

## أسئلة المحتوى وإجاباتها

الشكل (4) صفحة (47):

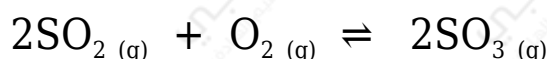
$N_2O_4$  الاتزان الديناميكي لتفكك غاز .

أقارن بين تراكيز الغازات في وعاء التفاعل عند حالة الاتزان.

$NO_2$  يكون تركيزه عالياً، بينما تركيز  $N_2O_4$  منخفضاً، وكلاهما يكون ثابتاً عند الاتزان.

أتحقق صفحة (48):

$SO_2$  يتفاعل غاز ثاني أكسيد الكبريت مع الأكسجين  $O_2$  في وعاء مغلق لتكوين غاز ثالث أكسيد الكبريت  $SO_3$  وفق المعادلة الآتية:



أصف التغيرات التي تحدث لكل مما يأتي قبل وصول التفاعل إلى حالة الاتزان وعندها:

$SO_3$  ,  $O_2$  ,  $SO_2$  - تراكيز الغازات في وعاء التفاعل.

	$SO_3$	$O_2$	$SO_2$	
قبل الاتزان	عند بداية التفاعل يكون تركيزه صفر، ويزداد تركيزه بمرور الوقت	عند بداية التفاعل يكون تركيزه أكبر من تركيز $SO_2$ ، ويقل تركيزه بمرور الوقت	عند بداية التفاعل يكون تركيزه أكبر من تركيز $O_2$ ، ويقل تركيزه بمرور الوقت	
عند الاتزان	تثبت تراكيز المواد جميعها			

ب- سرعتا التفاعلين الأمامي والعكسي.

عند بداية التفاعل تكون سرعة التفاعل الأمامي أكبر ما يمكن؛ لأن تراكيز المواد المتفاعلة أكبر ما يمكن، وبمرور الوقت يقل تركيزها وتقل سرعة التفاعل الأمامي، أما سرعة التفاعل العكسي فتكون صفرًا عند بداية التفاعل وتزداد بمرور الوقت.

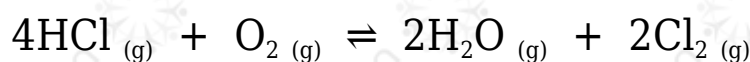
وعند الاتزان تصبح سرعة التفاعل الأمامي مساوية لسرعة التفاعل العكسي.

أتحقق صفحة (49):

أحدد العوامل التي درس لوتشاتيليه تأثيرها على موضع الاتزان.  
 التركيز، الضغط، درجة الحرارة.

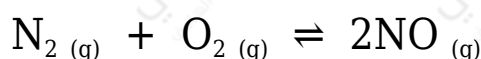
أتحقق صفحة (51):

1- أوضح التغيرات التي تحدث لتراكيز المواد في وعاء التفاعل الآتي، عند إضافة كمية HCl من غاز .



يختل الاتزان، وللرجوع إلى حالة الاتزان من جديد وفق مبدأ لوتشاتيليه تزداد سرعة  $\text{O}_2$  التفاعل الأمامي، ويقل تركيز ، ويزداد تركيز كل من  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{Cl}_2$  ، ويزاح موضع الاتزان إلى جهة المواد الناتجة.

$2\text{N}_2$ - يحترق غاز النيتروجين بوجود الأكسجين  $\text{O}_2$  في وعاء مغلق؛ وينتج غاز أكسيد النيتروجين (II) NO ، ويصل التفاعل إلى حالة الاتزان وفق المعادلة الآتية:

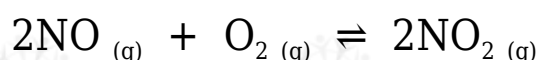


$\text{N}_2$  أوضح التغيرات التي تحدث لتركيز كل من NO و عند سحب كمية معينة من غاز الأكسجين من وعاء التفاعل.

$\text{N}_2$  وفقاً لمبدأ لوتشاتيليه تزداد سرعة التفاعل العكسي، ويزداد تركيز ويقل تركيز NO ، ويزاح موضع الاتزان جهة المواد المتفاعلة.

أفكر صفحة (53):

He لا يتأثر موضع الاتزان بإضافة كمية من غاز الهيليوم إلى وعاء التفاعل الآتي:

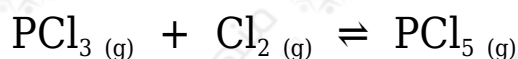


غاز الهيليوم غاز غير نشط كيميائياً، ولا يتفاعل مع أي من المواد المتفاعلة أو الناتجة، ولا

يؤثر على تركيزها أو ضغطها في وعاء التفاعل، فتبقى ثابتة، فلا يتأثر موضع الاتزان.

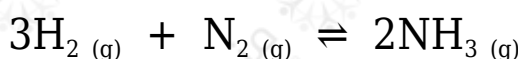
أتحقق صفحة (54):

1- أوضح الجهة التي يُزاح نحوها موضع الاتزان في التفاعل الآتي؛ عند زيادة الضغط الكلي لخليط من الغازات:



يُزاح موضع الاتزان إلى جهة المواد الناتجة.

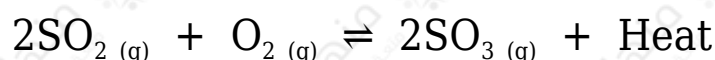
2- أوضح أثر زيادة حجم الوعاء على موضع الاتزان للتفاعل الآتي:



يتناسب حجم الغاز عكسياً مع الضغط المؤثر عليه، فعند زيادة الحجم يقل ضغط الغاز، ويُزاح موضع الاتزان نحو الجهة التي تزيد من الضغط؛ أي نحو الجهة الأكثر عدد مولات، ولذلك يزاح موضع الاتزان جهة المواد المتفاعلة.

أتحقق صفحة (55):

أحدد الجهة التي يزاح نحوها الاتزان في كل من التفاعلين الآتيين عند زيادة درجة الحرارة:



التفاعل الأول: جهة المواد المتفاعلة.

التفاعل الثاني: جهة المواد الناتجة.

أبحث صفحة (55):

يستفاد من العوامل المؤثرة في الاتزان في مجالات صناعية متعددة، مثل: معالجة تلوث

الهواء الجوي، أو صناعة حمض الكبريتيك، أو صناعة الأمونيا. أبحث في مواقع إلكترونية مناسبة عبر شبكة الإنترنت عن التطبيقات الصناعية للاتزان الكيميائي.

صناعة حمض الكبريت، وصناعة الدهون، وصناعة حمض النتريك، وصناعة الأمونيا، والأسمدة الكيميائية، وغيرها.