувствительность к неспецифическим физико-химическим факторам среды — температуре, pH, ионной силе раствора;
- 4) высокая чувствительность к химическим реагентам;
- 5) высокая и избирательная чувствительность к физико-химическим воздействиям тех или иных химических веществ, которые благодаря этому могут взаимодействовать с ферментом, улучшая или затрудняя его работу.