مقدمة بحث عن العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي

سرعة التفاعل الكيميائي هو السرعة التي يقوم فيها التفاعل الكيميائي بالتقدم، والتي يعبر عنها في الغالب بأنها التركيز الخاص بالمواد التي تنتج في وحدة الزمن، أو التركيز الخاص بالمواد التي تفاعلت والمستهلكة في وحدة الزمن، وتتباين سرعة كل تفاعل كيميائي عن الآخر، فهناك من يتفاعل بصورة سريعة، ووقت قصير، وذلك مثل انفجار البارود، وأخرى قد تتطلب زمناً طويلاً، وهذا يتوقف على مجموعة عوامل تقوم بتحديد سرعة هذا التفاعل الكيميائي، وإنّ هذه العوامل لا تستطيع أن تراها بالمعادلة الكيميائية، فالمعادلات الكيميائية لا تصف إلا المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من هذا التفاعل، لكن تستطيع أن تتعرف على هذه المعلومات من خلال دراسة الحركية الكيميائية للتفاعل، والتي تتوقف على عدة عواملَ منها تركيزات المواد المتفاعلة، ودرجة الحرارة، والحالات الفيزيائية للمواد المتفاعلة، ومساحة سطح المتفاعلات، وخصائص المذيبات، والمحفزات إذا كانت موجودةً، والوسط، وطبيعة المتفاعلات، والخلط والضغط.[مرجع1 :]

بحث عن العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي

إن دراسة سرعة التفاعل الكيميائي تتم ضمن علم يُعرف باسم الحركة الكيميائية، بحيث تتغير سرعة التفاعل بناءً على تغير ظروفه، ويتم قياسه من خلال فحص عدد المولات المتفاعلة التي تختفي في مدة زمنية معينة، أو بفحص عدد المولات التي تنتج عن التفاعل في مدة زمنية معينة، ولكن عندما يثبت حجم التفاعل فيكون مفهوم سرعة التفاعل مختلفاً، ويتضمن قياس النسبة التي تقل فيها نسبة أو تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة خلال زمن معين، ويتحكم في سرعة التفاعل مجموعة من العوامل، وهي على النحو الآتي:[مرجع1 :]

تركيز المتفاعلات

تتأثر سرعة التفاعل الكيميائي بتركيز المواد المتفاعلة، حيث يتناسب معدّل التفاعل الكيميائيّ بصورة طرديّةٍ مع زيادة تراكيز المواد المتفاعلة الداخلة في عمليّة التفاعل، فحتى يحدث التفاعل الكيميائيّ يجب أن يكون مجموع الطاقة التي تمتلكها جزيئات التفاعل تساوي أو تزيد عن مقدار طاقة التنشيط، ويقصد بطاقة التنشيط الحدّ الأدنى من الطاقة اللازمة لتنشيط الجزيئات أو الذرات الموجودة في التفاعل، وعندما يزداد تركيز المواد المتفاعلة سيزداد معدّل التصادمات وفقًا لنظرية التصادم، وبالتالي مقدار الطاقة الناتجة عنها، ولذلك فإنّ معدّل التفاعل سيزداد وسيصبح أسرع، ويحدث العكس بالنسبة للنواتج، فكلّما ازداد مقدار المواد الناتجة عن التفاعل الكيميائي فإنّ معدل التفاعل سيقل لقلة تركيز المتفاعلات.

درجة الحرارة

هناك علاقة طرديّةٍ بين سرعة التفاعل الكيميائي ودرجة حرارة التفاعل، فعندما تزداد حرارة الوسط التفاعليّ، فإنّ جزيئات المواد المتفاعلة ستمتص هذه الحرارة وبالتالي ستزداد مستويات الطاقة التي تمتلكها، وبذلك تصبح الجزيئات التي تمتلك طاقة التنشيط أكثر، تؤثر الطاقة المكتسبة من الحرارة طرديّاً في مقدار التصادمات التي تحدث بين الجزيئات المتفاعلة، وبالتالي فإنّ معدل التفاعل الكيميائيّ سيزداد، وقد بيّنت التجارب العمليّة بأنّ رفع درجة حرارة التفاعل بمقدار 10 درجات مئويّة سيُضاعف سرعة التفاعل الكيميائي بمقدار يصل إلى 3 أضعاف سرعته قبلَ زيادة درجة الحرارة، وستنخفض بنفس المقدار عند خفض درجة حرارة التفاعل.

العوامل المحفزة المضافة

ويُقصد بالعوامل المحفزة المواد التي تُضاف إلى وسط التفاعل، والتي تُخفّض طاقة التنشيط للتفاعل الكيميائيّ، وتزيد معدّل سرعة التفاعل، دونَ أن يتمّ استهلاكها في العمليّة، أي دون أن يكون لها مشاركة فعليّة في التفاعل، ويتناسب وجود العوامل المحفزة بصورة طرديّة مع معدّل سرعة التفاعل الكيميائيّ، تزيد المواد المحفزة سرعة التفاعل في الاتجاهين الأمامي والعكسي، إذ يكمن مبدأ عملها بزيادة مرّات التصادم التي تحدث بين المواد المتفاعلة، وتغيير اتجاه

تصادم المواد المتفاعلة بحيث تصبح المزيد من التصادمات فعّالة، كما تعمل على تقليل مقدار الترابط بين جزيئات المواد المتفاعلة، وتوفير سطح لحدوث التفاعل الكيميائيّ بشكل مثالي.

سطح التلامس وحالة المواد المتفاعلة

يختلف الوسط الذي يحدث فيه التفاعل الكيميائي باختلاف حالة المواد المتفاعلة المشاركة فيه، فقد يكون وسطاً سائلاً، أو صلباً، أو غازيّاً، فباختلاف الحالة المادية للمتفاعلات ستختلف مساحة السطح المتاحة للتفاعل، يتناسب مقدار مساحة سطح التلامس في حالة المتفاعلات الصلبة والسائلة بصورةٍ طرديّةٍ مع معدّل سرعة التفاعل الكيميائيّ، فكلّما ازدادت مساحة سطح المواد المتفاعلة كلّما ازداد مقدار التصادم بين جزيئاتها، وبالتالي زيادة الطاقة الناتجة عنها، إذ إنّ الجزيئات المحصورة داخل المادة الصلبة مثلًا لن تستطيع المشاركة في التفاعل.

حجم جزيئات المتفاعلات

هناك علاقة عكسية بين حجم جزيئات المتفاعلات وسرعة التفاعل، حيث يتناسب مقدار حجم المواد المتفاعلة بصورةٍ عكسيّةٍ مع معدّل سرعة التفاعل الكيميائيّ، لأنّ زيادة الحجم يعني تقليل مقدار سطح التلامس، فإذا انقسمَ جزيء كبير إلى جزيئات أصغر منه فإنّ سطح التفاعل سيكون أكبر، وبالتالي سيكون التفاعل الكيميائيّ أسرع.

الضغط

تؤدي زيادة مقدار الضغط الواقع على الجزيئات الغازيّة المشاركة في التفاعل إلى زيادة سرعة التفاعل الكيميائيّ، ويفسّر ذلك بأنّ الضغط الذي تتعرّض له الجزيئات سيؤدي إلى تقليل حجمها دون إحداث أي تغيير في عدد الجزيئات، فالعلاقة التي تربط بينَ الضغط وحجم جزيئات مادة غازية هي علاقة عكسيّة، وتقليل الحجم يعني زيادة تركيز الغاز، وبالتالي فإنّ مقدار التصادمات التي ستحدث بين جزيئات الغاز ستكون أكبر، ممّا سيزيد من معدّل سرعة التفاعل الكيميائيّ.

خلط المواد المتفاعلة

يتناسب مقدار خلط المواد المتفاعلة بصورةٍ طرديّة مع معدّل سرعة التفاعل الكيميائيّ، فعندما تخلط المواد المتفاعلة بشكلٍ أكبر ستزاداد قدرتها على التفاعل، فعلى سبيل المثال، إن تحريك السكر داخل كوب من الماء سيزيد من سرعة ذوبانه.

وجود الروابط الكيميائية بين المواد المتفاعلة

يتناسب مقدار قوّة الروابط الكيميائيّة بينَ المواد المتفاعلة بصورةٍ عكسيّة مع معدّل سرعة التفاعل الكيميائي، فكسر الروابط الكيميائيّة بين المواد يحتاج إلى طاقة، وإذا كانت هذه الروابط قويّة فذلك يعني المزيد من الطاقة اللازمة لكسرها، وهذه العمليّة تبطئ من سرعة التفاعل الكيميائيّ، على سبيل المثال إذا كانتَ نوع الروابط بين جزيئات المواد المتفاعلة روابط تساهميّة، فإنّ هذا النوع من الروابط قويّ يحتاج إلى طاقة كبيرة لكسره، فسيكون سرعة التفاعل الكيميائيّ بطيئة نسبيًا.

ما هو الاتزان الكيميائي

يُعرَف الاتزان الكيميائي بأنه الحالة الديناميكية التي يتساوى فيها معدل التفاعل الأمامي مع معدل التفاعل العكسي، أي لا يوجد تغيير صافٍ في تراكيز المواد المتفاعلة والناتجة، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر في الاتزان الكيميائي، وفيما يأتي بعض خصائص وشروط النظام الكيميائي في أثناء حالة الاتزان[مرجع 2]:

- يجب أن يكون النظام مغلقاً، أي أنّه لا تخرج منه أي مواد، ولا تدخل إليه أي مواد أخرى.

- التوازن هو عملية ديناميكية يحدث فيها التفاعل الأمامي والعكسي.
- يتساوى معدل التفاعل الأمامي مع معدل التفاعل العكسي. ليس بالضرورة أن تتساوى كمية المواد المتفاعلة والناتجة، ولكن الكميات تبقى ثابتة بعد تحقيق حالة التوازن.

خاتمة بحث عن العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي

يُعرَّف معدل أو سرعة التفاعل الكيميائي بأنه عبارة عن السّرعة التي تتمكن فيها المواد الكيميائية من التّفاعل مع بعضها البعض، حيث يعبّر من خلاله عن تركيز المواد الناتجة عن التفاعل خلال وحدةٍ زمنية محددة؛ إذ إنّ ذلك يُعبَّر عنها من خلال تركيز المواد المتفاعلة أو الكمية لكلِّ وحدة حجم من المواد المتفاعلة التي يتم استهلاكها خلال وحدةٍ من الزمن، وفي ختام هذا البحث يمكن القول إن التفاعلات الكيميائية تحدث بين جزيئات المواد المختلفة، ويختلف مقدار سرعة التفاعل الكيميائيّ بينها اعتمادًا على عوامل التفاعل المختلفة، حيث يمكن التحكّم بمقدار سرعة التفاعل إذا تمّ التحكم بهذه العوامل، وهي: تركيز المتفاعلات، درجة الحرارة، سطح التلامس، العوامل المحفزة، حجم الجزيئات، الضغط، خلط المواد المتفاعلة والروابط فيما بينه وإنّ التفاعلات الكيميائية موجودة في حياتنا اليومية ونقوم بتطبيقها دون أن نعلم بأننا نقوم بعمل تفاعل كيميائي، وهنا تكمن أهمية التعرف إليها.