

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

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

المستوى : الثالثة ثانوي إعدادي

المادة : العلوم الفيزيائية



مركز الابتكار في تكنولوجيا الإعلام من أجل التنمية البشرية
Center of IT Innovation for Human Development

لاحظ الصور التالية وحاول الإجابة عن الأسئلة :



مواد تنظيف

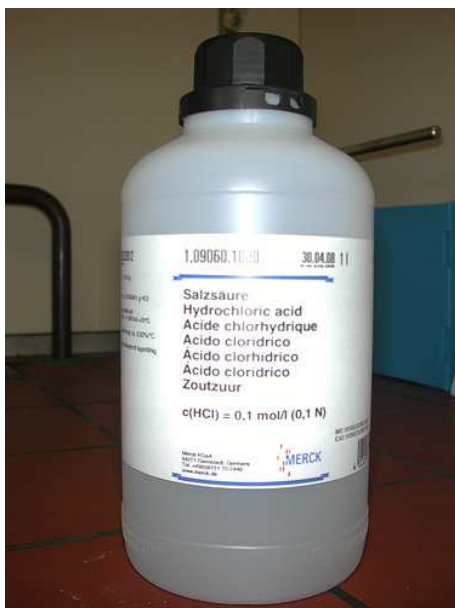
تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

المادة : العلوم الفيزيائية
المستوى : الثالثة ثانوي إعدادي



✓ لماذا تحفظ مواد التنظيف في أواني البلاستيك أو الزجاج
وليس في أواني معدنية ؟

قنينات زجاجية وبلاستيكية تحتوي على محاليل حمضية أو قاعدية مركزة



محاليل حمضية

تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

المادة : العلوم الفيزيائية
المستوى : الثالثة ثانوي إعدادي



محلول حمضي



محلول قاعدي

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

محاليل مائية أيونية



كيف يكشف عن الايونات الموجودة في محلول ما ؟

١- تفاعلات كيميائية لبعض الفلزات مع المحلول الحمضي :



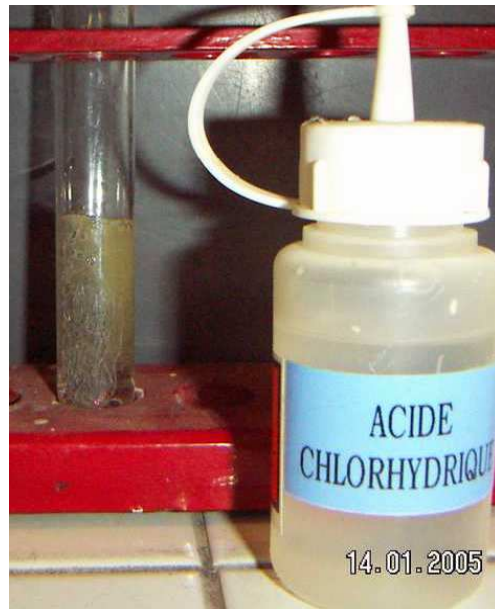
✓ محلول حمض الكلوريدريك هو محلول حمضي صيغته : $(H^+ + Cl^-)$



✓ حمض الكلوريدريك مادة خطيرة وأكالة (corrosif)

١-١ - تأثير محلول حمض الكلوريدريك على الحديد:

تجربة:



حديد

حمض
الكلوريدريك

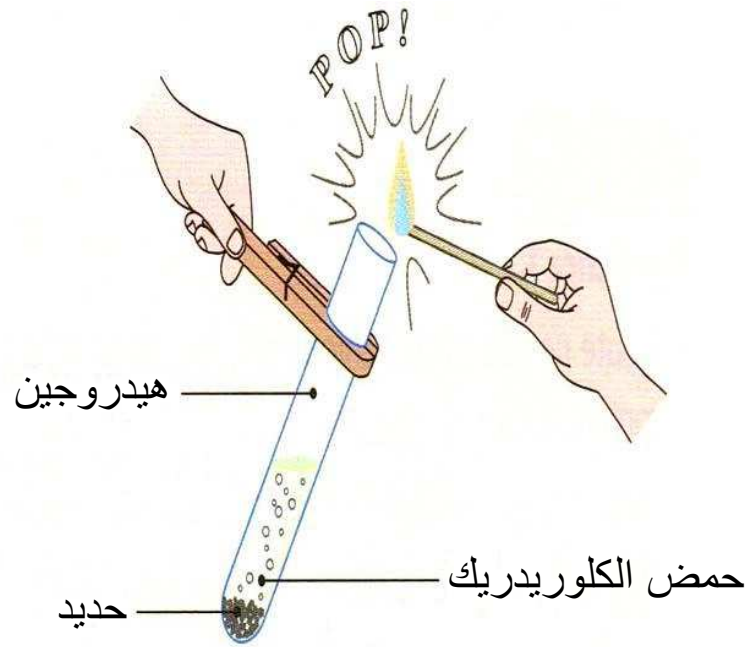
تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

المادة : العلوم الفيزيائية
المستوى : الثالثة ثانوي إعدادي



تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

المادة : العلوم الفيزيائية
المستوى : الثالثة ثانوي إعدادي



ملاحظات:

✓ تصاعد غاز في الأنبوب وحدوث فرقعة عند تقريب لهب عود ثقاب

من فوهة الأنبوب.

✓ اختفاء الحديد تدريجيا ويأخذ المحلول اللون الأخضر الباهت.

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 .

خلاصة:

نمبر كتابة عن هذا التفاعل الكيميائي :

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

نكتب المعادلة الكيميائية الحاصلة لهذا التفاعل :



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



٢-١- تأثير محلول حمض الكلوريدريك على الزنك :

تجربة:



تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

المادة : العلوم الفيزيائية
المستوى : الثالثة ثانوي إعدادي



تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والقاعدي

المادة : العلوم الفيزيائية
المستوى : الثالثة ثانوي إعدادي



ملاحظات :

✓ تصاعد غاز في الأنبوب وحدوث فرقعة عند تقريب لهب

عود ثقاب من فوهة الأنبوب.

✓ اختفاء الزنك تدريجيا.

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).

خلاصة:

نعبر كتابة عن هذا التفاعل الكيميائي :

زنك + محلول حمض الكلوريدريك $\longrightarrow$ غاز ثنائي الهيدروجين + محلول كلورور الزنك

نكتب المعادلة الكيميائية الحاصلة لهذا التفاعل :



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



نمبر كتابة عن هذا التفاعل الكيميائي :

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

نكتب المعادلة الكيميائية الحاصلة لهذا التفاعل :



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 عموماً بالمحاليل أو المواد الحمضية.



قارورة زجاج



٢- تفاعلات كيميائية لبعض الفلزات مع المحلول القاعدي :



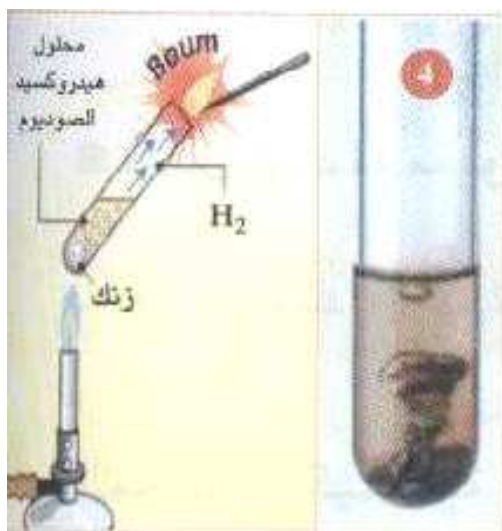
بلورات هيدروكسيد الصوديوم



محلول هيدروكسيد الصوديوم أو محلول الصودا
محلول قاعدي صيغته : $(Na^+ + OH^-)$

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

تجربة:



ملاحظات :

✓ حدوث فوران في الأنبوب ١ وفوران معتدل في الأنبوب ٢ في حالة التسخين.

✓ تصاعد غاز في الأنبوب ١ و ٢ وحدوث فرقعة عند تقريب لهب عود ثقاب

من فوهة الأنبوبين .

✓ اختفاء الألمنيوم والزنك تدريجيا.

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 **$[Zn(OH)_4]^{2-}$** .

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

تجربة:



ملاحظة:

لا يؤثر محلول هيدروكسيد الصوديوم على الحديد والنحاس .

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 ب**مادة واقية (vernis)** لا تتفاعل مع المحلول القاعدي.



مواد التنظيف



٣- روائز الكشف عن بعض الايونات:



تتميز بعض الايونات بلون خاص، لكن اللون وحده لا يميز بعض الايونات الأخرى ،
لذلك نلجأ لاستعمال بعض الروائز للكشف عن الايونات في المحلول المائي .

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

تجربة:



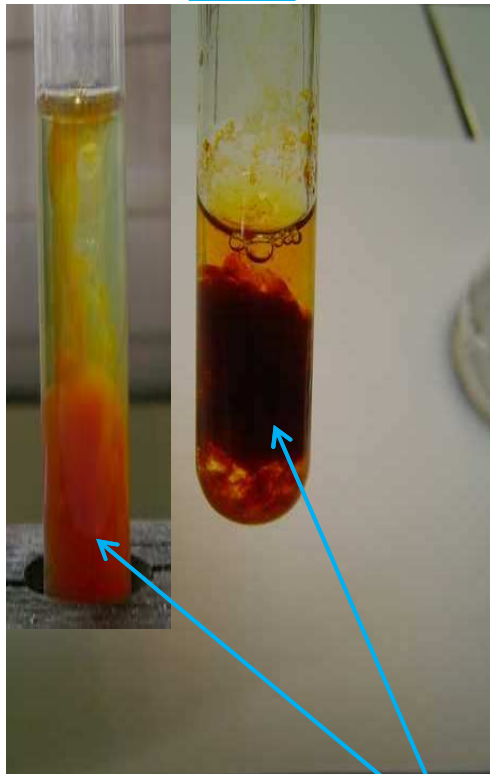
ايونات الحديد III (Fe³⁺)



ايونات الحديد II (Fe²⁺)

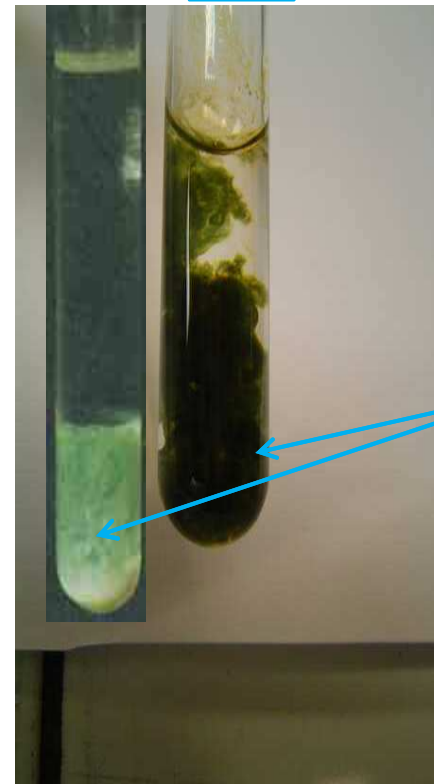
بعد إضافة محلول الصودا

٢



راسب ذو لون الصدأ

١



راسب أخضر

ملاحظات:

✓ في الأنبوب ١ : تكون راسب أخضر فاتح.

✓ في الأنبوب ٢ : تكون راسب ذو لون الصدا.

استنتاج:

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

معادلة هذا الترسيب هي :



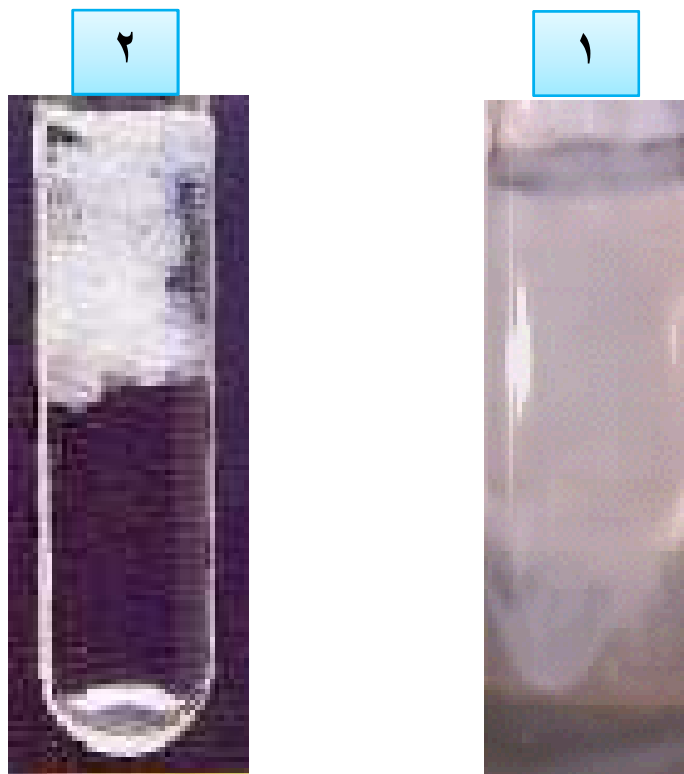
✓ الراسب ذو لون الصدأ هو هيدروكسيد الحديد ||| صيغته : Fe(OH)_3

معادلة هذا الترسيب هي :



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

تجربة:



بعد إضافة محلول الصودا

راسب أبيض هلامي

راسب أبيض

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 لا يذوب في الأنبوب ١ .

استنتاج:

✓ الراسب الأبيض هو هيدروكسيد الألمنيوم صيغته : $\text{Al}(\text{OH})_3$
معادلة هذا الترسيب هي :



✓ الراسب الأبيض الهلامي هو هيدروكسيد الزنك صيغته : $\text{Zn}(\text{OH})_2$
معادلة هذا الترسيب هي :



٣-٣- الكشف عن ايونات النحاس II (Cu²⁺)

تجربة:



ايونات النحاس II (Cu²⁺)

بعد إضافة محلول الصودا ←



راسب أزرق

ملاحظة:

✓ نلاحظ تكون راسب أزرق .

استنتاج :

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

معادلة هذا الترسيب هي :

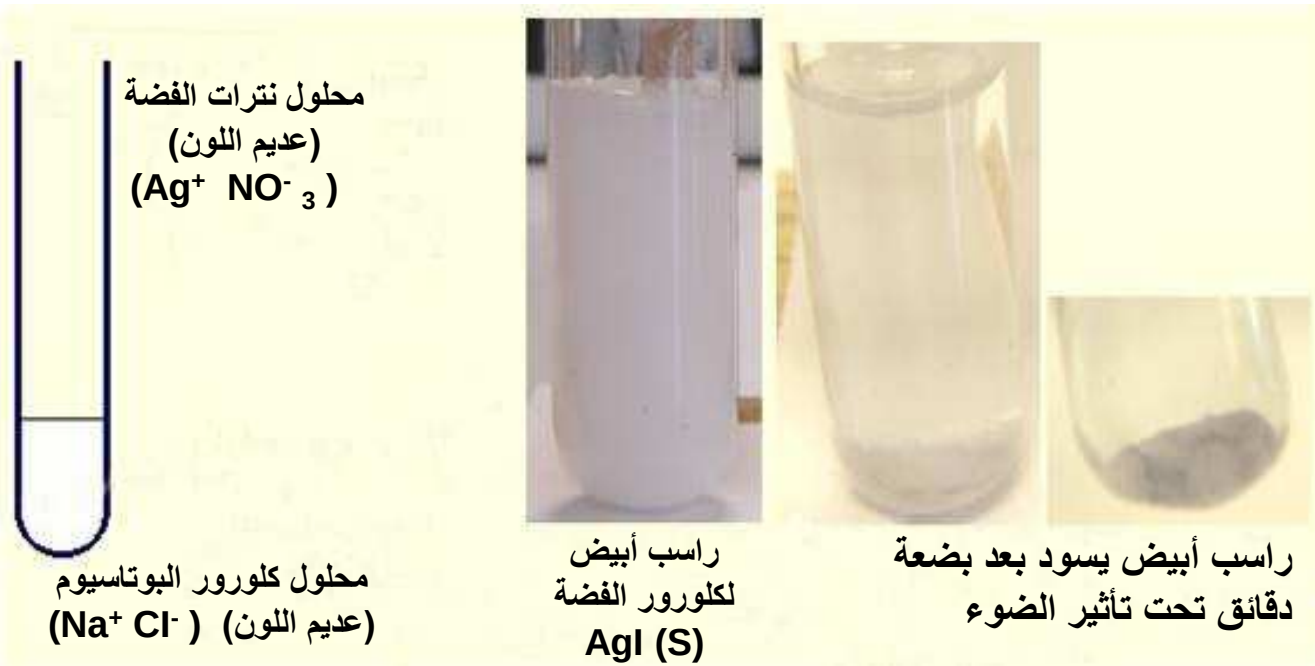


3-4 – الكشف عن ايونات الكلورور (Cl^-)

تجربة:



راسب أبيض الذي يسود
تدرجيا تحت تأثير الضوء



ملاحظة:

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

استنتاج:

الراسب الأبيض هو كلورور الفضة صيغته: AgCl

معادلة هذا الترسيب هي :



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>