(١-٤) مرتبة التفاعل The Order of Reaction:

تعرف مرتبة التفاعل بأنها مجموع الأسس لتعابيرتراكيز المواد المتفاعلة في معادلة سرعة التفاعل أو مجموع الأسس لتعابير الضغوط في حالة الغازات وهي كمية تجريبية بصورة مطلقة وتحسب بطريقة التجربة المختبرية ففي التفاعل التالي:

$$a\,A + b\,B + c\,C + d\,D \longrightarrow P \quad \text{.....11}$$

$$\frac{dx}{dt} = k[A]^a[B]^b[C]^c[D]^d \quad \text{.....1}$$

إن معدل سرعة التفاعل يتناسب مع الأس (a) نسبة إلى تركيز المادة (A) و مع الأس (b) نسبة إلى تركيز المادة (B) وهكذا للبقية، حيث إن الدرجة الكلية للتفاعل هي المجموع الكلي لهذه الأسس :

$$n = a + b + c + d \quad \text{.....2}$$

يقال عن هذا التفاعل انه من الدرجة (a) نسبة إلى المادة المتفاعلة (A) و من الدرجة (b) نسبة إلى المادة المتفاعلة (B) وهكذا للبقية ، ومن الدرجة (n) بالنسبة للتفاعل الكلي ، علما إن الأسس (a)، (b) ، (c)، (d) ليس لها علاقة بأرقام توازن المعادلات الكيمياوية (Stoichiometric Coefficient) .

بالمقارنة مع التعدد الجزيئي تصف درجة التفاعل مجموع خطوات التفاعل الكلية في الميكانيكية وليس لتفاعل أساسي واحد وتأخذ جميع القيم الصحيحة والكسرية الموجبة والصفر.وان جميع التفاعلات ثنائية الجزيئة وأحادية الجزيئة هي تفاعلات من الدرجة الثانية والأولى على التوالي ولكن ليست جميع تفاعلات الدرجة الثانية هي تفاعلات ثنائية الجزيئة أو تفاعلات الدرجة الأولى هي تفاعلات أحادية الجزيئة.

ولأجل معرفة ميكانيكية التفاعل لابد من معرفة كيفية اقتراب الجزيئات بعضها ببعض إثناء التصادم ، والأواصر المتكسرة والمتكونة ، والشحنات المنتقلة التي تحدث تباعا. أما الميكانيكية المقترحة لتفاعل معين فيجب أن تحوي على عدد جزيئات المواد المتفاعلة من معادلة التفاعل كما في المثال التالي :

يتفكك بيروكسيد الهيدروجين طبقا للمعادلة التالية:

$$2H_2O_{2(L)} \longrightarrow 2H_2O_{(L)} + O_{2\,(g)}$$

يحفز التفاعل بإضافة ايونات اليوديد I^- في الوسط القاعدي. أما معادلة السرعة فهي:

$$R = -\frac{d[H_2O_2]}{dt} = k[H_2O_2][I^-] \quad \ldots\ldots 3$$

أي أن التفاعل بدرجة أحادية بالنسبة إلى كل مادة متفاعلة من معادلة السرعة . لقد اقترح أن تفكك بيروكسيد الهيدروجين يحدث بخطوتين كما يلي:

1. $H_2O_2 + I^- \longrightarrow H_2O + IO^-$ 12a
2. $H_2O_2 + IO^- \longrightarrow H_2O + IO^- + O_2$ 12b

حيث يتبين من هذه الخطوات أن التفاعل يحدث على شكل تفاعل ثنائي الجزيئات.

(١-٥) معدل سرعة التفاعل Rate Of Reaction:

يعرف معدل سرعة التفاعل بأنه سرعة تفاعل ما لمواد تتفاعل ليعطي ناتجا عند أي لحظة. ومعرفة معدل سرعة التفاعل يتم من خلال متابعة النقص الحاصل في تراكيز المواد المتفاعلة أو الزيادة في تراكيز المواد الناتجة مقسوما على وحدة الزمن وعادة يعبر عن الزمن بالثانية والتركيز بوحدة $mol.L^{-1}$ وعليه فان وحدات معدل سرعة التفاعل تكون $mol.L^{-1}.s^{-1}$ أما بالنسبة للتفاعلات الغازية فيستبدل التركيز بالضغط أي تكون وحدة معدل سرعة التفاعل هي $atm.s^{-1}$.

إن الفائدة من قياس معدل سرعة التفاعل ممكن تلخيصها بأربعة فوائد:

١. معرفة الكيفية التي تحدث بها التفاعلات.
٢. محاولة معرفة سرعة التفاعلات.
٣. معرفة وجمع حقائق كافية عن الطريقة التي تتسرب بها المواد للحكم نظريا بشكل عام على التفاعلات الكيميائية.
٤. التحكم التام بالتفاعلات الكيميائية التي تحدث من حولنا وتوجيهها وفقا للأغراض والفوائد المطلوبة.

(١-٦) ثابت معدل سرعة التفاعل Rate Constant Of Reaction(k):

وهو كمية ثابتة لتفاعل معين عند درجة حرارة معينة. وعلى الرغم من أن ثابت معدل السرعة لا يتأثر بتغير التركيز في أثناء التفاعل أو تغير الزمن إلا انه يتأثر كثيرا عند تغير درجة الحرارة . ويعد ثابت معدل السرعة مقياسا جيدا لمعدل سرعة التفاعل الكيمياوي، فثابت معدل السرعة بعكس معدل السرعة لا يتغير في إثناء سير التفاعل عند ثبوت درجة الحرارة وعليه فانه يمكن الاعتماد على قيمته لمقارنة سرعة تفاعل ما مع تفاعل آخر، ويعد التفاعل سريعا إذا كانت قيمة k عالية مقارنة بتفاعل آخر وتعتمد وحدات ثابت السرعة على رتبة التفاعل والتي ستذكر عند حساب مرتبة التفاعل.

(١-٧) عمر النصف (Half Time):

ويعرف عمر النصف للتفاعل ($t_{1/2}$) على انه الزمن اللازم لخفض التركيز الابتدائي للمادة المتفاعلة إلى نصف قيمته الأصلية ، يستخدم زمن عمر نصف التفاعل عادة في وصف معدلات انحلال العناصر المشعة والمقارنة بين فعاليتها وخطورتها. ويعد عمر النصف مفيدا في تفاعل الرتبة الأولى حيث أن قيمته لاتعتمد على التركيز البدائي للمواد المتفاعلة.