أسئلة المحتوى وإجاباتها

الاتزان الكيميائي والعوامل المؤثرة فيه

تجربة استهلالية صفحة (77):

تسامى اليود

خطوات العمل:

1- أقيس g 10 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 الترسيب.

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 (5) صفحة (82):

تغير لون مكونات التفاعل

أقارن بين تراكيز الغازات في وعاء التفاعل عند حالة الاتزان.

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

أتحقق صفحة (82):

SO_2يتفاعل غاز ثاني أكسيد الكبريت مع الأكسجين O_2 في وعاء مغلق لتكوين غاز ثالث أكسيد الكبريت SO_3 وفق المعادلة الآتية:

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$$

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

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

	SO_2	O_2	SO_3
قبل الاتزان	عند بداية التفاعل يكون تركيزهما أكبر ما يمكن، ويقل تركيزهما بمرور الوقت ويتحول إلى نواتج		عند بداية التفاعل يكون تركيزه صفر، ويزداد 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 صفراً عند بداية التفاعل وتزداد بمرور الوقت.

وعند الاتزان تصبح سرعة التفاعل الأمامي مساوية لسرعة التفاعل العكسي.

أتحقق صفحة (83):

أحدد العوامل التي درس لوتشاتلييه تأثيرها على موضع الاتزان.

التركيز، الضغط، درجة الحرارة.

أتحقق صفحة (85):

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

$$4HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(g)} + 2Cl_{2(g)}$$

يختل الاتزان، وللرجوع إلى حالة الاتزان من جديد وفق مبدأ لوتشاتيليه تزداد سرعة التفاعل الأمامي، ويقل تركيز O_2 ، ويزداد تركيز كل من H_2O و Cl_2 ، ويزاح موضع الاتزان إلى جهة المواد الناتجة.

2- يحترق غاز النيتروجين N_2 بوجود الأكسجين O_2 في وعاء مغلق؛ وينتج غاز أكسيد النيتروجين NO (II) ، ويصل التفاعل إلى حالة الاتزان وفق المعادلة الآتية:

$$N_{2\ (g)} + O_{2\ (g)} \rightleftharpoons 2NO_{\ (g)}$$

أوضح التغيرات التي تحدث لتركيز كل من N_2 و NO عند سحب كمية معينة من غاز الأكسجين من وعاء التفاعل.

وفقاً لمبدأ لوتشاتيليه تزداد سرعة التفاعل العكسي، ويزداد تركيز N_2 ويقل تركيز NO ، ويزاح موضع الاتزان جهة المواد المتفاعلة.

أتحقق صفحة (88):

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

$$PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$$

يُزاح موضع الاتزان إلى جهة المواد الناتجة.

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

$$3H_{2(g)} + N_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

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

أتحقق صفحة (89):

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

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)} + Heat$$

$$PCl_{5(g)} + Heat \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$$

التفاعل الأول: جهة المواد المتفاعلة.

التفاعل الثاني: جهة المواد الناتجة.

أتحقق صفحة (90):

ما أثر العامل المساعد على كل من، سرعة التفاعل الأمامي، سرعة التفاعل العكسي؟

تزداد سرعة التفاعل الأمامي، تزداد سرعة التفاعل العكسي.