najah213.com · نجاح 213



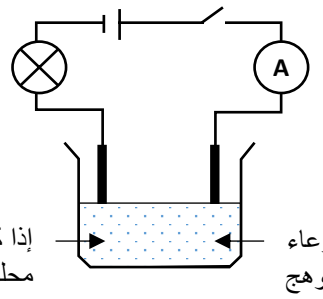
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
مؤسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينياتر
ابتدائي متوسط ثانوي إقامة
Email: saitameur3@gmail.com 023 71 54 67 فاكس: 023 71 54 63 / 0550 47 22 38 رقم الهاتف:

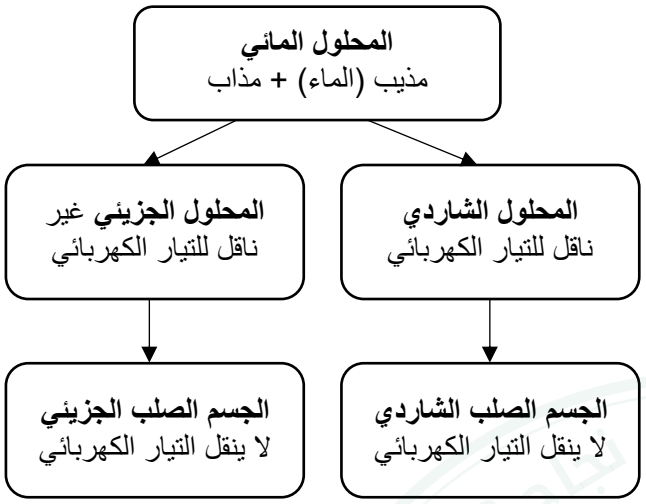
طلاش + عبد الصمد	ملخص مجال المادة وتحولاتها	المستوى : 4 متوسط

1. الشاردة والمحلول الشاردي



إذا كان محتوى الوعاء محلول شاردي، يتوهج المصباح وينحرف مؤشر الأمبيرمتر.

إذا كان محتوى الوعاء محلول جزيئي أو جسم صلب شاردي أو جزيئي، لا يتوهج المصباح ولا ينحرف مؤشر الأمبيرمتر.





اسم الشاردة	الصيغة	النوع والشحنة	الكاشف	الملاحظة
الكلور	Cl^-	بسيطة سالبة	نترات الفضة $AgNO_3$	راسب أبيض يسود في الضوء
الكبريتات	SO_4^{2-}	مركبة سالبة	كلور الباريوم $BaCl_2$	راسب أبيض
الكالسيوم	Ca^{2+}	بسيطة موجبة	بيكاربونات الصوديوم Na_2CO_3	راسب أبيض
الكربونات	CO_3^{2-}	مركبة سالبة	كلور الهيدروجين HCl	تصاعد CO_2 حدوث فوران
الصوديوم	Na^+	بسيطة موجبة	غمر سلك نحاسي وتعريضه للهب	يصبح لون اللهب أصفر
الألمنيوم	Al^{3+}	بسيطة موجبة	هيدروكسيد الصوديوم NaOH	راسب أبيض
النحاس الثنائي	Cu^{2+}	بسيطة موجبة		راسب أزرق
الزنك	Zn^{2+}	بسيطة موجبة		راسب أبيض هلامي Gel
الحديد الثنائي	Fe^{2+}	بسيطة موجبة		راسب أخضر
الحديد الثلاثي	Fe^{3+}	بسيطة موجبة		راسب أحر أجوري
الفضة	Ag^+	بسيطة موجبة		
الهيدروكسيد	OH^-	مركبة سالبة		

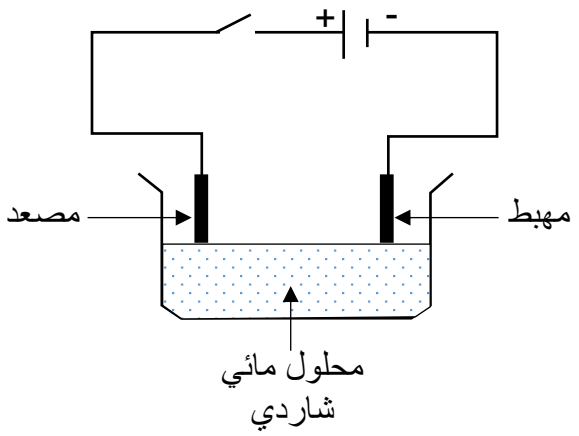
- يكون المحلول الشاردي متعادل كهربائيا أي مجموع الشحن الموجبة فيه تساوي مجموع الشحن السالبة.
- يتكون المحلول الشاردي من شاردة سالبة وأخرى موجبة حيث يكتب كما يلي:

أ) **الصيغة الشاردية**: (شحنتها الشاردة السالبة (عددها)+ شحنتها الشاردة الموجبة (عددها))
ب) **الصيغة الجزيئية**: عدد الشاردة السالبة بدون شحنة عدد الشاردة الموجبة بدون شحنة.

الصيغة الجزيئية	الصيغة الشاردية
$SnCl_2$	$(Sn^{2+} + 2Cl^-)$
$AgNO_3$	$(Ag^+ + NO_3^-)$
H_2SO_3	$(2H^+ + SO_4^{2-})$
$Al(OH)_2$	$(Al^{3+} + 3OH^-)$

2. التحليل الكهربائي البسيط

- المسريان لا يتآكلان (مصنوعان من الفحم.
- لا يحدث تحول كيميائي للمذيب.
- تتجه الشوارد الموجبة نحو المهبط وتكتسب الكترونا.
- تتجه الشوارد السالبة نحو المصعد وتفقد الكترونا.



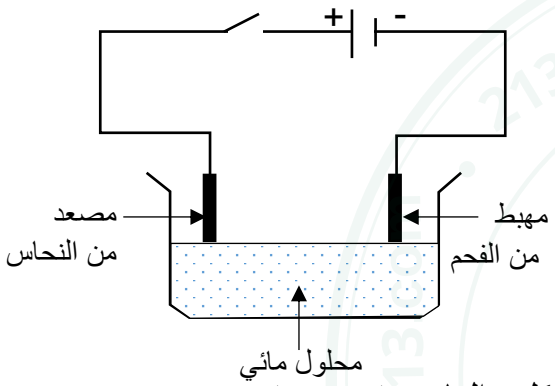
فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

التحليل البسيط لبعض المحاليل :

	محلول كلور القصدير $(Sn^{2+} + 2Cl^-)$	محلول كلور الحديد الثنائي $(Fe^2 + 2Cl^-)$	محلول كلور الهيدروجين $(H^+ + Cl^-)$	محلول كلور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)$
	$Cl^- \rightarrow Cl + 1e^-$ $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$	$Cl^- \rightarrow Cl + 1e^-$ $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$	$Cl^- \rightarrow Cl + 1e^-$ $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$	$Cl^- \rightarrow Cl + 1e^-$ $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$
	$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Sn_{(s)}$	$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Fe_{(s)}$	$H^+ + 1e^- \rightarrow H$ $2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$	$(Na^+ + 1e^- \rightarrow Na) \times 2$ $2Na^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow 2Na_{(s)}$
المعادلة الاجمالية الشاردية	$(Sn^{2+} + 2Cl^-)_{aq} \rightarrow Sn_{(s)} + Cl_{2(g)}$	$(Fe^{2+} + 2Cl^-)_{aq} \rightarrow Fe_{(s)} + Cl_{2(g)}$	$2H^+ + 2Cl^- \rightarrow H_2 + Cl_2$ $2(H^+ + Cl^-)_{aq} \rightarrow H_{2(g)} + Cl_{2(9)}$	$2Na^+ + 2Cl^- \rightarrow 2Na + Cl_2$ $2(Na^+ + Cl^-)_{aq} \rightarrow 2Na_{(s)} + Cl_{2(g)}$
المعادلة الاجمالية الجزيئية	$SnCl_{2(aq)} \rightarrow Sn_{(s)} + Cl_{2(g)}$	$FeCl_{2(aq)} \rightarrow Fe_{(s)} + Cl_{2(g)}$	$2HCl_{(aq)} \rightarrow H_{2(g)} + Cl_{2(g)}$	$2NaCl_{(aq)} \rightarrow 2Na_{(s)} + Cl_{2(g)}$

3. التحليل الكهربائي غير البسيط : - يتآكل المصعد المصنوع من المعدن. - يحدث تحول كيميائي للمذيب إذا كان المصعد من الفحم.

مثال: التحليل الكهربائي لكبريتات النحاس $(Cu^{2+} + SO_4^{2-})$



عند المصعد	$Cu_{(s)} \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^-$
عند المهبط	$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$
الإجمالية الشاردية	$Cu_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$ $Cu_{(s)} + (Cu^{2+} + SO_4^{2-}) \rightarrow Cu_{(s)} + (Cu^{2+} + SO_4^{2-}$
الإجمالية الجزيئية	$Cu_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + CuSO_{4(aq)}$

4. التفاعلات الكيميائية

أ) النموذج الأول: كلور المعدن + غاز الهيدروجين ⟶ المعدن + حمض كلور الماء

التفاعل	حمض كلور الماء مع الزنك	حمض كلور الماء مع الألمنيوم	حمض كلور الماء مع النحاس
المعادلة الشاردية	$2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow H_{2(g)} + (Zn^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)}$	$6(H^+ + Cl^-)_{(aq)} + 2Al_{(s)} \rightarrow 3H_{2(g)} + 2(Al^{3+} + 3Cl^-)_{(aq)}$	لا يحدث شيء لأن حمض كلور الماء لا يتفاعل مع بعض المعادن مثل النحاس، الذهب، الفضة ...
المعادلة الإحصائية	$2HCl_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow H_{2(g)} + ZnCl_{3(aq)}$	$6HCl_{(aq)} + 2Al_{(s)} \rightarrow 3H_{2(g)} + 2AlCl_{3(aq)}$	
المعادلة المقتصرة على الأفراد المتفاعلة	$2H^+_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow 3H_{2(g)} + Zn^{2+}_{(aq)}$	$6H^+_{(aq)} + 2Al_{(s)} \rightarrow 3H_{2(g)} + 2Al^{3+}_{(aq)}$	

ب) النموذج الثاني: كلور المعدن2 + المعدن 1 ⟶ المعدن2 + شاردة المعدن1

التفاعل	كبريتات النحاس مع الحديد	كبريتات الحديد مع الزنك	كبريتات النحاس مع القصدير
المعادلة المقتصرة على الأفراد المتفاعلة	$Cu^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$	$Fe^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Fe_{(s)}$	$Cu^{2+}_{(aq)} + Sn_{(s)} \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$
المعادلة الشاردية	$(Cu^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)} + Fe_{(s)} \rightarrow (Fe^{2+}SO_4^{2-})_{(aq)} + Cu_{(s)}$	$(Fe^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow (Zn^{2+}SO_4^{2-})_{(aq)} + Fe_{(s)}$	$(Cu^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)} + Sn_{(s)} \rightarrow (Sn^{2+}SO_4^{2-})_{(aq)} + Cu_{(s)}$
المعادلة الإحصائية	$CuSO_{4(aq)} + Fe_{(s)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$	$FeSO_{4(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow ZnSO_{4(aq)} + Fe_{(s)}$	$CuSO_{4(aq)} + Sn_{(s)} \rightarrow SnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)}$

ج) تفاعل حمض كلور الماء مع الكلس

كلور الكالسيوم + غتز ثاني أكسيد الكربون + الماء ⟶ كربونات الكالسيوم + حمض كلور الماء

المعادلة بالصيغ الشاردية	$2(H^+ + Cl^-)_{,aq} + CaCO_{3(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + CO_{2(g)} + (Ca^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)}$
المعادلة بالصيغ الجزيئية	$2HCl_{(aq)} + CaCO_{3(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + CO_{2(g)} + CaCl_{2(aq)}$