الصيغة الشاردية والصيغة الاحصائية

إسم المركب	الصيغة الشاردية	الصيغة الاحصائية
يود البوتاسيوم	$(K^+ + I^-)_{(aq)}$	KI
كلور الفضة	$(Ag^+ + Cl^-)_{(aq)}$	$AgCl$
كلور الزنك	$(Zn^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)}$	$ZnCl_2$
كلور القصدير	$(Sn^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)}$	$SnCl_2$
كلور الحديد الثنائي	$(Fe^{2+} + 2Cl^-)_{(aq)}$	$FeCl_2$
كلور الحديد الثلاثي	$(Fe^{3+} + 3Cl^-)_{(aq)}$	$FeCl_3$
كلور الألمنيوم	$(Ap^{3+} + 3Cl^-)_{(aq)}$	$APCl_3$
حمض كلور الماء	$(H^+ + Cl^-)_{(aq)}$	HCl
هيدروكسيد الصوديوم	$(Na^+ + OH^-)_{(aq)}$	$NaOH$
هيدروكسيد النحاس	$(Cu^{2+} + 2OH^-)_{(aq)}$	$Cu(OH)_2$
نترات الفضة	$(Ag^+ + NO_3^-)_{(aq)}$	$AgNO_3$
كربونات الكالسيوم	$(Ca^{2+} + CO_3^{2-})_{(aq)}$	$CaCO_3$
كربونات النحاس	$(Cu^{2+} + CO_3^{2-})_{(aq)}$	$CuCO_3$
كبريتات الحديد الثنائي	$(Fe^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)}$	$FeSO_4$
كبريتات الحديد الثلاثي	$(2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-})_{(aq)}$	$Fe_2(SO_4)_3$
كبريتات الألمنيوم	$(2Al^{3+} + 3SO_4^{2-})_{(aq)}$	$Al_2(SO_4)_3$

بوشارب نبيلة
بوشارب نبيلة
www.dztests.com

الشاردة و المحلول الشاردي

1- الشاردة : ذرة أو مجموعة من الذرات فقدت أو اكتسبت الكترونا أو أكثر.

2- أنواع الشوارد:

* **الشوارد الموجبة :** ذرة أو مجمو عة الذرات فقدت الكترونا أو أكثر،وتنقسم إلى شوارد موجبة بسيطة و شوارد موجبة مركبة.

مثل: Fe^{2+} ← شاردة + بسيطة. * H_3O^+ ← شاردة + مركبة.

* **الشوارد السالبة :** ذرة أو مجمو عة الذرات اكتسبت الكترونا أو أكثر ، و تنقسم إلى شوارد سالبة بسيطة و شوارد سالبة مركبة.

مثل: O^{2-} ← شاردة – بسيطة. * CO_3^{2-} ← شاردة - مركبة.

3- بعض شوارد الأملاح المعدنية المنحلة في ماء سعيدة:

الشاردة	التسمية	الفئة
Ca^{2+}	كالسيوم	موجبة بسيطة
Mg^{2+}	مغنزيوم	موجبة بسيطة
Na^+	صوديوم	موجبة بسيطة
K^+	بوتاسيوم	موجبة بسيطة
Cl^-	كلور	سالبة بسيطة
HCO^{3-}	كربونات هيدروجينية	سالبة مركبة
SO_4^{2-}	كبريتات	سالبة مركبة
NO_3^-	نترات	سالبة مركبة

www.dztests.com

المحاليل الشاردية

محلول كلور الزنك	محلول حمض كلور الماء	محلول كلور الصوديوم
$(Zn^{2+} + 2Cl^{-})_{(aq)}$	$(H^{+} + Cl^{-})_{(aq)}$	$(Na^{+} + Cl^{-})_{(aq)}$
محلول كبريتات الزنك	محلول حمض الكبريت	محلول كبريتات الحديد الثلاثي
$(Zn^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)}$	$(2H^{+} + SO_4^{2-})_{(aq)}$	$(2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-})_{(aq)}$

المحاليل الشاردية ناقلة للكهرباء.

الصيغة الإحصائية لبعض المساحيق

كلور الصوديوم (ملح الطعام)	بلورات كلور الرصاص	بلورات كبريتات النحاس الزرقاء
$NaCl_{(s)}$	$Pbcl_{2(s)}$	$CuSO_{4(s)}$
مسحوق كربونات الكالسيوم (الطباشير)	مسحوق كلور النحاس	مسحوق كلور الألمنيوم
$CaCO_{3(s)}$	$CuCl_{2(s)}$	$Alcl_{3\ (s)}$

المساحيق الصلبة الشاردية مواد عازلة للكهرباء.

www.dztests.com

المحاليل الشاردية

محلول كلور الزنك	محلول حمض كلور الماء	محلول كلور الصوديوم
$(Zn^{2+} + 2Cl^{-})_{(aq)}$	$(H^{+} + Cl^{-})_{(aq)}$	$(Na^{+} + Cl^{-})_{(aq)}$
محلول كبريتات الزنك	**محلول حمض الكبريت**	**محلول كبريتات الحديد الثلاثي**
$(Zn^{2+} + SO_4^{2-})_{(aq)}$	$(2H^{+} + SO_4^{2-})_{(aq)}$	$(2Fe^{3+} + 3SO_4^{2-})_{(aq)}$

المحاليل الشاردية ناقلة للكهرباء.

الصيغة الإحصائية لبعض المساحيق

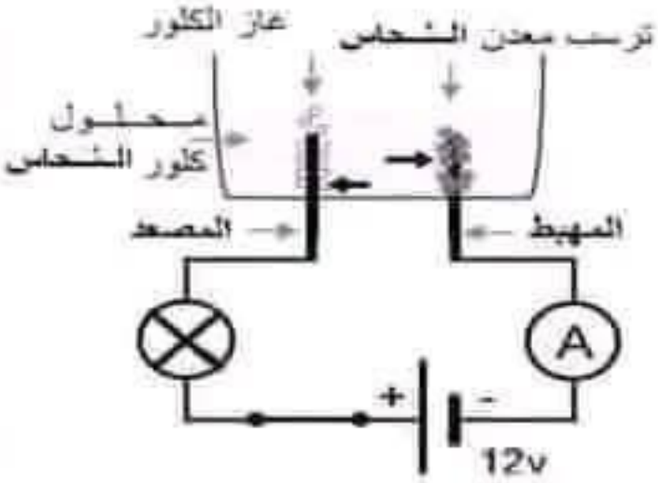
كلور الصوديوم (ملح الطعام)	بلورات كلور الرصاص	بلورات كبريتات النحاس الزرقاء
$NaCl_{(s)}$	$Pbcl_{2(s)}$	$CuSO_{4(s)}$
مسحوق كربونات الكالسيوم (الطباشير)	**مسحوق كلور النحاس**	**مسحوق كلور الألمنيوم**
$CaCO_{3(s)}$	$CuCl_{2(s)}$	$Alcl_{3\ (s)}$

المساحيق الصلبة الشاردية مواد عازلة للكهرباء.

www.dztests.com

التحليل الكهربائي البسيط لمحلول كلور النحاس.
$(Cu^{2+} + 2Cl^-)$

3



* التحليل الكهربائي بسيط لأن:

- المسريان من الغرافيت (الفحم).
- الماء لا يدخل في التفاعل.

* المعادلات النصفية :

- عند المهبط : ترسب مادة النحاس.

$$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$$

- عند المصعد : انطلاق غاز الكلور.

$$2Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e^-$$

* المعادلة الإجمالية: $(Cu^{2+}+2Cl^-)(aq) \longrightarrow Cu(s)+ Cl_2(g)$

هجرة الشوارد:- تتجه شوارد النحاس الموجبة نحو المهبط ، لتكتسب كل منها الكترونين لتصبح ذرة النحاس Cu.

- تتجه شوارد الكلور السالبة نحو المصعد، لتفقد كل منها الكترونا فتصبح ذرة الكلور Cl . ثم تتحد كل ذرتين لتشكل غاز الكلور Cl_2 .

*التيار الكهربائي في المحلول الشاردي ناتج عن حركة مزدوجة للشوارد + و الشوارد - في اتجاهين متعاكسين.

www.dztests.com

تفاعـل محلول حـمضي مع معـدن

غـاز الـهيدروجـين+ كلورالـمعدن ⟶ مـحلول حمض كلور الماء+ مـعدن

* تـفاعـل مـحلول حمض كلور الماء مع مـعدن الـزنـك:

- تآكـل مـعـدن الـزنـــك.
- انـطلاق غـاز الـهيدرجين.

- مـعادلات الـتفاعـل :

1- بالصيغة الـشاردية:

$$Zn\,(s) + 2(H^+ + Cl^-)(aq) \longrightarrow (Zn^{2+} + 2Cl^-)(aq) + H_2(g)$$

2- بالصيغة الـجزيـئية:

$$Zn\,(s) + 2\,HCl\,(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

3- بالصيغة الـمختصرة:

$$Zn\,(s) + 2H^+(aq) \longrightarrow Zn^{+2}(aq) + H_2(g)$$

www.dztests.com

5

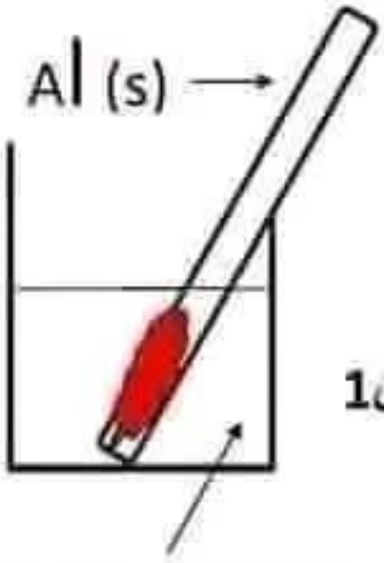
تـــفاعـــل مـــعدن مع شـــــــــاردة

* تفاعـل مـحلول مـلحي (محلول كبريتات النحاس) مع الألمنيوم:

*اختفاء اللـون الأزرق تـدريـجيا و ظـهور اللون الأبيض في المحلول.

*تـشكـل طـبقة حـمراء فـوق مـعـدن الألـمنيوم.

*تآكـل الجزء المغمور من مـعـدن الألـمنيوم.



مـعادلات الـتـفـاعـل

معدن2 + شاردة المعدن1 ← شاردة المعدن2 +المعدن1

1* بالصيغة الـشاردية:

$$2Al(s)+3(Cu^{2+}+SO_4^{2-})(aq) \longrightarrow (2Al^{3+}+3SO_4^{2-})(aq)+3Cu(s)$$

2* بالصيغة الـجزيـئـية:

$$2Al(s)+3CuSO_4(aq) \longrightarrow Al_2(SO_4)_3(aq)+3Cu(s)$$

3* بالصيغة الـمختصرة (بالأفـراد الكيميائية المتفاعـلة):

$$2Al(s)+3Cu^{2+}(aq) \longrightarrow 2Al^{3+}(aq)+3Cu(s)$$

www.dztests.com

تفاعـل محلول حـمضي مع كربونات الكالسيوم.

* تـفاعـل حمض كلور الماء مـع الـطباشير:

ماء+غـاز الـفحم+ كلورالكالسيوم ⟶ حمض كلور الماء + كلس

- تـآكـل مـادة الـكلس (الطباشـير).

- حـدوث فـوران و انطلاق غاز ثنائي أكسيد الكربون.

مـعادلات الـتفـاعـل:

1* بالصيغة الـشارديـة:

$$CaCO_3(s)+ 2(H^+ + Cl^-)(aq) \longrightarrow (Ca^{2+} + 2Cl^-)(aq) + CO_2(g) + H_2O(\ell)$$

2* بالصيغة الـجزيـئـية:

$$CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(\ell)$$

3* بالصيغة الـمختصرة:

$$CaCO_3(s) + 2H^+(aq) \longrightarrow Ca^{2+}(aq) + CO_2(g) + H_2O(\ell)$$

II. انحفاظ الذرات والشحنة الكهربائية في التفاعل الكيميائي:

- نوع وعدد الذرات محفوظ في التفاعلات الكيميائية.
- مجموع الشحنات الكهربائية للمتفاعلات يساوي مجموع الشحنات الكهربائية للنواتج.

www.dztests.com

الكشف عن بعض الشوارد

الكاشف (المحاليل)	الشاردة المراد الكشف عنها	الناتج
نترات الفضة ($Ag^+ + NO_3^-$)	Cl^-	راسب أبيض يسوّد بوجود الضوء
الصود ($Na^+ + HO^-$)	Fe^{2+}	راسب أخضر
	Zn^{2+}	راسب أبيض هلامي
	Cu^{2+}	راسب أزرق
	Al^{3+}	راسب أبيض
	Fe^{3+}	راسب أحمر أجوري
كلور الباريوم ($Ba^{+2} + 2C\ell^-$)	SO_4^{2-}	راسب أبيض
أكسلات الأمنيوم أو كربونات الصوديوم.	Ca^{2+}	راسب أبيض
حمض كلور الماء ($H^+ + cl^-$)	CO_3^{2-}	راسب أبيض ،و انطلاق غاز الفحم.

www.dztests.com