

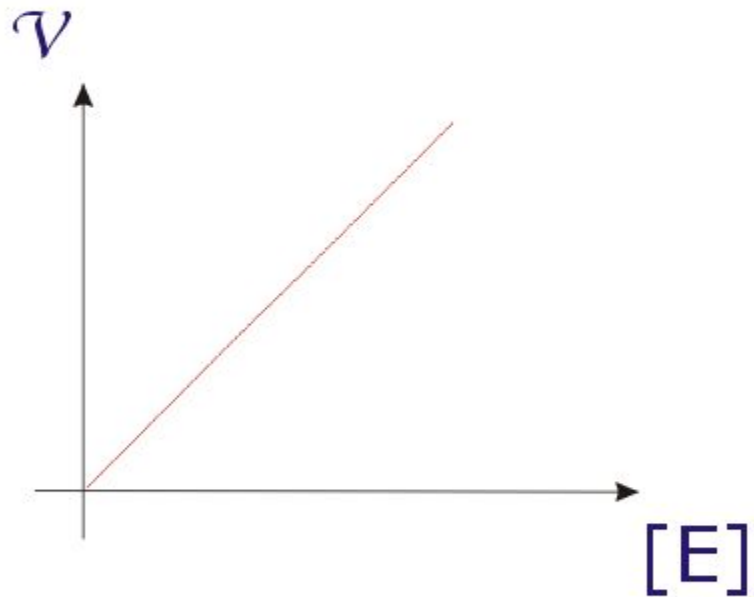


2004



Влияние на скорость ферментативной реакции

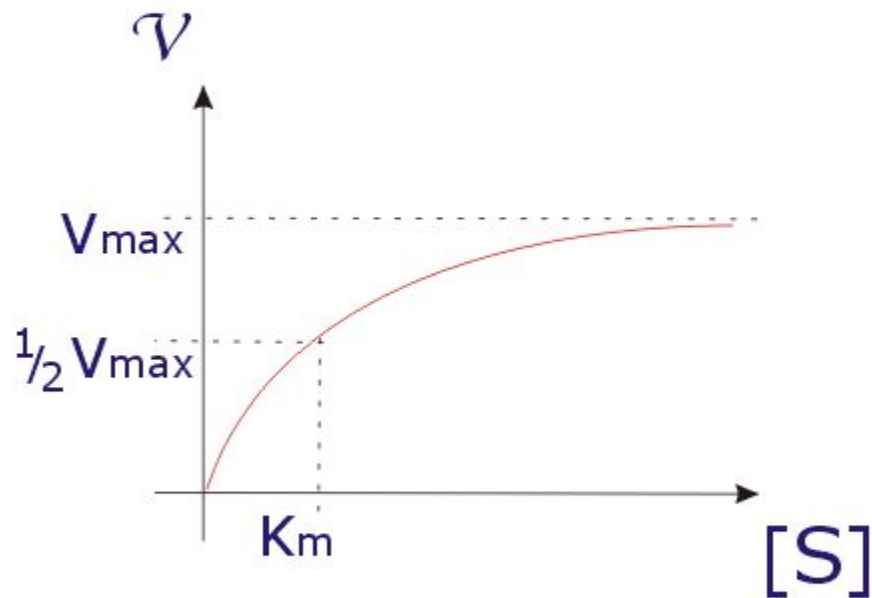
а) концентрации фермента





Влияние на скорость ферментативной реакции

б) концентрации субстрата



$$V = \frac{V_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$



Влияние на скорость ферментативной реакции

б) концентрации субстрата

$$K_m = \frac{K_{-1} + K_2}{K_1}$$





Влияние на скорость ферментативной реакции

б) концентрации субстрата

Если $v = \frac{1}{2} v_{\max}$,

$$\text{то } \frac{v_{\max}}{2} = \frac{v_{\max} [S]}{K_m + [S]},$$

отсюда $K_m = [S]$



Влияние на скорость ферментативной реакции

Определение K_m . Метод двойных обратных величин

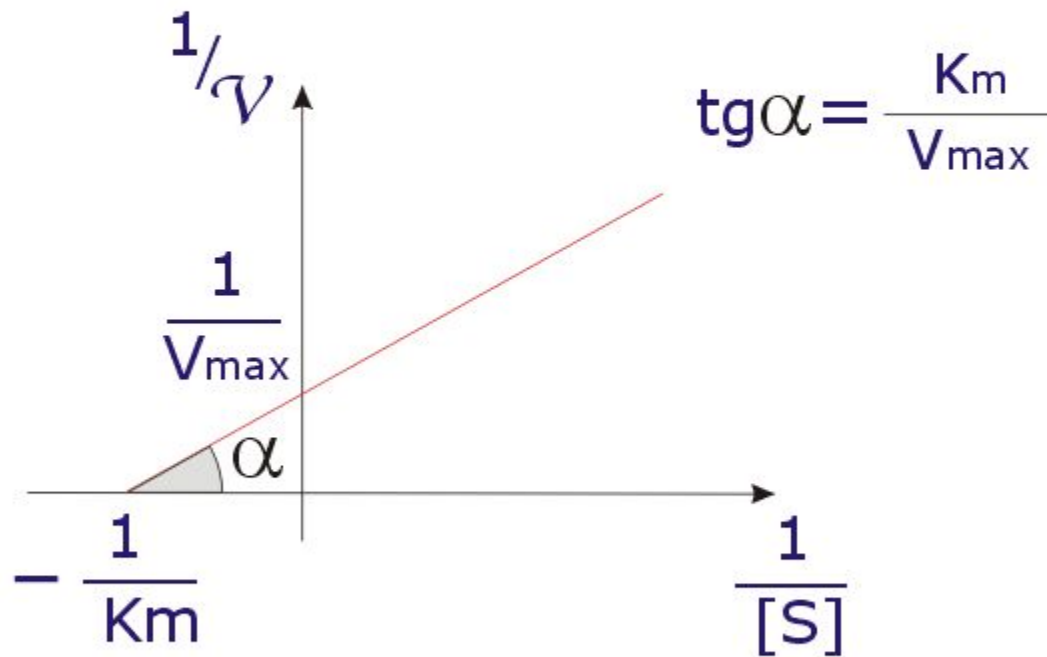
$$\frac{1}{V} = \frac{K_m}{V_{\max}} \times \frac{1}{[S]} + \frac{1}{V_{\max}}$$

$$y = ax + b$$



Влияние на скорость ферментативной реакции

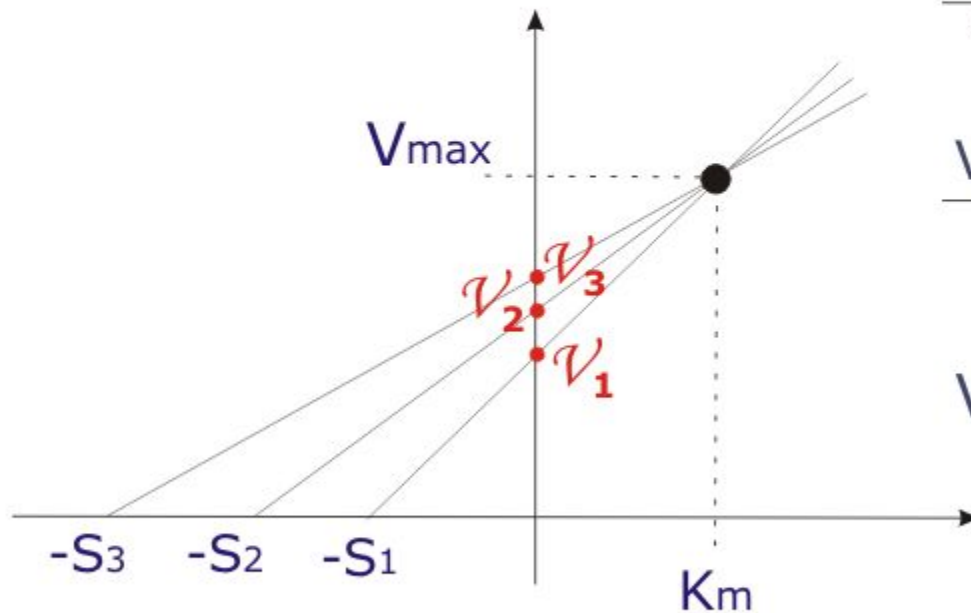
График Лайнуивера - Бэрка (Lineweaver - Burk)





Влияние на скорость ферментативной реакции

График Корниш - Боудена



$$\frac{1}{v} = \frac{K_m}{V_{max}} \times \frac{1}{[S]} + \frac{1}{V_{max}}$$

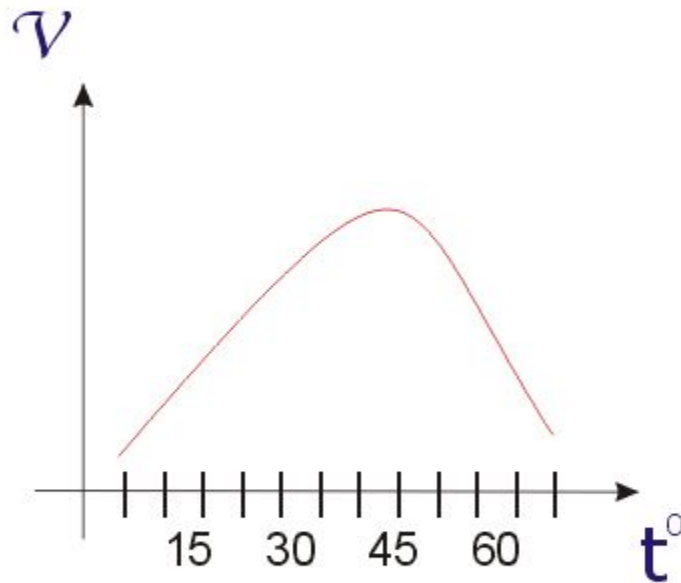
$$\frac{V_{max}}{v} = \frac{K_m}{[S]} + 1$$

$$V_{max} = \frac{v}{[S]} \times K_m + v$$



Влияние на скорость ферментативной реакции

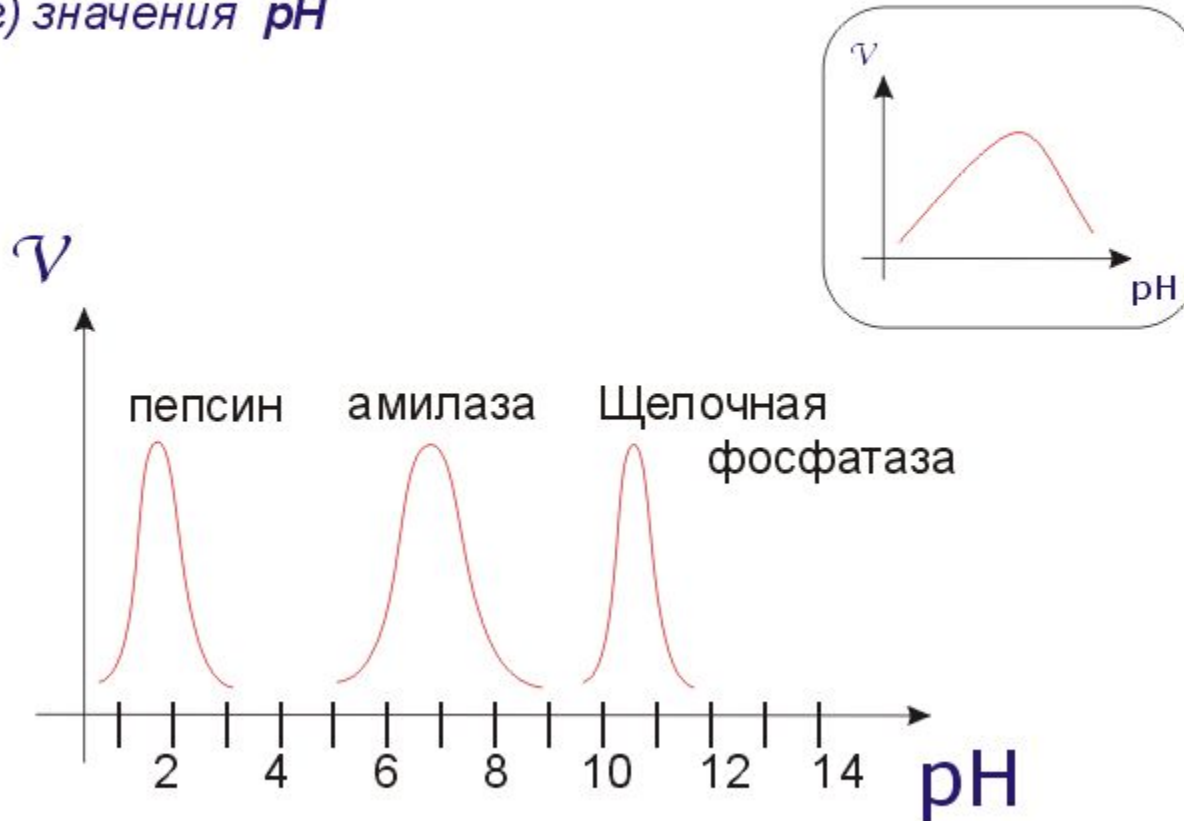
в) температуры





Влияние на скорость ферментативной реакции

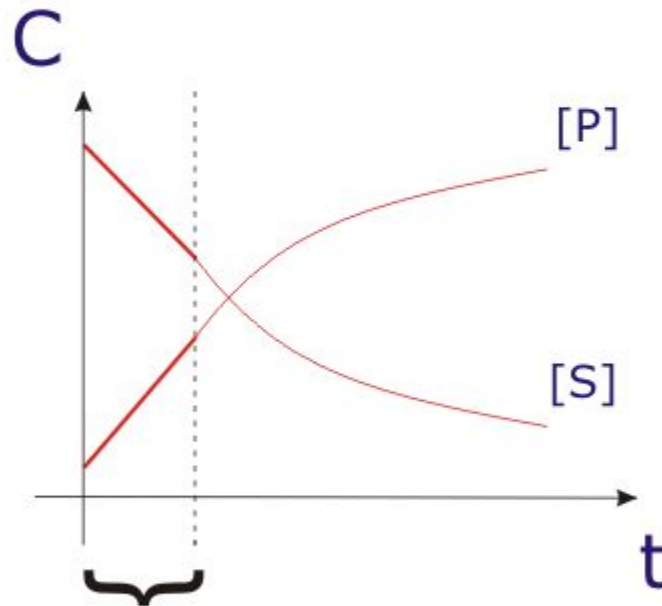
г) значения pH





Влияние на скорость ферментативной реакции

д) времени



*начальная скорость
реакции измеряется в
этом интервале времени*



Ингибиторы ферментов

обратимые:



$$K_i = \frac{[E][I]}{[EI]}$$

I_{50}



Ингибиторы ферментов

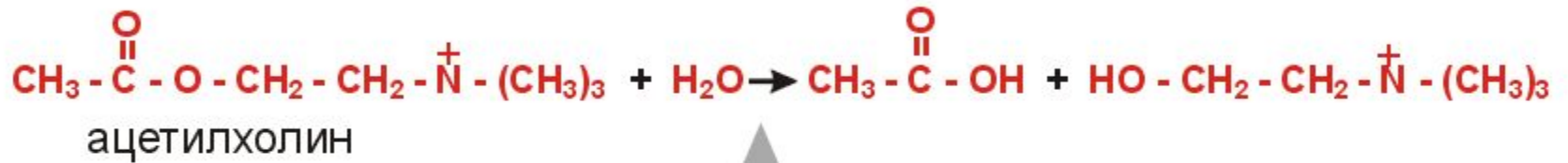
необратимые:



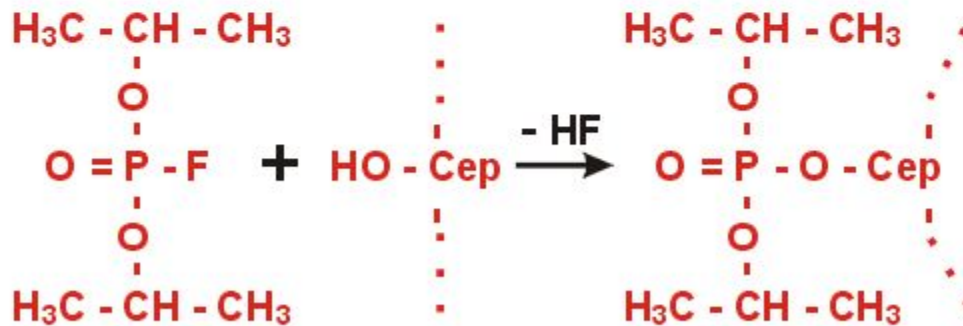
1. **Фторид Na** - *ингибитор фосфатаз*
2. **Азид Na (NaN₃), CO, KCN** - *ингибиторы Fe-содержащих окисл.-вост. ферментов*
3. **Диизопропилфторфосфат** - *ингибитор сериновых протеиназ и эстераз*



Ингибиторы ферментов необратимые



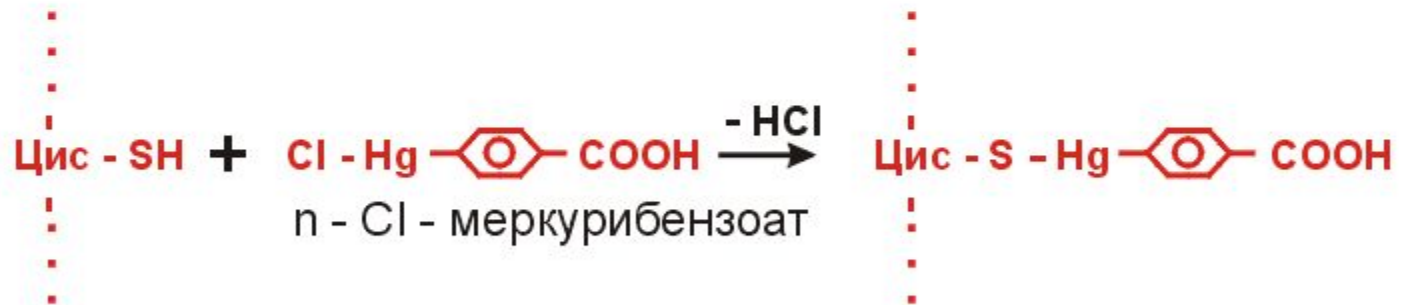
▲
ацетилхолин
эстераза





Необратимые ингибиторы

1. Affinity Labels
2. Mechanism based ("суицидные" ингибиторы)
3. Transition state analogs

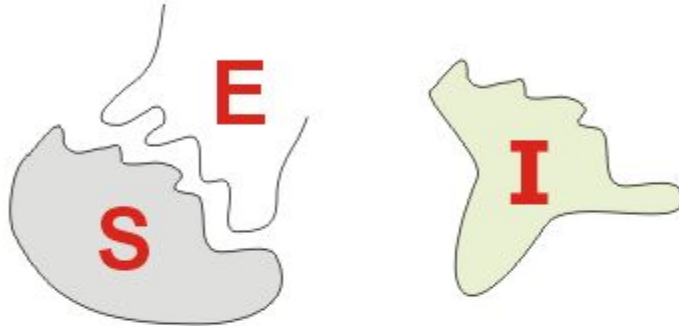




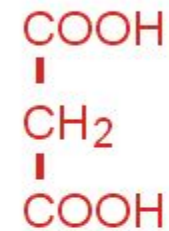
Ингибиторы ферментов

Конкурентные, неконкурентные, бесконкурентные

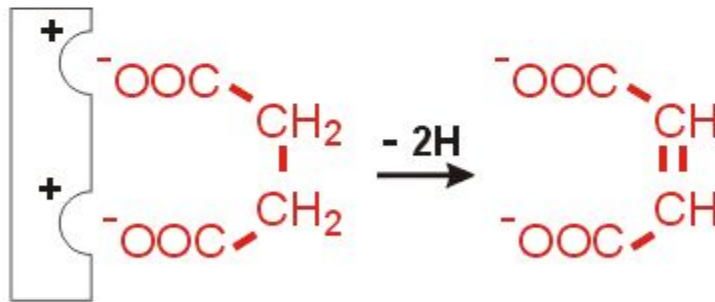
Конкурентные:



Конкурентный ингибитор:



малоновая к-та



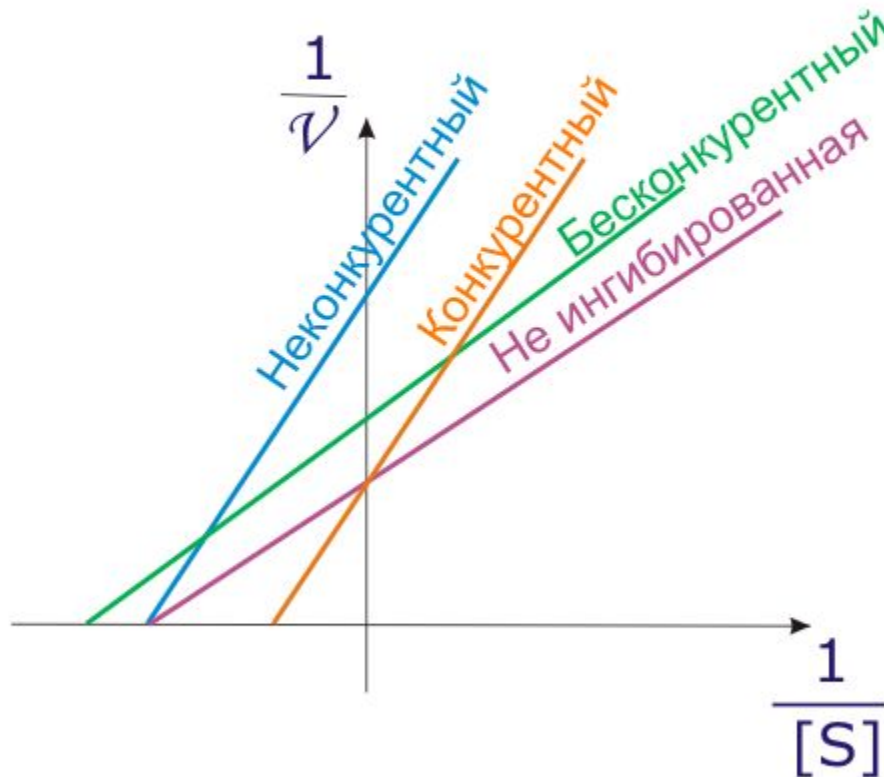
СДГ

(сукцинат дегидрогеназа)

фумарат



Графики Лайнуивера-Бэрка, показывающие действие конкурентных, неконкурентных и бесконкурентных ингибиторов на кинетические характеристики ферментативной реакции



■ не заингибированная ферментативная р-ция

■ конкурентное ингибирование

■ неконкурентное

■ бесконкурентное



Типы ингибирования и их характерные черты

типы ингибирования	взаимодействие фермент - ингибитор	влияние на			вид графика (Бриггса-Хольдейна)
		K_m	V_{max}	график Лайнуивера-Бэрка	
Конкурентное	$E + I \rightleftharpoons EI$	возрастает	нет	Наклон (slope) изменяется. Смещение вдоль оси constant (intercept, начальная ордината постоянная)	
Неконкурентное	$E + I \rightleftharpoons EI$ $ES + I \rightleftharpoons ESI$	нет	уменьш.	Наклон изменяется Intercept изменяется	
Бесконкурентное	$ES + I \rightleftharpoons ESI$	уменьш.	уменьш.	Наклон постоянен $\frac{V_{max}}{K_m}$ Intercept изменяется	



2004