مراجعة كيمياء الصف الثاني عشر (الفصل الاول) ٢٠١٩ - ٢٠٢٠

الأرصاد الجوية	علم يدرس أحوال الطقس و يحاول توقعها بتحليل مجموعة من المتغيرات أهمها الضغط الجوي ، الحرارة ، الرطوبة ، سرعة الرياح
النظرية الحركية للغازات	جسيمات 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 بويل	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
فرضية أفوجادرو	الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة عند درجة الحرارة و الضغط نفسه تحتوي على أعداد متساوية من الجسيمات
الحجم المولي	هو الحجم الذي يشغله المول الواحد من غاز مثالي عند درجة الحرارة و الضغط القياسيين و يساوي 22.4 L
الضغط الجزئي	هو الضغط الناتج عن أحد مكونات خليط غازي إذا شغل حجماً مساوياً لحجم الخليط عند درجة الحرارة نفسها
قانون دالتون للضغوط الجزيئية	عند ثبات الحجم و درجة الحرارة يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها يساوي مجموع الضغوط الجزيئية للغازات المكونة للخليط

Ahmad Hussain

سرعة التفاعل الكيميائي	هي كمية المواد المتفاعلة التي يحدث لها تغير 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 لحظياً عند قمة حاجز طاقة التنشيط و لا تكُون من المواد المتفاعلة و لا الناتجة
المادة المحفزة	هي مادة تزيد من سرعة التفاعل و لا تستهلك و لا يتغير تركيبها الكيميائي عند نهاية التفاعل
المادة المانعة للتفاعل	هي مادة تعارض تأثير المادة المحفزة و تضعف تأثيرها و هذا يؤدي الى بطء التفاعلات أو انعدامها
التفاعلات غير العكوسة	هي تفاعلات تحدث في اتجاه واحد حيث لا تستطيع المواد الناتجة من التفاعل أن تتحد مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى
التفاعلات العكوسة	هي تفاعلات لا تستمر باتجاه واحد بحيث لا تستهلك المواد المتفاعلات تماماً 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 (في نفس الحالة الفيزيائية)
التفاعلات العكوسة غير المتجانسة	هي تفاعلات عكوسة تكون فيها المواد المتفاعلة و الناتجة من التفاعل في أكثر من حالة لحالات المادة
قانون فعل الكتلة	عند ثبات درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائي طردياً 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 ديناميكياً يعدلُ النظام نفسه الى حالة اتزان جديدة ، بحيث يبطل أو يقلل من تأثير هذا التغير

Ahmad Hussain

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
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
الـــمواد المترددة	وهي المواد التي تسلك كحمض عندما تتفاعل مع القواعد ، وتسلك كقاعدة عندما تتفاعل مع الحمض
حـــمـــض لويس	هو المادة التي لها القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات الحرة
قاعدة لويس	هي الجزيئات أو الأيونات التي لها قدرة على إعطاء (منح) زوج من الإلكترونات الحرة

Ahmad Hussain
معلمي الكويت

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 لإنتاج 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
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 $[OH^-]$
أدلة التعادل	هي أحماض أو قواعد عضوية ضعيفة يتغير لونها تبعاً لقيمة الأس الهيدروجيني *pH* للوسط الذى توضع فيه
أشرطة الأدلة الورقية	عبارة عن قطعة من الورق أو البلاستيك متشرب بدليل التعادل ويتغير لونه عند غمره فى المحلول حسب الأس الهيدروجيني pH
مقياس الأس الهيدروجيني pH – Meter	جهاز يستخدم للقياسات الدقيقة و السريعة لقيم الأس الهيدروجيني pH في المحلول

Ahmad Hussain

مدى الدليل الحمضي	هو المدى من الأس الهيدروجيني pH و الذي مقداره وحدتان تقريباً لكي تستطيع العين البشرية التمييز بين لوني الدليل المميزين له
اللون الوسطي للدليل	هو اللون الذي يظهر به الدليل عندما تصبح $pH = pK_{HIn}$ للدليل الوسطي
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 جزئياً في المحلول المائي و تشكل حالة اتزان
القواعد القوية	هي القواعد التى تتأين بشكل تام فى محاليلها المائية
القواعد الضعيفة	هي القواعد التى تتأين جزئياً 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
معلمي الكويت
صفوة

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
معلمي الكويت

يجب على الطيارين و متسلقي الجبال أن يحملوا معهم امدادات أكسجين إضافية

لأن الضغط الجوي يقل كلما ارتفعنا و بالتالي يقل الضغط الجزيئي للأكسجين مما يجعله غير كاف للتنفس

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 صغير 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 يشكل خطراً على حياة الإنسان لذلك يفضل 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 يحدث في اتجاه واحد حيث لا يكتمل و لا تستطيع المواد الناتجة الاتحاد مع بعضها لتكوين المواد المتفاعلة مرة أخرى

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 تماماً 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

Ahmad.Hussain

تُسرع المادة المحفزةُ التفاعل الطردي و التفاعل العكسي بدرجة متساوية

لأن التفاعل العكسي هو التفاعل المضاد تماماً للتفاعل الطردي

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 يعدل 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)

Ahmad Hussain

يُعتبر حمض الفوسفوريك H_3PO_4 حمض ثُلاثي البروتون

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

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 ألماً شديداً وتآكلاً للجلد نظراً إلى خواصها الكاوية للجلد

ولا يلتئم الجرح الذي تسببه بسرعة لذلك يجب غسلها جيداً

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 يسلُك سلوك الحمض و القاعدة معاً

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

تعتبرُ الأمونيا من المواد المترددة

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

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

Ahmad Hussain

الأمونيا تُعتبر قاعدة حسب نظرية برونستد – لوري

لأنـــــها تـــــستطـــيـــع اســـتـــقبـــال بـــــروتـــــون (كاتيون H^+)

يُعتبرُ HCl حمضاً بحسب برونستد – لوري

لأنـــــه يـــــستطـــيـــع اعطاء بـــــروتـــــون (كاتيون H^+)

في التفاعل التالي $H_3N + BF_3 \rightarrow H_3N : BF_3$ تُعتبرُ الأمونيا قاعدة لويس ، بينما يُعتبرُ ثالث فلوريد البورون حمض لويس

لأن الأمونيا تعطي زوج من الالكترونات بينما ثالث فلوريد البورون يستقبل زوج من الالكترونات

لا يعتبر ثالث فلوريد البورون BF_3 حمضاً بحسب برونستد – لوري ، لكنه يُعتبر من أحماض لويس

لأنـــه لا يستطيـــع فقد بروتون لكنـــه يستطيـــع استقبـــال زوج مـــن الالكتـــرونـــات

الماء النقي يُعتبرُ مُتعادلاً عند جميع درجات الحرارة

لأن تركيز $[H_3O^+] = [OH^-]$

يظهرُ الدليل الحمضي بلون حالته الحمضي عند وضعه في وسطٍ حمضي

لأنه في الوسط الحمضي يزداد تركيز $[H_3O^+]$ و بحسب لوشاتليه سينزاح الاتزان بالاتجاه العكسي (اتجاه تكون المتفاعلات)

$$HIn_{(aq)} + H_2O_{(I)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + In^-_{(aq)}$$

أي يزداد تركيز الحالة الحمضية $[HIn]$ و بالتالي يظهر لونها

يظهرُ الدليل الحمضي بلون حالته القاعدية ي عند وضعه في وسطٍ قاعدي

$$HIn_{(aq)} + H_2O_{(I)} \rightleftarrows H_3O^+_{(aq)} + In^-_{(aq)}$$

لأنه في الوسط القاعدي يزداد تركيز $[OH^-]$ حيثُ يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم و يتكون الماء و بالتالي يقل تركيز كاتيون الهيدرونيوم و بالتالي ينزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي و يقل تركيز الحالة الحمضية $[HIn]$ و يزداد تركيز الحالة القاعدية $[In^-]$ فيظهر لونها

يظهرُ الدليل بلونه الوسطي عند وضع قطرات منه في محلول PH له يُساوي PK_{HIn}

لأنه يكون تركيز الحالة الحمضية للدليل $[HIn]$ مساوية لتركيز الحالة القاعدية للدليل $[In^-]$ و بالتالي يظهر اللون الوسطي للدليل

لا يُستخدم دليل الميثيل البرتقالي لمعايرة حمض الفورميك و هيدروكسيد الصوديوم

لأنه عند معايرة قاعدة قوية مع حمض ضعيف يجب استخدام دليل قاعدي في حين أن الميثيل البرتقالي دليل حمضي لا يصلح لهذه المعايرة

Ahmad Hussain

يُستخدم دليل الميثيل البرتقالي لمعايرة حمض النيتريك و محلول الأمونيا

لان حمض النيتريك حمض قوي و محلول الامونيا قاعدة ضعيفة و بالتالي يستخدم دليل حمضي (الميثيل البرتقالي) حيث أن مداه مناسب لهذه المعايرة

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 المتاينة تماماً مثل حمض الهيدروكلوريك

تظل الأمونيا قاعدة ضعيفة حتى في محلولها المركز

لأن درجة تأين الأمونيا صغيرةٌ حتى في محلولها المركز

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 جزئي و يشكل حالة اتزان

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

لأنه حمض قوي يتأين تأينا تاما

حمض الفوسفوريك H_3PO_4 له ثلاثة ثوابت تأين

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

$$K_{a1} \quad H_3PO_{4(aq)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + H_2PO_4^-{}_{(aq)}$$
$$K_{a2} \quad H_2PO_4^-{}_{(aq)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$$
$$K_{a3} \quad HPO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + PO_4^{3-}{}_{(aq)}$$

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

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	$P \times V = n \times R \times T$
قانون دالتون عند ثبات الحجم و درجة الحرارة ، يكون الضغط الكلي لخليط من عدة غازات لا تتفاعل مع بعضها البعض يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة للخليط	$P_T = P_1 + P_2 + P_3 + \ldots$

P : الضغط	v : الحجم	T : درجة الحرارة	n : عدد المولات mol	R : ثابت الغاز المثالي
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 تعبير ثابت الاتزان Keq المواد الصلبةَ

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

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

قيمةُ ثابت الاتزان K_{eq} تُساوي 0.416 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 $[Ca^{2+}] = [SO_4^{2-}]$

بينما تركيز $[CaSO_{4(s)}] = 1$ لأنها مادةٌ صلبةٌ

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

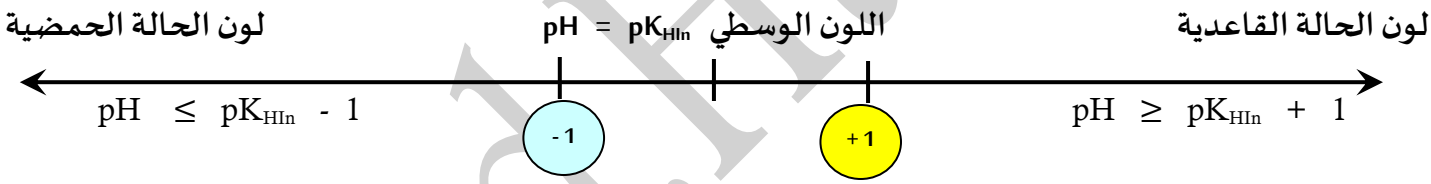
$2.4 \times 10^{-5} = [x^2]$ ☚ $[x] = \sqrt{2.4 \times 10^{-5}}$ ☚ $[x] = 4.9 \times 10^{-3}$

Ahmad.Hussain
صفوة الكويت

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 $[OH^-]$	$[OH^-] = 10^{-pOH}$

تحديد مدى الدليل الحمضي	$pH = pK_{HIn} + \log \frac{[In^-]}{[HIn]}$



ثابت تأين الحمض K_a	$K_a = \frac{[H_3O^+] \times [\text{القاعدة المرافقة}]}{[\text{الحمض}]}$

يمكن التعبير عن ثابت تأين الحمض بالرمز pK_a حيث إن $pK_a = -\log K_a$

ثابت تأين القاعدة K_b	$K_b = \frac{[OH^-] \times [\text{الحمض المرافق}]}{[\text{القاعدة}]}$

يمكن التعبير عن ثابت تأين القاعدة بالرمز pK_b حيث إن $pK_b = -\log K_b$

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

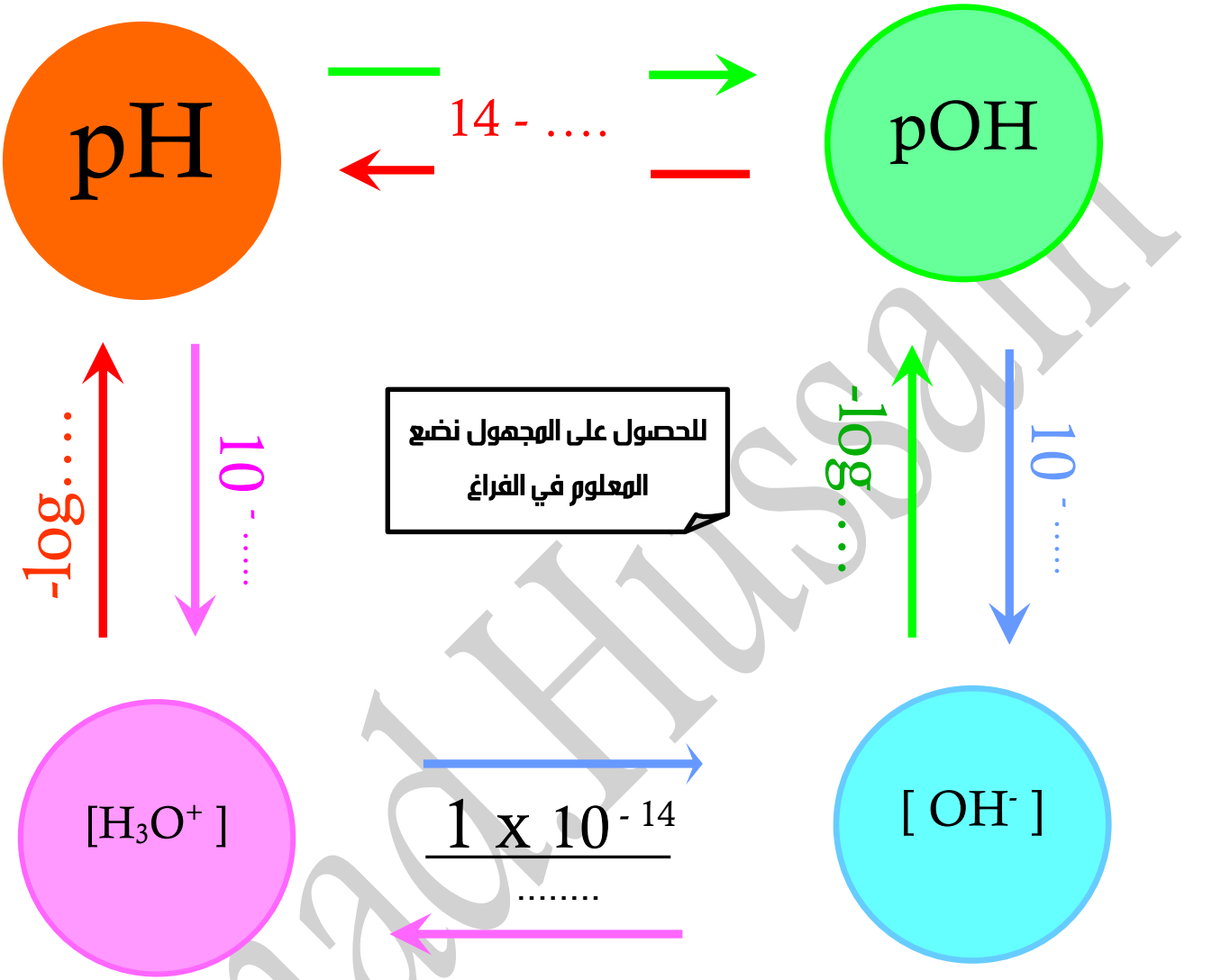
[تركيزُ الحمضِ]عندَ الاتزانِ =	التركيزُ الابتدائي للحمضِ - تركيزُ الحمضِ المُتأينِ

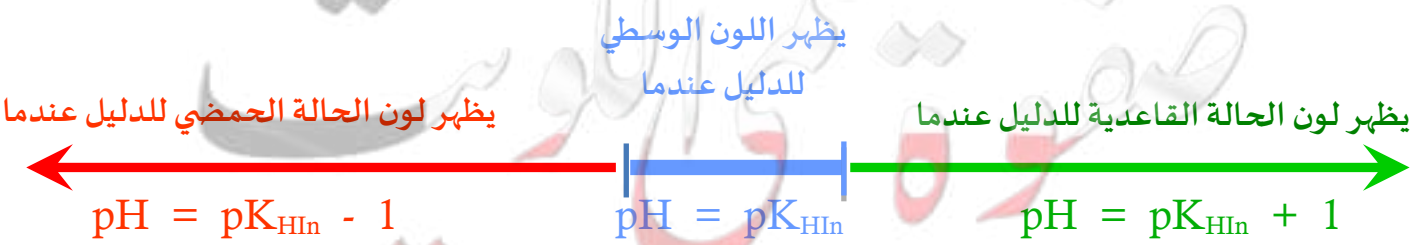
	المركبات	الصيغة الكيميائية	القوى النسبية
أحماض قوية	حمض الهيدروكلوريك	HCl	0 أحماض قوية تزداد قوة الحمض
	حمض الهيدروبروميك	HBr	
	حمض الهيدرويوديك	HI	
	حمض النيتريك	HNO_3	
	حمض الكبريتيك	H_2SO_4	
أحماض ضعيفة	حمض الفوسفوريك	H_3PO_4	2
	حمض الهيدروفلوريك	HF	
	حمض الأستيك	CH_3COOH	
	حمض الفورميك	HCOOH	
	حمض الكربونيك	H_2CO_3	
	حمض الهيدروكبريتيك	H_2S	
	حمض الهيبو كلوروز	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)

مخططات مساعدة في حل مسائل (الاحماض و القواعد)





AhmadHussain
معلمون الكويت