

I- التمرين الأول :

- 1- اذكر العوامل الأساسية التي تؤدي إلى تكون الصدأ على الحديد: **ثنائي الأوكسجين والماء**
- 2- اكتب المعادلة الكيميائية لاحتراق النحاس: $2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$
- 3- ما هي الدرات الأساسية التي تدخل في تركيب المواد العضوية ؟ : **الكربون والهيدروجين**
- 4- ماذا تسمى عملية إضافة محلول إلى الماء وما الفائدة منها ؟
عملية التخفيف ، الفائدة منها هي النقص من حمضية أو قاعدية المحاليل المركزة لتفادي أخطارها

II- التمرين الثاني :

- 1- يتميز PVC عن باقي المواد البلاستيكية باحتوائه على ذرات الكلور .
ينتج عن احتراق مادة PVC تكون : (ضع علامة أمام الجواب الصحيح)

H_2O و CO_2 و غاز كلورورالهيدروجين HCl

CO_2 و H_2O و C

فقط CO_2

- 2- يحتوي عصير الليمون على حمض الستريك

2- أ- ما هو اسم الأيون المسؤول على حمضية عصير الليمون و اكتب صيغته ؟ : **الهيدروجين صيغته H^+**

2- ب- pH عصير الليمون الطبيعي يساوي تقريبا :

pH=2,3

pH=9

pH=7

- 3- لدينا ثلاثة أنابيب اختبار :

الأنبوب (1) يوجد فيه محلول S1 ذي لون أزرق وفي كل من الأنبوبين (2) و(3) يوجد محلولين S2 و S3 عديمي اللون .
نضيف قطرات من محلول الصودا إلى كل أنبوب من الأنابيب الثلاثة .

في الأنبوب (1) يتكون راسب أزرق ، بينما في الأنبوبين (2) و(3) يتكون راسب أبيض

- 3- أ- اعط صيغة واسم الراسب في الأنبوب (1) و اكتب المعادلة الكيميائية المختصرة لتكوين هذا الراسب ؟

اسم الراسب الأزرق : هيدروكسيد النحاس II ، صيغته $Cu(OH)_2$

معادلة تكون الراسب هي $Cu^{2+} + 2HO^- \longrightarrow Cu(OH)_2$

- 3- ب- للتمييز بين المحلولين S2 و S3 نضيف كمية وافرة من محلول الصودا إلى الأنبوبين (2) و(3) ، اشرح لماذا ؟

الراسب الأبيض يعني وجود أيون الألومنيوم Al^{3+} أو أيون الزنك Zn^{2+}

الراسب الأبيض الناتج عن أيون الزنك Zn^{2+} يذوب في كمية وافرة من محلول الصودا

- 4- على علب مبيدات الحشرات نجد العلامة التالية .



ما مدلولها وما هي الاحتياطات اللازم اتخاذها عند استعمال هذه المبيدات ؟

هذه المبيدات تحترق بسهولة ، يجب تفادي تعرضها للحرارة والصدمات والاحتكاكات

III- التمرين الثالث :

لإعادة تجربة الكشف عن أيون الحديد II في المنزل ، طلب أخوك من أستاذة أن يمده بكمية من محلول الصودا وكمية من محلول كبريتات الحديد II ، وأثناء ذهابه إلى المنزل نسي أن يأخذ معه محلول كبريتات الحديد II ، ولتعويضه قام بتحضير محلول أخضر بإضافة قطرات من الممداد الأخضر إلى الماء ، وبعد إضافة قطرات من محلول الصودا إلى المحلول المحصل عليه انطلقا من الممداد لم يتكون أي راسب .

1- فسر لماذا لم يتكون الراسب : **الممداد الأخضر لا يحتوي أيون الحديد II Fe^{2+}**

2- انطلاقا من معارفك ومكتسباتك (تأثير بعض المحاليل الحمضية على بعض المواد) و باستعمال بعض المواد المتاحة في المنزل، اقترح على أخيك طريقة للحصول محلول يدخل في تركيبه أيون الحديد II . مع ذكر هذه المواد المستعملة

إضافة محلول حمضي على الحديد فيتحول إلى أيونات الحديد II حسب المعادلة التالية: $Fe + 2H^+ \longrightarrow Fe^{2+} + H_2$

I- التمرين الأول :



1- أتمم معادلتي احتراق الزنك والألومنيوم مع موازنتها.

2- أذكر خطرين من أخطار احتراق المواد العضوية .

التسمم ، الاحتراق ، التلوث ، الاحتباس الحراري ...

3- الفلز الذي لا يتفاعل مع محلول حمض الكلوريدريك ولا مع محلول هيدروكسيد الصوديوم هو ؟

Zn

Fe

Cu

Al

4- اعط مجال pH المحاليل الحمضية و حدد كيف تتغير قيمة pH محلول حمضي بعد عملية التخفيف ؟

مجال pH المحاليل الحمضية $0 < \text{pH} < 7$ ، أثناء تخفيف محلول حمضي pH يتزايد

II- التمرين الثاني :

1- أثناء احتراق قطعة ورق (مادة عضوية) يتصاعد بخار الماء وغاز يعكر ماء الجير .

1- أ- ما هو هذا الغاز الذي يعكر ماء الجير وأكتب صيغته : **ثنائي أكسيد الكربون ، صيغته CO_2**

ب- انطلاقا من هذه التجربة ما هي أنواع الدرات التي تدخل في تركيب الورق: **درات الكربون C ودرات الهيدروجين H**

2- قيمة pH ماء جافيل تساوي pH=10

2- أ- هل ماء جافيل ؟

قاعدي

محايد

حمضي

2- ب- عند تخفيفه 10 مرات وذلك بإضافة 15ml منه إلى 135ml من الماء ، ستصبح قيمة pH :

pH=5

pH=11

pH=9

3- نصب 120cm^3 من محلول حمض الكلوريدريك على مسحوق الزنك كتلته 5,5g في أنبوب اختبار، فنلاحظ تصاعد غاز

3- أ- اعط اسم الغاز الناتج موضعا كيفية الكشف عنه: **ثنائي الهيدروجين H_2 ، يحدث فرقة عند تقريب اللهب**

3- ب- اكتب المعادلة الحاصلة لهذا التفاعل : **$\text{Zn} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$**

4- لدينا قارورة أزيلت منها الصبغة:

لمعرف المحلول الموجود بداخلها تأخذ عينتين من المحلول ونقوم بالتجربتين جانبه :
في التجربة (1) يتكون راسب أحمر ، وفي التجربة (2) يتكون راسب أبيض يسود في الضوء

4- أ- أكتب اسم وصيغة الأيون الذي تم إبرازه في التجربة (1).

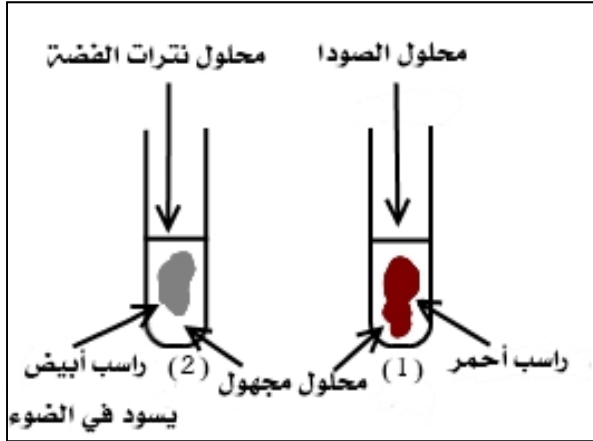
الحديد III Fe^{3+}

4- ب- أكتب اسم وصيغة الأيون الذي تم إبرازه في التجربة (2).

الكلورور Cl^-

4- ج- استنتج اسم والصيغة الكيميائية للمحلول المجهول في القارورة.

كلورور الحديد III $(\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-)$



III- التمرين الثالث :

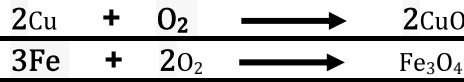
سقطت لأختك سهوا قطعة نقدية على عصير الليمون أثناء تحضيره ، فلاحظت تصاعد الفقاعات من القطعة النقدية وبعد مدة سحبتها فوجدت أنها مكسوة سائل أخضر فسر لأختك ما أصل الفقاعات المتصاعدة من القطعة النقدية ولماذا ظهر عليها السائل الأخضر . مع التوضيح بمعادلت كيميائية .

أصل الفقاعات هو تصاعد غاز ثنائي الهيدروجين H_2 نتيجة تأثير عصير الليمون الحمضي على القطعة النقدية التي تتكون من الحديد و

ذلك لظهور السائل الأخضر الذي يدل على تواجد أيونات الحديد Fe^{2+}

المعادلة التي تعبر عما حدث هي : **$\text{Fe} + 2\text{H}^+ \longrightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2$**

I- التمرين الأول :



- 1- أتمم معادلتني احتراق النحاس والحديد مع موازنتها.
2- لماذا لا يحتاج الألومنيوم للحماية مثل الحديد ؟

لأن طبقة الألومين التي تتكون على الألومنيوم غير مسامية أي غير منفذة للهواء والسوائل

- 3- الفلز الذي يتفاعل مع محلول حمض الكلوريدريك ولا يتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم هو ؟

Al Cu Fe Zn

- 4- اعط مجال pH المحاليل القاعدية وحدد كيف تتغير قيمة pH محلول قلوي بعد عملية التخفيف ؟

مجال pH المحاليل القاعدية هو $7 < \text{pH} < 14$ ، عند تخفيف محلول قلوي pH يتناقص

II- التمرين الثاني :

- 1- يحترق الإثيلين صيفته C_2H_4 (مادة عضوية) في ثنائي الأوكسجين O_2 احتراقا كاملا.

1- أ- ما هي الأجسام الناتجة عن احتراق الإثيلين وأكتب صيفها ؟
ثنائي أوكسيد الكربون CO_2 والماء H_2O

- 1- ب- أكتب المعادلة الكيميائية المتوازنة لهذا التفاعل.



- 2- تتوفر على محلولين مائيين S1 و S2 لهما نفس الحجم حيث عدد الأيونات H^+ في المحلول S1 أكبر من عدد الأيونات H^+ في المحلول S2 .

2- أ- المحلول ذو pH أكبر هو ؟

S1 S2

- 2- ب- عند تخفيف أحدهما يصبح لهما نفس قيمة pH ، ما هو المحلول الذي تم تخفيفه ؟

S1 S2

- 3- نصب كمية من محلول حمض الكلوريدريك ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) على مسحوق الألومنيوم Al في أنبوب اختبار، فنلاحظ اختفاء الألومنيوم وتساعد غاز يحدث فرقة

3- أ- اعط اسم وصيغة الغاز الناتج.

ثنائي الهيدروجين H_2

- 3- ب- بعد نهاية التفاعل ما هي الأيونات المتواجدة في الأنبوب ؟ استنتج صيغة المحلول في الأنبوب .

أيونات الألومنيوم Al^{3+} و أيونات الكلورور Cl^- ، صيغة المحلول ($\text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^-$) كلورور الألومنيوم

- 4- نضيف محلول الصودا إلى محلولين ① و ② كما يبين الشكل جانبه ،
في الأنبوب ① يتكون راسب أخضر ، وفي الأنبوب ② يتكون راسب أبيض

4- أ- ما سبب ظهور الراسب الأخضر في المحلول ① ؟

تفاعل أيونات الحديد II مع أيونات الهيدروكسيد HO^-



- 4- ب- ما هي الأيونات الممكنة تواجدها في الأنبوب ② ؟ أعط طريقة للتمييز بينها.

هي أيونات الألومنيوم Al^{3+} أو أيونات الزنك Zn^{2+}

للتمييز بينهما نضيف كمية وافرة من محلول الصودا ؛

إذا ذاب الراسب فإن الأيونات الموجودة هي أيونات الزنك Zn^{2+}

إذا لم يذوب فالأيونات الموجودة في المحلول هي الألومنيوم Al^{3+}

III- التمرين الثالث :

نقمر قطعة من حديد Fe في كأس تحتوي محلول كبريتات النحاس II ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) الأزرق اللون وبعد مدة وجيزة يتغير لون المحلول من الأزرق إلى الأخضر ويتوضع فلز أحمر على قطعة الحديد وعندما نصب قطرات من محلول الصودا على المحلول يتكون راسب أخضر

- 1- فسّر تغير لون المحلول من الأزرق إلى الأخضر وتعرف على الفلز الأحمر المتوضع على الحديد .

تغير لون المحلول ناتج عن اختفاء أيونات النحاس II Cu^{2+} المسؤولة عن اللون الأزرق وظهور أيونات الحديد II Fe^{2+} المسؤولة عن اللون الأخضر (تكون الراسب الأخضر يؤكد ذلك) ، والفلز المتوضع على قطعة الحديد هو فلز النحاس المعروف باللون الأحمر حيث نتج عن

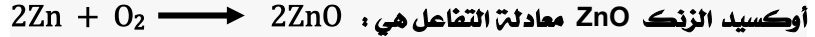
تحول أيونات النحاس II Cu^{2+} إلى درات النحاس Cu

- 3- عبر عما حدث بمعادلة كيميائية .



I- التمرين الأول :

1- اعط اسم و الصيغة الكيميائية للجسم الناتج عن احتراق الزنك و اكتب المعادلة الكيميائية المتوازنة لتكوينه .



2- ما الأجسام الناتجة عن احتراق PE (مادة عضوية) مع كتابة صيغها الكيميائية ؟ : **ثنائي أكسيد الكربون CO₂ والماء H₂O**

3- المادة التي تتفاعل مع محلول حمض الكلوريدريك و تتفاعل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم هي ؟

الرخام **الشعر والجلد** Fe Cu

4- كلما تم تخفيف محلول حمضي كلما:

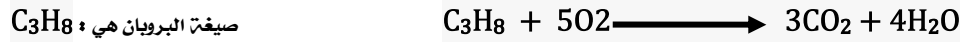
pH تزايد pH تناقص لا يتغير pH

II- التمرين الثاني :

1- يحترق البروبان (مادة عضوية) في ثنائي الأوكسجين O₂ احتراقا كاملا فتصاعد غاز يعكرو الماء الجير و يتكون فوار عند تقريب إناء بارد.

1- أ- كيف تفسر تعكرو الماء الجير و تكون الفوار ؟ : **تكون ثنائي أكسيد الكربون والماء**

1- ب- أتمم المعادلة الكيميائية المتوازنة التالية و استنتج الصيغة الكيميائية للبروبان.



2- لدينا محلول ماء الجير ذي pH=12.

1- أ- محلول ماء الجير :

قاعدي حمضي محايد

2- ب- عند تخفيف ماء الجير فإن قيمة pH :

تتزايد لتقترب من 14 **تتناقص لتقترب من 7** تتناقص لتقترب من 0

3- نصب محلول الصودا (Na⁺+OH⁻) على مسحوق الزنك Zn في أنبوب اختبار، فلاحظ تصاعد غاز يحدث فرقة مع اختفاء الزنك

3- أ- اعط اسم و صيغة الغاز الناتج. : **ثنائي الهيدروجين H₂**

3- ب- بعد نهاية التفاعل ما هي الأيونات المتواجدة في الأنبوب ؟ استنتج صيغة المحلول في الأنبوب .

أيونات الزنكات $Zn(HO)_4^{2-}$ و الصوديوم Na^+ ، صيغة المحلول هي : $(2Na^+ + Zn(HO)_4^{2-})$

4- نضيف قطرات من محلول الصودا إلى محلول ① و قطرات من نترات الفضة إلى المحلول ② كما

يبين الشكل جانبه :

في الأنبوب ① يتكون راسب أبيض يذوب في كمية وافرة من محلول الصودا ، وفي الأنبوب ② يتكون راسب أبيض يسود في الضوء

4- أ- ما الأيون الذي يكشفه الراسب الأبيض في المحلول ① ؟ اكتب رمزه .

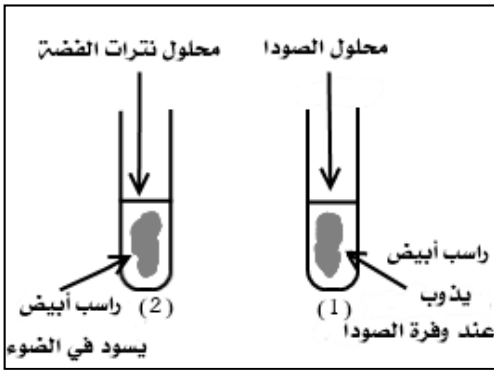
الزنك Zn²⁺

4- ب- ما هو الأيون الذي يبرزه الراسب الأبيض المسود في الأنبوب ② ؟ اكتب رمزه .

الكلورور Cl⁻

4- ج- علما أن المحلول ② ناتج عن تخفيف المحلول ① ، حدد صيغة المحلول ①

(Zn²⁺ + 2 Cl⁻)



III- التمرين الثالث :

إعادة بعض التجارب التي أنجزها الأستاذ في القسم ، اشترى أحمد قطع من الألومنيوم و قارورة لمحلول الصودا المركز تحمل عليها اللصيقة جانبه . وعند فتحه لعلبة قطع الألومنيوم لاحظ أنها فقدت بريقها و تكونت عليها طبقة داكنة ، وأخذ قطعة من هذه القطع و وضعها في كمية من محلول الصودا فلم يحدث أي تفاعل ، و أخذ قطعة أخرى فقام بصقلها فأعاد التجربة من جديد فلاحظ حدوث فوران و تصاعد غاز و بعد مدة تم الاختفاء الكلي لهذه القطعة

1- ما مدلول العلامات التي تحملها اللصيقة جانبه ؟

الصودا مادة أكالة يجب ارتداء النظارات و القفازات أثناء استعمالها لتفادي أخطارها

2- فسر لماذا لم يحدث التفاعل إلا بعد صقل الألومنيوم .

يتأكسد الألومنيوم في الهواء فتتكون عليه طبقة الألومين الغير منضدة للغازات و السوائل و هذه الطبقة هي التي حالت دون تأثير الصودا على الألومنيوم ، و بعد صقل قطعة الألومنيوم أزيلت هذه طبقة الألومين مما سمح بالتفاعل

Sodium Hydroxyde

d : 1,05

Solution préparée à partir de 39,997g.l⁻¹

Sensible au CO₂.

Risques / Sécurité :

R : 34

S : 2-26-36/37/36-45

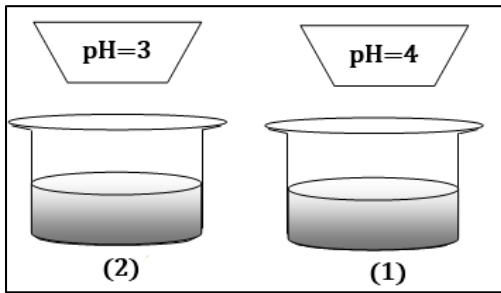


I- التمرين الأول :

- 1- ما اسم المادة التي تتكون على الألومنيوم عند تعرضه للهواء و اكتب صيغتها الكيميائية. : **الألومين ، صيغتها : Al_2O_3**
- 2- املأ الفراغ بما يناسب بإحدى الكلمات التالية: تزايد - الماء - تناقص - ثنائي أكسيد الكربون .
- احتراق مادة عضوية تحول كيميائي ينتج عنه **ثنائي أكسيد الكربون والماء**
- تخفيف محلول حمضي يؤدي إلى **تزايد** pH بينما تخفيف محلول قلوي يؤدي إلى **تناقص** pH
- 3- أذكر خطرين من أخطار النفايات.
تسمم المياه السطحية والجوفية ، تدهور المجال الطبيعي ، انتشار الأوبئة ، انتشار الأمراض التنفسية ...
- 4- حدد مدلول العلامة جانبه مع ذكر بعض الاحتياطات اللازم اتخاذها عند استعمال مادة تحمل تلك العلامة :
مدلول العلامة : **مادة قابلة للانفجار ، الاحتياطات : تجنب اللهب والصدمات والاحتكاكات**

**II- التمرين الثاني :**

- 1- علما أن 1g من صوف الحديد عند تأكسده في الهواء الرطب يستهلك 300ml من ثنائي الأوكسجين
1- أ- اكتب المعادلة الكيميائية لأكسدة الحديد في الهواء الرطب. $4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$
ب- أحسب حجم ثنائي الأوكسجين المستهلك عند التأكسد الكامل ل 5g من صوف الحديد في الهواء الرطب.
 $V(O_2)=5 \times 300 = 1500ml = 1,5l$



- 2- تتوفر على كأسين (أنظر الشكل جانبه) تحتوي إحداهما على محلول حمض الكلوريدريك و الثانية على نفس المحلول بعدما أضيفت إليها كمية من مسحوق الحديد ، بعد مدة نقيس pH المحلولين :

2- أ- ما الكأس الذي أضيفت إليها كمية من الحديد. **الكأس (1)**

ب- علل الجواب .

- تفاعل الحديد مع حمض الكلوريدريك يؤدي إلى استهلاك كمية من أيونات الهيدروجين H^+ المسؤولة عن الحمضية مما ينتج عنه تناقص الحمضية و تزايد pH

3- أتمم ملاً الجدول التالي :

صيغة الأيون	صيغة الأيون الكاشف	لون الراسب	صيغة الراسب
Cu^{2+}	HO^-	أزرق	$Cu(OH)_2$
Cl^-	Ag^+	أبيض يسود في الضوء	$AgCl$
Fe^{3+}	HO^-	أحمر	$Fe(OH)_3$
Fe^{2+}	HO^-	أخضر	$Fe(OH)_2$

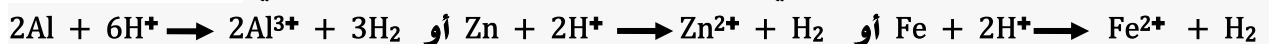
III- التمرين الثالث :

قام أحمد بشراء علبة مشروب غازي فصادف تاريخ انتهاء صلاحيتها ، فلاحظ انتفاخ العلبة .

علما بأن العلبة مصنوعة من مادة فلزية و pH المشروب الغازي داخلها يساوي pH=3 .

فسر انتفاخ العلبة مع تحديد ما هي المادة الفلزية التي يمكن أن تدخل في تركيب العلبة مع التوضيح بمعادلات كيميائية . واقتراح طريقة لمعرفة هذه المادة الفلزية .

pH=3 يعني أن المشروب الغازي مادة حمضية تتفاعل مع بعض الفلزات مثل الحديد أو الألومنيوم أو الزنك التي يمكن تدخل في تركيب العلبة ، و انتفاخ العلبة دليل على تصاعد غاز ثنائي الهيدروجين نتيجة هذا التفاعل. معادلات التفاعل هي :



لمعرفة المادة الفلزية المكونة للعلبة : نقوم بتقريب المغناطيس فإذا تم جذب العلبة فإنها من الحديد ، إذا لم يجذبها المغناطيس نقوم بقياس كتلتها الحجمية إذا كانت قريبة من $2,7g/cm^3$ فإن العلبة من الألومنيوم في حالة النقي فهي من الزنك .

أو نأخذ عينة من العلبة ونضعها في حمض الكلوريدريك فننتظر حتى تختفي هذه العينة في المحلول ونضيف إليها قطرات من محلول

الصودا : إذا تكون راسب أخضر فيعني أن العلبة من الحديد ، في حالة تكون الراسب الأبيض فيعني أن العلبة من الألومنيوم أو الزنك

في هذه الحالة نضيف كمية وافرة من محلول الصودا : إذا ذاب الراسب الأبيض فإنها من الزنك (في الغالب تصنع من الألومنيوم لأنه

الأخف أي الأرخص كلفة في النقل)

I - التمرين الأول :

1- كيف نقي الحديد من التآكل الناتج الصدا؟

بعزله عن الهواء والماء عن طريق طلائه بمادة دهنية مثل الصباغة أو كسائه بطبقة من فلز آخر لا يؤثر عليه الهواء مثل الألومنيوم

2 - املأ الفراغ بما يناسب بإحدى الكلمات التالية: الماء - الهيدروجين - الكربون - ثنائي أكسيد الكربون

المواد العضوية تتكون أساسا من ذرات الكربون والهيدروجين، ينتج عن احتراقها ثنائي أكسيد الكربون والماء

3 - اذكر إجراءين من الإجراءات المتخذة لتدبير النفايات .

- التحسيس والتوعية بخطورة النفايات، ثم الزجر (فرض غرامات مالية)

- فرز وتصنيف النفايات حسب مجموعات ذات نفس الخصائص من أجل تسهيل عملية استردادها..

4 - حدد مدلول العلامة جانبه مع ذكر بعض الاحتياطات اللازمة اتخاذها عند استعمال مادة تحمل تلك العلامة :

مدلول العلامة : سام، الاحتياطات : عدم لمسها أو استنشاقها واستشارة طبيب عند حدوث دوار..



II - التمرين الثاني :

1- تحترق مادة عضوية X في ثنائي الأوكسجين بلهب أخضر فتنتج ثلاثة غازات صيغها الكيميائية هي H₂O و CO₂ و HCl

1 - أ - ما أسماء هذه الغازات؟

الماء : H₂O ، ثنائي أوكسيد الكربون : CO₂ ، كلورور الهيدروجين : HCl

1 - ب - استنتج ما هي الذرات التي تدخل في تركيب هذه المادة العضوية X .

ذرات الكربون C وذرات الهيدروجين H وذرات الكلور Cl

2 - تتوفر على كاسين (أنظر الشكل جانبه) تحتوي إحدهما على محلول هيدروكسيد الصوديوم

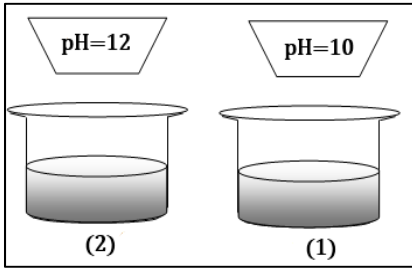
و الثانية على نفس المحلول بعدما أضيفت إليها كمية من مسحوق الألومنيوم، بعد مدة نقيس pH المحلولين :

ما الكاس الذي أضيفت إليها كمية من مسحوق الألومنيوم؟ علل الجواب .

هي الكاس (1) لأن أيون الهيدروكسيد HO⁻ المسؤول عن القاعدية يتفاعل مع

الألومنيوم مما يؤدي إلى تناقصه في المحلول أي تناقص القاعدية ثم تناقص pH

3 - أتمم ملاً الجدول التالي :



المعادلة الكيميائية الحاصلة لتكوين الراسب	صيغة الأيون الكاشف	صيغة الأيون المراد إبرازه
$Cu^{2+} + 3HO^- \longrightarrow Cu(OH)_2$	HO ⁻	Cu ²⁺
$Ag^+ + Cl^- \longrightarrow AgCl$	Ag ⁺	Cl ⁻
$Fe^{3+} + 3HO^- \longrightarrow Fe(OH)_3$	HO ⁻	Fe ³⁺

III - التمرين الثالث :

لتحديد مكونات الهواء قام يوسف بالتجربة (جانبه)

1 - فسر تصاعد الماء في المخبر المدرج وظهور الطبقة الحمراء على صوف الحديد

الطبقة الحمراء هي الصدأ (أوكسيد الحديد III) وهي ناتجة عن تفاعل ثنائي

الأوكسجين مع الحديد بوجود الماء أي تصاعد الماء ناتج عن استهلاك غاز ثنائي

الأوكسجين

2 - عبر عما حدث بمعادلة كيميائية متوازنة.

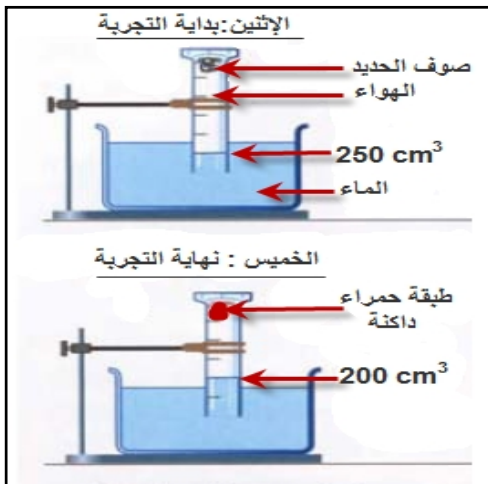


3 - نعتبر أن الهواء يتكون من ثنائي الأوكسجين وثنائي الأوت،

انطلاقاً من التجربة جانبه حدد نسبيته هذين الغازين ؟

$$V(O_2) = 250 - 200 = 50 \text{ cm}^3$$

$$V(N_2) = 200 \text{ cm}^3$$



I- التمرين الأول :

1 - أتمم التفاعلات الكيميائية التالية :



2 - كل المواد العضوية تتكون أساسا من درات :

الكلور والهيدروجين

الكربون والهيدروجين

الكبريت والأوكسجين

النحاس والزنك

3 - ما هي الأيونات المسؤولة على حمضية أو قاعدية المحاليل المائية ؟ مع كتابة صيغها .

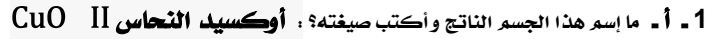


4 - أكتب المعادلة الكيميائية الحاصلة المختصرة التي تعبر عن رازي الكشف عن :

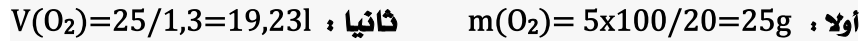


II- التمرين الثاني :

1. يحترق النحاس في ثنائي الأوكسجين وينتج جسم جديد



1 - ب. علما أن الاحتراق الكامل ل 20g من النحاس يحتاج إلى 5g من ثنائي الأوكسجين وأن كتلة 1l من ثنائي الأوكسجين تساوي 1,3g ، أحسب حجم ثنائي الأوكسجين الذي يحتاجه احتراق 100g من النحاس .



2 - نصب محلول S على مسحوق الحديد فيحدث فوران وتساعد فتحات .

2 - أ. ما الأيون الموجود في المحلول S وأكتب صيغته ؟ علل الجواب .

بما أن المحلول S يتفاعل مع الحديد فإنه محلول حمضي أي يحتوي على أيون الهيدروجين H^+ بوفرة

2 - ب. ما هو مجال pH هذا المحلول S ؟ : **S محلول حمضي إذن $0 < pH < 7$**

3 - نضع في أنبوب كمية من محلول X1 نضيف إليه كمية من محلول X2 ذي $pH=12$ ، فيتكون راسب أخضر وينتج محلول كلورور الصوديوم

3 - أ. انطلاقا من قيمة $pH=12$ في المحلول X2 حدد الأيون المسؤول عن هذه القيمة في

هذا المحلول X2 معللا الجواب ؟

هو HO^- لأن $pH=12$ يعني أن المحلول قاعدي

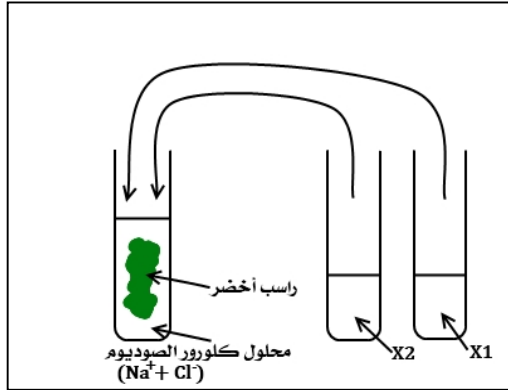
3 - ب. ما الأيون الذي يكشف عنه الراسب الأخضر ؟

أيون الحديد II Fe^{2+}

3 - ج. استنتج اسم وصيغة المحلولين X1 و X2 .

X1 : **كلورور الحديد II $(Fe^{2+} + 2Cl^-)$**

X2 : **هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + HO^-)$**



III - التمرين الثالث :

تصدأ وتتآكل هياكل السيارات والأبواب والآلات في المناطق الساحلية بسهولة وبسرعة أكثر .

اقترح تفسيراً علمياً لهذه الظاهرة مع كتابة المعادلة الكيميائية التي تعبر عن هذه الظاهرة .

المناطق الساحلية معروفة بارتفاع الرطوبة ، وهذه الرطوبة بالإضافة إلى الهواء وتواجد ماء البحر المالح الذي يسرع عملية تأكسد الحديد (تكون الصدأ) ، المعادلة المعبرة عن هذا التفاعل هي :



I- التمرين الأول :

1 - أتمم المعادلتين الكيميائيتين التاليتين مع موازنتها:



2 - الناتجين الأساسيين لاحتراق جميع المواد العضوية هما :

ثنائي أكسيد الكربون والماء

ثنائي أكسيد الكربون والكلور

الماء والكربون

3 - في المحاليل القاعدية يكون :

$[\text{HO}^-] > [\text{H}^+]$

$[\text{HO}^-] = [\text{H}^+]$

$[\text{H}^+] > [\text{HO}^-]$

4 - أكتب المعادلات الكيميائية الحاصلة المختصرة التي تعبر عن رافزي الكشف عن :



II- التمرين الثاني :

1 - يحترق الحديد في ثنائي الأوكسجين وينتج جسم جديد

1 - أ - ما اسم هذا الجسم الناتج وأكتب صيغته؟ : **أوكسيد الحديد المغناطيسي** Fe_3O_4

1 - ب - علما أن الاحتراق الكامل ل 27,3g من الحديد يحتاج إلى 8L من ثنائي الأوكسجين

وأن كتلة 1L من ثنائي الأوكسجين تساوي 1,3g ، أحسب كتلة ثنائي الأوكسجين الذي يحتاجه احتراق 136,5g من الحديد .

أولا : $V(\text{O}_2) = 8 \times 136,5 / 27,3 = 40\text{L}$ **ثانيا :** $m(\text{O}_2) = 40 \times 1,3 = 52\text{g}$

2 - نصب محلولاً S ذي pH=11 على مسحوق الزنك وبعد التسخين يتصاعد غاز يحدث فرقة ويظهر أيون الزنكات $\text{Zn}(\text{HO})_4^{2-}$ في المحلول .

2 - أ - ما اسم الغاز الذي يحدث الفرقة وأكتب صيغته ؟ : **ثنائي الهيدروجين** H_2

2 - ب - بعد التفاعل pH :

لا يتغير

يتزايد

يتناقص

3 - نضع في أنبوب كمية من محلول X1 نضيف إليه كمية من محلول X2 ذي pH=12 فيتكون راسب أحمر وينتج محلول كبريتات الصوديوم

3 - أ - انطلاقاً من قيمة pH=12 في المحلول X2 حدد الأيون المسؤول عن هذه القيمة في هذا المحلول X2 معطلاً الجواب ؟

هو HO^- لأن pH=12 يعني أن المحلول قاعدي

3 - ب - ما اسم وصيغة الأيون الذي يكشف عنه الراسب الأحمر ؟

أيون الحديد III Fe^{3+}

3 - ج - استنتج اسم وصيغة المحلولين X1 و X2 .

X1 : **كبريتات الحديد III** $(2\text{Fe}^{2+} + 3\text{SO}_4^{2-})$

X2 : **هيدروكسيد الصوديوم (الصودا)** $(\text{Na}^+ + \text{HO}^-)$

III - التمرين الثالث :

استعداداً للاحتفال بعيد الميلاد قام أخوك بشراء عدة نفاخات مختلفة الألوان من أجل التزيين ، وأراد ملاًها بغاز لكي تتصاعد .

باعتمادك على مكتسباتك في الدرس وعلى الجدول التالي :

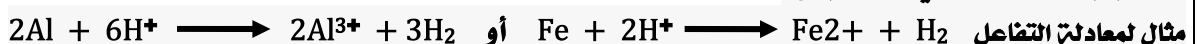
الغاز	الهواء	ثنائي أكسيد الكربون	ثنائي الهيدروجين	البوتان
كتلته الحجمية ب (g/l)	1,29	1,97	0,08	2,7

علما أن : كلما كانت الكتلة الحجمية للغاز أصغر كلما يتصاعد إلى الأعلى ، ساعد أخاك على اختيار الغاز المناسب لملء النفاخات واقترح عليه طريقة تحضيره مع ذكر الوسائل المستعملت ، مستعينا في التوضيح بمعادلات كيميائية .

الغاز المناسب هو ثنائي الهيدروجين H_2 لأنه أقل كتلة حجمية .

لتحضير هذا الغاز يكفي إضافة محلول حمضي (حمض الكلوريدريك مثلاً) على صوف الحديد أو الألومنيوم فيتحول الفلز إلى أيونات

مصحوباً بتصاعد غاز ثنائي الهيدروجين .



ملاحظة : يمكن كذلك استعمال محلول الصودا مع الألومنيوم أو مع الزنك فيتصاعد غاز ثنائي الهيدروجين .

I- التمرين الأول :

1 - العوامل الأساسية لتكوين الصدأ هي :

- الحديد والكربون ثنائي الأوكسجين والحديد الحديد وثنائي الأوكسجين مع وجود الماء

2 - جميع المواد العضوية تتكون أساسا من ذرات :

- الماء والكربون ثنائي أوكسيد الكربون والماء الكربون والهيدروجين

3 - في محلول عندما تكون $[OH^-] < [H^+]$ فإن :

- $0 < pH < 7$ $7 < pH < 14$ $pH = 7$

4 - أتمر المعادلتين التاليتين مع موازنتهما :



II- التمرين الثاني :

1 - يحترق 13,65g من صوف الحديد في غاز فينتج عنه 18,85g من أوكسيد الحديد المغناطيسي

ما اسم وصيغة الغاز اللازم لاحتراق الحديد ؟ استنتج كتلته . : **ثنائي الأوكسجين O_2 كتلته : $m(O_2) = 18,85 - 13,65 = 5,2g$**

2 - يحترق كحول الإيثانول (مادة عضوية) صيفته C_2H_6O في ثنائي الأوكسجين ويؤدي إلى تكون غاز يعكس ماء الجير وبخار الماء H_2O .

2. أ - أكتب صيغة الغاز الذي يعكس ماء الجير : **CO_2**

2. ب - عبر عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية متوازنة . : **$C_2H_6O + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$**

3 - نمزج محلولاً X_1 ذي $pH=2$ مع محلول X_2 فيتكون راسب أبيض يسود في الضوء ونحصل على محلول حمض النتريك كما يبين الشكل جانبه :

3. أ - انطلاقا من قيمة $pH=2$ في المحلول X_1 حدد الأيون المسؤول عن هذه القيمة في هذا المحلول X_1 معللا الجواب ؟

هو H^+ لأن $pH=2$ يعني أن المحلول حمضي

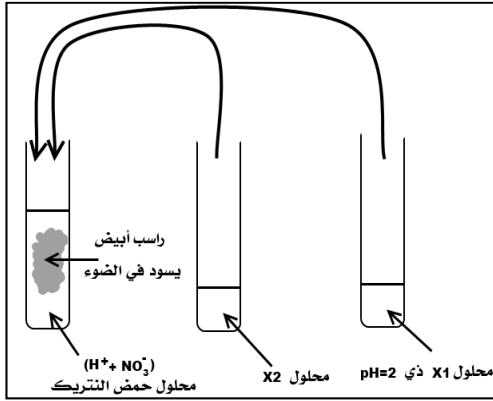
3. ب - ما اسم وصيغة الأيون الذي يدل عن وجوده الراسب الأبيض الذي يسود في الضوء ؟

أيون الكلورور Cl^-

3. ج - استنتج اسم وصيغة المحلولين X_1 و X_2 .

X_1 : كلورور الهيدروجين (حمض الكلوريدريك) $(H^+ + Cl^-)$

X_2 : نترات الفضة $(Ag^+ + NO_3^-)$



III- التمرين الثالث :

مع بداية الموسم الفلاحي اشترى الحاج عبد القادر بعض الأوكياس من الأسمدة و كلف ابنه يوسف بنقلها إلى مستودع المزرعة ، وأثناء ترتيب هذه الأوكياس ، أثار انتباه يوسف كيس يحمل عليه لصيقة كتب عليها نترات الأمونيوم ، فأخذ كمية من حبيبات هذا السماد وأذابه في الماء لتحضير محلول نترات الأمونيوم $(NH_4^+ + NO_3^-)$ وأذاب كذلك كمية من ملح الطعام في الماء للحصول على محلول كلورور الصوديوم $(Na^+ + Cl^-)$ فأضاف قطرات من نترات الأمونيوم إلى محلول كلورور الصوديوم ولم يتكون الراسب الأبيض الذي يسود في الضوء كما توقع حدوثه .
انطلاقا من مكتسباتك ومن الصيغ الكيميائية للمحاليل التي استعملها يوسف ، فسر عدم تكون الراسب الأبيض الذي يسود في الضوء كما توقعه يوسف ، مستعينا بمعادلة كيميائية لتوضيح الصحيح.

عدم تكون الراسب الأبيض الذي يسود في الضوء ناتج عن استعمال نترات الأمونيوم $(NH_4^+ + NO_3^-)$ عوض نترات الفضة

$(Ag^+ + NO_3^-)$ حيث أن الأيون الكاشف عن أيون الكلورور Cl^- هو أيون الفضة Ag^+ وليس أيون الأمونيوم NH_4^+

وذلك حسب المعادلة التالية : $Ag^+ + Cl^- \longrightarrow AgCl$