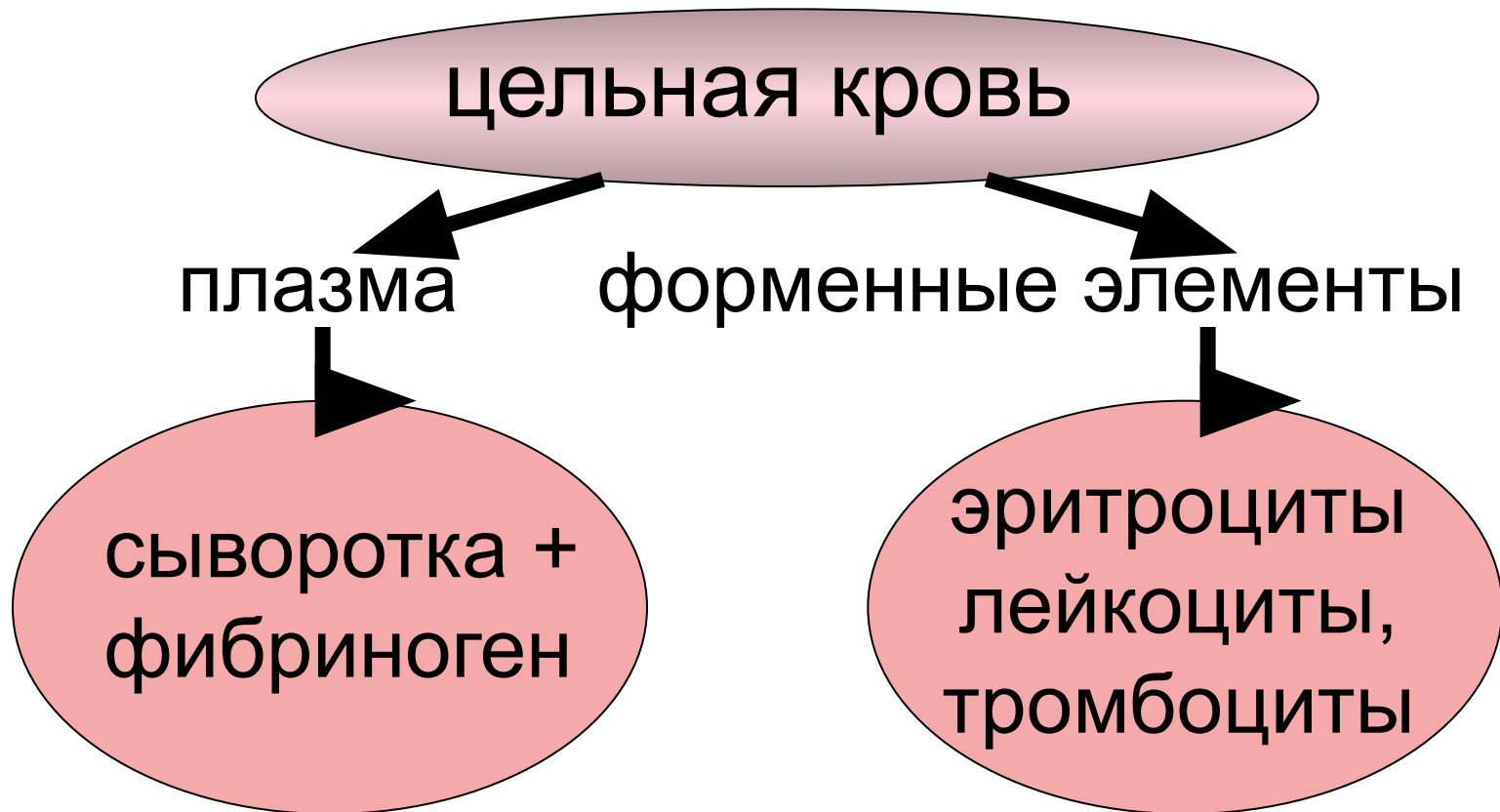


# Химический состав и свойства крови.



# Кровь осуществляет связь между внешней и внутренней средой организма



# Свойства крови

## 1. Плотность:

кровь - 1.050 – 1.064 г/мл  
плазма - 1.024 – 1.039 г/мл

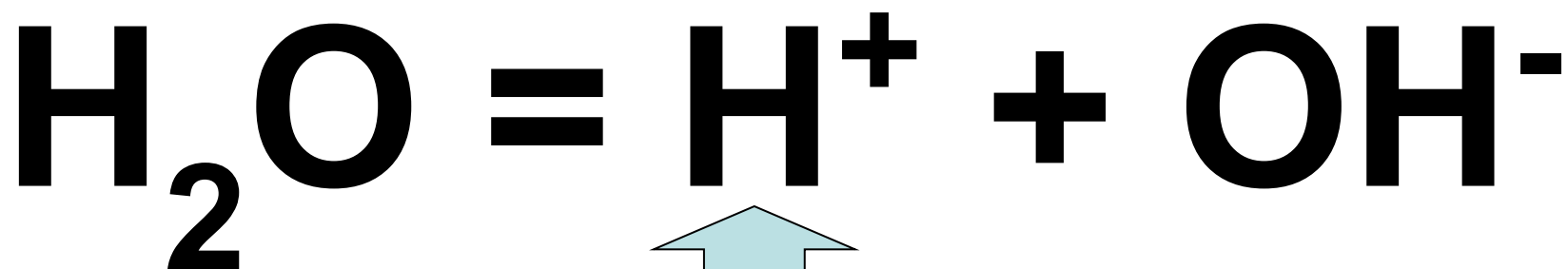
## 2. Осмотическое давление:

780 кПа (300 мосмоль/л)

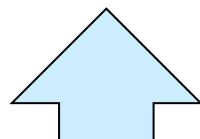
## 3. pH крови: 7,34 – 7,44

# Кислотно-основное состояние (КОС) в организме человека в норме и при патологии

# Электролитическая диссоциация воды



**H<sup>+</sup>**



**кислота**

# Расчет концентрации водородных ионов в растворе



$$\begin{array}{l} [\text{H}^+] = 0,0000001 \text{ моль} \\ 10^{-7} \text{ моль} \end{array}$$

$$\text{pH} = -\lg 10^{-7} = 7$$


$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$$

$$\text{pOH} = -\lg[\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 7 + 7 = 14$$

0

кислая среда

7

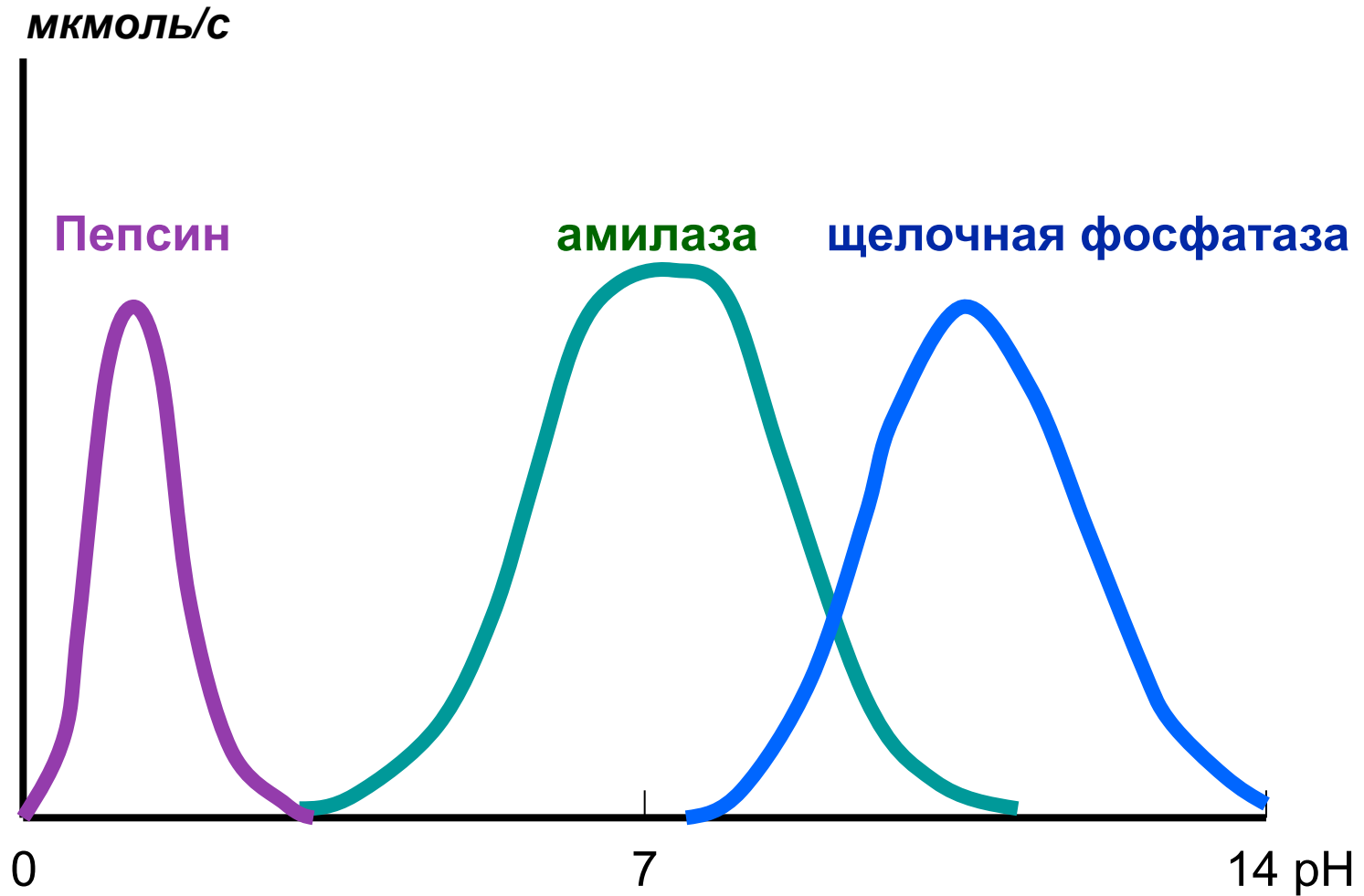
щелочная среда

14

шкала pH

$$\text{pH (артер. крови)} = 7,4$$

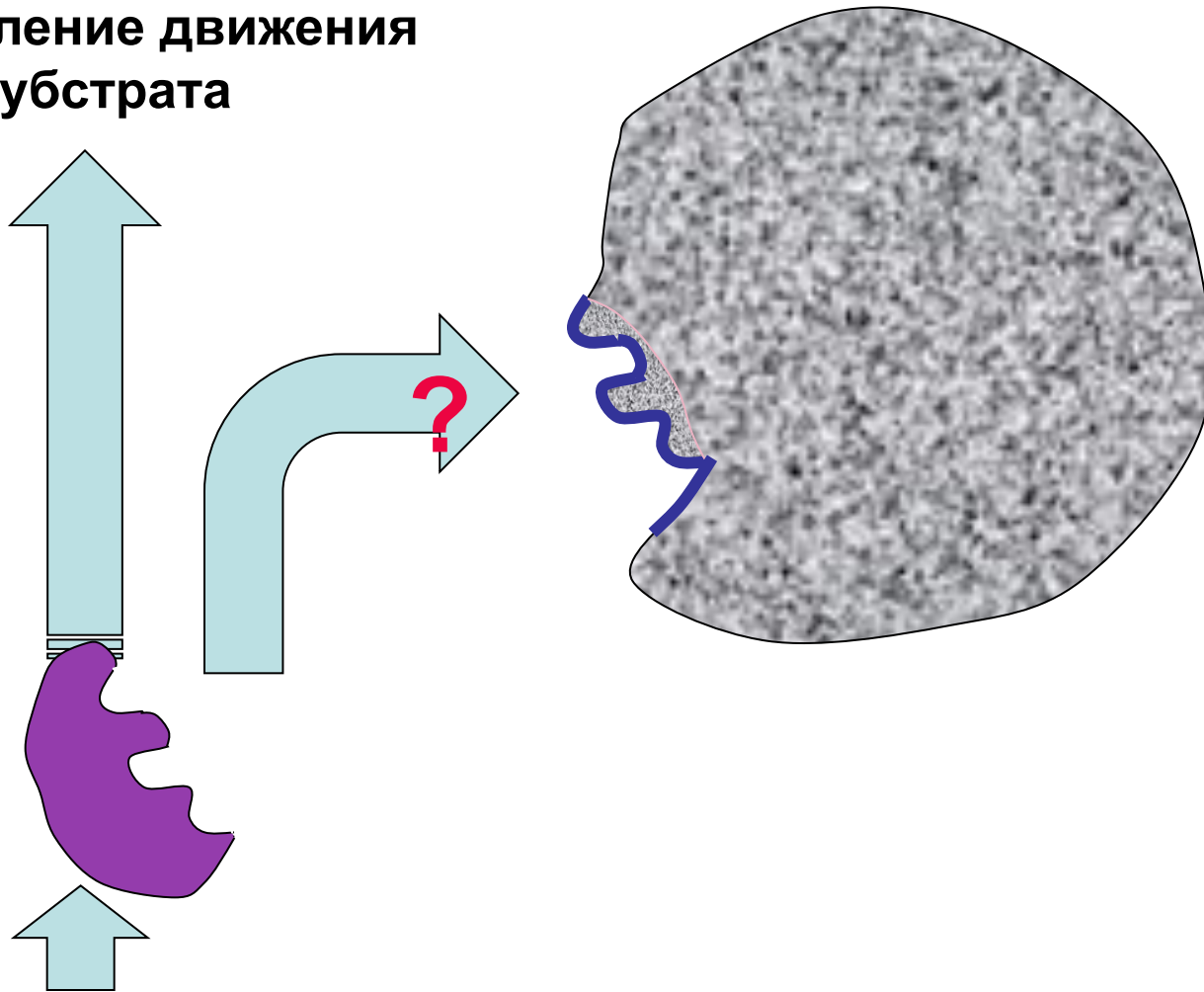
# Влияние pH на активность ферментов





# Какие силы заставляют субстрат присоединиться к активному центру фермента?

Направление движения субстрата



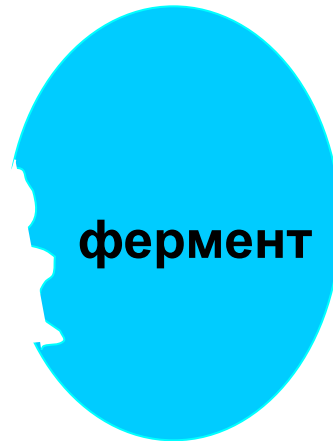
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



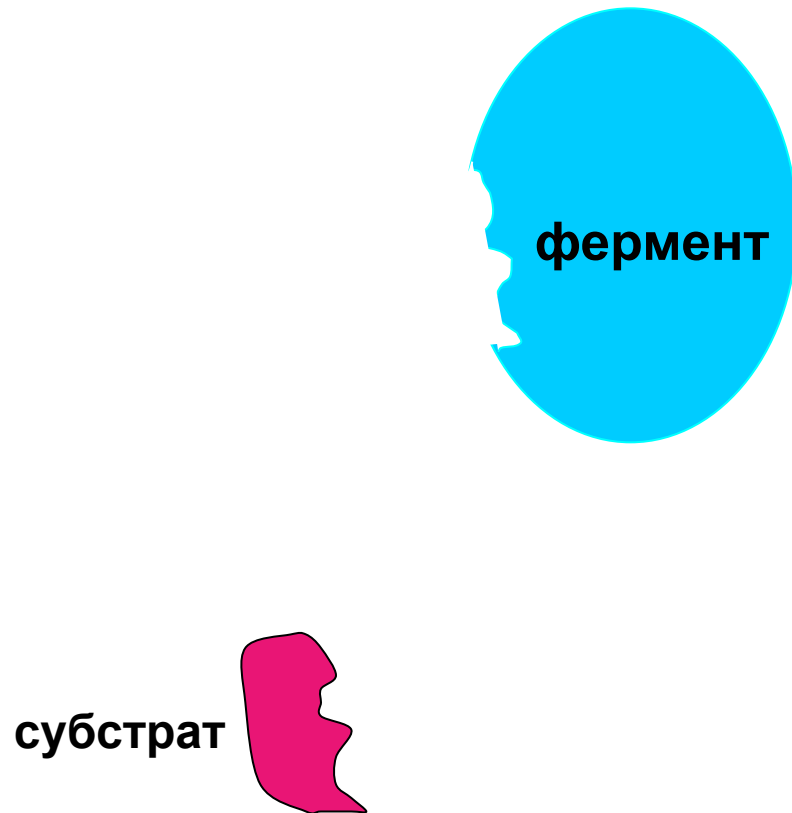
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



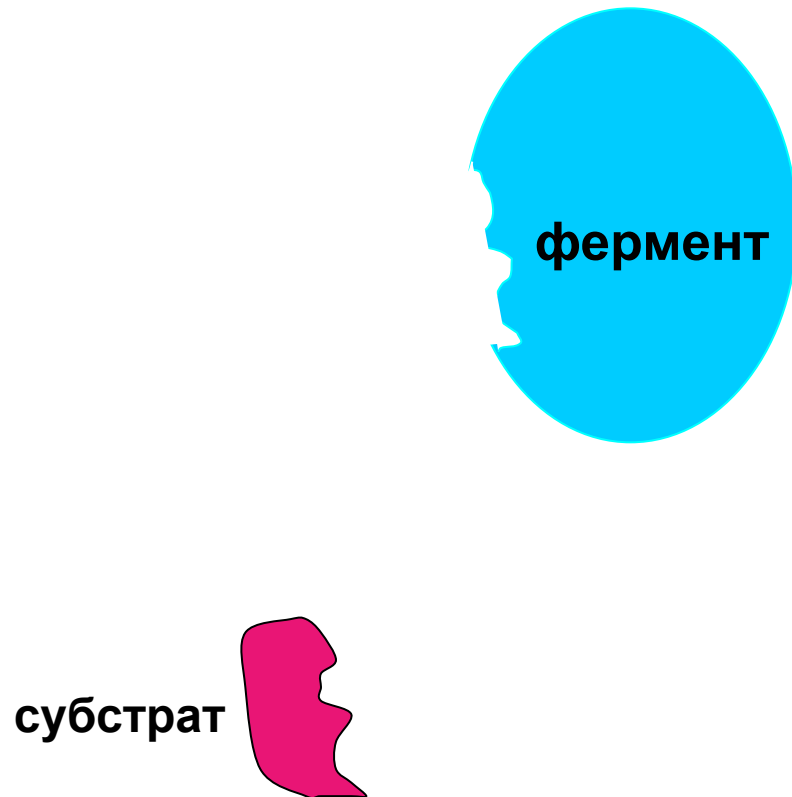
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



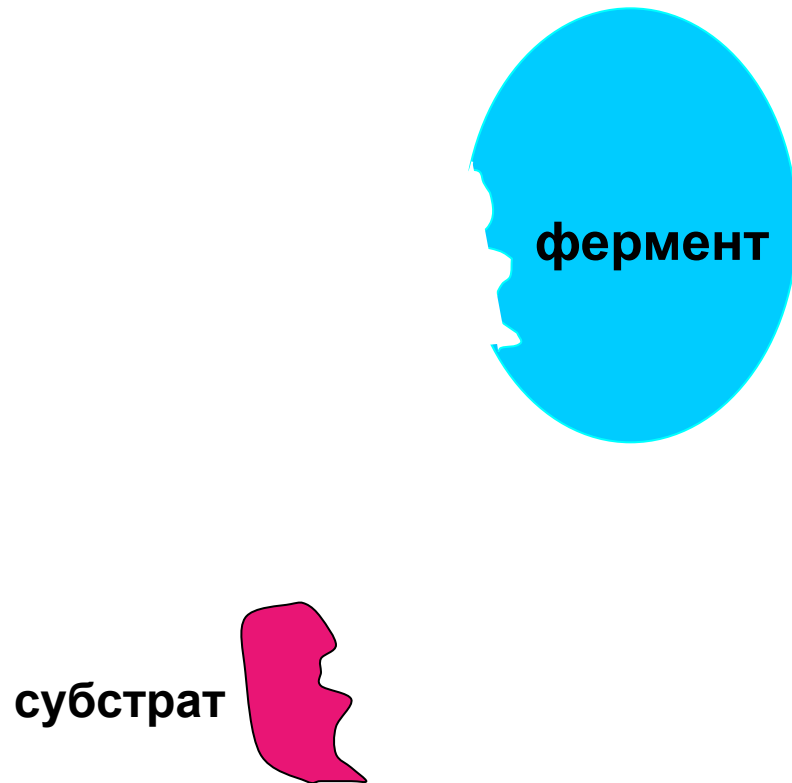
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



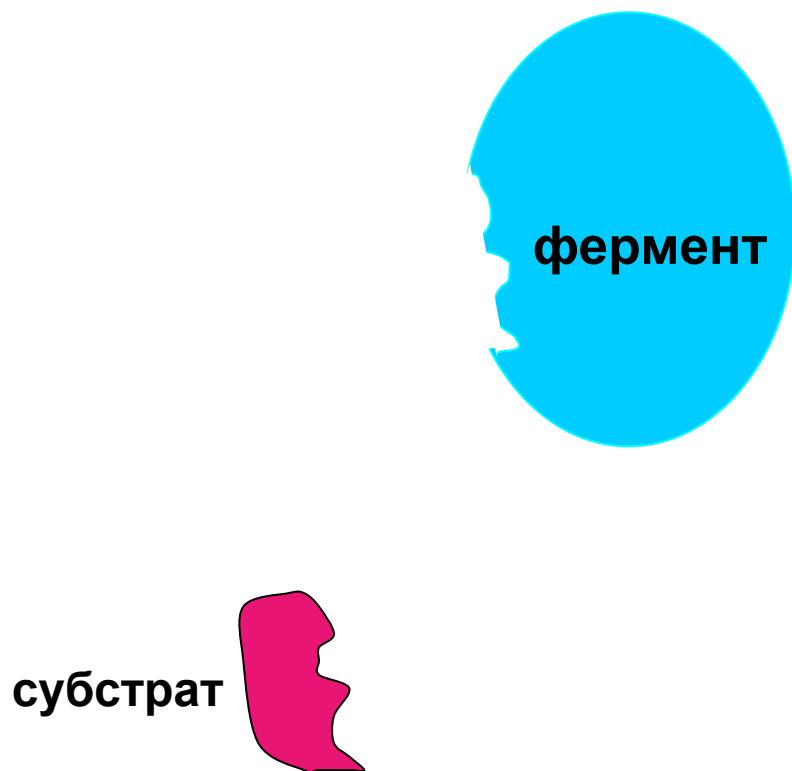
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

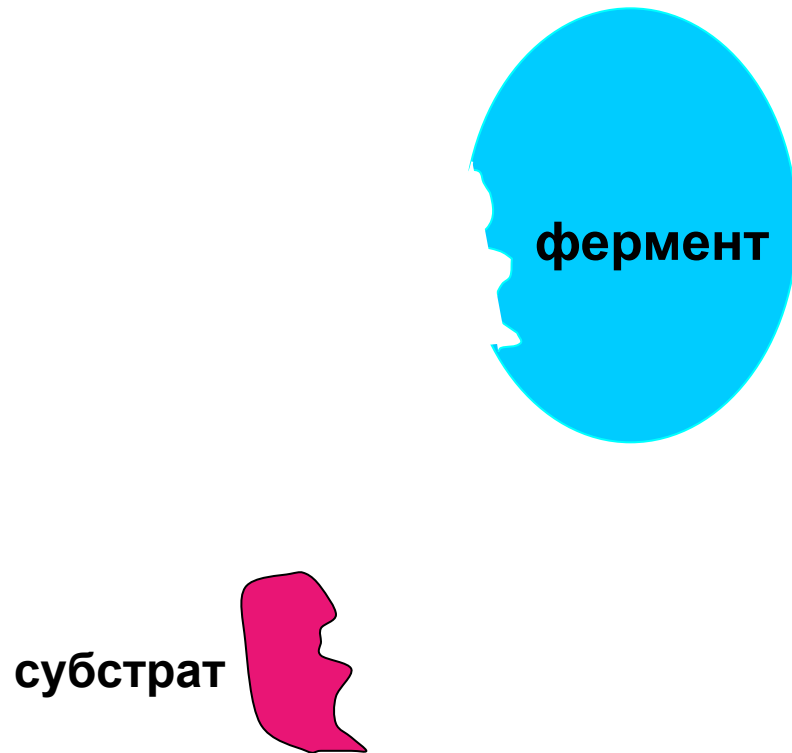


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

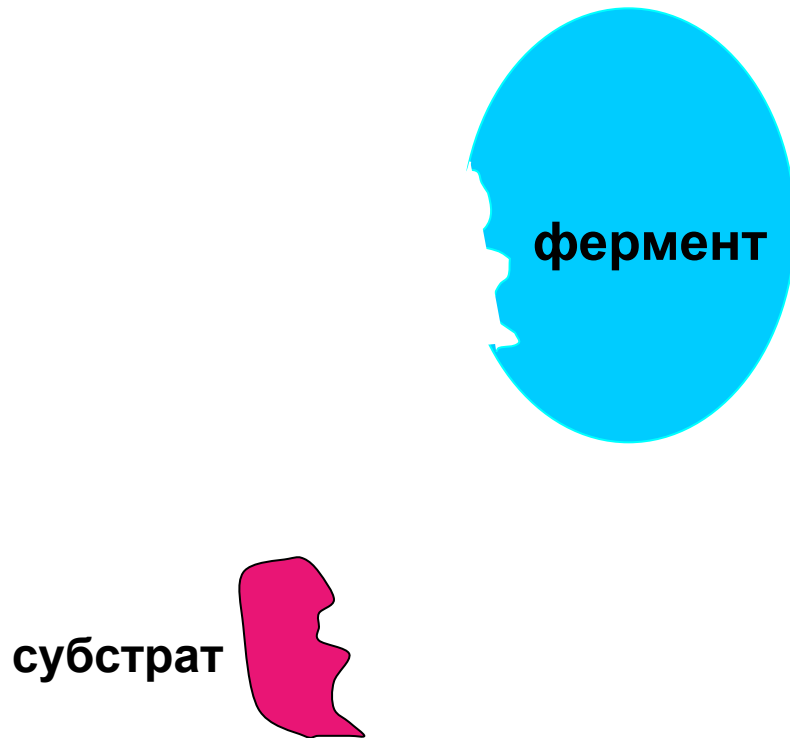




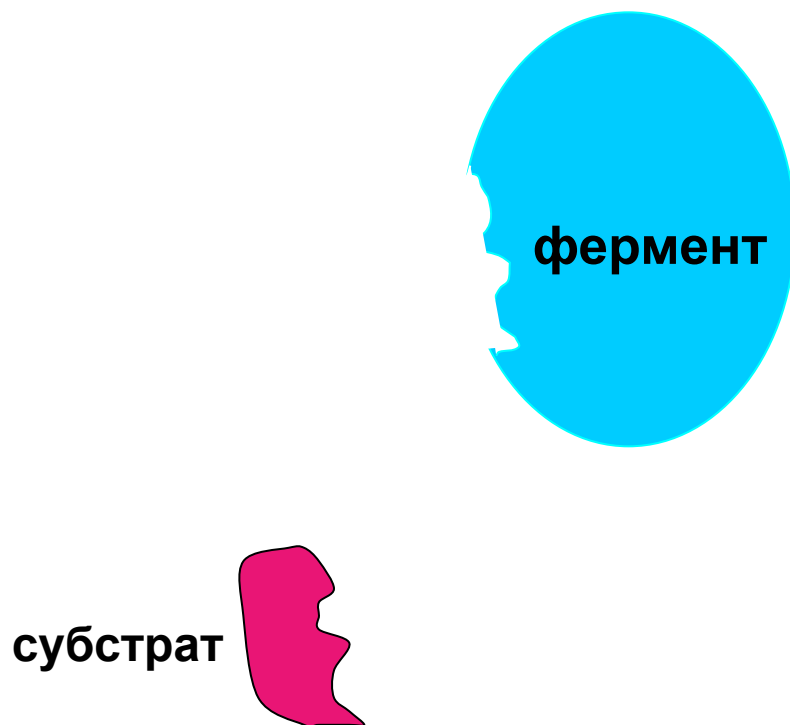
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



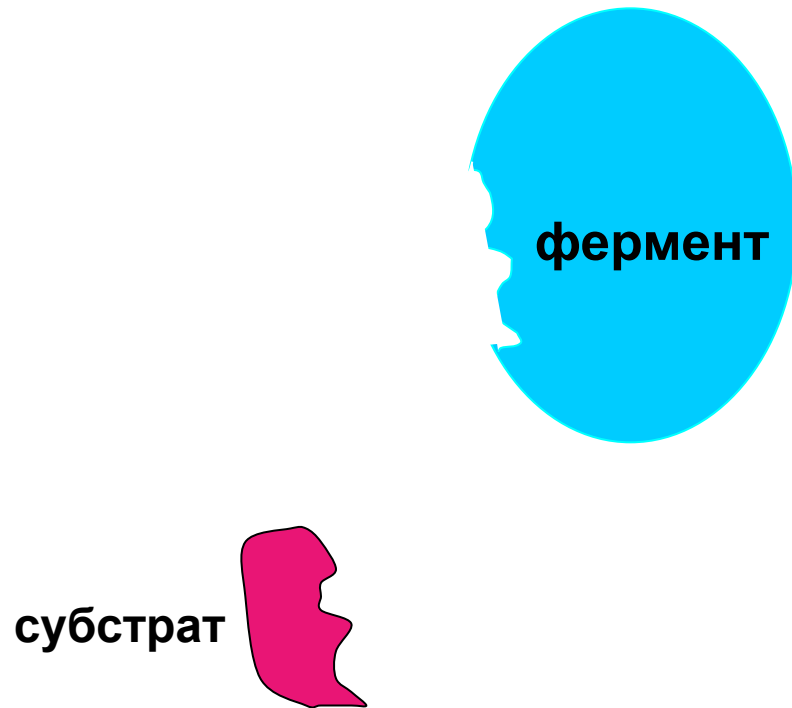
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



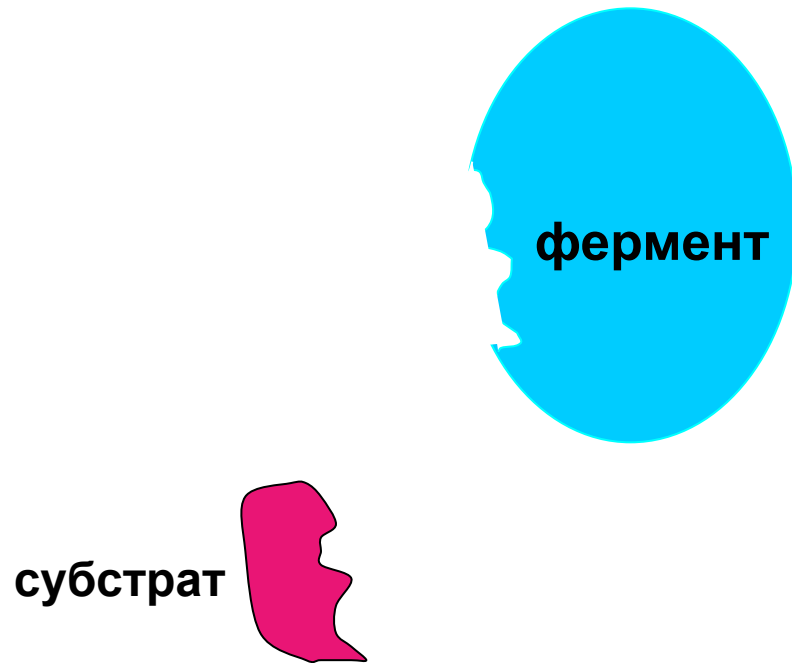
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



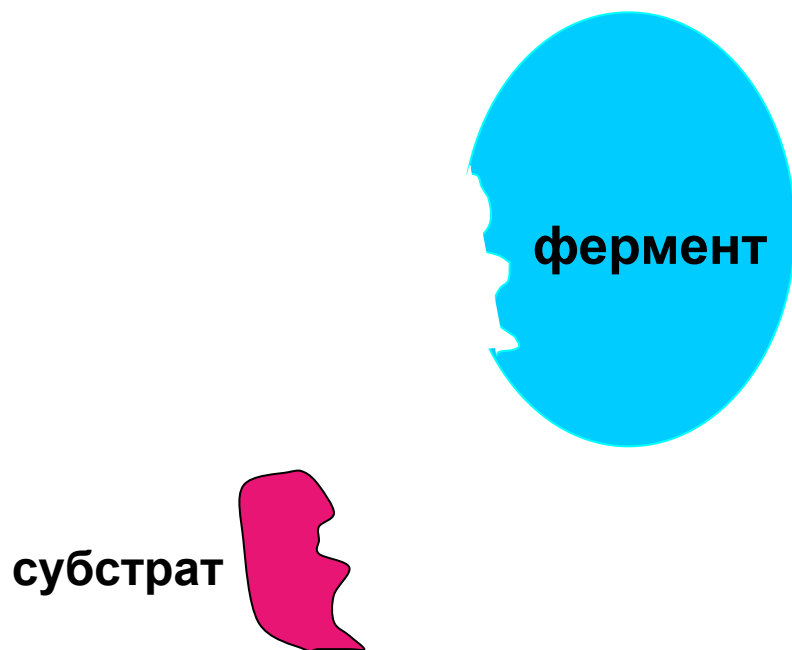
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

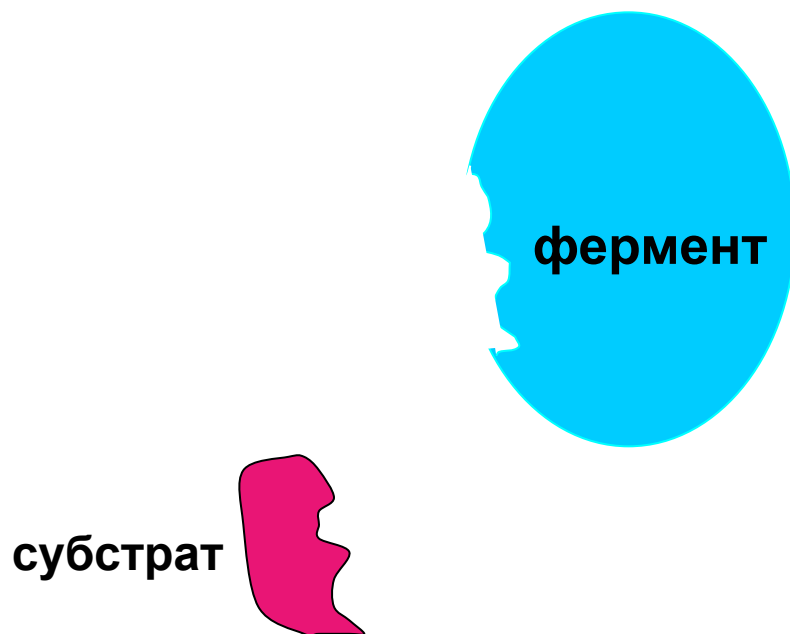


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?





# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



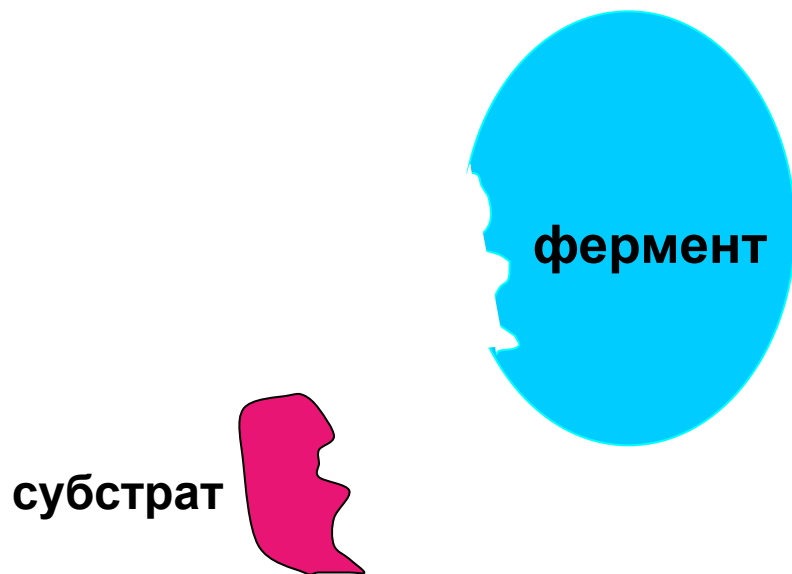
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



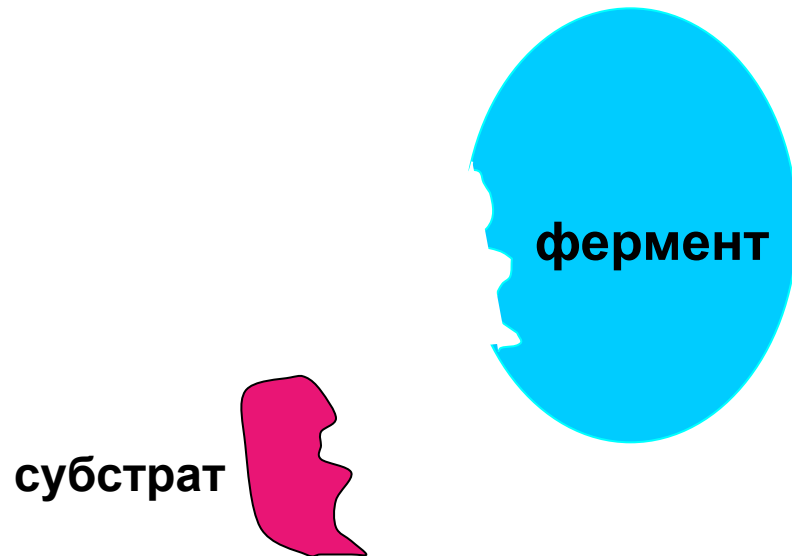
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



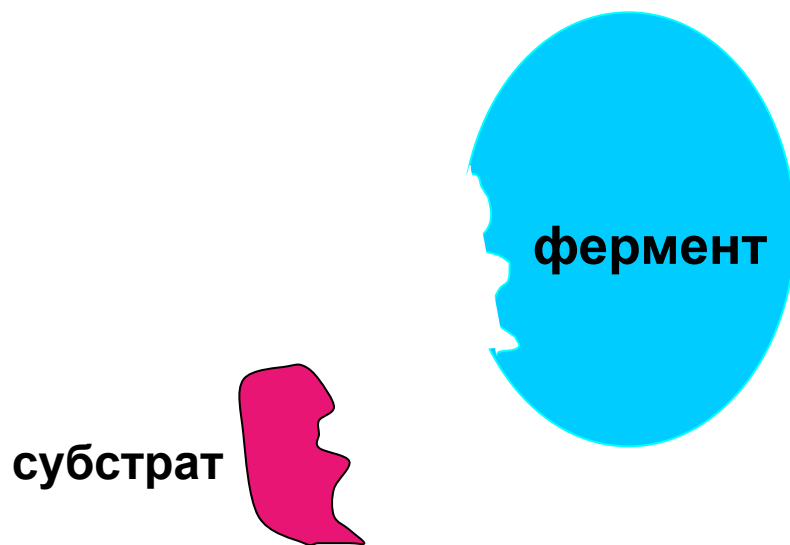
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



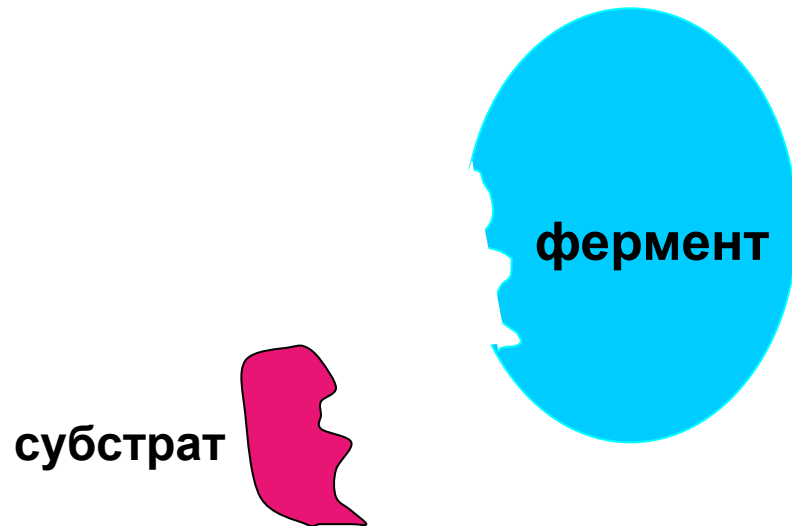
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

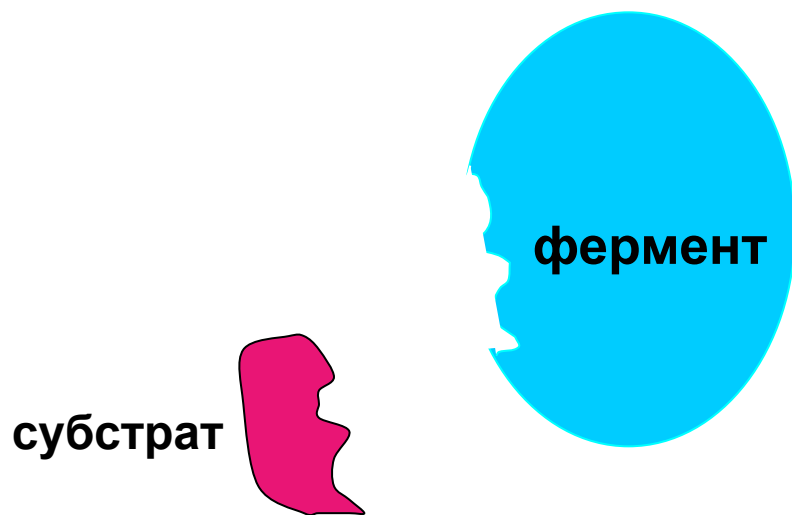


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

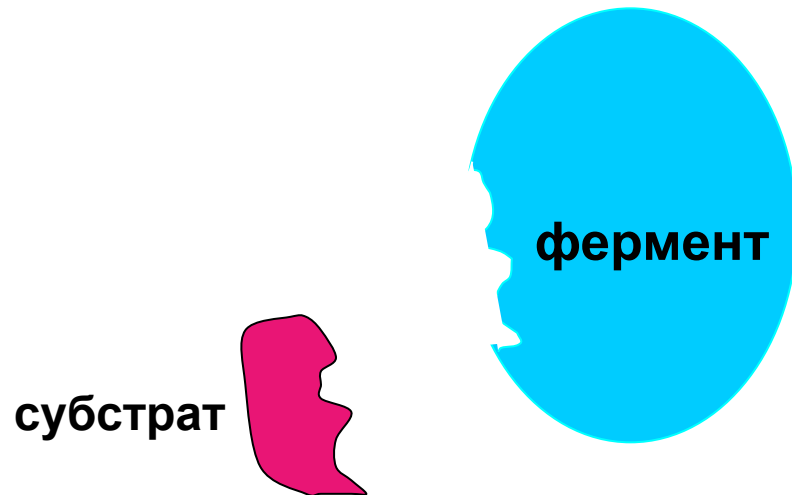




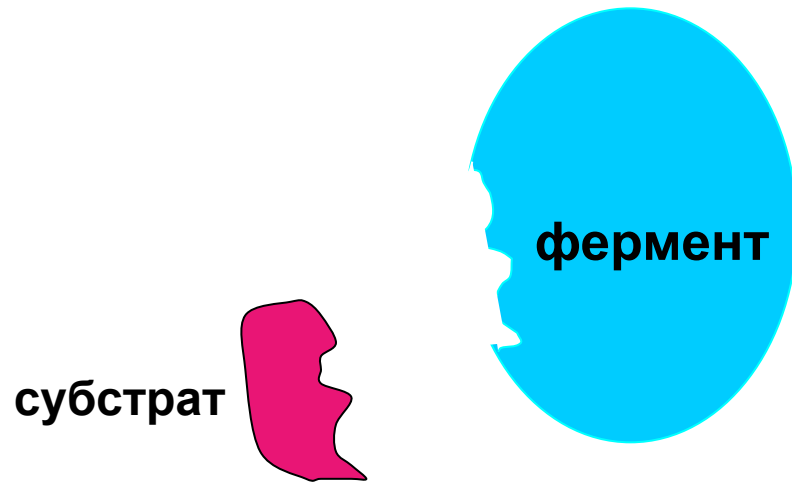
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



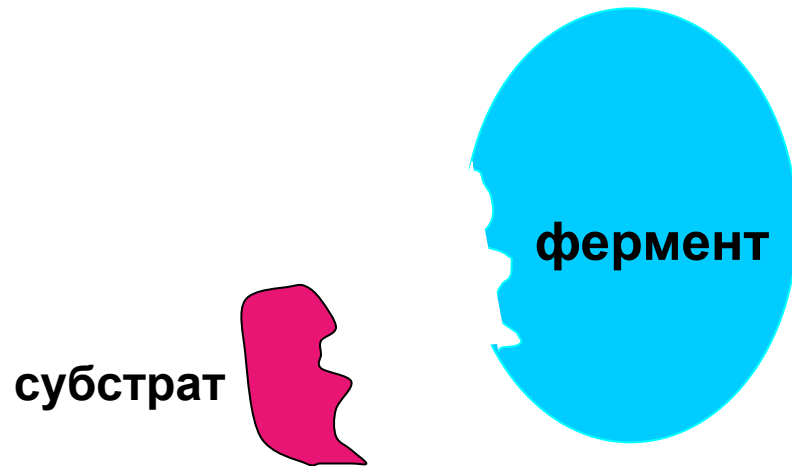
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



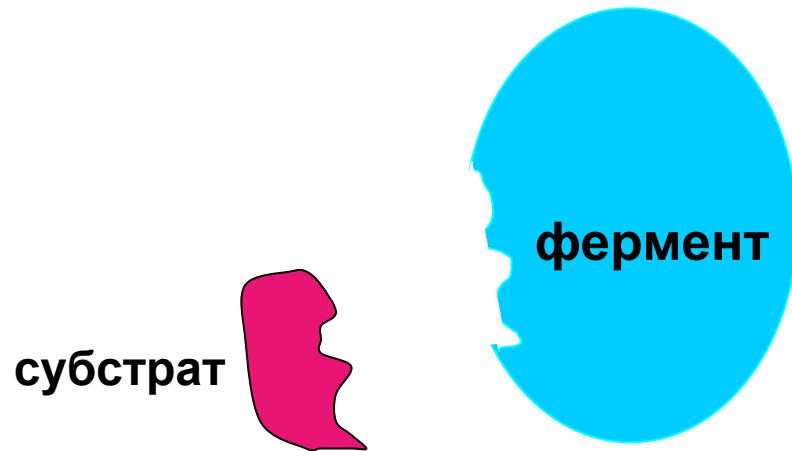
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



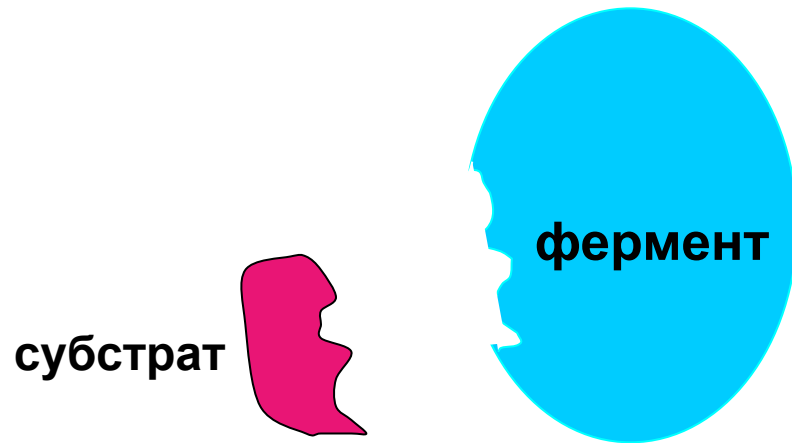
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



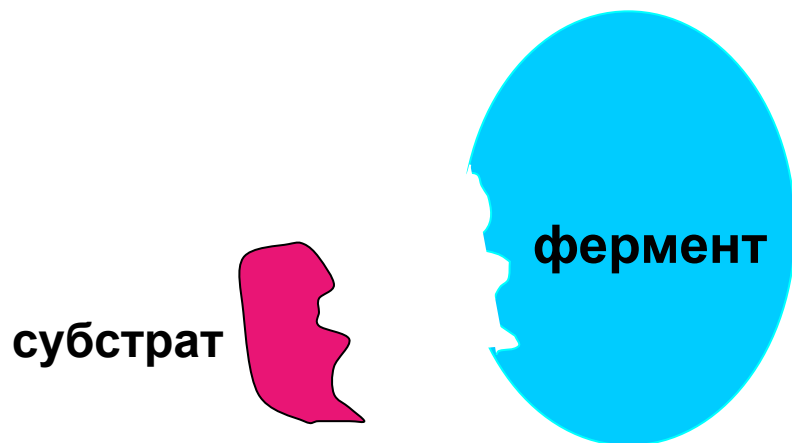
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



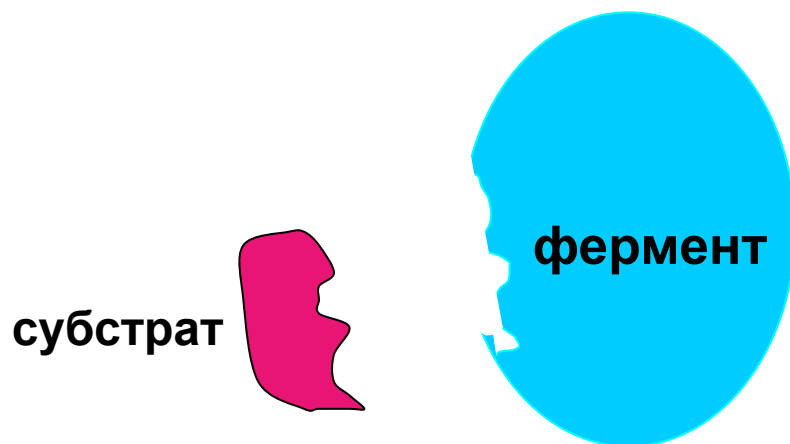
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

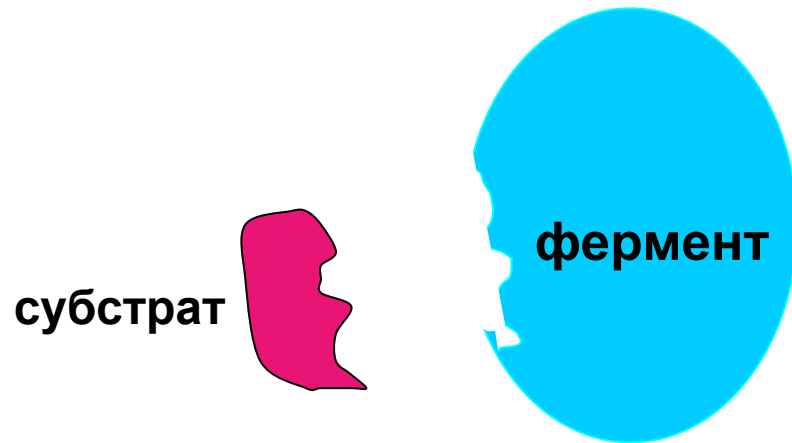


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

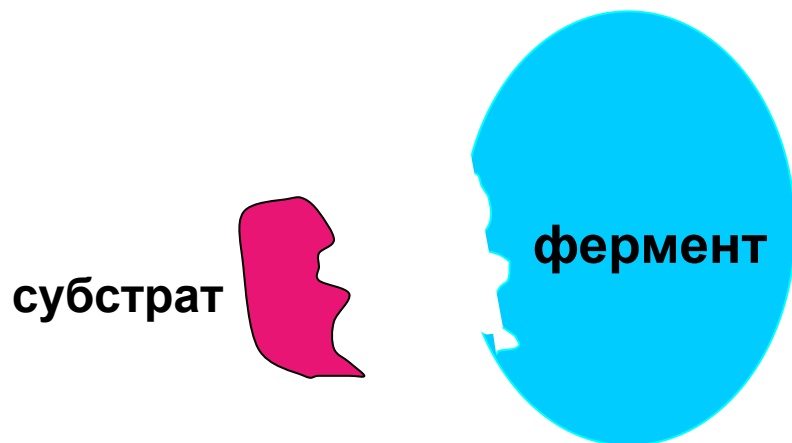




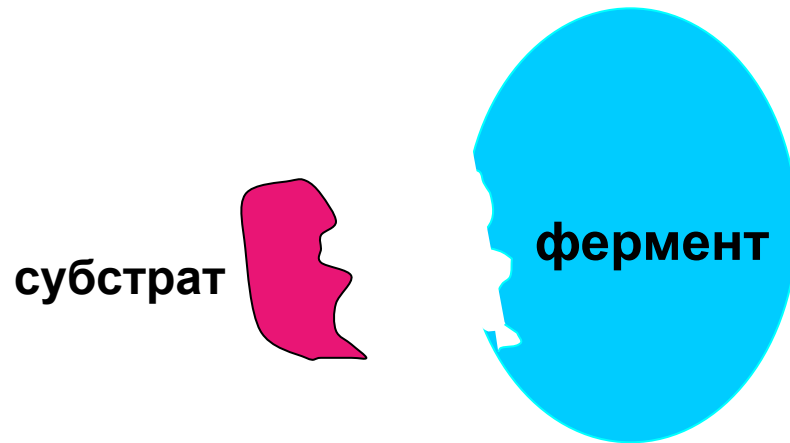
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



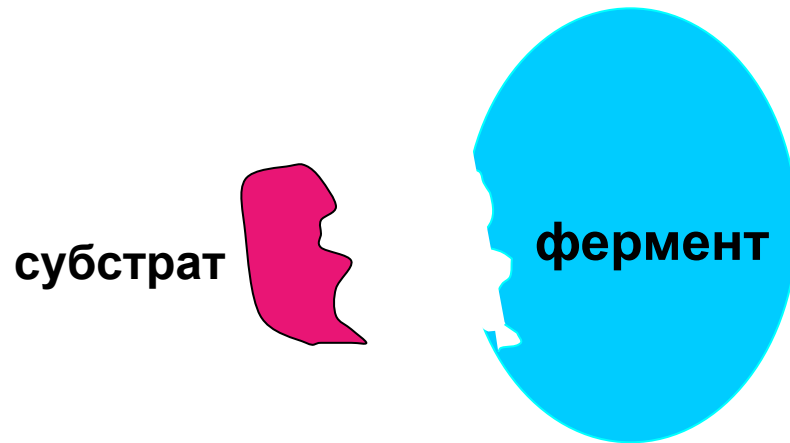
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



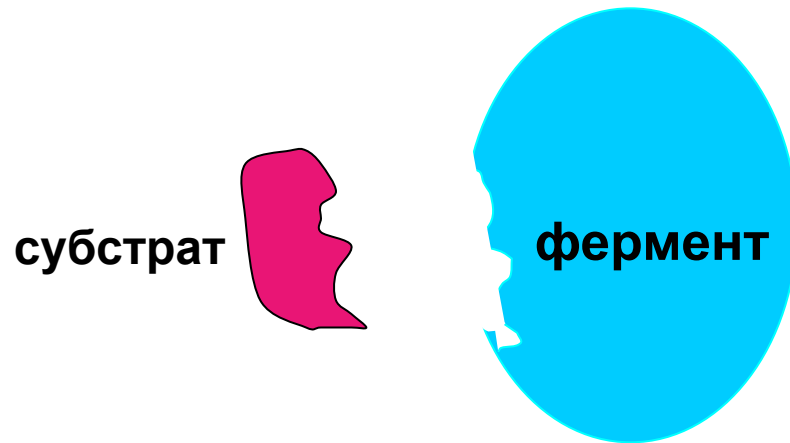
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



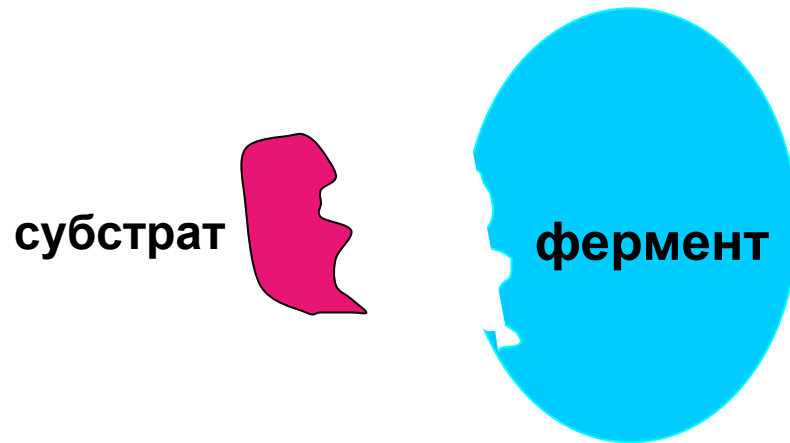
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



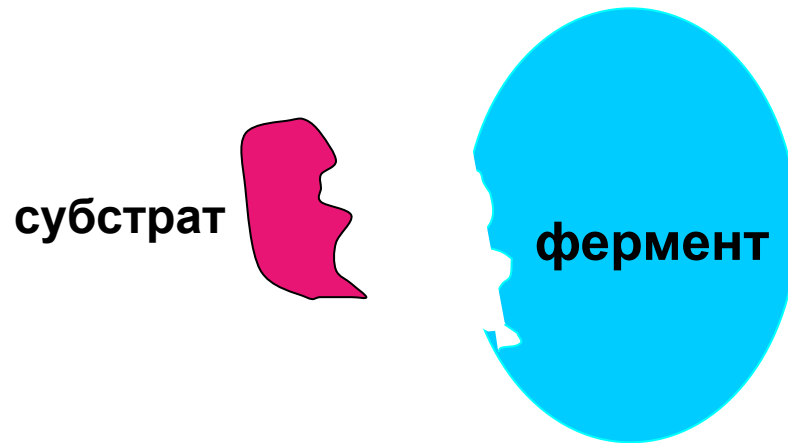
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



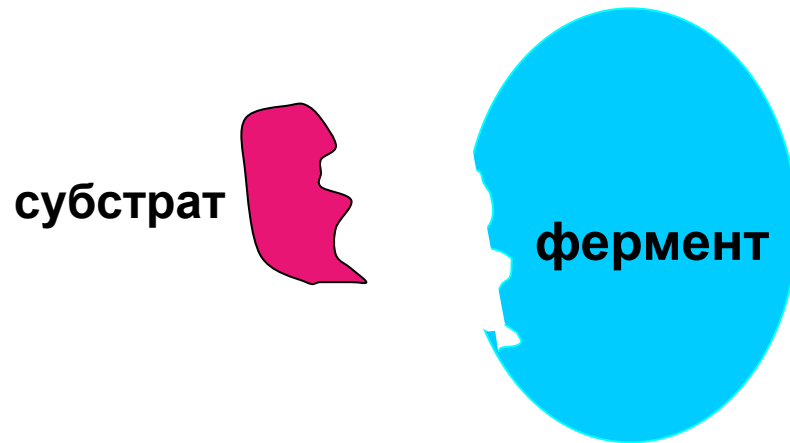
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

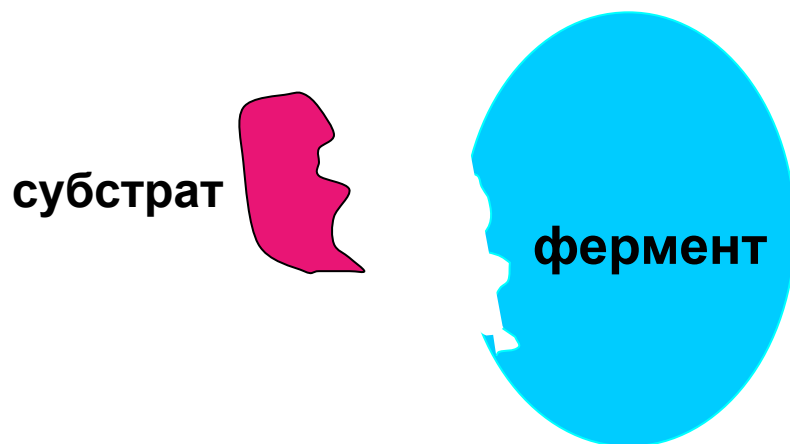


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

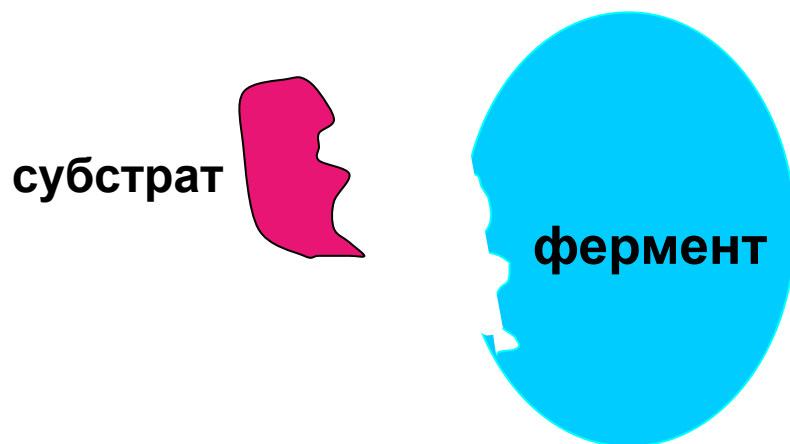




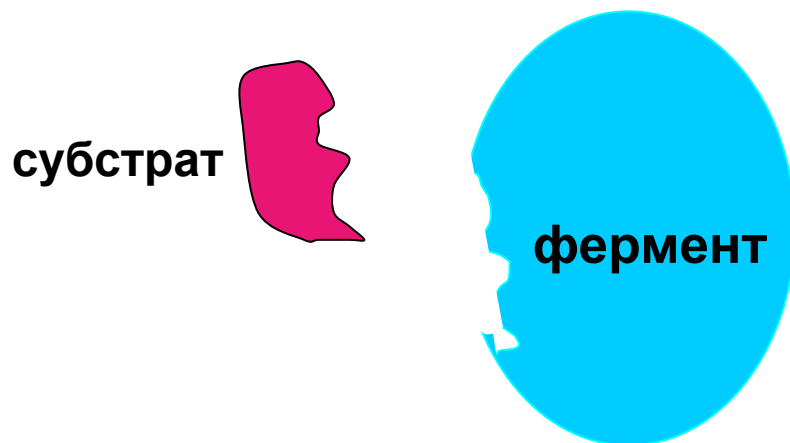
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



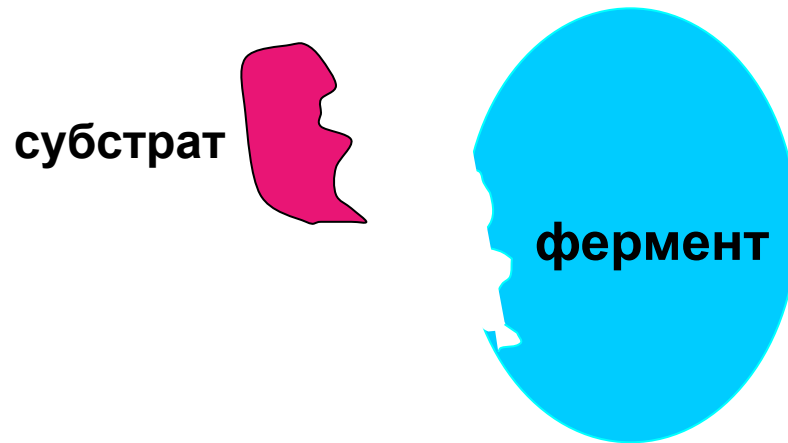
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



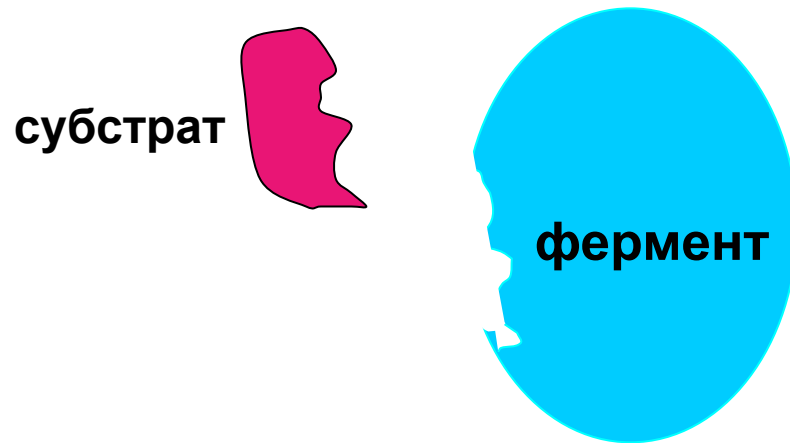
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



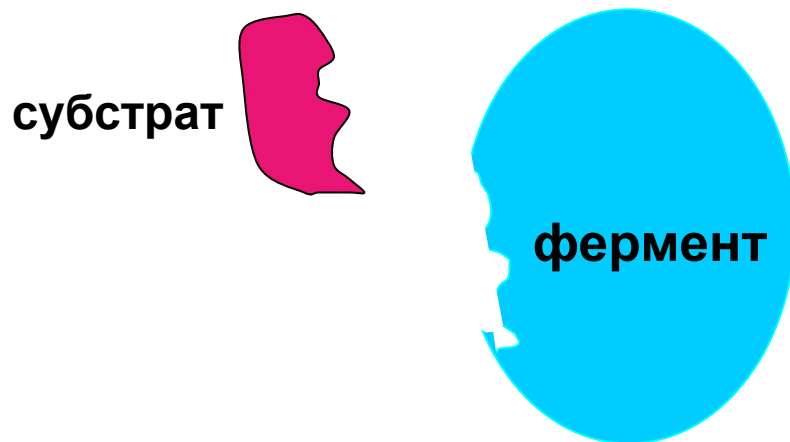
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



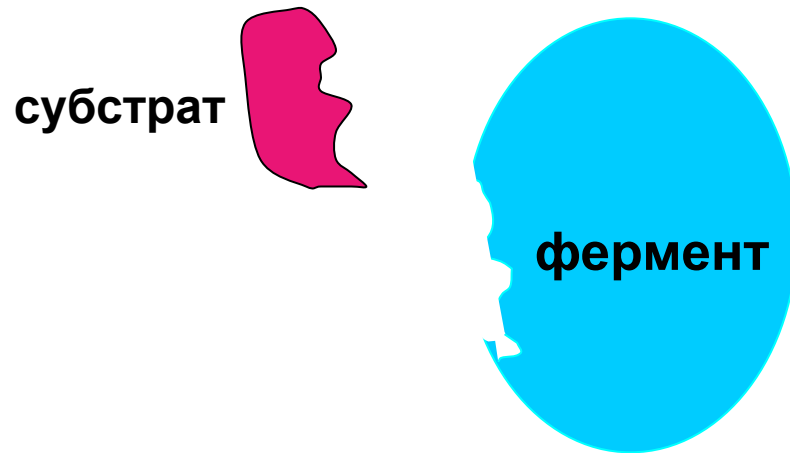
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



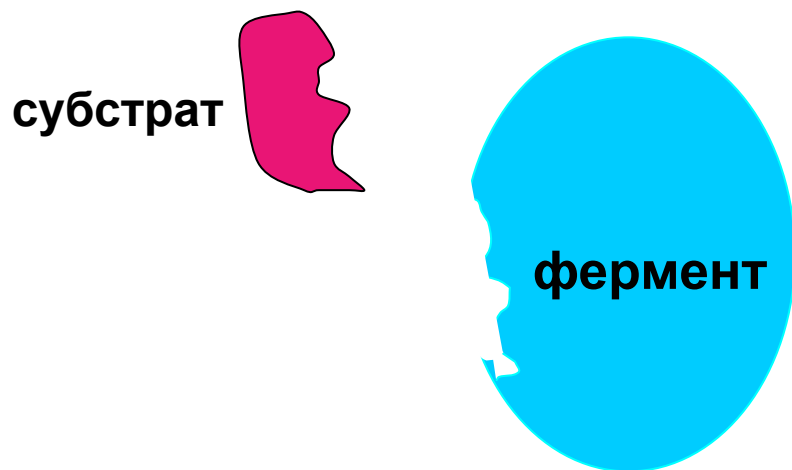
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

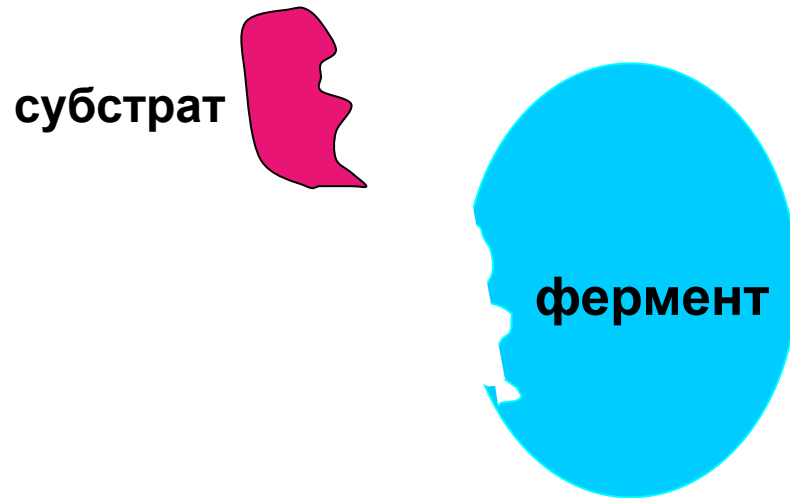


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

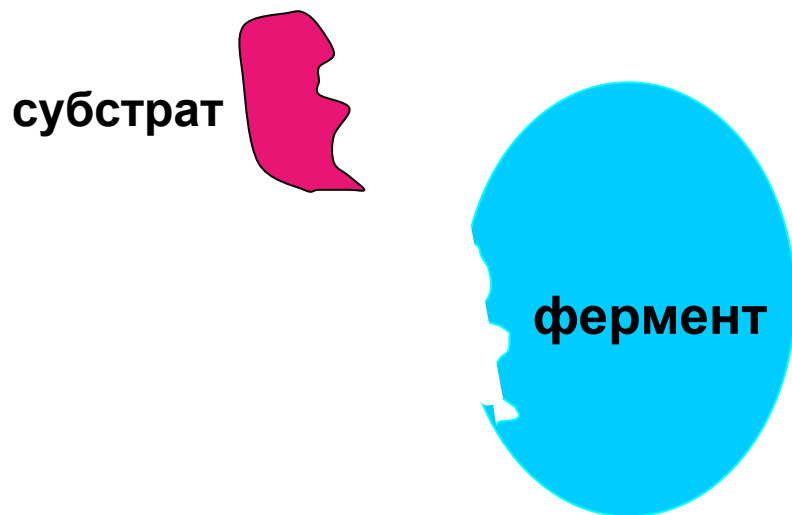




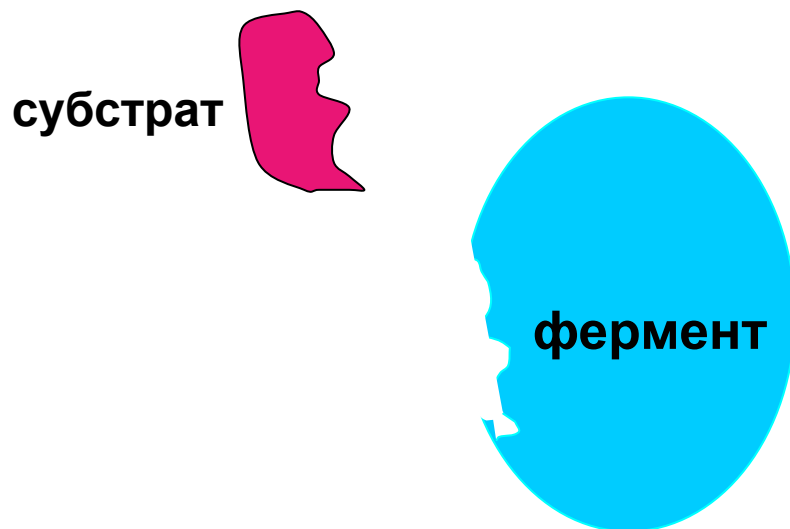
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



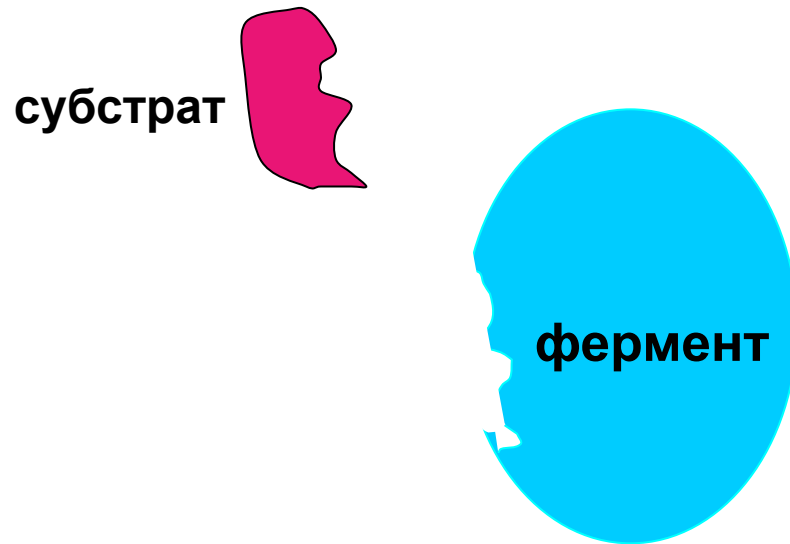
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



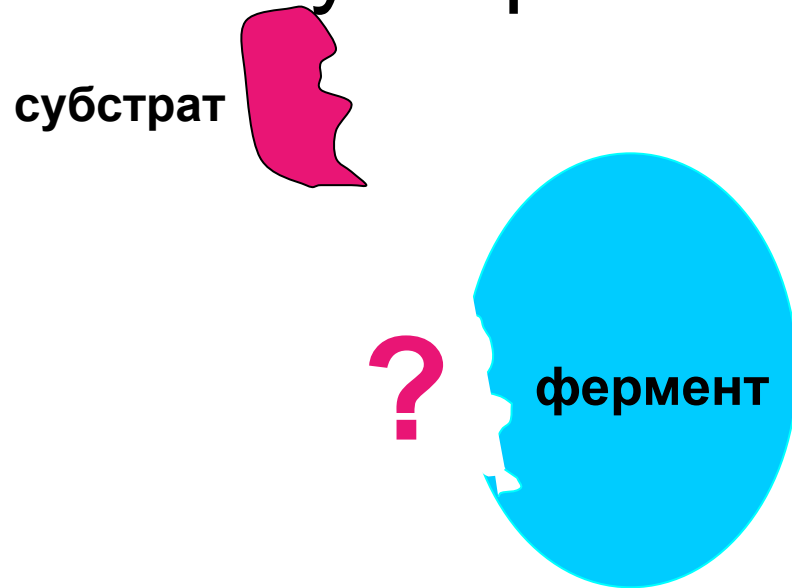
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



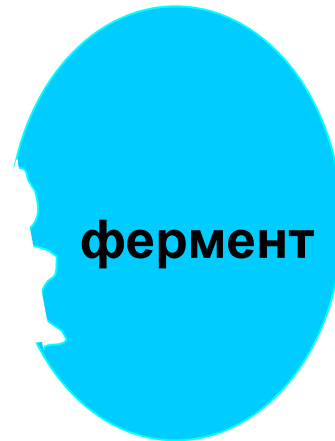
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

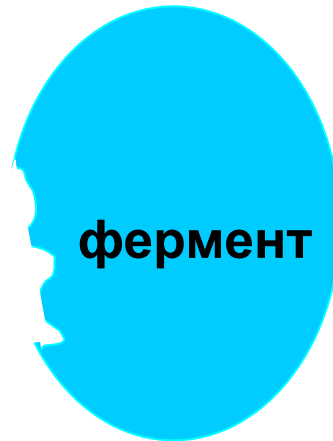




# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



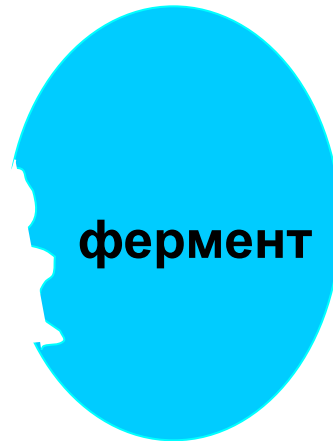
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



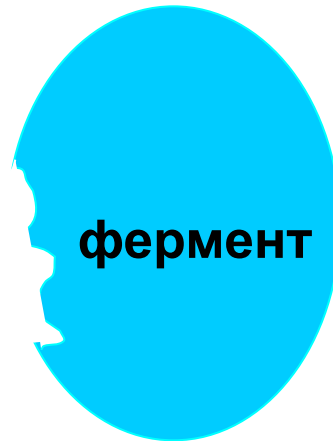
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



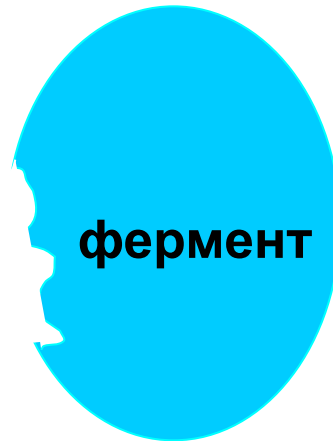
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

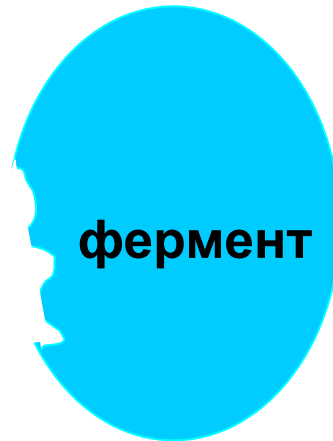




# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



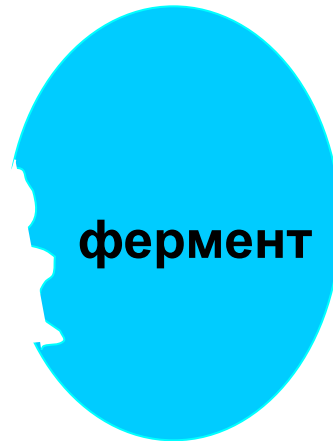
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



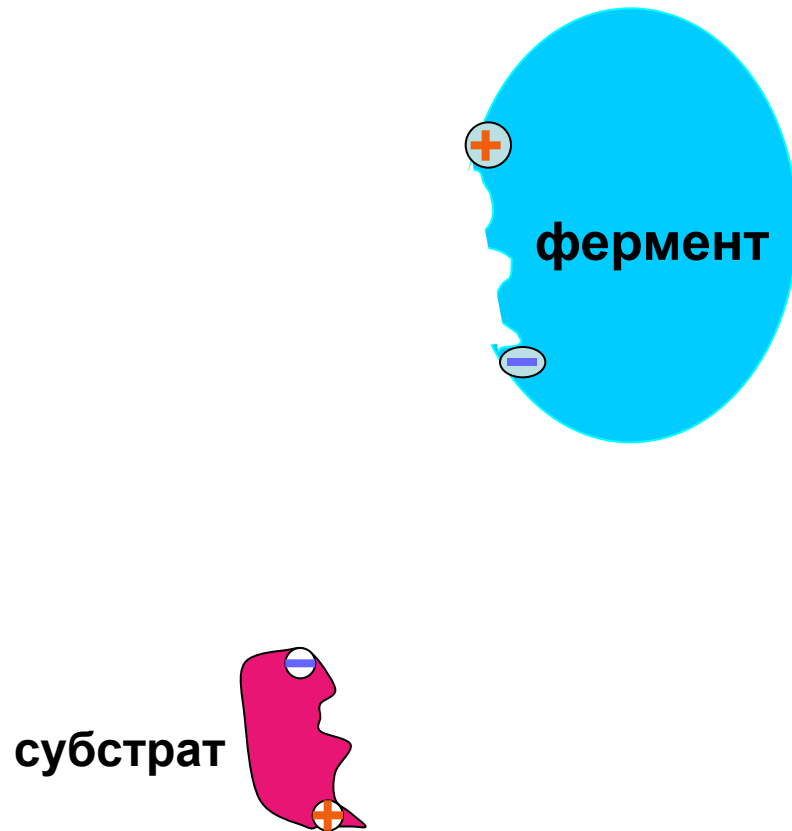
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

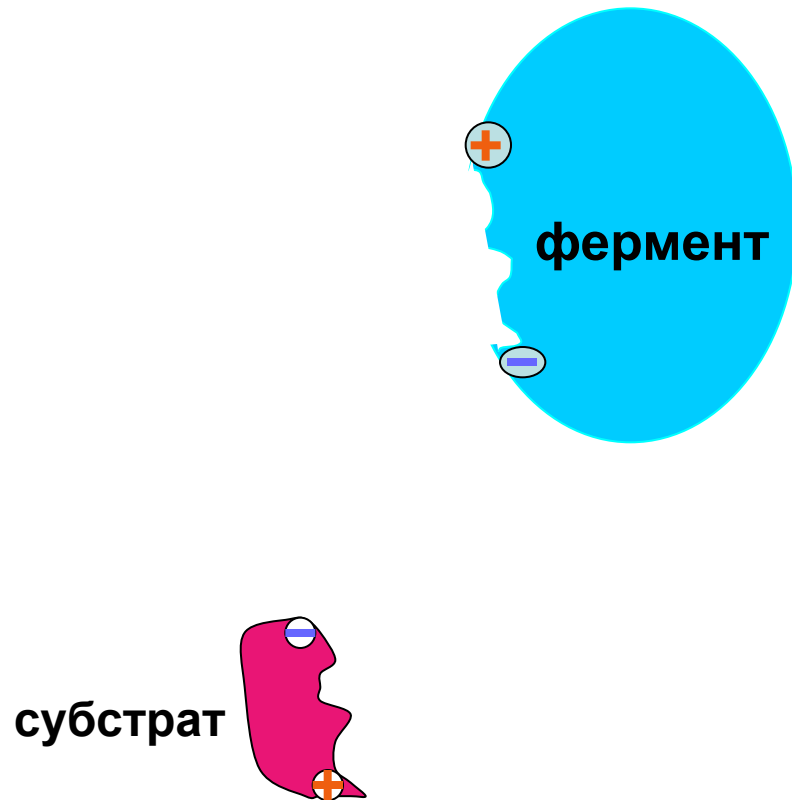


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

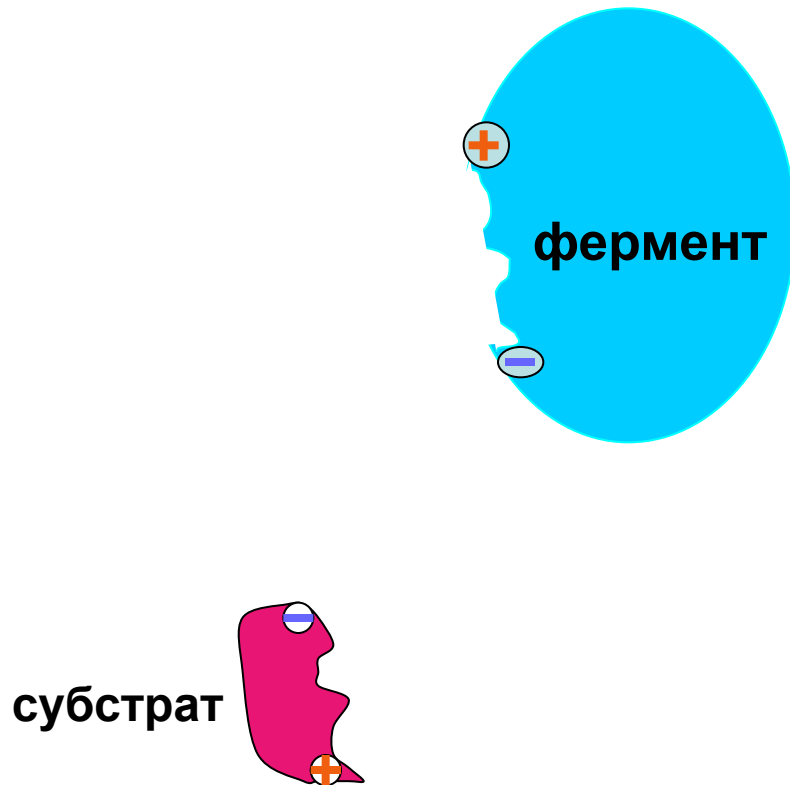




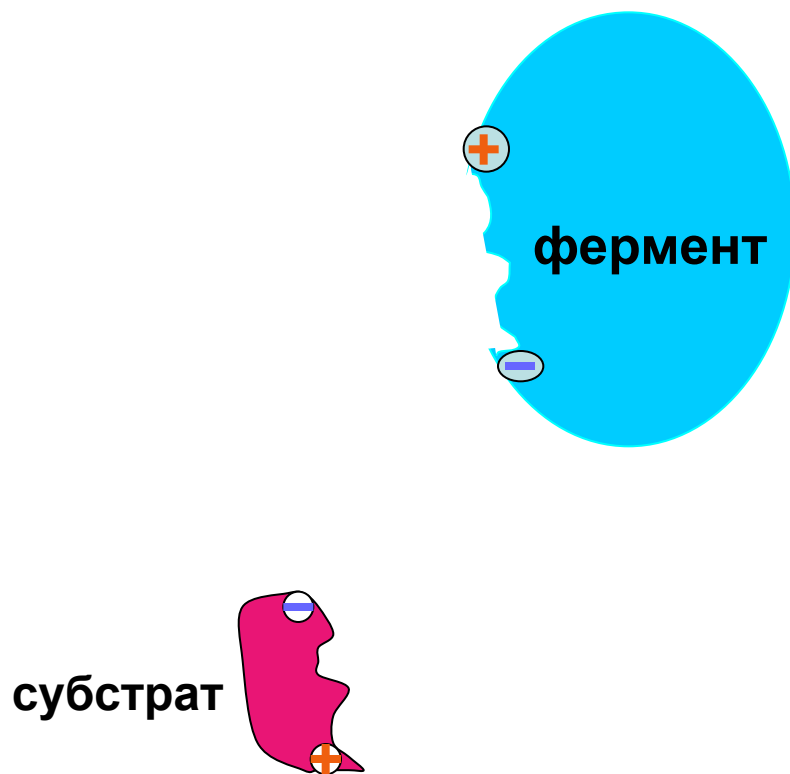
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



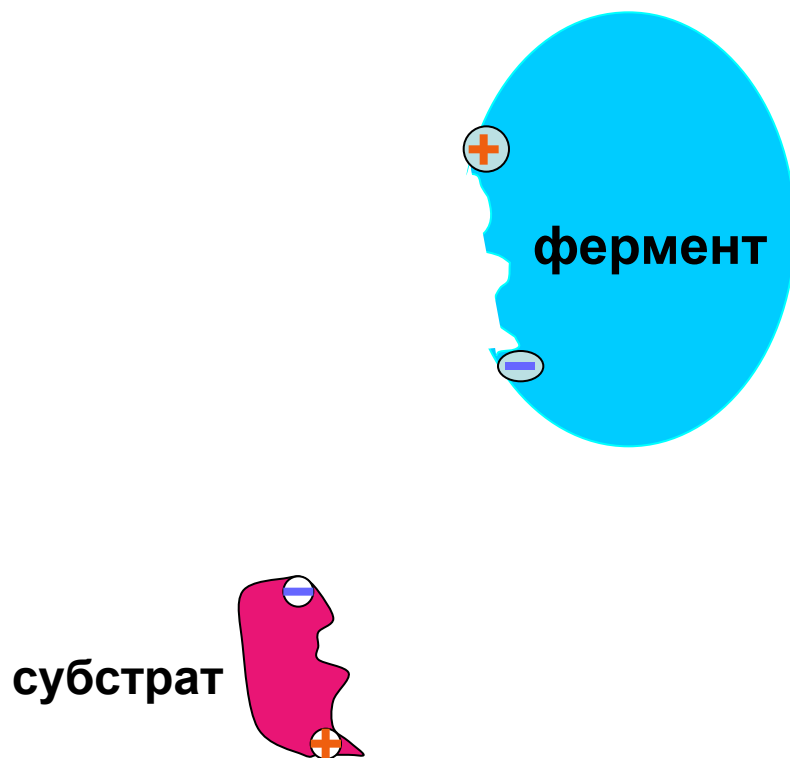
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



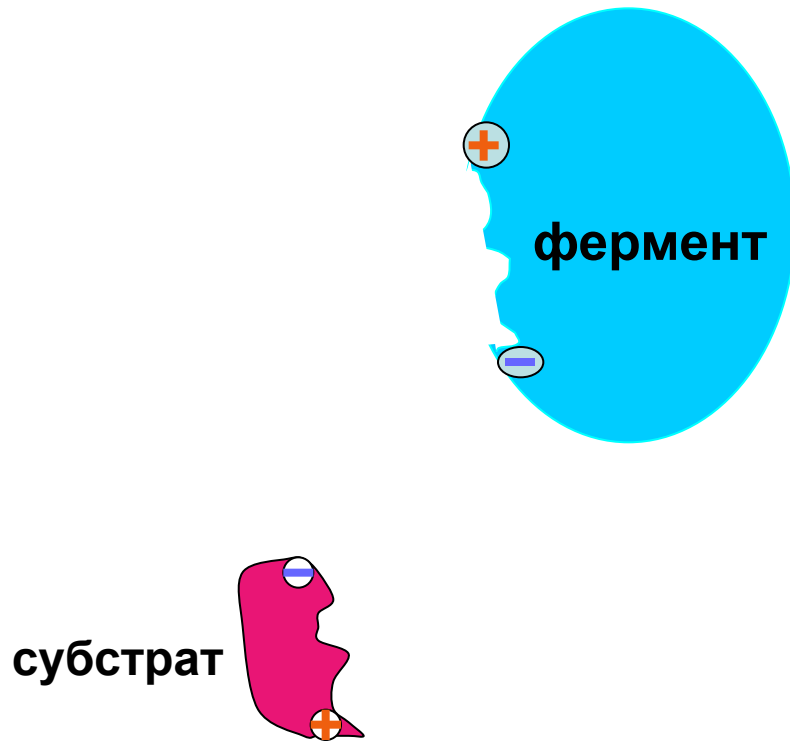
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



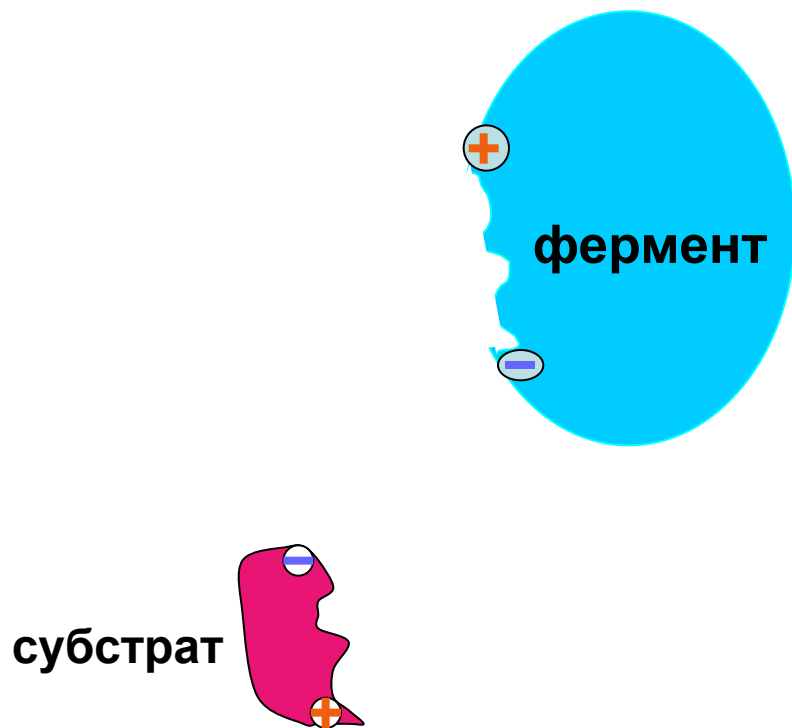
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



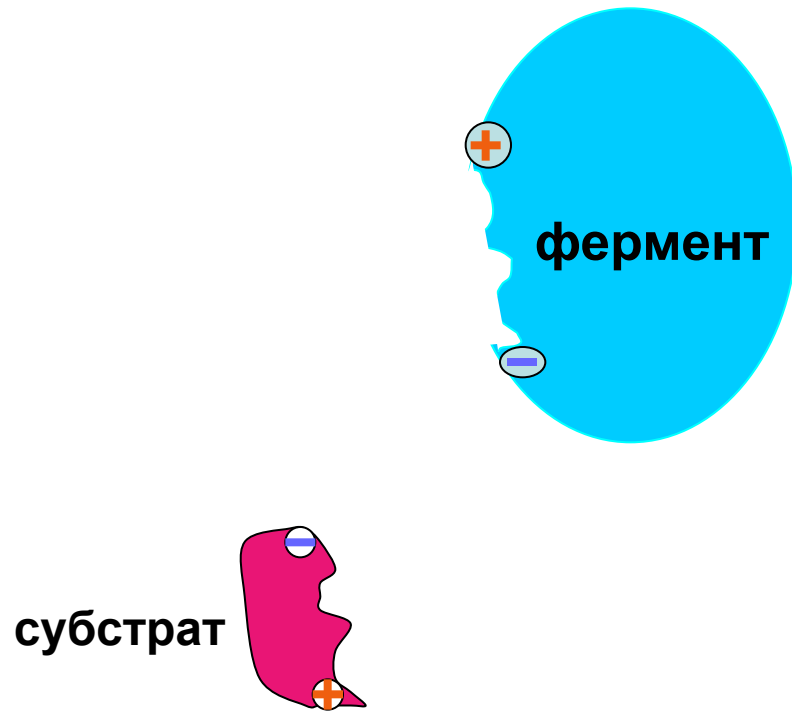
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

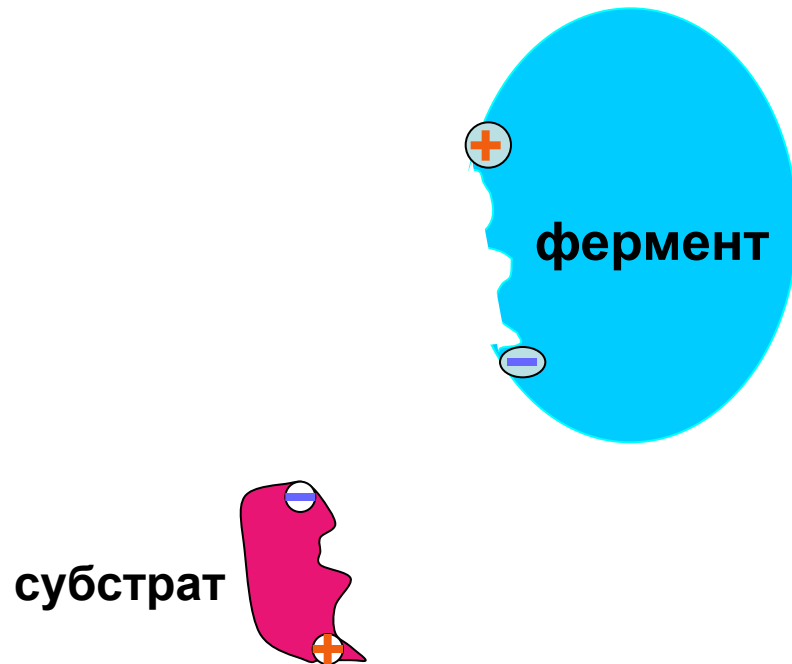




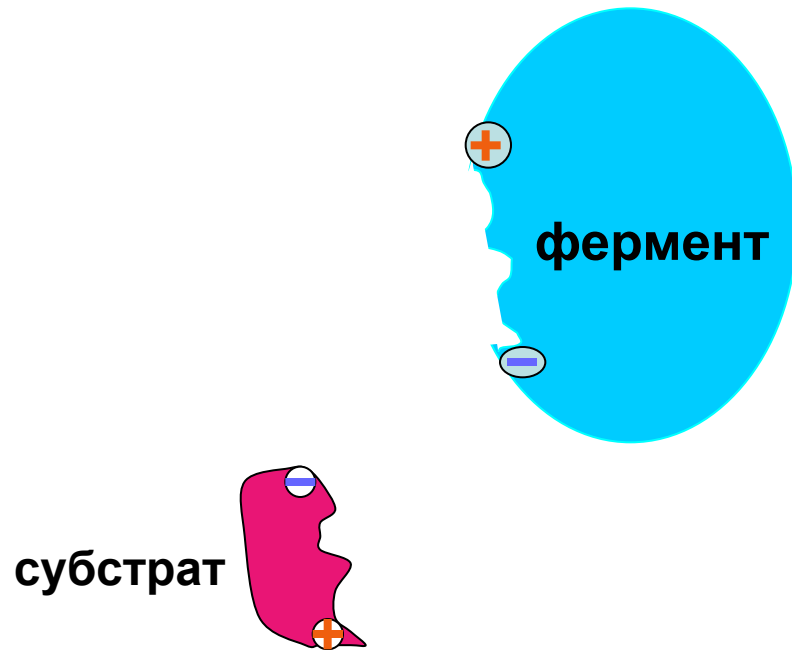
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



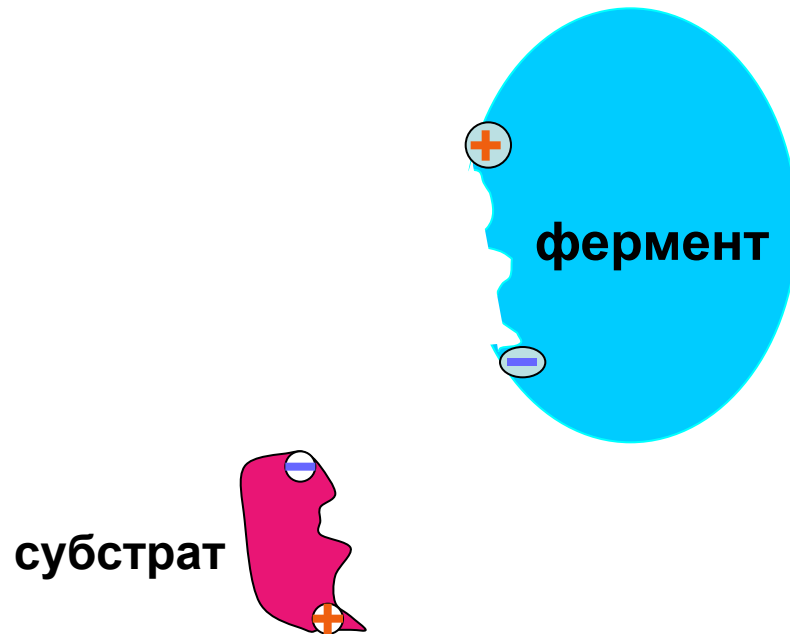
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



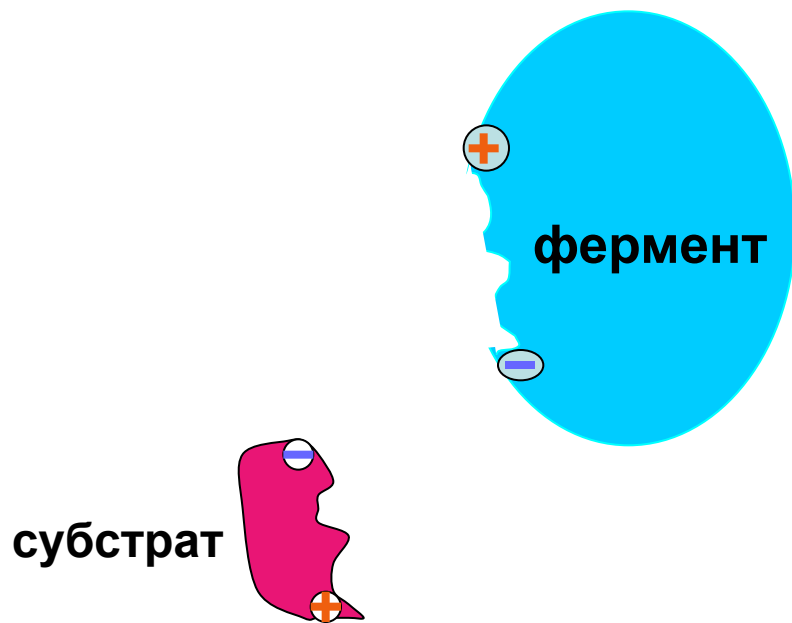
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



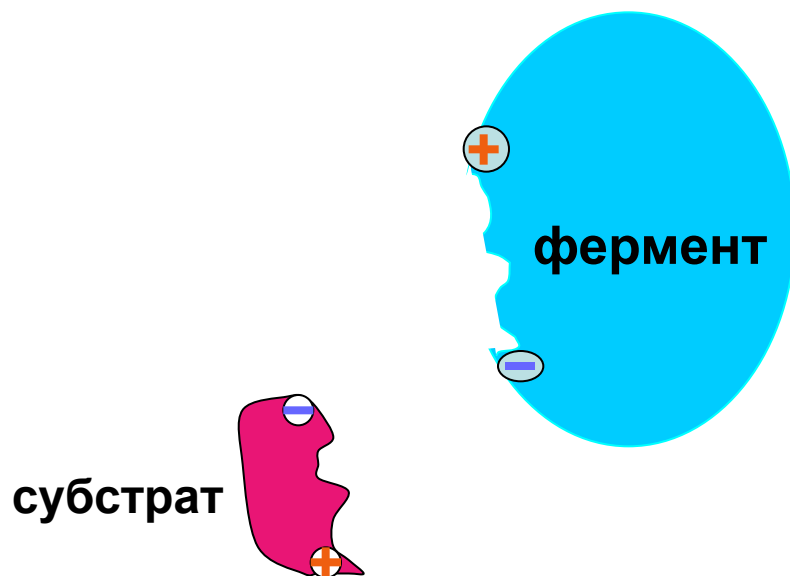
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

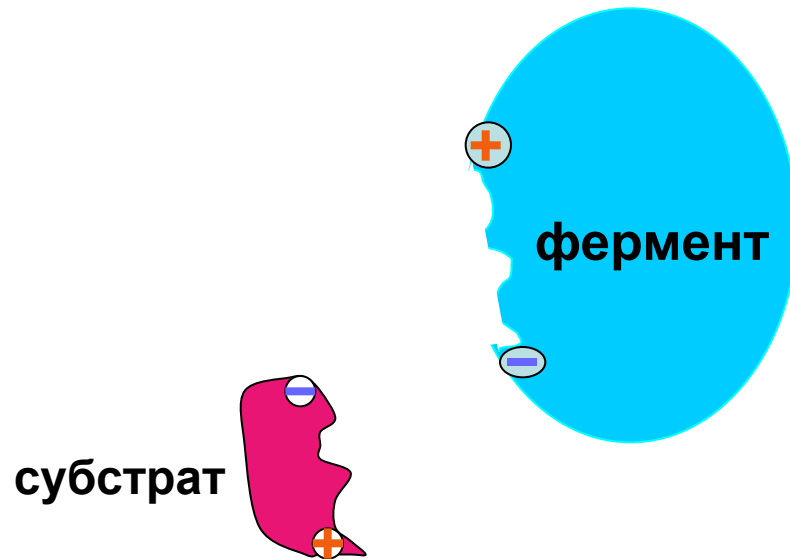


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

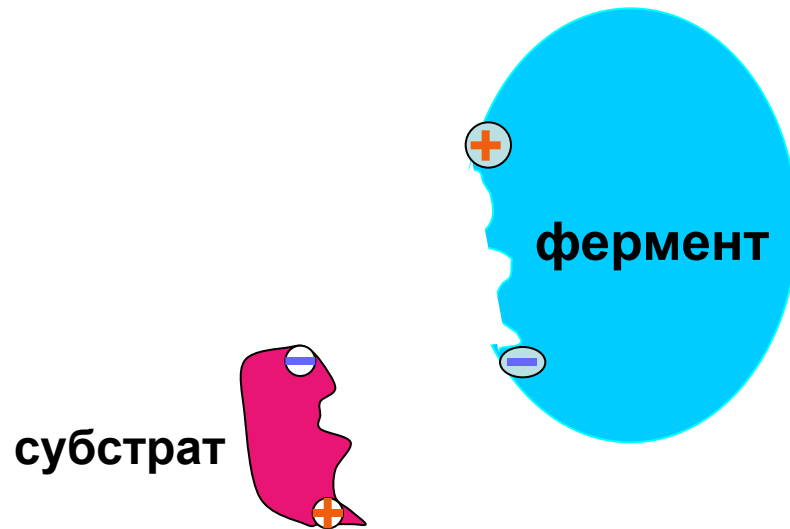




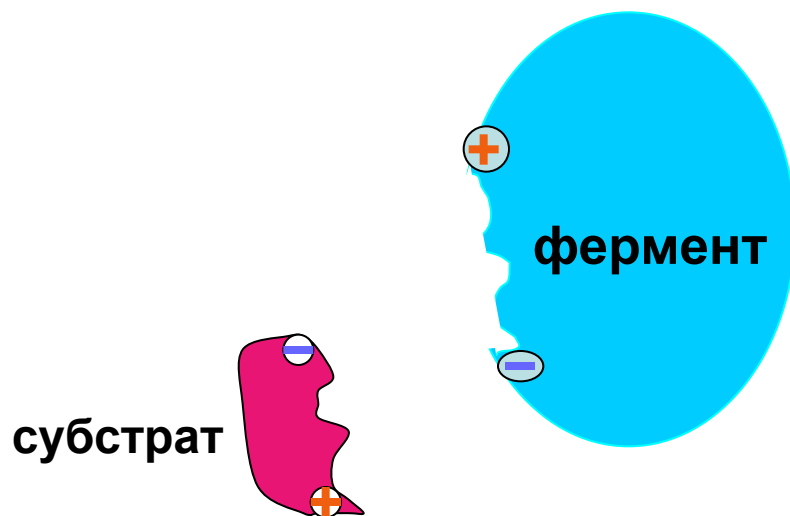
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



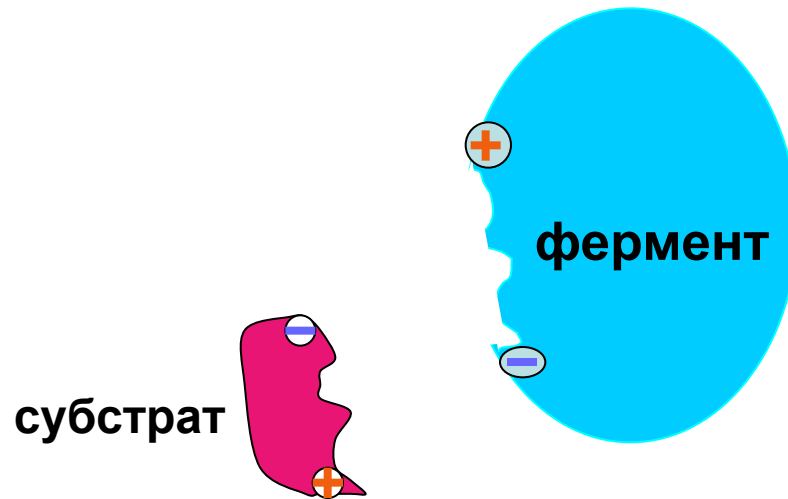
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



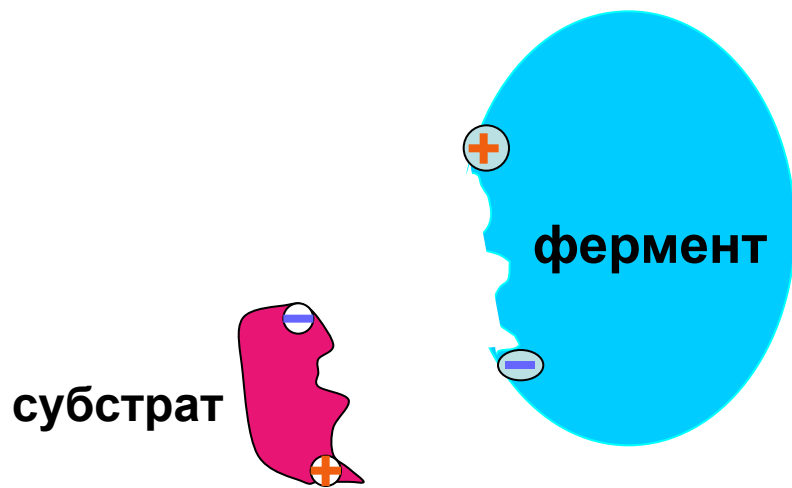
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



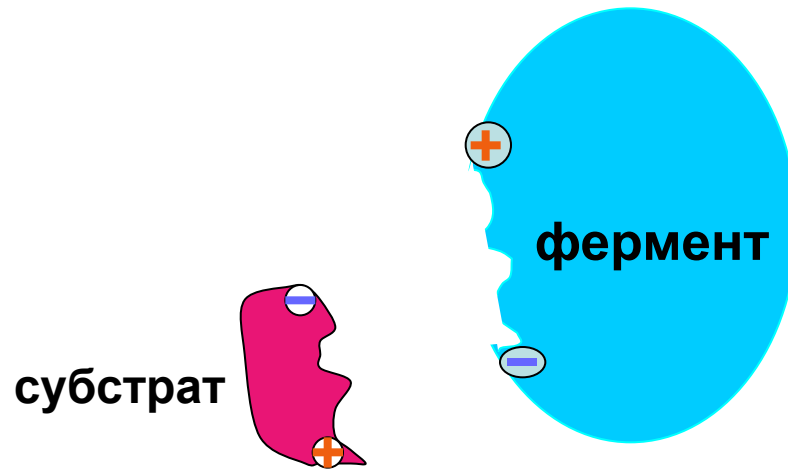
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



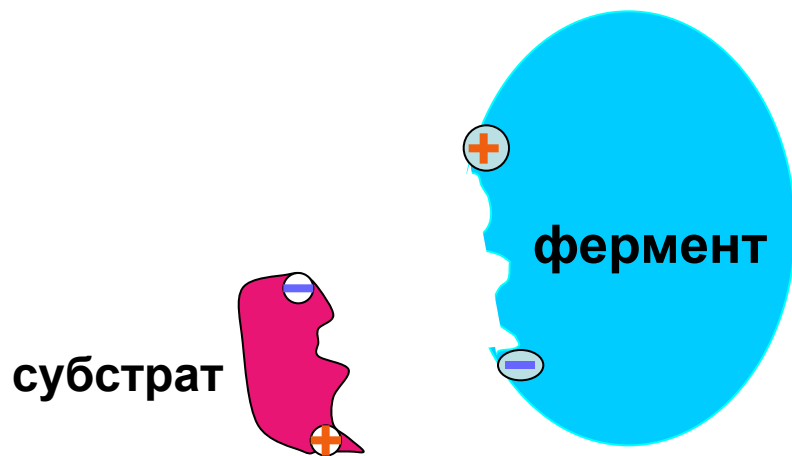
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



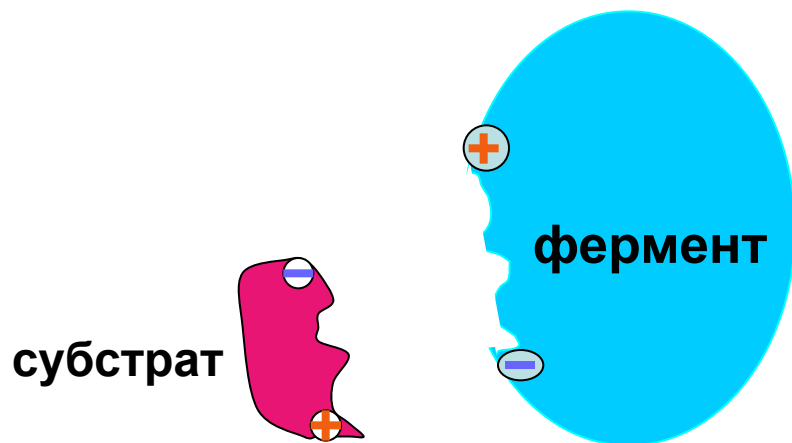
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

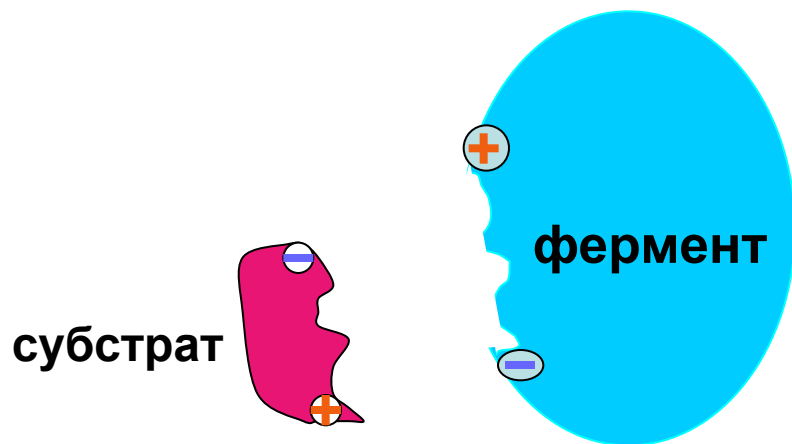


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

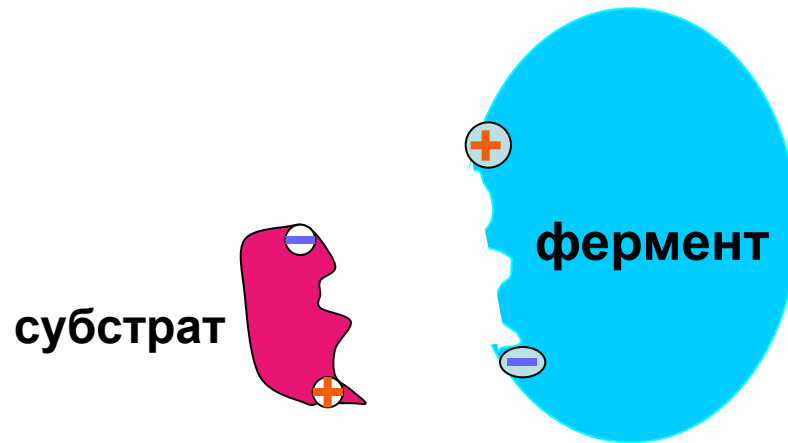




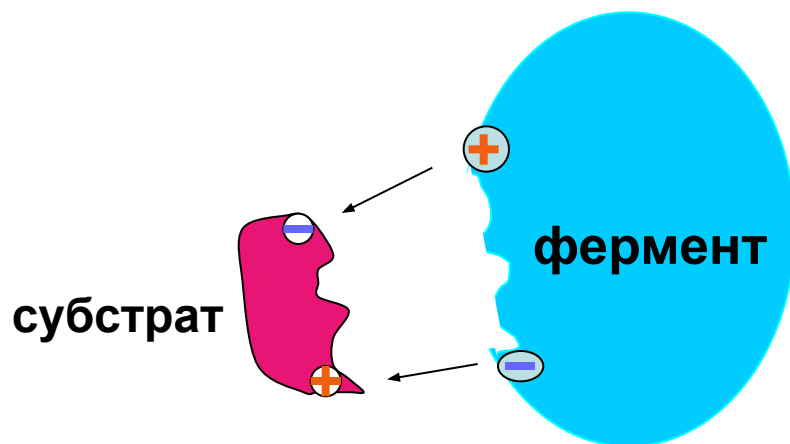
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



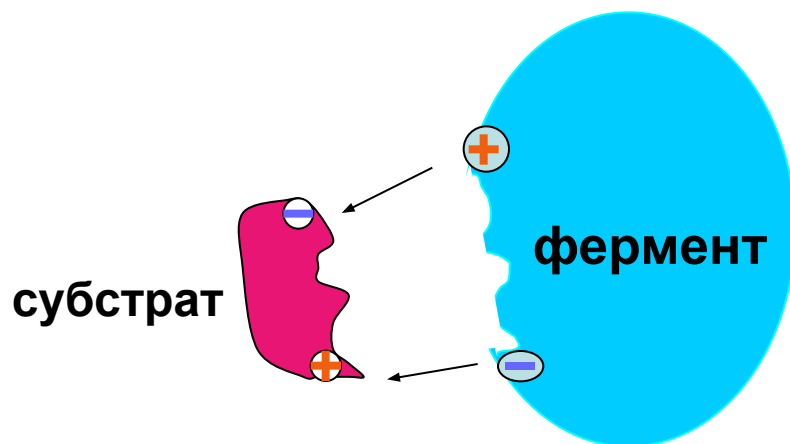
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



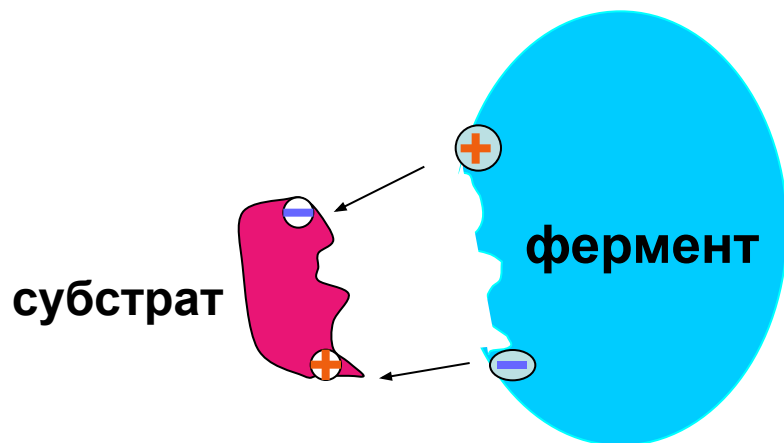
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



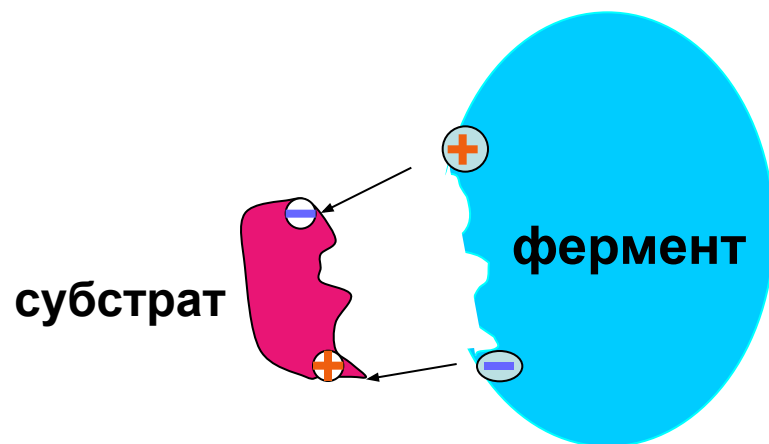
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



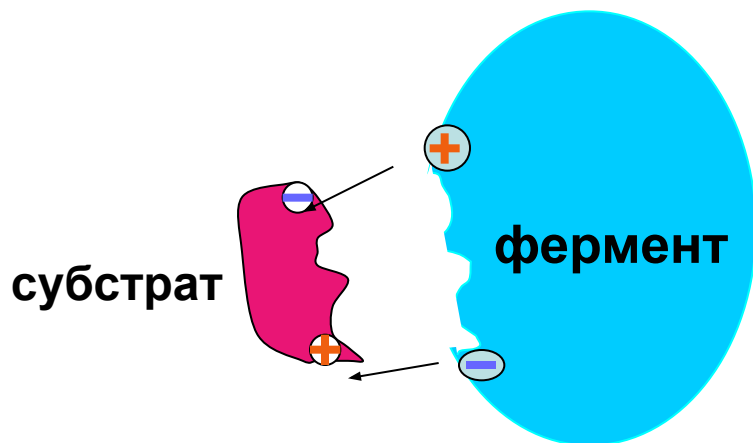
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



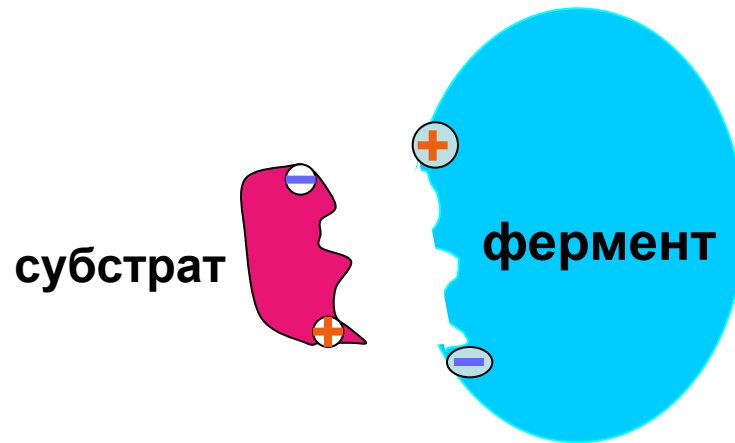
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

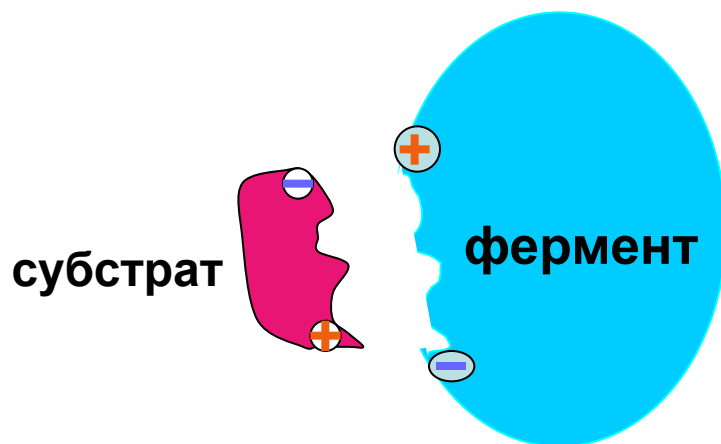


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

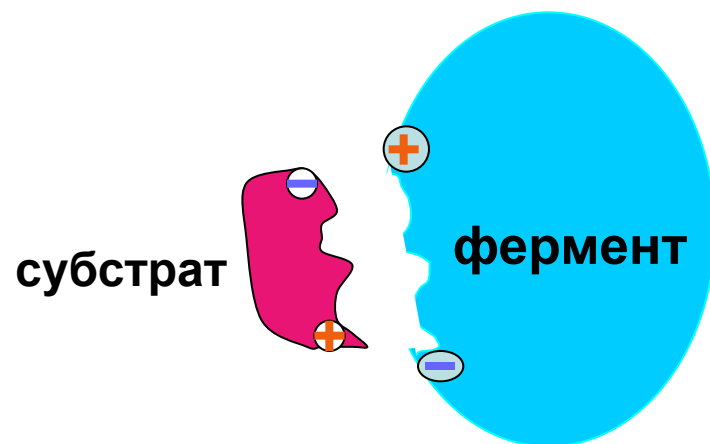




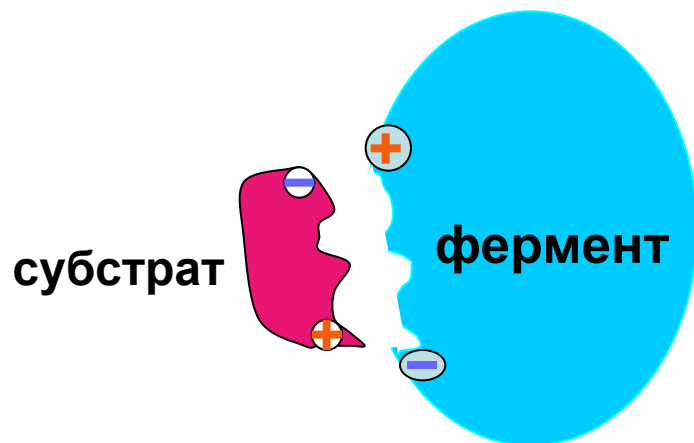
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



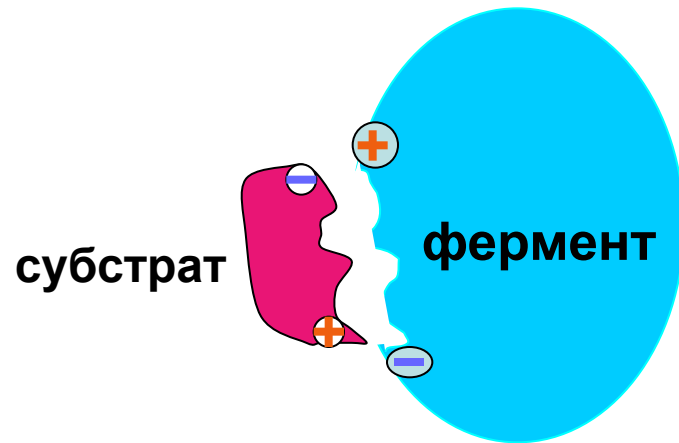
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



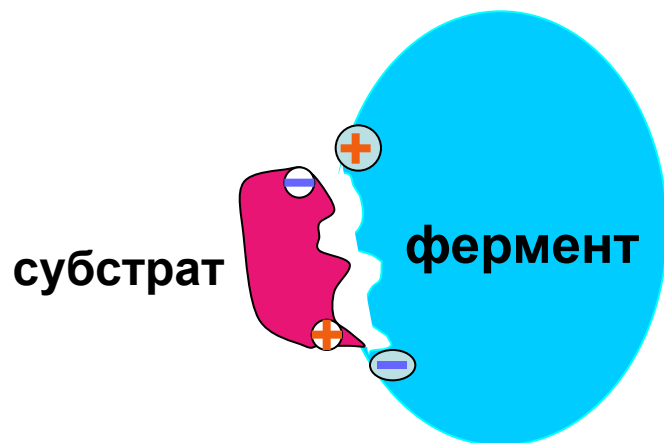
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



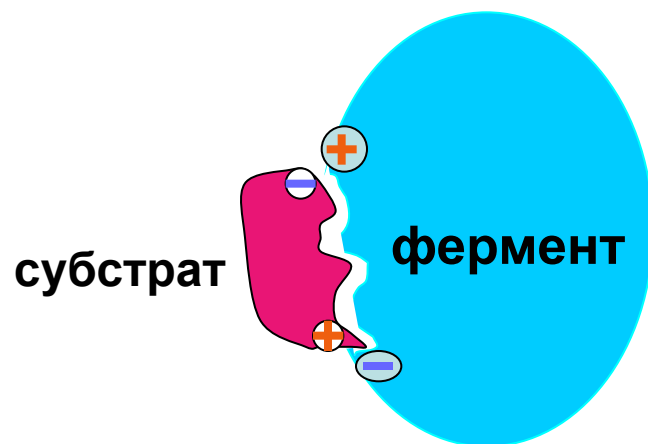
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



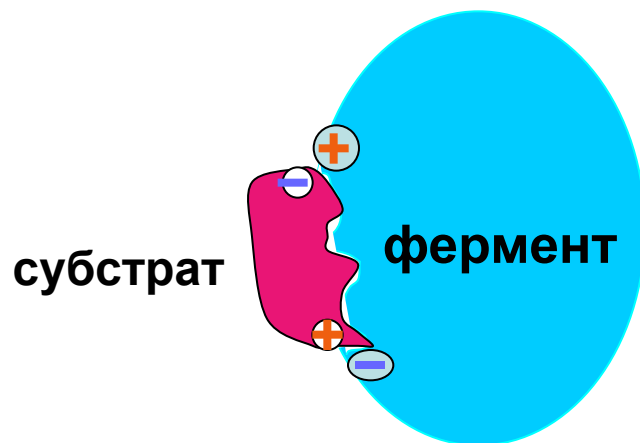
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



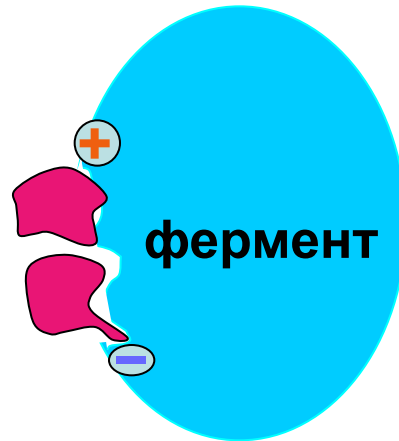
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?





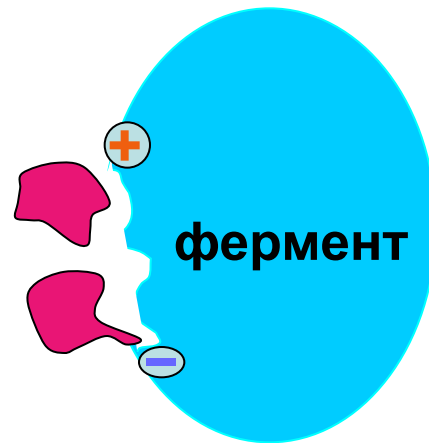
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?





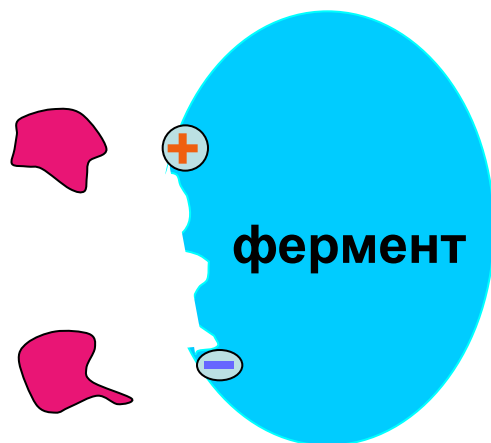
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



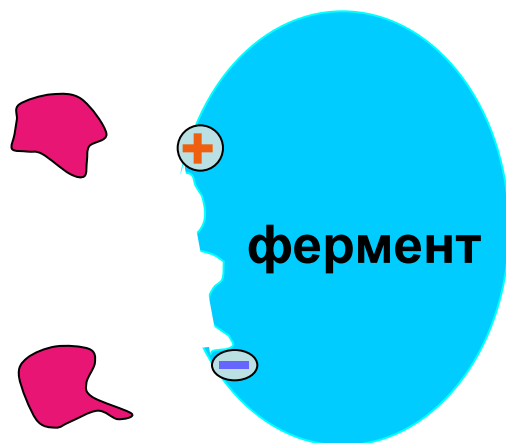
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?





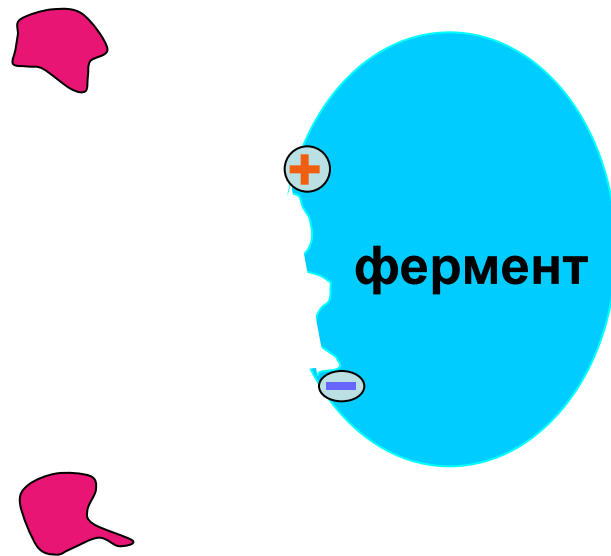
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



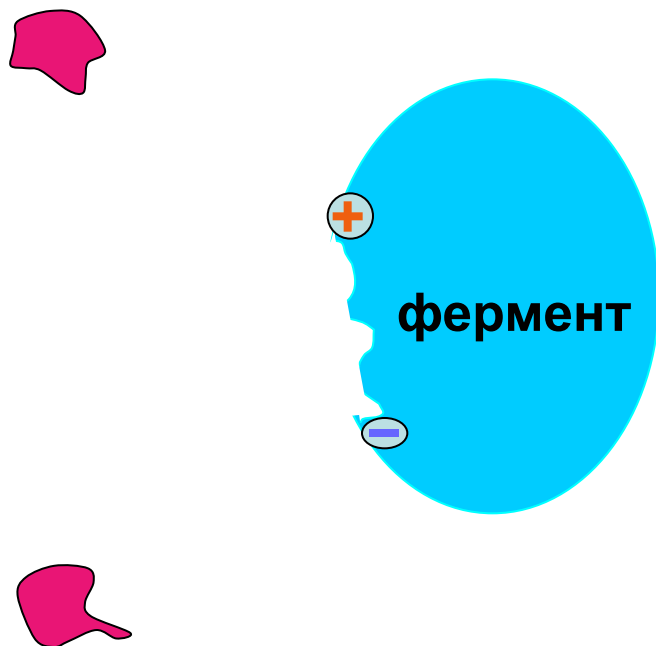
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

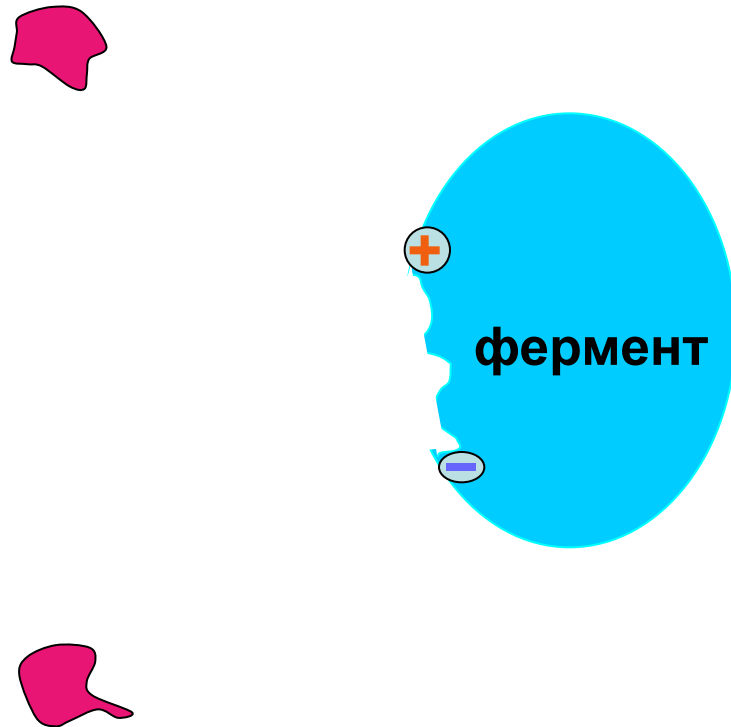




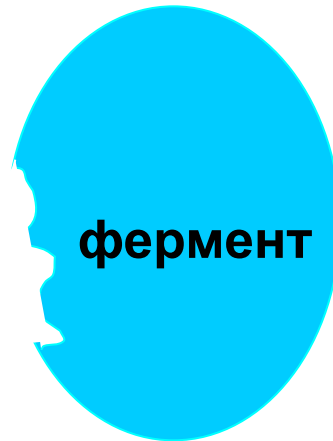
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



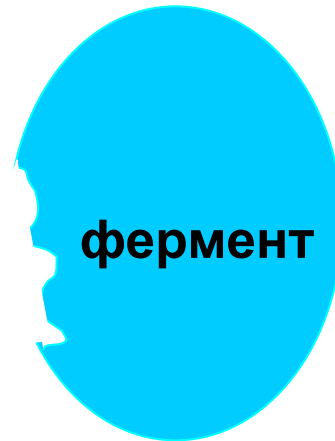
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



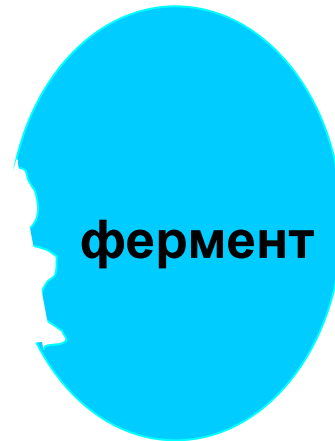
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

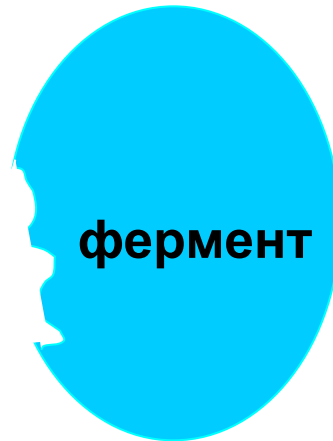


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?





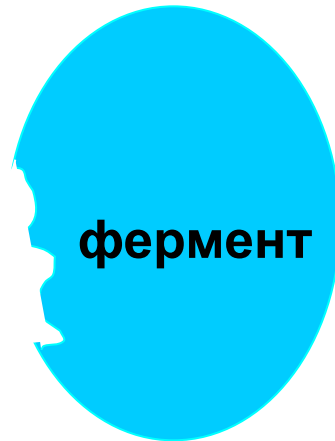
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



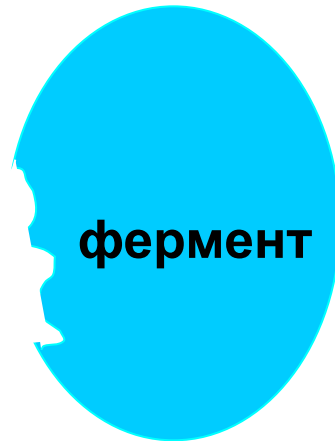
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



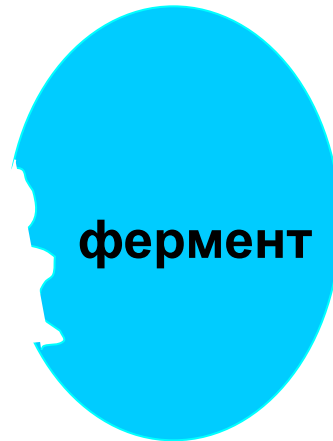
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

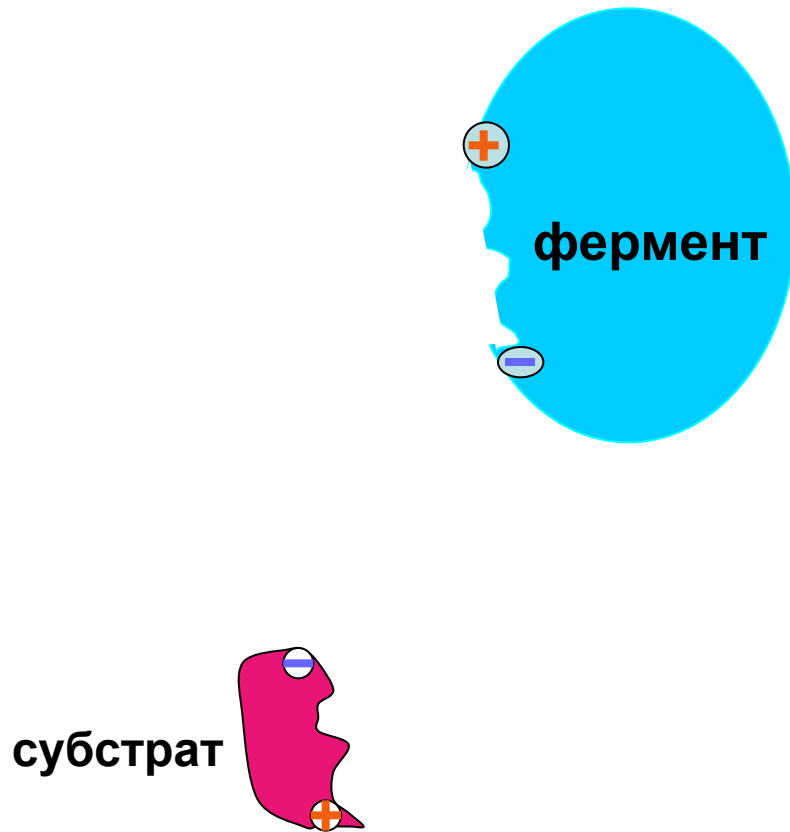




# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



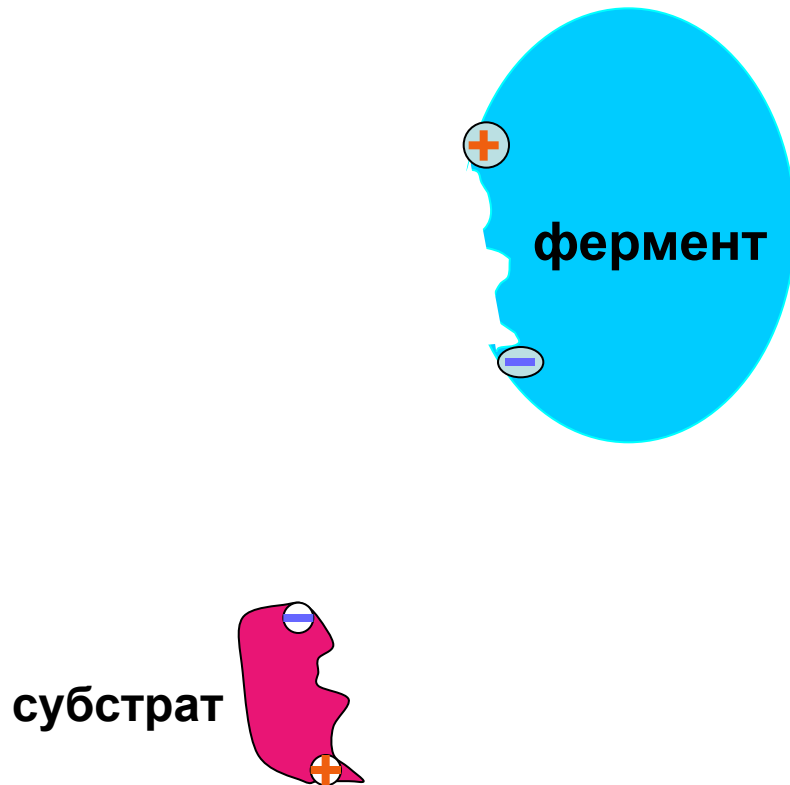
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



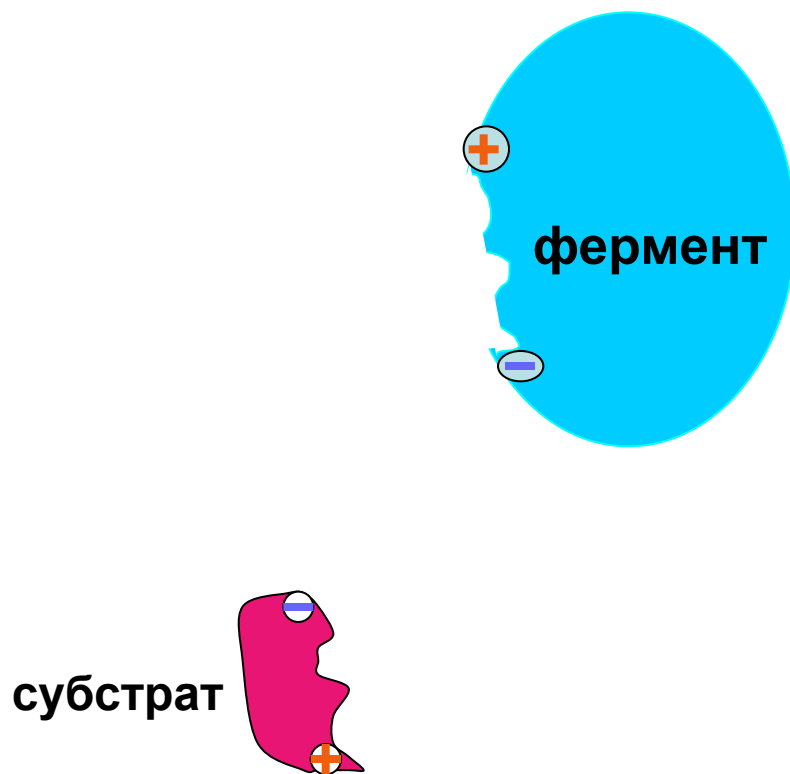
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



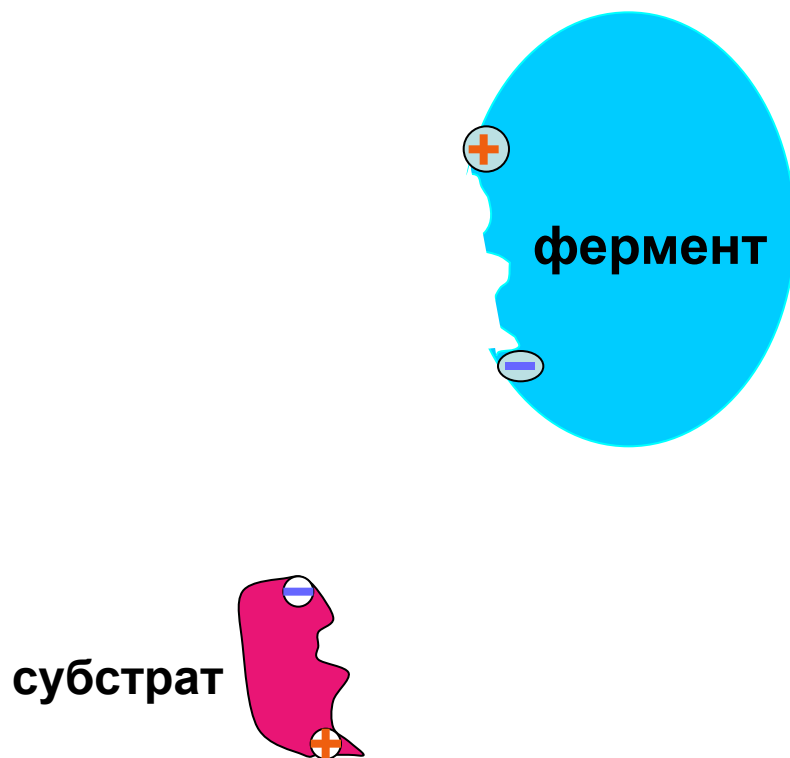
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



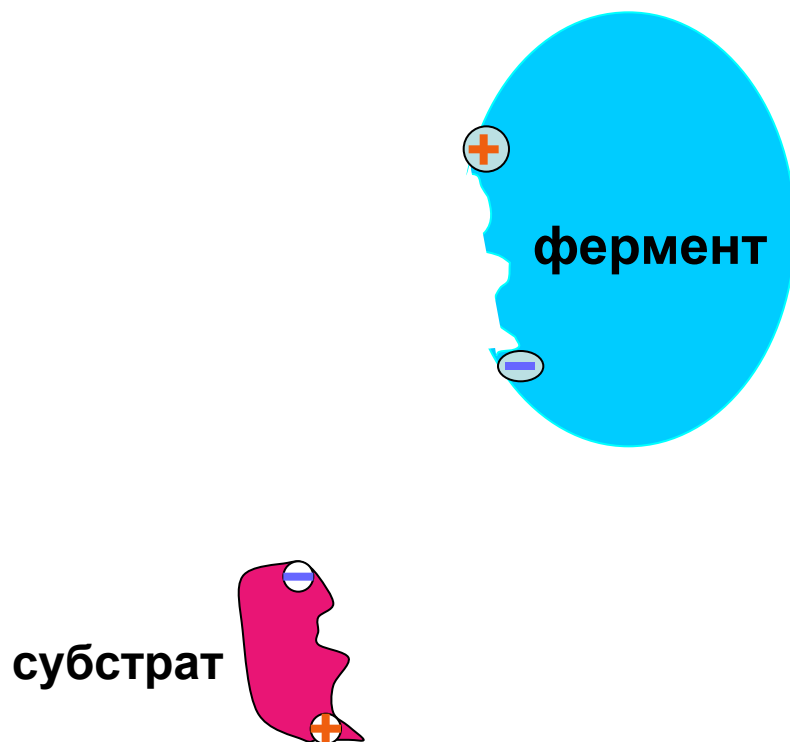
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

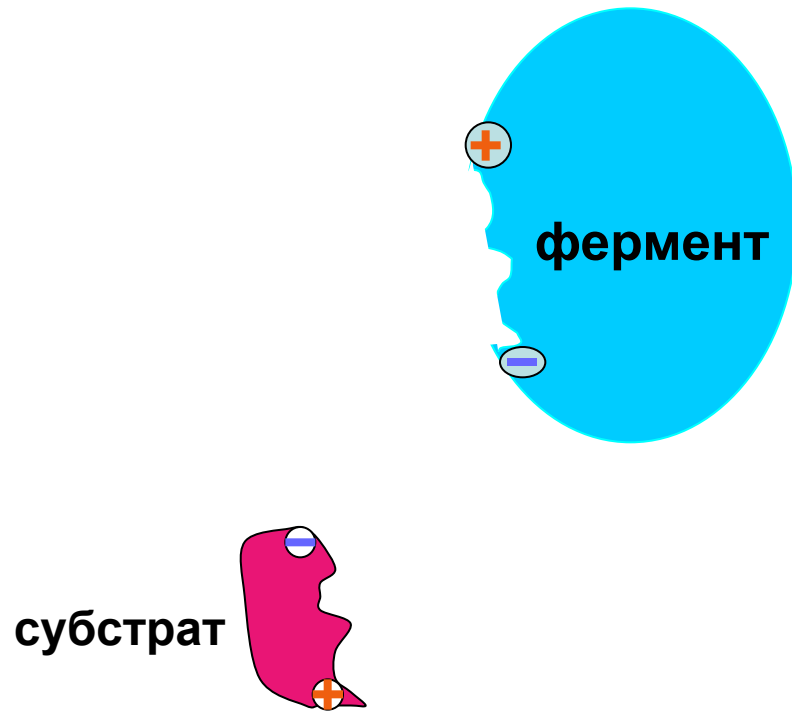




# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



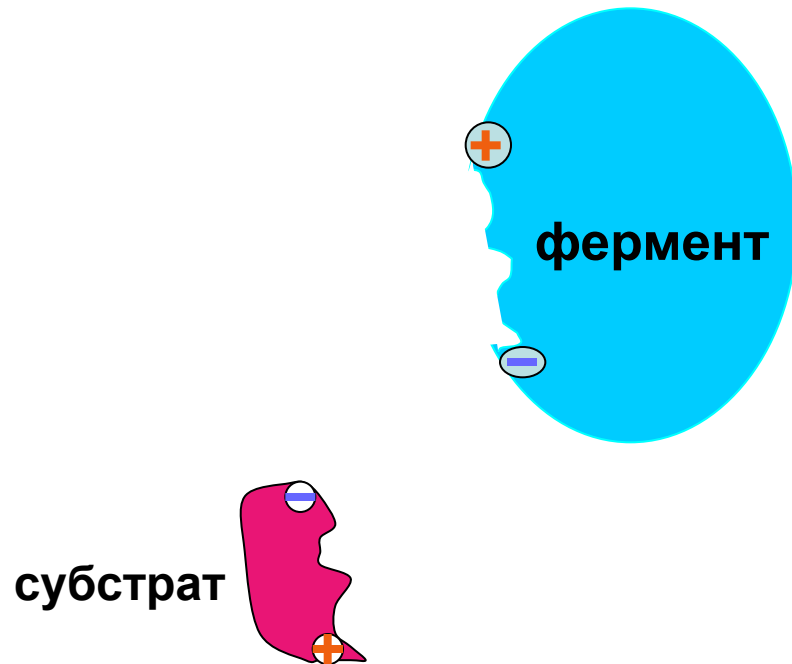
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



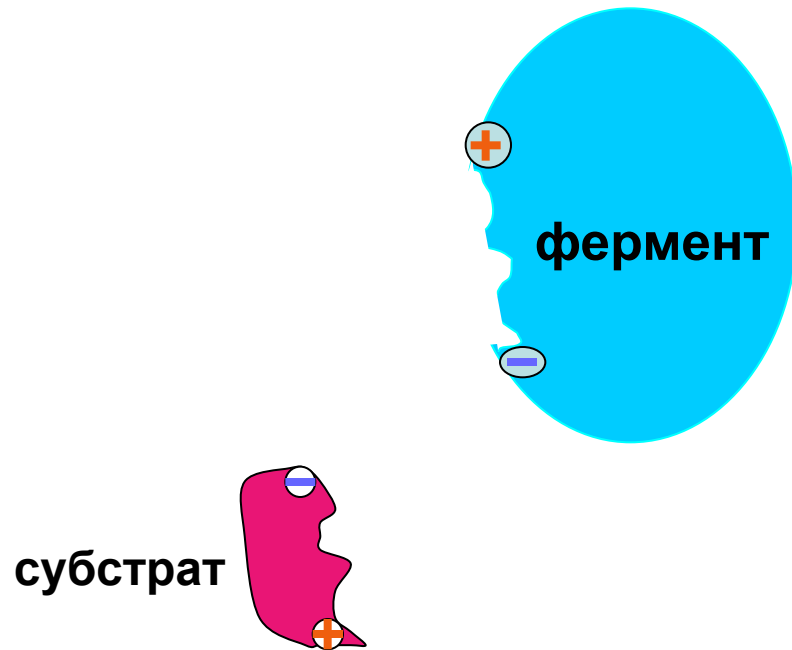
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



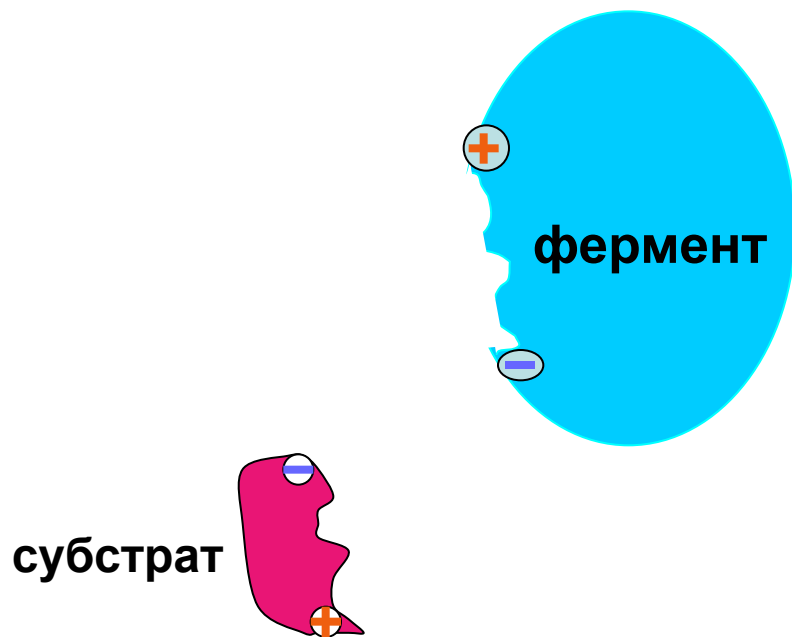
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



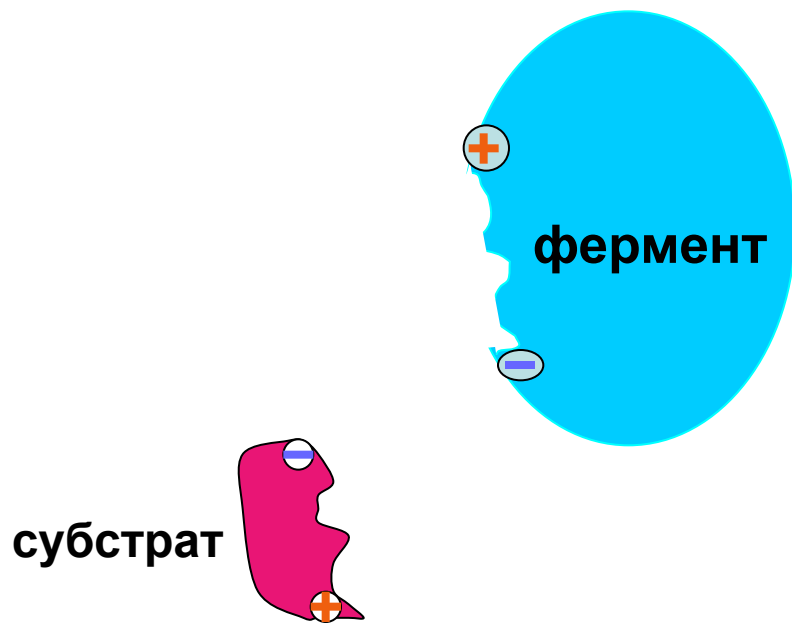
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?





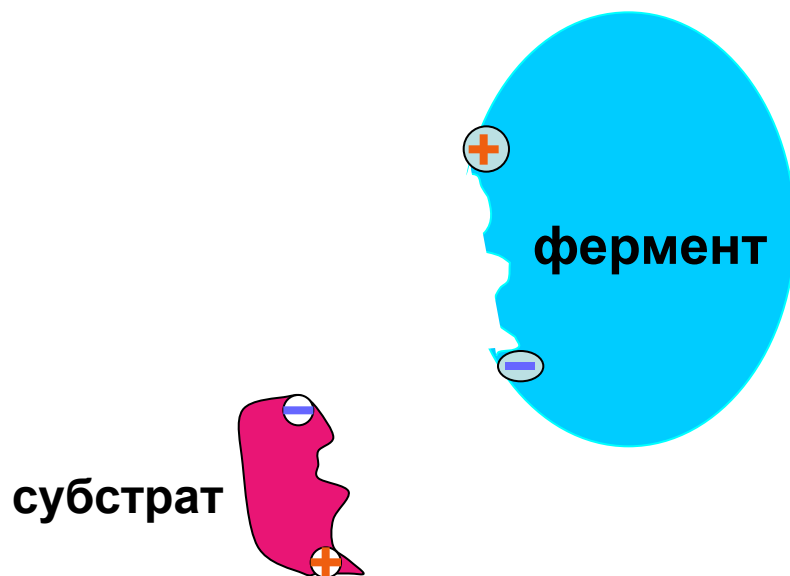
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



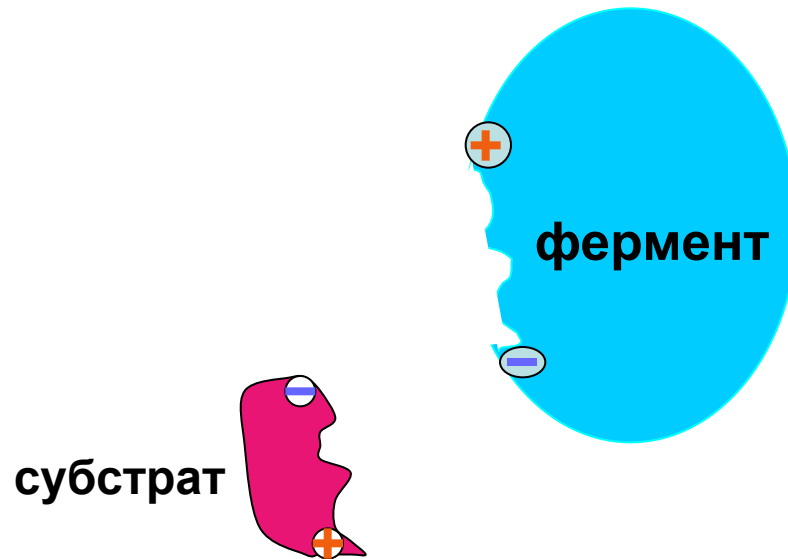
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



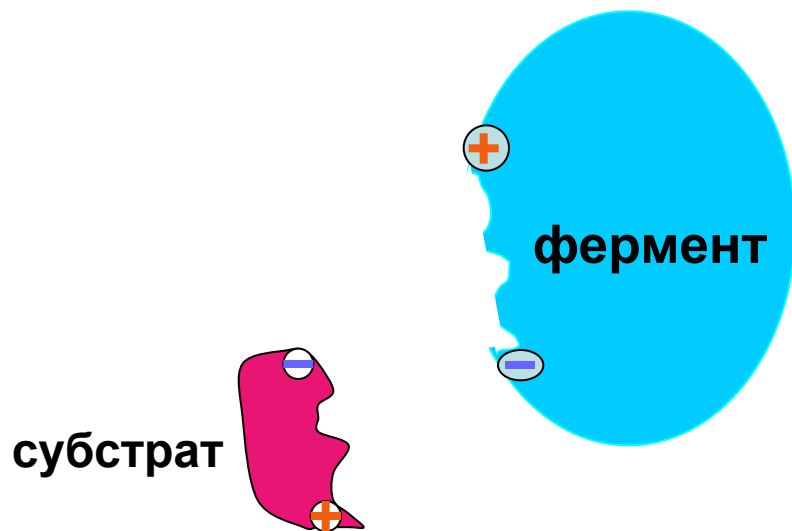
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



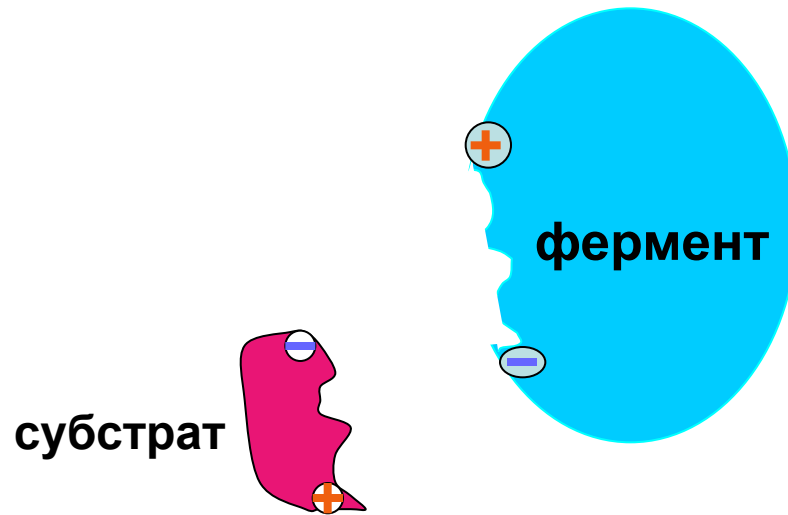
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



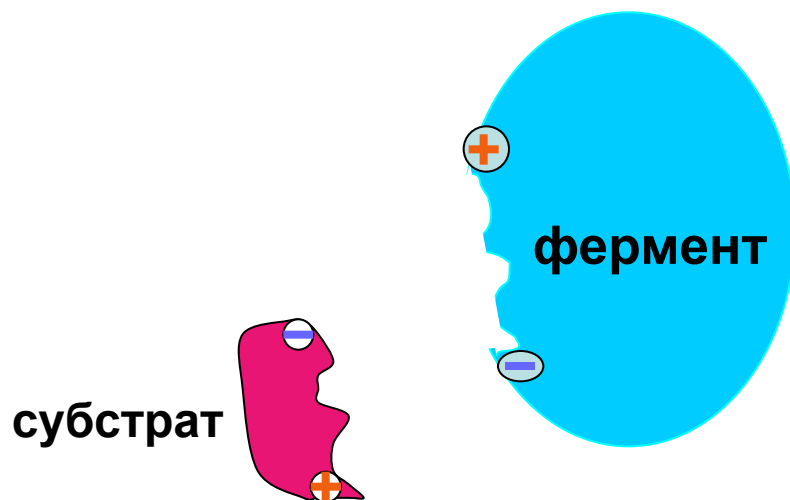
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



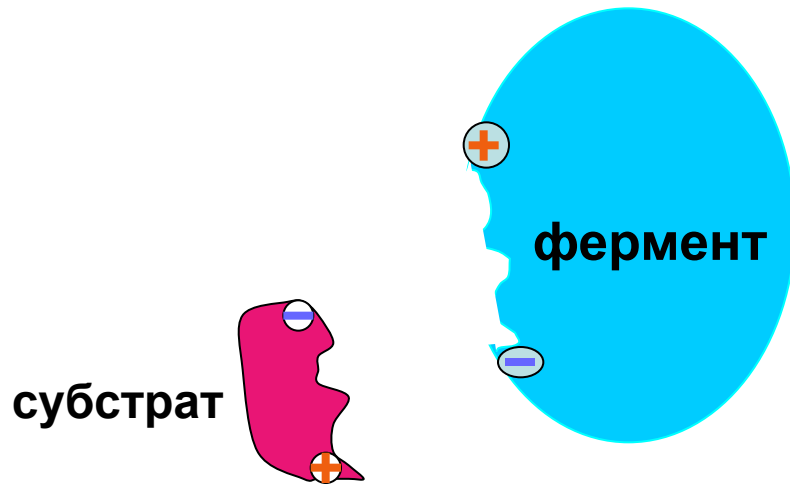
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

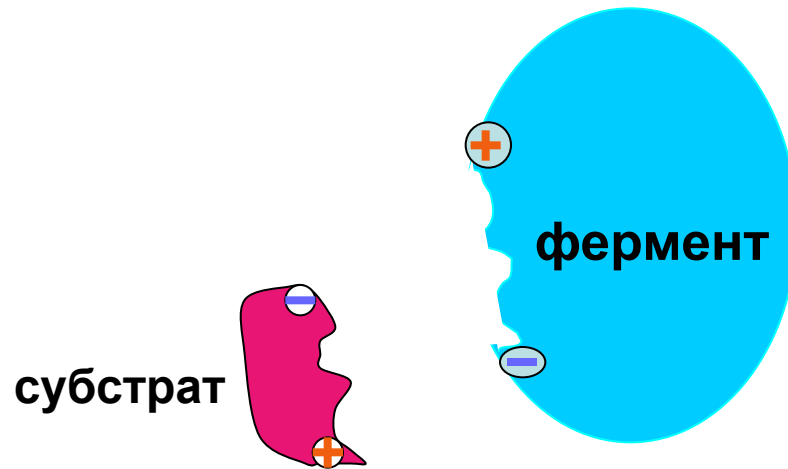


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

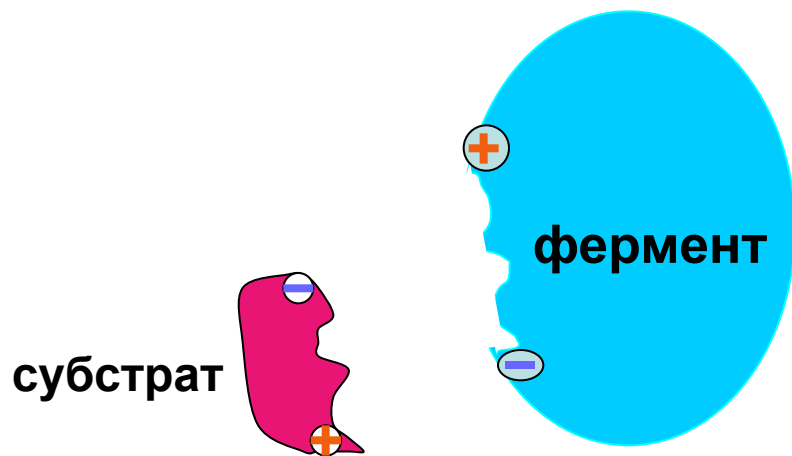




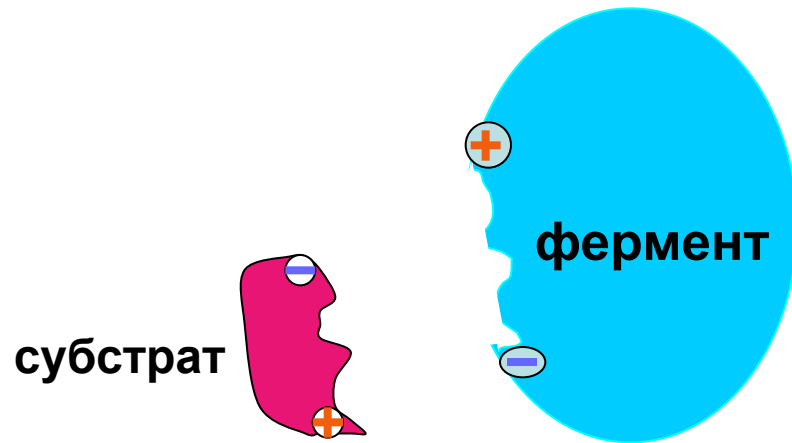
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



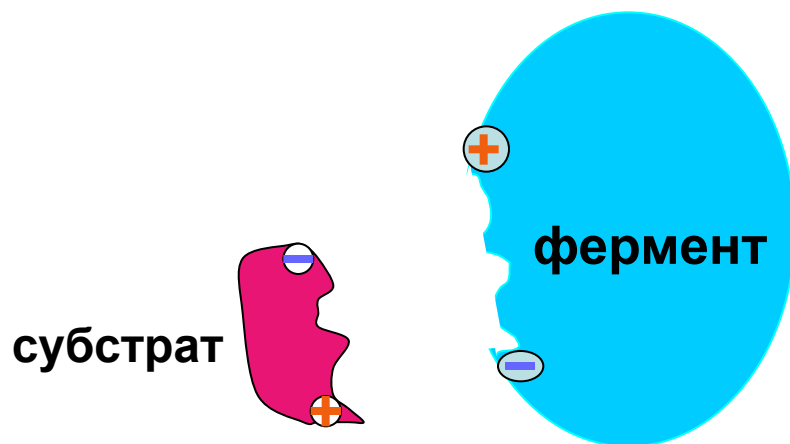
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



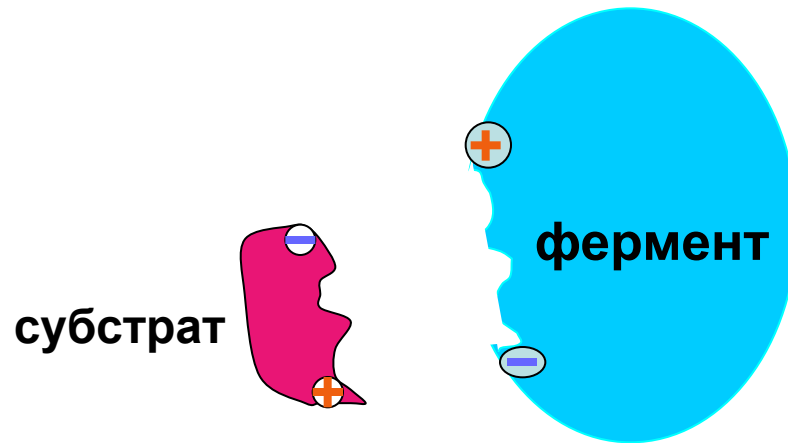
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



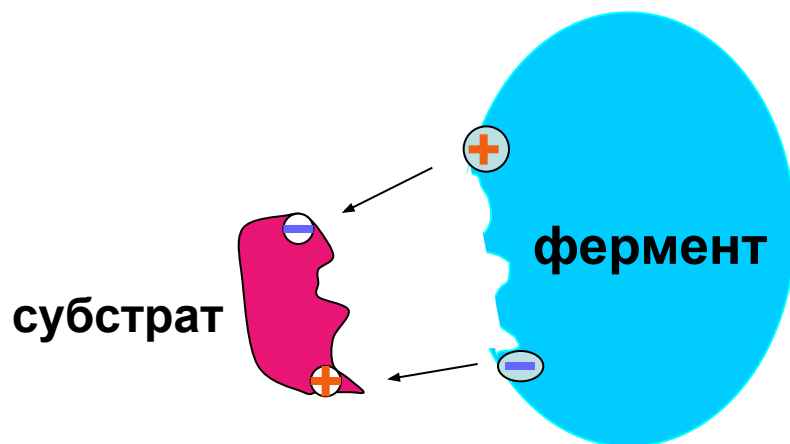
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



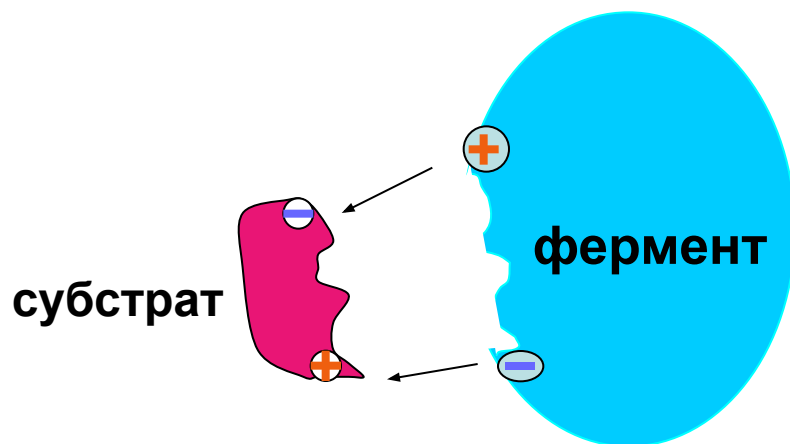
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



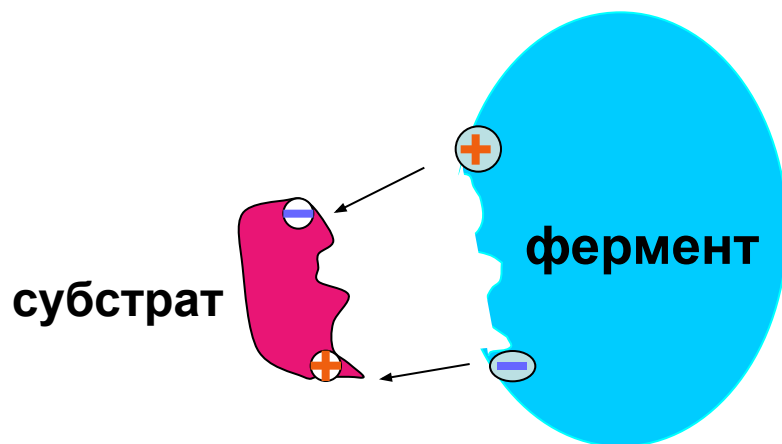
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

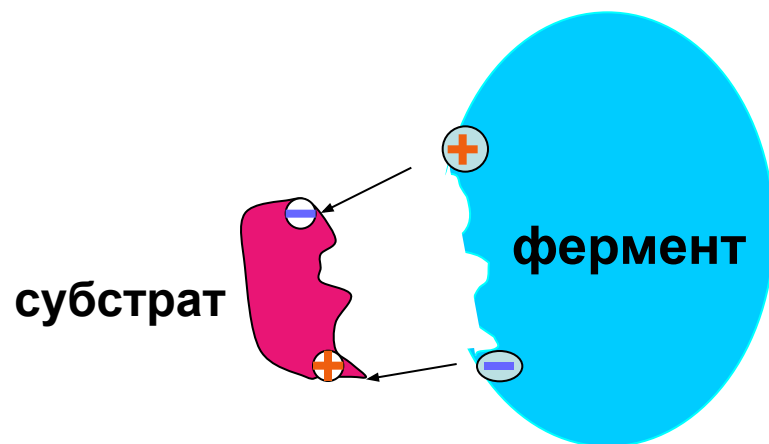


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

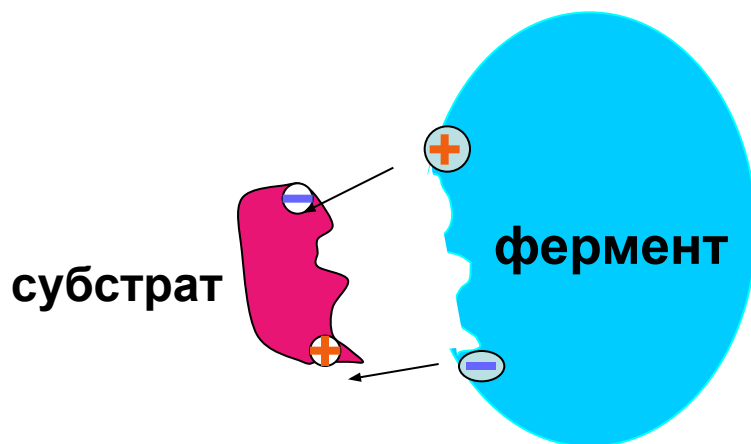




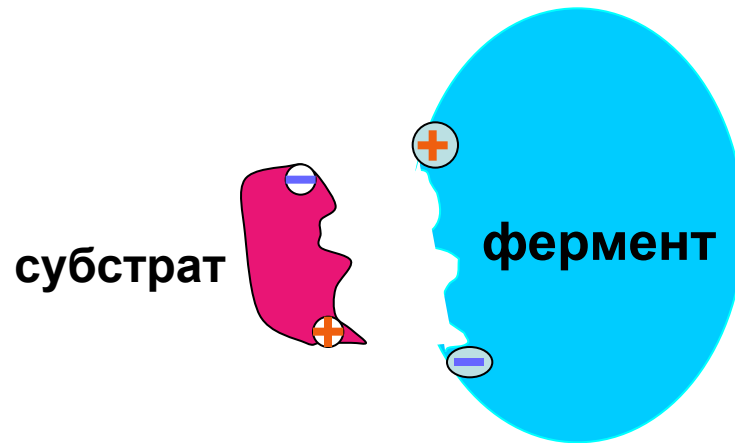
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



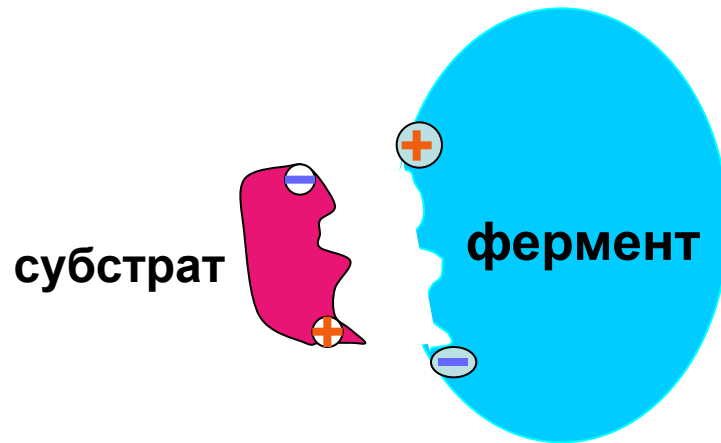
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



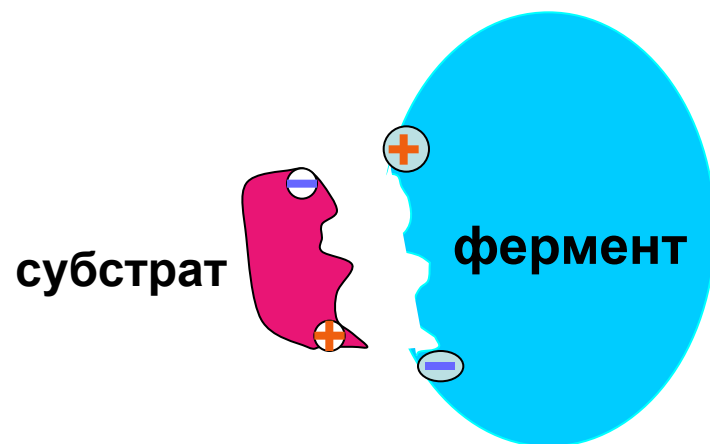
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



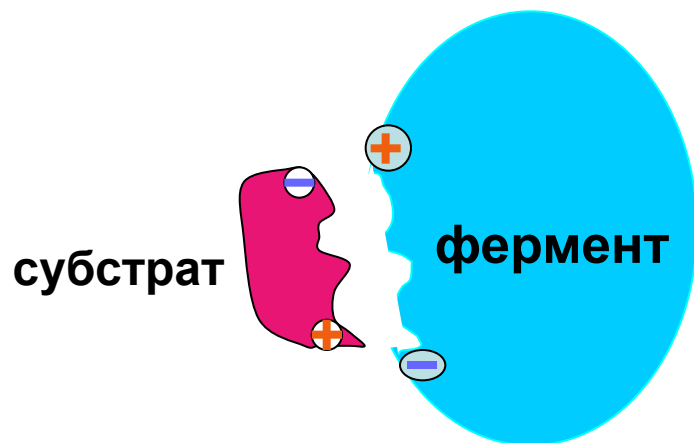
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



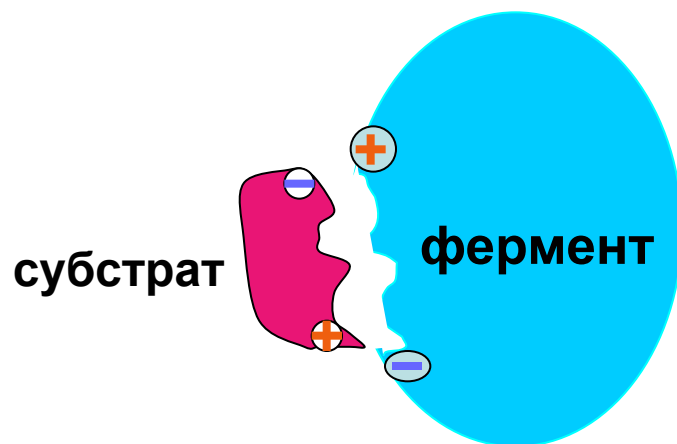
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



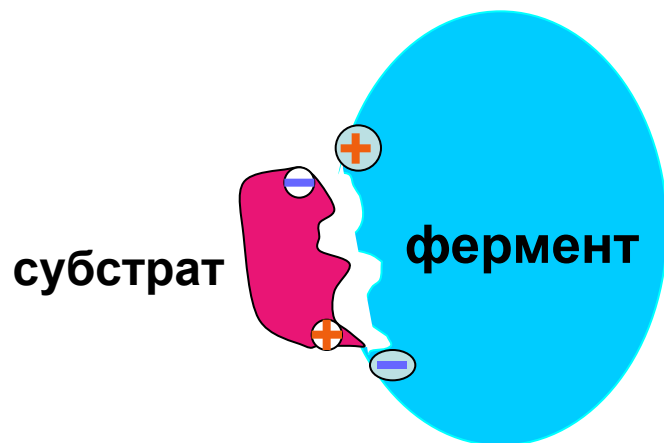
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

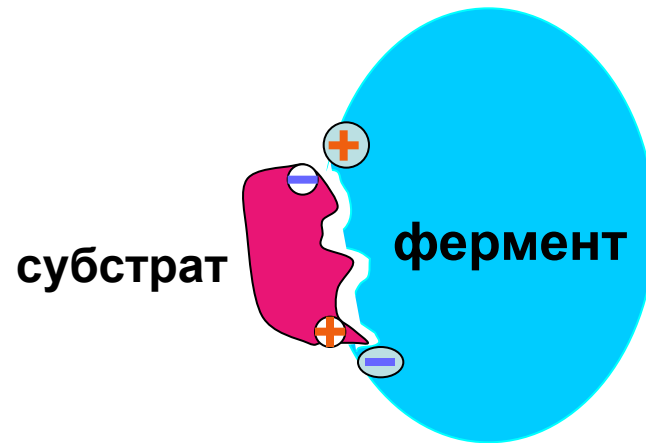


# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

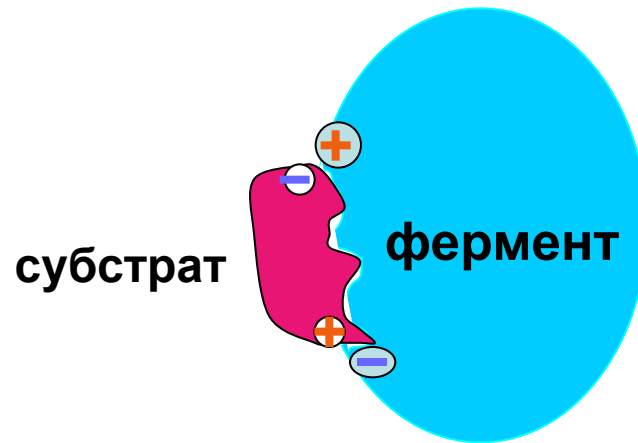




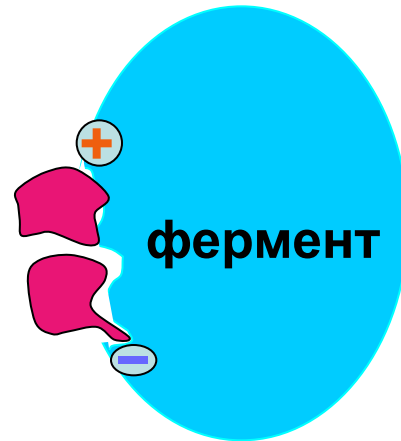
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



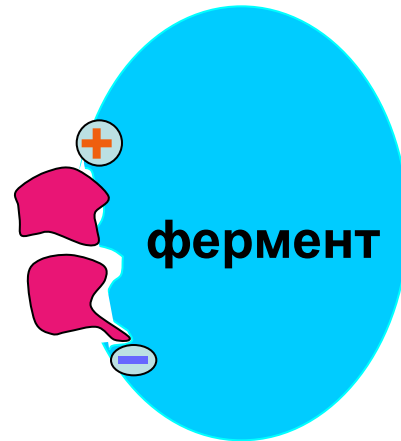
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?





# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



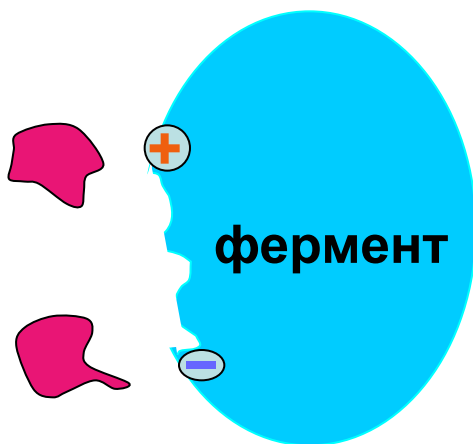
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



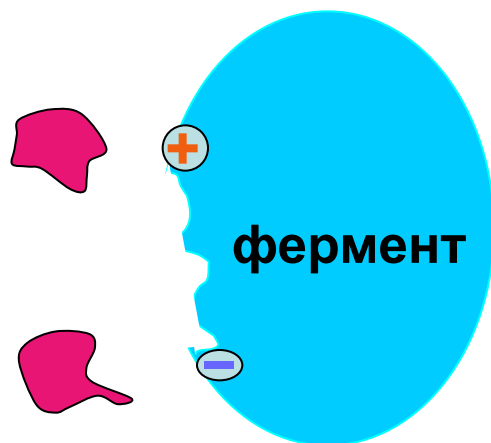
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



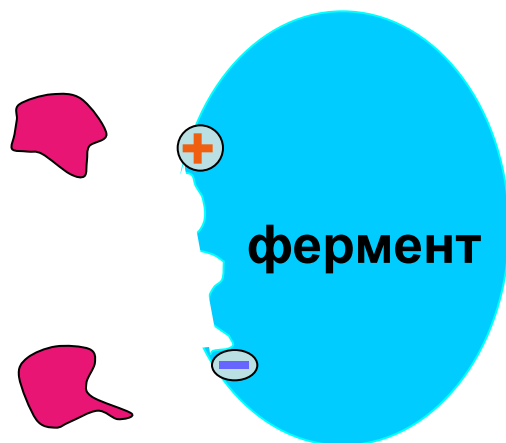
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?

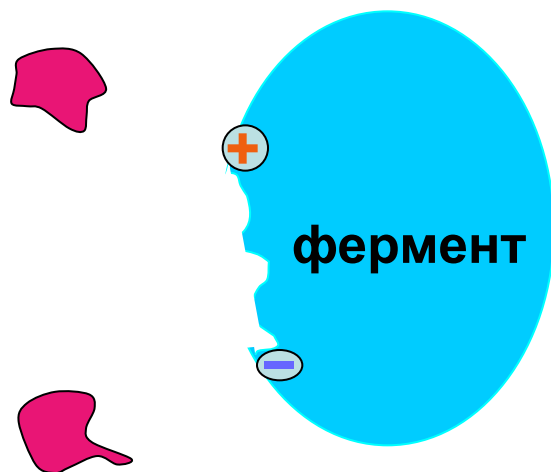




# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



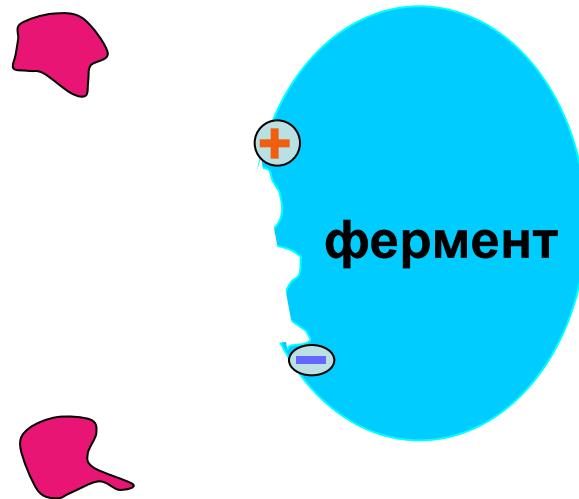
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?





# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



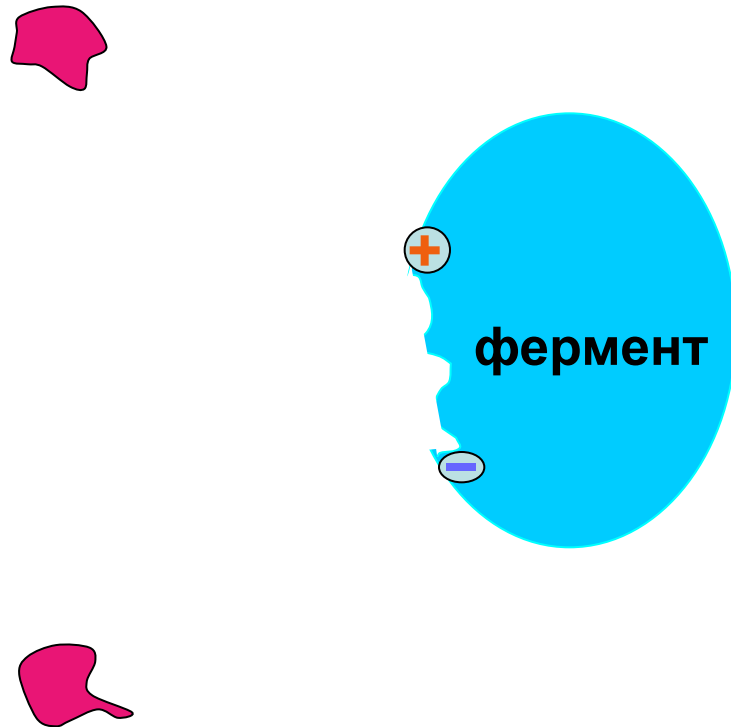
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



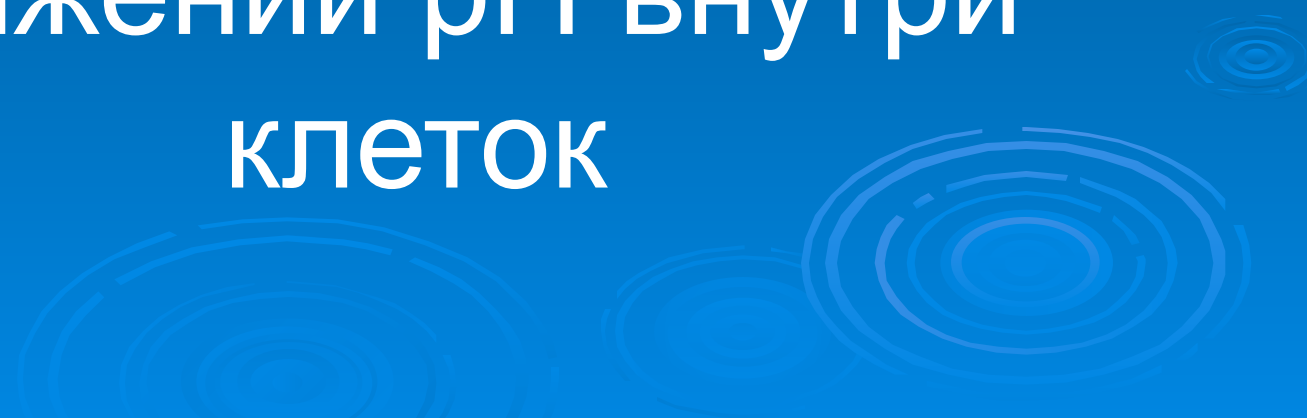
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



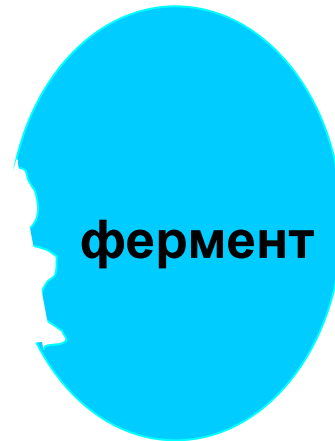
# Как фермент взаимодействует с субстратом ?



Механизм  
ингибирования  
активности  
фермента при  
снижении рН внутри  
клеток

The background features several faint, concentric circles in a lighter shade of blue, scattered across the lower right portion of the slide.

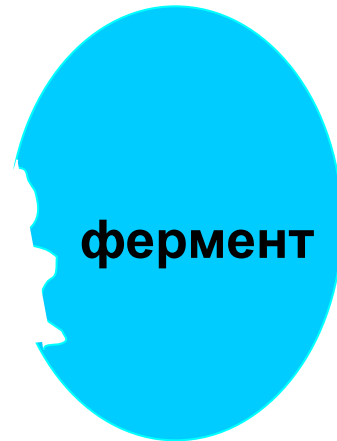
+ HCl



субстрат



+ HCl





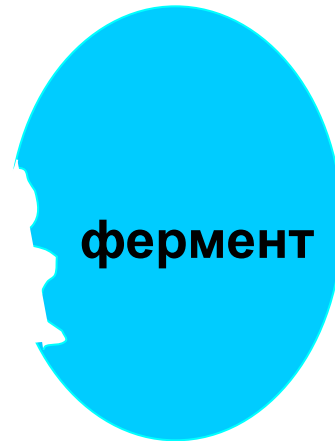
$H^+$   $Cl^-$



субстрат



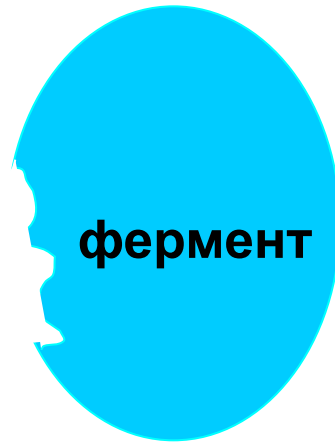
$H^+$   $Cl^-$



субстрат



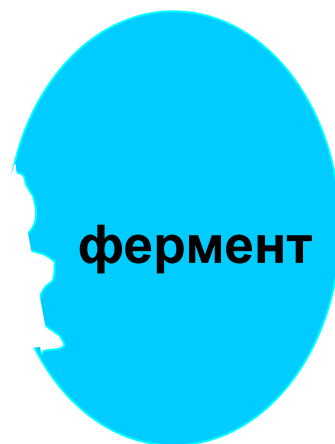
$H^+$   $Cl^-$



субстрат



$H^+$   $Cl^-$



$H^+$   $Cl^-$



субстрат



$H^+$   $Cl^-$



субстрат



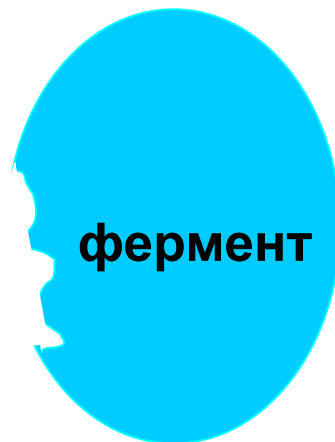
$H^+$   $Cl^-$



субстрат



$H^+$   $Cl^-$





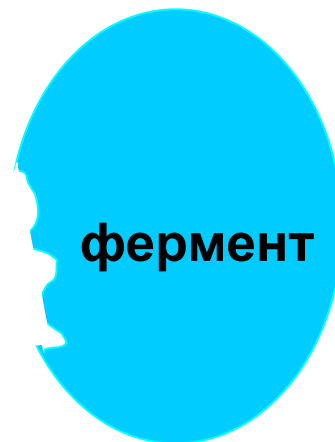
$H^+$   $Cl^-$



$H^+$   $Cl^-$



$H^+$   $Cl^-$



$H^+$   $Cl^-$



$H^+$   $Cl^-$



$H^+$   $Cl^-$



$H^+$   $Cl^-$

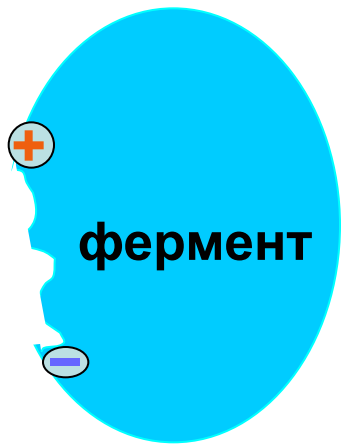


$H^+$   $Cl^-$





$H^+$   $Cl^-$

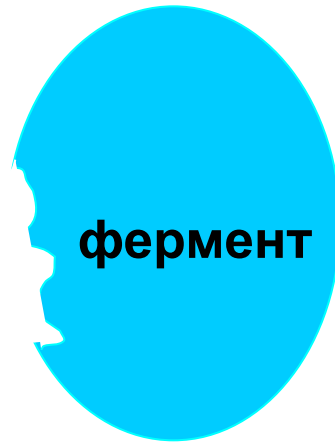


$H^+$   $Cl^-$

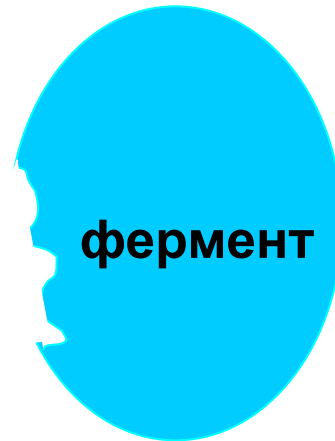


$H^+$   $Cl^-$





$H^+$   $Cl^-$



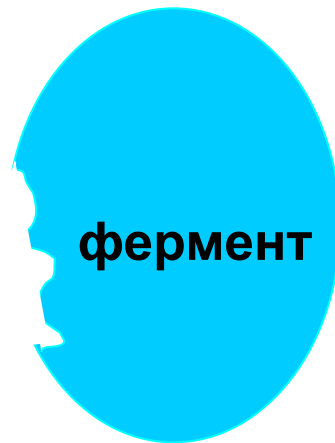
$\text{H}^+$   $\text{Cl}^-$



$\text{Cl}^-$   
 $\text{H}^+$

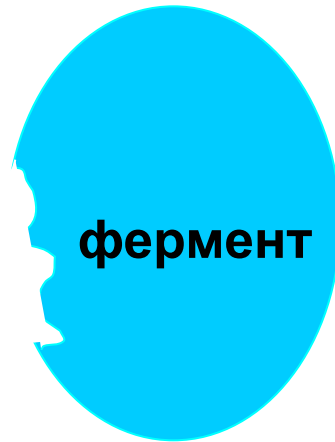


$\text{Cl}^-$   
 $\text{H}^+$

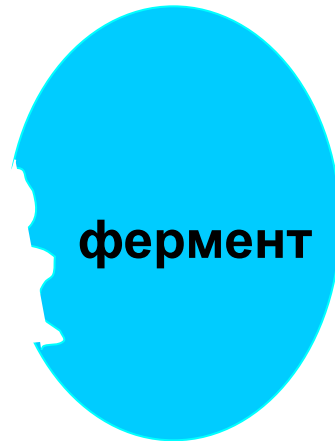




$\text{Cl}^-$   
 $\text{H}^+$



$\text{Cl}^-$   
 $\text{H}^+$



$\text{Cl}^-$   
 $\text{H}^+$



$\text{Cl}^-$   
 $\text{H}^+$



$\text{Cl}^-$   
 $\text{H}^+$



$\text{Cl}^-$   
 $\text{H}^+$



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат

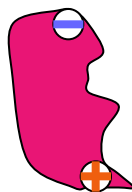


$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат



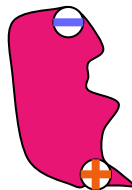


$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат

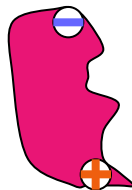


$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат

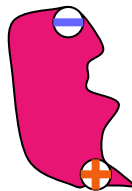


$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$

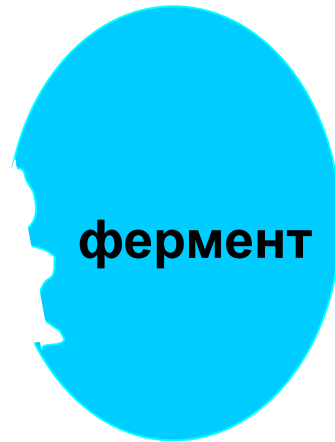


субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат

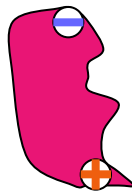


$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат

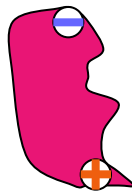


$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат

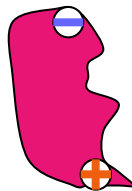


$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



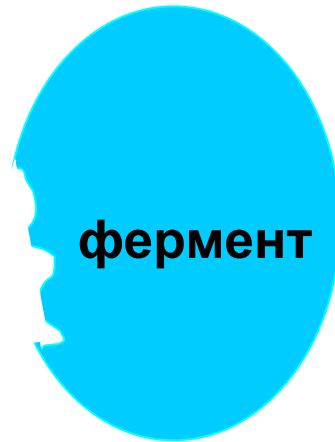
субстрат





$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$

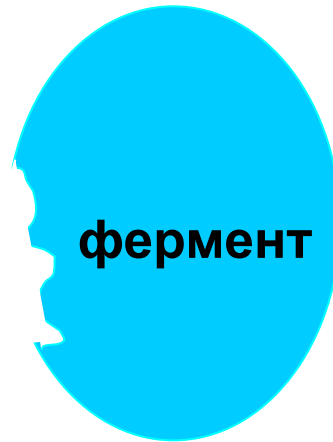


субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$

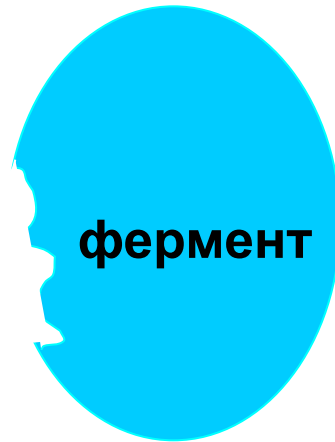


субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$

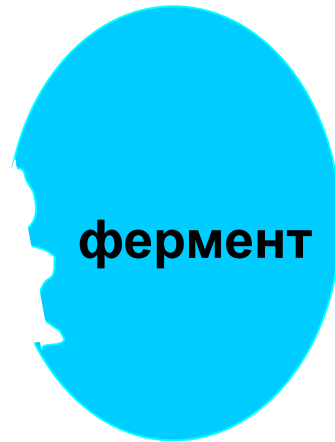


субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$

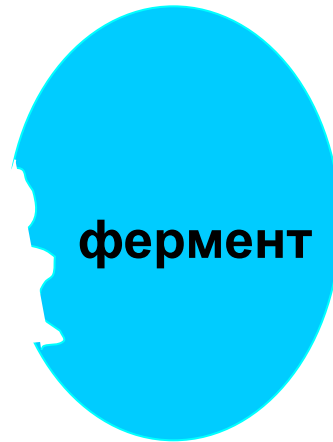


субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат





$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$

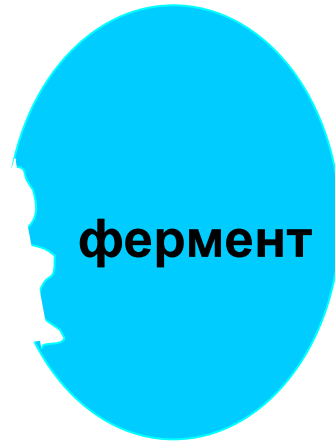


субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$

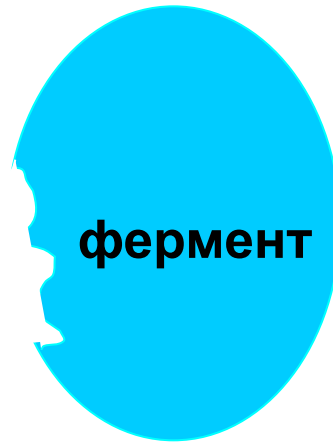


субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$

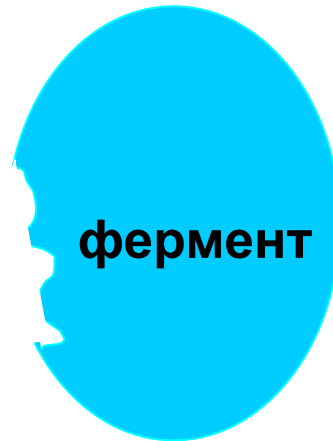


субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$

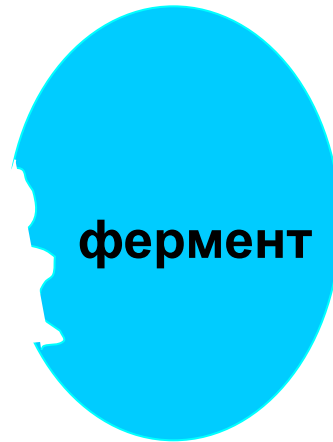


субстрат



$\text{Cl}^-$

$\text{H}^+$



субстрат

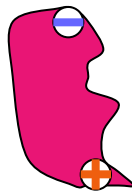


$\text{Cl}^-$



$\text{H}^+$

субстрат



$\text{Cl}^-$



$\text{H}^+$



$\text{Cl}^-$



$\text{H}^+$



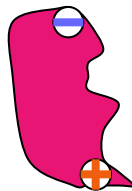


$\text{Cl}^-$



$\text{H}^+$

субстрат

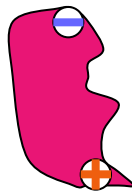


$\text{Cl}^-$

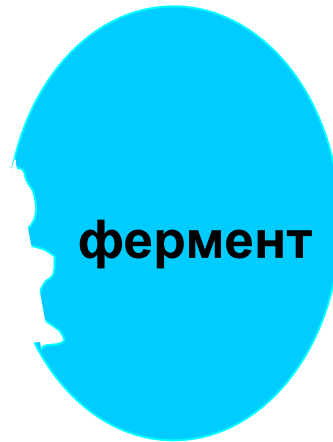


$\text{H}^+$

субстрат



$\text{Cl}^-$



$\text{H}^+$

субстрат



$\text{Cl}^-$



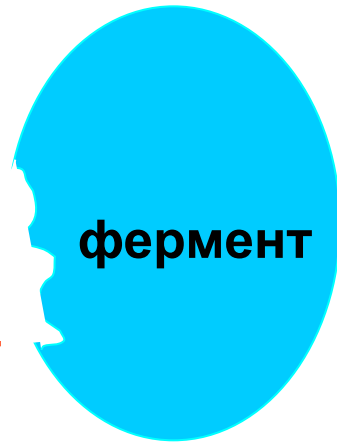
фермент

$\text{H}^+$

субстрат



$\text{Cl}^-$

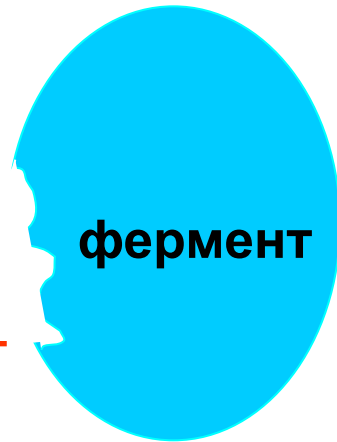


$\text{H}^+$

субстрат



$\text{Cl}^-$



$\text{H}^+$

субстрат



$\text{Cl}^-$



$\text{H}^+$

субстрат



$\text{Cl}^-$



субстрат



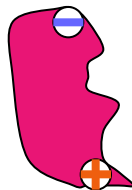


$\text{Cl}^-$

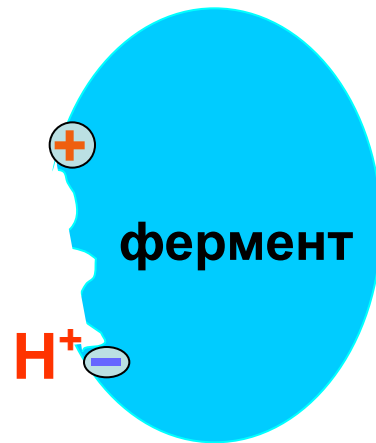


$\text{H}^+$

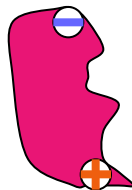
субстрат



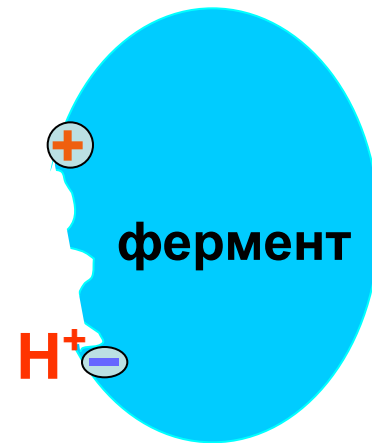
$\text{Cl}^-$



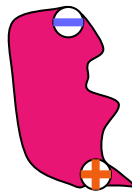
субстрат



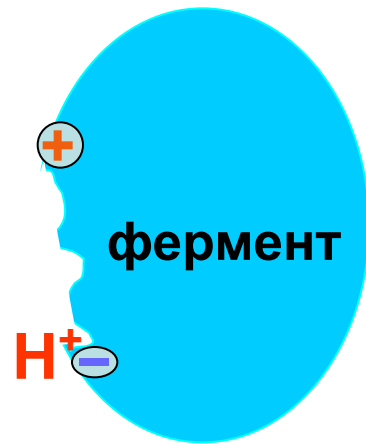
$\text{Cl}^-$



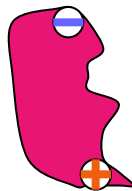
субстрат



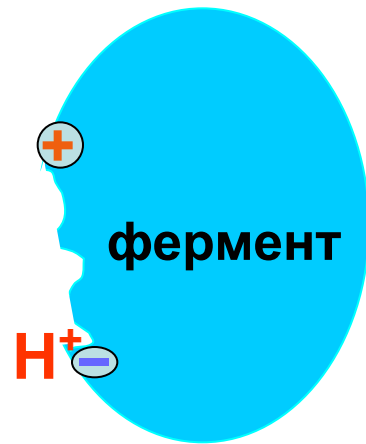
$\text{Cl}^-$



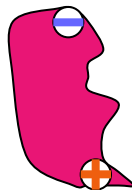
субстрат



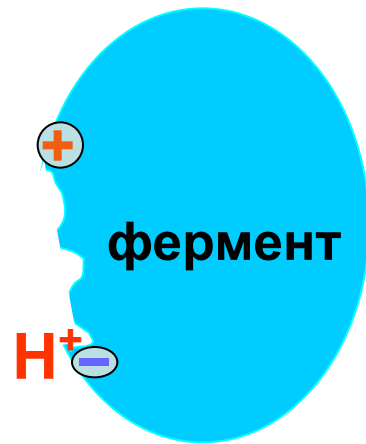
$\text{Cl}^-$



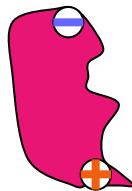
субстрат



$\text{Cl}^-$



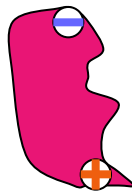
субстрат



$\text{Cl}^-$



субстрат



$\text{Cl}^-$





$\text{Cl}^-$



$\text{Cl}^-$



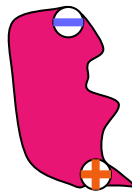
субстрат



$\text{Cl}^-$



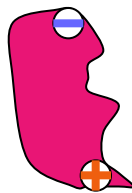
субстрат



$\text{Cl}^-$



субстрат

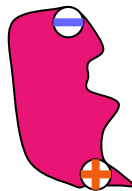


$\text{Cl}^-$



$\text{H}^+$

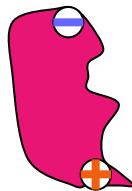
субстрат



$\text{Cl}^-$



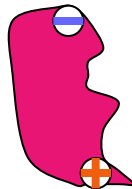
субстрат



$\text{Cl}^-$



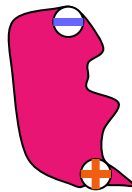
субстрат



$\text{Cl}^-$



субстрат





$\text{Cl}^-$





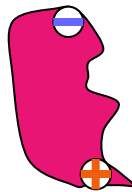






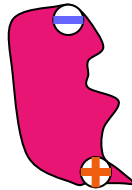


субстрат



фермент

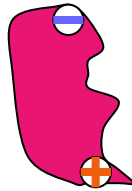
субстрат



фермент

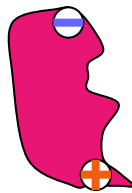


субстрат

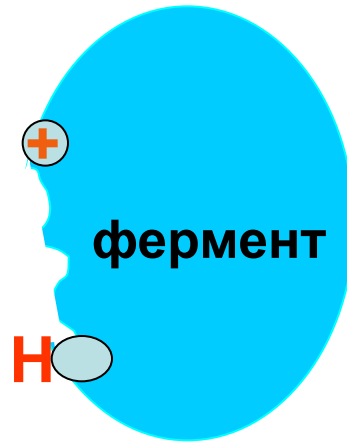
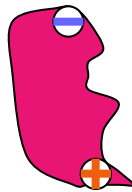


фермент

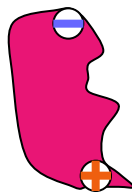
субстрат



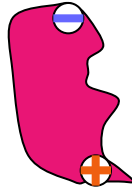
субстрат



субстрат



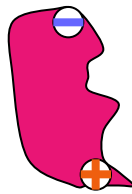
субстрат



фермент



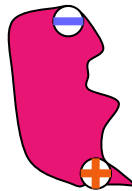
субстрат



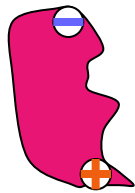
фермент



субстрат



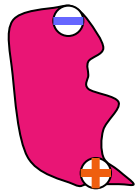
субстрат



фермент



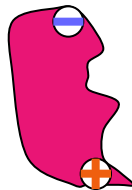
субстрат



фермент

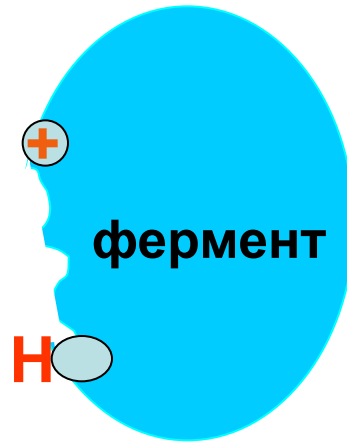
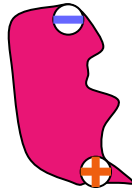


субстрат



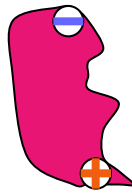
фермент

субстрат



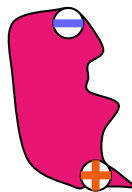
фермент

субстрат



фермент

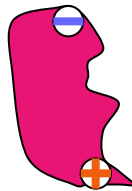
субстрат



фермент

H

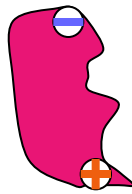
субстрат



фермент

H

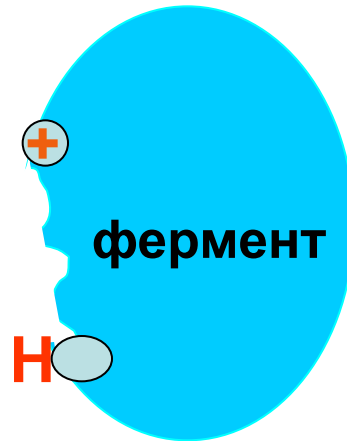
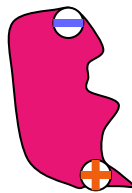
субстрат



фермент

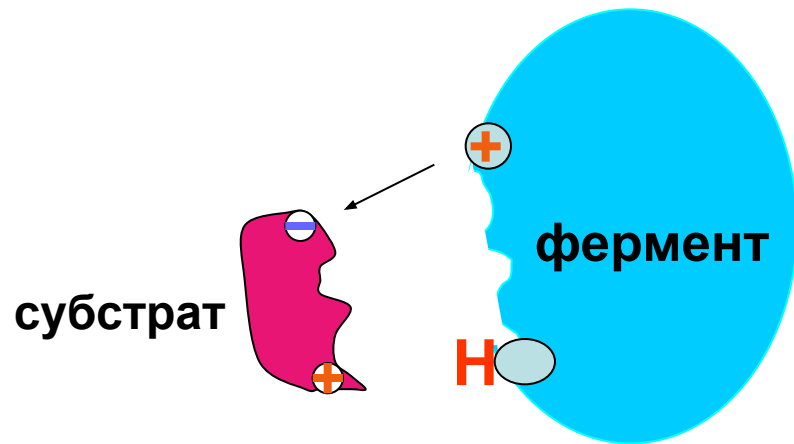
H

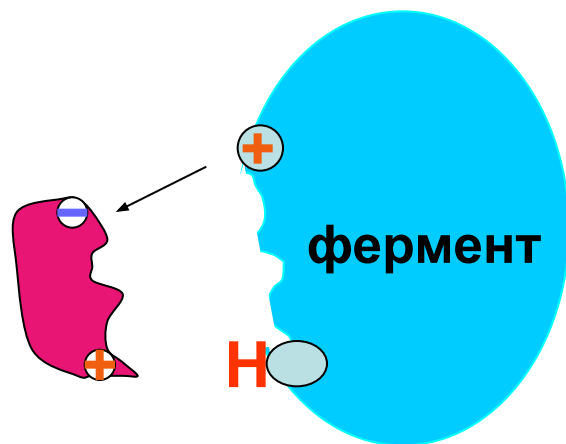
субстрат

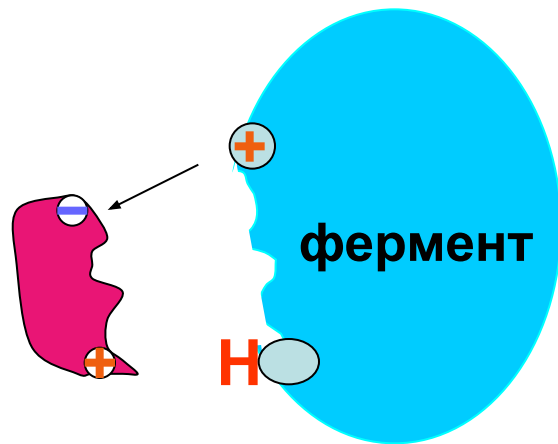


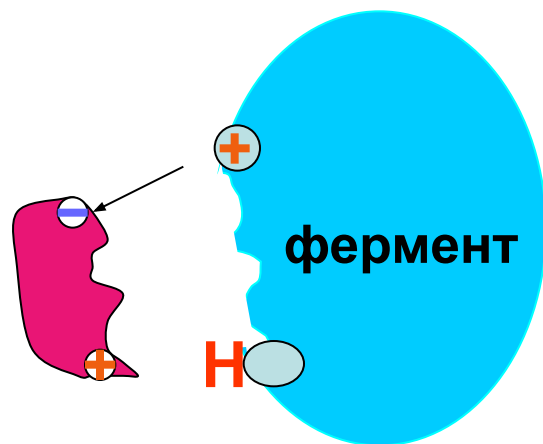
фермент

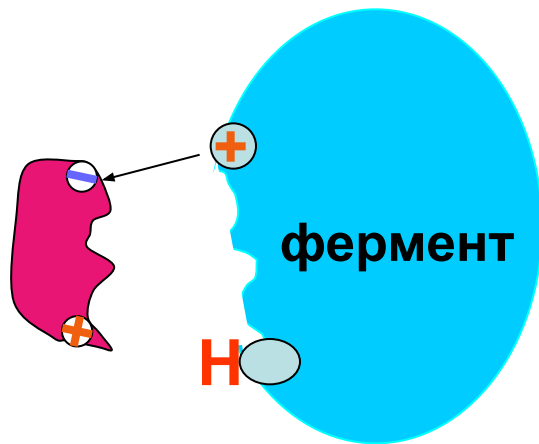


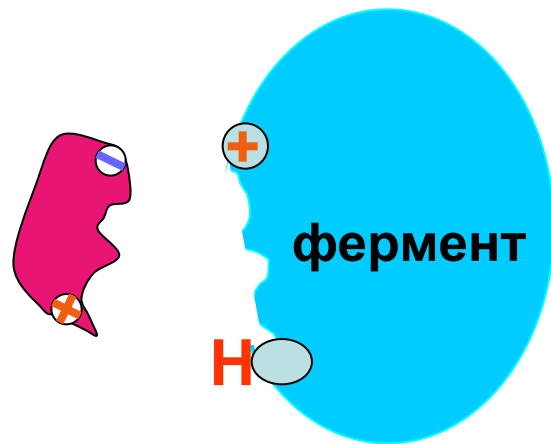


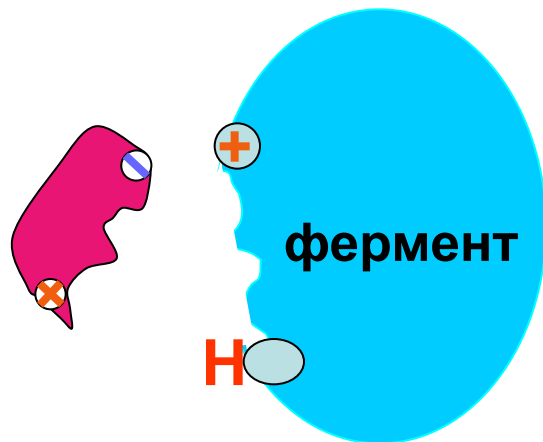


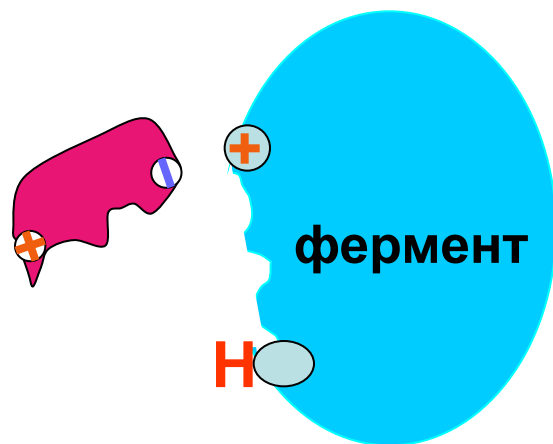




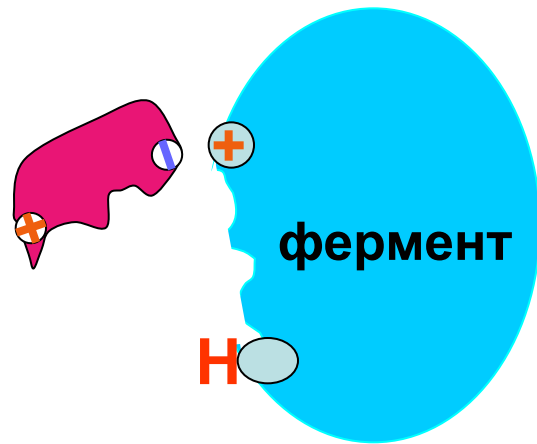


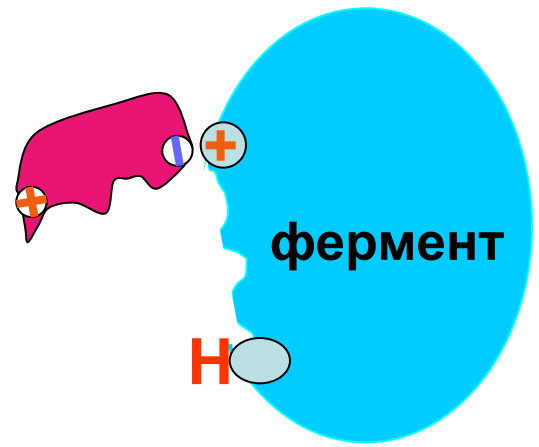


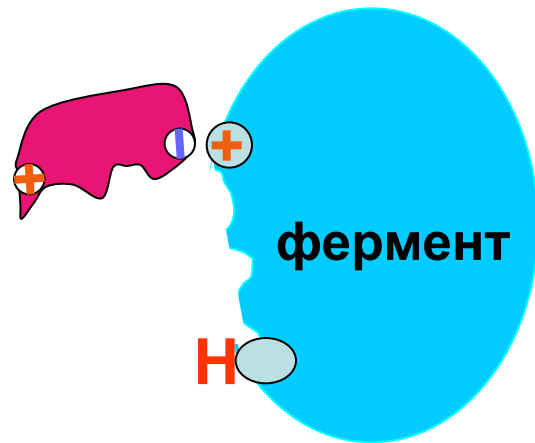


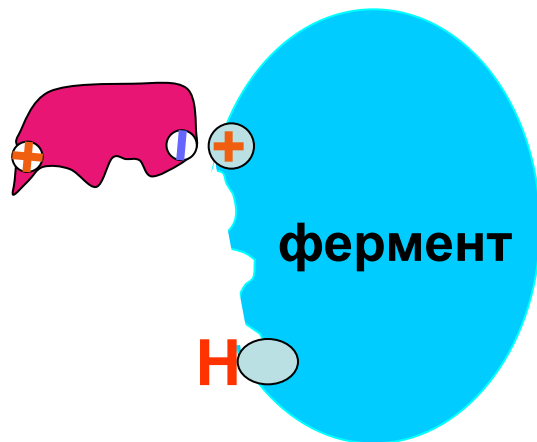


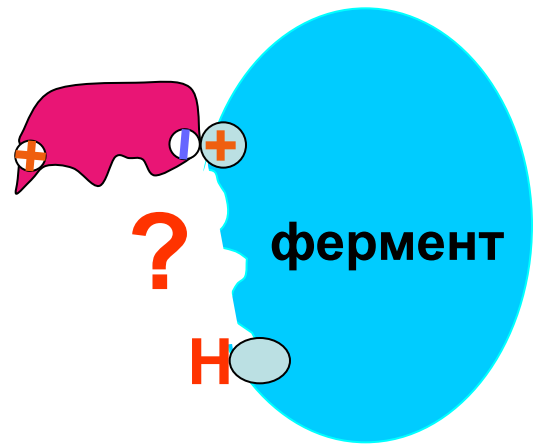


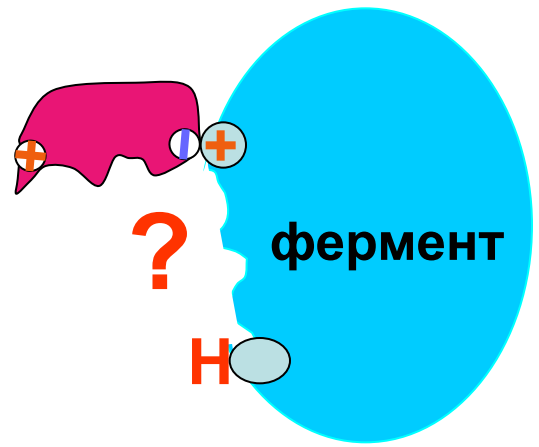








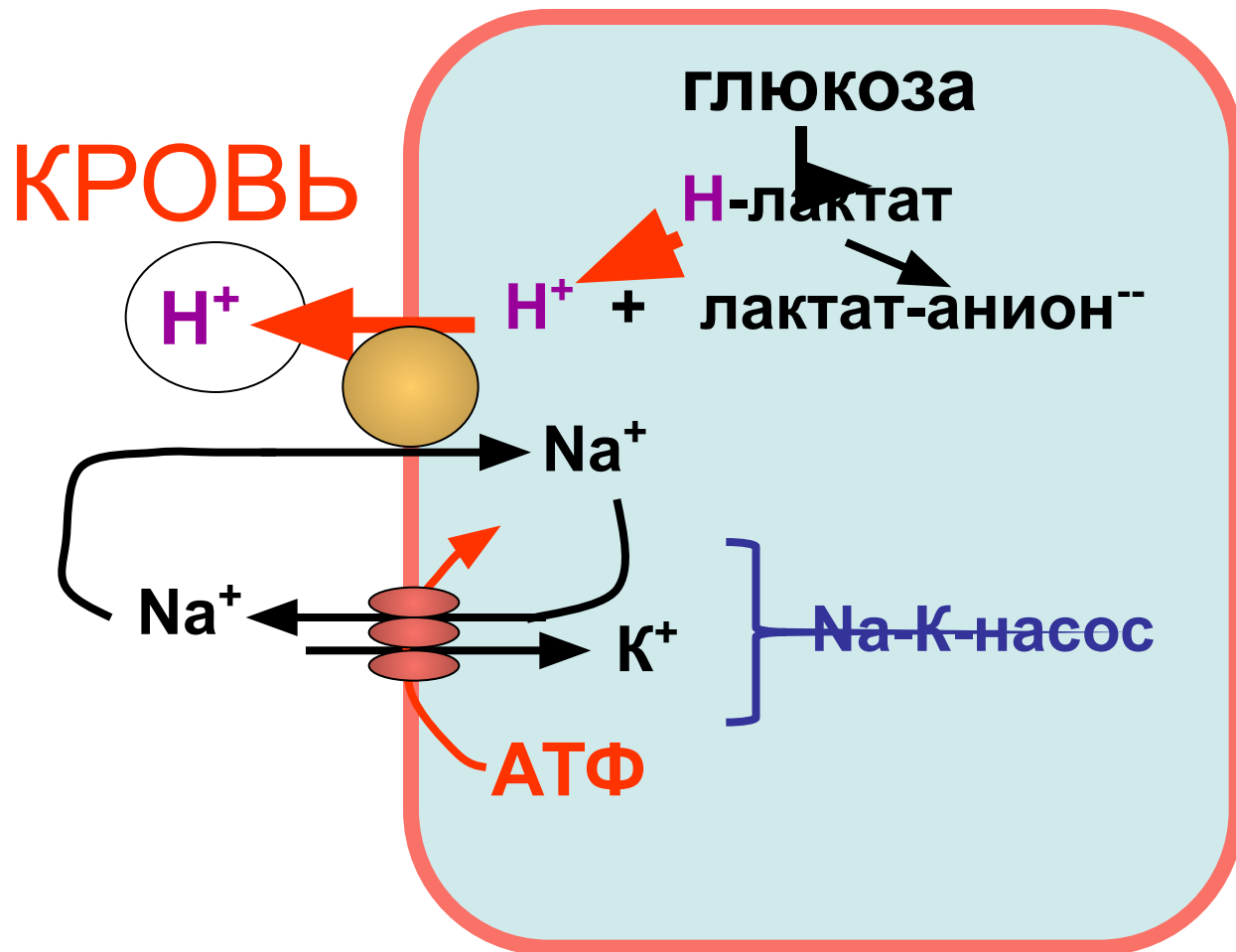




# Три уровня сохранения pH в организме человека

1. на уровне клетки (Na-H обмен);
2. с помощью буферных систем крови;
3. выделение кислых продуктов обмена из организма (почки и легкие).

# Удаление протонов из клетки путем Na-H обмена





# Буферные системы крови

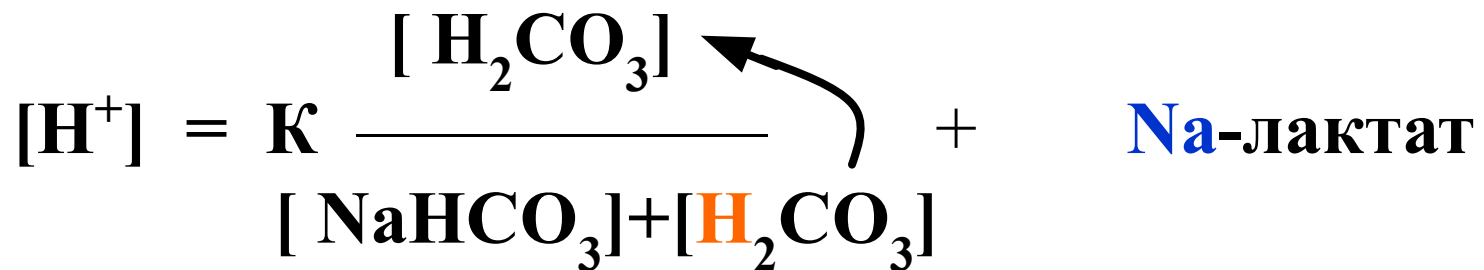
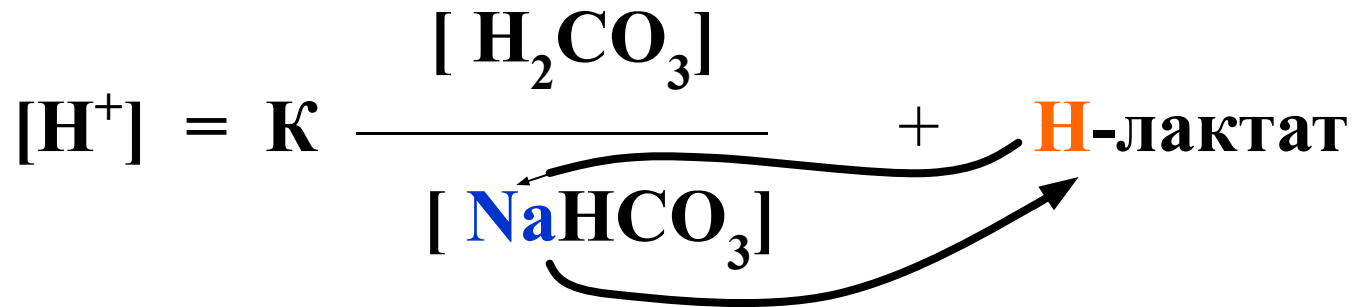
$$\text{а) } [\text{H}^+] = K \frac{[\text{H}_2\text{CO}_3]}{[\text{NaHCO}_3]} = \frac{1}{20} \quad (50\%)$$

$$\text{б) } [\text{H}^+] = K \frac{[\text{Hb O}_2]}{[\text{KHbO}_2]} \quad (35\%)$$

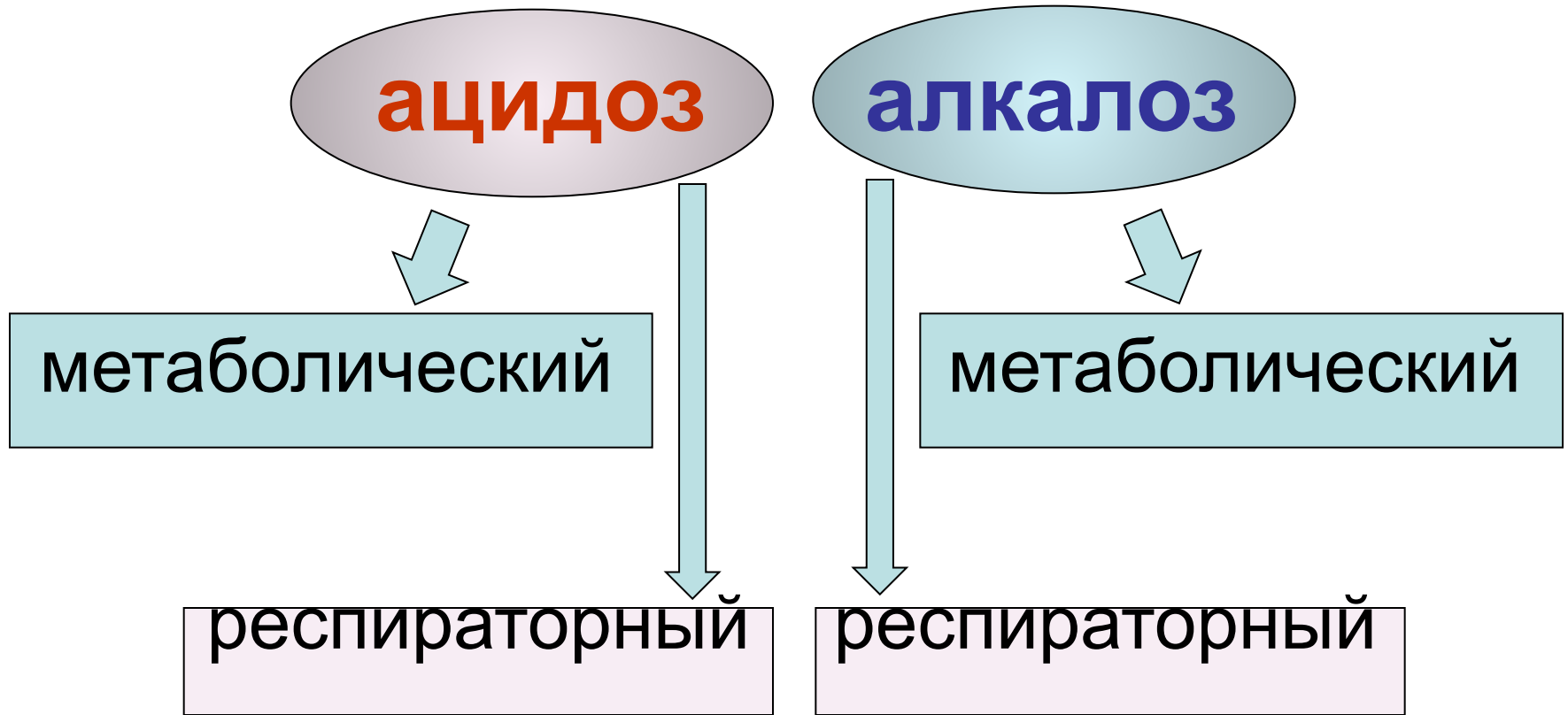
$$\text{в) } [\text{H}^+] = K \frac{[\text{H-белок}]}{[\text{Na-белок}]} \quad (8\%)$$

$$\text{г) } [\text{H}^+] = K \frac{[\text{NaH}_2\text{PO}_4]}{[\text{Na}_2\text{HPO}_4]} \quad (7\%)$$

# Механизм действия буферной системы



# Виды нарушений КОС



# Классификация нарушений КОС

ацидоз				алкалоз		
декомпенсированный	субкомпенсированный	компенсированный	N	компенсированный	субкомпенсированный	декомпенсированный
< 7,25	7,25-7,35	7,36-7,4	7,4	7,4-7,44	7,45-7,55	> 7,55

границы нормы

# Дополнительные показатели КОС

pH            7,36 – 7,44

pCO<sub>2</sub>        ~ 40 мм. рт. ст.

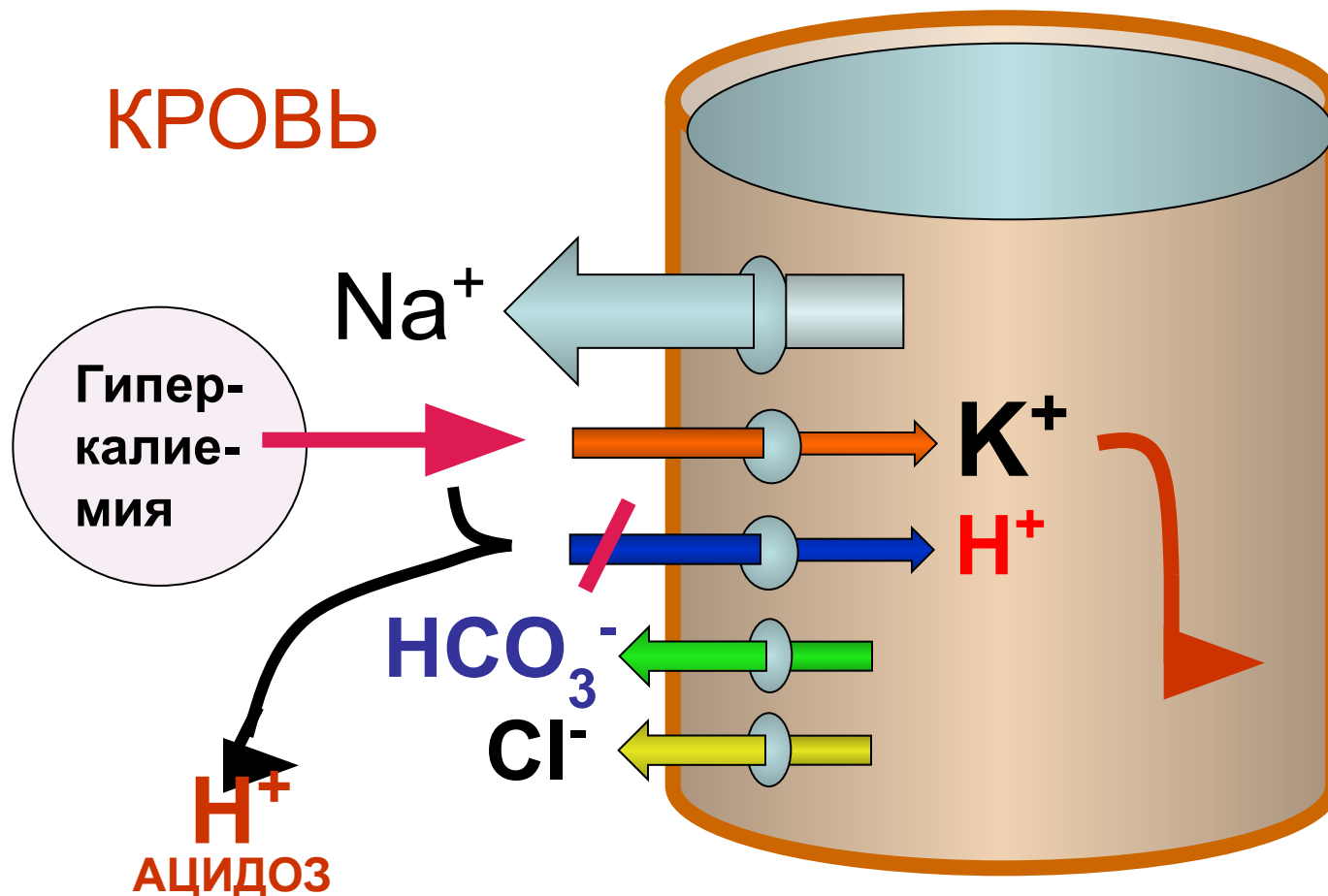
ВВ            ~ 50 ммоль

ВЕ            ± 2,3 ммоль


# Причины возникновения метаболического ацидоза

1. Гипоксия
2. Ишемия
3. Сахарный диабет
4. Почечный ацидоз
5. Гиперкалиемия
6. Введение цитратной крови
7. Передозировка в/в введения калия хлорида

# Сохранение электронейтральности перемещения заряженных ионов в дистальных канальцах нефрона почек



# Метаболический ацидоз

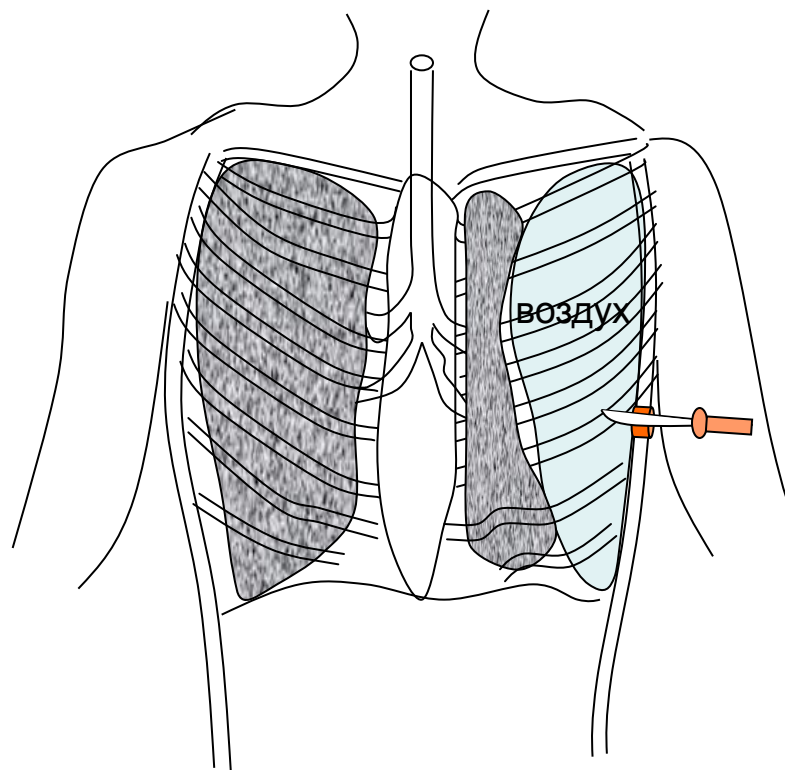
	норма		
• pH	7,36-7,44	7,26	7,36
• pCO <sub>2</sub> (мм рт.ст.)	40	38	18
			
• BV (мм)	50	32	42
• BE (мм)	<u>±</u> 2,3	- 12	- 7



# Причины респираторного ацидоза

1. пневмония легких;
2. инородное тело в бронхе;
3. опухоль в легочной ткани;
4. проникающее ранение грудной клетки (ателектаз);
5. травма грудной клетки (болевого синдром);
6. неадекватная искусственная вентиляция легких дыхательным аппаратом (во время оперативного вмешательства на грудной клетке).

# Ателектаз легких, вызванный проникающим ранением грудной клетки



# Респираторный ацидоз

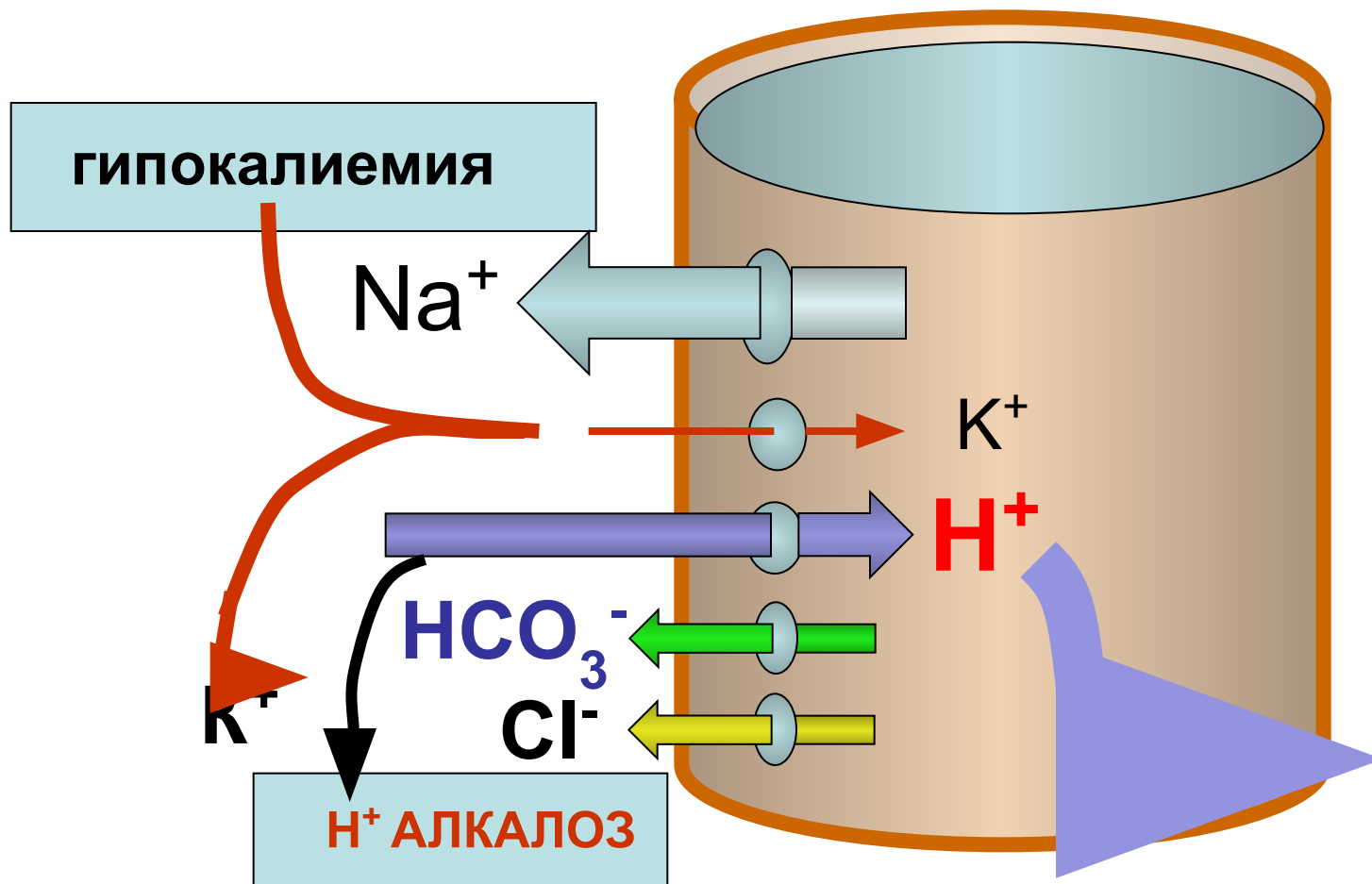
	норма		
• pH	7,36-7,44	7,28	7,39
• pCO <sub>2</sub> (мм рт.ст.)	40	63	61
• BV (мм)	50	52	66
• BE (мм)	± 2,3	+1	+10

↪ ПОЧКИ ↪

# Причины метаболического алкалоза

1. длительная рвота (удаление HCl из организма);
2. диаррея (потеря кислот организмом);
3. гипокалиемия;
4. опухоль надпочечников;
5. длительный прием диуретиков;
6. передозировка в/в введением бикарбоната натрия;
7. избыточный прием соды (щелочных минеральных вод).

# Сохранение электронейтральности перемещения заряженных ионов в дистальных канальцах нефрона почек



# Метаболический алкалоз

	норма		
• pH	7,36-7,44	7,48	7,43
• pCO <sub>2</sub> (мм рт.ст.)	40	42	58
		легкие	
• BV (мм)	50	59	57
• VE (мм)	± 2,3	+6	+5

## Причины возникновения дыхательного (респираторного) алкалоза.

1. длительное громкое пение;
2. игра на духовых инструментах;
3. истерический припадок (психическое возбуждение);
4. неадекватная искусственная вентиляция легких дыхательным аппаратом (во время оперативного вмешательства на грудной клетке).

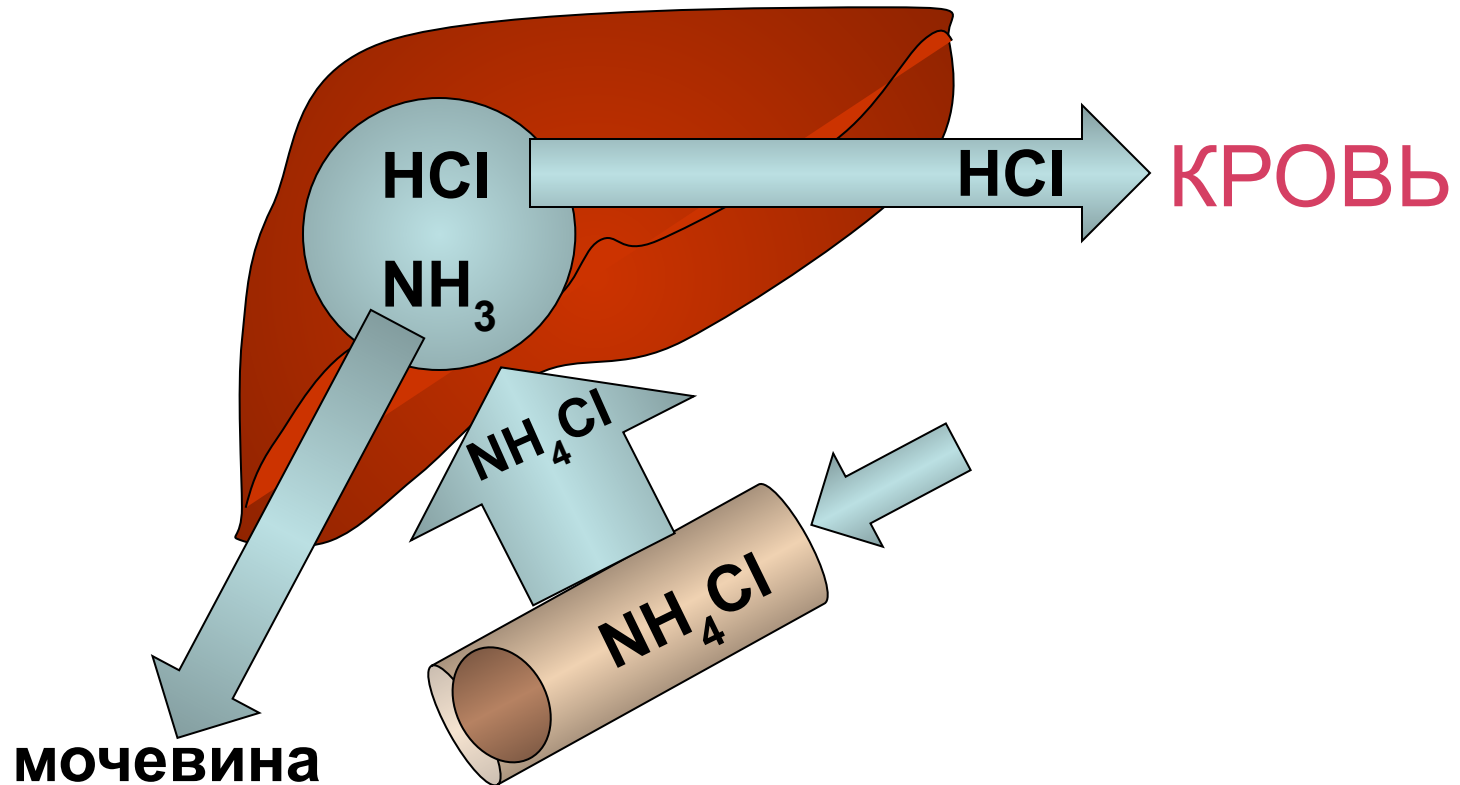
# Респираторный алкалоз

	норма		
pH	7,36-7,44	7,49	7,42
pCO <sub>2</sub> (мм рт.ст.)	40	27	29
ВВ (мм)	50	47	35
ВЕ (мм)	<u>+2,3</u>	-1	-10

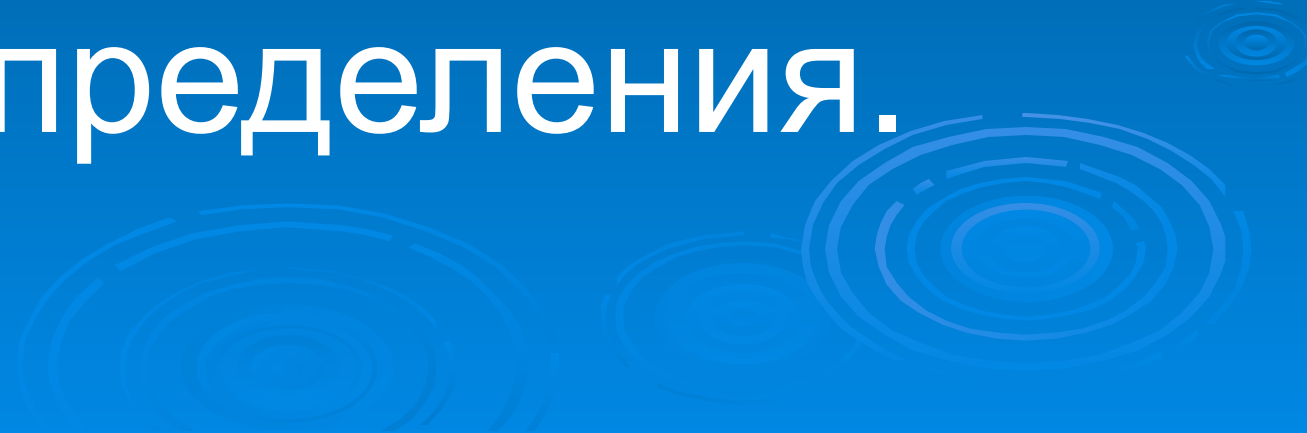
ПОЧКИ



# Компенсация дыхательного алкалоза хлоридом аммония



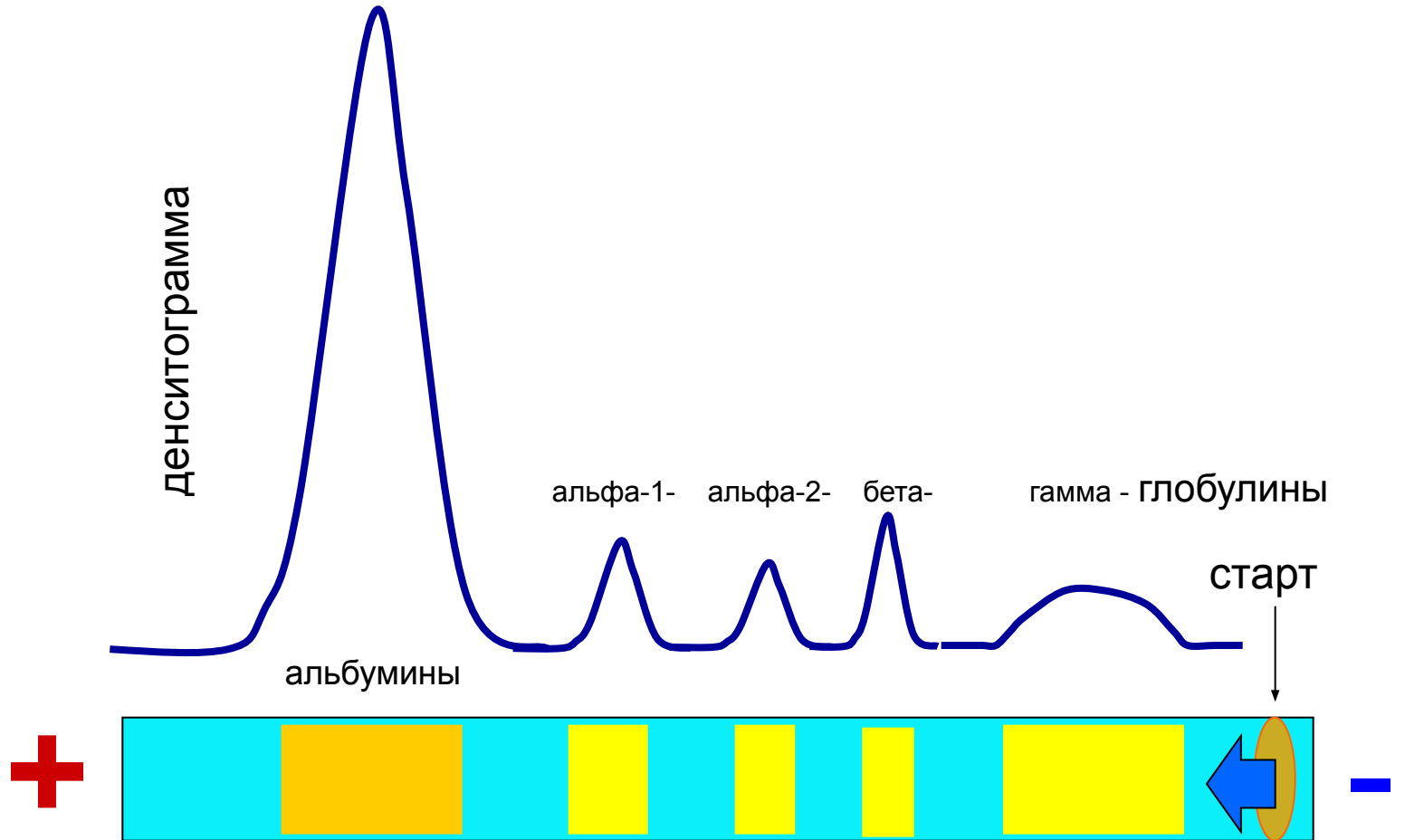
Химический  
состав крови.  
Диагностическое  
значение его  
определения.

The background features several sets of concentric circles in a lighter shade of blue, resembling ripples on water, positioned in the lower right and bottom center areas.

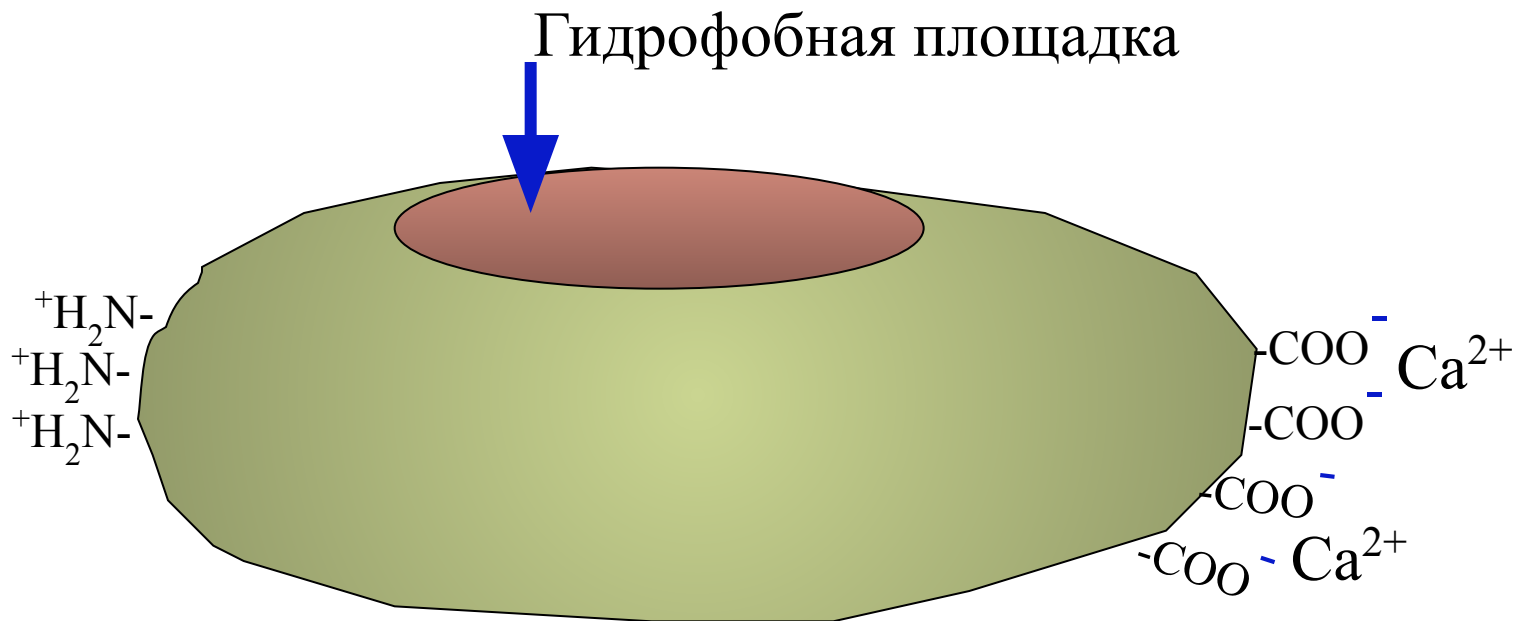
# Белки крови.

1. альбумины  $45 \pm 10$  г/л
2. глобулины  $27 \pm 4,0$  г/л
  - $\alpha_1$ -глобулины  $6,0 \pm 2,5$  г/л
  - $\alpha_2$ -глобулины  $7,5 \pm 2,0$  г/л
  - $\beta$ -глобулины  $10,0 \pm 2,5$  г/л  $\gamma$
  - глобулины  $10,0 \pm 4,0$  г/л
3. фибриноген  $3,0 \pm 1,0$  г/л
4. Общий белок  $74 \pm 10$  г/л

# Электрофорез сыворотки крови



# Схема строения альбумина



# Роль альбумина

- Запасной источник аминокислот
- Компонент буферной системы
- Осмотически активный белок
- Переносчик жирных кислот
- Переносчик жирорастворимых витаминов
- Переносчик жирорастворимых гормонов
- Са-связывающий белок в сыворотке крови

## Причины гипоальбуминемии:

- заболевания печени;
- заболевание почек;
- голодание;
- опухоли

## Причины гиперальбуминемии:

- водная депривация
- травма головного мозга
- гнойный менингит

# $\alpha_1$ -глобулиновая фракция сыыворотки крови

1. антитрипсин (индикатор воспалительных заболеваний)
2. транскортин (транспорт кортикостероидов)
3. тироксин-связывающий белок



# $\alpha_2$ -глобулиновая фракция сыыворотки крови

1. группоспецифический глобулин
2. гаптоглобин (образует комплекс с гемоглобином)
3. церулоплазмин (депонирует  $\text{Cu}$ , обладает оксидазной активностью – окисляет амины крови).

# $\beta$ - глобулиновая фракция сыыворотки крови

1. трансферрин
2. гемопексин (образует комплекс с гемом)
3. фибриноген

# γ - глобулиновая фракция сыыворотки крови

Содержит иммунные глобулины

# Небелковые азотистые вещества крови

1. остаточный азот	$18,1 \pm 3,8$ мМ/л
2. мочевины	$5,4 \pm 2,5$ мМ/л
3. мочевины	$0,24 \pm 0,06$ мМ/л
4. билирубин общий	$12,8 \pm 7,7$ мкМ/л
5. креатинин	$0,5 \pm 0,3$ мМ/л
6. аминокислоты	$2,3 \pm 4,3$ мМ/л

## Безазотистые органические вещества крови

1. глюкоза	$4,4 \pm 1,1$ мМ/л
2. галактоза	$0,5 \pm 0,4$ мМ/л
3. гексозы	$6,2 \pm 0,4$ мМ/л
4. нейраминовая к-та	2 мМ/л
5. сиаловые к-ты	$2,2 \pm 0,2$ мМ/л
6. молочная кислота	$1,4 \pm 0,3$ мМ/л
7. пировиноградная к-та	$0,09 \pm 0,01$ мМ/л

# Ферменты крови

## 1. Постоянно присутствующие в крови

- факторы свертывания крови

- иммунные белки

- церулоплазмин

- ферменты антиоксидантной системы

- (каталаза, глутатионпероксидаза,

- глутатионредуктаза,

- супероксиддисмутаза,

# Ферменты крови

повышаются в крови при заболеваниях

АсАТ, АлАТ; ЛДГ; амилаза; кислая и щелочная фосфатазы, 5'-нуклеотидаза; липаза;  $\gamma$ -глутамилтранспептидаза; холинэстераза, креатинфосфокиназа и др.

Ферменты крови - появляются  
только при заболеваниях

- маркеры опухолевого роста  
(нейрон специфическая енолаза)