كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع : علوم الحياة

المرحلة: الثانية

أستاذ المادة : د.أسراء عبد الكريم معروف العاني

اسم المادة باللغة العربية : كيمياء حياتية

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Biochemistry Chemistry

اسم المحاضرة العاشرة باللغة العربية: الانزيمات٢

اسم المحاضرة العاشرة باللغة الإنكليزية : Enzymes

الخواص الحركية للإنزيمات

توفر معادلات حركية الإنزيم طريقة كمية لوصف اعتماد معدل الإنزيم على تركيز الركيزة (المادة الاولية للتفاعل)

معادلة مايكل مينتن

تربط هذه المعادلة السرعة الأولية بين تركيز الركيزة (المادة الاولية للتفاعل[S]) وثابت التوازن Km والسرعة القصوى للتفاعل Vmax.

حيث إن V_{max} للإنزيم هو السرعة القصوى التي يمكن تحقيقها بتركيز لا نهائي من الركيزة او المادة الاولية للتفاعل ، و K_m ثابت توازن الانزيم لمادة التفاعل الاولية او الركيزة ويعرف ال K_m للركيزة هو تركيز الركيزة او المادة الاولية المطلوبة للوصول إلى ١/٢ V_{max}.

يطبق نموذج Michaelis-Menten **(مايكل مينتن)** لحركية الإنزيم على تفاعل بسيط حيث يشكل الإنزيم والركيزة مركبًا معقد بين الانزيم والركيزة (ES) يمكن أن ينفصل مرة أخرى إلى الإنزيم الحر والركيزة. تتناسب السرعة الأولية لتكوين الناتج ،تتناسبا طرديا مع تركيز معقد الركيزة مع الإنزيم [ES]. عندما يزداد تركيز الركيزة ، يزداد تركيز معقد الركيزة مع الإنزيم [ES] وتزداد سرعة التفاعل بشكل طردي.

بالنسبة للعديد من الإنزيمات ، تختلف سرعة التحفيز V_0 ، والتي يتم تعرف على أنها عدد مولات الناتج المتكونة في الثانية ، باختلاف تركيز الركيزة [S].

فكر في إنزيم يحفز S إلى P من خلال المسار التالي:

$$E + S \underset{k_{-1}}{\overset{k_1}{\rightleftharpoons}} ES \xrightarrow{k_2} E + P$$

يتحد الإنزيم E مع الركيزة S لتكوين مركب ES ، مع معدل ثابت k1. مجمع ES له مصيران محتملان. يمكن أن ينفصل مع E و S ، بمعدل ثابت k-1 ، أو يمكن أن يستمر في تكوين المنتج P ، مع معدل ثابت k2 ، نفترض أنه لا شيء تقريبًا من المنتج يعود إلى الركيزة الأولية ، وبالتالي فإن المعدل التحفيزي هو يساوي

$$V_0 = k_2[\mathrm{ES}] \qquad (10)$$

يتم إعطاء معدلات تكوين وتفصيل ES من خلال:

$$\text{Rate of formation of ES} = k_1[\mathrm{E}][\mathrm{S}] \qquad (11)$$

$$\text{Rate of breakdown of ES} = (k_{-1} + k_2)[\mathrm{ES}] \qquad (12)$$

في الحالة القياسية ، تظل تراكيز المواد الوسيطة ، في هذه الحالة [ES] ، كما هي حتى لو تغيرت تراكيز المواد الأولية والناتجة.

يحدث هذا عندما تكون معدلات تكوين وتكسير ES متساوية. اي نحصل على تساوي الطرفين اليمنى من المعادلتين ١١ و ١٢

$$k_1[\mathrm{E}][\mathrm{S}] = (k_{-1} + k_2)[\mathrm{ES}] \qquad (13)$$