

## أسئلة المحتوى وإجاباتها

### الاتزان الكيميائي والعوامل المؤثرة فيه

تجربة استهلاكية صفحة (83):

تسامى اليود

خطوات العمل:

1- أقيس 10 g من اليود الصلب وأضعها في الكأس الزجاجية، وضع الكأس في حمام مائي ساخن.

2- أضع قطعًا من الجليد في زجاجة الساعة وأضعها على فوهة الكأس الزجاجية.

التحليل والاستنتاج:

1- ما التغير الذي يحدث على بلورات اليود الصلبة، وأسمي هذه العملية.

- تتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة.
- تسمى العملية التسامي.

2- أحدد لون بخار اليود المتصاعد.

بنفسجي.

3- ما التغير الذي يحدث على بخار اليود بمرور الوقت وأسمي هذه العملية.

- يتحول من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة مباشرة دون المرور بالحالة السائلة.
- تسمى العملية التصعيد.

4- أفسر ثبات لون بخار اليود في الكأس الزجاجية.

الوصول إلى حالة الاتزان.

5- أستنتج العلاقة بين ما يحدث لبلورات اليود، وما يحدث لبخاره عند ثبات اللون في الكأس الزجاجية.

عند ثبات لون بخار اليود، يكون التفاعل في حالة اتزان ديناميكي.

الشكل (4) صفحة (87):

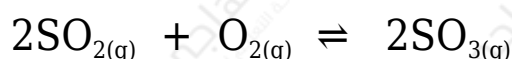
التغير في سرعة التفاعل

أقارن بين تراكيز الغازات في وعاء التفاعل عند حالة الاتزان.

يكون تركيز  $\text{NO}_2$  عالياً، بينما تركيز  $\text{N}_2\text{O}_4$  منخفضاً، وكلاهما يكون ثابتاً عند الاتزان.

أتحقق صفحة (88):

$\text{SO}_2$  يتفاعل غاز ثاني أكسيد الكبريت مع الأكسجين  $\text{O}_2$  في وعاء مغلق لتكوين غاز ثالث أكسيد الكبريت  $\text{SO}_3$  وفق المعادلة الآتية:



أصف التغيرات التي تحدث لكل مما يأتي قبل وصول التفاعل إلى حالة الاتزان وعندها:  
 $\text{SO}_3$  ,  $\text{O}_2$  ,  $\text{SO}_2$  - تراكيز الغازات في وعاء التفاعل.

	$\text{SO}_3$	$\text{O}_2$	$\text{SO}_2$
قبل الاتزان	عند بداية التفاعل يكون تركيزه أكبر	عند بداية التفاعل يكون تركيزه أكبر	عند بداية التفاعل يكون تركيزه أكبر
عند الاتزان	يقل تركيزه بمرور الوقت ويتحول إلى نواتج	يقل تركيزه بمرور الوقت ويتحول إلى نواتج	يقل تركيزه بمرور الوقت ويتحول إلى نواتج

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 صفراً عند بداية التفاعل وتزداد بمرور الوقت.

وعند الاتزان تصبح سرعة التفاعل الأمامي مساوية لسرعة التفاعل العكسي.

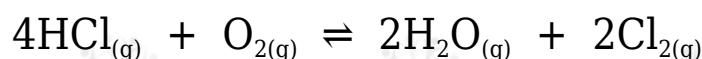
أتحقق صفحة (89):

أحدد العوامل التي درس لوتشاتيليه تأثيرها على موضع الاتزان.

التركيز، الضغط، درجة الحرارة.

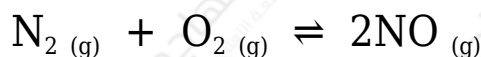
أتحقق صفحة (91):

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-  $2\text{N}_2$  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:

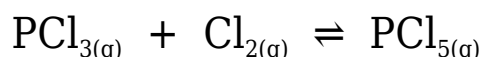


$\text{N}_2$  أوضح التغيرات التي تحدث لتركيز كل من NO و عند سحب كمية معينة من غاز الأكسجين من وعاء التفاعل.

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

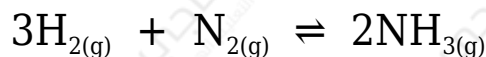
أتحقق صفحة (94):

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.

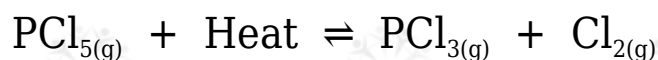
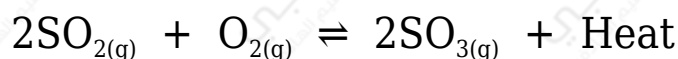
2- أوضح أثر زيادة حجم الوعاء على موضع الاتزان للتفاعل الآتي:



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

أتحقق صفحة (95):

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.