الفصل الثاني : الخلايا الكهركيميائية

* تحدث تفاعلات التأكسد والاختزال داخل معدات خاصة تسمى الخلايا الكهركيميائية

سؤال : ما أهمية الخلايا الكهركيميائية في حياتنا ؟

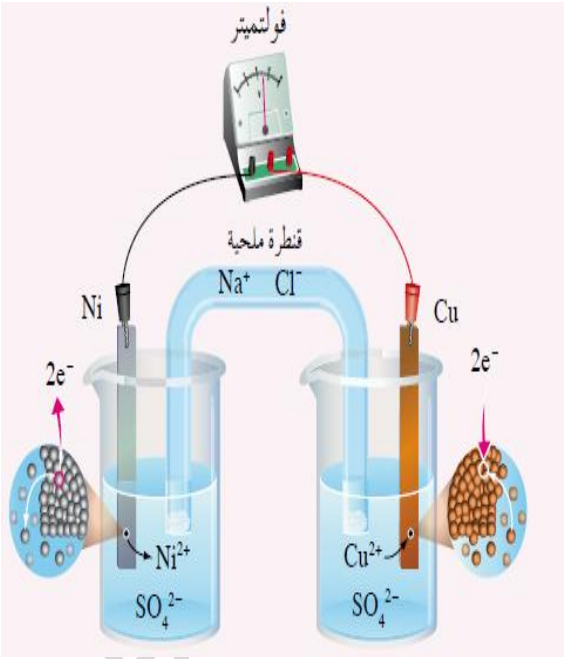
١- تستخدم في البطاريات بانواعها (بطاريات السيارات ، البطاريات الجافة ، .....)

٢- تستخدم في عمليات الطلاء الكهربائي

الخلايا الغلفانية وتعد مثالا على الخلايا الكهركيميائيه

وهي اداة يحدث فيها تفاعل التأكسد والاختزال تلقائيا لإنتاج التيار الكهربائي

سؤال : ماهي مكونات الخلية الغلفانية ؟



١) تتكون من وعائين

أ- وعاء يحتوي على قطب المصعد ومحلول من نفس نوع المصعد ويسمى نصف تفاعل التأكسد

ب- وعاء يحتوي على قطب المهبط ومحلول من نفس نوع المهبط ويسمى نصف تفاعل الاختزال

٢) القنطرة الملحية : وهي انبوب زجاجي على شكل حرف U يصل الوعائيين معا ويحتوي على محلول مشبع لاحد الاملاح

٣) اسلاك تصل القطبان (المصعد و المهبط) بالفولتميتر

٤) فولتميتر لقياس فرق الجهد الكهربائي ودائما يشير الى المهبط

سؤال : ما دور القنطرة الملحية في الخلية الغلفانية ؟

تعمل القنطرة الملحية على موازنة الشحنات الكهربائية اثناء عملية التأكسد والاختزال .

* خصائص الخلية الغلفانية

١) تلقائية التفاعل (E^0 للخلية موجبة)

٢) تنتج تيار كهربائي (تحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية)

٣) المصعد فيها تكون اشارته *سالبة* وتحدث عليه عملية التأكسد

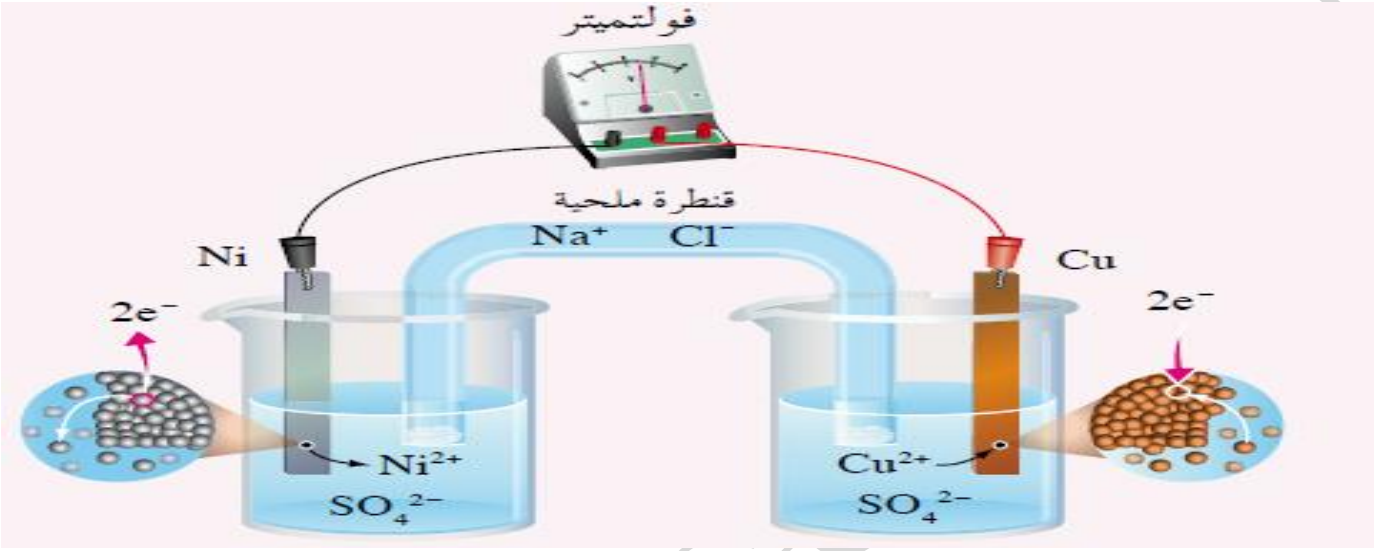
٤) المهبط فيها تكون اشارته *موجبة* وتحدث عليه عملية الاختزال

نصف تفاعل اختزال $A^{+2} + 2e^- \longrightarrow A$

نصف تفاعل تأكسد $A \longrightarrow A^{+2} + 2e^-$

Google في الكيمياء

مثال : خلية غلفانية قطباها من النحاس (Cu) ويمثل والمهبط ، والنيكل (Ni) ويمثل المصعد وملح كلوريد الصوديوم قنطرة ملحية



ملاحظات :

١) يمثل قطب النيكل (Ni) المصعد وتكون اشارته سالبة وتحدث عنده عملية التأكسد

$Ni \longrightarrow Ni^{+2} + 2e^-$ وهذا يؤدي الى

أ) تأكسد ذرات النيكل ب) تأكسد قطب النيكل

ج) نقصان كتلته مع الزمن د) تزداد الايونات الموجبة (Ni^{+2}) في وعائه

هـ) تنتقل الالكترونات السالبة الناتجة عن عملية التأكسد منه عبر الاسلاك الى المهبط

٢) يمثل قطب النحاس (Cu) المهبط وتكون اشارته موجبة وتحدث عنده عملية الاختزال

$Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu$ وهذا يؤدي الى :

أ) اختزال ايونات النحاس Cu^{+2} بسبب استقبالها الالكترونات من المصعد

ب) ازدياد كتلة النحاس مع الزمن

ج) نقصان تراكيز ايونات النحاس الموجبة (Cu^{+2}) في وعائها بسبب اختزالها وترسبها على المهبط

د) ازدياد تراكيز الايونات السالبة الناتجة من تفكك المحلول في وعاء المهبط

٣) تتجه الالكترونات عبر الاسلاك الدارة الخارجية من المصعد Ni الى المهبط Cu

٤) القنطرة الملحية : التي تعمل على موازنة الشحنات الكهربائية اثناء التفاعل

سؤال : اذا علمت ان التفاعل الاتي يحدث في خلية غلفانية اجب عن الاسئلة التي تليها

$$Cd + Sn^{+2} \longrightarrow Cd^{+2} + Sn$$

١) اكتب نصفي تفاعل التأكسد والاختزال ؟

٢) حدد اتجاه حركة الالكترونات عبر الدارة الخارجية

٣) اي القطبين تزداد كتلته مع استمرار التيار الكهربائي وايهما تقل ؟

**** يستخدم جهاز الفولتميتر V لقياس جهد الخلية بوحدة فولت ****

اولا: جهد الخلية (E)

وهو ما يعرف بالقوة الدافعة الكهربائية

*** تتفاوت الاقطاب في ميلها للتأكسد فلكل قطب ميل للتأكسد ويسمى جهد تأكسد القطب (E تأكسد) او ميل للاختزال ويسمى جهد اختزال القطب (E اختزال) وعند استخدام قطبين مختلفين في خلية غلفانية تندفع الالكترونات من المصعد الى المهبط بسبب قوة دافعة تحرك هذه الالكترونات عبر الموصل وهي تنشا بسبب الاختلاف في جهود الاختزال الكهربائية (E خلية)**

الكيمياء في Google

ثانيا : جهد الخلية المعياري (E^0 خلية)

يتم قياس جهد الخلية المعياري عند ظروف معينة وهي الظروف المعيارية عندما تكون

١) التركيز ١ مول ٢) الضغط ١ ض.جـ ٣) درجة الحرارة ٢٥ س^0

ويعبر عنها رياضيا

E^0 خلية = E^0 اختزال (مهبط) ــ E^0 اختزال (مصعد)

ملاحظات :

١) تعتمد قيمة E^0 خلية على

أ) نصف تفاعل التأكسد

ب) نصف تفاعل اختزال

٢) كلما زاد ميل انصاف التفاعلات للحدوث زاد جهد الخلية

٣) جهد التأكسد المعياري للقطب = جهد الاختزال المعياري له معاكسا له بالإشارة

مثال أ) E^0 تأكسد النحاس = - E^0 اختزال النحاس

ب) - E^0 تأكسد الصوديوم = E^0 اختزال الصوديوم

٤) جهد الخلية (E^0) لا تتأثر عند ضرب المعادلة بعدد صحيح ((لغايات الموازنة))

وذلك لان جهود الاختزال من الخواص النوعية للمادة

مثال : E^0 = ٠,٨٠ ($Ag^+ + 1e^- \longrightarrow Ag$) x 2 عند ضرب المعادلة بـ 2 لا تضرب E^0

$2Ag^+ + 2e^- \longrightarrow 2Ag$ E^0 = ٠,٨٠

سؤال : احسب قيمة E^0 تأكسد لكل من الحالات التالية اذا كان

أ) E^0 اختزال (Mg) = -٢,٣٧ فولت

ب) E^0 اختزال (Ag) = ٠,٨٠ فولت

ج) E^0 اختزال (Cu) = ٠,٣٤ فولت

سؤال : خلية غلفانية يحدث فيها التفاعل الاتي

$$Mg + Pb^{+2} \longrightarrow Mg^{+2} + Pb$$

١) حدد القطب السالب والقطب الموجب

٢) اكتب المعادلة الحاصلة عند كل قطب

٣) احسب E^0 للخلية اذا علمت ان E^0 اختزال Mg = -٢,٣٧ E^0 اختزال Pb = -٠,١٣

٤) حدد الذرات التي تأكسدت والذرات التي اختزلت

سؤال : في التفاعل التالي والذي يحدث في خلية غلفانية ادرسه جيدا ثم اجب عن الاسئلة التالية

$$Fe + Cu^{+2} \longrightarrow Fe^{+2} + Cu$$

E^0 خلية = +٠,٧٨

اذا علمت ان E^0 اختزال Cu = ٠,٣٤

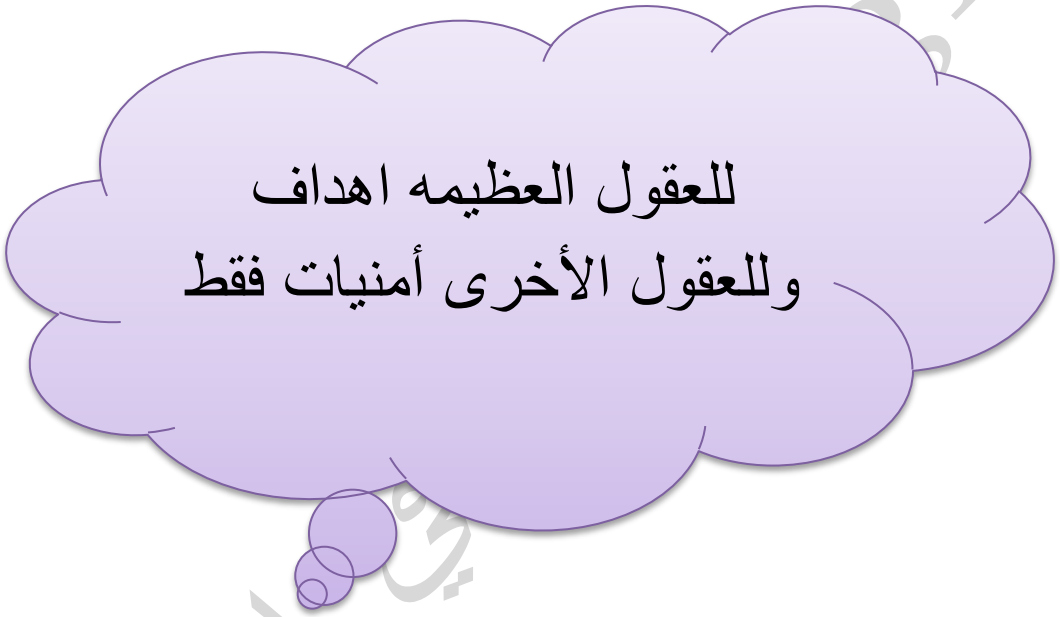
١) اكتب المعادلة الحاصلة عند المهبط

٢) اكتب المعادلة الحاصلة عند المصعد

٣) احسب E^0 تأكسد قطب الحديد

في الكيمياء Google

سؤال: اذا علمت ان جهد الخلية المكونة من الاقطاب (X , Y) في الظروف المعيارية يساوي (٠,٥٧) فولت وان جهد الخلية المكونة من الاقطاب (X , W) في الظروف المعيارية يساوي (٠,٧٨) فولت وان المادة X في الخليتين هي المهبط فأي العنصرين (W , Y) اكثر ميلا للتأكسد



ال Google في الكيمياء

أ.محمد الحنيني 078-7159759 أ.عبد الفتاح السائح 078-5960702
الاستاذ محمد الحنيني Facebook Abood sayeh

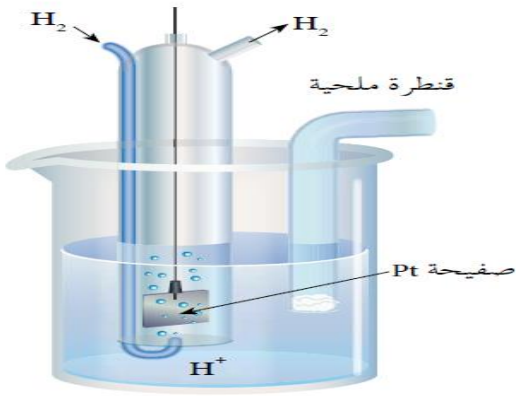
ثالثا : جهد الاختزال المعياري

قام العلماء بتحديد قطب مرجعي يمكن استخدامه لمعرفة جهود الاختزال المعيارية الاقطاب الخلية الغلفانية وهو قطب الهيدروجين

سؤال : لماذا تم اختيار قطب الهيدروجين كقطب معياري ؟

ذلك لأنه متوسط بنشاطه الكيميائي بين العناصر فيمكن ان يكون مهبطا او مصعدا

. مما يتكون القطب الهيدروجين المعياري ؟



الشكل (٢–٨): قطب الهيدروجين المعياري.

يتكون من صفيحة بلاتين مغموسة في محلول حمض HCL

يحتوي عل ايونات H^+ بتركيز ١مول/لتر تحت ضغط من غاز الهيدروجين مقداره ١ .ض.جـ

عند درجة حرارة ٢٥ س^0

**** اختزال و تأكسد الهيدروجين يساوي صفر**

$$H_2 \longrightarrow 2H^+ + 2e^- \qquad E^0 = 0$$

$$2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2 \qquad E^0 = 0$$

مثال :خلية غلفانية تتكون من قطب الهيدروجين والخارجين (Zn) فإذا كان جهد الخلية المعياري يساوي ٠,٧٦ فولت احسب E^o اختزال Zn اذا علمت ان قطب ZN تقل كتلته مع الزمن

الحل :بما أن قطب Zn تقل كتلته مع الزمن إذا هو المصعد

E^0 خلية = E^0 اختزال مهبط (H_2) — E^0 اختزال مصعد Zn

٠,٧٦ = صفر – E^0 اختزال (Zn)

E^0 اختزال Zn = ٠,٧٦- فولت

سؤال :تم بناء خليتين غلفانيتين باستخدام قطب الهيدروجين مع الفلزات Cu , Ag علما بان

E^0 خلية (H_2 , Cu) = ٠,٣٤ فولت اذا انحرف مؤشر الفولتميتر باتجاه قطب النحاس

E^0 خلية (H_2 , Ag) = ٠,٨٠ فولت اذ انحرف مؤشر الفولتميتر باتجاه قطب الفضة

١- حدد المصعد والمهبط في الخلايا السابقة

٢- اكتب نصف التفاعل الذي يحدث عند كل قطب

٣- اكتب المعادلة الكلية لكل خلية

٤- احسب جهد الاختزال المعياري للفلزات (Cu ,Ag)

سؤال :ادرس المعادلة التالية $Cu^{+2} + Zn \longrightarrow Cu + Zn^{+2}$

ثم احسب E^0 تاكسد Cu اذا علمت ان E^0 الخليه = ١,١ فولت و ان E^0 اختزال Zn = -٠,٧٦ فولت

ال Google في الكيمياء

سؤال :اذا تم بناء خلايا غلفانية كما في الحالات التالية ادرسها جيدا ثم حدد كل من المصعد والمهبط

أ- انتقال الالكترونات عبر اسلاك الدارة الخارجية من X الى Y

ب- تقل كتلة Z وتزداد كتلة W مع مرور الزمن

ج- العنصر F انشطة كيميائيا من العنصر B

د- تزداد تراكيز الايونات الموجبة في وعاء G

وتقل تراكيز الايونات الموجبة في وعاء A

ه- تزداد تراكيز الايونات السالبة في وعاء M في الخلية المكونة من (M ,N)

و) انحراف مؤشر الفولتميتر باتجاه E في الخلية المكونة من (E , I)

ال Google في الكيمياء

ملاحظات :

١- Li $\longrightarrow$ $Li^+ + 1e$ نصف تفاعل اختزال عامل مؤكسد Li^+

٢- $Li^+ + 1e^-$ $\longrightarrow$ Li نصف تفاعل تأكسد عامل مختزل Li

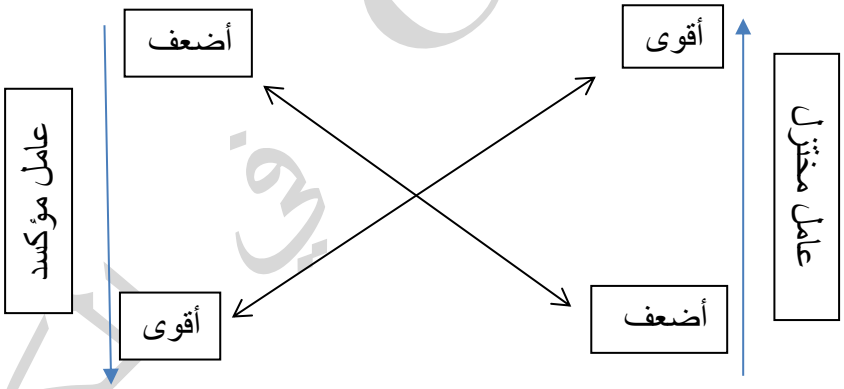
٣- المواد على يسار الجدول تسمى عوامل مؤكسدة وتزداد قوتها كعوامل مؤكسدة بأزدياد E^0

٤-المواد على يمين الجدول تسمى عوامل مختزلة وتزداد قوتها كعوامل مختزلة بأنخفاض E^0

٥-العوامل المؤكسدة تكون أيون موجب أو جزيئات

٦- العوامل المختزلة تكون أيون سالب أو ذرات

٧-بعد ترتيب جهود الاختزال لأنصاف المعادلات فإنه



٨- الاقل E^0 يكون

أ- أكثر ميلا للتأكسد ب- اكثر ميلا لفقد الالكترونات ج- أقوى عامل مختزل

د- اضعف عامل مؤكسد ه- انشط كيميائيا

٩-الاعلى E^o يكون

ا- اكثر ميلا للاختزال ب- اكثر ميلا لكسب الالكترونات ج- اقوى عامل مؤكسد

د- اضعف عامل مختزل هـ- اقل نشاط كيميائي

ال Google في الكيمياء

ال Google في
(التأكسد و الاختزال)

أ.محمد الحنيني 078-7159759 أ.عبد الفتاح السائح 078-5960702
الاستاذ محمد الحنيني Facebook Abood sayeh

١٠- عند التقاء الأقوياء (اقوى عامل مختزل مع أقوى عامل مؤكسد) يحدث تفاعل بشكل تلقائي .

اي اعلى يمين

أ- يختزل ادنى يسار ب- يستخلص ادنى يسار ج- يحل محل الهيدروجين

د- يحرر غاز الهيدروجين ه- يتفاعل تلقائيا مع ادنى يسار و- يذوب في ادنى يسار

١١- اذا كانت E^0 خلية

أ- موجبة التفاعل تلقائي ب- سالبة التفاعل غير تلقائي

١٢- لا يجوز الحفظ ولا يجوز التحريك عند التقاء الأقوياء (أقوى عامل مختزل مع أقوى عامل مؤكسد)

أ-تفاعل أعلى يمين مع ادنى يسار ب- تفاعل أدنى يسار مع أعلى يمين

١٣- ادنى يسار يؤكسد اعلى يمين

١٤- <u>ادنى يسار</u> (يحضر ، يتسخلص ، يحرر) <u>اعلى يسار</u> من مركباته او خاماته

أ. محمد الحنيني في الكيمياء Google

ال Google في
(التأكسد و الاختزال)

أ.محمد الحنيني 078-7159759 — أ.عبد الفتاح السائح 078-5960702
الاستاذ محمد الحنيني — Facebook — Abood sayeh

الجدول (٢–١): جهود الاختزال المعيارية عند درجة حرارة ٢٥° س.

نصف تفاعل الاختزال	E° (الفولت)
$Li^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Li_{(s)}$	٣,٠٥–
$K^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons K_{(s)}$	٢,٩٢–
$Ca^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ca_{(s)}$	٢,٧٦–
$Na^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Na_{(s)}$	٢,٧١–
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Mg_{(s)}$	٢,٣٧–
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightleftharpoons Al_{(s)}$	١,٦٦–
$Mn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Mn_{(s)}$	١,١٨–
$2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightleftharpoons 2OH^-_{(aq)} + H_{2(g)}$	٠,٨٣–
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Zn_{(s)}$	٠,٧٦–
$Cr^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightleftharpoons Cr_{(s)}$	٠,٧٣–
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Fe_{(s)}$	٠,٤٤–
$Cd^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cd_{(s)}$	٠,٤٠–
$Co^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Co_{(s)}$	٠,٢٨–
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ni_{(s)}$	٠,٢٣–
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Sn_{(s)}$	٠,١٤–
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Pb_{(s)}$	٠,١٣–
$Fe^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightleftharpoons Fe_{(s)}$	٠,٠٤–
$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)}$	٠,٠٠
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$	٠,٣٤
$I_{2(s)} + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-_{(aq)}$	٠,٥٤
$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Ag_{(s)}$	٠,٨٠
$Hg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Hg_{(l)}$	٠,٨٥
$Br_{2(l)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-_{(aq)}$	١,٠٩
$O_{2(g)} + 4H^+ + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)}$	١,٢٣
$Cl_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)}$	١,٣٦
$Au^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightleftharpoons Au_{(s)}$	١,٥
$F_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-_{(aq)}$	٢,٨٧

زيادة قوة العامل المختزل

زيادة قوة العامل المؤكسد

سؤال : ادرس المعادلتين التاليتين ثم اجب عن الاسئلة التالية

$Zn^{+2} + 2e^- \longrightarrow Zn$ $E^0 = -0,76$ فولت

$AL^{+3} + 3e^- \longrightarrow AL$ $E^0 = -1,66$ فولت

١- اذا تم عمل غلفانية مكونه من (AL ، Zn)

أ) حدد المصعد والمهبط واشارة كل منها

ب) اكتب المعادلة الحاصلة عند المصعد والمهبط

ج) كم عدد مولات الالكترونات المفقودة عند المصعد والمكتسبة عند المهبط

د)اكتب المعادلة الكلية ثم

١)احسب E^0 للخلية

٢)كم عدد المولات المفقودة والمكتسبة

هـ) حدد اقوى عامل مؤكسد واقوى عامل مختزل

ز) هل يمكن حفظ محلول كبريتات الخارصين $ZnSO_4$ بوعاء من الالمنيوم Al

ح) هل يمكن حفظ محلول نترات الالمنيوم $Al(NO_3)_3$ في وعاء مصنوع من الخارصين Zn

ص) هل يمكن تحريك محلول من نترات الالمنيوم $Al(NO_3)_3$ بملعقة من الخارصين Zn

ي) هل يمكن تحريك محلول كبريتات الخارصين $ZnSO_4$ بملعقة من الالمنيوم Al

أ. في الكيمياء Google

سؤال : احسب قيمة الجهد المعياري لخلية غلفانية قطباها من الالمنيوم (AL) والنحاس (Cu) ويحدث فيها التفاعل التالي : $2AL + 3Cu^{+2} \longrightarrow 2AL^{+3} + 3Cu$

اذا علمت ان E^0 اختزال (Cu) = ٠,٣٤ فولت ، E^0 (AL) = -١,٦٦ فولت

سؤال : حدد امكانية حدوث تفاعل عند وضع الفلزات الاتية الفضة (E^0 اختزال = ٠,٨ فولت) والنيكل (E^0 اختزال = -٠,٢٣ فولت) في محلول حمض HCL المخفف اذا استخدمنا قطب الهيدروجين كمهبط .

سؤال : احسب الجهد المعياري لخلية غلفانية يحدث فيها التفاعل التالي $Cu + 2Ag^{+} \longrightarrow Cu^{+2} + 2Ag$

اذا علمت ان E^0 اختزال (Ag) = ٠,٨٠ ، E^0 اختزال Cu = ٠,٣٤ فولت

ان اكبر عائق يمنع النجاح
هو الخوف من الفشل والأخفاق ،
لذلك لا تخف .

مثال : اذا كانت لديك العناصر الافتراضية التالية وجهود الاختزال المعيارية لهم ادرسهم جيدا ثم اجب عن الاسئلة التالية :

العنصر الافتراضي	A	B	C	D	E	F
E^0 اختزال فولت	١,١	١,١٢	١,٥	-٢,١	-٣,١	٢,٥

١) حدد عنصرين لعمل خلية غلفانية لها اكبر فرق جهد

٢) حدد عنصرين لعمل خلية غلفانية لها اقل فرق جهد

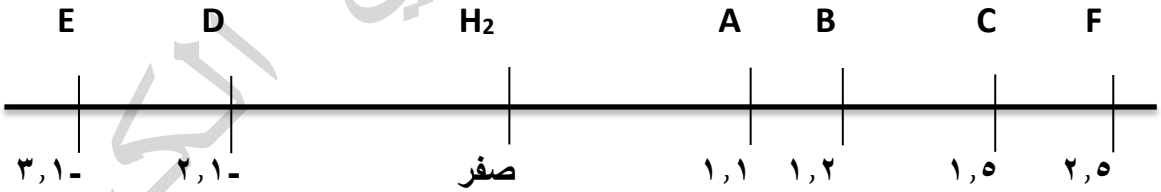
الحل : ١) نأخذ اعلى قيمة E^0 ((اكثر ميلا للاختزال)) ← F

واقل قيمة E^0 ((اكثر ميلا للتأكسد)) ← E

E^0 الخلية = E^0 اختزال (مهبط) - E^0 اختزال (مصعد)

= ٢,٥ - -٣,١ = ٢,٥ + ٣,١ = ٥,٦ فولت

٢) نرتب المواد على خط الاعداد ثم نختار اقرب عنصرين الى بعض ((الاقل ميل للتأكسد و الاقل ميل للاختزال))



E^0 خلية = E^0 اختزال (مهبط) – E^0 اختزال (مصعد)

= ١,١٢ – ١,١٠ = ٠,٠٢ فولت

الكيمياء في Google

أ.محمد الحنيني 078-7159759 أ.عبد الفتاح السائح 078-5960702

الاستاذ محمد الحنيني Facebook Abood sayeh

سؤال : ادرس الجدول الاتي الذي يتضمن عددا من انصاف تفاعلات الاختزال وقيم جهود الاختزال المعيارية لكل منهما ثم اجب عن الاسئلة التالية

نصف تفاعل الاختزال	E^0 (فولت)
$Ni^{+2} + 2e^- \longrightarrow Ni$	-٠,٢٣
$Ag^+ + 1e^- \longrightarrow Ag$	+٠,٨٠
$Cu^{+2} + 2e^- \longrightarrow Cu$	+٠,٣٤
$AL^{+3} + 3e^- \longrightarrow AL$	-١,٦٦

١) حدد اقوى عامل مؤكسد ؟

٢) حدد اقوى عامل مختزل ؟

٣) حدد عنصرين يعطيان اكبر فرق جهد ممكن في خلية غلفانية ؟

٤) حدد عنصرين يعطيان اقل فرق جهد ممكن في خلية غلفانية ؟

٥) حدد عنصر يستطيع استخلاص Ni من خاماته ؟

٦) حدد عنصر يستطيع ترسيب Cu من املاحه ؟

٧) هل التفاعل التالي يحدث بشكل تلقائي $2Ag + Cu^{+2} \longrightarrow 2Ag^+ + Cu$

٨) هل التفاعل التالي يحدث بشكل تلقائي $2AL + 3Cu^{+2} \longrightarrow 2AL^{+3} + 3Cu$

٩) هل يستطيع عنصر النيكل Ni اختزال ايونات الفضة Ag ؟

١٠) هل تستطيع ايونات الالمنيوم AL^{+3} اكسدة عنصر النحاس Cu ؟

١١) هل يمكن حفظ محلول نترات الفضة $AgNO_3$ بوعاء مصنوع من النحاس Cu ؟

١٢) هل يمكن تحريك محلول كبريتات النحاس $CuSO_4$ بملعقة من الفضة Ag ؟

ال Google في الكيمياء

سؤال : اذا كانت لديك الخلايا الغلفانية التالية ادرسهم جيدا ثم اجب عن الاسئلة التي تليهم

$A + B^{+2} \longrightarrow A^{+2} + B$

$B + C^{+2} \longrightarrow B^{+2} + C$

$D + C^{+2} \longrightarrow D^{+2} + C$

$B + D^{+2} \longrightarrow B^{+2} + D$

١) حدد اقوى عامل مختزل ؟

٢) حدد اقوى عامل مؤكسد ؟

٣) اختر عنصرين لعمل خلية غلفانية لها اكبر فرق جهد ؟

٤) هل يستطيع A تحضير D من خاماته ؟

٥) هل يستطيع C استخلاص B من خاماته ؟

٦) اذا تم تشكيل خلية غلفانية مكونه من (B/D)

أ) حدد المصعد واكتب المعادلة الحاصلة عنده

ب) حدد المهبط واكتب المعادلة الحاصلة عنده

جـ) ماذا يحصل لكتلة كل من B و D

د) حدد اتجاه الالكترونات عبر الاسلاك الدارة الخارجية

٧) هل يحدث التفاعل التالي بشكل تلقائي $A^{+2} + C \longrightarrow A + C^{+2}$ ؟

٨) هل تستطيع ذرات B اختزال ايونات D^{+2} ؟ وضح اجابتك

٩) هل تستطيع ايونات B^{+2} اكسدة ذرات A ؟ وضح اجابتك

١٠) هل يمكن حفظ محلول DSO_4 في وعاء مصنوع من C ؟

١١) هل يمكن تحريك محلول ASO_4 بملعقة مصنوعه من B ؟

Google في الكيمياء

سؤال : اذا كانت لديك الخلايا الغلفانية التالية كما هو موضح بالجدول ادرسه جيدا ثم اجب عن الاسئلة التي تليه :

رقم الخلية	الاقطاب	E^0 الخلية	المعلومات
١	Sn/H_2	٠,١٤	تقل كتلة Sn مع الزمن
٢	Ni/H_2	٠,٢٣	تنتقل الالكترونات عبر اسلاك الدارة الخارجية من Ni الى قطب الهيدروجين
٣	H_2/CL_2	١,٣٦	CL_2 اقوى عامل مؤكسد
٤	H_2/Ag	٠,٨٠	تزداد كتلة Ag مع الزمن
٥	Zn/H_2	٠,٧٦	يتجه مؤشر الفولتميتر باتجاه الهيدروجين
٦	Br_2/H_2	١,٠٩	اشارة قطب Br_2 موجبة

١) رتب العوامل المختزلة تصاعديا حسب قوتها ؟

٢) اي العناصر تستطيع اختزال ايونات Ni^{+2} ؟

٣) اي العناصر يستطيع اختزال Sn^{+2} ولا يستطيع اختزال Zn^{+2} ؟

٤) اي الايونات تستطيع اكسدة Sn ولا تستطيع اكسدة Br_2 ؟

٥) هل يستطيع Ni تحرير غاز الهيدروجين عند وضعه في محلول HCL المخفف ؟

٦) حدد فلزين يعطيان اكبر فرق جهد ممكن في خلية غلفانية ؟

٧) هل يستطيع CL_2 تحضير Br_2 بواسطة اكسدة ايونات Br^- ؟

٨) هل يستطيع Br_2 تحضير CL_2 بواسطة اكسدة ايونات CL^- ؟

ال Google في الكيمياء

أ.محمد الحنيني 078-7159759 أ.عبد الفتاح السائح 078-5960702
الاستاذ محمد الحنيني Facebook Abood sayeh

سؤال : تم استخدام الفلزات التالية (A,B,C,D,G) مع محلول احد املاحه المائية بتركيز (١مول/لتر) لعمل خلية غلفانية مع النيكل Ni ومحلول احد املاحه المائية بتركيز ١ مول / لتر

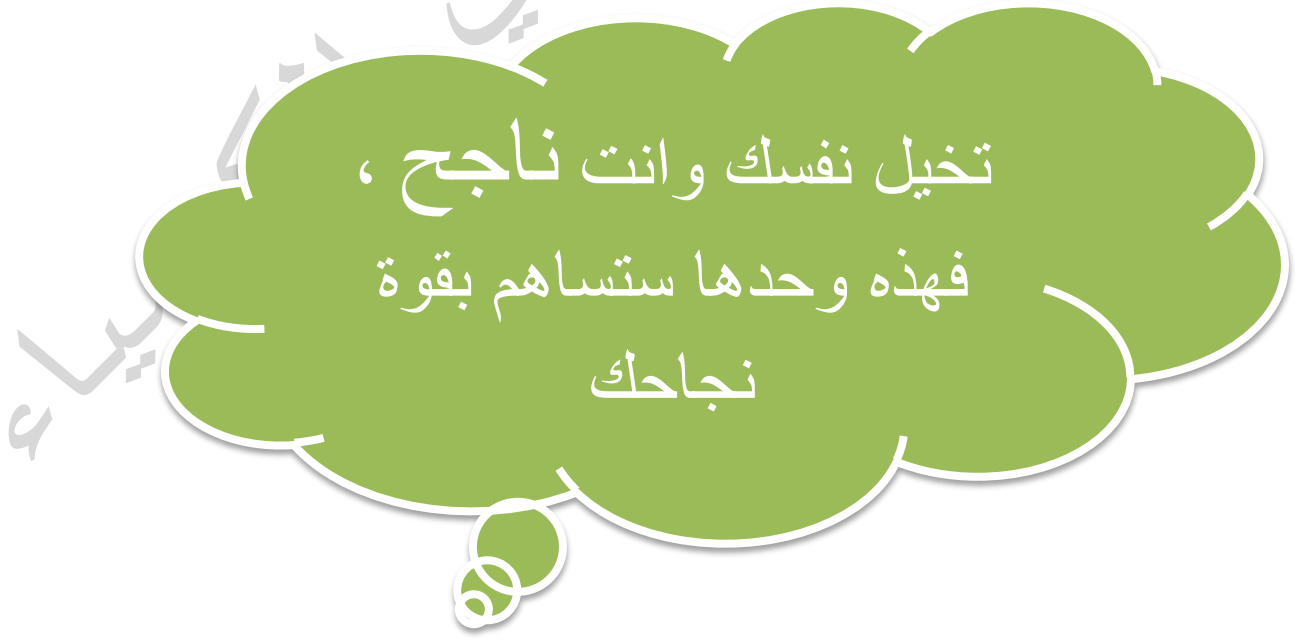
وكانت النتائج كما في الجدول المجاور :

الخلية الغلفانية	E^0 خلية فولت	اتجاه سريان الالكترونات عبر الدارة الخارجية
A – Ni	١,٤٠	من A الى Ni
B – Ni	١,٠٥	من Ni الى B
C – Ni	٠,٥٠	من C الى Ni
D – Ni	٠,٦٠	من Ni الى D
G – Ni	٠,٩٥	من G الى Ni

١) رتب الفلزات السابقة متضمنه النيكل في سلسلة كهروكيميائية حسب قوتها كعوامل مختزلة تنازليا؟

٢) هل يمكن حفظ محلول احد املاح الفلز C في وعاء من الفلز D ؟

٣) احسب فرق الجهد (E^0) للخلية الغلفانية التي يتكون قطباها من الفلزين (B, D) ثم حدد اتجاه سريان الالكترونات في الدارة الخارجية للخلية الغلفانية ؟



ورقة عمل

السـؤال الثالث : (٢٦ علامة)

أ) يتم التفاعل الآتي بوسط حمضي : $CrO_4^- + S^{2-} \xrightarrow{H^+} Cr^{3+} + SO_4^{2-}$ (١٠علامات)

٢- ما صيغة العامل المؤكسد في التفاعل؟

ب) يبيّن الجدول جهود الاختزال المعيارية E° لعدد من أنصاف التفاعلات، ادرسه ثم أجب عن الأسئلة الآتية : (١٦ علامة)

نصف تفاعل الاختزال	E° فولت
$Fe^{2+} + 2e^- \longrightarrow Fe$	٠,٤٤-
$K^+ + e^- \longrightarrow K$	٢,٩٢-
$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$	٠,٣٤+
$Cl_2 + 2e^- \longrightarrow 2Cl^-$	١,٣٦+
$Mg^{2+} + 2e^- \longrightarrow Mg$	٢,٣٧-
$Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$	٠,٨٠+

١- حدّد أضعف عامل مختزل.

٢- حدّد فلزين لعمل خلية غلفانية لها أعلى فرق جهد.

٣- حدّد عنصر يستطيع أكسدة Mg واختزال Cu^{2+} .

٤- احسب جهد الخلية المعياري للخلية المكونة من قطبي Mg و Cu.

٥- في خلية غلفانية قطباها Fe و Mg أيهما يُمثّل المصعد؟

٦- هل يمكن حفظ محلول أحد أملاح Ag في وعاء مصنوع من Cu؟

يجب ان تمارس حل مثل هذه الاسئله لوحدك

أختبار ذاتي

ادرس الجدول أدناه ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

الأيون	Ag^+	Fe^{2+}	Cr^{3+}	Cu^{2+}	Ni^{2+}	Br_2	Cl_2	H^+
E° فولت	٠,٨٠	٠,٤٤-	٠,٧٤-	٠,٣٤	٠,٢٥-	١,٠٦	١,٣٦	صفر

١- حدّد أضعف عامل مؤكسد.

٢- في خلية غلفانية قطباها Fe و Ni أيهما يُمثّل المهبط ؟

٣- حدّد فلزين لعمل خلية غلفانية لها أكبر فرق جهد.

٤- حدّد أيون يُسبّب التأكسد لـ Ni ولا يُسبّب التأكسد لـ Ag.

٥- هل يمكن حفظ محلول أحد أملاح Ag في وعاء من Cu ؟

٦- أيهما لا يستطيع تحرير الهيدروجين من مُركباته Cr أم Ag ؟

٧- ما قيمة جهد الخلية المعياري للخلية المكوّنة من قطبي (Cr و Fe) ؟

٨- هل يمكن تحضير Cl_2 بأكسدة أيونات Cl^- بوساطة Br_2 ؟

ب) تم إجراء سلسلة من التجارب على الفلزات (A ، Q ، X ، D) ولوحظ ما يلي:

- ترسبت ذرات A عند وضع قطعة من D في محلول يحتوي A^{2+} .
- يتصاعد غاز H_2 عند وضع سلك من مادة Q في محلول HCl المخفّف.
- عند تحريك محلول يحتوي Q^{2+} بملعقة من A ترسبت ذرات Q .
- لا يتفاعل سلك من X في محلول HCl المخفّف.

اعتماداً على الملاحظات، أجب عما يأتي:

١) في خلية غلفانية قطباها من A و D أي القطبين تزداد كتلته؟

٢) هل يمكن حفظ محلول أحد أملاح Q في وعاء مصنوع من مادة D ؟

٣) هل تستطيع أيونات X^{2+} أكسدة ذرات العنصر A ؟

٤) في خلية غلفانية قطباها X و Q ما اتجاه حركة الإلكترونات عبر الأسلاك؟

٥) في خلية غلفانية قطباها Q و A أيهما يُمثّل المهبط؟

٦) حدّد الفلزين اللذين يكوّنان خلية غلفانية لها أعلى فرق جهد.

بعد حل جميع الأسئلة الواردة بهذه الدوسيه وفهمها فأنت قادر على حل جميع الأسئلة الوزارية .

و لكي تصبح على اطلاع على النمط الوزاري يرجى اختبار نفسك باسئلة السنوات السابقة .