تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع
المناهج العمانية

www.alManahj.com/om

الملف ملخص شرح درس حسابات الرقم الهيدروجيني للأحماض القوية والقواعد القوية
موقع المناهج ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر			
روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	كتيب تلخيص كتاب الطالب
2	ملخص شرح نظرية برونستد لوري من درس الأحماض والقواعد
3	ملخص شرح درس الاحماض والقواعد من الوحدة الأولى
4	رموز العناصر والصيغ الكيميائية
5	دورة أساسيات

أكاديمية سديم

دفعة التفوق والتميز ـ معاً نمضي نحو الابداع

حسابات الرقم الهيدروجيني (pH) للأحماض القوية والقواعد القوية

الأحماض القوية: الأحماض التي تتأين بشكل تام (كلي) عند ذوبانها في الماء، حيث ينتج عن ذوبانها في الماء أيونات الهيدرونيوم (H_3O^+).

لذلك فإن معادلة التأين تكتب دائماً بسهم واحد $(\longrightarrow)$

هذا يعني أن جزيئات الحمض القوي لا يتبقى منها شيء بعد التأين(يصبح تركيزها صفر).

أمثلة على الأحماض القوية (الأكثر استخداماً):

- حمض الهيدروكلوريك HCl
- حمض الهيدروبروميك HBr
- حمض الهيدرويوديك HI
- حمض البيركلوريك $HClO_4$
- حمض البيربروميك $HBrO_4$
- حمض البيريوديك HIO_4
- حمض النيتريك HNO_3
- حمض الكبريتيك H_2SO_4

كيفية كتابة معادلات التأين للأحماض القوية:

- **معادلة تأين حمض الهيدروكلوريك (HCl) في الماء:**

$$HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

ولكن للتبسيط وخاصة في الحسابات نكتب أيونات الهيدروجين (H^+) بدلاً من أيونات الهيدرونيوم (H_3O^+)

فتصبح معادلة التأين كالآتي: $HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$

- **معادلة تأين حمض النيتريك (HNO_3) في الماء:**

$$HNO_3 \longrightarrow H^+ + NO_3^-$$

- **معادلة تأين حمض الكبريتيك (H_2SO_4) في الماء: (اختبر فهمك)**

$$H_2SO_4 \longrightarrow$$

أ.أيوب العويسي
"معلم كيمياء"
Whatsapp/98555079
Insta/ mr _ayuob4chem

القواعد القوية: القواعد التي تتفكك بشكل تام (كلي) عند ذوبانها في الماء، حيث ينتج عن ذوبانها في الماء أيونات الهيدروكسيد (OH^-).

لذلك فإن معادلة التفكك تكتب دائماً بسهم واحد $(\longrightarrow)$

هذا يعني أن جزيئات القاعدة القوية لا يتبقى منها شيء بعد التفكك (يصبح تركيزها صفر).

أمثلة على القواعد القوية:

- **هيدروكسيدات الفلزات القلوية (فلزات المجموعة الأولى):**
  - هيدروكسيد الليثيوم $LiOH$
  - هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$
  - هيدروكسيد البوتاسيوم KOH
  - هيدروكسيد الروبيديوم $RbOH$
  - هيدروكسيد السيزيوم $CsOH$
- **بعض هيدروكسيدات فلزات المجموعة الثانية، مثل:**
  - هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$
  - هيدروكسيد الباريوم $Ba(OH)_2$
  - هيدروكسيد السترونشيوم $Sr(OH)_2$

كيفية كتابة معادلات التفكك للقواعد القوية:

- **معادلة ذوبان هيدروكسيد الليثيوم $(LiOH)$ في الماء:**

$$LiOH \longrightarrow Li^+ + OH^-$$

- **معادلة ذوبان هيدروكسيد الصوديوم $(NaOH)$ في الماء:**

$$NaOH \longrightarrow Na^+ + OH^-$$

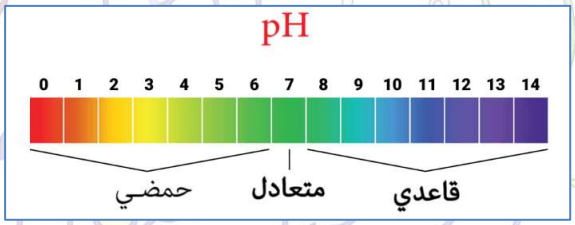
- **معادلة ذوبان هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ في الماء: (اختبر فهمك)**

$$Ca(OH)_2 \longrightarrow$$

أ.أيوب العويسي
"معلم كيمياء"
Whatsapp/98555079
Insta/ mr _ayuob4chem

حسابات الرقم الهيدروجيني (pH)

في المحاليل المائية المختلفة يكون مدى تركيز أيونات الهيدروجين كبيراً جداً. وبالتالي للتغلب على مشكلة التعامل مع مجموعة واسعة جداً من الأعداد، أدخل العالم الكيميائي الدنماركي سورين سورنسن مقياس الرقم الهيدروجيني (pH).



الرقم الهيدروجيني (pH): هو سالب اللوغاريتم العشري لتركيز أيونات الهيدروجين (H^+).

$$pH = -\log_{10}\left[H^+\right]$$

قبل البدء في العمليات الحسابية لـ (pH)، يجب معرفة ثابت التأين للماء النقي (K_w).

❖ الماء النقي يتأين بشكل ضئيل جداً، لذلك تكتب معادلة تأينه كالآتي:

$$H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$K_w = \left[H^+\right]\left[OH^-\right]$$

وعند درجة حرارة $(298\ K)$ أوضحت النتائج التجريبية أن:

$$K_w = \left[H^+\right]\left[OH^-\right] = 1.00\times10^{-14}\ mol^2/L^2$$

وبالتالي فإن:

$$\left[H^+\right] = \left[OH^-\right] = \sqrt{1.00\times10^{-14}} = 1.00\times10^{-7}\ mol/L$$

الآن يمكننا حساب قيمة (pH) للماء النقي عند درجة حرارة $(298\ K)$:

$$pH = -\log_{10}\left[H^+\right]$$

$$pH = -\log_{10}\left(1.00\times10^{-7}\right) = 7.00$$

أو من خلال تركيز أيونات الهيدروكسيد (OH^-) باستخدام الرقم الهيدروكسيلي (pOH):

$$pOH = -\log_{10}\left[OH^-\right]$$

$$pOH = -\log_{10}\left(1.00\times10^{-7}\right) = 7.00$$

حيث أن: $pH + pOH = 14$

$$pH = 14 - 7.00 = 7.00$$

في الماء النقي لاحظ أن تركيز أيونات الهيدروجين (H^+) يساوي تركيز أيونات الهيدروكسيد (OH^-)، ولكن ماذا تتوقع أن يحدث عند إضافة حمض قوي أو قاعدة قوية إلى الماء النقي؟ وما العلاقة الرياضية التي سوف نستخدمها لحساب تركيز أيونات الهيدروجين بمعلومية تركيز أيونات الهيدروكسيد؟ (اختبر فهمك)

أ.أيوب العويسي
"معلم كيمياء"
Whatsapp/98555079
Insta/ mr _ayuob4chem

الأمثلة اللي بتجي اعتبرها تسخين بس علشان تعرف كيف تستخدم العلاقة الرياضية لـ (pH)

مثال (1)/ احسب قيمة (pH) لمحلول يكون فيه تركيز أيونات الهيدروجين $(4.0\times10^{-4}\ mol/L)$.

مثال (2)/ احسب قيمة (pH) لمحلول يكون فيه تركيز أيونات الهيدروجين $(3.0\times10^{-12}\ mol/L)$.

مثال (3)/ احسب قيمة (pH) لمحلول يكون فيه تركيز أيونات الهيدروكسيد $(3.0\times10^{-5}\ mol/L)$.

مثال (4)/ احسب قيمة (pH) لمحلول يكون فيه تركيز أيونات الهيدروكسيد $(2.0\times10^{-13}\ mol/L)$.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
almanahj.com/om

أ.أيوب العويسي
"معلم كيمياء"
Whatsapp/98555079
Insta/ mr _ayuob4chem

مثال (5)/ احسب تركيز أيونات الهيدروجين لمحلول قيمة (pH) له تساوي (4.5).

مثال (6)/ احسب تركيز أيونات الهيدروجين لمحلول قيمة (pOH) له تساوي (8.2).

مثال (7)/ احسب تركيز أيونات الهيدروكسيد لمحلول قيمة (pH) له تساوي (11).

أ.أيوب العويسي
"معلم كيمياء"
Whatsapp/98555079
Insta/ mr _ayuob4chem

الحين وصلنا لموضوعنا الأساسي، خليك معي وركز زين كيف تحسب قيمة (pH) لحمض قوي أو قاعدة قوية

مثال (8)/ احسب قيمة (pH) لمحلول مائي من حمض النيتريك (HNO_3) تركيزه $(0.030\,mol/L)$. وكم تصبح قيمة (pH) للمحلول إذا تم تخفيفه بالماء ليصبح تركيزه $(0.0010\,mol/L)$؟ ثم احسب عدد مرات التخفيف.

مثال (9)/ احسب قيمة (pH) لمحلول مائي من حمض الكبريتيك (H_2SO_4) تركيزه $(0.200\,mol/L)$.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية
almanahj.com/om

أ.أيوب العويسي
"معلم كيمياء"
Whatsapp/98555079
Insta/ mr _ayuob4chem

مثال(10)/تم إذابة $(0.40\ g)$ من هيدروكسيد الصوديوم $(NaOH)$ في الماء، فأصبح حجم المحلول $(400\ mL)$. احسب قيمة (pH) للمحلول الناتج، علماً بأن الكتلة المولية لهيدروكسيد الصوديوم تساوي $(40\ g/mol)$.

مثال(11)/ ما كتلة هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ اللازمة إذابتها في الماء للحصول على محلول حجمه $(0.600\ L)$ وقيمة (pH) له تساوي (13.4)؟ علماً بأن الكتلة المولية لهيدروكسيد الكالسيوم تساوي $(74.1\ g/mol)$.

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

أ.أيوب العويسي
"معلم كيمياء"
Whatsapp/98555079
Insta/ mr _ayuob4chem

اختبر معلوماتك

سـ(1)/ احسب قيمة (pH) لمحلول مائي من حمض البيركلوريك $(HClO_4)$ تركيزه $(0.500\ mol/L)$.

جـ/ 0.30

سـ(2)/ ما كتلة حمض الكبريتيك (H_2SO_4) اللازمة إذابتها في الماء للحصول على محلول حجمه $(0.800\ L)$ وقيمة (pH) له تساوي (1.3)؟ علماً بأن الكتلة المولية لحمض الكبريتيك تساوي $(98.1\ g/mol)$.

جـ/ 1.962 g

سـ(3)/ ما قيمة (pH) لمحلول مائي يحتوي اللتر منه على $(0.60\ mol)$ من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH)؟

جـ/ 13.78

سـ(4)/ ما حجم محلول هيدروكسيد السترونشيوم $Sr(OH)_2$ باللتر اللازم لإذابة $(4.90\ g)$ منه، إذا علمت أن قيمة (pH) للمحلول تساوي (13.6)؟مع العلم أن الكتلة المولية لهيدروكسيد السترونشيوم تساوي $(121.6\ g/mol)$.

جـ/ 0.200 L

سأكون بانتظاركم يوم الأثنين بتاريخ 14/ 8 / 2023 م الساعة 8:30 مساءً

رابط الدخول:

https://noormoe.com/%d8%ad%d8%b5%d8%b5-%d9%85%d8%ac%d8%a7%d9%86%d9%8a%d8%a9/

كونوا على الموعد

أ.أيوب العويسي
"معلم كيمياء"
Whatsapp/98555079
Insta/ mr _ayuob4chem