

فيديو



١ حالة تتساوى فيها سرعة التفاعلين الأمامي والعكسي:

- (أ) الاتزان الكيميائي
(ب) الحاصل الأيوني
(ج) سرعة التفاعل
(د) طاقة التنشيط

٢ في حالة الاتزان الكيميائي تكون سرعتي التفاعل الأمامي والعكسي
(أ) عالية
(ب) صفر
(ج) متساوية
(د) مختلفة

٣ ثابت الاتزان للتفاعل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

(أ) $K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$ (ب) $K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][3H_2]}$
(ج) $K_{eq} = \frac{[N_2][3H_2]}{[NH_3]^2}$ (د) $K_{eq} = \frac{[N_2][H_2]^3}{[NH_3]^2}$

٤ احسب قيمة ثابت الاتزان للتفاعل: $N_2O_4 \rightarrow 2NO_2$
علماً بأن: $[NO_2] = 2M$ ، $[N_2O_4] = 4M$
(أ) 1 (ب) 2 (ج) 0.5 (د) 8

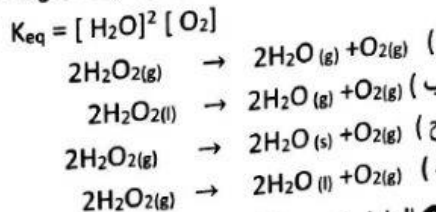
الحل
 $K_{eq} = \frac{(NO_2)^2}{(N_2O_4)} = \frac{2^2}{4} = 1$

٥ القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى المتفاعلات:

- (أ) ثابت سرعة التفاعل
(ب) ثابت الاتزان
(ج) رتبة التفاعل
(د) نسبة المردود المئوية

٦ إذا كان تركيز النواتج أكبر من تركيز المتفاعلات فإن قيمة K_{eq}
(أ) < 1 (ب) > 1 (ج) $= 1$ (د) $= 0$

٧ أي التفاعلات التالية تعبر عن ثابت الاتزان التالي:



٨ العامل الوحيد الذي يؤثر في ثابت الاتزان:

- (أ) التركيز
(ب) درجة الحرارة
(ج) المحفزات
(د) الحجم أو الضغط

مفتاح الحل

1	2	3	4	5	6	7	8
أ	ج	أ	أ	ب	ب	ب	ب



فيديو 16

● التفاعل الكيميائي العكسي

هو تفاعل يحدث في الاتجاهين الأمامي والعكسي.

● الاتزان الكيميائي

هو حالة التفاعل التي تتساوى عندها سرعتي التفاعلين الأمامي والعكسي.

● السهمين المزدوجين

تعني أن التفاعل وصل لحالة الاتزان الكيميائي.

● قانون الاتزان الكيميائي

عند درجة حرارة معينة يمكن للتفاعل الكيميائي أن يصل إلى حالة تصبح فيها نسب تراكيز المتفاعلات والنواتج ثابتة.
قانون في أي تفاعل كيميائي:



يكون ثابت الاتزان (K_{eq}) هو

$K_{eq} = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$

مثال توضيحي

في التفاعل $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
يكون ثابت الاتزان كالتالي:

$K_{eq} = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$

● ثابت الاتزان

القيمة العددية لنسبة تراكيز النواتج إلى تراكيز المتفاعلات

تركيز المتفاعلات يساوي النواتج	$K_{eq} = 1$
تركيز النواتج أكبر من المتفاعلات	$K_{eq} > 1$
تركيز النواتج أقل من المتفاعلات	$K_{eq} < 1$

ملحوظة

- ١ قيمة ثابت الاتزان لا تتغير بتغير أي من الضغط أو الحجم أو التركيز أو وجود المحفزات
- ٢ قيمة ثابت الاتزان تتغير فقط بتغير درجة الحرارة
- ٣ قيمة ثابت الاتزان تزداد بارتفاع درجة الحرارة في التفاعل الماص للحرارة، وتقل بارتفاع درجة الحرارة في التفاعل الطارد للحرارة.
- ٤ المحفزات تسرع التفاعل الكيميائي ليصل إلى حالة الاتزان ولكنها لا تؤثر في كمية النواتج.

فيديو الشرح



أنواع الاتزان

- الاتزان المتجانس
تكون المتفاعلات والنواتج لها نفس الحالة الفيزيائية
- الاتزان غير المتجانس
لا تكون المتفاعلات والنواتج في نفس الحالة الفيزيائية

المواد الصلبة والسائلة مواد نقية تركيزها ثابت فتحذف من المعادلة عند كتابة ثابت الاتزان .

خواص الاتزان

- النواتج والمتفاعلات في حالة اتزان ديناميكي .
- التفاعل يتم في نظام مغلق .
- درجة الحرارة ثابتة .



فيديو 17

مبدأ لوشاتيليه

إذا بذل جهد على نظام في حالة اتزان فإنه يؤدي إلى إزاحة النظام في اتجاه يخفف أثر هذا الجهد .

العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي

- التركيز
- الضغط والحجم
- درجة الحرارة
- العوامل المحفزة

ملحوظة

إذا زاد تركيز أحد المواد المتفاعلة يؤدي ذلك إلى إزاحة التفاعل في الاتجاه الذي يخفف أثر هذه الزيادة أي في اتجاه النواتج .
(أي زاد تركيز المتفاعلات يُزاح التفاعل في اتجاه اليمين ، أما إذا زاد تركيز النواتج يُزاح التفاعل في اتجاه اليسار) .

زيادة درجة الحرارة

- تفاعل ماص للحرارة
يتجه الاتزان نحو اليمين (زيادة النواتج)
- تفاعل طارد للحرارة
يتجه الاتزان نحو اليسار (زيادة المتفاعلات)

نقص درجة الحرارة

- تفاعل ماص للحرارة
يتجه الاتزان نحو اليسار (زيادة المتفاعلات)
- تفاعل طارد للحرارة
يتجه الاتزان نحو اليمين (زيادة النواتج)

مفتاح الحل

16	15	14	13	12	11	10	9
ج	ب	ج	ب	ج	ب	ج	ب



فيديو الشرح

● ثابت حاصل الذوبانية K_{sp}

هو ثابت الاتزان للمركبات قليلة الذوبان ويمثل قيمة صغيرة مما يعني أن النواتج لا يزداد تركيزها عند الاتزان.

العلاقة بين الحاصل الأيوني Q_{sp} و K_{sp}

إذا كان	إذا كان	إذا كان
$Q_{sp} > K_{sp}$	$Q_{sp} = K_{sp}$	$Q_{sp} < K_{sp}$
يتكون راسب المحلول مشبع	لا يحدث تغير المحلول مشبع	لا يتكون راسب (المحلول غير مشبع)

● الأيون المشترك

هو أيون يدخل في تركيب اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية ، ويسبب انخفاض ذائبية المادة .

١٧ يرمز لثابت حاصل الذوبانية (ثابت الاتزان للمركبات قليلة الذوبان) بالرمز :

أ) K ب) K_{eq}
ج) K_{sp} د) Q_{sp}

١٨ مقدار K_{sp} الصغير يعني أن النواتج تركيزها عند الاتزان
أ) ينقص ب) يزداد
ج) لا ينقص د) لا يزداد

١٩ إذا كان $Q_{sp} < K_{sp}$ فإن المحلول :
أ) مشبع ويتكون راسب ب) غير مشبع ويتكون راسب
ج) مشبع ولا يتكون راسب د) غير مشبع ولا يتكون راسب

٢٠ أي الحالات التالية يتكون فيها راسب ؟
أ) $Q_{sp} < K_{sp}$ ب) $Q_{sp} = K_{sp}$
ج) $Q_{sp} > K_{sp}$ د) $Q_{sp} \approx K_{sp}$

٢١ تأثير الأيون المشترك :
أ) زيادة الضغط البخاري ب) انخفاض درجة الحرارة
ج) زيادة الحجم د) انخفاض الذائبية

مفتاح الحل

17	18	19	20	21
ج	د	د	ج	د