جامعة الأخوين
AL AKHAWAYN UNIVERSITY

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

Réactions de quelques matériaux avec la solution acide et la solution basique

المادة : العلوم الفيزيائية

المستوى : الثالثة ثانوي إعدادي

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

لاحظ الصور التالية وحاول الإجابة عن الأسئلة :

مواد تنظيف

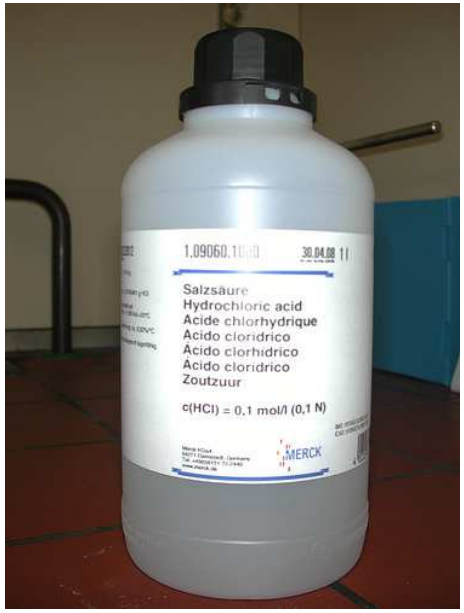
تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

✓ لماذا تحفظ مواد التنظيف في أواني البلاستيك أو الزجاج

وليس في أواني معدنية ؟

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

قنينات زجاجية وبلاستيكية تحتوي على محاليل حمضية أوقاعدية مركزة



محاليل حمضية

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

محلول قاعدي

محلول حمضي

✓لماذا اختير الزجاج أو البلاستيك لحفظ هذه المحاليل الحمضية والقاعدية المركزة ؟

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

محاليل مائية أيونية

كيف يكشف عن الايونات الموجودة في محلول ما ؟

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

١- تفاعلات كيميائية لبعض الفلزات مع المحلول الحمضي :

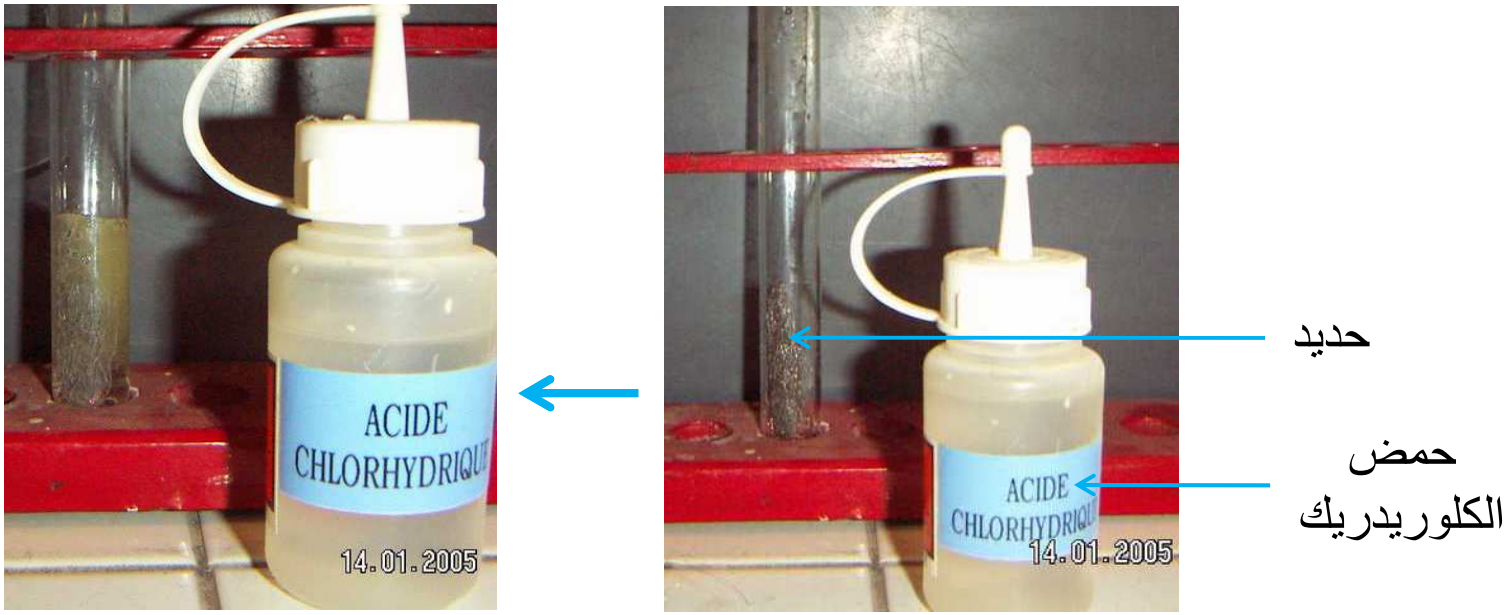
✓محلول حمض الكلوريدريك هو محلول حمضي صيغته : $(H^+ + Cl^-)$

✓حمض الكلوريدريك مادة خطيرة وأكالة (corrosif)

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

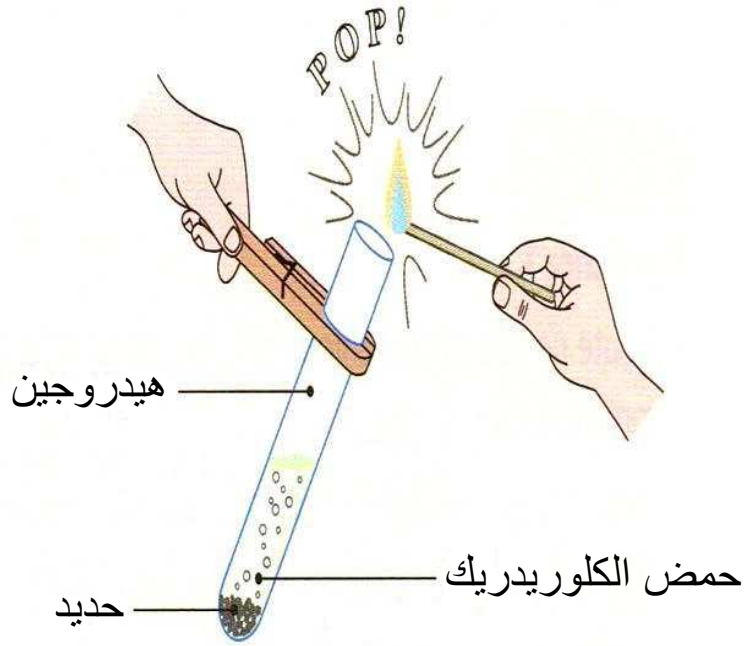
١-١ – تأثير محلول حمض الكلوريدريك على الحديد:

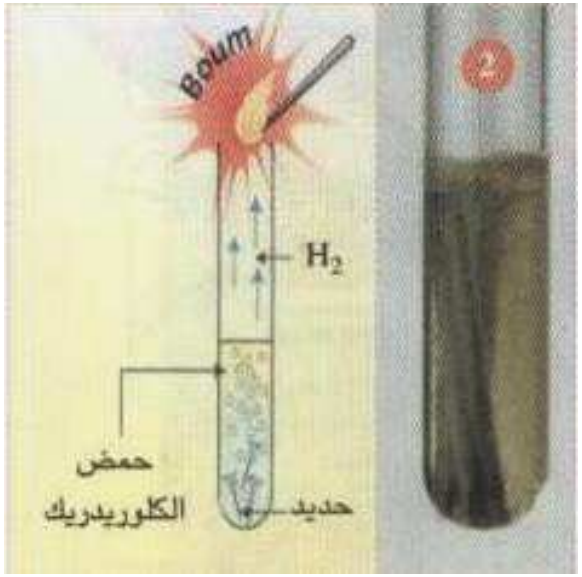
تجربة:



تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي





تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

ملاحظات:

- ✓ تصاعد غاز في الأنبوب وحدوث فرقعة عند تقريب لهب عود ثقاب من فوهة الأنبوب.
- ✓ اختفاء الحديد تدريجيا ويأخذ المحلول اللون الأخضر الباهت.

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

استنتاج:

- ✓ تصاعد الغاز واختفاء الحديد دليل حدوث تفاعل كيميائي بين الفلز والحمض.
- ✓ تدل الفرقعة على ظهور غاز ثنائي الهيدروجين H_2.
- ✓ يدل اختفاء الحديد Fe على تحول الفلز إلى ايون الفلز Fe^{2+} (ايونات الحديد II) المعروفة بلونها الأخضر الباهت .

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

خلاصة:

نعبر كتابة عن هذا التفاعل الكيميائي :

حديد + محلول حمض الكلوريدريك ⟵ غاز ثنائي الهيدروجين + محلول كلورور الحديد II

نكتب المعادلة الكيميائية الحصيلة لهذا التفاعل :

$$٢(H^+ + Cl^-) + Fe \longrightarrow H_2 + (Fe^{2+} + 2Cl^-)$$

$$٢H^+ + ٢ Cl^- + Fe \longrightarrow H_2 + Fe^{2+} + 2Cl^-$$

أيونات الكلورور لا تشارك في التفاعل لذا يمكن اختصار كتابة معادلة التفاعل كما يلي :

$$٢H^+ + Fe \longrightarrow H_2 + Fe^{2+}$$

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

٢-١- تأثير محلول حمض الكلوريدريك على الزنك :

تجربة:

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

ملاحظات :

- ✓ تصاعد غاز في الأنبوب وحدوث فرقعة عند تقريب لهب عود ثقاب من فوهة الأنبوب.
- ✓ اختفاء الزنك تدريجيا.

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

استنتاج:

- ✓ تصاعد الغاز واختفاء الزنك دليل حدوث تفاعل كيميائي بين الفلز والحمض.
- ✓ تدل الفرقعة على ظهور غاز ثنائي الهيدروجين H_2.
- ✓ يدل اختفاء الزنك Zn على تحول الفلز إلى ايون الفلز Zn^{2+} (ايونات الزنك II).

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

خلاصة:

نعبر كتابة عن هذا التفاعل الكيميائي :

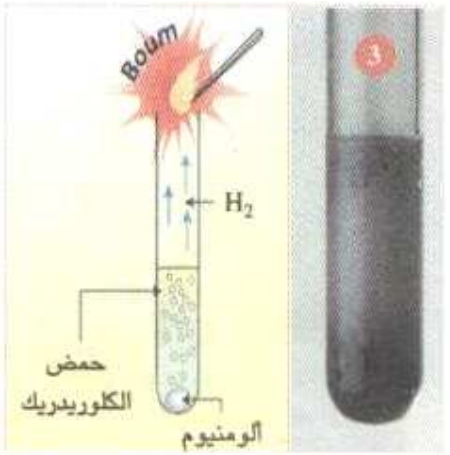
زنك + محلول حمض الكلوريدريك ⟵ غاز ثنائي الهيدروجين + محلول كلورور الزنك

نكتب المعادلة الكيميائية الحصيلة لهذا التفاعل :

$$٢H^{+} + Zn \longrightarrow H_2 + Zn^{2+}$$

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

٣-١- تأثير محلول حمض الكلوريدريك على الألمنيوم والنحاس:



نعبر كتابة عن هذا التفاعل الكيميائي :

ألمنيوم + محلول حمض الكلوريدريك ⟵ غاز ثنائي الهيدروجين + محلول كلورور الألمنيوم

نكتب المعادلة الكيميائية الحصيلة لهذا التفاعل :

$$6H^{+} + ٢\ Al \longrightarrow {}^{٣}H_2 + {}^{٢}Al^{٣+}$$

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

خلاصة:

- ✓ يتفاعل حمض الكلوريدريك مع الحديد والألمنيوم والزنك ولا يتفاعل مع النحاس.
- ✓ يجب عدم حفظ المواد الغذائية الحمضية (كالطماطم وعصير البرتقال...)

  في علب مصنوعة من فلزات تتفاعل مع الحمض إلا بعد طلاء داخلها

  بمادة واقية (vernis) لا تتفاعل مع الحمض.
- ✓ البلاستيك أو الزجاج لا يتأثر عموما بالمحاليل أو المواد الحمضية.

قارورة زجاج

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

٢- تفاعلات كيميائية لبعض الفلزات مع المحلول القاعدي :

بلورات هيدروكسيد الصوديوم

محلول هيدروكسيد الصوديوم أو محلول الصودا

محلول قاعدي صيغته : $(Na^{+} + OH^{-})$

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

١-٢- تأثير محلول هيدروكسيد الصوديوم على الألمنيوم والزنك:

تجربة:

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

ملاحظات :

- ✓ حدوت فوران في الأنبوب ١ وفوران معتدل في الأنبوب ٢ في حالة التسخين.
- ✓ تصاعد غاز في الأنبوب ١ و ٢ وحدوت فرقعة عند تقريب لهب عود ثقاب من فوهة الأنبوبين .
- ✓ اختفاء الألمنيوم والزنك تدريجيا.

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

استنتاج:

- ✓تصاعد الغاز واختفاء الألمنيوم والزنك دليل حدوث تفاعل كيميائي بين كل من الألمنيوم والزنك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .
- ✓تدل الفرقعة على تكون غاز ثنائي الهيدروجين H_2.
- ✓يدل اختفاء الألمنيوم Al على تحول الفلز إلى ايون متعدد الذرات صيغته $[Al(OH)_4]^-$.
- ✓يدل اختفاء الزنك Zn على تحول الفلز إلى ايون متعدد الذرات صيغته $[Zn(OH)_4]^{2-}$.

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

٢-٢ – تأثير محلول هيدروكسيد الصوديوم على النحاس والحديد:

تجربة:

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

ملاحظة:

لا يؤثر محلول هيدروكسيد الصوديوم على الحديد والنحاس .

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

خلاصة:

- ✓ يؤثر محلول هيدروكسيد الصوديوم على الألمنيوم والزنك (في حالة التسخين).
- ✓ لا يؤثر محلول هيدروكسيد الصوديوم على الحديد والنحاس.
- ✓ يجب عدم حفظ المواد القاعدية (كمواد التنظيف مثل ماء جافيل...) في علب مصنوعة من الألمنيوم والزنك إلا بعد طلاء داخلها بمادة واقية (vernis) لا تتفاعل مع المحلول القاعدي.

مواد التنظيف

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

٣- روائز الكشف عن بعض الايونات:

تتميز بعض الايونات بلون خاص، لكن اللون وحده لايميز بعض الايونات الأخرى ،

لذلك نلجأ لاستعمال بعض الروائز للكشف عن الايونات في المحلول المائي .

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

3-1- الكشف عن ايونات الحديد II(+Fe2+) وايونات الحديد

تجربة:

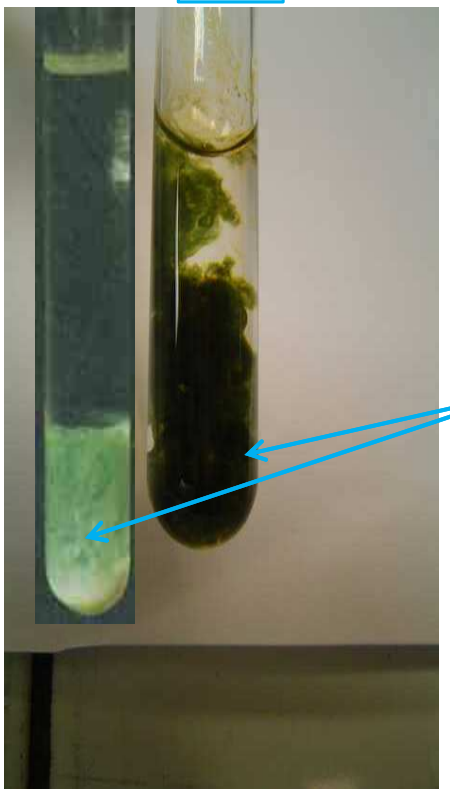
ايونات الحديد II(Fe^{2+})

ايونات الحديد III (Fe^{3+})

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

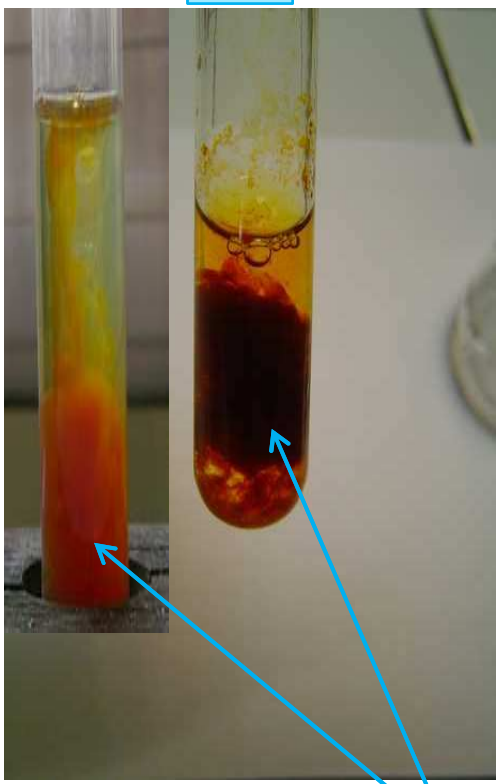
بعد إضافة محلول الصودا

١



راسب أخضر

٢



راسب ذو لون الصدأ

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

ملاحظات:

- ✓ في الأنبوب ١: تكون راسب أخضر فاتح.
- ✓ في الأنبوب ٢: تكون راسب ذو لون الصدأ.

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

استنتـــاج:

✓ الراسب الأخضر هو هيدروكسيد الحديد II صيغته : $Fe(OH)_2$

معادلة هذا الترسيب هي :

$$Fe^{2+} + ٢OH^- \longrightarrow Fe(OH)_2$$

✓ الراسب ذو لون الصدأ هو هيدروكسيد الحديد III صيغته : $Fe(OH)_3$

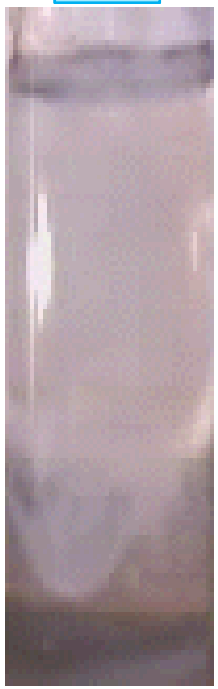
معادلة هذا الترسيب هي :

$$Fe^{٣+} + ٣OH^- \longrightarrow Fe(OH)_٣$$

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

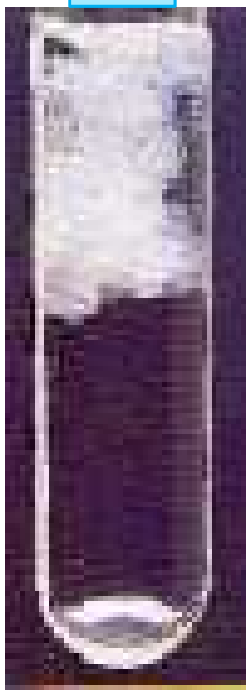
3-2– الكشف عن ايونات الزنك (Zn^{2+}) وايونات الألمنيوم (Al^{3+})

تجربة:



راسب أبيض

بعد إضافة محلول الصودا



راسب أبيض هلامي

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

ملاحظات :

- ✓ في الأنبوب ١: تكون راسب أبيض.
- ✓ في الأنبوب ٢: تكون راسب أبيض هلامي .
- ✓ عند إضافة هيدروكسيد الصوديوم بوفرة يذوب الراسب الأبيض في الأنبوب ٢ بينما لايذوب في الأنبوب ١.

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

استنتـاج:

✓ الراسب الأبيض هو هيدروكسيد الألمنيوم صيغته : $Al(OH)_3$

معادلة هذا الترسيب هي :

$$Al^{3+} + 3OH^- \longrightarrow Al(OH)_3$$

✓ الراسب الأبيض الهلامي هو هيدروكسيد الزنك صيغته : $Zn(OH)_2$

معادلة هذا الترسيب هي :

$$Zn^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Zn(OH)_2$$

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

٣-٣- الكشف عن ايونات النحاس II(Cu^{2+})

تجربة:

ايونات النحاس II(Cu^{2+})

بعد إضافة محلول الصودا

راسب أزرق

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

ملاحظـــة:

✓ نلاحظ تكون راسب أزرق .

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

استنتاج :

✓ الراسب الأزرق هو هيدروكسيد النحاس II صيغته : $Cu(OH)_2$

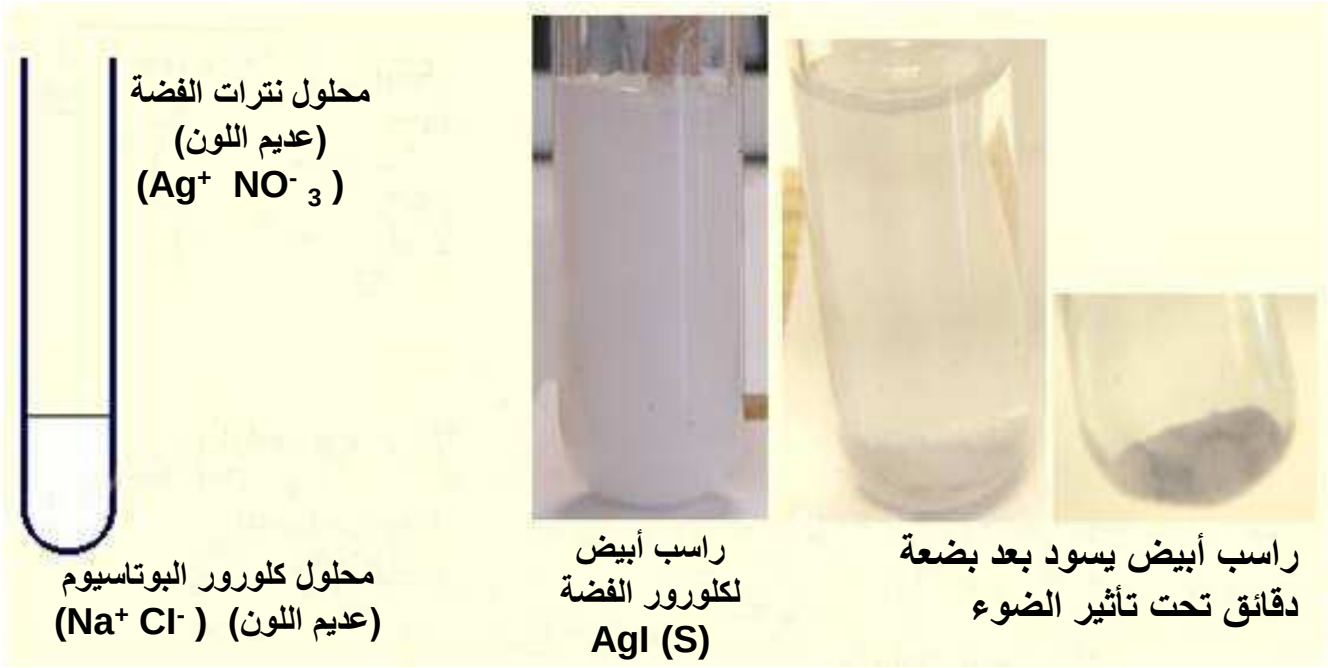
معادلة هذا الترسيب هي :

$$Cu^{2+} + ٢OH^{-} \longrightarrow Cu(OH)_2$$

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

3-4 – الكشف عن ايونات الكلورور (Cl^-)

تجربة:



راسب أبيض الذي يسود
تدريجيا تحت تأثير الضوء

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

ملاحظة:

- ✓ نلاحظ تكون راسب أبيض الذي يسود تدريجيا تحت تأثير الضوء .

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

استنتاج:

الراسب الأبيض هو كلورور الفضة صيغته: $AgCl$

معادلة هذا الترسيب هي :

$$Ag^{+} + Cl^{-} \longrightarrow AgCl$$

مراجع

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/34/Sodium_hydroxide.jpg

http://ecl.ac-orleans-tours.fr/clg-hubert-fillay-bracieux/physique/٣/chimie٣/cchimie٣٧.htm