سلسلة

المراجعة النهائية

الدكتور

2016 في

الجزء الاول

(الكيمياء للثانوية العامة)

(التجارب العملية والاثباتات)

د/محمد رزق

رسومات المنهج كاملة ٣ ثانوي

اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

١ إشرح عملياً كيف يمكنك تعيين تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم معلوم الحجم بمعلومية حمض الهيدروكلوريك معلوم التركيزعن طريق المعـــــــــايرة

١. نضع ٢٥ مل من هيدروكسيد الصوديوم فى الدورق المخروطى و يضاف إليها قطرتين من محلول دليل مناسب مثل عباد الشمس فيأخذ اللون الأزرق .

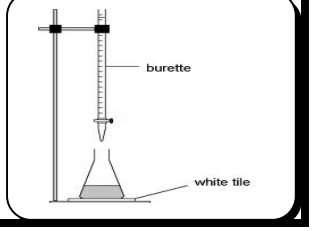
٢. نملأ السحاحة بالمحلول القياسى (معلوم التركيز والحجم)حمض الهيدروكلوريك تركيز (٠,١ مولر) . اعداد د محمد رزق

٣. يضاف محلول الحمض الى محلول القلوى بالتدريج حتى يتغير لون الدليل مشيرا الى نهاية التفاعل (نقطة التعادل)

المعادلة : $NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

٤ ـ نطبق القانون الأتى :

$$\frac{M_1V_1}{M_a} = \frac{M_2V_2}{M_b}$$



اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

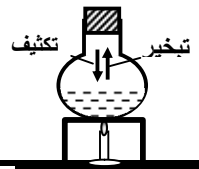
٢ إشرح عمليـــــاً كيف اجراء عملية الترسيـــب وحســـاب كتلة الراســب

١ـ ترسيب المادة المراد تقديرها علي هيئة مركب نقي غير قابل للذوبان.

٢ـ فصل المركب من المحلول عن طريق الترشيح باستخدام ورقة ترشيح عديم الرماد

٣ـ نضع ورقه الترشيح وعليها الراسب في بوتقة فتحترق تماما حتي تتطاير مكونات ورقة الترشيح ويبقا الراسب فقط ثم نحدد كتلة المادة المترسبة

٣ إشرح عمليـــــاً تجربـة التبخيـــر والتكثيـــف لتوضيح مفهـوم الاتـــزان

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
نضـــع كمية من الماء فى إناء مغلق على موقد	يحـــدث عمليتـــين متضادتين: عملية التبخير والتكثيف	
عنـــد بدايـــة التسخين	يكون معدل تبخير الماء العملية السائدة (بيزيـــد التبخيـــر) ويصـــحبها زيـــادة فـــى الضغط البخارى .	**الضغط البخارى:-** هـو ضـغط بخـار الماء الموجود فى الهواء عند درجة حرارة معينة.
مـــع استمرار التسخين	يصبح الهواء مشبع ببخار الماء فيزداد معدل التكثيف . اعداد د محمد رزق	**ضـغط بخـار المـاء المشبع:-** هـو أقصـى ضـغط لبخار الماء يمكن أن يوجد فى الهواء عند درجة حرارة معينة.
فـــي نهايـــة التجربة	تتساوى سرعة التبخير مـع سـرعة التكثيـف و يتساوى عدد جزيئات الماء التـى تتبخـر مـع عـدد جزيئات البخار التى تتكثف	حدوث حالة اتزان ديناميكي ماء ⇌ ماء (سائل) (بخار)

اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

٤ إشرح عمليـــــاً تجربـة الذوبـــان والترسيـــب لتوضيـــح مفهوم الاتـــزان

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
عنـد اضـافة مـادة مذابة (سكر مثلا) الي كيمة محدودة من المذيب (الماء) عنـد درجـة حـرارة	يحدث عملية ذوبان وتكون هي العملية السـائدة (يـزداد معـدل الـذوبان يـا باشا) .	. اعداد د محمد رزق
مـع اسـتمرار اضافه المذاب (السكر)	تسـتمر عمليـة الذوبان حتي تصل للتشـبع ويصـبح المحلـول مشـبع (عنـد ثبـوت درجـة الحرارة والحجم).	**المحلول المشبع** هو المحلول الذي لا يقبل المزيد من جزيئـات المـادة المذابة .
عنـد اضـافه المزيـد مـن المـذاب فـي المحلول	يحـدث عمليـة ترسيب للمـذاب ويحـدث اتـزان ديناميكي .	تركيز المحلول ثابت سرعة الذوبان = سـرعة الترسيب .

٥ إشرح عملياً نشاط يوضح التفاعلات الإنعكاسية

التجربة

١- نضيف مول من حمض الخليك (الأستيك) إلى مول من الكحول الإيثيلى .

٢- يتكون مول من الإستر (خلات الإيثيل) و مول من الماء و هى مواد متعادلة التأثير على عباد الشمس

٣- نضيف ورقة عباد شمس زرقاء إلى الخليط.

ملاحظات

تحول ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى حمراء

الإستنتاج

التفاعل السابق من التفاعلات الإنعكاسية التى تسير فى كلا الإتجاهين الطردى و العكسى و بالتالى فإن المواد المتفاعلة و المواد الناتجة من التفاعل موجودة بإستمرار فى حيز التفاعل وهذا يفسر حموضة خليط التفاعل لوجود حمض الخليك .

التفاعل الكلى $CH_3COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

٦ إشرح نشاط عملى يوضح اثر مساحة السطح على سرعة التفاعل

الخطوات	الملاحظة	الإستنتاج
١. نحضر كتلتين متساويتين من الخارصين احداهما على شكل مسحوق و الأخرى على هيئة قطعة واحدة . ٢. أضف الى كل منهما حجم متساوى من حمض الهيدروكلوريك المخفف	التفاعل فى حالة المسحوق اسرع من التفاعل فى حالة القطعة الواحدة . اعداد د محمد رزق	كلما زادت مساحة السطح المعرض للتفاعل زادت سرعة التفاعل .

٧ إشرح نشاط عملى يوضح قانون فعل الكتلة؟
إشرح نشاط يوضح تأثير التركيز على معدل التفاعل ؟

الخطوات	الملاحظة	الإستنتاج
١ - نضيف كلوريد الحديد (III) ذو اللون الأصفر الباهت تدريجياً إلى محلول ثيوسيانات الأمونيوم (عديم اللون) .	يصير لون خليط التفاعل أحمر دموى لتكون ثيوسيانات الحديد (III) ذات اللون الأحمر الدموى	عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائى تناسبا طرديا مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية لمواد التفاعل
٢ - نضيف المزيد من كلوريد الحديد III ذو اللون الأصفر الباهت .	يزداد لون المحلول إحمراراً مما يدل على تكوين مزيد من ثيوسيانات الحديد(III) و يسير التفاعل فى الإتجاه الطردى	
٣ - نضيف المزيد من كلوريد الأمونيوم اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١	تقل درجة اللون الأحمر الدموى مما يدل على نقص تركيز ثيوسيانات الحديد (III) و يسير التفاعل فى الإتجاه العكسى .	

$FeCl_3 + 3NH_4SCN \rightleftharpoons Fe(SCN)_3 + 3NH_4Cl$

٨ إشرح نشاط يوضح اثر الضوء علي معدل التفاعل؟

عملية التمثيل (البناء) الضوئى

يقوم الكلوروفيل فى النبات بإمتصاص الضوء و تكوين الكربوهيدرات فى وجود ثانى أكسيد الكربون و الماء

سقوط الضوء على أفلام التصوير

يسقط الضوء على بروميد الفضة فيتأين إلى أيون بروميد سالب و أيون فضة موجب

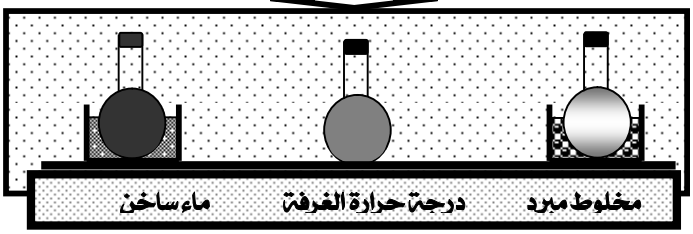
أيون البروم السالب يفقد إلكترون (أكسدة) و يتحول إلى عنصر البروم الذى يمتص فى الطبقة الجيلاتينية .

أيون الفضة الموجب يكتسب إلكترون (إختزال) و يترسب على هيئة فضة

$Ag \rightleftharpoons Ag^+ + e^-$

فضة — أيون فضة موجب — + — إلكترون

٩ إشرح نشاط عملى يوضح تأثير درجة الحرارة على معدل التفاعل الكيميائي؟



$$2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4 + Heat$$

بنى محمر ⟷ عديم اللون

التجربة	المشاهدة	الاستنتاج
١ـ نضع دورق زجاجى يحتوى على غاز ثانى أكسيد النيتروجين المعروف بلونه البنى المحمر فى إناء به مخلوط مبرد	تقل درجة اللون البنى المحمر حتى تزول اعداد د محمد رزق	فى التفاعل الطارد عند التبريد يسير التفاعل فى الإتجاه الطردى عند التسخين يسير التفاعل فى الإتجاه العكسى .
٢ـ نخرج الدورق من المخلوط المبرد و نتركه ليعود إلى درجة حرارة الغرفة	اللون البنى المحمر يبدأ فى الظهور حتى يعود إلى ما كان علية قبل وضعه فى المخلوط المبرد	فى التفاعل الماص • عند التريد يسير التفاعل فى الإتجاه العكسى . • عند التسخين يسير التفاعل فى الإتجاه الطردى
٣ـ نضع الدورق فى ماء ساخن	تزداد اللون البنى المحمر بإرتفاع درجة الحرارة	اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

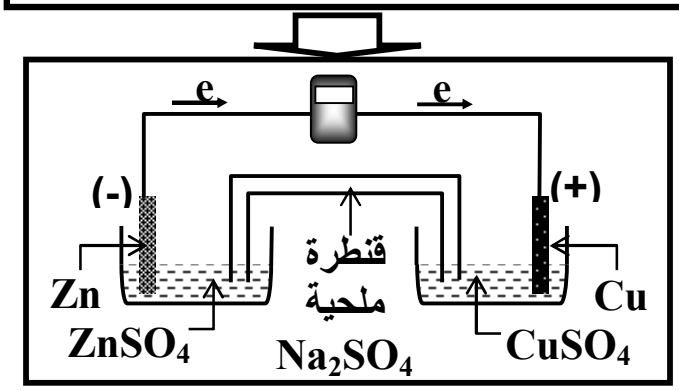
١٠ إشرح نشاط يوضح اثر التخفيف علي كلوريد الهيدروجين وحمض الخليك ؟

الخطوات	الملاحظة	الإستنتاج
١. اختبر التوصيل الكهربى لحمض الأستيك النقى و كلوريد الهيدروجين الذائب فى البنزين	عدم اضاءة المصباح	كلا المحلولين لا يحتوى على ايونات تعمل على توصيل التيار
٢. نحضر محلولين (٠.١ مولر) من حمض الهيدروكلوريك و حمض الأستيك ثم	المصباح يضئ بشده فى حالة حمض الهيدروكلوريك و	حمض الهيدروكلوريك يحتوى على وفرة من الأيونات عكس حمض الأستيك .
٣. نخفف الحلولين من ٠.١ مولر الى ٠.٠٠١ مولر و نختبر توصيل التيار الكهربى فى كل منهما (شدة اضاءة المصباح) . اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١	شدة الإضاءة لا تتأثر بتخفيف حمض الهيدروكلوريك بينما تزداد بتخفيف حمض الخليك	ـ يكون التاين تام فى حالة حمض لهيدروكلوريك ـ يكون التاين ضعيف فى حالة حمض الأستيك .

١١ إشرح نشاط يوضح تفاعل الاكسدة والاختزال ؟

نغمس لوح من الخارصين في كبريتات النحاس الزرقاء
فلز النحاس الأحمر بدأ يترسب على لوح الخارصين
فلز الخارصين بدأ فى الذوبان فى المحلول
يقل لون كبريتات النحاس الأزرق إلى أن يختفى
فهذا التفاعل يوضح تفاعل الاكسدة والاختزال

١٢ إشرح بالرسم تكوين خلية دنيال (جلفانية) ؟

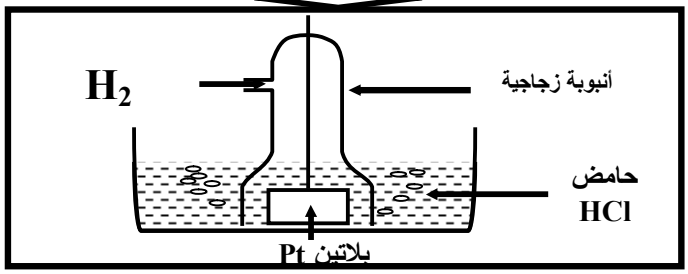


[١] لوح من الخارصين مغمور فى محلول كبريتات خارصين (أنود) قطب سالب.

[٢] لوح من النحاس مغمور فى محلول كبريتات نحاس (كاثود) قطب موجب.

[٣] قنطرة ملحية: أنبوبة من الزجاج على شكل حرف (U) تحتوى على محلول إلكتروليتى (كبريتات صوديوم) لا يتفاعل مع نصفى الخلية وغياب القنطرة يؤدى إلى توقف التفاعل وعدم مرور التيار الكهربى.

١٣ إشرح بالرسم تكوين قطب الهيدروجين القياسي ؟

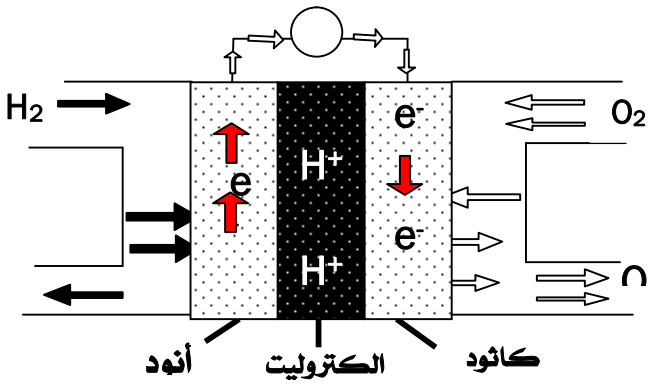


١- صفيحة من البلاتين الأسفنجى. اعداد د محمد رزق

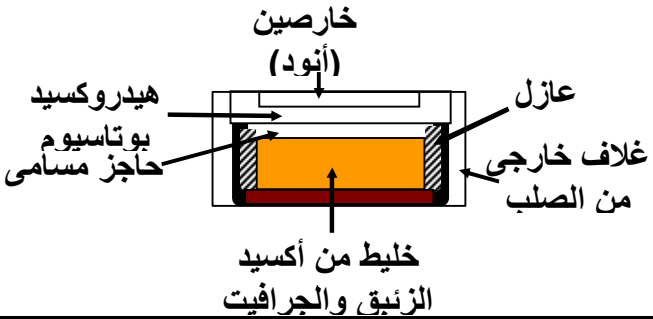
٢- يمرر تيار غاز الهيدروجين تحت ضغط ١ جو.

٣- مغمورة فى محلول حمض قوى تركيزه ١ مولار.

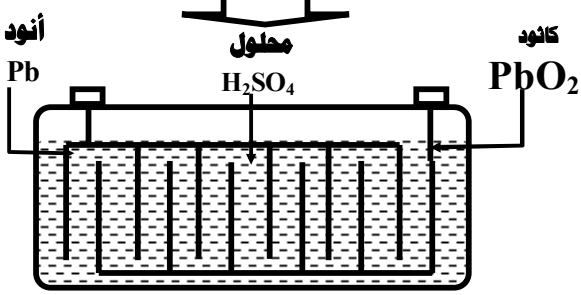
١٤ إشرح بالرسم تكوين خلية الوقود ؟



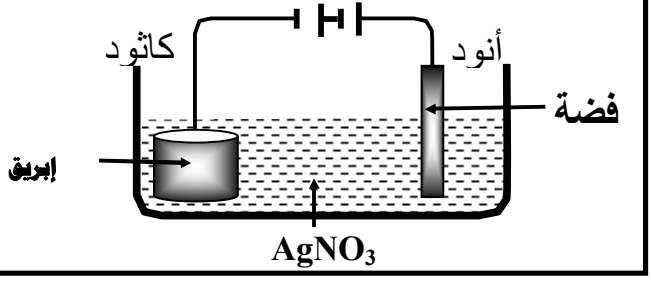
١٥ إشرح بالرسم تكوين الخلية الزئبق ؟



١٦ إشرح بالرسم خلية (مراكم) الرصاص الحامضية



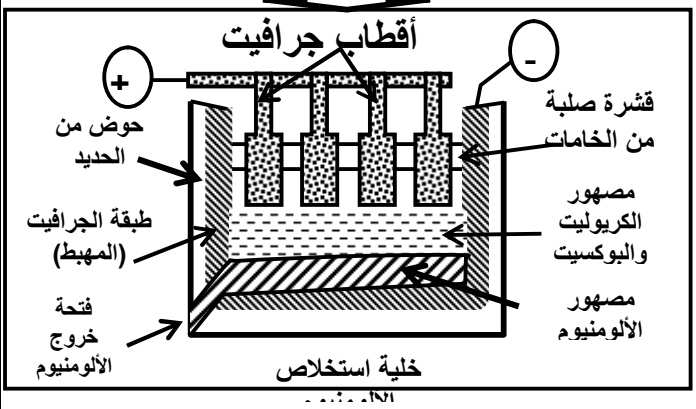
١٧ إشرح بالرسم طلاء ابريق بالفضة ؟



تنظيف الجسم المراد طلائه (الإبريق أو الملعقة) جيداً .
وجود محلول إلكتروليتى يحتوى على
أيونات الفضة (نترات فضة مثلاً) .
يوصل ساق من الفضة بالأنود " القطب الموجب " .
يوصل (الإبريق أو الملعقة) بالكاثود " القطب السالب "
عند مرور التيار الكهربى : اعداد د محمد رزق

- يتأين الإلكتروليت : $AgNO_3 \longrightarrow Ag^+ + NO_3^-$
- عند الكاثود (القطب السالب) : $Ag^+ + e \longrightarrow Ag$
- عند الأنود (القطب الموجب) : $Ag \longrightarrow Ag^+ + e$
- التفاعل الكلى : $Ag + Ag^+ \longrightarrow Ag^+ + Ag$

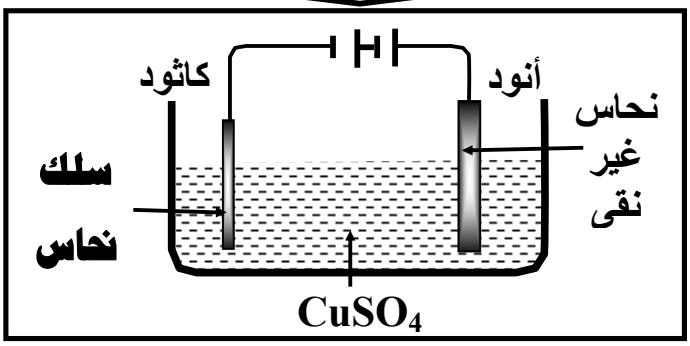
١٨ إشرح بالرسم استخلاص الالومنيوم ؟



يستخلص الألومنيوم من التحليل الكهربى لخام البوكسيت (Al_2O_3) المذاب فى مصهور الكريوليت (Na_3AlF_6) المحتوى على قليل من الفلسبار (CaF_2) لخفض درجة انصهار الخليط من (٢٠٤٥ درجة مئوية إلى ٩٥٠ درجة مئوية)

الأنود المصعد	$3O^{2-} \longrightarrow {}^3/_2\ O_2 + 6e^-$
الكاثود المهبط	$2Al^{3+} + 6e^- \longrightarrow 2Al$
التفاعل الكلى	$2Al^{3+} + 3O^{2-} \longrightarrow {}^3/_2\ O_2 + 2Al$

١٩ إشرح بالرسم تنقية النحاس من الشوائب ؟ كيف يمكن الحصول على الذهب الخالص من سلك نحاس يحتوى على شوائب من الذهب



١. نكون خلية تحليلية مكونة من :
- الأنود : فلز نحاس غير نقى (٩٩ %) .
- الكاثود : سلك أورقائق من النحاس النقى (٩٩.٩٥%)

٢. نمرر التيار الكهربى من البطارية الخارجية فيحدث الأتى :
يتفكك الإلكتروليت (كبريتات النحاس) إلى أيون نحاس موجب و أيون كبريتات سالب

$$CuSO_4 \text{ ------> } Cu^{+2} + SO_4^{--}$$

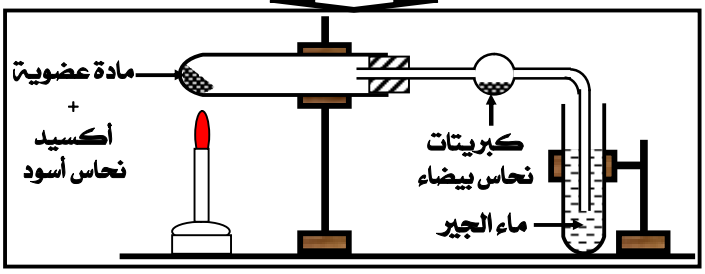
تتجه الأيونات إلى الأقطاب المخالفة لها فى الشحنة .
عند الأنود يذوب النحاس (يتأكسد) و يتحول إلى أيونات نحاس ثم تعود و تترسب أيونات النحاس فى صورة نحاس نقى مرة أخرى عند الكاثود .

٣. بالنسبة للشوائب فتنقسم إلى جزئين هما :
- الحديد و الخارصين تتأكسد و تذوب فى المحلول و لكنها لا تترسب عند الكاثود لصعوبة إختزالها بالنسبة للنحاس .
- شوائب الذهب و الفضة لا تتأكسد عند قطب النحاس و تتساقط أسفل الأنود و تزال من قاع الخلية . اعداد د محمد رزق

اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

"اللهم إني أسألك فهم النبيين، و حفظ المرسلين، و الملائكة المقربين،
اللهم اجعل ألسنتنا عامرة بذكرك، و قلوبنا بخشيتك"
و أسرارنا بطاعتك، إنك على كل شيء قدير،
حسبنا الله و نعم الوكيل.."

٢٠ إشرح عمليا بالرسم الكشف عن الكربون والهيدروجين في المركبات العضوية؟

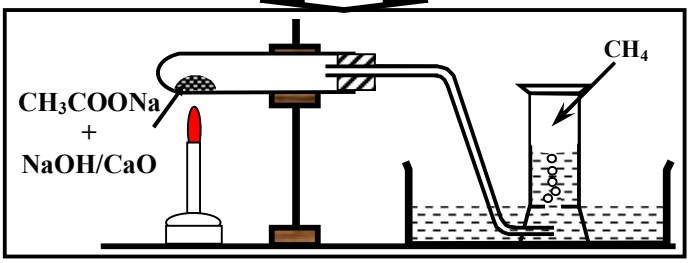


الخطوات	الملاحظة	الإستنتاج
١- نكون الجهاز الموضح بالشكل ٢- نسخن المركب العضوى مع أكسيد النحاس الأسود (CuO) تسخين شديد ٣- نمرر الغازات الناتجة على كل من مسحوق كبريتات النحاس البيضاء ثم على ماء الجير .	١- يتحول لون كبريتات النحاس إلى اللون الأزرق دليل على امتصاص الماء الناتج من تفاعل أكسيد النحاس مع هيدروجين المادة العضوية ٢- يتعكر ماء الجير بسبب تكون (CO_2) من تفاعل أكسيد النحاس مع كربون المادة العضوية	المادة العضوية تحتوى على الكربون والهيدروجين . اعداد د محمد رزق

$$CuO + 2H \xrightarrow{\triangle} Cu + H_2O$$

$$2CuO + C \xrightarrow{\triangle} 2Cu + CO_2$$

٢١ إشرح عمليا بالرسم تحضير الميثان؟



يحضر غاز الميثان **بالتقطير الجاف:** لملح أسيتات الصوديوم اللامائية (خلات الصوديوم) (CH_3COONa) مع الجير الصودى و هو (خليط من NaOH/CaO) اعداد د محمد رزق

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow[\triangle]{CaO} CH_4 + Na_2CO_3$$

اثباتات الكيمياء كاملة ٣ ثانـــوي

اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

١ اكتب استنتاج قانون فعل الكتلة ؟

$$FeCl_3 + 3NH_4SCN \rightleftharpoons Fe(SCN)_3 + 3NH_4Cl$$

عند الإتزان يتساوى معدل التفاعل الطردى r_1 مع معدل التفاعل العكسى r_2

لا : معدل التفاعل الطردى :

$$r_1 \propto [FeCl_3]\,[NH_4SCN]^3$$

$$r_1 = k_1 [FeCl_3]\,[NH_4SCN]^3$$

نيا : معدل التفاعل العكسى :

$$r_2 \propto [Fe(SCN)_3]\,[NH_4Cl]^3$$

$$r_2 = k_2 [Fe(SCN)_3]\,[NH_4Cl]^3$$

عند الإتزان نجد أن : $r_1 = r_2$

$$k_2 [Fe(SCN)_3]\,[NH_4Cl]^3 = k_1 [FeCl_3]\,[NH_4SCN]$$

$$\frac{k_1}{k_2} = K_c = \frac{\text{حاصل ضرب تركيز النواتج}}{\text{حاصل ضرب تركيز المتفاعلات}} = \frac{[Fe(SCN)_3]\,[NH_4Cl]^3}{[FeCl_3]\,[NH_4SCN]^3}$$

٢ اكتب استنتاج تركيز ايون الهيدرونيوم ؟

يتفكك حمض الخليك تركيزه (C) عند إذابته فى الماء حسب المعادلة :

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

وبتطبيق قانون فعل الكتلة على معادلة تأين الحمض :

$$Ka = \frac{[H_3O^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

و يتضح من المعادلة أن $[CH_3COO^-] = [H_3O^+]$

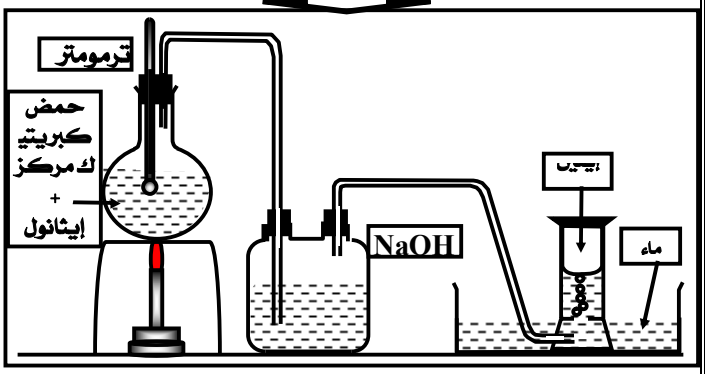
$$Ka = \frac{[H_3O^+]^2}{[CH_3COOH]}$$

و حيث أن تركيز الحمض $C = [CH_3COOH]$

$$Ka = \frac{[H_3O^+]^2}{C}$$

$$[H_3O]^+ = \sqrt{Ka \times C}$$

٢٢ إشرح عمليا بالرسم تحضير الايثلين (الايثين)؟



بانتزاع الماء من الكحول الإيثيلى (الإيثانول) بواسطة حمض الكبريتيك المركز الساخن عند درجة ١٨٠ م

$$C_2H_5OH + HOSO_3H \xrightarrow{80\ ^oc} C_2H_5OSO_3H + H_2O$$

الكحول الإيثيلى — حمض الكبريتيك — كبريتات الإيثيل الهيدروجينة

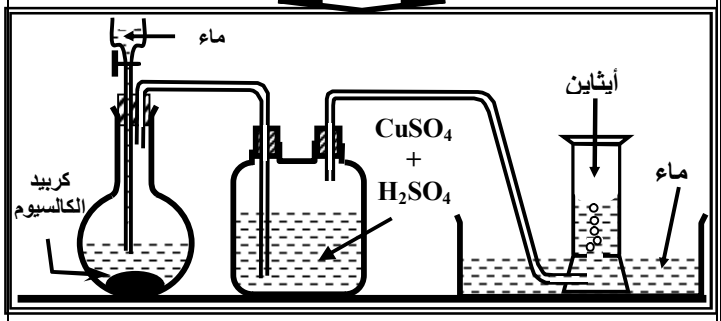
$$C_2H_5OSO_3H \xrightarrow{180\ ^oC} C_2H_4 + H_2SO_4$$

تمثل المعادلة السابقة التحلل الحرارى لكبريتات الإيثيل الهيدروجينية

يمكن كتابة المعادلتين السابقتين على هيئة معادلة واحدة وهى :

$$C_2H_5OH \xrightarrow[Conc.]{H_2SO_4/180^oc} C_2H_4 + H_2O$$

٢٣ إشـــرح عمليـــا بالرســـم تحضـــير الايثـــاين



✓ تنقيط الماء على كربيد الكالسيوم CaC_2 ويمرر الغاز قبل جمعه على محلول كبريتات نحاس فى حمض الكبريتيك المخفف لإزالة غاز الفوسفين (PH_3) وغاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S) الناتجين من الشوائب فى كربيد الكالسيوم

$$CaC_2 + 2H_2O \text{ ----------> } Ca(OH)_2 + C_2H_2$$

اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

www.facebook.com/D.M.RAZK

٣ اكتب استنتاج تركيز ايون الهيدروكسيد؟

يذوب النشادر تركيزه (C) فى الماء و يحدث التفاعل المتزن الأتى:

$$NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

وبتطبيق قانون فعل الكتلة على معادلة تاين القاعدة :

$$K_b = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

ويتضح من المعادلة أن $[OH^-] = [NH_4^+]$

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{[NH_3]}$$

و حيث أن تركيز القاعدة $C = [NH_3]$

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{C}$$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \times C_b}$$

اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

مع تمنياتي بالنجاح والتفوق الباهر
الدكتور محمد رزق
معلم كيمياء للثانوية العامة
٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

تابعونا علي مواقعنا

www.facebook.com/D.M.RAZK
www.facebook.com/groups/mr.mrazk

www.doctor2009.ahlamountada.com
www.exam.moontada.com
www.toptalem.blogspot.com

٤ اكتب استنتاج قانون استيفالد؟

صاحب القانون	العالم إستفالد
أهمية القانون	يحدد العلاقة الكمية بين درجة التأين (ألفا α) والتركيز (C) بالمول/لتر
نص القانون	عند ثبوت درجة الحرارة تزداد درجة التأين (α) بزيادة درجة التخفيف لتظل قيمة Ka ثابتة. ملحوظة: كلما زاد التخفيف (قل التركيز) زادت درجة التفكك والعكس
الشكل الرياضى	$Ka = \alpha^2 \times C$ حيث أن: Ka ثابت تأين أو تفكك الحمض α درجة التفكك أو التأين. C تركيز الحمض

اعداد : الدكتور محمد رزق ٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

نفرض أن لدينا حمضا أحادي البروتون صيغته HA عند إذابته في الماء يتفكك

حسب المعادلة: $HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$

عدد المولات $(1-\alpha)$ α α

و بفرض أن: 1 مول من الحمض الضعيف قد أذيب في (V) لتر من المحلول.

فإذا كانت عدد المولات المفككة (α) مول.

فإن عدد المولات غير المفككة من الحمض (1 - α)

وإذا كان الحجم باللتر = V

و بالتعويض في قانون فعل الكتلة نجد أن:

$$\left[\frac{1-\alpha}{V}\right] \rightleftharpoons \left[\frac{\alpha}{V}\right] + \left[\frac{\alpha}{V}\right]$$

فإن التركيز = $\frac{\text{عدد المولات}}{\text{الحجم باللتر}}$

$$K_a = \frac{\left[\frac{\alpha}{V}\right]\left[\frac{\alpha}{V}\right]}{\left[\frac{1-\alpha}{V}\right]} = \frac{\text{تركيز النواتج}}{\text{تركيز المتفاعلات}} = K_a \text{ ويكون ثابت الاتزان}$$

$$K_a = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)V}$$

وحيث أن الحمض ضعيف التأين نجد أن المقدار (1 - α) يمكن إهماله

وحيث أن تركيز الحمض (C) = $\frac{1 \text{ مول}}{V}$

وبذلك يمكن كتابة المعادلة السابقة على النحو التالي:

$$Ka = \alpha^2 \times C$$