B-11

مذكرة اقرأ الكيمياء

هاتف
60090309

القسم	المحتوى	صفحة
الوحدة الرابعة الكيمياء الكهربتئية الفصل الأول تفاعلات الأكسدة والاختزال	الدرس الأول (1-1) طبيعة الخلايا اللإلكتروكيميائية	3
	الدرس الثاني (1-2) وزن معادلات الأكسدة والاختزال	9
	الدرس الثالث :(1-3) الخلايا الإلكتروكيميائية	12
الفصل الثاني الخلايا الإلكتروكيميائية	الدرس الأول (2-1)أنصاف الخلايا وجهود الخلايا	15
	الدرس الثاني : (2-2) الخلايا التحليلية الإلكترولتية	38
الوحدة الخامسة المركبات الهيدروكربونية الفصل الأول الهيدروكربونات الأليفاتية	الدرس الأول (1-1) المركبات العضوية (الهيدروكربونية)	44
	الدرس الثاني (1-2) الهيدروكربونات المشبعة(الألكانات)	46
	الدرس الثالث :(1-3) الهيدروكربونات الغير مشبعة(الألكينات)	51
بنك المعلومات	أهم المصطلحات والتعريفات	59
قسم الاختبارات القصيرة	الاختبارات القصيرة (الورقة التقويمية الأولى)	51
	الاختبارات القصيرة (الورقة التقويمية الثانية)	63
	حلول وإجابات الاختبارات القصيرة الأولى والثانية	65
قسم الاختبارات النهائية	نموذج الاختبار النهائي الأول	66
	حل الاختبار النهائي الأول	68
	نموذج الاختبار النهائي الثاني	70
	حل الاختبار النهائي الثاني	74

سلسلة مذكرات اقرأ
جهة اتصال في واتساب

@IQRAA_CHANNEL

MOZKERAT_IQRAA

باركود قناة اقرأ التعليمية

كود صفحة الانستجرام

كود واتساب مذكرات اقرأ

كود بنك الأسئلة

حل بنك الأسئلة

منافذ توزيع سلسلة مذكرات اقرأ

مكتبة
راكان العجيري
(حولي)

مول النخلة
(مكتبة الديوان)

مكتبة
كيبورد
(الفروانية ق5)

جمعية
الخالدية

جمعية
كيفان

جمعية
غرناطة

جمعية
اليرموك

جمعية
الزهراء

جمعية
حطين

جمعية
العمرية

جمعية
إشبيلية

جمعية
النزهة

جمعية
مبارك الكبير

جمعية
فهد الأحمد

جمعية
تيماء

جمعية
العارضية

جمعية
جابر العلي

جمعية
الصليبخات

جمعية
بيان
(سوق ق٢)

جمعية
الصباحية

للاستفسار والتوصيل : 60090309

التكافؤات الشائعة لبعض الشقوق الأيونية البسيطة

الكاتيونات	الصيغة	الأنيونات	الصيغة
الليثيوم	Li^{+}	الأكسيد	O^{2-}
الصوديوم	Na^{+}	الفلوريد	F^{-}
البوتاسيوم	K^{+}	الكلوريد	Cl^{-}
فضة	Ag^{+}	البروميد	Br^{-}
المغنيسيوم	Mg^{2+}	اليوديد	I^{-}
الكالسيوم	Ca^{2+}	الكبريتيد	S^{-2}
الباريوم	Ba^{2+}	النيتريد	N^{-3}
الكوبلت II	Co^{2+}	الفوسفيد	P^{-3}
رصاصII	Pb^{2+}		
النحاسI	Cu^{+}		
النحاسII	Cu^{2+}		
خارصين	Zn^{2+}		
الحديدII	Fe^{2+}		
الحديدIII	Fe^{3+}		
الألمنيوم	Al^{3+}		

**الأيونات متعددة الذرات وتكافؤها:

مجموعات أحادية التكافؤ		مجموعات ثنائية التكافؤ		مجموعات ثلاثية التكافؤ	
المجموعة	الصيغة	المجموعة	الصيغة	المجموعة	الصيغة
هيدروكسيد	OH^{-}	الكربونات	CO_3^{2-}	الفوسفات	PO_4^{3-}
أمونيوم	NH_4^{+}	الكبريتات	SO_4^{2-}		
نيترات	NO_3^{-}	الكبريتيت	SO_3^{2-}		
نيتريت	NO_2^{-}	الكرومات	CrO_4^{2-}		
الاسيتات	CH_3COO^{-}				
فورمات	$HCOO^{-}$				
السيانيد	CN^{-}				
كلورات	ClO_3^{-}				
كربونات هيدروجيني	HCO_3^{-}				
كبريتات هيدروجيني	HSO_4^{-}				

صفوة معلمي الكويت

الوحدة الرابعة (الكيمياء الكهربائية)

الفصل الأول: تفاعلات الأكسدة والاختزال

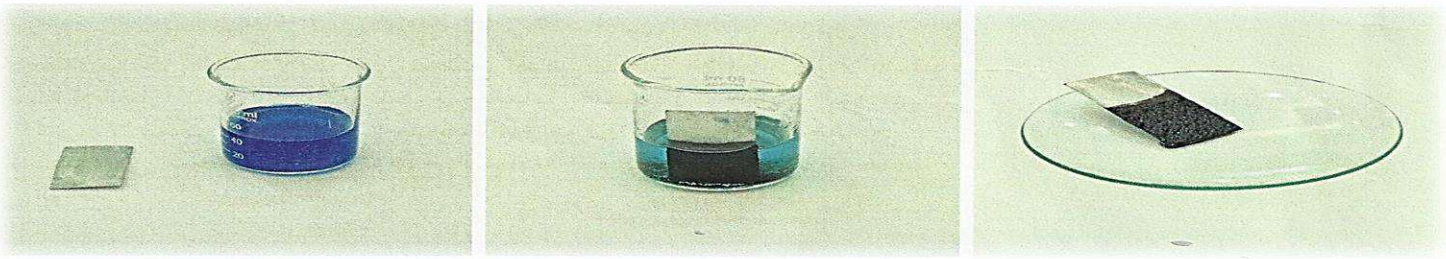
الدرس الأول (1-1) طبيعة الخلايا الإلكتروكيميائية

السؤال الأول :اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل مما يلي:

-1	فرع من الكيمياء الفيزيائية يهتم بدارسه التغيرات الكيميائية التي تنتج او تمتص تيار كهربائي	(الكيمياء الكهربائية)
-2	عملية يتم فيها فقد الكترونات في التفاعل الكيميائي.	(عملية الاكسدة)
-3	المادة التي تفقد الكترونات ويحدث لها زيادة بعدد التأكسد.	(العامل المختزل)
-4	عملية يتم فيها اكتساب الكترونات في التفاعل الكيميائي.	(عملية الأختزال)
-5	المادة التي تكتسب الكترونات ويحدث لها نقص بعدد التأكسد.	(العامل المؤكسد)
-6	تفاعلات يحدث فيها انتقال الكترونات من أحد المتفاعلات الى الاخر.	(تفاعلات الاكسدة والاختزال)
-7	العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تحملها ذرة العنصر في المركب أو الأيون.	(عدد التأكسد)

السؤال الثاني: أجب عما يلي:

أثناء قيام معلم الكيمياء بأداء الحصة في المختبر عن الخلايا الجلفانية قام بعرض تجربة وضع قطب من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II , وسأل المعلم طلابه عن تفسير المشاهدات التالية :



الملاحظة	التفسير
1- يتآكل سطح قطب الخارصين.	لتأكسد ذرات الخارصين متحولة إلى كاتيون Zn^{2+} تحل محل كاتيونات النحاس في المحلول $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2é$
2- تتكون طبقة لونها بني غامق على سطح شريحة الخارصين. 3- يبهت لون المحلول الأزرق تدريجياً حتى يختفي كلياً بعد بضع ساعات.	لاختزال كاتيونات النحاس Cu^{2+} (ذات لون أزرق) بالمحلول متحولة ذرات نحاس (بني غامق) على سطح لوح الخارصين $Cu^{2+} + 2é \rightarrow Cu$

الاستنتاج: الإلكترونات انتقلت من ذرات الخارصين إلى كاتيونات النحاس (تفاعل أكسدة واختزال)

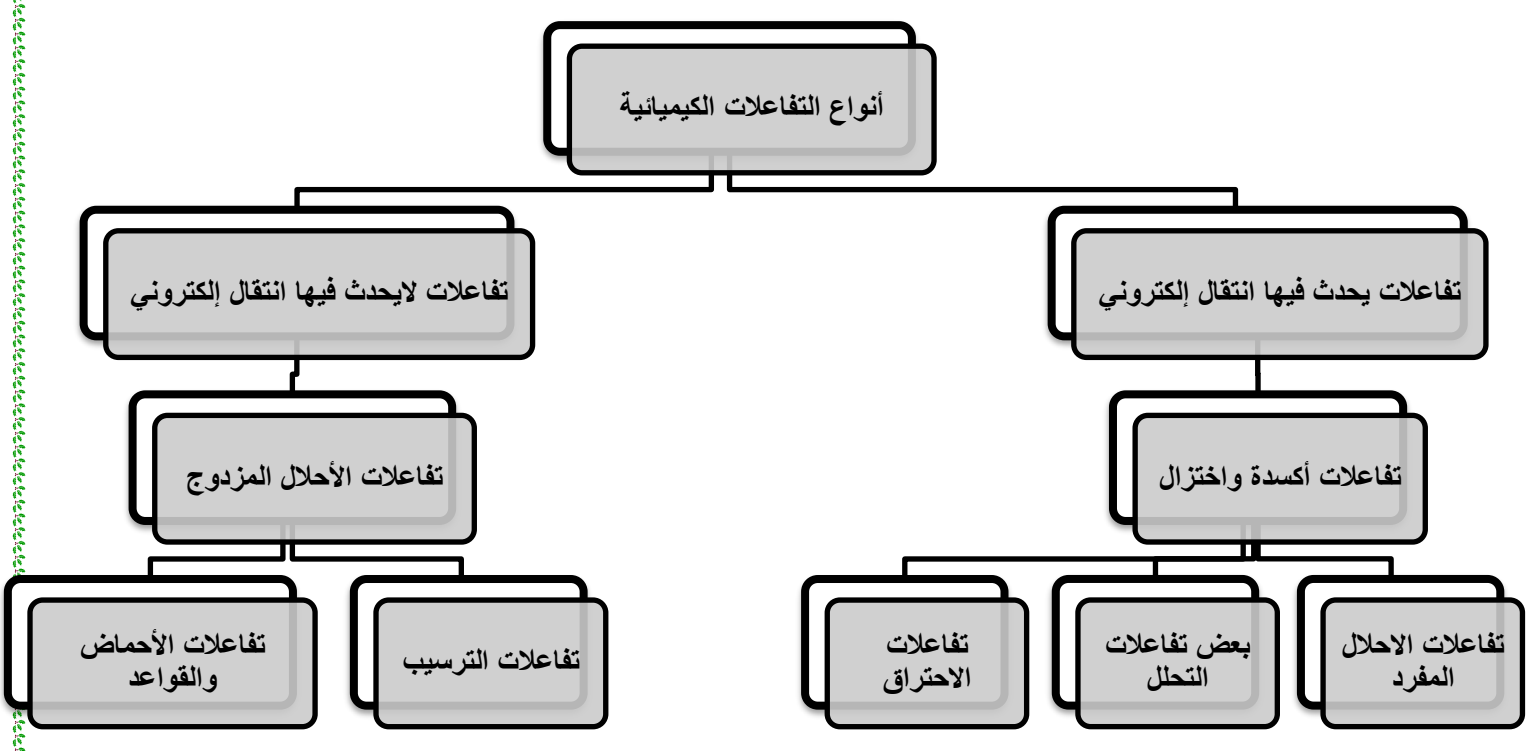
$$Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2é$$
$$Cu^{2+} + 2é \rightarrow Cu$$

$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$$

ملاحظة هامة:

(1) يمكن التأكد من وجود كاتيونات الخارصين Zn^{2+} في المحلول الناتج بإضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم، قطرة بعد قطرة ، إلى المحلول الناتج ، فيتكون راسب أبيض من هيدروكسيد الخارصين $Zn(OH)_2$.

(2) الفلز الأكثر نشاطا (الأعلى في متسلسلة النشاط الكيميائي) يتأكسد ويحل محل كاتيونات الفلز الأقل نشاطاً (الأسفل في متسلسلة النشاط الكيميائي) .



قواعد حساب عدد التأكسد

(1) عدد تأكسد أي **عنصر** في حالته النقية يساوي صفراً كما في :

O_3 - P_4 N_2 F_2 H_2 – Cl_2 – O_2 – Li – Na – K– Mg – Ca – Ba

ملاحظة (العناصر النقية هي التي تتكون من نوع واحد من الذرات بغض النظر عن عددها)

(2) عدد التأكسد للأيون يساوي شحنته رقماً وإشارة

مثال:

الأيون أو الذرة	Al^{3+}	NH_4^+	NO_3^-	N^{3-}	OH^-	S^{2-}	PO_4^{3-}	CO_3^{2-}
عدد تأكسد	+3	+1	-1	-3	-1	-2	-3	-2

(3)

عدد تأكسد (مركبات متعادلة) H_2O ، NH_3	صفر

(4)

صفوة معلمي الكويت

عناصر المجموعة الأولى في جميع مركباتها Li – Na – K عدد تأكسدها (+1)

كما في نيترات البوتاسيوم KNO_3، أكسيد الليثيومLi_2O ، كلوريد الصوديوم NaCl

عناصر المجموعة الثانية في جميع مركباتها Mg – Ca عدد تأكسدها (+2)

كما في كربونات المغنسيوم $MgCO_3$، كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$

الألومنيوم Al في جميع مركباته عدد تأكسدها (+3)

كما في فوسفات الألومنيوم $AlPO_4$

الفلور F في جميع مركباته عدد تأكسدها (-1) كما في :

فلوريد الهيدروجين HF ، فلوريد الصوديوم NaF، فلوريد الكالسيوم CaF_2 ،فلوريد المغنسيوم MgF_2

عدد تأكسد **الهيدروجين** يساوى (+1) :

أمثلة: (الماءH_2O ، هيدروكسيد الصوديوم NaOH، الأمونيا NH_3 ، حمض النيتريك HNO_3)

عدا حالة واحدة يكون عدد تأكسد الهيدروجين فيها (-1) وذلك إذا اتحد مع عنصر أقل سالبية كهربائية فيه كما في

هيدريدات الفلزات كمافي :

(هيدريد الصوديومNaH ،هيدريد الكالسيوم CaH_2،هيدريد الألومنيوم AlH_3 ،هيدريد المغنسيوم MgH_2)

عدد تأكسد **الأكسجين** في معظم حالاته يساوي (−2) :

أمثلة: (الماء H_2O - اكسيد الصوديوم Na_2O - اكسيد المغنسيوم MgO)

باستثناء الحالتين:

أ- **البير وكسيدات (فوق الأكاسيد)**يكون عدد تأكسد الأكسجين فيها ، هو (−1)

امثلة (فوق اكسيدالهيدروجين H_2O_2- فوق اكسيد الصوديومNa_2O_2-فوق اكسيد المغنسيوم MgO_2)

ب-**إذا اتحد الأكسجين مع الفلور**

يكون عدد تأكسد الاكسجين هو(+2) في مركب فلوريد الأكسجين OF_2 .

يكون عدد تأكسد الاكسجين هو(+1) في مركب ثنائي فلوريد الأكسجين O_2F_2 .

عدد تأكسد الهاليدات (Cl , Br , I) مع الفلزات عدد تأكسدها (-1)كما في :

يوديد البوتاسيوم KI ، بروميد الصوديوم NaBr، كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$

باستثناء الحالة التالية:

- عند اتحاد الهاليدات (Cl , Br , I) مع الأكسجين ،الفلور يتم حساب عدد تأكسدها بطريقة الجمع الجبري كما في ClO_3^- ، IO_4^- :

(5) المجموع الجبري لأعداد التأكسد لأيون عديد الذرات (الايون المركب) تساوي شحنته رقما وإشارة

ClO_3^-	IO_4^-
Cl+(2-X 3)= -1	l+(2-X 4)= -1
Cl- 6= -1	I- 8= -1
Cl= +5	I= +7

احسب عدد تأكسد المنجنيز (Mn) في $KMnO_4$	احسب عدد تأكسد الفوسفور (P) في H_3PO_4
(1X +1)+ Mn +(2-X 4)=0 Mn + (-7)=0 Mn = +7	(3X +1)+ P +(2-X 4)=0 Mn + (-5)=0 Mn = +5

السؤال الثالث :أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً:

1- في تفاعلات الاكسدة والاختزال إذا ..زاد.. عدد التأكسد للعنصر يكون عاملاً مختزلاً
2- في تفاعلات الاكسدة والاختزال إذا نقص عدد التأكسد للعنصر يكون عاملاً ...مؤكسدا....
3- عدد التأكسد للأكسجين في المركب (CO_2) يساوى ..-2.. بينما في المركب(K_2O_2) يساوى ...-1....
4- عدد التأكسد الحديد في الأيون $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$ يساوى...+3.....
5- عدد التأكسد للحديد في الصيغة $K_4Fe(NO_3)_6$ يساوي ....+2 .....
6- التغير التالي : $MnO_4^- \rightarrow MnO_2$ يصحبه ...اكتساب .. الكترونات .
7- نصف التفاعل التالي $Zn \rightarrow ZnO_2^{2-}$ يمثل عملية ..اكسده.....
8- المعادلة التالية: $Cl_2 \rightarrow ClO^- + Cl^-$ غير موزونة وفيها ناتج عملية الأكسدة هو...ClO^- .....
9- طبقا للتفاعل التالي : $2Co^{3+} + Co \rightarrow 3Co^{2+}$ يكون ناتج عملية الأختزال هو ...Co .....
10- يلزم لإتمام التغير التالي $N_2 \rightarrow 2NH_3$ وجود عامل ..مؤكسد.....
11- التغير الكيميائي التالي $Cd \rightarrow Cd(OH)_2$ يحتاج في إتمامه إلى عامل .... مؤكسد.
12- عدد التأكسد للفوسفور في المركب $K_4P_2O_7$ يساوي ....+5 .....
13- عدد تأكسد النيتروجين في المركب NH_2OH يساوي....-1.....
14- عدد التأكسد للكبريت في ثيوكبريتات الصوديوم ($Na_2S_2O_3$) يساوي ....+2 .....
15- عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الصوديوم NaH يساوى ...-1....
16- نصف التفاعل التالي $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ يمثل عملية ..أكسدة..
17- تحول $Cr_2O_7^{-2}$ إلى Cr^{+3} يعتبر عملية ..إختزال.....
18- نصف التفاعل التالي : $ClO_3^- \rightarrow ClO_4^-$ يمثل عملية ..إختزال.....
19- التغير الكيميائي التالي : $SO_2 \rightarrow SO_4^{2-}$ يحتاج إتمامه إلى عامل .مختزل..
20- يسلك SO_2 في التفاعل : $SO_2 + Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+} + SO_4^{2-}$ كعامل ... .مختزل..
21- التغير الكيميائي التالي: $MnO_2 \rightarrow MnO_4^-$ يعتبر مثالاً على عملية ..اختزال.....

السؤال الرابع : ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلا من الجمل التالية :

1- جميع التغيرات التالية تتم عند وضع شريحة من الخارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس II عدا واحدة:
- ☐ يبهت لون المحلول الأزرق تدريجيا حتى يختفي كلياً
- ☑ يمكن الحصول على طاقة كهربائية
- ☐ تتكون طبقة بنية على سطح شريحة الخارصين
- ☐ يتأكل سطح شريحة الخارصين

2- عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II، تحدث جميع التغيرات التالية، عدا واحدة:
- ☐ يزداد تركيز كاتيونات Zn^{+2} في المحلول.
- ☐ يتأكل سطح شريحة الخارصين
- ☑ يزداد تركيز كاتيونات Cu^{+2} في المحلول.
- ☐ تنتج طاقة حرارية

3- عدد التأكسد للأكسيجين يساوي+ 1 في أحد المركبات التالية:
- ☐ O_2F_2
- ☑ BaO_2
- ☐ OF_2
- ☐ MnO_2

4- عدد تأكسد الكبريت يساوى(+ 2)في أحد المركبات التالية :
- ☐ SO_3
- ☐ H_2S
- ☑ $H_2S_2O_3$
- ☐ H_2SO_3

5- عدد تأكسد النيتروجين في الأيون NO_3^- ، هو أحد ما يلي :
- ☐ (-1)
- ☐ (-5)
- ☐ (+1)
- ☑ (+5)

6- المركب الذي فيه عدد التأكسد للهيدروجين يساوي (-1) هو أحد ما يلي :

H_2O ❐ MgH_2 ☑ HCl ❐ H_2SO_4 ❐

7- أحد المركبات التالية يكون عدد تأكسد الكربون فيها صفراً وهو :

CO_2 ❐ Na_2CO_3 ❐ C_2H_4 ❐ $C_6H_{12}O_6$ ☑

8- أحد التغيرات التالية يعتبر عملية اختزال وهو :

$NO_2^- \longrightarrow NO_3^-$ ❐ $I^- \longrightarrow I_2$ ❐

$SO_3 \longrightarrow SO_2$ ☑ $Br^- \longrightarrow Br_2$ ❐

9- أحد التغيرات التالية يحتاج إلى عامل مؤكسد لإتمامه وهو :

$SO_4^{2-} \longrightarrow SO_3$ ❐ $Mn^{2+} \longrightarrow MnO_4^-$ ☑

$BF_3 \longrightarrow BF_4^-$ ❐ $Cr_2O_7^{2-} \longrightarrow CrO_4^{2-}$ ❐

10- التفاعل الذي يعتبر أكسدة واختزال مما يلي هو :

$2HCl + CuO \rightarrow CuCl_2 + H_2O$ ❐ $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$ ❐

$2HCl + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$ ❐ $4HCl + MnO_2 \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$ ☑

11- طبقا للتفاعل التالي: $4HNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O + 2NO_2$ فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحد وهو :

❐ يسلك الحمض كعامل مؤكسد . ☑ ناتج تفاعل الاختزال هو $Cu(NO_3)_2$

❐ المول الواحد من فلز النحاس يفقد إلكترونين. ❐ ناتج تفاعل الاختزال هو NO_2

11- أحد التفاعلات التالية لا يمثل تفاعل أكسدة واختزال هو :

$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$ ❐

$AgNO_3 + HCl \longrightarrow AgCl + HNO_3$ ☑

$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2\,HCl$ ❐

$16\,HCl + 2\,KMnO_4 \longrightarrow 5\,Cl_2 + 2\,KCl + 2\,MCl_2 + 8\,H_2O$ ❐

12- العامل المؤكسد في التفاعل التالي: $Cr + H^+ \rightarrow H_2 + Cr^{+3}$ ، هو أحد ما يل ي:

H_2 ☐ Cr ☐ H^+ ☑ Cr^{3+} ☐

السؤال الخامس: ضع علامة(✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة(X) أمام العبارة الغيرصحيحة فيما يلي :

1- تعتبر تفاعلات الإحلال المزدوج وتفاعلات الأحماض والقواعد من تفاعلات الأكسدة والاختزال. (X)

2- التفاعل التالي $AgNO_{3\,(aq)} + NaCl_{\,(aq)} \rightarrow AgCl_{\,(s)} + NaNO_{3\,(aq)}$ لايمثل تفاعل أكسدة وإختزال (√)

3- عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II الازرق اللون يبهت لون المحلول بسبب أكسدة كاتيونات النحاس Cu^{+2} . (X)

4- ينتج تيار كهربائي عند وضع قطعه من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II (X)

5- التفاعل التالي $Na \rightarrow Na^+$ يمثل عملية أكسدة. (√)

6- عدد تأكسد المنجنيز Mn في MnO_4^- يساوى +8. (X)

7- تأكسد الكروم Cr في $K_2Cr_2O_7$ يساوى +3 (X)

8- عدد التأكسد للهيدروجين في المركب $LiAlH_4$ يساوى(+1) (X)

9- عدد التأكسد للأكسجين في المركب BaO يساوى (-2). (√)

10- يعتبر تحول ClO_2^- إلى ClO_3^- تفاعل أكسدة (X)

11- التغير التالي $NH_4^+ \rightarrow NO_3^-$ يمثل عملية اختزال. (X)

12- عملية تحول CO_2 في عملية البناء الضوئي إلى سكر $C_6H_{12}O_6$ يعتبر مثالاً لتفاعل أكسدة. (X)

13- طبقا التفاعل التالي $2Na^+ + 2Br^- + Cl_2 \rightarrow 2Na^+ + 2Cl^- + Br_2$ يسلك Br^- كعامل مؤكسد . (X)

14- يعتبر فوق أكسيد الهيدروجين عامل مختزل في التفاعل التالي: $H_2O_2 + SO_2 \rightarrow H_2SO_4$. (√)

15- طبقا للتفاعل التالي $2P + 3Cl_2 \rightarrow 2PCl_3$ يعتبر الكلور عاملا مؤكسدا (√)

16- ناتج عملية الاختزال في التفاعل التالي $2H_2O_2 \rightarrow H_2O + O_2$ هو الماء. (√)

17- يلزم لإتمام التفاعل $BF_3 \rightarrow BF_4^-$ وجود عامل مختزل (X)

السؤال السادس :علل لما يلي تعليلا علمياً موضحا بالمعادلات :

1-تكون طبقة بنية اللون من ذرات النحاسCu على سطح شريحة الخارصين عند غمرها بمحلول في محلول مائي لكبريتات النحاس (II)

بسبب اختزال كاتيونات النحاس الزرقاء باكتسابه الكترونان الى ذرات نحاس بنية اللونCu $Cu^{2+}+2e^- \rightarrow$

2- يبهت لون محلول كبريتات النحاس(II) الأزرق تدريجيا حتى يختفي كلياً بعد بضع ساعات من غمر شريحة خارصين فيه

بسبب اختزال كاتيونات النحاس الزرقاء باكتسابه الكترونان الى ذرات نحاس بنية اللونCu $Cu^{2+}+2e^- \rightarrow$

واكسدة ذرات الخارصين الي كاتيونات خارصين الشفافة

3- تآكل سطح شريحة الخارصين عند غمرها في محلول مائي لكبريتات النحاس(II)

بسبب اكسدة ذرات الخارصين الى كاتيونات خارصين بفقدها الكترونان $Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)}+2e^-$

4-التفاعل التالي $HCl+NaOH \rightarrow NaCl+H_2O$ لا يعتبر من تفاعلات الأكسدة والاختزال.

لأنه لم يحدث انتقال الكترونات من أحد المتفاعلات الى الاخر ولم يتغير عدد تأكسد أي عنصر بالمتفاعلات أو النواتج (Na = +1 , O = -2 , Cl = -1 , H = +1).

5-يعتبر الكادميوم في التفاعل الكيميائي التالي $Cd \rightarrow Cd(OH)_2$ عامل مختزل.

لان عدد تأكسد الكادميوم زاد من)صفر(الي (+2) وفقد الكترونان أي تأكسد ويسلك كعامل مختزل.

6- نصف التفاعل التالي $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$ يعتبر عملية أكسدة

لأن كاتيون الحديد II Fe^{2+} فقد الكترون وزاد عدد تأكسده من 2+ الي 3+

السؤال السابع: حدد نوع العملية (أكسدة أو اختزال) من خلال المعادلات الموضحة :

نصف التفاعل	نوع العملية (أكسدة أو اختزال)
$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$	أكسدة
$Na \rightarrow Na^+ + e^-$	أكسدة
$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$	أكسدة
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	اختزال
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	اختزال
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	اختزال

السؤال الثامن :حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل باستخدام التغيرات في أعداد التأكسد فيما يلي:

المعادلة	العامل المؤكسد	العامل المختزل
$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2$	MnO_2	HCl
$Cu + 4HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$	HNO_3	Cu
$3H_2S + 2HNO_3 \rightarrow 3S + 2NO + 4H_2O$	HNO_3	H_2S
$2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$	Cl_2	Na
$PbO_2 + 4HI \rightarrow I_2 + PbI_2 + 2H_2O$	PbO_2	HI
$2PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow Pb + PbO_2 + 2H_2SO_4$	$PbSO_4$	$PbSO_4$
$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$	H_2O_2	H_2O_2

الدرس الثاني (1-2)وزن معادلات الأكسدة والاختزال
بطريقة أنصاف التفاعلات (أيون- إلكترون) في الوسط الحمضي

خطوات وزن المعادلات بطريقة أنصاف التفاعلات(أيون- إلكترون) في الوسط الحمضي:

خطوات عملية الوزن:
- ✓ وزن ذرات العنصر الذي تغير عددتأكسده
- ✓ وزن ذرات الأكسجين: بإضافة H_2O
- ✓ وزن ذرات الهيدروجين: بإضافة H^+
- ✓ وزن الشحنة: بإضافة e^-

1- حدد أعداد التأكسد لجميع الذرات في المعادلة.
2- حدد العنصر الذي اختزل والعنصر الذي يتأكسد.
3- اكتب نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال.
4- وزن ذرات العناصر بالطريقة المعتادة عدا الأكسيجين والهيدروجين
5- زن الأكسجين بإضافة جزئ ماء(H_2O) للطرف الاقل اكسجين يساوي مقدار النقص
6- زن الهيدروجين بإضافة أيون (H^+) للطرف الاقل هيدروجين يساوي مقدار النقص
7- زن الشحنات بإضافة الكترونات(e^-) للطرف الاعلى بالشحنة يساوي الفرق في الشحنة
8- نوحد (نساوي)عدد الالكترونات المفقودة والمكتسبة بضرب نصفي التفاعل بالمعاملين المناسبين.
9- اجمع نصفي التفاعل بطرح المتشابه في الطرفين المختلفين ونجمع المتشابه اذا كانا في نفس الطرف.

زن نصف التفاعل التالي:

بطريقة أنصاف التفاعلات (الأيون -الإلكترون الجزئية) في الوسط الحمضي وماهو نوع التغير الحادث:

$$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$$

نزن الذرة المركزية	$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2Cr^{3+}$
نزن ذرات الاكسجين	$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
نزن ذرات الهيدروجين	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
نزن الشحنات	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$

$$PbO_2 \rightarrow Pb^{2+}$$

نزن الذرة المركزية	$PbO_2 \rightarrow Pb^{2+}$
نزن ذرات الاكسجين	$PbO_2 \rightarrow Pb^{2+} + 2H_2O$
نزن ذرات الهيدروجين	$PbO_2 + 4H^+ \rightarrow Pb^{2+} + 2H_2O$
نزن الشحنات	$PbO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightarrow Pb^{2+} + 2H_2O$

السؤال الأول: المعادلة التالية: غير موزونة والمطلوب: $NO_3^- + I^- \rightarrow I_2 + NO$

1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل.
2- وزن المعادلة بطريقة أنصاف التفاعلات في الوسط الحمضي.

العوامل	العامل المختزل... I^-	العامل المؤكسد..... NO_3^- ...
انصاف التفاعلات	$I^- \rightarrow I2$	$NO_3^- \rightarrow NO$
نزن الذرة المركزية	$2I^- \rightarrow I2$	$NO_3^- \rightarrow NO$
نزن ذرات الاكسجين	$2I^- \rightarrow I2$	$NO_3^- \rightarrow NO + 2H_2O$
نزن ذرات الهيدروجين	$2I^- \rightarrow I2$	$4H^+ + NO_3^- \rightarrow NO + 2H_2O$
نزن الشحنات	$3\times\ 2I^- \rightarrow I2 + 2e^-$	$2x\ 4H^+ + NO_3^- + 3e^- \rightarrow NO + 2H_2O$
نوحد الشحنات	$6I^- \rightarrow 3I2 + 6e^-$	$8H^+ + 2NO_3^- + 6e^- \rightarrow 2NO + 4H_2O$
الجمع والاختصار	$6I^- \rightarrow 3I2 + 6e^-$ $8H^+ + 2NO_3^- + 6e^- \rightarrow 2NO + 4H_2O$ $6I^- + 8H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 2NO + 4H_2O + 3I_2$	

السؤال الثاني: المعادلة التالية: غير موزونة: $Cr_2O_7^{2-} + Sn^{2+} \rightarrow Cr^{3+} + Sn^{+4}$

والمطلوب 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

2- وزن المعادلة بطريقة أنصاف التفاعلات في الوسط الحمضي.

العامل المختزل Sn^{+2}	العامل المؤكسد $Cr_2O_7^{-2}$
$Sn^{2+} \rightarrow Sn^{+4}$	$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{+3}$
x3 $Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e^-$	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
$3Sn^{2+} \rightarrow 3Sn^{4+} + 6e^-$ $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	
$3Sn^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3Sn^{4+} + 7H_2O$	

السؤال الثالث: المعادلة التالية: غير موزونة:

$C_2O_4^{2-} + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + CO_2$

والمطلوب 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

2- وزن المعادلة بطريقة أنصاف التفاعلات في الوسط الحمضي.

العامل المختزل $C_2O_4^{-2}$	العامل المؤكسد MnO_4^-
$C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2$	$MnO_4^- \rightarrow Mn^{+2}$
5 x $C_2O_4^{2-} \rightarrow 2CO_2 + 2e^-$	2x $8H^+ + 5e^- + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$
$5C_2O_4^{2-} \rightarrow 10CO_2 + 10e^-$ $16H^+ + 10e^- + 2MnO_4^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O$	
$16H^+ + 5C_2O_4^{2-} + 2MnO_4^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 10CO_2$	

السؤال الرابع: المعادلة التالية: غير موزونة: $Cr_2O_7^{2-} + C_2H_6O \rightarrow C_2H_4O + Cr^{+3}$

والمطلوب 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

2- وزن المعادلة بطريقة أنصاف التفاعلات في الوسط الحمضي.

العامل المختزل C_2H_6O	العامل المؤكسد $Cr_2O_7^{-2}$
$C_2H_6O \rightarrow C_2H_4O + 2H^+$	$Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{+3}$
3x $C_2H_6O \rightarrow C_2H_4O + 2H^+ + 2e^-$	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
$3C_2H_6O \rightarrow 3C_2H_4O + 6H^+ + 6e^-$ $Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	
$Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ + 3C_2H_6O \rightarrow 3C_2H_4O + 2Cr^{3+} + 7H_2O$	

السؤال الخامس: المعادلة التالية: غير موزونة: $MnO_4^- + HCl \rightarrow Cl_2 + Mn^{2+}$

والمطلوب 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

2- وزن المعادلة بطريقة أنصاف التفاعلات في الوسط الحمضي.

+7 -2 +1 -1 +2 0

$MnO_4^- + HCl \rightarrow Mn^{2+} + Cl_2$

العامل المؤكسد HCl	العامل المختزل MnO_4^-
$HCl \rightarrow Cl_2$	$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$
$2HCl \rightarrow Cl_2$	$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$
$2HCl \rightarrow Cl_2$	$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}+4H_2O$
$2HCl \rightarrow Cl_2+2H^++2e^-$	$8H^+ + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}+4H_2O$
$5x\ 2HCl \rightarrow Cl_2+2H^++2e^-$	$2x\ \ 5e^- +8H^+ + MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}+4H_2O$
$10HCl \rightarrow 5Cl_2+10H^++10e^-$	$10\ e^- +16H^+ + 2MnO_4^- \rightarrow 2Mn^{2+}+8H_2O$
$10\ e^- +16H^+ + 2MnO_4^- \rightarrow 2Mn^{2+}+8H_2O$ $10HCl \rightarrow 5Cl_2+10H^++10e^-$ $6H^+ + 2MnO_4^- +10HCl \rightarrow 2Mn^{2+}+ 5Cl_2 +8H_2O$	

السؤال السادس: المعادلة التالية: غير موزونة:

$$Zn+NO_3^- \rightarrow Zn(OH)_4^{2-}+NH_3$$

والمطلوب 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

2- وزن المعادلة بطريقة أنصاف التفاعلات في الوسط الحمضي

العامل المختزل: Zn	العامل المؤكسد هو: NO_3^-
$Zn \rightarrow Zn(OH)_4^{2-}$	$NO_3^- \rightarrow NH_3$
$x4\quad Zn+4H_2O \rightarrow Zn(OH)_4^{2-}+4H^++2e^-$	$9H^+ +8e^- +NO_3^- \rightarrow NH_3 +3H_2O$
$4Zn+16H_2O \rightarrow 4Zn(OH)_4^{2-}+16H^++8e^-$ $9H^+ +8e^- +NO_3^- \rightarrow NH_3 +3H_2O$	
$4Zn+13H_2O +NO_3^- \rightarrow NH_3 +4Zn(OH)_4^{2-}+7H^+$	

السؤال السابع: المعادلة التالية: غير موزونة:

$$NO_3^- + Cl^- \rightarrow Cl_2 + NO$$

والمطلوب 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

2- وزن المعادلة بطريقة أنصاف التفاعلات في الوسط الحمضي.

العوامل	العامل المختزل: Cl -	العامل المؤكسد ..... NO_3^- ...
انصاف التفاعلات	$Cl^- \rightarrow Cl_2$	$NO_3^- \rightarrow NO$
نزن الذرة المركزية	$2\ Cl^- \rightarrow Cl_2$	$NO_3^- \rightarrow NO$
نزن ذرات الاكسجين	$Cl^- \rightarrow Cl_2$	$NO_3^- \rightarrow NO +2H_2O$
نزن ذرات الهيدروجين	$Cl^- \rightarrow Cl_2$	$4\ H^+ + NO_3^- \rightarrow NO +2H_2O$
نزن الشحنات	$3\times 2\ Cl^- \rightarrow Cl_2+2e^-$	$2x\ \ 4H^+ + NO_3^- +3e^- \rightarrow NO +2H_2O$
نوحد الشحنات	$6\ Cl^- \rightarrow 3\ Cl_2+6e^-$	$8H^+ + 2NO_3^- +6e^- \rightarrow 2NO +4H_2O$
الجمع والاختصار	$6\ Cl^- \rightarrow 3\ Cl_2+6e^-$ $8H^+ + 2NO_3^- +6e^- \rightarrow 2NO +4H_2O$ $6\ Cl^- + 8H^+ + 2NO_3^- \rightarrow 2NO +4H_2O +3\ Cl_2$	

السؤال الثامن: المعادلة التالية: غير موزونة:

$$SO_4^{-2} + I^- \rightarrow I_2 + H_2S$$

والمطلوب 1- تحديد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

2- وزن المعادلة بطريقة أنصاف التفاعلات في الوسط الحمضي.

العوامل	العامل المختزل.- I ...	العامل المؤكسد..... SO_4^{-2} ...
انصاف التفاعلات	$I^- \rightarrow I_2$	$SO_4^{-2} \rightarrow H_2S$
نزن الذرة المركزية	$2I^- \rightarrow I_2$	$SO_4^{-2} \rightarrow H_2S$
نزن ذرات الاكسجين	$2I^- \rightarrow I_2$	$SO_4^{-2} \rightarrow H_2S + 4H_2O$
نزن ذرات الهيدروجين	$2I^- \rightarrow I_2$	$10\,H^+ + SO_4^{-2} \rightarrow H_2S + 4H_2O$
نزن الشحنات	$4\times\ 2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-$	$10H^+ + SO_4^{-2} + 8e^- \rightarrow H_2S + 4H_2O$
نوحد الشحنات	$8I^- \rightarrow 4I_2 + 8e^-$	$8H^+ + SO_4^{-2} + 8e^- \rightarrow H_2S + 4H_2O$
الجمع والاختصار	$8\,I^- \rightarrow 4I_2 + 8e^-$ $8H^+ + SO_4^{-2} + 8e^- \rightarrow H_2S + 4H_2O$ $8I^- + 8H^+ + SO_4^{-2} \rightarrow H_2S + 4H_2O + 4I_2$	

الدرس الثالث (1-3)الخلايا الإلكتروكيميائية

ما هي الخلايا الإلكتروكيميائية

هي أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال

تهتم الكيمياء الكهربية بدراسة التفاعلات الكيميائية التي تعطي طاقة كهربية كما في الخلايا الجلفانية مثل العمود البسيط، المركم الرصاصي، وخلايا الوقود.

كما تهتم بدراسة تحويل الطاقة الكهربائية إلى تفاعلات كيميائية كما في الخلايا الإلكتروليتية.

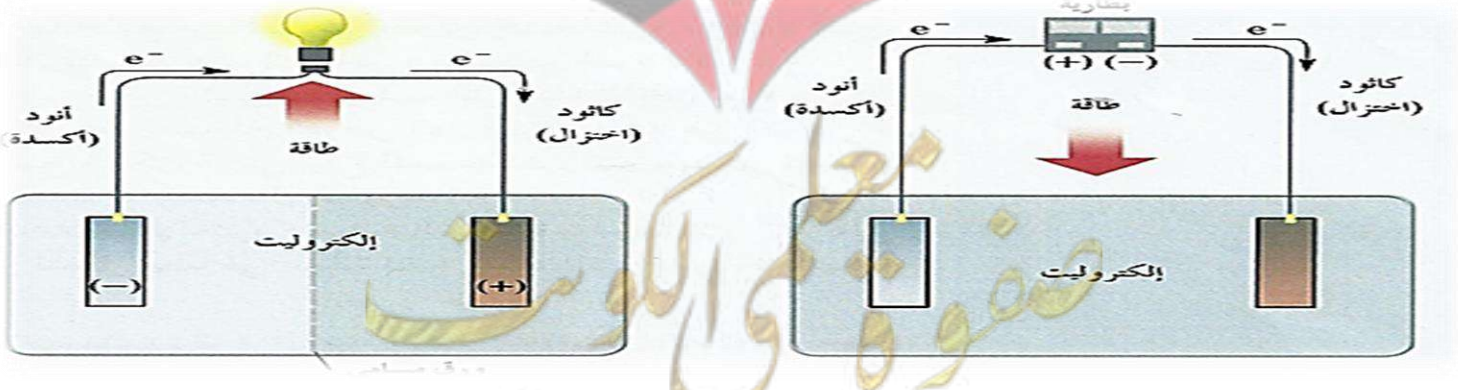
ما أهمية الخلايا الإلكترو كيميائية:

1- تشغيل السيارة بوساطة المركم الرصاصي (بطارية السيارة) ، تشغيل الآلة الحاسبة والساعات.

2- استخلاص الصوديوم والألمنيوم من مركباتهما في الصناعة، تحضير غاز الكلور وهيدروكسيد الصوديوم ، الطلاء الكهربائي

3- خلايا الوقود التي تستخدم في سفن الفضاء.

أنواع الخلايا الإلكتروكيميائية:



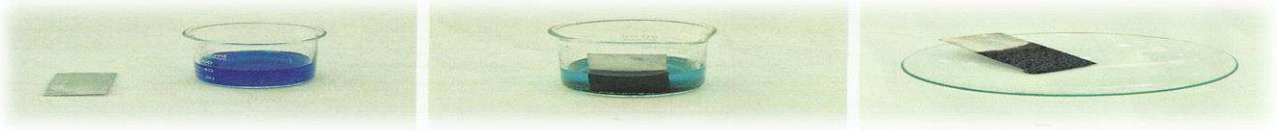
للتوصيل - 60090309

سلسلة مذكرات اقرأ {متوسط و ثانوى}

خلايا الكتروليتية (خلايا التحليل الكهربائي)		خلايا جلفانية (فولتية)	
خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال		هي خلايا تنتج طاقة كهربائية من خلال التفاعلات الكيميائية (الأكسدة والاختزال)	
أمثلة خلايا التحليل الكهربائي		أمثلة الخلية الجافة والمركم الرصاصي وخلية الوقود.	
غير تلقائي		تلقائي	
الأنود	الكاثود	الأنود	الكاثود
موجب (+)	سالب (−)	سالب (−)	موجب (+)

تجربة: عند غمر شريحة خارصين من الخارصين (Zn) في محلول مائي من كبريتات النحاس II ($CuSO_4$)

نلاحظ ما يلي:



1- يتآكل سطح قطب الخارصين.

لتأكسد ذرات الخارصين $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2é$

2- تتكون طبقة لونها بني غامق على سطح شريحة الخارصين.

لاختزال كاتيونات النحاس $Cu^{2+} + 2é \rightarrow Cu$

تحدث عملية اكسدة للخارصين **علل**. - لانه أكثر نشاطا من النحاس .

في هذا التفاعل لا يُمكن الحصول على طاقة كهربية عند غمر شريحة من الخارصين في محلول كبريتات النحاس II وإنما يمكن الحصول على طاقة حرارية.

السبب: لأن تبادل الإلكترونات تم مباشرة بين سطح فلز الخارصين وبين كاتيونات النحاس المتلامسين في المحلول لعدم وجود موصل فلزي لحركة الإلكترونات(دائرة مفتوحة).

كيف يمكننا انتاج طاقة كهربائية من تفاعل اكسدة واختزال يحدث بشكل تلقائي ومستمر.

يتم التفاعل بين الخارصين ومحلول كبريتات النحاس (II) بشكل تلقائي ويصحبه طرد حرارة أو طاقة حرارية قدرها 217.6 kJ/mol

تظهر هذه الحرارة بوضوح عند استبدال شريحة الخارصين بمسحوق الخارصين حيث يزيد مساحة سطح فتزداد سرعه التفاعل .

ويتم قياس الحرارة التي يطردها التفاعل باستخدام الترمومتر ويجرى في هذا التفاعل تبادل الإلكترونات مباشرة بين سطح فلز الخارصين وكاتيونات النحاس الملامسة لها .

$$Zn_{(s)} + Cu^{+2}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{+2}_{(aq)} + Cu_{(s)}, \quad \Delta H^{\circ}_{f} = -217.6 \ kJ / mol$$

ما شروط توليد التيار:

1- وجود فرق جهد ناتج من الاختلاف في النشاط الكيميائي ومن تفاعلات الاكسدة والاختزال

2- وجود حاملات للشحنات (موصلات).

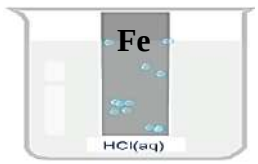
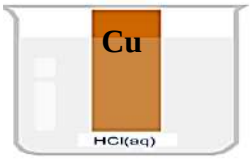
ما أنواع حاملات الشحنة

وجه المقارنة	موصلات فلزية	موصلات إليكتروليتية
التعريف	المواد التي توصل التيار الكهربائي عن طريق حركة الالكترونات داخلها.	المواد التي توصل التيار الكهربائي عن طريق حركة الايونات(−,+) داخلها.

كيف يمكننا مقارنة نشاط الفلزات:

لمعرفة النشاط الكيميائي للفلزّات يمكن أن نضع الفلزّ في محلول حمض مخفف (يحتوي على كاتيونات الهيدروجين) لمقارنة شدة التفاعل في حال حدوثه.

من ملاحظتك لشدة التفاعل عند وضع فلزات(الخارصين والحديد والنحاس)في محلول مائي لحمض الهيدروكلوريك أجب عما يلي:

المقارنة			
شدة التفاعل الكيميائي	متوسطة	عالية	لا يحدث تفاعل

1- الفلز الأكثر نشاطاً كيميائياً هو ...Zn..... ، والفلز الأقل نشاطاً كيميائياً هو .....Cu... .

2- تمتلك كاتيونات فلز.....Zn..... اقل جهد اختزال (أقل ميلاً إلى اكتساب الإلكترونات).

3- تمتلك كاتيونات فلز.... Cu..... أكبر جهد اختزال (أكبر ميلاً إلى اكتساب الإلكترونات).

4- الفلز الذي يتأكسد بسهولة (له أكبر جهد أكسدة) هو Zn... .... .

5- ترتيب الفلزات السابقة تصاعديا حسب جهود اختزالها هو ..Zn ثم Fe ثم Cu..... .

6- إذا علمت أن جهد اختزال النحاس يساوي (+ 0.34 V)فإن جهد أكسدة النحاس يساوي ..(- 0.34 V)... .

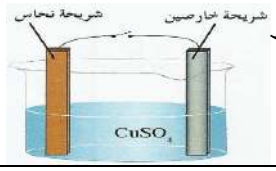
كيف يمكننا تفسير نشاط الفلزات:

- العنصر الأكثر نشاطاً يتأكسد بسهولة وبالتالي تكون كاتيوناته أقل ميلاً لاكتساب الإلكترونات (**أقل جهد اختزال**)
- كاتيونات العنصر الأقل نشاطاً تُختزل بسهولة وبالتالي تكون أكبر ميلاً لاكتساب الإلكترونات (**أكبر جهد اختزال**)

ملاحظات هامة :

- جهد الاختزال يساوي جهد الأكسدة مع اختلاف الإشارة.
- جهد الاختزال القياسي للهيدروجين يساوي صفرًا بحسب نظام الاتحاد الدولي للكيمياء النظرية والتطبيقية .

تجربه: وعاء يحتوي على شريحة خارصين وشريحة نحاس تسمى قطبان كل منهما مغمور في محلول الكتروليتي من كبريتات النحاس .وتم توصيل القطبين بسلك معدني .



نلاحظ مايلي :

ماذا يحدث عند فتح الدائرة الكهربائية :

1- يحدث أكسدة عند شريحة الخارصين ويعتبر أنوداً.

2- يحدث اختزال لكاتيونات النحاس عند شريحة الخارصين.

ماذا يحدث عند غلق الدائرة الكهربائية :

1- يحدث أكسدة عند شريحة الخارصين ويعتبر أنوداً.
2- يحدث اختزال لكاتيونات النحاس عند شريحة النحاس ويعتبر النحاس كاثودا .
3- عند غلق الدائرة فقط يُمكن الحصول على طاقة كهربية لفترة
4- للحصول على تيار كهربائي والتحكم في استمرارية التفاعل أُعدّ نصفا الخليّة في مكانين منفصلين فيزيائيًّا أي (الخلية الجلفانية)

صفوة معلمي الكويت

سلسلة مذكرات اقرأ

للمتوسط والثانوي

اطلبها الان

تصلك حيثما كنت

6090309

ملاحظة: المذكرة الكاملة تحوي

المنهج كامل حسب مقرر هذا العام

الشرح+ تدريبات +حل الكتاب +بنوك معلومات

+اختبارات قصيرة غير محلولة ثم حلها

+ اختبارات نهائية غير محلولة ثم حلها

وكل هذا بدينارين فقط

عرض خاص

عند طلب مذكرات الصف كاملة يكون التوصيل مجاني

كود قناة اقرأ تلجرام

@IQRAA_CHANNEL

كود واتساب مذكرات اقرأ

سلسلة مذكرات اقرأ

كود صفحة الانستجرام

MOZKERAT_IQRAA