

توقع رواسب - استعمال ثوابت الاتزان



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية

موقع المناهج ← المناهج السعودية ← الصف الثالث الثانوي ← كيمياء ← الفصل الثاني ← ملفات متنوعة ← الملف

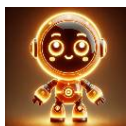
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 18:29:52 2026-06-01

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
كيمياء:

إعداد: ماجد الحكيمي

التواصل الاجتماعي حسب الصف الثالث الثانوي



صفحة المناهج
السعودية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الثالث الثانوي والمادة كيمياء في الفصل الثاني

تجميعات أسئلة الكيمياء للتحصيلي أينشتاين 2025

1

بوربوينت شرح تأثير درجة الحرارة والعوامل الحافزة على حالة وثابت الاتزان الكيميائي

2

بوربوينت شرح ثابت حاصل الذوبانية Ksp وحساب ذوبانية المركبات الأيونية

3

بوربوينت شرح مفهوم وتعبير ثابت الاتزان الكيميائي للأنظمة المتجانسة وغير المتجانسة

4

شرح العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي وتطبيق مبدأ لوشاتلييه

5

الثالث الثانوي	الصف/ المرحلة
الأول	الفصل الدراسي
كـيـمـيـاء 3 استعمال ثوابت الاتزان	المـ اـ
– توقع رواسب- تأثير الأيون المشترك ص148	موضوع الدرس
م-اج-د ال-ح-ك-مي	اسم المعلم

توقع رواسب

سنتعلم اليوم كي



- 1- **تُعرف** الحاصل الأيوني Q_{sp} .
- 2- **تُوضح** طريقة حساب تراكيز الأيون.
- 3- **تُعرف** مفهوم الأيون المشترك.
- 4- **تُوضح** أثر الأيون المشترك على الذوبانية.
- 5- **تُعرف** أهمية الأيون المشترك.

توقع رواسب

الحاصل الأيوني : Q_{sp}

الحاصل الأيوني وهو قيمة افتراضية لثابت حاصل الإذابة
تحتسب في لحظة ما خلال التفاعل للتنبؤ ما إذا كان المحلول
مشبعاً أم لا .

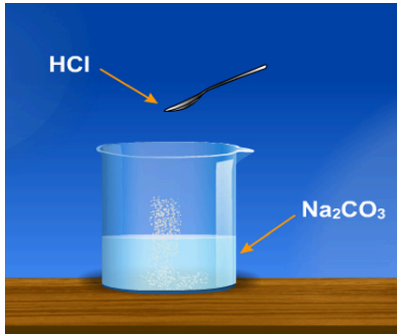
توقع رواسب



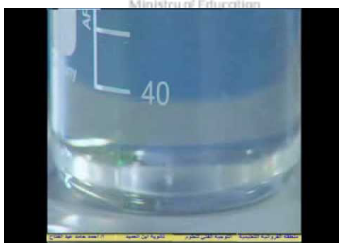
ما الفرق بين K_{sp} و Q_{sp} ؟

K_{sp} : ثابت حاصل الإذابة .

Q_{sp} : الحاصل الأيوني وهو قيمة افتراضية لثابت حاصل الإذابة
تحسب في لحظة ما خلال التفاعل للتنبؤ ما إذا كان المحلول
مشبعاً أم لا.



توقع رواسب



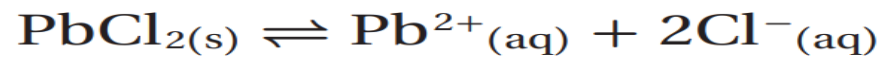
قاعدة هامة

- إذا كان $Q_{sp} > K_{sp}$ فان المحلول **غير مشبع** ولا يتكون راسب .
- إذا كان $Q_{sp} = K_{sp}$ فان المحلول **مشبع** ولا يحدث تغير .
- إذا كان $Q_{sp} < K_{sp}$ سوف يتكون **راسب** وتقل تراكيز الأيونات .

توقع رواسب

مثال 4-7

توقع تكون راسب توقع ما إذا كان سيتكون راسب $PbCl_2$ عند إضافة 100 ml من 0.0100 M NaCl إلى 100 ml من 0.0200 M $Pb(NO_3)_2$ علماً بأن K_{sp} للمركب يساوي 1.7×10^{-5} .



$$Q_{sp} = [Pb^{2+}][Cl^{-}]^2$$

$$[Pb^{2+}] = \frac{0.0200M}{2} = 0.0100M$$

$$[Cl^{-}] = \frac{0.0100M}{2} = 0.00500M$$

عند مزج المحلولين يتضاعف الحجم الكلي وبذلك فإن التركيز سوف ينقص إلى النصف .

$$Q_{sp} = 0.01 \times (0.005)^2 \Rightarrow Q_{sp} = 2.5 \times 10^{-7}$$

$$Q_{sp} < K_{sp}$$

لا يتكون راسب

توقع رواسب

تدريب
1

عند خلط كميات متساوية من المحاليل $0.3M \text{ Pb(NO}_3)_2$, $0.01M \text{ NaF}$ هل سيتكون راسب من PbF_2 أم لا؟
بأن $K_{sp}(\text{PbF}_2) = 3.3 \times 10^{-8}$

$$[\text{Pb(NO}_3)_2] = \frac{0.3}{2} = 0.15M$$

$$[\text{NaF}] = \frac{0.01}{2} = 0.005M$$

$$Q_{sp} = 0.15 \times (0.005)^2 \Rightarrow Q_{sp} = 3.75 \times 10^{-6}$$

يتكون راسب لأن $Q_{sp} < K_{sp}$

توقع رواسب

تدريب
2
إذا كان $Q_{sp} > K_{sp}$ فإن المحلول

غير مشبع ☐

مشبع ☐

راسب ☐

الأيون المشترك

الأيون المشترك

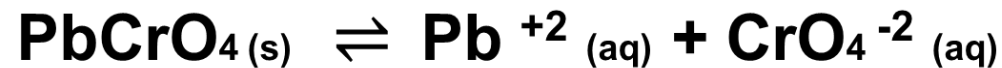
هو أيون مشترك بين اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية.
ويسمى انخفاض ذوبانية المادة بسبب وجود أيون
مشترك.

أثر الأيون المشترك على
الذوبانية

يسبب انخفاض الذوبانية

الأيون المشترك

مثال: إذا كان لدينا محلول مشبع من كرومات الرصاص



عند إضافة محلول $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ إلى المحلول السابق **نلاحظ** أن هناك أيون مشترك في المحلولين وهو Pb^{+2} ، إضافة Pb^{+2} يعتبر جهداً مبذولاً على الاتزان، لذلك **تستهلك** Pb^{+2} بسرعة أكبر بتفاعلها مع CrO_4^{-2} لينزاح الاتزان نحو اليسار ليتكون المزيد من الراسب



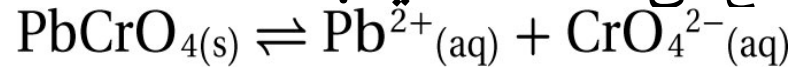
الأيون المشترك

تطبيق مبدأ

لوتشاتاييه **الشكل a** المحلول المشبع لكرومات الرصاص تلاحظ **المادة**

الصلبة الصفراء $PbCrO_4$ في قاع الكأس وهي في حالة اتزان مع

المحلول كما هو موضح في المعادلة الآتية :

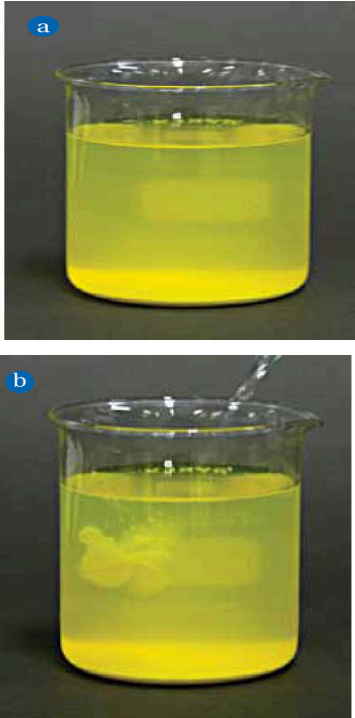


عندما يضاف محلول من $Pb(NO_3)_2$ إلى محلول مشبع من $PbCrO_4$ يترسب المزيد من

$PbCrO_4$ الصلب كما هو موضح في **الشكل b** وذلك لأن أيونات Pb^{2+} المشتركة بين

إمادتين $PbCrO_4$ و $Pb(NO_3)_2$ تقلل من ذوبانية $PbCrO_4$

11



الأيون المشترك

أهمية الأيون
المشترك

بينية للجهاز الهضمي يتناول محلول



- أيونات إباريوم Ba^{+2} ضارة يمكن التخلص منها بإضافة محلول كبريتات الصوديوم Na_2SO_4
- لاحظ أن الأيون المشترك في المحلولين هو SO_4^{-2}
- إضافة SO_4^{-2} يعتبر جهداً مبدولاً على الاتزان، لذلك تستهلك SO_4^{-2} بسرعة أكبر بتفاعلها مع Ba^{+2} وبذلك تقل أيونات الباريوم في الجسم .

توقع رواسب الأيون المشترك

إذا كان $Q_{sp} < K_{sp}$
سوف يتكون راسب وتقل تراكيز
الأيونات .

إذا كان $Q_{sp} > K_{sp}$
فان المحلول غير مشبع ولا يتكون راسب .

إذا كان $Q_{sp} = K_{sp}$
فان المحلول مشبع ولا يحدث تغير .

الحاصل الأيوني

هو قيمة افتراضية لثابت حاصل
الإنابة تحسب في لحظة ما.

للأيون المشترك أثر على
خفض الذوبانية

هو أيون مشترك بين اثنين أو
أكثر من المركبات الأيونية

توقع رواسب الأيون

المركبات الأيونية

Q_{sp}

تعلمنا
اليوم:



إذا كان $Q_{sp} < K_{sp}$

سوف يتكون راسب وتقل تراكيز الأيونات .

إذا كان $Q_{sp} < K_{sp}$

سوف يتكون راسب وتقل تراكيز الأيونات .

إذا كان $Q_{sp} > K_{sp}$

فان المحلول غير مشبع ولا يتكون راسب .

للأيون المشترك أثر على خفض الذوبانية

الايون المشترك هو أيون مشترك بين اثنين أو أكثر من المركبات الأيونية

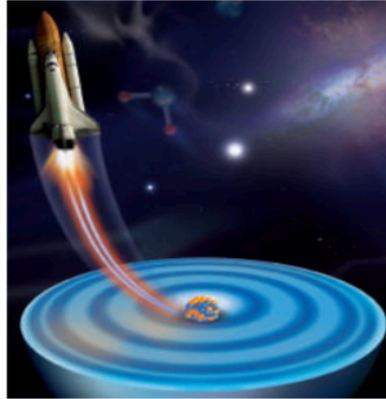
توقع رواسب, الأيون المشترك

المراجع —
ع:



كيمياء ٣

التعليم الثانوي - نظام المقررات
(مسار العلوم الطبيعية)



كتاب كيمياء 3 التعليم الثانوي نظام المقررات
(مسار العلوم الطبيعية)
طبعة 1442 - 2020م
الفصل الدراسي الأول