مراجعة الباب السابع

الحصة الثانية

? *النظام المتزن :* هو نظام ساكن على المستوى المرئى وديناميكى على المستوى الغير مرئى.

الضغط البخارى	الضغط البخارى المشبع
هو ضغط بخار الماء فى كمية من الهواء عند درجة حرارة معينة.	هو أقصى ضغط لبخار الماء فى كمية من الهواء عند درجة حرارة معينة.

? *التفاعلات التامة :* تفاعلات لها إتجاه طردى فقط لعدم قدرة النواتج على الإتحاد معا وتكوين المتفاعلات وذلك لخروج أحد النواتج خارج حيز التفاعل.

$$AgNO_3 + NaCl \rightarrow NaNO_3 + AgCl \downarrow$$

? *التفاعلات الغير تامة :* تفاعلات لها إتجاهين طردى وعكسى لقدرة النواتج على الإتحاد وتكوين المتفاعلات وذلك لعدم خروج أحد النواتج خارج حيز التفاعل.

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

? *الإتزان الكيميائى:* إتزان ديناميكى يحدث فى التفاعلات الإنعكاسية عندما يتساوى معدل التفاعل الطردى مع معدل التفاعل العكسى.

? *معدل أو سرعة التفاعل :* مقدار التغير فى تركيز المواد المتفاعلة (بالمول/لتر) خلال وحدة الزمن(بالثانية).

? *قانون فعل الكتلة (جولدبرج / فاج):* عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل طرديا مع حاصل ضرب التركيزات الجزيئية للمواد المتفاعلة وكل مرفوع لأس يساوى عدد الجزيئات أو الأيونات فى معادلة التفاعل المتزنة .

? *طاقة التنشيط :* الحد الأدنى من الطاقة التى يجب أن يمتلكها الجزيئ لكى يتفاعل عند التصادم.

? *الجزيئات المنشطة :* وهى الجزيئات التى تمتلك قدراً من الطاقة يساوى أو أكبر من طاقة التنشيط. .

? *العامل الحفاز:* مادة يلزم منها القليل لتغيير معدل التفاعل الكيميائى دون أن تتغير أو تغير من وضع الإتزان .

? *الأنزيمات :* وهى جزيئات من البروتين تتكون فى الخلايا الحية وتعمل كعوامل حفز للعديد من العمليات البيولوجية والصناعية .

? *قاعدة لوشاتلييه :* إذا حدث تغير فى أحد العوامل المؤثرة على نظام فى حالة إتزان مثل التركيز أو الضغط أو درجة الحرارة فإن النظام ينشط فى الاتجاه الذى يقلل أو يلغى تأثير هذا التغير.

? *الموصلات الإلكترونية:* مواد تمرر التيار الكهربى عن طريق حركة إلكتروناتها مثل المعادن.

? *الموصلات الإلكتروليتية :* وهى التى تمرر التيار الكهربى عن طريق حركة آيوناتها وقد تكون مواد نقية مثل مصاهير الإملاح أو محاليل الإملاح

? *الإلكتروليت القوى:* سوائل جيدة التوصيل الكهربى لأنها تامة التأين

? *الإلكتروليت الضعيف:* السوائل رديئة التوصيل لأنها غير تامة التأين

? *التأين التام :* هو تفكك جميع الجزيئات إلى آيونات ولا يتأثر بالتخفيف ولا يخضع لقاعدة أستفالد ويحدث فى الإلكتروليتات القوية

? *التأين الغير تام:* هو تفكك بعض الجزيئات إلى آيونات مع إحتفاظ باقى الجزيئات بحالتها ويتأثر بالتخفيف ويخضع لقاعدة أستفالد ويحدث فى الإلكتروليتات الضعيفة مثل حمض الاسيتيك

? *الإتزان الآيونى:* نوع من أنواع الإتزان ينشأ فى محاليل الإلكتروليتات الضعيفة بين الجزيئات وآيوناتها.

? *قاعدة أستفالد:* عند درجة الحرارة الثابتة تزداد درجة التأين بزيادة التخفيف حتى تظل قيمة ثابت التأين ثابتة دون تغير (اى قانون يحدد العلاقة بين درجة التفكك α و التركيز C وهى علاقة عكسية)

? *الحاصل الآيونى للماء KW:* حاصل ضرب تركيز آيونى الهيدروجين والهيدروكسيل الناتجين من تأين الماء $=10^{-14}$ مول/لتر

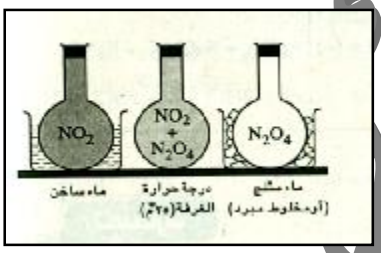
? *الأس الهيدروجينى:* أسلوب للتعبير عن درجة الحموضة أو القاعدية للمحاليل المائية بأرقام متسلسلة موجبة من ٠ : ١٤ وهو اللوغاريتم السالب للأساس ١٠ لتركيز أيون الهيدروجين = -لو$[H^+]$

? *التميؤ :* هو التحلل المائى للأملاح للحصول على الحمض والقاعدة المشتق منهما الملح ويتوقف تأثير الملح على درجة تفكك كلاً من الحمض والقاعدة وبذلك يكون عكس عملية التعادل .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

? حاصل الإذابة Ksp : هو حاصل ضرب تركيز أيونات المركب الأيونى شحيح الذوبان مقدرة بالمول/لتر ومرفوعاً لأس=عدد الأيونات والتى توجد فى حالة إتزان مع محلولها المشبع.

? تجربة توضح أثر التغير فى درجة الحرارة على تفاعل متزن



١) إملأ دورق زجاجى بغاز ثانى أكسيد النيتروجين ذو اللون البنى المحمر وأتركه فى درجة حرارة الغرفة فتلاحظ ان غاز ثانى أكسيد النيتروجين يكون خليط من الصورتين NO_2 البنى المحمر N_2O_4 عديم اللون وبذلك يكون لون غاز ثانى أكسيد النيتروجين بنى محمر حيث توجد حالة إتزان بين صورتيه ويمكن التعبير عن حالة الإتزان هذه بالمعادلة الآتية :

$$2\ NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4 + Heat$$

٢) ضع الدورق فى إناء يحتوى على مخلوط مبرد فيزول اللون البنى المحمر بالتبريد وذلك لان عند التبريد يزاح التفاعل بسرعة أكبر نحو تكوين الصورة N_2O_4 عديم اللون حسب قاعدة لوشاتيليه

٣) ضع الدورق فى إناء به ماء ساخن جداً فيزداد اللون البنى المحمر حيث عند التسخين يزاح التفاعل بسرعة أكبر نحو تكوين الصورة NO_2 البنى المحمر حسب قاعدة لوشاتيليه لذا تكون الجزيئات كلها فى صورة NO_2 البنى المحمر .

? الاستنتاج العام :- امتصاص الحرارة من تفاعل متزن طارد للحرارة ينتج عنها سير التفاعل في الإتجاة الطردي

العوامل التي تؤثر في معدل التفاعل

طبيعة المتفاعلات يقصد بطبيعة المتفاعلات عاملين هامين هما :

١) **نوع الرابطة فى المواد المتفاعلة :** عندما تكون المواد المتفاعلة أيونية الرابطة فإن التفاعل يكون لحظيا وسريع جدا لأن أيونات المواد المتفاعلة تتفاعل بسرعة بمجرد خلطها معا وعندما تكون المواد المتفاعلة مرتبطة بروابط تساهمية تكون التفاعلات بطيئة عادة .

مساحة السطح المعرض للتفاعل : كلما زادت مساحة السطح المعرض للتفاعل كلما كانت سرعة التفاعل أكبر

٢) **تركيز المواد المتفاعلة** كلما زاد عدد الجزيئات المتفاعلة زادت فرص التصادم فى وحدة الزمن فيزداد سرعة التفاعل

٣) **درجة حرارة التفاعل** تزداد سرعة التفاعل الكيميائى برفع درجة الحرارة يمكن تفسير تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي في ضوء نظرية التصادم بين الجزيئات بما يلي :

? يشترط لحدوث التفاعل الكيميائي أن تصطدم جزيئات المواد المتفاعلة ذات السرعات العالية جدا فقط لأن طاقتها الحركية العالية تمكنها من كسر الروابط بين الجزيئات فيحدث التفاعل الكيميائي

٤) **تأثير الضغط** زيادة الضغط على تفاعل غازى متزن تجعله ينشط فى الاتجاه الذى يقل فيه الحجم و العكس صحيح

٥) **تأثير الضوء** تتأثر بعض التفاعلات الكيميائية بالضوء ويعتبر التمثيل الضوئي مثالا لذلك حيث يقوم الكلوروفيل في النبات بامتصاص الضوء وتكوين الكربوهيدرات في وجود ثاني أكسيد الكربون والماء كما أن أفلام التصوير تحتوي على بروميد فضة في طبقة جيلاتينية وعندما يسقط الضوء عليها فإنه يعمل على اكتساب أيون الفضة الموجب لإلكترون من أيون البروميد السالب ليتحول إلى فضة ويمتص البروم المتكون في الطبقة الجيلاتينية

٦) **العامل الحفاز** خفض طاقة التنشيط للتفاعل واسراعه وفي اكثر من ٩٠% من العمليات الصناعية مثل الأسمدة و البتروكيماويات

الحصة الثانية

إسئلة الباب السابع

س (١) اختر الإجابة الصحيحة

(١)ينشأ الاتزان الفيزيائي للنظام التالي $H_2O_{(\ell)} = H_2O_{(v)}$ عندما ...

(يتساوى عدد جزيئات الماء التي تتبخر مع عدد جزيئات البخار التي تتكثف / يتساوى الضغط البخاري مع الضغط الجوي / يكون الضغط البخاري أكبر من ضغط بخار الماء المشبع)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٢)كل مما يأتي يؤثر على الاتزان الكيميائي ماعدا ..... (الضوء / الضغط / العامل الحفاز / الحرارة)

(٣)يحترق سائل البنزين الموجود في وعاء واسع ببطء بينما ينفجر خليط من بخار البنزين والهواء عند تقريب شظية مشتعلة إليه بسبب اختلاف (درجة الحرارة / تركيز المواد / طبيعة المواد المتفاعلة / الضغط)

(٤)يكون التفاعل الكيميائي في حالة اتزان عند تساوي .... (K_1 مع K_2 / r_1 مع r_2 / Kc مع Kp)

(٥)توصل ..... إلى العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائي وتركيز المواد المتفاعلة
(هايزنبرج / لوشاتيليه / فاج وجولدبرج / شرودنجر)

(٦)من قيمة Kc للتفاعل $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} = 2HCl_{(g)}$, $Kc = 4.4 \times 10^{32}$ يمكن استنتاج ان .....
(التفاعل العكسي هو السائد / تركيز غاز كلوريد الهيدروجين كبيرجدا عن الكلور والهيدروجين / التفاعل لا يسير بشكل جيد نحو تكوين كلوريد الهيدروجين /لا إجابة صحيحة)

(٧)من قيمة K_c للتفاعل $2SO_{3(g)} = 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$, $K_c = 1.2 \times 10^{-4}$ يمكن استنتاج ان .....
(انحلال غاز ثالث أكسيد الكبريت هو السائد / تركيز غاز SO_3 كبيرجدا عن SO_2 / يفضل الحصول على غاز الأكسجين من مثل هذا التفاعل / التفاعل العكسي هو السائد)

(٨)يفضل التعبير عن تركيزات الغازات بـ (التركيز المولاري / التركيز العياري / الضغط الجزئي)

(٩)إذا زاد الضغط في نظام متزن فإن النظام سوف ينشط في الاتجاه الذي .....
(تزداد فيه الكثافة / يقل فيه الحجم / تقل فيه الكتلة / يزداد فيه تركيز المتفاعلات)

(١٠) عند زيادة تركيز المتفاعلات في فإنه ينشط في الاتجاه الذي ..... (تقل فيه عدد جزيئات المتفاعلات فقط / تزداد عدد جزيئات النواتج فقط / تقل المتفاعلات وتزداد النواتج / لا توجد إجابة صحيحة)

(١١) يزيد العامل الحفاز من سرعة التفاعل الكيميائي لأنه .....
(يغير قيمة ΔH للتفاعل / يقلل طاقة التنشيط / يؤثر على موضع الاتزان / جميع ما سبق)

(١٢) العوامل الحفازة قد تكون ..... (عناصر فلزية / أكاسيد قاعدية / جميع ماسبق)

(١٣) تعمل الإنزيمات كمواد ..... للعديد من العمليات البيولوجية والصناعية (مؤكسدة / حفازة / مطهرة)

(١٤) في التفاعل : $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O + H_2SO_4 = C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 + H_2SO_4$ يقوم حمض الكبريتيك بدور (العامل المؤكسد / المادة المتفاعلة / العامل الحفاز / نازع للماء)

(١٥) في التفاعل المتزن : $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ يمكن زيادة تركيز NH_3 بإحدى الطرق الآتية..
(تقليل كمية النيتروجين / رفع درجة الحرارة / تقليل كمية الهيدروجين / زيادة الضغط)

(١٦) يوصل ... التيار الكهربي (حمض الخليك النقي / محلول HCl في البنزين / محلول كلوريد الصوديوم)

(١٧) لا يزداد تأين حمض ..... بالتخفيف (الكربونيك / الكبريتيك / الكبريتوز / النيتروز)

(١٨) الحاصل الأيوني للماء يساوي ..... مول / لتر (٧ / ١٤ / $١٠^{-٧}$ / $١٠^{-١٤}$)

(١٩) الاتزان الذي ينشأ في محاليل الالكتوليتات الضعيفى بين جزيئاتها وبين الأيونات الناتجة عنها يسمى بالاتزان (التساهمي / الديناميكي / الأيوني / الهيدروليكي)

(٢٠) يمكن تطبيق قانون فعل الكتلة على محلول .....
(كلوريد الصوديوم / حمض الهيدروفلوريك / هيدروكسيد البوتاسيوم/ حمض الهيدروكلوريك)

(٢١) تمكن استفالد من إيجاد علاقة بين .... (سرعةالتبخير وسرعة التكثيف / معدل التفاعل الطردي ومعدل التفاعل العكسي / درجة تأين المحاليل ودرجة التخفيف / سرعة التفاعل وتركيز المتفاعلات)

(٢٢) يكون المحلول قاعديا عندما تكون قيمة الأس الهيدروجيني له ...(صفر / ٧ / أقل من ٧ / أكبر من ٧)

(٢٣) حلول قيمة الأس الهيدروجيني له ١ يكون (قلوي قوي / حمض قوي / قلوي ضعيف / حمض ضعيف)

(٢٤) محلول قيمة pH له ٦ تكون قيمة pOH له ..... (٦ / ٧ / ٨ / ١٤)

(٢٥) محلول كلوريد الحديد III تأثيره ....على ورقة عباد الشمس (قلوي/ حمضي / متعادل)

(٢٦) صودا الغسيل مادة قلوية قيمة pH لها ..... (٢ / ٥ / ٧ / ١٢)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٢٧) محلولين ٠.١ مولر من الأمونيا و هيدروكسيد الصوديوم قيمة pH لهما على الترتيب ...
(١١ ، ١٣ / ٢ ، ٣ / ٧ ، ٧ / صفر ، ١٤)

(٢٨) ناتج تميؤ كربونات الصوديوم في الماء هو حمض الكربونيك و ..(أيونات H^+ ، Na^+ / أيونات Na^+ ، OH^- / هيدروكسيد الصوديوم / أيونات CO_3^{-2} ، Na^+)

(٢٩) ناتج تميؤ اسيتات الأمونيوم في الماء هو.. (حمض الأسيتيك وهيدروكسيد الأمونيوم / أيونات CH_3COO^- ، NH_4^+ / ايونات H^+ ، OH^- / حمض أسيتيك وأيونات NH_4^+ ، OH^-)

(٣٠) محلول نترات البوتاسيوم ..... التأثير على عباد الشمس (قلوي/ حمضي / متعادل)

(٣١) عند إضافة قطرة من دليل الفينولفثالين إلى محلول كلوريد الأمونيوم يصبح المحلول .....
(عديم اللون / أحمر / أزرق / اصفر)

(٣٢) عند غضافة قطرة من دليل البروموثيمول إلى محلول كربونات الصوديوم يتلون المحلول باللون .....
(الأصفر / الأحمر / الأزرق / البرتقالي)

س: أكتب المصطلح العلمي الذي يدل علي العبارات التالية :

(١)مقدار التغير فى تركيز المواد المتفاعلة فى وحدة الزمن ٠
(٢)مادة تغير من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير ٠
(٣)عند ثبوت درجة الحرارة تتناسب سرعة التفاعل الكيميائى تناسبا طرديا مع حاصل ضرب التركيزت الجزيئية لمواد التفاعل
(٤)ضغط بخار الماء الموجود فى حيز معين من الهواء عند درجة حرارة الغرفة٠
(٥)التفاعلات التى تسير فى إتجاه واحد لخروج أحد النواتج من حيز التفاعل ٠
(٦)التأين الحادث في الإلكتروليتات الضعيفة حيث يتحول جزء ضئيل من الجزيئات غير المتأينة لأيونات٠
(٧)أقصى ضغط لبخار الماء يمكن أن يوجد فى الهواء عند درجة حرارة معينة ٠
(٨)نظام ساكن على المستوى المرئى و ديناميكى على المستوى غير المرئى ٠
(٩)تأين يحدث فى الإلكترونيات القوية و فيه تتحول كل الجزئيات غير متأينة إلى أيونات ٠
(١٠) الحد الأدنى من الطاقة التى يجب أن يمتلكها الجزيء لكى يتفاعل عند الاصطدام ٠
(١١) التفاعلات التى تسير فى كلا الإتجاهين الطردى و العكسى و تكون المواد المتفاعلة و الناتجة من التفاعل موجودة بإستمرار فى حيز التفاعل ٠
(١٢) إذا حدث تغير فى أحد العوامل المؤثرة على نظام فى حالة إتزان مثل الضغط أو التركيز أو درجة الحرارة فإن النظام ينشط فى الإتجاه الذى يقلل أو يلغى هذا التغير ٠
(١٣) تفاعل أيونات الملح مع الماء مكونة حمضا أو قاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف ٠
(١٤) اسلوب لتعبير عن الحموضة أو القاعدية للمحاليل المائية بأرقام متسلسلة موجبة ٠
(١٥) الإتزان الناشئ بين الجزيئات غير المتأينة والأيونات الناتجة عنها في محاليل الإلكتروليتات الضعيفة ٠
(١٦) هو حاصل ضرب تركيز أيونات المركب الأيوني شحيح الذوبان مقدرة بالمول / لتر والتي توجد في حالة إتزان مع محلوله المشبع٠
(١٧) اللوغاريتم السالب للأساس ١٠ لتركيز أيون الهيدروجين ٠
(١٨) البروتون المماه ٠
(١٩) نظام ساكن علي المستوي المرئي وديناميكي علي المستوي غير المرئي ٠
(٢٠) التفاعلات التي تنتهي في وقت قصير جداً بمجرد خلط المواد المتفاعلة
(٢١) الحد الأدني من الطاقة التي يجب أن يمتلكها الجزيء حتي يتمكن من بدء التفاعل ٠
(٢٢) الجزيئات ذات الطاقة الحركية المساوية لطاقة التنشيط او تفوقها
(٢٣) هو حاصل ضرب تركيزي أيون الهيدروجين[H^+] وأيون الهيدروكسيل [OH^-] الناتجين عن تأين الماء وهو يساوى ١٠$^{-١٤}$ مول / لتر

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

(٢٤) العلاقة التي تربط بين درجة تفكك الإلكتروليت وتركيزه ٠
(٢٥) كلما زاد التخفيف (قل التركيز) زادت درجة التفكك والعكس صحيح
(٢٦) هو إتزان يحدث عندما يتساوي معدل التفاعل الطردي مع معدل التفاعل العكسي ٠
(٢٧) القواعد التي تتفكك جزئياً في الماء ٠
(٢٨) الأحماض التي تتميز بصغر ثابت تأينها ٠
(٢٩) مواد درجة تأينها في الماء ١٠٠% ٠
(٣٠) خارج قسمة ثابت معدل التفاعل الطردى على ثابت معدل التفاعل العكسى ٠
(٣١) مواد أيونية توصل التيار الكهربي سواء كانت في صورة مصهور أو محلول ٠

س٣ : علل لما يأتي :-

١. تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة تفاعل تام
٢. تفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك تفاعل تام غير انعكاسى
٣. تفاعل حمض الخليك مع الايثانول تفاعل انعكاسي
٤. تفاعل كلوريد الصوديوم مع نترات الفضة سريع بينما الصودا الكاوية مع الزيت بطىء
٥. محلول تفاعل حمض الاستيك و الكحول الايثيلى يحمر ورقة عباد الشمس بالرغم من ان الناتج متعادل التأثير
٦. تفاعل مسحوق (تراب) الخارصين مع الأحماض أسرع من تفاعل قطعة من الخارصين؟
٧. صدأ برادة الحديد أسرع من صدا قطعة من الحديد؟
٨. تزداد سرعة التفاعل بزيادة تركيز المتفاعلات
٩. لا يكتب تركيز الماء أو المواد الصلبة أو الرواسب في معادلة حساب ثابت الاتزان
١٠. صعوبة ذوبان كلوريد الفضة فى الماء تبعا للمعادلة : $AgCl_{(s)} \leftrightarrow Ag_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ $Kc = 1.7 \times 10^{-7}$
١١. صعوبة انحلال كلوريد الهيدروجين تبعا للمعادلة : $C_{l2} + _{H2} \leftrightarrow 2HCl$ $Kc = 4.4 \times 1^{032}$
١٢. محلول كلوريد الهيدروجين فى البنزين غير موصل للكهرباء بينما محلوله فى الماء موصل للكهرباء
١٣. تزداد توصيل محلول حمض الخليك للكهرباء عند التخفيف بالماء بعكس محلول حمض الهيدروكلوريك لا تتغير توصيله عند التخفيف .
١٤. يستخدم النيكل المجزأ و ليس قطع النيكل فى هدرجة الزيوت ..
١٥. لا يطبق قانون فعل الكتلة على محاليل الالكتروليتات القوية .
١٦. يزداد اللون البني المحمر لثاني أكسيد النيتروجين عند وضعة في ماء ساخن ويختفى بالتبريد
١٧. يزداد معدل تكوين النشادر من عنصرين برفع الضغط والتبريد
١٨. يحتاج حرق السكر في المختبر إلى درجات حرارة عالية بينما حرقه في جسم الإنسان يتم عند ٣٧ °
١٩. تستخدم محولات حفزية فى شكمانات السيارات .
٢٠. لا يوجد أيون الهيدروجين منفردا فى محاليل الاحماض المائية .
٢١. الماء متعادل التأثير على عباد الشمس
٢٢. .قيمة الرقم أو الاس الهيدروجين (PH) للماء النقى = ٧
٢٣. يستدل على قوة الاحماض من قيمة ثابت تأينها .
٢٤. محلول كربونات الصوديوم قلوى التأثير على عباد الشمس ومحلول كلوريد الأمونيوم حمضى التأثير .
٢٥. محلول اسيتات الامونيوم متعادلة التأثير على عباد الشمس
٢٦. محلول كلوريد الصوديوم متعادل التأثير على عباد الشمس
٢٧. محلول كلوريد الحديد III حمضى التأثير على عباد الشمس
٢٨. محلول اسيتات الصوديوم قلوى التاثير

السؤال الثالث: اذكر تجربة عملية لإثبات:

١) تأثير التركيز على تفاعل متزن.
٢) تأثير درجة الحرارة على تفاعل متزن.
٣) حالة الاتزان الديناميكى.
٤) تزداد درجة التأين بزيادة التخفيف.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

مراجعة الباب الثامن

الحصة الثانية

الكاتيونات	الانيونات
الأيونات الفقيرة بالإلكترونات والتى تتجه إلى الأقطاب السالبة	الأيونات الغنية بالإلكترونات والتى تتجه إلى الأقطاب الموجبة
الخلايا التحليلية	**الخلايا الجلفانية**
خلايا تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة كيميائية من خلال تفاعل غير تلقائى والأنود قطباً موجباً والكاثود قطباً سالباً	خلايا تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية من خلال تفاعل تلقائى والأنود قطباً سالباً والكاثود قطباً موجباً وأكتشفها جلفانى.
قانون فاراداى الاول	**قانون فاراداى الثانى**
تتناسب كمية المادة المتكونة او المستهلكة) تناسبا طرديا مع كمية الكهربية المارة فى الموصل الإلكتروليتى	كميات المواد المختلفة المتكونة أو المستهلكة بمرور نفس كمية الكهربية يتناسب طرديا مع أوزانها المكافئة.
الامبير	**الكولوم**
هو شدة التيار الكهربى الذى يمر فى موصل لمدة ثانية واحدة وتنتج كمية كهربية تساوى ١ كولوم.	وحدة كمية الكهربية عند مرور تيار شدته أمبير فى زمن قدره ثانية واحدة ١كولوم يرسب ١.١١٨ مجم فضة
الخلايا الاولية	**الخلايا الثانوية**
أنظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية المختزنة بداخلها إلى طاقة كهربية من خلال تفاعل أكسدة واختزال تلقائى غير انعكاسى أمثلة: الخلية الجافة خلية الزئبق	أنظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية المختزنة بداخلها إلى طاقة كهربية من خلال تفاعل أكسدة واختزال تلقائى انعكاسى أمثلة: بطارية النيكل – كادميوم - بطارية السيارة (المركم)

؟ *القانون العام للتحليل الكهربى :* عند إمرار فاراداى فإن ذلك يؤدى إلى ذوبان أو تصاعد أو ترسيب الوزن المكافئ الجرامى من المادة عند أحد الأقطاب.

؟ *الفاراداى :* كمية الكهربية التى تؤدى إلى ذوبان أو تصاعد أو ترسيب الوزن المكافئ الجرامى من المادة عند أحد الأقطاب.

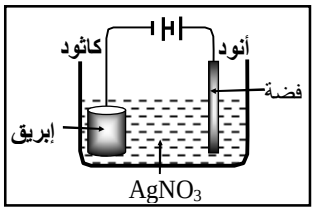
؟ *الطلاء الكهربى :* تغطية معدن رخيص الثمن بمعدن أخر غالى الثمن مثل الذهب أو الفضة وذلك للحفاظ على المعادن من الصدأ أو التأكل وإكساب الأدوات مظهراً لامعاً ورفع القيمة الإقتصادية لها.

؟ *القطب القياسي :* هو ذلك النظام الذى يحتوى على العنصر موضوع فى محلول تركيزه مول / لتر من ايوناته عند ٢٥ درجة وتحت الضغط المعتاد

؟ *المتسلسلة الكهروكيميائية :* ترتبت الجهود القياسية تنازلياً حسب جهود الاكسدة وتصاعدياً بالنسبة لجهود الاختزال

تطبيقات علي التحليل الكهربي

١) *الطلاء بالكهربية : طلاء ملعقة بطبقة من الفضة*



- ينظف سطح الملعقة المراد طلاءه ويوصل بالقطب السالب للبطارية (الكاثود)
- تغمر الملعقة في محلول إلكتروليتي يحتوي علي أيونات الفضة و الانود : ساق من الفضة ونمرر التيار لفترة مناسبة

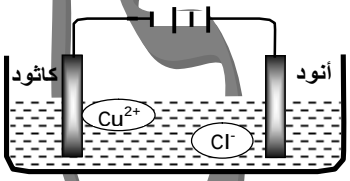
التفاعلات :

عند الأنود يحدث أكسدة $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$

عند الكاثود يحدث اختزال $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

٢ - *تنقية المعادن :*

- يغمس سلك نحاس نقي في المحلول ويوصل بالقطب السالب (الكاثود) وقطعة النحاس الغير نقية بالقطب الموجب (الانود)



التفاعلات : عند الأنود

$Cu - 2e \rightarrow Cu^{+2}$

عند الكاثود

$Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu$

؟ لا تترسب شوائب الحديد والخارصين علي المهبط لصعوبة اختزالها أما شوائب الفضة والذهب تتساقط أسفل المصعد لا تذوب لصعوبة أكسدتها

٣ - *تحضير الألومونيوم :*

؟ يستخلص الألومونيوم كهربيا من البوكسيت Al_2O_3 المذاب في مصهور الكريوليت Na_3AlF_6 المحتوي على

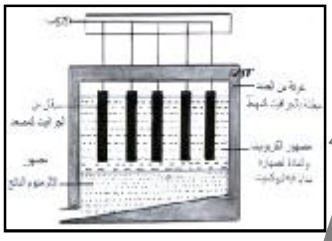
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

قليل من الفلوسبار CaF_2 لخفض درجة الحرارة للمخلوط من ٢٠٤٥ م إلي ٩٥٠ م

في الخلية : ? المهبط (الكاثود) إناء من الحديد مبطن بالكربون

? المصعد (الأنود) اسطوانة من الكربون

? عند مرور التيار يحدث تفاعل أكسدة واختزال



? عند الكاثود

$2Al^{3+} + 6e^- \rightarrow 2Al$

عند الأنود

$3O^{2-} \rightarrow 3/2O_2 + 6e^-$

?

التفاعل الكلي : $2Al^{3+} + 3O^{2-} \rightarrow 2Al + 3/2O_2$

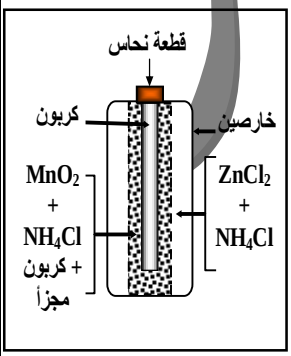
? يتفاعل الأكسجين مع أقطاب الكربون مكونا

@ $3/2\ O_2 + 2C \rightarrow CO + CO_2$

لذلك يجب تغيير سيقان الكربون من وقت لاخر لتأكلها وخروجها على هيئة غازات

أهم الخلايا الاولية

الخلية الجافة



? الأنود : خارصين

? الكاثود : عمود كربون (موصل) عجينة رطبة من ثاني أكسيد المنجنيز (مادة مؤكسدة)

? الإلكتروليت : كلوريد أمونيوم

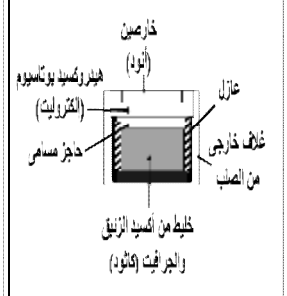
? التفاعل الكلى و النهائي

$Zn + 2MnO2 + 2NH4^+ \rightarrow Zn^{+2} + 2MnO(OH) + 2NH_3$

<u>ملحوظة خطيرة</u>

إذا ترك العمود الجاف فترة نجد أنة يعمل مرة أخرى و ذلك لاتحاد النشادر مع أيونات الخارصين لتكوين متراكبات تمنع تراكم النشادر على الكاثود فيعمل مرة أخرى لو ترك لفترة

خلية الزئبق



? الأنود : الخارصين

? الكاثود : أكسيد الزئبق

? الإلكتروليت : KOH

? التفاعل الكلى والنهائى

$Zn + HgO \rightarrow ZnO + Hg^{+2}$

? تستخدم فى سماعات الاذن والساعات والكاميرات الصغيرة

أهم الخلايا الثانوية

أ- بطارية النيكل – كادميوم القلوية :

تتكون من : النيكل (كاثود) – كاديوم (انود) – في وجود إلكتروليت قوى (KOH) التفاعل الكلي

$2NiO(OH) + Cd + 2H2O \rightleftharpoons 2Ni(OH)2 + Cd(OH)2$

? بطارية الرصاص الحامضية (المركم)

? الأنود : شبكة من الرصاص مملوءة برصاص إسفنجي Pb ? الكاثود : شبكة من الرصاص مملوء بعجينة من ثاني اكسيد الرصاص Pb2

? الإلكتروليت حمض كبرتيك مخفف

? عند تشغيل البطارية واستهلاكها تعمل كخلية جلفانية وعند إعادة الشحن تعمل كخلية إلكتروليتية

<u>ا - تفاعل التفريغ: يحدث عند تشغيل البطارية</u>

? عند الأنود : $Pb + SO4^{--} \rightarrow PbSO4 + 2e^-$

? عند الكاثود (المهبط)

$PbO2 + 4H^+ + SO4^{--} + 2e^- \rightarrow PbSO4 + 2H2O$

? وتعمل الخلية هنا كخلية جلفانية وعند التفريغ تكون معادلة التفاعل الكلي للبطارية

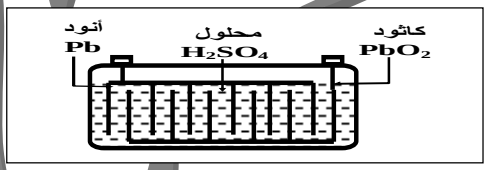
$Pb + PbO_2 + 4H^+ + 2SO_4^{--} \rightarrow 2PbSO_4 + 2H_2O$

? يمكن التعرف علي حالة البطارية بقياس كثافة محلول الحمض بواسطة <u>الهيدرومتر</u>

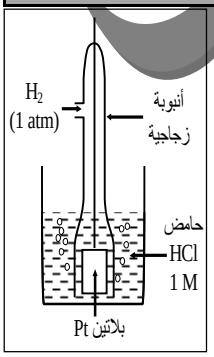
<u>ب تفاعل الشحن : علل المركم خلية انعكاسية ؟؟؟؟</u>

يتم اعادة الشحن بتوصيلها بمصدر لتيار كهربي مستمر له جهد أكبر قليلا من الجهد الذي ينتج من البطارية مما يؤدي الي حدوث تفاعل انعكاسي فتتحول كبريتات الرصاص الي رصاص عند المصعد (الأنود) وثاني اكسيد الرصاص عند المهبط (الكاثود) كما يعيد تركيز الحمض

$2PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow Pb + PbO2 + 4H^+ + 2SO4^{--}$



قطب الهيدروجين القياسى



<u>تركيبه</u> • صفيحة من البلاتين مساحتها ١ سم٢ مغطاة بطبقة اسفنجية من البلاتين الاسود , يمرر عليها تيار من غاز الهيدروجين تحت ضغط ثابت مقدارة واحد ضغط جوى وتغمر فى محلول حمض قوى واحد مولارى

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ملحوظة

يرمز لنصف خلية الهيدروجين القياسية بالرمز الاصطلاحى الاتى Pt + H2 (1 atm. P .) /2H+

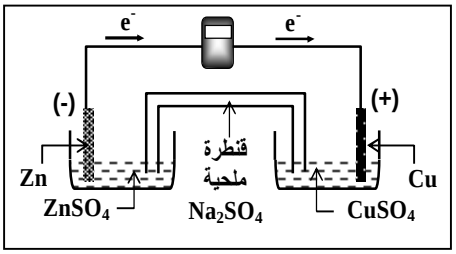
? اذكر دور القنطرة المحلية في الخلية الجلفانية ؟؟

- تكوين فرق جهد بين محلولى نصفى الخلية , تعمل على الوصول الى حالة التعادل الكهربى لمحلولى نصفى الخلية وعدم تشبع ايهما بأيونات موجبة او سالبة زائدة علل حتى لا يضعف جهد الخلية ويستمر سريان التيار الكهربى .

? ماذا يحدث لو غابت القنطرة الملحية ؟؟

غياب القنطرة يؤدى الى توقف تفاعلات الاكسدة والاختزال وبالتالى يتوقف مرور تيار كهربى فى السلك الخارجى بين نصفى الخلية .

تركيب خلية دانيال الجلفانية (تعتبر خلية اولية)



[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 .

اسئلة الباب الثامن

الحصة الثانية

١. في الخلية الجلفانية يكون الآنود هو القطب ..... (السالب الذي تحدث له أكسدة / الموجب الذي تحدث له أكسدة / السالب الذي تحدث له اختزال / الموجب الذي تحدث له اختزال)

٢. يرمز للخلية الجلفانية : $Zn + Cu^{+2} \rightarrow Zn^{+2} + Cu$ بالرمز الاصطلاحي .($Zn / Cu^{++} // Zn^{++} / Cu$ أ، $Zn / Zn^{++} // Cu^{++} / Cu$ أ، $Cu^{++} / Cu // Zn / Zn^{++}$ أ، $Zn^{++} / Zn // Cu\ Cu^{++}$ أ، $Zn / Zn^{++} // Cu^{++} / Cu$)

٣. تعمل القنطرة الملحية في الخلية الجلفانية على ..... في نصفي الخلية (معادلة الشحنات / استمرار مرور التيار / منع الاتصال المباشر بين المحلولين / جميع ما سبق)

٤. تقاس جهود أقطاب العناصر بدلالة جهد.... القياسي (الأكسجين/النيتروجين/الهيدروجين)

٥. يتكون قطب الهيدروجين القياسي من صفيحة من البلاتين مغطاة بطبقة إسفنجية من ....
(البلاتين الأسود / الخارصين / الزئبق / النحاس)

٦. يقصد بالرمز (S.H.E) ...
(القوة الدافعة الكهربية / قطب الهيدروجين القياسي / متسلسلة الجهود الكهربية / الضغط الجزئي لغاز)

٧. جهد الاختزال القياسي للهيدروجين يساوي ... (+ ٠.٧٦ / + ٠.٣٤ / صفر / - ٠.٧٦)

٨. ترتب العناصر في متسلسلة الجهود الكهربية ..... (تنازليا حسب جهود الاختزال / تصاعديا حسب جهود الاختزال / تصاعديا حسب جهود الأكسدة / لا توجد إجابة صحيحة)

٩. العناصر المختزلة القوية .....
(فلزات تتأكسد بسهولة / تحتل مؤخرة المتسلسلة / تفقد إلكترونات التكافؤ بصعوبة / جهود اختزالها كبيرة)

١٠. العناصر التي لها جهد تأكسد بإشارة موجبة ..... (تحل محل ايونات الهيدروجين / عوامل مؤكسدة قوية / تعمل كآنود في الخلايا الجلفانية / لها قدرة كبيرة على الاختزال)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١١. إذا كان جهد الاختزال القياسي للذهب ١.٤٢ فإن جهد أكسدته القياسي يساوي .....

(١.٤٢ / صفر / - ١.٤٢ / - ٠.٧٦)

١٢. العنصر الأفضل كعامل مؤكسد جهد اختزاله يساوي ....فولت (١.٢/٠.٥/صفر/- ٠.٧٦)

١٣. العنصر الأفضل كعامل مختزل جهد أكسدته يساوي ....فولت (٢.٣/٣ / صفر / - ٢.٨)

١٤. الخلية الجلفانية التي يعبر عنها بالرمز الاصطلاحي : $Cu / Cu^{++} // Cr^{++} / Cr$ يكون فيها (النحاس هو الآنود /النحاس عامل مؤكسد / الكروم هو القطب الموجب / جهد أكسدة النحاس اكبر من جهد أكسدة الكروم)

١٥. القوة الدافعة الكهربية لخلية جلفانية = ... (جهد أكسدة الآنود – جهد اختزال الكاثود / جهد اختزال الكاثود – جهد اختزال الآنود / جهد أكسدة الآنود + جهد اختزال الكاثود)

١٦. الخلايا الأولية عبارة عن خلايا ....

(جلفانية تلقائية انعكاسية / تحليلية غير انعكاسية / جلفانية تلقائية غير انعكاسية / تحليلية غير انعكاسية)

١٧. تتم عملية الاختزال في العمود الجاف لمادة .....

(الخارصين / كلوريد الخارصين / كلوريد الأمونيوم / ثاني أكسيد المنجنيز)

١٨. الالكتروليت في خلية الزئبق هو .....

(عجينة ثاني أكسيد المنجنيز / أكسيد الزئبق / هيدروكسيد بوتاسيوم / حمض كبريتيك مركز)

١٩. الخلايا الثانوية عبارة عن خلايا ... . (انعكاسية / تحليلية / غازية / شمسية)

٢٠. تتشابه خلية الزئبق مع خلية النيكل كاديوم في ....

(نوع مادة الآنود / نوع مادة الكاثود / نوع مادة الالكتروليت / الجهد الكهربي)

٢١. بطارية النيكل – كاديوم .... (خلية أولية / آنودها من النيكل / جهدها ١.٣ فولت)

٢٢. كل مما يلي من مميزات بطارية النيكل – كاديوم عدا ....

(مجوفة / خفيفة / لا يتصاعد منها غاز / يمكن إعادة شحنها)

٢٣. بطارية الرصاص.... (خلية ثانوية/ آنودها من PbO_2 / كاثودها من الزئبق / الكتروليتها قلوي)

٢٤. الجهد الكلي لبطارية الرصاص .... فولت (١.١ / ١.٣٥ / ١.٥ / ١٢)

٢٥. تحتاج بطارية الرصاص إلى إعادة شحنها عندما ...(يقل تركيز كبريتات الرصاص/ يزداد تركيز الحمض عن ١.٣ جم / سم^{٣} / يقل تركيز أيونات Pb^{+2} /يقل تركيز الحمض)

٢٦. لإعادة شحن بطارية السيارة كثافة حمضها ١.١ جم / سم^{٣} توصل بـ ....(الهيدرومتر / مصدر كهربي جهده اكبر قليلا من جهد البطارية / الدينامو / مصدر كهربي جهده يساوي جهد البطارية)

٢٧. المحلول الإلكتروليتي قد يكون ... (محلول ملح / محلول قاعدي / مصهور ملح / الجميع)

٢٨. الأيونات الموجبة في المحلول الإلكتروليتي ...

(تختزل عند الكاثود / تتعادل باكتساب الكترونات / تنتقل نحو المهبط / جميع ما سبق)

٢٩. عندما يكون مجموع جهدي الأكسدة والاختزال لنصفي خلية بإشارة سالبة ، فهذا معناه أن .....

(التفاعل تلقائي / التفاعل يتم بدون مصدر خارجي للتيار / الخلية إليكتروليتية)

٣٠. يلزم لترسيب .....من المادة كمية كهربية مقدارها ١ فاراداي (مول / جم ذرة / كتلة مكافئة)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٣١. كتل العناصر المترسبة عند الأقطاب تتناسب طرديا مع .... عند مرور نفس كمية الكهرباء في عدة محاليل مختلفة متصلة على التوالي . (كتلتها الذرية / كتلتها المكافئة)

٣٢. يستخدم إلكتروليت في خلية التحليل الكهربي للبوكسيت .....

(كعامل مؤكسد / كمادة صهارة / كمذيب / كمصدر للألومونيوم)

٣٣. في الطلاء الكهربي (يستهلك الالكتروليت / يتآكل المهبط / يزداد وزن المصعد / لا توجد إجابة صحيحة)

٣٤. يسهل فصل الألومونيوم في خلية التحليل الكهربي للبوكسيت عند ... (انخفاض كثافة المصهور / ارتفاع درجة انصهاره / تغيير أقطاب الجرافيت / إضافة مزيد من الكريوليت)

٣٥. الكاثود في خلية تنقية فلز النحاس عبارة عن .....

(ساق من الجرافيت / ساق نحاس غير نقي / ساق نحاس نقي / محلول كبريتات النحاس)

٣٦. يستخدم الطلاء الكهربي في(اختزال اللافلزات/ زيادة القيمة المادية للفلز / أكسدة الفلزات / جميع ما سبق)

٣٧. كمية الكهرباء اللازمة لفصل ٣ جم ألومونيوم [Al = 27] بالتحليل الكهربي لمصهور البوكسيت تساوي ... فاراداي (٠.٣ / ١ / ٣ / ٦)

٣٨. لترسيب ٣٢.٥ جم من الخارصين (Zn = 65) بالتحليل الكهربي لمحلول كلوريد الخارصين يلزم ..... فاراداي (٠.٢ / ٠.٥ / ١ / ٢)

٣٩. عند إمرار تيار كهربي شدته أمبير لمدة ١٥ دقيقة في محلول ملح فلز ترسب ٠.١٧٣ جم من الفلز تكون كتلته المكافئة ..... (٠.٠٠١٦ / ١٥٥.٧ / ١٨.٥٥ / ٩.٢٧)

٤٠. لترسيب ٤ جم من فلز الكالسيوم [Ca = 40] نتيجة تحليل كلوريد الكالسيوم كهربيا يلزم ..... كولوم (٩٦٥٠٠ / ٩٦٥ / ١٩٣ / ١٩٣٠٠)

٤١. لترسيب (٩) جم من الألومونيوم $_{13}Al^{27}$ بالتحليل الكهربي لمحلول $AlCl_3$ نحتاج كمية كهربية قدرها ..... فاراداي (٠.٥ / ١ / ٢ / ٣)

٤٢. كمية التيار الكهربي اللازمة لترسيب جم/ذرة النحاس من التفاعل $Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu$ تساوي .... فاراداي (٠.٥ / ١ / ٢ / ٤)

٤٣. كتلة الكالسيوم الناتجة من إمرار ٤٨٢٥٠ كولوم من مصهور كلوريد الكالسيوم[Ca=4] تساوي ..... جم (٢٠ / ٤٠ / ١٠ / ٥)

٤٤. لترسيب (جم / ذرة) من فلز ثلاثي التكافؤ في محلول أحد أملاحه يلزم كمية كهربية مقدارها ..... كولوم (٩٦٥٠ / ٩٦٥٠٠ / ١٨٩٠٠ / ٢٨٩٥٠٠)

٤٥. كتلة الألومونيوم المترسبة بإمرار ٣ فاراداي في مصهور الألومينا [Al = 27] (٣ / ٩ / ١٨ / ٢٧)

س٢ : اذكر المفهوم العلمي :

١. كمية الكهرباء اللازمة لترسيب أو تصاعد المكافىء الجرامى لأى مادة عند احد الاقطاب

٢. كمية الكهرباء اللازمة لترسيب ١.١١٨ ملجم من الفضة

٣. كمية الكهرباء اللازمة لترسيب ١.١١٨ ملجم من الفضة فى الثانية الواحدة

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٤. انظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية خلال تفاعل اكسدة واختزال بشكل تلقائى غير انعكاسى

٥. أنظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربية خلال تفاعل أكسدة و اختزال بشكل تلقائى انعكاسى

٦. أنظمة يتم فيها تحويل الطاقة الكهربية الى طاقة كيميائية خلال تفاعل أكسدة و اختزال بشكل غير تلقائى .

٧. الموصلات التى ينتقل فيها التيار الكهربى عن طريق حركة الاالكترونات الحرة

٨. الموصلات التى ينتقل فيها التيار الكهربى عن طريق حركة الايونات

٩. موصلات كهربية يحدث لها تغير كيميائي عند توصيلها للتيار الكهربائي

١٠. القطب الذى تحدث عنده عملية الاختزال

١١. القطب الذى تحدث عنده عملية الاكسدة

١٢. جسيمات مادية فقيرة بالالكترونات وتتحرك فى المحلول أو المصهور الالكتروليتى عند مرور التيار

١٣. جسيمات مادية غنية بالالكترونات وتتحرك فى المحلول أو المصهور الالكتروليتى عند مرور التيار

١٤. مجموع جهدى الاكسدة و الاختزال لنصفى خلية جلفانية .

١٥. عملية فصل مكونات المحلول الالكتروليتى نتيجة مرور تيار كهربى مستمر فيه

١٦. تتناسب كتل المواد المختلفة المتكونة او المستهلكة بمرور نفس كمية التيار الكهربى مع كتلتها المكافئة

١٧. تتناسب كتل المواد المختلفة المتكونة او المستهلكة تناسبا طرديا مع كمية الكهرباء التى تمر فى المحلول الالكتروليتى

١٨. عملية تكوين طبقة رقيقة من فلز معين على سطح فلز اخر لاعطائه مظهر جميل وحمايته

١٩. ترتيب الجهود القياسية للعناصر ترتيبا تنازليا بالنسبة لجهود الاختزال السالبة وتصاعديا بالنسبة لجهود الاختزال الموجبة . بحيث تكون اكبر القيم السالبة فى اعلى السلسة واكبر القيم الموجبة فى اسفلها

س٣) اذكر السبب العلمى :-

١. فشل العلماء فى الحصول على تيار كهربى من تفاعلى الاكسدة والاختزال الحادثين عند غمس ساق من الخارصين فى اناء به محلول كبريتات نحاس

٢. الانود فى الخلايا الجلفانية هو القطب السالب

٣. وجود قنطرة ملحية في الخلية الجلفانية.

٤. يتوقف تولد التيار الكهربى الصادر من الخلية الجلفانية عند رفع القنطرة الملحية

٥. لعمل خلية جلفانية لابد ان يكون القطبان مختلفان

٦. قد يتغير جهد الهيدروجين عن الصفر

٧. عناصر مقدمة المتسلسلة عوامل مختزلة قوية بينما عناصر مؤخرة المتسلسلة عوامل مؤكسدة

٨. لا يحفظ محلول كبريتات النحاس(II) في أوانٍ من الحديد

٩. الخلية الجافة من الخلايا الجلفانية الاولية بينما بطارية النيكل كادميوم خلية ثانوية

١٠. ينصح بالتخلص من خلية الزئبق بطرق أمنة بعد استخدامها

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

١١. يفضل استخدام بطارية النيكل كادميوم عن البطارية الجافة

١٢. بطارية النيكل كادميوم قلوية بينما بطارية الرصاص حامضية

١٣. يقل التيار الناتج من المركم الرصاصى بعد فترة من عمله

١٤. في المركم الرصاصي تقل كثافة حمض الكبريتيك عند الحصول على تيار كهربائي.

١٥. القوة الدافعة الكهربية الكلية لبطارية السيارة ١٢ فولت بالرغم ان خلية الرصاص الحامضية المكونة لها جهدها ٢ فولت .

١٦. يمكن التعرف على حالة البطارية من كثافة حمض الكبريتيك الموجود بها .

١٧. النحاس من المواصلات الالكترونية بينما محلول كبريتات النحاس من الموصلات الالكتروليتية

١٨. عند اجراء عمليات الطلاء الكهربى يوصل المادة المراد طلاؤها بالقطب السالب و المادة المراد الطلاء بها بالقطب الموجب .

١٩. يجب تغيير أقطاب الجرافيت فى خلية التحليل عند استخلاص الالمونيوم من البوكسيت .

٢٠. يستعاض عن الكريوليت بمخلوط من املاح فلوريدات الالومنيوم والصوديوم والكالسيوم

٢١. عند تنقية معدن النحاس من الشوائب لا يحدث ترسيب للشوائب مرة اخرى مع النحاس

س٤) أذكر دور أو وظيفة كلا من :-

١) قطب الهيدروجين ٢) القنطرة الملحية فى خلية دانيال. ٣) ساق الكربون فى العمود الجاف .

٤) الهيدروميتر والدينامو فى بطارية السيارة ٥) الكريوليت والفلورسبار عند استخلاص الالومنيوم كهربيا

٦) حمض الكبريتيك فى المركم الرصاصى

س٥) قارن بين :

١) الخلية الجلفانية , والخلية الالكتروليتية .

٢) الخلية الجلفانية الاولية والخلية الجلفانية الثانوية ٣) الانود والكاثود

س٦) : اكتب التفاعلات الاتية :

(١)تفاعل شحن المركم الرصاصى

(٢)التفاعل الكلى الحادث فى الخلية الجافة .

(٣)تفاعل الكلى الحادث فى بطارية النيكل – الكادميوم القلوية .

(٤)اكتب الرمز الاصطلاحى لقطب الهيدروجين فى حالة كونه انود وفى حالة كونه كاثود .

(٥)تفاعل المهبط فى خلية دانيال

(٦)تفاعل القطب الموجب فى المركم الرصاصى .

(٧)التفاعل النهائى لبطارية النيكل الكادميوم القلوية .

(٨)تفاعل المهبط عند تحضير فلز الصوديوم من كلوريد الصوديوم .

(٩)تفاعل المهبط عند استخلاص الالومنيوم من خام البوكسيت

(١٠) تفاعل القطب السالب فى خلية دنيال

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com