مراجعة كيمياء الصف الثاني عشر (الفصل الاول) 2021

الأرصاد الجوية	علمٌ يدرس أحوال الطقس و يحاول توقعها بتحليل مجموعة من المتغيرات أهمها الضغط الجوي , الحرارة , الرطوبة , سرعة الرياح
النظرية الحركية للغازات	جسيماتُ الغاز كرويةُ الشكل , صغيرةُ الحجم تفصل بينها مسافات كبيرةٌ و لا يوجد بين هذه الجسيمات قوى تنافر أو قوى تجاذب و تتحرك حركةً عشوائيةً منتظمةً في اتجاهات مستقيمة
قانون بًويل	يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسبا عكسيا مع ضغط الغاز , عند درجة حرارة ثابتة
قانون تشارلز	يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته المطلقة بالكلفن , عند ثبات الضغط و كمية الغاز
قانون جاي لوساك	يتناسب ضغط كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع درجة حرارتها المطلقة , بثبات الحجم
درجة الصفر المطلق	هي درجة الحرارة التي تساوي عندها متوسط الطاقة الحركية لجسيمات الغاز الصفر
الغاز المثالي	هو غاز افتراضي يحقق جميع فرضيات النظرية الحركية
الثلج الجاف	هو ثاني أكسيد الكربون في الحالة الصلبة $CO_{2(S)}$
الغاز الحقيقي	هو غاز يمكن اسالته و يمكن تحويله الى الحالة الصلبة بالتبريد تحت تأثير الضغط
سرعة التفاعل الكيميائي	هي كمية المواد المتفاعلة التي يحدُث لها تغيرٌ في وحدة الزمن
نظرية التصادم	تنص نظرية التصادم على ان الذرات و الأيونات و الجزيئات يمكن أن تتفاعل و تكون نواتج عندما تصطدم ببعضها البعض بطاقة حركية كافية في الاتجاه الصحيح
طاقة التنشيط	هي أقل كمية من الطاقة التي تحتاج إليها الجسيمات للتفاعل
المركب المنشط (الحالة الانتقالية)	هي جسيمات تتكون لحظيا عند قمة حاجز طاقة التنشيط و لا تكُون من المواد المتفاعلة و لا الناتجة

Ahmad Hussain

المـــادة الـــمـحـفـزة	هي مادة تزيد من سرعة التفاعل و لا تُستهلك و لا يتغير تركيبها الكيميائي عند نهاية التفاعل
المـــــادة الـــمـانعة للتفاعل	هي مادة تعارض تأثير المادة المحفزة و تُضعف تأثيرها و هذا يؤدي الى بطء التفاعلات أو انعدامها
التفاعلات غير العكوسة	هي تـفـاعلات تـحـدث فـي اتـجـاه واحـد حـيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد مع بـعـضـهـا لـتـكـويـن المواد الـمـتـفـاعـلـة مرة أخرى
التفاعلات العكوسة	هي تفاعلات لا تستمر باتجاه واحد بحيث لا تُستهلك المواد المتفاعلات تماه لتكوين النواتج , فالمواد الناتجة تتحد مع بعضها البعض ثانيةً لتعطي المواد المتفاعلة مرة أخرى تحت ظروف التجربة نفسها
التفاعلات العكوسة المتجانسة	هي تفاعلات عكوسة تكون جميع المواد المتفاعلة و الناتجة من التفاعل في حالة واحدة من حالات المادة (فـي نـفـس الـحـالـة الـفـيـزيـائـيـة)
التفاعلات العكوسة غير المتجانسة	هي تـفـاعلات عكوسة تكون فـيـها المواد المتفاعلة و الناتجة من التفاعل في أكثر من حالة لحالات المادة
قانون فعل الكتلة	عند ثبات درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طردي مع تراكيز المواد المتفاعلة كلٌ مرفوع الى أس يساوي عدد المولات امام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة
ثابت الاتزان K_{eq}	هو النسبة بين حاصل ضرب تراكيز المواد الناتجة من التفاعل الى حاصل ضرب تراكيز المواد المتفاعلة كل مرفوع الى أُس يساوي عدد المولات في المعادلة الكيميائية الموزونة
مبدأ لوشاتليه	اذا حدث تغير في احد العوامل التي تؤثر في نظام متزن ديناميكي يُعدل النظامُ نفسه الى حالة اتزان جديدة , بحيث يُبطل أو يُقلل من تأثير هذا التغير
أحماض أرهينيوس	هي مركبات تحتوي على هيدروجين و تتأين لتعطي كاتيون الهيدروجين H^+ في المحلول المائي
قواعد أرهينيوس	هي المركبات التي تتأين لتعطي أنيونات الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي
أحماض أحادية البروتون	الأحماض التي تحتوى على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين
أحماض ثنائية البروتون	الأحماض التي تحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين

Ahmad Hussain

أحماض ثلاثية البروتون	الأحماض التي تحتوى على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين
أحماض برونستد - لوري	هو المادة (جزئ أو ايون) التي تعطى كاتيون هيدروجين H^+ (بروتون) في المحلول و تسمى معطي بروتون
قواعد برونستد - لوري	هي المادة (جزئ أو أيون) التي تستقبل كاتيون هيدروجين H^+ (بروتون) في المحول وتسمى مستقبل بروتون
الـــزوج المترافق	هو كل حمض و قاعدته المرافقة , أو كل قاعدة و حمضها المرافق
الـــقـــاعـــدة المرافقة	هي الجزء المتبقي من الحمض بعد فقد البروتون
الـــحـــمـــض المرافق	هي الجزء الناتج من القاعدة بعد استقبال البروتون
الـمواد المترددة	وهي المواد التي تسلك كحمض عندما تتفاعل مع القواعد , وتسلك كقاعدة عندما تتفاعل مع الحمض
الأحماض الثنائية (غير الأكسجينية)	هي أحماض تتكون من عنصرين فقط الهيدروجين و عنصر لافلزي أكثر سالبيه كهربائية
الأحماض الثلاثية (الأكسجينية)	هي أحماض تتكون من ثلاثة عناصر هي الهيدروجين والأكسجين وعنصر ثالث (لافلز) يسمي بالذرة المركزية
التأين الذاتي للماء	التفاعل الذى يحدث بين جزيئي ماء للإنتاج كاتيون هيدرونيوم و أنيون هيدروكسيد
المحلول المتعادل	هو المحلول الذي يتساوى فيه تركيز $[H_3O^+] = [OH^-]$ ويكون $1 \times 10^{-7}M$ عند 25^oC
المحلول الحمضي	هو المحلول الذي يكون فيه تركيز $[H_3O^+] > [OH^-]$ ويكون $1 \times 10^{-7}M$ عند 25^0C
المحلول القاعدي	هو المحلول الذي يكون فيه تركيز $[H_3O^+] < [OH^-]$ ويكون $1 \times 10^{-7}M$ عند 25^0C

Ahmad Hussain

ثابت تأين الماء K_w **(الحاصل الأيوني للماء)**	حاصل ضرب تركيزي كاتيونات الهيدرونيوم و أنيونات الهيدروكسيد فى الماء عند 25^oC
الأس الهيدروجيني pH	هي القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز كاتيون $[H_3O^+]$
الأس الهيدروكسيدي pOH	هي القيمة السالبة للوغاريتم العشري لتركيز أنيون $[OH^-]$
الأحماض القوية	هي الأحماض التي تتأين بشكل تام في المحلول المائي و لا وجود لحالة اتزان لأن التفاعل طردي فقط
الأحماض الضعيفة	هي الأحماض التي تتأين جزئيا في المحلول المائي و تشكل حالة اتزان
القواعد القوية	هي القواعد التى تتأين بشكل تام فى محاليلها المائية
القواعد الضعيفة	هي القواعد التى تتأين جزئيا في المحاليلها المائية
ثابت تأين الحمض (K_a)	النسبة بين حاصل ضرب تركيز كاتيون الهيدرونيوم بتركيز القاعدة المرافقة إلى تركيز الحمض
ثابت تأين القاعدة (K_b)	النسبة بين حاصل ضرب تركيز أنيون الهيدروكسيد بتركيز الحمض المرافق إلى تركيز القاعدة
التركيز	كمية الحمض أو القاعدة الذائبة فى المحلول أي عدد مولات الحمض أو القاعدة فى حجم معين يمكن التعبير عنها بكلمة مركز أو مخفف

Ahmad Hussain

علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً

انتفاخ كيس البطاطا الجاهزة عندما توضع تحت أشعة الشمس

لزيادة ضغط الهواء الموجود داخله على جدران الكيس نتيجة زيادة درجة الحرارة

يكثُرُ الهواء في مناطق الضغط الجوي المرتفع عنه في مناطق الضغط الجوي المنخفض

لأن الهواء الساخن أقل كثافة من الهواء البارد , و بالتالي ترتفع كتل الهواء الساخن فوق كتل الهواء البارد

الغازات قابلة للانضغاط بسهولة

لوجود فراغ بين جزيئاته

تتحرك جسيمات الغاز بحريةٍ داخل الأوعية التي توجد بها

لعدم وجود قوى تنافر او تجاذب بين جسيمات الغاز

يأخذ الغاز شكل و حجم الاناء الحاوي له

لعدم وجود قوى تنافر أو تجاذب بين جسيمات الغاز

تكون التصادمات بين جسيمات الغاز مرنة تماماً

لأن الكمية الكلية للطاقة الحركية تظل ثابتة أثناء الاصطدام و تنتقل من جسيم الى أخر دون هدر أي منها

هبوط بالون الهيليوم عند تسرب الغاز منه

لتناقص عدد جسيمات غاز الهيليوم داخل البالون و بالتالي تقل التصادمات بينها و ينخفض ضغط الغاز داخل البالون

يُحذرُ من إحراق أو (تسخين) علب الرذاذ حتى لو كانت فارغة

لأنها تصبح قابلة للانفجار , لزيادة سرعة حركة جسيمات الغاز نتيجةً لامتصاصها للطاقة الحرارية , و زيادة بالتالي اصطدام جسيمات الغاز بجدران الوعاء , و بالتالي تمارس ضغط أكبر

تقاس العلاقة بين درجة الحرارة و الحجم لأي كمية من الغاز من الناحية العملية في مدى محدود فقط

لأن الغازات تتكثف عند درجات الحرارة المنخفضة لتكون سوائل

تسمية ثاني أكسيد الكربون CO_2 الصلب بالثلج الجاف

لأنه يتبخر مباشرةً دون أن ينصهر

Ahmad Hussain

المركب المنشط غير مستقر بدرجة كبيرة

لأنه ما ان يتكون حتى يتفكك مرة اخرى ليعطي المواد المتفاعلة أو يستمر ليكون النواتج اذا توافرت طاقة كافية و توجيه صحيح للذرات

أحياناً يسمى المركب المنشط بالحالة الانتقالية

لأنه ما إن يتكون حتى يتفكك مرة أخرى ليعطي المواد المتفاعلة أو يستمر ليكون النواتج اذا توافرت طاقة كافية و توجيه صحيح للذرات

في أغلب التفاعلات تزداد سرعة التفاعل بزيادة درجة الحرارة

لزيادة طاقة الجسيمات و بالتالي زيادة سرعتها مما يزيد من احتمال تصادمها و بالتالي يسرع من عملية تكوين النواتج

تزداد سرعة التفاعل بزيادة عدد الجسيمات في حجم محدد

لأن زيادة عدد الجسيمات يعني زيادة تركيز المتفاعلات و عدد التصادمات و بالتالي تزداد سرعة التفاعل

يمنع التدخين في المناطق التي تستخدم فيها الأنابيب المعبأة بالأكسجين

لزيـــادة تركيـــز الأكسجيـــن في هذه المناطـــق و بالتالي زيادة تفاعل الاحتـــراق

غُبار الفحم المعلق و المتناثر في المناجم يعتبر خطراً للغاية بالمقارنة مع كتل الفحم الكبيرة

لأن حجم جسيماته صغيرٌ جدا و بالتالي يكونُ نشطا جدا و قابل للانفجار

يُفضل استخدام المواد المحفزة الحيوية (الأنزيمات) على رفع درجة الحرارة عند زيادة سرعة التفاعلات البيولوجية

لأن رفع درجة الحرارة يُشكل خطر على حياة الإنسان لذلك يُفضل استخدام الأنزيمات لزيادة سرعة التفاعلات البيولوجية

يعتبر التفاعل التالي : $NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)}$ من التفاعلات غير العكسية

لأنه يحدثُ في اتجاهٍ واحدٍ حيث لا يكتمل و لا تستطيع المواد الناتجة الاتحاد مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أُخرى

يُعتبر التفاعل التالي $2NH_{3(g)} \rightleftarrows 3H_{2(g)} + N_{2(g)}$ من التفاعلات العكسية

لأن التفاعل لا يستمر في اتجاه واحد حتى تكتمل و لا تستهلك المواد المتفاعلة تماما لتكوين النواتج و تتحد المواد الناتجة مع بعضها البعض لتعطي المادة المتفاعلة مرة ثانية

عندما يصلُ النظام لحالة الاتزان الكيميائي تثبت تركيزات المواد المتفاعلة و الناتجة

لأنه عند الاتزان تكون سرعة التفاعل الطردي مساويةً لسرعة التفاعل العكسي

في بداية التفاعل يكون معدل التفاعل العكسي = 0

لعدم وجود المواد الناتجة في بداية التفاعل

تُسرع المادة المحفزةُ التفاعل الطردي و التفاعل العكسي بدرجة متساوية

لأن التفاعل العكسي هو التفاعل المضاد تماما للتفاعل الطردي

Ahmad Hussain

لا يشمل تعبير ثابت الاتزان Keq المواد الصلبة

لأن تركيزها ثابت لا يتغير و يساوي الواحد

لا يشمل تعبير ثابت الاتزان Keq الماء في الحالة السائلة

لأنه يعمل كمذيب و بالتالي يكون تركيزه ثابت و يساوي الواحد

يزداد تركيز CO_2 عند إضافة كمية إضافية من حمض الكربونيك وفقاً للتفاعل التالي : $CO_{2(g)} + H_2O_{(I)} \rightleftarrows H_2CO_{3(aq)}$

عند زيادة تركيز حمض الكربونيك يختلُ الاتزان و ينزاح باتجاه التفاعل العكسي و بالتالي يزداد تركيز غاز CO_2 بحسب مبدأ لوشاتليه

في التفاعل التالي : $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftarrows 2HCl_{(g)}$ لا تتغير قيمة ثابت الاتزان عند إضافة كمية إضافية من الهيدروجين أو الكلور أو كلوريد الهيدروجين

لأن النظام يُعدل نفسه الى حالة اتزان جديدة تعود فيها سرعة التفاعل الطردي لتتساوى مع سرعة التفاعل العكسي فتبقى قيمة ثابت الاتزان (قيمة ثابت الاتزان لا تتأثر إلا بدرجة الحرارة)

في التفاعل التالي : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftarrows 2NH_{3(g)}$ يزداد انتاج غاز الامونيا عند زيادة الضغط

لأنه عند زيادة الضغط سيختل الاتزان و ينزاح موضع الاتزان باتجاه التفاعل الطردي (باتجاه النواتج) حيث عدد المولات الأقل (أي باتجاه تكون غاز الأمونيا) بحسب مبدأ لوشاتليه

عند رفع درجة الحرارة في النظام المتزن التالي : $PCl_{2(g)} + Heat \rightleftarrows PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ تقل كمية PCl_5

لأن هذا التفاعل ماص للحرارة و عند رفع درجة الحرارة ينزاح التفاعل باتجاه الذي يقلل من هذا التأثير أي باتجاه المواد الناتجة (التفاعل الطردي) و بالتالي يقل تركيز PCl_5 بحسب مبدأ لوشاتليه

تعتبرُ هيدروكسيد البوتاسيوم KOH قاعدة أرهينيوس

لأنه عندما يتأين يعطي أنيونات الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي $KOH_{(s)} + H_2O \rightarrow K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

يُعتبر حمض الكربونيك H_2CO_3 حمض ثُنائي البروتون

لأنه يحتوي على ذرتين هيدروجين قابلتين للتأين في الماء (و يتأين على مرحلتين)

يُعتبر حمض الفوسفوريك H_3PO_4 حمض ثُلاثي البروتون

لأنه يحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين في الماء (و يتأين على ثلاث مرحل)

Ahmad Hussain

لا يعتبر الميثان CH_4 من الأحماض رغم احتوائه على أربع ذرات هيدروجين

لأن ذرات الهيدروجين الأربع في مركب الميثان CH_4 مرتبطة بذرة الكربون $C-H$ بروابط

قطبية ضعيفة وبالتالي لا يحتوى الميثان على ذرات هيدروجين قابلة للتأين

يعتبر حمض الاسيتيك CH_3COOH يعتبر حمضاً أحادي البروتون

لأن حمض الاسيتيك CH_3COOH يحتوي على ذرة هيدروجين واحدة متصلة بذرة أكسجين ذات السالبية الكهربية العالية ولذلك تكون

قابلة للتأين ، في حين أن ذرات الهيدروجين الثلاث الأخرى تتصل بذرة الكربون بروابط قطبية ضعيفة و بالتالي تكون غير قابلة للتأين

المحاليل القلوية لهيدروكسيدات عناصر المجموعة 1A يجب غسلها وإزالتها عن الجلد بالماء في حال لمسها أو انسكابها

لأن تلك المحاليل القاعدية تسبب ألم شديد وتآكلاً للجلد نظر إلى خواصها الكاوية للجلد

ولا يلتئم الجرح الذي تسببه بسرعة لذلك يجب غسلها جيد

يمكن تحضير محاليل مركزة من هيدروكسيدات فلزات المجموعة 1A (مثل هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم)

لأن ذوبانيتها في الماء عالية

لا يمكن تحضير محاليل مركزة من هيدروكسيدات فلزات المجموعة 2A (مثل هيدروكسيد المغنيسيوم أو الكالسيوم)

لأن ذوبانيتها في الماء منخفضة جدا

يعتبرُ الماء من المواد المترددة

لأنه يستطيع فقد أو استقبال بروتون و بالتالي يسلُكُ سلوك الحمض و القاعدة معه

$$H_2O_{(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

تعتبرُ الأمونيا من المواد المترددة

لأنه يتأين ذاتيا حيثُ يسلك جزء منه سلوك الحمض و يسلك الجزء الأخر منه سلوك القاعدة

$$NH_{3(l)} + NH_{3(l)} \rightleftarrows NH_4^+{}_{(aq)} + NH_2^-{}_{(aq)}$$

الأمونيا تُعتبر قاعدة حسب نظرية برونستد – لوري

لأنها تستطيع استقبال بروتون (كاتيون H^+)

Ahmad Hussain

يُعتبرُ HCl حمضاً بحسب برونستد – لوري

لأنـــــه يـــــستطـــيـــع اعطاء بـــــروتـــــون (كاتيون H^+)

الماء النقي يُعتبرُ مُتعادلاً عند جميع درجات الحرارة

لأن تركيز $[H_3O^+] = [OH^-]$

لا يوجد ثابت تأين للأحماض القوية أو القواعد القوية

لأنها تتأين بشكل تام و لا توجد حالة اتزان

الحمض القوي يظل قوياً في المحلول المخفف

لأن الحمض يكون في صورته المتأينة تماماً مثل حمض الهيدروكلوريك

تظل الأمونيا قاعدة ضعيفة حتى في محلولها المركز

لأن درجة تأين الأمونيـــا صغيـــرةٌ حتـــى فـــي مـــحلولهـــا المركـــز

إذا أضيفت عينة من حمض قوي الى حجم كبير من الماء فسوف تُعطي محلولاً مُخففاً و لكنه يبقى حمضاً قوياً

لأن كل العينة ستكون في صورتها المتأينة

يُعتبرُ حمض الأستيك CH_3COOH حمضاً ضعيفاً

لأن يتأين تأين جُزئي و يُشكل حالة اتزان

في محلول حمض الهيدروكلوريك HCl المُخفف يكون تركيز الحمض غير المُتأين HCl يساوي صفراً

لأنـــه حمـــضٌ قـــويٌ يتأيـــنُ تأيـــنا تـــامـــا

حمض الفوسفوريك H_3PO_4 له ثلاثة ثو ابت تأين

لأن حمض الفوسفوريك H_3PO_4 يحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين و بالتالي يتأني على ثلاث مراحل مُتتالية و كل مرحلة لها قيمة ثابت تأين K_a

K_{a1} $H_3PO_{4(aq)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + H_2PO_4^-{}_{(aq)}$

K_{a2} $H_2PO_4^-{}_{(aq)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$

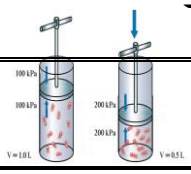
K_{a3} $HPO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + PO_4^{3-}{}_{(aq)}$

حمض الأسيتيك CH_3COOH له ثابت تأين واحد K_a

لأن حمض الأسيتيك يحتوي ذرة هيدروجين واحد قابلة للتأين (المرتبطة مع ذرة الأكسجين) لذلك يتأين على مرحلة واحدة

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$$

Ahmad Hussain

العوامل التي تؤثر على ضغط الغاز P				
	زيادة	نقص	نوع العلاقة	ملاحظات
① **كمية الغاز** n (عدد الجسيمات)	✓		**طردية**	لأنه بزيادة عدد الجسيمات تزداد التصادمات بينها وبين جدران الوعاء وبالتالي يزداد الضغط
② **الحجم** V		✓	**عكسية**	عند مضاعفة الحجم سيقل الضغط للنصف 
③ **درجة الحرارة** T	✓		**طردية**	لزيادة سرعة حركة جسيمات الغاز نتيجةً لامتصاصها للطاقة الحرارية , وبالتالي زيادة اصطدام جسيمات الغاز بجدران الوعاء , و بالتالي تمارس ضغط أكبر

الخواصُ العامةُ للأحماضِ	الخواصُ العامةُ للقواعدِ
① طعمها لاذع	① طعمها مر و ملمسها زلق
② تُغير لون بعض الأدلة (تُحمرُ ورقة تباع الشمس ذات اللون الأزرق)	② تغير لون بعض الأدلة (تُزرق ورقة تباع الشمس ذات اللون الأحمر)
③ يمكن أن تكون محاليلها إلكتروليتات قوية أو ضعيفة	③ يمكن أن تكون محاليلها إلكتروليتات قوية أو ضعيفة
④ تستخدمُ الأحماضُ والقواعد في الكثير من العمليات الصناعية مثل إعداد الخل والمشروبات الغازية والأقراص المضادة للحموضة وصناعة بطاريات السيارات ومواد التنظيف المنزلية	④ تستخدمُ في صناعةِ المنظفات
⑤ يحتاج جسم الإنسان إلى الأحماض والقواعد ليقوم بوظائفه الحيوية على أكمل وجه	⑤ يستخدم حليب المغنيسيا (معلق من هيدروكسيد المغنسيوم في الماء) وهو قاعدة لمعالجة زيادة حموضة المعدة
⑥ يتفاعل الكثير من الفلزات مثل الخارصين Zn والمغنسيوم Mg مع المحاليل المائية للأحماض لتعطى غاز الهيدروجين وتتفاعل الاحماض أيضاً مع القواعد لتكوين ماء و ملح	⑥ تتفاعل القواعد مع الأحماض لتكوين ماء و ملح

Assain

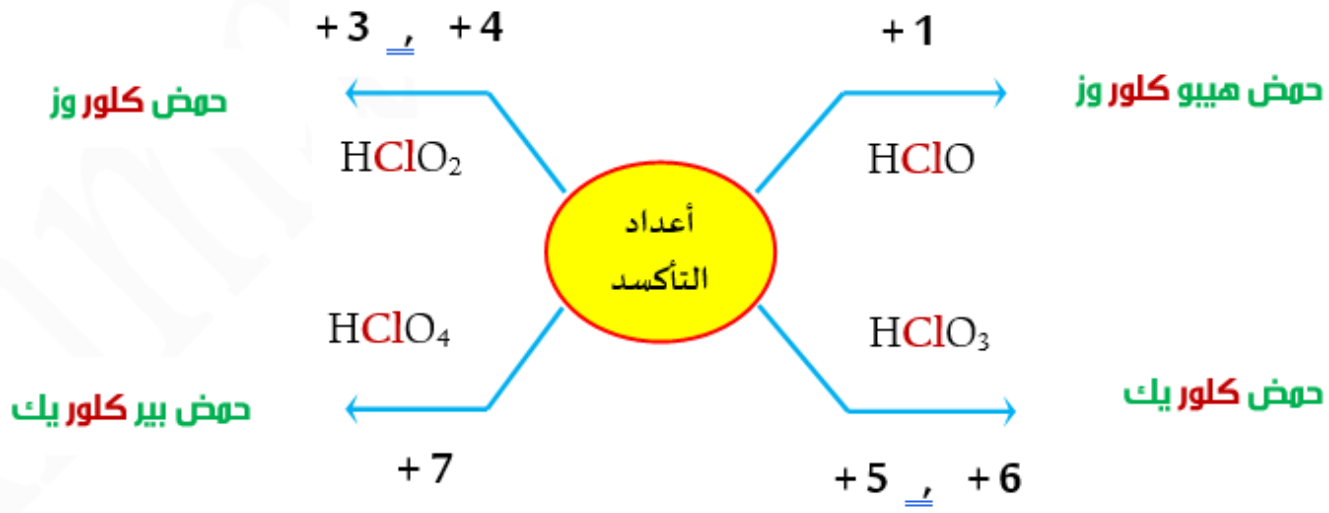
	الحمض	القاعدة
أهينيـــوس	يعطي (يُنتج)	تُنتج OH^-
برونستد – لوري	يُعطي H^+	تستقبل H^+

أحماض أحادية البروتون	أحماض ثنائية البروتون	أحماض ثلاثية البروتون
هي الأحماض التي تحتوى على ذرة هيدروجين واحدة قابلة للتأين	هي الأحماض التي تحتوي على ذرتي هيدروجين قابلتين للتأين	هي الأحماض التي تحتوى على ثلاث ذرات هيدروجين قابلة للتأين
HNO_3حمض النيتريك	H_2SO_4حمض الكبريتيك	H_3PO_4حمض الفوسفوريك
HClحمض الهيدروكلوريك	H_2CO_3حمض الكربونيك	
CH_3COOHحمض الاسيتيك		

وجهُ المقارنةِ	هيدروكسيدات المجموعة 1A	هيدروكسيدات المجموعة 2A
أمثلة	NaOH	$Mg(OH)_2$
	KOH	$Ca(OH)_2$
الذوبان في الماء (أقل - أكبر)	أكبر	أقل
تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^- (مرتفع - منخفض)	مرتفع	منخفض
محاليلها	محاليلها دائما تكون مركزة	محاليلها دائما تكون مخففة

قواعد تَسميةِ الأحماضِ الثُلاثيةِ :

اذا كان عددُ تأكسدِ الذرةِ المركزيةِ		المقطعُ الأولُ	المقطعُ المتوسطُ	المقطعُ الأخيرُ
+ 1		هيبو	اسم الذرة المركزية	وز
+ 4	+3	—	اسم الذرة المركزية	وز
+ 6	+ 5	—	اسم الذرة المركزية	يك
+ 7		بير	اسم الذرة المركزية	يك



[حالةٌ خاصةٌ] تُكونُ ذرة الكربون حمض أكسجيني واحدا (و هو حمض الكربونيك)
حمض الكربونيك H_2CO_3

قوانين الوحدة الأولى (الغازات)

نص القانون	العلاقة الرياضية
قانون بويل : يتناسب الحجم الذي تشغله كمية معينة من الغاز تناسبا عكسيا مع ضغط الغاز , عند درجة حرارة ثابتة	$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$
قانون تشارلز : يتناسب حجم كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع درجة حرارته المطلقة بالكلفن , عند ثبات الضغط و كمية الغاز	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
قانون جاي لوساك : يتناسب ضغط كمية معينة من الغاز تناسبا طرديا مع درجة حرارتها المطلقة , بثبات الحجم	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$
القانون الموحد للغازات	$\frac{P_1 \times V_1}{T_1} = \frac{P_2 \times V_2}{T_2}$
قانون الغاز المثالي	$P \times V = n \times R \times T$

الضغط : P	الحجم : v	درجة الحرارة : T	عدد المولات : n mol	ثابت الغاز المثالي : R
KPa	L	K	$n = \frac{m_s}{Mwt}$	8.31

Ahmad Hussain

قوانين الوحدة الثانية (ثابت الاتزان)

☜ أكتب المعادلة الرياضية لثابت الاتزان للمعادلة الكيميائية التالية $aA + bB \rightleftarrows cC + dD$

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

ملاحظات : ① لا يشملُ تعبيرُ ثابتِ الاتزانِ Keq المواد الصلبةَ

② لا يشمل تعبير ثابت الاتزان Keq الماء في الحالة السائلة عندما يكون (من المتفاعلات) أما اذا كان في النواتج فيُكتبُ في K_{eq}

مثال ① : في النظام المتزن التالي : $2NOBr_{(g)} \rightleftarrows 2NO_{(g)} + Br_{2(g)}$

قيمةُ ثابت الاتزان K_{eq} تُساوي ٠,٤١٦ عند درجة 373 K , فإذا كان تركيز غاز NOBr عند الاتزان يُساوي تركيز غاز NO فاحسب تركيز بخار البروم Br_2 عند الاتزان .

الحل : نكتبُ عبارة ثابت الاتزان للتفاعل: $K_{eq} = \frac{[NO]^2[Br_2]}{[NOBr]^2}$ و حيث أن [NOBr] = [NO]

$$K_{eq} = [Br_2] = 0.416$$

مثال ② : إذا علمت أن قيمة ثابت الإتزان K_{eq} للتفاعل التالي : $CaSO_{4(s)} \rightleftarrows Ca^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

تُساوي 2.4×10^{-5} فما هو تركيزُ كل أيون في المحلول عند الإتزان

الحل : نفرض أن تركيز Ca^{2+} = [x] و SO_4^{2-} = [x] لأن تركيز $[SO_4^{2-}] = [Ca^{2+}]$

بينما تركيز $[CaSO_{4(s)}]$ = ١ لأنها مادةٌ صلبةٌ

و بالتالي تصبح عبارة ثابت الاتزان كالتالي : $K_{eq} = [x]\,[x]$

$$2.4 \times 10^{-5} = [x^2] \quad ☚ \quad [x] = \sqrt{2.4 \times 10^{-5}} \quad ☚ \quad [x] = 4.9 \times 10^{-3}$$

Ahmad Hussain

قوانين الوحدة الثالثة (الاحماض و القواعد)

القانون	العلاقة الرياضية
ثابت تأين الماء K_w	$K_w = [H_3O^+] \times [OH^-] = 1 \times 10^{-14}$
الأس الهيدروجيني pH	$pH = -\log [H_3O^+]$
احسب تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$	$[H_3O^+] = 10^{-pH}$
الأس الهيدروكسيدي pOH	$pOH = -\log [OH^-]$
احسب تركيز كاتيون الهيدروكسيدي $[OH^-]$	$[OH^-] = 10^{-pOH}$

ثابت تأين الحمض K_a	$K_a = \frac{[H_3O^+] \times [\text{القاعدة المرافقة}]}{[\text{الحمض}]}$
يمكنُ التعبيرُ عن ثابتِ تأينِ الحمضِ بالرمز pK_a حيث إن	$pK_a = -\log K_a$
ثابت تأين القاعدة K_b	$K_b = \frac{[OH^-] \times [\text{الحمض المرافق}]}{[\text{القاعدة}]}$
يمكنُ التعبيرُ عن ثابتِ تأينِ القاعدة بالرمز pK_b حيث إن	$pK_b = -\log K_b$

ملاحظة هامة : عند حل المسائل يحسب تركيز الحمض عند الاتزان من العلاقة التالية :

[تركيزُ الحمضِ]عندَ الاتزانِ =	التركيزُ الابتدائيُ للحمضِ - تركيزُ الحمضِ المُتأين

Ahmad Hussain

	المركبات	الصيغة الكيميائية	القوى النسبية
أحماض قوية	حمض الهيدروكلوريك	HCl	0 أحماض قوية
	حمض الهيدروبروميك	HBr	
	حمض الهيدرويوديك	HI	
	حمض النيتريك	HNO_3	
	حمض الكبريتيك	H_2SO_4	
أحماض ضعيفة	حمض الفوسفوريك	H_3PO_4	2 تزداد قوة الحمض
	حمض الهيدروفلوريك	HF	
	حمض الأستيك	CH_3COOH	
	حمض الفورميك	HCOOH	
	حمض الكربونيك	H_2CO_3	
	حمض الهيدروكبريتيك	H_2S	
	حمض الهيبوكلوروز	HClO	
	حمض البوريك	H_3BO_3	محاليل متعادلة 7
قواعد ضعيفة	هيدرازين	N_2H_4	تزداد قوة القاعدة
	أمونيا	NH_3	
	ميثيل أمين	CH_3NH_2	
	ايثيل أمين	$C_2H_5NH_2$	
قواعد قوية	هيدروكسيد لكالسيوم	$Ca(OH)_2$	12 قواعد قوية
	هيدروكسيد الصوديوم	NaOH	
	هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH	14

تزداد قوة الحمض الضعيف كلما **زادت** قيمة K_a ، و **تزداد** قوة القاعدة الضعيفة كلما **زادت** قيمة K_b (العلاقة طردية)

تزداد قوة الحمض الضعيف كلما **قلت** قيمة PK_a ، و **تزداد** قوة القاعدة الضعيفة كلما **قلت** قيمة PK_b (العلاقة عكسية)