كما ان انزيم الشرومبين (Thrimbin) مثالاً آخر على الخصوصية المطلقة للأنزيمات، فلأجل ان يحطم أصرة الببتيد فإنه يشترط ان تتضمن الجهة الكربوكسيلية حامض الأرجنين (Arg) على ان يتضمن الجزء الاميني حامض الكلايسين.

لأنزيمات المتماثلة (الايزوانزيمIso enzymes)

هنالك بعض الانزيمات توجد في أكثر من شكل او هيئة في نفس الخلية، او النسيج او النوع الواحد من الكائنات الحية تختلف فيما بينها في بعض الخصائص الكيميائية والمناعية، وفي نمط حركتها تحت تأثير التيار الكهربائي في المحلول (Electrophoresis)، لكنها تشترك في قابليتها على تحفيز نفس التفاعل الكيميائي، ونفس المادة الأساس (الهدف) أيضاً. وقد أطلق على هذا النوع من الانزيمات مصطلح الانزيمات المتماثلة او الايزو أنزيم (Iso enzymes)، وقد يشمل هذا التعريف الصور المختلفة للأنزيم المعزول من مصادر نباتية او حيوانية مختلفة. الا ان هذا المصطلح الدقيق يقتصر على الانزيمات التي توجد في اشكال مختلفة في النوع الحيواني او النباتي نفسه.

ومن الامثلة على هذا النوع من الانزيمات : انزيم لاكتات ديهيدروجينيز (Lactate dehydrogenase). فقد تم التعرف في مصل الدم عند الإنسان على خمسة اشكال يمكن فصلها عن بعضها بواسطة تجربة الهجرة الكهربائية (electrophoresis) مع أنها متشابه في الوزن الجزيئي (35.000 دالتون) والسبب يعود الى ان هذ هذه الاشكال تحتوي على شحنات مختلفة بسبب اختلاف الاحماض الامينية الداخلة في تركيبها الابتدائي.

يوجد هذا الانزيم في الانسجة الحيوانية بخمسة اشكال، تتكون هذه الاشكال الخمسة من تجمع أربعة من السلاسل الببتيدية المتعددة(Polypeptides) من نوع (H) المعزولة من القلب، او من نوع (M) المعزول من العضلات او كليهما، والاشكال الخمسة لهذا الانزيم هي تعبير عن الطرق المختلفة لاتحاد هذين النوعين من السلاسل الببتيدية لتكوين مركب رباعي السلاسل (Tetramer)، ويمكن تمثيلها بالرموز (M4، M3G، M2H2، MH3، H4).

وقد اتضح لاحقا ان كل عضو من اعضاء الجسم التي يوجد فيها هذا الانزيم يحتوي على شكل من اشكال الانزيم، فبينما تحتوي خلايا عضلة القلب على الشكل (H4)، فإن الشكل الرئيسي لهذا الانزيم في خلايا الكبد هو (M4)، ويعتقد ان لاختلاف هذه الاشكال علاقة بوظيفة هذه الاعضاء ودورها في ايض السكريات، ولما كانت الألفة التحفيرية باتجاه البايروفات للأنزيم (M4) هي أعلى من نظيره (H4)، فإن (M4) يحول البايروفات الى اللاكتات بسرعة أكبر.

العوامل المرافقة للأنزيمEnzyme Cofactors :

هنالك العديد من الانزيمات تحتاج الى مركبات عضوية او لا عضوية خاصة كمواد مرافقة تعينها على تأدية دورها كمحفزات للتفاعلات الحيوية التي تجرى داخل الخلايا الحية. وان دور هذه المرافقات يتلخص بقيامها بدور المستقبل او المانح لبعض المجاميع او الذرات الناتجة، او المضافة من المادة الأساسية (الهدف)، وتلعب المرافقات دوراً مهما في المركبات الوسطية الناتجة أثناء مراحل التفاعلات دون ان تستهلك اثناء هذه العمليات، ومن هذا المنطلق فانه يمكن اعتبار هذه المرافقات عوامل مهمة في عمليات التحفيز الأنزيمي. وكما أشرنا فإن المرافقات يمكن ان تكون ذو طبيعة معدنية كعناصر المغنيسيوم والمنغنيز والزنك والحديد، او قد يكون المرافق جزيئة عضوية معقدة وتسمى في هذه الحالة مرافق الأنزيم (Coenzyme)، وهنالك بعض الأنزيمات تحتاج لأداء دورها التحفيزي كلا النوعين من العوامل المرافقة، ان نوعية الارتباط بين الانزيم والمرافق تحدد نوعية المرافق، فان ارتبط المرافق بالانزيم ارتباطا قويا ووثيقا سميه بالمجموعة المرتبطة (Prosthetic group)، اما اذا كان ارتباط المرافق بالانزيم ضعيفا فانها في هذه الحالة تسمى بالمرافقات الانزيمية(Coenzyme) وهنالك نوع ثالث من المرافقات الانزيمية تكون حرة في محيط التفاعل ولا ترتبط بالانزيم الا حن حدوث التفاعل.

تركيز الأنزيم Enzyme Concentration

لقد لوحظ تحت ظروف معينة، ان جزيئتين من أنزيم معين تستطيع تحويل ضعف الكمية من المادة الاساس في وقت معين وعند بقاء تركيز المادة الاساس ثابتاً وعالياً بحيث لا يؤثر بدوره على سرعة التفاعل، ومن هذا نستنتج ان سرعة الأنزيم تتناسب طردياً مع تركيز الأنزيم :

$$V = K (E)$$

عند حصول حالة الاشباع لجزيئات الأنزيم بالمادة الاساس، فان عدد جزيئات الأنزيم وهي وحدها التي سوف تقرر او تحدد تركيز المعقد(ES) وبالتالي تحدد سرعة التفاعل. وعند هذه الحالة تكون قيمة (ES) مساوية لتركيز الأنزيم الكلي (Etotal) وتكون سرعة التفاعل :

$$V = k (ES) = k (Etotal)$$

والشكل التالي يوضح هذه العلاقة :