ملخص ميدان المـادة و تحولاتها

سنة رابعة متوسط

الشاردة و المحلول الشاردي

✓ **المحاليل المائية:** هي المحاليل التي يكون فيها المذيب هو الماء و هي نوعان:

- **محاليل مائية جزيئية :** غير ناقلة للتيار الكهربائي.
- **محاليل مائية شاردية :** ناقلة للتيار الكهربائي
- **الاجسام الصلبة الشاردية او الجزيئية** (المساحيق): غير ناقلة للتيار الكهربائي.

✓ **هجرة الشوارد:** تنتقل الشوارد الموجبة نحو القطب السالب وتنتقل الشوارد السالبة نحو القطب الموجب وهذا ما يفسر مرور التيار في المحاليل الشاردية.

✓ **مفهوم الشاردة :** هي ذرة (او مجموعة من الذرات) في حالتها العادية متعادلة كهربائيا، إذا اكتسبت أو فقدت إلكترونا أو أكثر تصبح **شاردة**.

- **الشاردة الموجبة :**هي ذرة فقد إلكترونا أو أكثر.
- **الشاردة السالبة :**هي ذرة اكتسبت إلكترونا أو أكثر.
- **الشاردة المركبة :**مكونة من عدة ذرات.

✓ **المركب الشاردي:** هو نوع كيميائي شاردي متعادل كهربائيا مكون من شوارد سالبة وشوارد موجبة, مجموع الشحنات الموجبة فيه مساويا لمجموع الشحنات السالبة.

الشاردة	هيدروجين	صوديوم	بوتاسيوم	فضة	زنك	قصدير	كالسيوم	نحاس	حديد ثنائي	مغنزيوم
صيغتها										
الشاردة	باريوم	حديد ثلاثي	المنيوم	كلور	اوكسجين	الهيدروكسيد	النترات	الكبريتات	الكربونات	
صيغتها										

اسم المحلول	الصيغة الاحصائية	الصيغة الشاردية	اسم المحلول	الصيغة الاحصائية	الصيغة الشاردية
كلور الصوديوم	$NaCl$	(Na^+ , Cl^-)	حمض كلور الماء	HCl	(H^+ , Cl^-)
كلور القصدير	$SnCl_2$	$(Sn^{2+} , 2Cl^-)$	حمض الكبريت	H_2SO_4	$(2H^+ ,\ \ )$
كلور الزنك	$ZnCl_2$	$(Zn^{2+} , 2Cl^-)$	هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$	(Na^+ , OH^-)
كلور الحديد الثنائي	$FeCl_2$	$(Fe^{2+} , 2Cl^-)$	نترات الفضة	$AgNO_3$	$(Ag^+ ,\ \ )$
كلور الحديد الثلاثي	$FeCl_3$	$(Fe^{3+} , 3Cl^-)$	كبريتات النحاس	$CuSO_4$	$(Cu^{2+} ,\ \ )$
كلور الالمنيوم	$AlCl_3$	$(Al^{3+} , 3Cl^-)$	كبريتات الحديد الثنائي	$FeSO_4$	$(Fe^{2+} ,\ \ )$
كلور الباريوم	$BaCl_2$	$(Ba^{2+} , 2Cl^-)$			

✓ **الكشف عن بعض الشوارد:**

education-onec-dz.blogspot.com

- **شوارد معدنية:**

رقم الأنبوب	الكاشف	لون الراسب	اسم الشاردة و رمزها
01	محلول هيدروكسيد الصوديوم (Na^+, OH^-)	ازرق	النحاس Cu^{2+}
02		اخضر	الحديد الثنائي Fe^{2+}
03		احمر اجوري (صدئي)	الحديد الثلاثي Fe^{3+}
04		ابيض	الزنك Zn^{2+}
05		ابيض	الألمنيوم Al^{3+}

- **شوارد اخرى:**

رقم الأنبوب	الكاشف	الملاحظة	اسم الشاردة و رمزها
01	نترات الفضة $(AgNO_3)$	تشكل راسب ابيض يسود في الضوء	شاردة الكلور Cl^-
02	كلور الباريوم $(BaCl_2)$	تشكل راسب ابيض	شاردة الكبريتات
03	حمض كلور الماء (HCl)	انطلاق غاز ثاني اكسيد الكربون يعكر ماء الجير	شاردة الكربونات
04	كربونات الصوديوم (Na_2CO_3)	تشكل راسب ابيض	شاردة الكالسيوم Ca^{2+}

التحليل الكهربائي لمحلول مائي شاردي

✓ **التحليل الكهربائي لكلور الزنك:**

- **الملاحظات:**

- انحراف مؤشر الأمبير متر او توهج المصباح يدل على مرور تيار كهربائي.
- انطلاق فقاعات غازية بجوار المصعد (غاز الكلور).
- ترسب معدن الزنك ذو اللون الرمادي بجوار المهبط.

- **حركة حاملات الشحنة (الشوارد):**

- تتجه كل شوارد الكلور Cl^- بجوار المصعد لتفقد كل ذرة إلكترونا مشكلة مع ذرة أخرى غاز الكلور Cl_2.
- تتجه كل شوارد الزنك Zn^{2+} بجوار المهبط لتكتسب كل ذرة إلكترونين مشكلة معدن الزنك Zn .

- **المعادلة النصفية عند كل مسرى (المهبط والمصعد):**

المعادلة النصفية عند **المصعد:**
المعادلة النصفية عند **المهبط:**

- **معادلة التفاعل الاجمالية:**

جمع المعادليتين النصفيتين عند كل مسرى مع تطبيق مبدأ انحفاظ الذرات وانحفاظ الشحن واختزال الالكترونات.

- **الكشف عن نواتج التحليل الكهربائي لكلور الزنك :**

- اختفاء لون قطرات ازرق النيلة ذو اللون الازرق بجوار المصعد دلالة على انطلاق غاز الكلور .
- المعدن المترسب هو معدن الزنك Zn.

✓ **النقل الكهربائي في المحاليل الشاردية و النقل الكهربائي في المعادن:**

- يسري التيار الكهربائي في المعادن نتيجة انتقال الإلكترونات الحرة فيها من القطب السالب إلى القطب الموجب.
- يسري التيار الكهربائي في المحاليل الشاردية نتيجة إنتقال الشوارد السالبة والموجبة في اتجاهين متعاكسين.

التحولات الكيميائية في المحاليل الشاردية

✓ **تفاعل محلول حمضي مع معدن: تفاعل حمض كلور الماء مع معدن الحديد.**

- **الملاحظة:**

- نلاحظ حدوث فوران وانطلاق غاز.
- بعد مدة زمنية, تغير لون المحلول إلى اللون الأخضر.

- **الكشف عن نواتج التفاعل:**

- **غاز الهيدروجين H_2 المنطلق:** يحدث فرقعة خفيفة عند تقريب عود ثقاب مشتعل.
- **الأنبوب الأول:** الكاشف نترات الفضة, تشكل راسب ابيض يسود بوجود الضوء دليل على وجود شوارد الكلور Cl^-.
- **الأنبوب الثاني:** الكاشف هيدروكسيد الصوديوم, تشكل راسب اخضر فاتح دليل على وجود شوارد الحديد الثنائي Fe^{2+}.

- **معادلة التفاعل الكيميائي:**

بالصيغة الشاردية: $Fe_{(s)}+2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \rightarrow (Fe^{2+}+2Cl^-)_{(aq)} + H_{2(g)}$

بالصيغة الاحصائية (الجزيئية): $Fe_{(s)}+2HCl_{(aq)} \rightarrow FeCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$

✓ **تفاعل محلول ملحي مع معدن: تفاعل محلول كبريتات النحاس مع معدن الحديد.**

- **الملاحظة:**

- ترسب معدن النحاس حول الجزء المغمور من المسمار الحديدي و نآكله.
- تغير لون المحلول من الأزرق إلى الأخضر الفاتح.

- **الكشف عن نواتج التفاعل:**

- **الأنبوب الأول:** الكاشف كلور الباريوم, تشكل راسب ابيض دليل على وجود شوارد الكبريتات
- **الأنبوب الثاني:** الكاشف هيدروكسيد الصوديوم, تشكل راسب اخضر فاتح دليل على وجود شوارد الحديد الثنائي Fe^{2+}

- **معادلة التفاعل الكيميائي:**

بالصيغة الشاردية: $Fe_{(s)}+ (Cu^{2+}+SO_4^{2-})_{(aq)} \rightarrow (Fe^{2+}+ SO_4^{2-})_{(aq)} + Cu_{(s)}$

بالصيغة الاحصائية (الجزيئية): $Fe_{(s)}+CuSO_{4\,(aq)} \rightarrow FeSO_{4(aq)} + Cu_{(S)}$

✓ **تفاعل محلول حمضي مع ملح: تفاعل حمض كلور الماء مع ملح كربونات الكالسيوم.**

- **الملاحظة:**

- حدوث فوران وانطلاق غاز تسبب في نفخ المثانة.
- زوال قطعة الطبشور.

- **الكشف عن نواتج التفاعل:**

- غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 المنطلق: نمرره على ماء الكلس فيعكره.
- **الأنبوب الأول:** الكاشف نترات الفضة, تشكل راسب ابيض يسود بوجود الضوء دليل على وجود شوارد الكلور Cl^-
- **الأنبوب الثاني:** الكاشف كرلونات الصوديوم, تشكل راسب ابيض دليل على وجود شوارد الكالسيوم الثنائي Ca^{2+}

- **معادلة التفاعل الكيميائي:**

بالصيغة الشاردية: $CaCO_{3(s)}+2(H^+ + Cl^-)_{(aq)} \rightarrow (Ca^{2+}+2Cl^-)_{(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$

بالصيغة الاحصائية (الجزيئية): $CaCO_{3(s)}+2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$