♥ الحسم الذري ♥

عنصر أعلى عنصرين بسبب إنشطار

الكيمياء النووية: سؤال أكيد

- مقارنة بين الجسيمات (راجع الجدول) هام جداً
- رمز النواة: $^{A}_{Z}X$ ← A العدد الكتلي ← عدد النيوكلونات (البروتونات + النيوترونات) ← Z العدد الذري

الجسيمات الأولية: ألفا، بيتا β^- أو e^0_{-1}

حفظ: ألفا بيتا نيوترون بروتون إلكترون بوزيترون

ألفا (α)	^4_2He
النيوترون	^1_0n
البروتون	^1_1p أو ^1_1H
الإلكترون	$^0_{-1}\beta$ أو $^0_{-1}e$
البوزيترون	$^0_{+1}\beta$ أو $^0_{+1}e$

- أكمل ووازن المعادلات النووية ثم اكتب نوع التفاعل أو العوامل المؤثرة (حرارة + طاقة + مواد)

$$^{238}_{92}U \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{234}_{90}Th + Energy \quad (1)$$

«التفاعل من ألفا»

$$^{11}_{6}C \rightarrow ^{11}_{5}B + ^{0}_{+1}e + Energy \quad (2)$$

«التفاعل من البوزيترون»

$$^{234}_{90}Th \rightarrow ^{234}_{91}Pa + ^{0}_{-1}\beta + Energy \quad (3)$$

«التفاعل من بيتا»

$$^{37}_{}Rb + ^{0}_{-1}e \rightarrow ^{81}_{36}Kr + Energy \quad (4)$$

(يحدث ما يكون الإلكترون قبل النواة الذرية)

«الأسر الإلكتروني»

$$^{197}_{79}Au + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{198}_{79}Au + Energy \quad (5)$$

«التفاعل الطارد» لأن Au بقيت Au

$$^{4}_{2}He + ^{14}_{7}N \rightarrow ^{17}_{8}O + ^{1}_{1}H + Energy \quad (6)$$

«التفاعل الطارد»

لأن N تحولت إلى O

$$^{236}_{92}U \rightarrow ^{92}_{36}Kr + ^{141}_{56}Ba + 3^{1}_{0}n + E.T \quad (7)$$

«تفاعل انشطار»

تكون الأرقام 4 و 2 أصغر

$$4^{1}_{1}H \rightarrow ^{4}_{2}He + 2^{0}_{+1}\beta + Energy \quad (8)$$

«تفاعل اندماج» (تحدث في النجوم والشمس)

- ملاحظة هامة: قد يأتي السؤال بطلب كتابة المعادلة ونوعها لذلك احفظ الجسيمات الأولية
- عندما تكون أنوية العناصر غير المستقرة واقعة خارج حزام الاستقرار فما الجسيم الذي تطلقه النواة للعودة إلى داخل الحزام؟

الحل: تطلق بوزيترون $^0_{+1}\beta$ المعادلة:

بروتون

$$^{1}_{1}p \rightarrow ^{1}_{0}n + ^{0}_{+1}\beta$$

يتحلل البروتون أي بوتون + بوزيترون

- عندما تكون أنوية فوق حزام الاستقرار، فما الجسيم الذي تطلقه النواة للعودة إلى داخل الحزام؟

اكتب المعادلة المعبرة عن ذلك.

الحل: تطلق جسيم بيتا $^0_{-1}\beta$ وفق المعادلة

نيوترون

$$^{1}_{0}n \rightarrow ^{0}_{-1}\beta + ^{1}_{1}p$$

يتحلل النيوترون أي بروتون + إلكترون أو جسيم بيتا

- مع العلم أن وفق تفاعلات الاندماج النووي تطلق طاقة هائلة.

بسبب تحول جزء من الكتلة إلى طاقة.

- مفهوم الطاقة الرابطة لكل مكونات النواة وهي أكبر من كتلة النواة.

أي (بسبب تحول النقص في الكتلة إلى طاقة) لسبب طاقة الربط

- مفهوم العدد النيوتروني أفضل قذيفة نووية.

لأنه مستقر للنواة فلا يحدث تدافع كهربائي بينه وبين النواة المحفوفة

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

سؤال: لماذا يتعلق تحرر النيوترون؟ بنوع المادة المقذفة فقط

النظائر: هي ذرات تتفق بالعدد الذري (Z) وتختلف بالعدد الكتلي A

- A ← العدد الكتلي = عدد البروتونات + عدد النيوترونات
- Z ← العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

عدد النيوترونات = العدد الكتلي (A) − العدد الذري (Z)

Scanned with CamScanner

مسائل عمر النصف

عمر النصف	الزمن الكلي	النسبة المتبقية
$t_{\frac{1}{2}}$ = معلوم	t = معلوم	t = معلوم
n = معلوم	n = معلوم	$t_{\frac{1}{2}}$ = معلوم
$t_{\frac{1}{2}}$ = ؟	t = ؟	n = ؟
$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{n}$	$t = t_{\frac{1}{2}} \times n$	$n = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}}$

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + {}^{4}_{2}\alpha + Energy$$

$$^{A}_{Z}Y \rightarrow {}^{A-4}_{Z-1}Z + {}^{0}_{-1}\beta + Energy$$

♦ مفسر؟ إطلاق النواة للبوزترون. بسبب تحول بروتون إلى نيوترون يستقر داخل النواة فينطلق بوزترون خارج النواة.

♦ مفسر؟ إطلاق النواة للالكترونات المؤلفة لحسيمات بيتا. بسبب تحول نيوترون إلى بروتون يستقر داخل النواة فينطلق جسيم بيتا خارج النواة.

♦ مفسر؟ عدم تأثر أشعة غاما بالحقل الكهربائي. لأنها لا تحمل شحنة.

♦ مفسر؟ تأثر كل من جسيمات ألفا وجسيمات بيتا بالحقل الكهربائي. لأن جسيمات ألفا وشاردة الهيليوم و جسيمات بيتا وشاردة البروتون تحمل شحنة.

الغازات: • قوانين الغاز المثالي

(درجة الحرارة ثابتة) 1) العلاقة بين حجم الغاز وضغطه (قانون بويل)

$$PV = P_1V_1 = P_2V_2 = \text{---} = \text{const}$$

(هام: راجع المسألة الثانية من قسم المسائل)

(ضغط الغاز ثابت) 2) العلاقة بين حجم الغاز ودرجة حرارته (قانون شارل)

$$\frac{V}{T} = \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} = \text{---} = \text{const}$$

(درجة الحرارة ثابتة) 3) العلاقة بين حجم الغاز وضغطه (قانون بويل)

$$PV = P_1V_1 = P_2V_2 = \text{---} = \text{const}$$

(هام: راجع المسألة الثانية من قسم المسائل)

أكلف: V_1 $2,58L$ عند درجة حرارة $15^\circ C$ وضغط ثابت. احسب الحجم الذي تشغله هذه العينة عند تسخينها إلى الدرجة $38^\circ C$ وبقاء الضغط ثابت.

V_2 t_1 t_2

$$T_1 = 15 + 273 = 288\,K$$

$$T_2 = 38 + 273 = 311\,K$$

$$V_1 = 2,58L \quad , \quad V_2 = ?$$

$$V_2 = \frac{T_2}{T_1}V_1 = \frac{311}{288} \times 2,58$$

$$\Rightarrow V_2 \simeq 2,79L$$

دورة هامة:

• تحول اليورانيوم المشع $^{235}_{92}U$ إلى الرصاص المستقر $^{207}_{82}Pb$، الطلوب:

a) احسب عدد كل من الجسيمات ألفا والالكترونات المنطلقة من اضمحلال نواة يورانيوم واحدة.

b) اكتب المعادلة النووية الكلية.

x و y

(a

$$^{235}_{92}U \rightarrow x\,{}^{4}_{2}He + y\,{}^{0}_{-1}\beta + {}^{207}_{82}Pb + Energy$$

$$235 = 4x + 207 \Rightarrow x = 7$$

$$92 = 2x - y + 82 \Rightarrow y = 4$$

(b

$$^{235}_{92}U \rightarrow 7\,{}^{4}_{2}He + 4\,{}^{0}_{-1}\beta + {}^{207}_{82}Pb + Energy$$

نعد الشحنة

• تطلق نواة عنصر مشع $^{A}_{Z}X$ جسيم ألفا فتشكل نواة $^{\quad}_{\quad}Y$، ثم تطلق هذه النواة الناتجة جسيم بيتا فتشكل نواة $^{\quad}_{\quad}Z$. اكتب المعادلات المعبرة عن التفاعلات النووية كاملة.

(يأتي خيارات)

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

كوتيل: T ← t ، □ + 273

Scanned with CamScanner

فسر: ارتفاع المنطاد فوق سطح الأرض عند تسخين الهواء بداخله؟ دورة

يؤدي تخين الهواء داخل المنطاد إلى نقصان كثافته لتصبح أقل من كثافة الهواء المحيط به

الاستنتاج صح 33 مطلوب

إذا العلاقة بين ضغط الغاز ودرجة الحرارة (قانون غاي لوساك)

$$\frac{P}{T}=\frac{P_1}{T_1}=\frac{P_2}{T_2}=\text{------}=\text{const}$$

كتب محجم كتاب

مثال: علبة معدنية تحوي غاز البوتان، ضغطه P_1 360 kPa عند درجة حرارة 27°C، احسب قيمة الضغط الجديد للغاز في العلبة إذا تركت في سيارة وارتفعت درجة حرارتها إلى 50°C في يوم حار (يهمال تمدد العلبة)

الحل:

$$\frac{P_1}{T_1}=\frac{P_2}{T_2}\Rightarrow\frac{360}{273+27}=\frac{P_2}{273+50}$$

$$\Rightarrow\frac{360}{300}=\frac{P_2}{323}\Rightarrow P_2=387.6\ kPa$$

(يأتي خيارات)

1-4 العلاقة بين عدد مولات الغاز وحجمه (قانون أفوغادرو)

$$\frac{V_1}{n_1}=\frac{V_2}{n_2}=\text{----}=\frac{V}{n}=\text{const}$$

راجع المسألة 1-1 من قسم المسائل

$$P\cdot V=n\cdot R\cdot T$$

هام جداً

1-5 قانون الغازات العام:

$$\frac{P_1\cdot V_1}{T_1}=\frac{P_2\cdot V_2}{T_2}=\text{----}=\frac{P\cdot V}{T}=\text{const}=nR$$

ثابت الغاز العام

راجع المسألة 1-6 من قسم المسائل

P_t

استنتج عبارة الضغط الكلي لمزيج غازي بدلالة المولي.

سؤال نظري

الحل: الضغط الجزئي لغاز:

$$P_1=n_1\frac{RT}{V}$$

الضغط الكلي للمزيج الغازي:

$$P_t=n_t\frac{RT}{V}$$

$$\frac{P_1}{P_t}=\frac{\frac{n_1RT}{V}}{\frac{n_tRT}{V}}\Rightarrow\frac{P_1}{P_t}=\frac{n_1}{n_t}$$

ممكن تجي تطبيق عليه

$$\Rightarrow\frac{P_1}{P_t}=\frac{n_1}{n_t}\Rightarrow P_t=\frac{P_1\cdot n_t}{n_1}$$

الضغط الكلي للغاز

تركيب: احسب الضغط الجزئي لغاز البترول إذا علمت أن نسبته في الجو 78% من مجمل الغازات المكونة للهواء. عند مستوى سطح البحر يكون الضغط 1 atm

الحل: (تأتي خيارات)

$$P_1=X_1\cdot P_t$$

$$P_1=\frac{78}{100}\times1=0,78\ atm$$

78% من مجمل $\frac{78}{100}$ X_1

ملاحظة: عند مستوى سطح البحر يكون الضغط (1)

قانون غراهام في الانتشار والتسرب: مع دقائق صوتية الرموز 2022 (خيارات)

$$\frac{\vartheta_1}{\vartheta_2}=\sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

التناسب عكسي بين السرعة والكتلة المولية

ϑ_1: سرعة انتشار الغاز الأول. ϑ_2: سرعة انتشار الغاز الثاني.

M_1: الكتلة المولية للغاز الأول. M_2: الكتلة المولية للغاز الثاني.

تركيب: يستخدم غاز سداسي فلوريد اليورانيوم UF_6 في عمليات تخصيب الوقود النووي في المفاعلات النووية. احسب نسبة سرعة انتشار غاز الهيدروجين H_2 على سرعة انتشار غاز سداسي فلوريد اليورانيوم UF_6

$\frac{\text{سرعة انتشار } H_2}{\text{سرعة انتشار } UF_6}$

الحل:

$M_{H_2}=2\ g.mol^{-1}$، $M_{UF_6}=352\ g.mol^{-1}$

$$\frac{\vartheta_{H_2}}{\vartheta_{UF_6}}=\sqrt{\frac{M_{UF_6}}{M_{H_2}}}$$

(يأتي خيارات)

$$\frac{\vartheta_{H_2}}{\vartheta_{UF_6}}=\sqrt{\frac{352}{2}}=13,3$$

17

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Scanned with CamScanner

١. انعدام قوى التجاذب بين جزيئاته
٢. حجم جزيئات الغاز مهملة بالنسبة لحجم الوعاء الذي يحويه
٣. التصادمات بين جزيئات الغاز تصادمات مرنة
٤. تتحرك جزيئات الغاز حركة عشوائية

♦ حيزات الغاز، طبائي. ص 32

♦ ما هي الأنظمة التي تعتمد على النظرية الحركية للغازات

مع الشرح !!

١) حركة عشوائية: تتحرك جزيئات الغاز حركة عشوائية مستقيمة وخطوط مستقيمة فيتخذ الحجم الذي يحتله الغاز

٢) يمثل حجم الجزيء الغاز مقابل حجم الغاز فيشغل جزيئة تباعد جزيئات الغاز.

٣) تهمل قوى التأثير المتبادل بين جزيئات الغاز.

٤) تتغير متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الغاز بمرور الزمن.

♦ تفسر: ازدياد الطاقة الحركية لجزيئات الغاز بازدياد درجة الحرارة

♦ تفسر: انتشار رائحة الخزامى كامل أرجاء الغرفة عند رش كمية صغيرة منه

بسبب الحركة العشوائية لجزيئات الغازات حتى تملأ الحيز الذي توجد فيه وتأخذ شكل وحجم الإناء

♦ تفسر: تشكل أبخرة بيضاء بالقرب من عبوة محلول النشادر عند وضعها بالقرب من عبوة محلول حمض الهيدروكلوريك

بسبب انتشار جزيئات غازي كلور الهيدروجين والنشادر خارج عبوتيهما وتكون ملح كلوريد الأمونيوم الأبيض وفق التفاعل الآتي:

$$HCl + NH_3 \rightleftharpoons NH_4Cl$$

♦ اكتب نص قانون دالتون، ثم اكتب بالرموز العلاقة الرياضية المعبرة عنه.

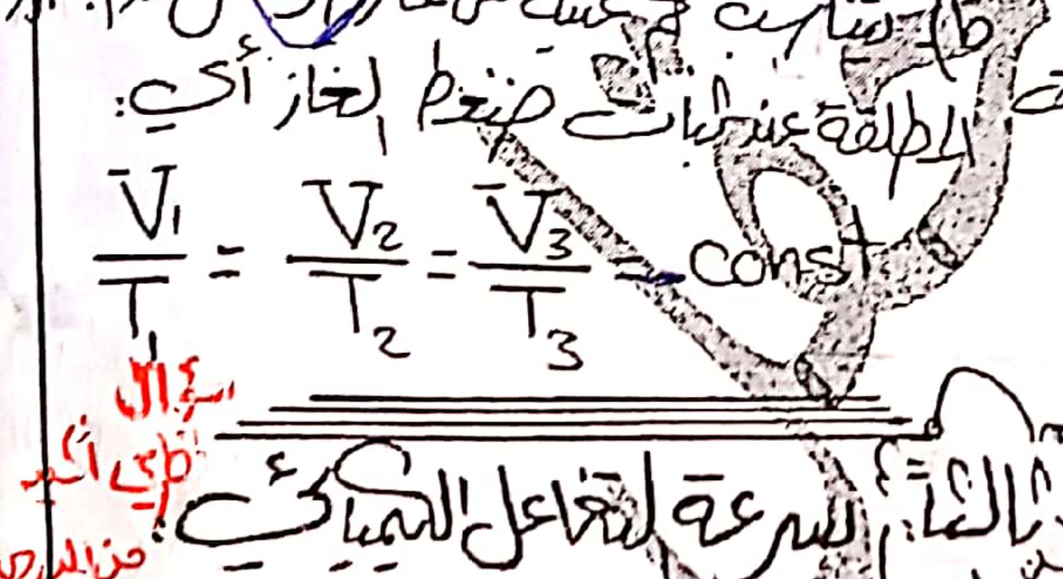
الضغط الكلي الناتج عن خليط غازي يساوي مجموع الضغوط الجزئية للغازات المكونة له، ونعبر عنه بالقانون:

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \cdots$$

♦ أجريت تجارب مختبرية على عينة غازية، عند ضغط ثابت، وكانت النتائج ممثلة في الجدول الآتي المطلوب:

$\frac{V}{T}$ (L.K)	درجة الحرارة T(K)	الحجم V(L)
0,081	270	22
0,081	259	21
0,081	220	18
0,081	111	9

a) ارسم الخط البياني لتغير الحجم بدلالة درجة الحرارة



b) ماذا تستنتج من الرسم؟

معتمدة بالكفتين. ماذا تستنتج من الرسم؟

ب) اكتب نص النتيجة التي توصلت إليها ثم اكتب بالرموز العلاقة لجيرة عنك.

الكل: a

تسمى درجة الحرارة التي تكون عندها حجم عينة من غاز ما معدوما بالكفتين الثابتة عند ضغط ثابت.

ج) تناسب حجم عينة من غاز طردا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبات ضغط الغاز أي:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_3}{T_3} = \text{const}$$

السرعة لتفاعل الكيميائي

الكل: b

$$mA + nB \longrightarrow pC + qD$$

سؤال: أعط تعريفا للسرعة الوسطية؟

السرعة الوسطية: تتناقص تركيز المادة A أو B خلال وحدة الزمن

سؤال: أعط تعريفا للسرعة اللحظية؟

السرعة اللحظية: تتناقص تركيز المادة A أو B خلال وحدة الزمن عند لحظة معينة

تتناقص المادة A: $V_{avg(A)} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$

تستهلك المادة B: $V_{avg(B)} = -\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$

تتشكل المادة C: $V_{avg(C)} = +\frac{\Delta[C]}{\Delta t}$

تتشكل المادة D: $V_{avg(D)} = +\frac{\Delta[D]}{\Delta t}$

أكتب عبارة سرعة التفاعل الكيميائية:

$$v = k \cdot [A]^n \cdot [B]^m$$

مركز أونلاين التعليمي .. اللاذقية .. هاتف 0955186517

Scanned with CamScanner

نقسم على عدد المولات

◆ العلاقة التي تربط بين سرعة التفاعل للمواد جميعها (عبارة السرعة الوسطية للتفاعل):

$$V_{avg} = -\frac{1}{m}\cdot\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{n}\cdot\frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{p}\cdot\frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{1}{q}\cdot\frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

مثال: يجري التفاعل الآتي وفق المعادلة: دورة 2017

$$2HCl_{(g)} + F_{2(g)} \rightarrow 2HF_{(g)} + Cl_{2(g)}$$

المطلوب: a- اكتب عبارة السرعة الوسطية بدلالة المتفاعل HCl (اختفاء HCl).

b) اكتب العلاقة التي تربط السرعة الوسطية لتشكل HF والسرعة الوسطية بدلالة F_2.

a) انتبه إلى إشارة (-) لأن المتفاعل يختفي

$$V_{avg(HCl)} = -\frac{\Delta[HCl]}{\Delta t}$$

b) طلب إضافي: اكتب عبارة السرعة الوسطية لتشكل HF.

$$V_{avg(HF)} = +\frac{\Delta[HF]}{\Delta t}$$

طلب إضافي: اكتب عبارة السرعة الوسطية للتفاعل

$$V_{avg} = -\frac{1}{2}\frac{\Delta[HCl]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[F_2]}{\Delta t} = +\frac{1}{2}\frac{\Delta[HF]}{\Delta t} = +\frac{\Delta[Cl_2]}{\Delta t}$$

حيدان

◆ لماذا تتعلق السرعة اللحظية للتفاعل الآني بطبيعة المواد المتفاعلة وبدرجة الحرارة.

◆ اكتب شرطي التصادم الفعال؟ دورة:

1- أن تأخذ دقائق المواد المتفاعلة وضعاً مناسباً.

2- أن تمتلك دقائق المواد المتفاعلة الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل (طاقة التنشيط).

◆ ماذا تمثل طاقة التنشيط؟

تمثل الفرق بين طاقة بداية التشيط وطاقة المواد المتفاعلة.

◆ ما دور الحفاز؟ هو وسيط يسرع التفاعل من خلال تخفيض طاقة التنشيط.

◆ فسر؟ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بازدياد درجة الحرارة؟ دورة

بسبب ازدياد عدد الجزيئات التي تملك طاقة حركية أكبر أو تساوي طاقة التنشيط فتزداد عدد التصادمات الفعالة وبالتالي تزداد سرعة التفاعل.

◆ فسر؟ الحفاز يسرع التفاعل الكيميائي.

لأن الحفاز يغير آلية حدوث التفاعل وذلك وفق تفاعلات طاقة تنشيطها أقل من طاقة تنشيط التفاعل الأصلي.

◆ فسر؟ تخزن الأغذية المحلية لفترة زمنية طويلة دون أن تفسد؟ بسبب إضافة مواد حافظة إليها تبطئ سرعة تفاعل تحللها.

◆ فسر؟ يزداد احتراق كتلة معينة من الفحم بتعرضه لتيار من الهواء غني بالأوكسجين (100%) أسرع من احتراقها بالهواء العادي (21%)؟ لأن زيادة تركيز الأوكسجين يؤدي إلى زيادة سرعة التفاعل وذلك بسبب زيادة عدد التصادمات بين جزيئات المواد المتفاعلة.

◆ فسر؟ لا تدخل تراكيز المواد الصلبة والسائلة في عبارة سرعة التفاعل لأن تراكيزها تبقى ثابتة

هام جداً

هام جداً

كلمة تقلل لا يدخل في العبارة بتقلو لأن تركيزها ثابت

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Scanned with CamScanner

فسر: كيدا كيدا ـ تزداد قيمة ثابت التوازن :
لأنه يزداد تركيز المواد الناتجة وينقص تركيز المواد المتفاعلة

فسر: كيدا كيدا ـ تقل قيمة ثابت التوازن :
لأنه ينقص تركيز المواد الناتجة ويزداد تركيز المواد المتفاعلة

فسر؟ لتركيز المواد الصلبة والسائلة أثناء التفاعل
لأن تغيران عدد المولات يؤدي إلى تغيران الحجم بالقدر نفسه فتبقى نسبة عدد مولات إلى الحجم (التركيز) ثابتة.

فسر؟ اختراق وسكوت الغم أسرع من اختراق وهج الغم مماثلة له بالكتلة. دورة هام
لأن مساحة سطح الثقاس بين وسكوت الغم و أوكسجين الهواء أكبر من مساحة سطح الثقاس بين وهج الغم و أوكسجين الهواء

فسر؟ تؤدي زيادة درجة الحرارة إلى زيادة سرعة التفاعل ؟
لأن ارتفاع درجة الحرارة يزيد عدد الجزيئات التي تملك طاقة حركية أكبر أو تساوي طاقة التنشيط فتزداد عدد التصادمات الفعالة.

فسر؟ التفاعلات التي تحتاج إلى طاقة تنشيط قليلة تميل على أن تكون سريعة.
لأن عدد الجزيئات التي تملك طاقة التنشيط تكون كبير

فسر؟ التفاعلات التي تحتاج إلى طاقة تنشيط عالية تميل على أن تكون بطيئة.
لأن عدد الجزيئات التي تملك طاقة التنشيط تكون صغير

اكتب عبارة سرعة التفاعل الكيميائي الأولى الآتي:
$C_{(s)} + 2S_{(s)} \rightarrow CS_{2(l)}$
ثم حدد رتبة هذا التفاعل.
رتبة التفاعل = 0 & $\vartheta = K$

رابعاً: التوازن الكيميائي: حالة في التفاعل
لهذا الدرس كل المعادلات بوجهين كلوسين
التوازن الآتي: $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$ $\Delta H > 0$ موجبة

اكتب علاقة كل من ثابتي التوازن K_c, K_p.
$K_c = \frac{[PCl_3][Cl_2]}{[PCl_5]}$
$K_p = \frac{P_{(PCl_3)} \cdot P_{(Cl_2)}}{P_{(PCl_5)}}$
تأخذ المواد الغازية فقط

فسر؟ أثر زيادة درجة الحرارة على حالة التوازن
ارتفاع

طرائق التوازن بالاتجاه (→) أو الطرد أثر
طلب إضافي: اقترح طريقة لزيادة كمية H_2
زيادة تركيز إحدى المواد المتفاعلة.

فسر؟ المواد الصلبة والسائلة لا تظهر في عبارة ثابت التوازن.
لأن تراكيزها تبقى ثابتة مهما اختلفت كميتها

فسر؟ لاستهلاك المواد المتفاعلة كلياً التفاعلات المتوازنة.
لأن المواد الناتجة تتفاعل فيما بينها لتعيد تكوين المواد المتفاعلة في الشروط نفسها.

فسر؟ الطاقة لحفز يسرع الوصول إلى حالة التوازن.
لأن الحفاز يسرع التفاعل المباشر بالقدر نفسه الذي يسرع فيه التفاعل العكسي.

فسر؟ أهمية التفاعل الماص للحرارة تقل قيمة ثابت التوازن عند خفض درجة الحرارة.
لأنه عند خفض درجة الحرارة يزاح التفاعل العكسي في التفاعلات الطاردة للحرارة فتخفض تراكيز المواد الناتجة وتزداد تراكيز المواد المتفاعلة

سؤال نظري أكيد 25 درجة من درس التوازن

جزء تركيز المواد الغازية فقط K_c ثابت التوازن بدلالة التراكيز

المتفاعلة

نص القانون بسرعة K_p ثابت التوازن بدلالة الضغوط

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

Scanned with CamScanner

العلاقة بين K_p و K_c :

$K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$

Δn = عدد المولات الغازية الناتجة − عدد المولات الغازية المتفاعلة

جاصل التفاعل Q

$Q = K_c$ حالة التوازن

$Q > K_c$ يرجح باتجاه العكسي

$Q < K_c$ يرجح باتجاه المباشر

♦ ضبر؟ في التفاعل الماص للحرارة تقل قيمة ثابت التوازن عند زيادة درجة الحرارة.

لأنه عند زيادة درجة حرارة في التفاعلات الماصة للحرارة يرجح التفاعل العكسي فتتخفض تراكيز المواد الناتجة وتزداد تراكيز المواد المتفاعلة فتقل قيمة ثابت التوازن.

♦ ضبر؟ يحترق البروبان بسرعة أكبر من البتان في الشروط المتماثلة

لأن البتان يحوي روابط أكبر من روابط البروبان ضبر أن سرعة التفاعل تزداد كلما قلت قيمة طاقة الروابط المتفاعلة

♦ ضبر؟ تزداد سرعة التفاعل بزيادة درجة الحرارة أكثر من زيادة التركيز

لأن زيادة درجة الحرارة تؤدي إلى زيادة عدد التصادمات الفعالة بين جزيئات المتفاعلات بينما زيادة التركيز تؤدي إلى زيادة عدد التصادمات الفعالة بين الجزيئات الموجودة في وحدة الحجم.

♦ ضبر؟ لا يؤثر التغير في التركيز على قيمة ثابت التوازن

لأن ثابت التوازن يتعلق بالتراكيز في حالة التوازن

♦ أثر درجة الحرارة

ارتفاع ← يتزاح باتجاه الماص

انخفاض ← يتزاح باتجاه الناشر

ΔH_{rxn}

$\Delta H < 0$ ناشر ← حاص

$\Delta H > 0$ ماص ← ناشر

في النماذج الوزارية هاد هيدا:

$N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$

والمطلوب: احسب K_c للتفاعلين الآتيين:

$\frac{1}{3} N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons \frac{2}{3} NO_{2(g)}$ K_{c_1}

$2NO_{2(g)} \rightleftharpoons N_2O_{4(g)}$ K_{c_2}

الحل: $K_c = 0.027$

نضرب المعادلة الأصلية بـ $(\frac{1}{3})$ ونطبقها على المعادلة الأولى:

$K_{c_1} = (K_c)^{\frac{1}{3}} = (0,027)^{\frac{1}{3}} = 0,3$

إذا ضربنا المعادلة بعدد مشروح على ثابت التوازن ونرفعه لنفس هذا العدد

نعكس المعادلة الأصلية فنحصل على المعادلة الثانية:

$K_{c_2} = \frac{1}{K_c} = \frac{1}{0,027} = \frac{1000}{27}$

إذا عكسنا المعادلة صار مقلوب ثابت التوازن

♦ لدينا التفاعل الكيميائي الحراري المتوازن، والممثل بالمعادلة الآتية:

$2NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$

من اليسار

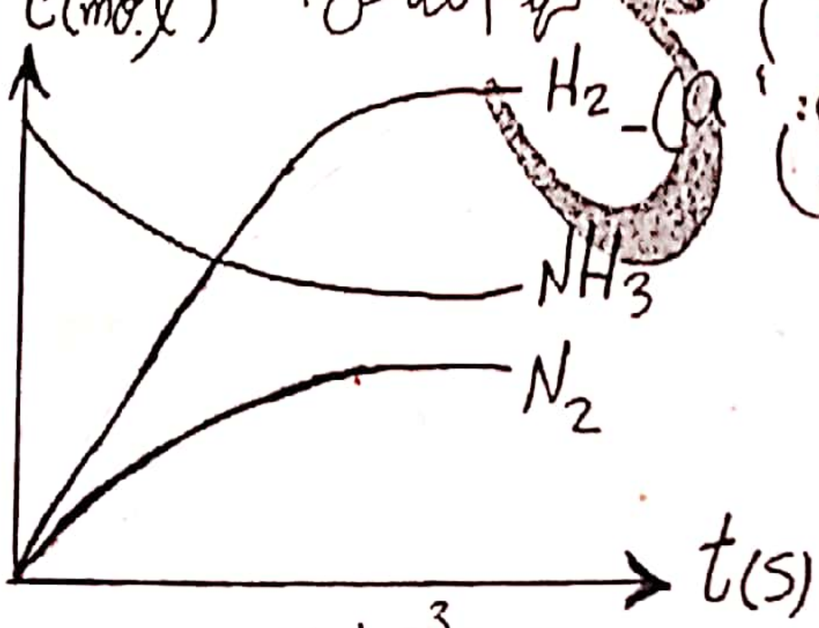
من الكل

والمطلوب: a) ارسم المخطط البياني الذي يوضح تغير التراكيز بدلالة الزمن من لحظة الوصول لحالة بلوغ التوازن: علماً أن تركيز H_2 أكبر من تركيز N_2 وتركيز N_2 أكبر من تركيز NH_3 لهذا التفاعل.

محور شاقولي

محور أفقي

الكل: (س س)



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

b) إذا علمت أن قيمة $K_c = 0,027$ للتفاعل: (موقع 2022 / 2027)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Scanned with CamScanner

الضغط
يزداد ← يزاح توازن المولات الغازية الأقل
يقل (ينقص) ← يزاح توازن المولات الغازية الأكثر

طلب إضافي:
أكتب عبارة Kc
$K_c = \frac{[CH_4]}{[H_2]^2}$

★ في نظرية لويس
رابطة تناسقية
قبل التفاعل: أساس
بعد التفاعل: حمض

♦ مصير C في التفاعل الآتي: $C_{(s)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_{4(g)}$ دور ح

يرجح التفاعل المباشر بزيادة الضغط.

العلل: لأن زيادة الضغط يرجح التفاعل نحو عدد مولات الغاز الأقل.

خامساً: الحموض والأسس

♦ نظريات في الحموض والأسس:

1) نظرية أرينيوس:

الحمض: كل مادة كيميائية تحرر أيون الهيدروجين H^+ أو أكثر عند انحلالها في الماء.

$HA \rightarrow H^+ + A^-$

الأساس: كل مادة كيميائية تحرر أيون الهيدروكسيد OH^- أو أكثر عند انحلالها في الماء.

$BOH \rightarrow B^+ + OH^-$

2) نظرية برونشد-لوري:

الحمض: كل مادة كيميائية قادرة على نقل بروتون H^+ أو أكثر إلى مادة أخرى تتفاعل معها.

الأساس: كل مادة كيميائية قادرة على استقبال بروتون H^+ أو أكثر من مادة أخرى تتفاعل معها.

مثال: حدد الأزواج المترافقة (أساس-حمض) حسب نظرية برونشد-لوري في التفاعل الآتي:

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

أساس (2) — حمض (1) — حمض مرافق (2) — أساس مرافق (1)

H_3O^+ دائماً حمض مرافق للماء

NH_3 دائماً أساس

OH^- دائماً أساس مرافق للماء

مثال: اكتب معادلة تأين HA الضعيف في الماء ثم حدد الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب برونشد-لوري

$HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$

أساس (2) — حمض (1) — حمض مرافق (2) — أساس مرافق (1)

3) نظرية لويس:

الحمض: كل مادة كيميائية قادرة على استقبال زوج إلكتروني أو أكثر من مادة أخرى تتفاعل معها.

الأساس: كل مادة كيميائية قادرة على منح زوج إلكتروني أو أكثر لمادة أخرى تتفاعل معها.

مثال: حدد كلاً من الحمض لويس والأساس لويس في التفاعل الآتي: (المواد المتفاعلة)

$NH_3 + BF_3 \rightarrow (H_3N \rightarrow BF_3)$

رابطة تناسقية

أساس لويس: NH_3 ، حمض لويس: BF_3

مثال: لديك التفاعل الممثل بالمعادلة:

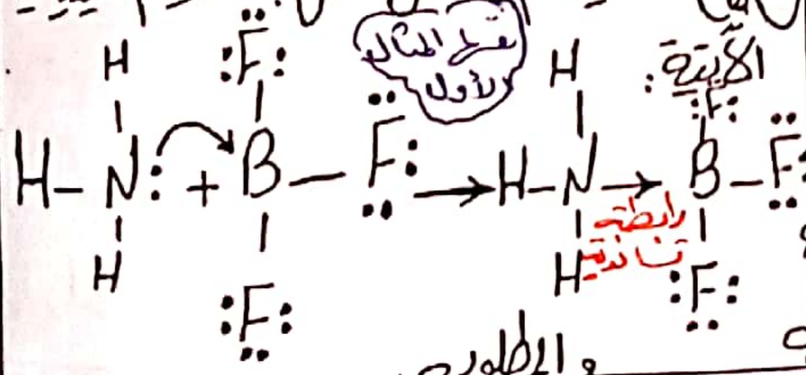
$BCl_3 + NH_3 \rightarrow (H_3N \rightarrow BCl_3)$

حدد كلاً من الحمض لويس والأساس لويس في هذا التفاعل ثم علل إجابتك.

الحل: NH_3 أساس لويس لأنه منح زوج الكتروني.

BCl_3 حمض لويس لأنه استقبل زوج الكتروني.

مثال: لديك التفاعل الممثل بالمعادلة الكيميائية الآتية:



والمطلوب:

Scanned with CamScanner

★ ثابت تأين الماء :
$K_w = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$

كلما مال ليشاتيليه يزداد قوة الحمض ← يعني تركيز الهيدرونيوم يزداد

★ درجة تأين الأساس :
$\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b}$

★ درجة تأين الحمض :
$\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$

1) وضح مانوع الرابطة بين ذرتي البور والنتروجين.

2) أحد الحمض والأساس حسب نظرية لويس.

الحل: 1) تتشارك ذرة النتروجين زوجاً إلكترونياً غير رابط إلى ذرة البور، فتشكل رابطة تساندية بين ذرتي البور والنتروجين.

2) NH_3 تعوم لبور أساس

BF_3 تعوم لبور أحماض (ضعيف) دائماً أحماض

◆ لديك محلول مائي للنشادر تركيزه الابتدائي $C_b\ (mol.l^{-1})$ كيف تحسب درجة التأين α لهذا الأساس ثم اكتب علاقة ثابت التأين.

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

$\alpha = \frac{[OH^-]}{C_b}$ ⇐ $[H_3O^+]$

لو كان محلول حمض ضعيف ↑

لكنه محلول سلوك حمضي أحياناً وسلوك أساسي أحياناً أخرى

◆ لتعيين الماء مع كاشف ما حسب برونشتد - لوري وضح ذلك بكتابة المعادلتين ذلك.

$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ (أساس)

$H_2O + H^+ \rightleftharpoons H_3O^+$ (حمض)

صورة الـ H^+ قبل الرحم وصورة بعد الرحم

أساس (لأنه استقبل بروتون)

◆ فسر: لتعيين حمض كون الماء حمضاً قوياً.

لأن تأينه تام في الماء.

أي حمض حموي هيدروجين التقليل

◆ فسر: لتعيين النشادر NH_3 أساس لويس.

علماً أن: 1 = ح للهيدروجين و 1 = ح للنتروجين.

لأن النشادر (أو النتروجين) يمنح زوج من الإلكترونات أي حمض مرافق NH_4^+ (2) أساس مرافق H_2O (1)

◆ فسر: تزداد قوة حمض الضعيف بزيادة قيمة ثابت تأينه.

لأنه بزيادة قيمة ثابت تأين الحمض الضعيف يزداد تركيز الهيدرونيوم وبالتالي تزداد قوة الحمض.

◆ وفسر: تزداد قوة الأساس الضعيف بزيادة قيمة ثابت تأينه.

لأنه بزيادة قيمة ثابت تأين الأساس الضعيف يزداد تركيز الهيدروكسيد وبالتالي تزداد قوة الأساس.

◆ فسر: ذوبان ملح نترات البوتاسيوم في الماء حمضي

لعدم حلمأة

لأن الأيونات الناتجة عن هذا الملح تكون حيادية أي لا تتفاعل مع الماء.

◆ فسر: لبعض الأملاح تتمتع بالخاصية القاعدية

لأنها تتكون من حمض ضعيف وقاعدة قوية

◆ فسر: أملاح الصوديوم عديمة الذوبان في الماء

لأن قوة التجاذب بين أيونات أملاح الصوديوم أكبر من قوة التجاذب بين هذه الأيونات وجزيئات الماء.

◆ يعد الماء ناقلاً رديئاً للتيار الكهربائي لأنه يحوي على أيونات قليلة، الطلب:

1) اكتب معادلة التأين الذاتي للماء، وحدد الأزواج المترافقة أساس - حمض حسب نظرية برونشتد - لوري.

2) اكتب عبارة ثابت تأين الماء K_w

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

$K_w = [H_3O^+].[OH^-] = 10^{-14}$ (2)

(1) (1)

أي مركب لا يعد حلمأة تقبل الجولبد

لتعيين غيرها

لوقا الواضيفة الذوبان بسلبي حمضي بتقوله أكبر

كل حمض قبلاً ناقل جيد لأن أيوناته قليلة

موقع + محدد

أساس مرافق OH^- دائماً حمض مرافق H_3O^+ دائماً

◆ فسر: تزداد قوة حمض الضعيف بزيادة قيمة ثابت تأينه.

لأنه بزيادة قيمة ثابت تأين الحمض الضعيف يزداد تركيز الهيدرونيوم وبالتالي تزداد قوة الحمض.

في: كنا كنا أساس لويس؟

لأنه تمنح زوج من الإلكترونات

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Scanned with CamScanner

الإماهة: انفصال الملح إلى شقين موجب وسالب

الشوق الضعيفة المقدمة في الطرفة: NH_4 ، CN^- ، $COOH^-$ ، CH_3COO^-

كل الثوابت الناتجة على المقاعلة

من أكبر pH إلى أصغر pH

◆ رتب الحاليل الآتية المتساوية التراكيز تنازلياً حسب تناقص قيمة pH.

HCN , NH_4OH , H_2SO_4 , H_2O → معتدل pH=7

حمض ضعيف — أساس ضعيف — حمض قوي

$NH_4OH \rightarrow H_2O \rightarrow HCN \rightarrow H_2SO_4$ (أكل)

(شام) 101 + 191 (شام) ← راح من الشام ♥ هام

من الشام

سادساً: الحاليل المائية للأملاح:

◆ لديك محلول ملح الطعام فوسفات الصوديوم الثنائية سلكي الذوبان، المطلوب: a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح. b) اقترح طريقة لإذابة كمية إضافية من الملح السابق في محلوله. نضيف حمض كلور الماء

$Ag_3PO_4 \rightleftharpoons 3Ag^+ + PO_4^{-3}$ a) (أكل)

b) نضيف مادة قادرة على الاتحاد بأحد أيونات هذا الملح وتكوين مادة ضعيفة التأين.

أو نضيف حمض كلور الماء

◆ نضيف كمية من ملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl في الماء والمطلوب:

الإماهة دائماً حمض وأمين

a) اكتب معادلة الإماهة لهذا الملح.

b) بين نوع وسم كل من (الحمض - الأساس - المعتدل)

$NH_4Cl \longrightarrow NH_4^+ + Cl^-$

$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$ a) (أكل)

b) حمض.

س: توف هيدرونيوم حمض
ب: توف هيدروكسيد أساس

◆ نضيف كمية من ملح خلات الصوديوم في الماء، والمطلوب:

الكيمياء دائماً تكتب مع الماء بسهم

دورة: قبل الكيمياء دائماً تكتب الإماهة

a) اكتب معادلة الإماهة لهذا الملح.

b) بين نوع وسم كل من (الحمض - الأساس - المعتدل)

$CH_3COONa \rightarrow CH_3COO^- + Na^+$

$CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$ a) (أكل)

لا يدخل في العبارة

$K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]}$ ← أساسي

b) وسم أساس (قوي).

◆ اكتب العلاقة المعبرة عن ثابت الحمهة K_h لملح ناتج عن حمض ضعيف وأساس قوي بدلالة K_a و K_w.

$K_h \cdot K_a = K_w$ (أكل)

◆ وسم الصفة الحمضية للملح.

لأن الملح مركب أيوني مكون من شقين شق حمضي وشق أساسي موجب.

◆ وسم الذوبان المتعلق لبعض الأملاح؟ علل

لأن قوة التجاذب بين الأيونات في بلورات الملح أكبر من قوى التجاذب بين أيونات الملح وجزيئات الماء الذائبة عليها الذوبان.

◆ وسم الصفة الحمضية للماء. بسبب فرق السالبية بين الأوكسجين والهيدروجين والبنية الهندسية للماء.

◆ اكتب العلاقة المعبرة عن ثابت الحمهة K_h لملح ناتج عن حمض قوي وأساس ضعيف بدلالة K_w.

$K_h \cdot K_b = K_w$

◆ اكتب العلاقة المعبرة عن ثابت الحمهة K_h لملح ناتج عن حمض ضعيف وأساس ضعيف بدلالة K_w.

$K_h \cdot K_a \cdot K_b = K_w$ (أكل)

114 $K_h = \frac{K_w}{K_a}$

$K_w = K_a \cdot K_h$

ثابت الحمهة:

1. حمض ضعيف وأساس قوي:

2. حمض قوي وأساس ضعيف:

مركز أونلاين التعليمي ..اللاذقية ..هاتف 0955186517

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Scanned with CamScanner

• ملاحظة هامة: في وسائل الحارة أو لا نكتب معادلة إماهة ثم نأخذ الأيون المناسب

ضربة امتحانية — أي ملح آخر نفس الطريقة

♦ اشرح آلية إذابة ملح $Ca_3(PO_4)_2$ شحيح الذوبان في محلوله، الشحيح عند إضافة حمض كلور الماء إليه.

$$Ca_3(PO_4)_2 \rightleftharpoons 3Ca^{+2} + 2PO_4^{-3}$$

(1) تتحد أيونات الهيدرونيوم الناتجة عن تأين الحمض القوي (المضاف) مع أيونات الفوسفات.

(2) لتكون حمض الفوسفور الضعيف الناتج.

(3) تناقص تركيز أيونات الفوسفات (في المحلول فيختل التوازن ويصبح المحلول غير المشبع).

(4) تتراجع التوازن بالاتجاه مباشر أو الاتجاه (1) (حسب لوشاتوليه) (فيذوب كمية من ملح الصلب حتى يصل المحلول إلى حالة توازن جديدة).

♦ لديك محلول مائي لملح نترات الأمونيوم المحلول:

a) اكتب معادلة إماهة هذا الملح.

b) اكتب معادلة حارة هذا الملح.

c) اكتب علاقة ثابت حارة هذا الملح بدلالة ثابت تأين الماء.

a) $NH_4NO_3 \xrightarrow{\text{إماهة}} NH_4^+ + NO_3^-$ (أكمل)

b) $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$

c) $K_h = \frac{K_w}{K_b}$ أساس

♦ وضح ذوبان الملح الناتج عن حمض قوي وأساس قوي؟ أي ملح كهذا يعد حارة؟

لا يعد حارة. لأن أيوناته تكون حارة لا تتحلمه

مثالي: كلوريد الصوديوم

توقع — نهايتا تزيح التفاعل باتجاه العكس

♦ اشرح آلية ترسيب ملح كلوريد الفضة

$$AgCl \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$$

نضيف كمية من كلوريد الصوديوم فما يؤدي إلى ازدياد تركيز أيونات الكلوريد في المحلول فيختل التوازن وبالتالي سوف يتزاح التوازن حسب لوشاتوليه بالاتجاه العكسي أي باتجاه ترسيب مزيد من ملح كلوريد الفضة.

♦ فيم تتألف المحلول المنظم؟!

من محلول حمض ضعيف وأحد أملاحه المذوبة أو من محلول أساس ضعيف وأحد أملاحه المذوبة.

سابعاً: المعايرة:

♦ فسر: يعتبر أزرق بروم الثيمول وشحاً مناسباً لمعايرة حمض قوي - أساس قوي.؟

لأن مجاله من (6 ← 7,6) يحوي قيمة pH نقطة نهاية تفاعل المعايرة.

♦ فسر: يعتبر الفينول فتالئين وشحاً مناسباً لمعايرة حمض ضعيف بأساس قوي.؟

لأن مجاله من (8,2 ← 10) يحوي قيمة pH نقطة نهاية تفاعل المعايرة.

♦ لتعتبر أحمر الميثيل وشحاً مناسباً لمعايرة أساس ضعيف لحمض قوي.؟

لأن مجاله من (4,2 ← 6,2) يحوي قيمة pH نقطة نهاية تفاعل المعايرة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner
Scanned with CamScanner

♦ تكون قيمة pH < 7 عند محاربة أحماض ضعيف بحمض قوي.؟
لأن الأيونات الناتجة عن المحاربة تسلك سلوك حمض ضعيف

♦ استخدام أحمر مثيل (حمض ضعيف - أساس) في محاربة حمض ضعيف يضع مجال التبديل والتحديد نقطة نهاية المحاربة

♦ عند محاربة حمض كلور الماء بهيدروكسيد الصوديوم يكون الوسط عند نهاية المحاربة أساسيا؟
لأن أيونات الكلور الناتجة عن المحاربة تسلك سلوك أساس ضعيف

♦ مقارنة بين الجسيمات

	جسيمات ألفا (α)	جسيمات بيتا (β)	أشعة غاما (γ)
الطبيعة	نظائر نواة الهليوم ^4_2He	إلكترونات عالية السرعة	أمواج كهرطيسية ذات طاقة عالية
الشحنة	تحمل شحنتين موجبتين	تحمل شحنة سالبة	لا تحمل شحنة كهربائية
الكتلة	كتلتها تساوي أربعة أضعاف كتلة ذرة الهيدروجين الخفيف	كتلتها تساوي كتلة الإلكترون	ليس لها كتلة ساكنة
تأين الغازات	تأين الغازات التي تمر منها أكبر	أقل قدرة على تأين الغازات من جسيمات ألفا	أقل قدرة على تأين الغازات من جسيمات بيتا
النفوذية	نفوذيتها ضعيفة	نفوذيتها أكبر من نفوذية جسيمات ألفا	نفوذيتها أكبر من نفوذية جسيمات بيتا
السرعة بالنسبة لسرعة الضوء	0,05C	0,9C	تساوي سرعة الضوء C
التأثر بالحقل الكهربائي	تنحرف نحو اللبوس السالب وتكون ملتقطة وساكنة في: تأثر بحقل تحمل شحنتين موجبتين	تنحرف نحو اللبوس الموجب ملتقطة وساكنة في: تأثر بحقل تحمل شحنة سالبة	لا تتأثر في: تأثر لا تحمل شحنة كهربائية
التأثر بالحقل المغناطيسي	تنحرف تأثير قوة لورنتز المغناطيسية	تنحرف بتأثير قوة لورنتز بجهة معاكسة لجهة انحراف جسيمات ألفا	لا تتأثر في: تأثر لا تحمل شحنة كهربائية

هام جداً .. سؤال أكيد

هام جداً !!!
الباحث بعد الأشعة السينية الروس من الأشعة !!!

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Scanned with CamScanner

يمكن توضيح العوامل المؤثرة على حالة التوازن فيما يأتي:

العوامل المؤثرة	حالة التوازن		ثابت التوازن
إضافة عوامل مساعدة (حفازات).	لا تتأثر.		لا تتغير قيمته.
زيادة تراكيز المواد المتفاعلة.	ينزاح في الاتجاه المباشر.		
زيادة تراكيز المواد الناتجة.	ينزاح في الاتجاه العكسي.		
نقصان تراكيز المواد المتفاعلة.	ينزاح في الاتجاه العكسي.		
نقصان تراكيز المواد الناتجة.	ينزاح في الاتجاه المباشر.		
زيادة الضغط.	ينزاح في الاتجاه ذي عدد المولات الغازية الأقل.	في حالة تساوي عدد مولات الغاز لا يتأثر.	
انخفاض الضغط.	ينزاح في الاتجاه ذي عدد المولات الغازية الأكبر.		
زيادة درجة الحرارة.	التفاعل ناشر للحرارة ينزاح في الاتجاه العكسي.		تقل قيمته.
	التفاعل ماص للحرارة ينزاح في الاتجاه المباشر.		تزداد قيمته.
انخفاض درجة الحرارة.	التفاعل ناشر للحرارة ينزاح في الاتجاه المباشر.		تزداد قيمته.
	التفاعل ماص للحرارة ينزاح في الاتجاه العكسي.		تقل قيمته.

CamScanner

Scanned with CamScanner

المعايرة ... التعديل

الحموض القوية: HCl, HNO_3, H_2SO_4

الأسس القوية: $KOH, NaOH$

1) معايرة حمض قوي بأساس قوي:

- تفاعل المعايرة «الأيونية»:

$$H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$$

- pH نقطة التكافؤ (7) فسر؟! لأن ملح الناتج معتدل.
- المشعر المناسب؟! أزرق بروم الايتول فسر؟! لأن pH نقطة التكافؤ ضمن مجال هذا المشعر [6 ← 7,6].
- قانون المعايرة:

$$n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$$

$$\text{عدد الوظائف} \times C_a \times V_1 = \text{عدد الوظائف} \times C_b \times V_2$$

C_1 C_2

2) معايرة حمض ضعيف بأساس قوي:

- تفاعل المعايرة الأيونية:

$$\text{الحمض الضعيف} + OH^- \longrightarrow$$

- pH أكبر من 7 فسر؟! لأن محلول الناتج أساسية
- المشعر المناسب؟! فينول فتالئين فسر؟! لأن نقطة نهاية المعايرة تقع ضمن مجال pH لهذا المشعر وهو [8,2 ← 10]
- قانون المعايرة:

$$n_{\text{الحمض}} = n_{[OH^-]}$$

$$C_1 \times V_1 = \text{عدد الوظائف} \times C_b \times V_2$$

C_2

3) معايرة أساس ضعيف بحمض قوي:

- تفاعل المعايرة الأيونية:

$$\text{الأساس الضعيف} + H_3O^+ \longrightarrow$$

- pH أصغر من 7 فسر؟! لأن محلول الناتج حمضية
- المشعر المناسب؟! أحمر الميتيل فسر؟! لأن نقطة نهاية المعايرة ضمن مجال pH لهذا المشعر وهو [6,2 ← 4,2]
- قانون المعايرة:

$$n_{[H_3O^+]} = n_{\text{الأساس}}$$

$$\text{عدد الوظائف} \times C_a \times V_1 = C_2 \times V_2$$

C_1

4) معايرة حمض بملح أو العكس:

قانون المعايرة:

$$n_{H_3O^+} = n_{\text{ملح}}$$

$$\text{عدد الوظائف} \times C_a \times V_1 = \text{عدد الوظائف في الملح} \times C_b \times V_2$$

ملاحظة: عدد الوظائف دائما (1) ماعدا $H_2SO_4, Na_2SO_4, Na_2CO_3$ أملاح

ملاحظة هامة: إذا كان لدينا خزج من حمض وتعايرة بحمض فإن أهم ملحين يتفاعل مع الحمض وسيتم في المعايرة هو الملح الذي حذف كل من في المعايرة ركزت على هذا الملح في المسألة الرابعة

Scanned with CamScanner
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ
0955186517 هاتف مركز أونلاين التعليمي