مفهوم النوع الكيميائي

مؤشرات الكفاءة:

يكشف عن بعض الأنواع الكيميائية ، ويميز بين النوع الكيميائي والفرد الكيميائي.

تصميم الدرس

- مفهوم النوع الكيميائي
- أصناف الأنواع الكيميائية
- الأنواع الكيميائية الطبيعية و الاصطناعية
- أصل الأنواع الكيميائية
- أسئلة التصحيح الذاتي
- أجوبة التصحيح الذاتي
- تمارين

• مفهوم النوع الكيميائي :

1)- مثال :

إن عينة من الماء المالح في كأس تحتوي على عدد هائل من الأفراد الكيميائية (entités chimiques) هي جزيء الماء H_2O ، شاردة الصوديوم Na^+ ، شاردة الكلور Cl^- شاردة الهيدروكسيد OH^- شاردة الهيدرونيوم H_3O^+ . نسمى الأفراد المتماثلة **نوعا كيميائيا.** إذن توجد في الكأس عدة أنواع كيميائية، النوع الكيميائي H_2O ، النوع الكيميائي Na^+ والنوع الكيميائي Cl^- (نهمل الأنواع H_3O^+ و OH^- لأن عددها صغيرا جدا أمام الأنواع الكيميائية المذكورة) وبالتالي فالفرد الكيميائي يستعمل في المجال المجهري بينما النوع الكيميائي يستعمل في المجال العياني.

2)- تعريف النوع الكيميائي

هو مجموعة من الجزيئات أو الشوارد أو الذرات المتماثلة التي تكون المادة .

أمثلة :

- الماء نوع كيميائي يتكون من **جزيئا ت** متماثلة صيغتها الكيميائية H_2O.
- كلور الصوديوم (ملح الطعام) نوع كيميائي ، يتكون من **شوارد** الصوديوم Na^+ و **شوارد** الكلور Cl^-، صيغته الكيميائية **NaCl**.
- الحديد نوع كيميائي يتكون من ذرات متماثلة رمزها Fe

فهل تستطيع الآن عزيزي التلميذ أن تحدد ما إذا كان مشروب الكوكا كولا نوعا كيميائيا، وماذا عن الحليب والعسل ؟...

3)- الاجسام و الأنواع الكيميائية :

إن أي غذاء أو أي جسم ، يتكون من عدة أنواع كيميائية، يمكن تمييزها بواسطة الحواس الخمس (الرؤية، الذوق ،اللمس ، الشم و السمع)

- **الرؤية**: تدل على اللون، الشكل، البنية الخارجية.
- **الذوق**: يعلم على وجود بعض الموا د،و بتكرار هذه العملية يمكن معرفة بدقة طبيعة هذه المواد(ذوق حلو، مالح ....).
- **اللمس:**

_يمكن من اكتشاف شكل الأجسام .

- **الشـ ـم:**

يمكن من التعرف على وجود غاز ذو رائحة طيبة أو كريهة .

- **السمع:**

يكشف عن نوع الغاز المنطلق، مثل الفرقعة البسيطة التي يحدثها غاز الهيدروجين عندما نقرب منه عود ثقاب مشتعلا.

ملاحظة :

لا يمكن تذوق كل الأنواع الكيميائية لأن بعضها يمكن أن يكون خطيرا. لذلك ، فالحواس الخمس وحدها لا تكفي للتعرف على الأنواع الكيميائية ، ولتحقيق ذلك والتعمق في معرفة منتوج ما ، يجب تحقيق سلسلة من التجارب نسميها **التحليل الكيميائي** .

4)- التحليل الكيميائي:

تعريف :

هو إجراء سلسلة من التجارب الكيميائية التي تسمح لنا بتأكيد وجود أو غياب الأنواع الكيميائية و تكون النتيجة مرئية (تغير اللون، تشكل جسم جديد، ...) .

5)- الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية :

أ)- منتوج طبيعي :

- مثال:

هل تساءلت يوما عزيزي التلميذ عن مكونات حبة البرتقال؟

لا شك أن جوابك سيكون لا... فلنتعرف معا عن هذه المكونات أي عن الأنواع الكيميائية التي تحتويها حبة برتقـ ـ ـ ـالة وذلك بالتجارب الآتية :

- **باستعمال كبريتات النحاس II اللامائية (CuSO4):**

كبريتات النحاس II الجاف(اللامائية) مسحوق أبيض اللون يصبح لونه أزرق بوجود **الماء**.

التجربة:

نضع قليلا من كبريتات النحاس II الجافة في جفنة (coupelle) ، نترك قطرة أو قطرتين من عصير البرتقال ليسقطَ داخل الجفنة .(شكل 1).

شكل 1

كبريتات النحاس II الجاف

كبريتات النحاس II الجاف+ قطرتين من عصير برتقالة

الملاحظة :

يتلون المسحوق الأبيض باللون الأزرق .

النتيجة :

يحتوي عصير البرتقال على الماء .

- **باستعمال محلول فهلنغ**:

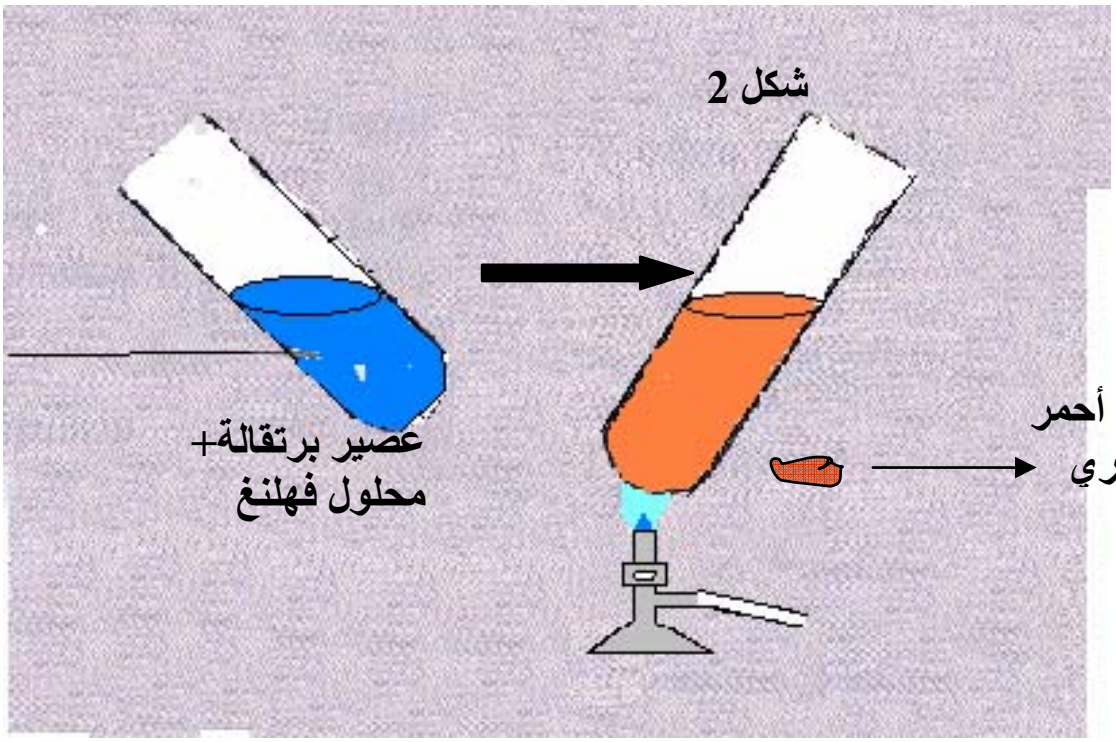
محلول فهلنغ يكشف عن وجود الغلوكوزglucose ،هذا المحلول **أزرق** اللون وبعد **التسخين** يتكون راسب **أحمر أجوري**

التجربة:

- نضع 5ml من الحليب في أنبوب إختبار و نضيف له 2 ml من محلول فهلنغ (الأزرق اللون). نقوم بعملية التسخين (الشكل 2) .

الملاحظة

ظهور راسب أحمر آجوري .

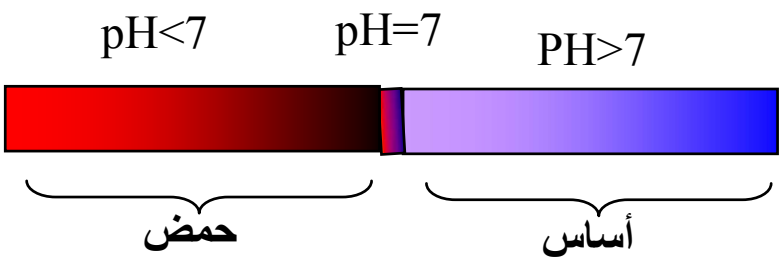


النتيجة :

يحتوي عصير البرتقال على سكر الغلوكوز (glucose).

- **باستعمال ورق الـ pH :**

كشف ورق الـ pH عن الأنواع الكيميائية حمض ، أساس و معتدل فإذا تلون باللون الأحمر فإن النوع الكيميائي حمضا و تكون قيمة الـ pH< 7 و إذا تلون باللون الأزرق فإن النوع الكيميائي أساسا و تكون قيمة الـ pH>7 و إذا حافظ على لونه فإن النوع الكيميائي معتدلا و تكون قيمة الـ pH =7.

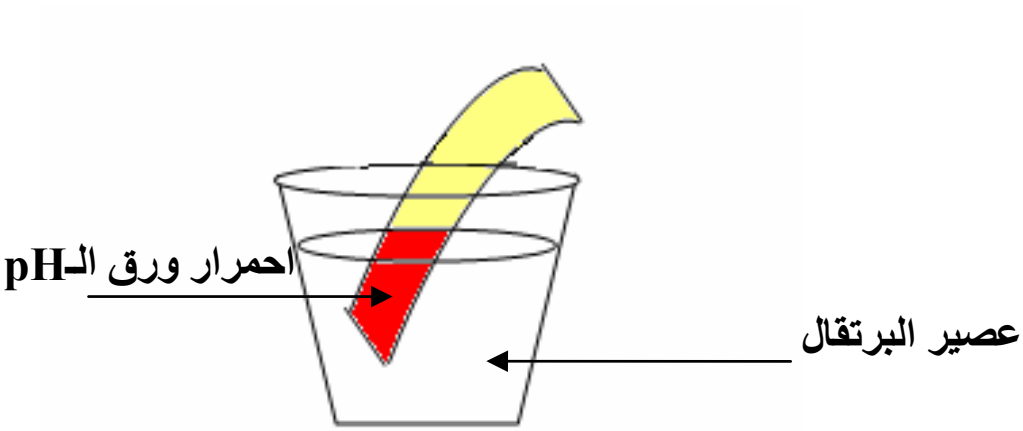


التجربة:

نضع شريطا من ورق الـ pH في كأس بيشر تحتوي على عصير البرتقال (.شكل3).

الملاحظة

يتلون شريط ورق الـ pH باللون الأحمر، و بمقارنته بالألوان الموجودة على العلبة ، نجده يطابق اللون الذي له $pH > 7$



شكل 3

النتيجة: . .

يحتوي عصير البرتقال على حمض.

- **باستعمال رائق الكلـ ـ ـ ـس** :

رائق الكلس محلول شفاف ، يتعكـ ـ ـ ـ ـر في وجود غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2

التجربة:

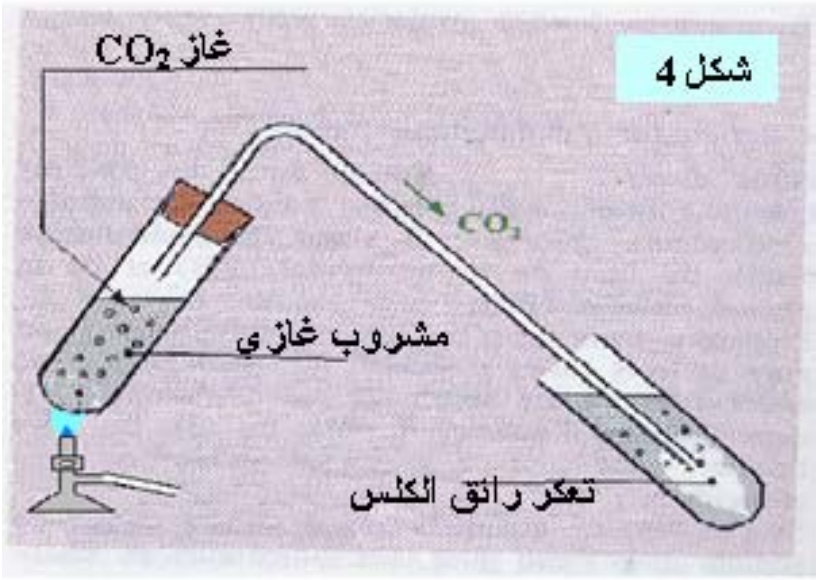
نضع في أنبوب إختبار محلول ماءات الصوديوم ، يتصل هذا الأ نبوب بأنبوب توصيل ينتهي في أنبوب إختبار ثان يحتوي بدوره على رائق الكلس ، نقوم بعملية التسخين كما في(الشكل4).

الملاحظة :

- ظهور فقاعات غازية في الأنبوبتين .
- تعكر رائق الكلس .

النتيجة :

تعكر رائق الكلس دلالة على إنطلاق غاز ثنائي أكسيد الكربون .



الخلاصة :

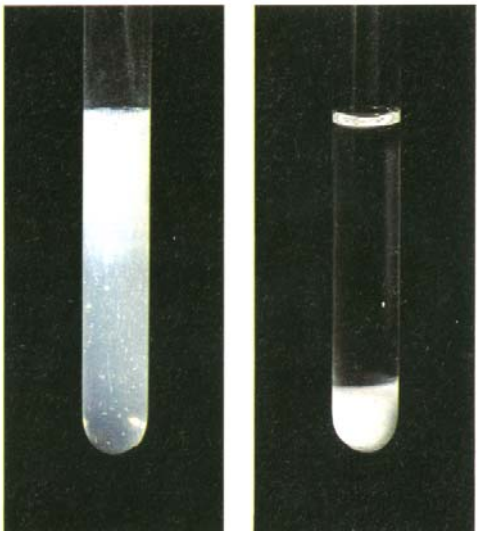
1)- بوجود النوع الكيميائي **الماء** ، يتغير لون كبريتات النحاس الصلبة من **الأبيض** إلى **الأزرق**.

2النوع الكيميائي غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 يعكر رائق الكلس

3)- . محلول فهلنغ يكشف عن وجود النوع الكيميائي الغلوكوزglucose ،هذا

- ب)- الكشف عن بعض الشوارد في ماء معدني

(سعيدة ، يوكس ، إيفري).



- **الكشف عن شاردة الكلور Cl^-**

التجربة :

نضع كمية من الماء المعدني في أنبوب إختبار

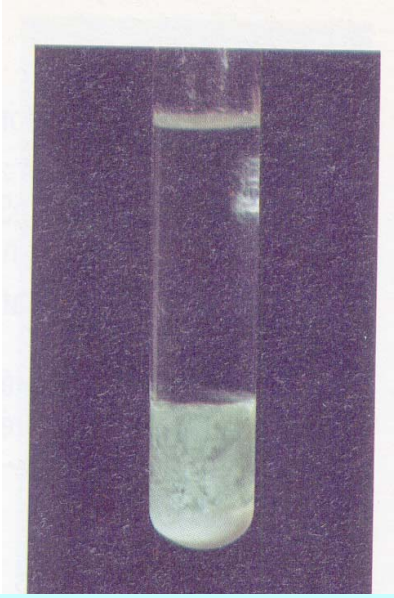
نضيف له قطرات من نترات الفضة($Ag^+ + NO_3^-$).

الملاحظة :

تشكل راسب أبيض هو كلور الفضة($AgCl$)

النتيجة: .

يحتوي الماء المعدني على شوارد الكلور Cl^-



ظهور راسب أخضر من $Fe(OH)_2$

- **الكشف عن الشاردة Fe^{2+} :**

التجربة :

نضيف الى أنبوب اختباريه ماء معدني

قطرات من محلول الصود$NaOH$

الملاحظة :

تشكل راسب أخضر فاتح هو هيدروكسيد الحديد الثنائي$Fe(OH)_2$ دلالة على وجود شوارد الحديدFe^{2+} .

النتيجة: .

يحتوي الماء المعدني كذلك على شوارد الحديد II

- **الكشف عن شوارد النحاس Cu^{2+}:**

التجربة

نضع في أنبوب اختبار كمية من محلول كبريتات النحاس، نضيف لها قليلا من محلول هيدروكسيد الصوديوم $(Na^+ + OH^-)$.

الملاحظة :

تشكل راسب أزرق هو هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$.

نتيجة :.

يحتوي كبريتات النحاس على شوارد النحاس Cu^{2+}

- **الكشف عن شوارد الكبريتات SO_4^{2-}**

نضع في أنبوب اختبار كمية من الماء المعدني ونضيف له قليلا من محلول كلور الباريوم $Ba^{2+}+2Cl^-$

الملاحظة :

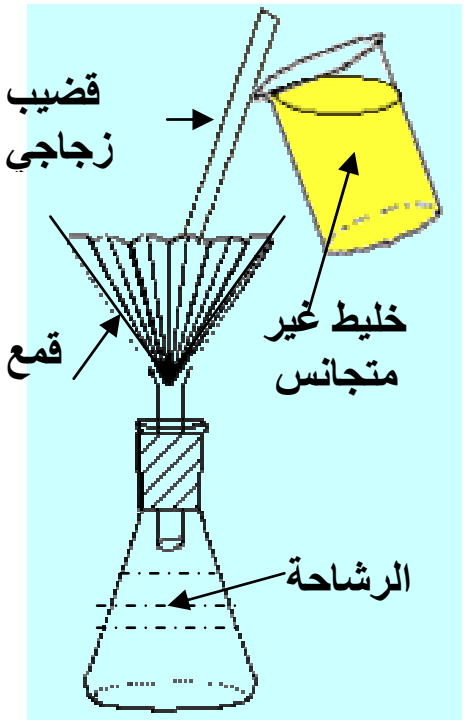
ظهور راسب أبيض يتميز بأنه لا ينحل في محلول حمض كلور الماء.

حمض كلور الماء ، هو كبريتات الباريوم $BaSO_4$ تكون راسب أبيض اللون.

نتيجة :

. يحتوي الماء المعدني على شوارد الكبريتات SO_4^{2-}

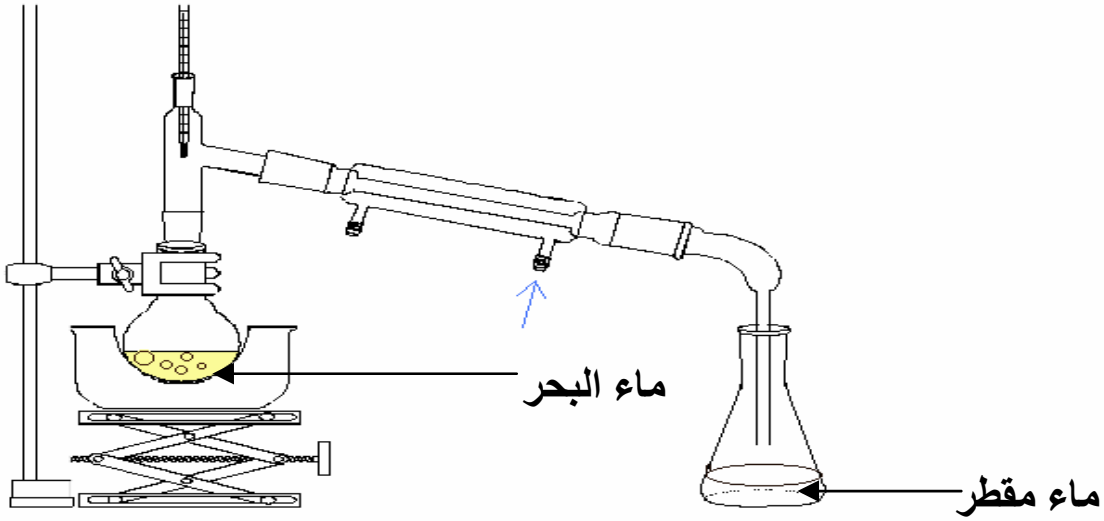
إذن عرفنا أن كل منتوج يمكن أن يحتوي على أكثر من نوع كيميائي ، فإذا أردنا الفصل بين هذه الأنواع الكيميائية نستعمل بعض العمليات ، عملية الترشيح، عملية التبخير، عملية التصفية و عملية الإبانة ، عملية التقطير .



- **عملية الترشيح**:

وتتم هذه العملية باستعمال ورق غير مصمغ يدعى ورق الترشيح وتوضع في قمع زجاجي يصب الماء عليه فيخرج رائقا من مسامها, وتبقى ا لمواد الصلبة فوق الورقة(أنظر الشكل). ويمكن الإسراع في عملية الترشيح بإجرائها في جو خفيف الضغط بإخلاء الوعاء جزئيا من الهواء .

- **<u>عملية التقطير:</u>**



نستعمل لهذا الغرض الجهاز الموضح بالشكل فعندما يغلى ماء الدورق (ماء البحر مثلا) تنطلق أبخرة الماء إلى أنبوب الانطلاق وحين وصولها الى المبرد تبرد بشدة ، فتتكاثف مشكلة ماء سائلا يدعى **الماء المقطر**. أما الأجسام الصلبة التي كانت ذائبة في الماء الطبيعي فتبقى في نهاية العملية داخل الدورق.

• أصناف الأنواع الكيميائية:

1_ الأنواع الكيميائية الخطيرة:

توجد 4 فئات من الأنواع الكيميائية الأكثر أهمية من حيث درجة الخطورة .

1-الأنواع الكيميائية القابلة للإشتعال Inflammable	2- الأنواع الكيميائية الكاوية corrosives	3 - الأنواع الكيميائية الخانقة Nocives ou irritantes	4 - الأنواع الكيميائية السامة Toxique
تشتعل عند تعرضها للهب كالكحول ، البنزين ، غاز البوتان .	تحطم الجلد : كحمض الكبريت ، حمض الأزوت ، الصودا .	تؤدي إلى إزعاج مؤقت كالأمونياك	تؤدي إلى وجع في الرأس ، غيبوبة ، إسهال كأحادي أكسيد الكربون CO
Inflammable	Corrosif	Nocif ou Irritant	Toxique
من الضروري اتخاذ الاحتياطات الأمنية اللازمة .			
1 يجب إبعاد هذه الأنواع الكيميائية عن كل لهب .	2 عند استعمال هذه الأنواع الكيميائية يجب وضع قفازات و نظارات .	3- يجب وضع قفازات و نظارات و العمل في مكان مهوى .	4- يجب تفاديها .

2- الأنواع الكيميائيةالعضوية و اللاعضوية :

-نسمي **أنواعا كيميائية عضوية** ، الأنواع التي يؤدي احتراقها إلى تشكل CO_2 و H_2O.

أمثلة :

الكحول الإيثيلي ، غاز الميثان (méthane)، غاز البروبان (propane)، غاز البوتان (butane)).....الخ.

- باقي الأنواع هي أنواع كيميائية لا عضوية .

أمثلة :

الحديد ، النحاس ، كلور الصوديوم ، كربونات الكلسيوم ، الكربون .....الخ.

3)- قابلية انحلال الأنواع الكيميائية

- نسمي المحلول الذي يذيب الأنواع الكيميائية: ***المذيب*** .
- نسمي النوع الكيميائـ ـ ـي الذي يذوب : **المذاب** .
- يمكن للمذاب أن يكو ن صلبا ، سائلا أو غازيا .
- نستعمل كمذيب : الماء، الكحول ،..الخ.
- يمكن لنوع كيميائي أن يكو ن كثير أو قليل الانحلال في الماء ، اولا ينحل في الماء.

بصفة عامة ، تعتمد درجة الذوبان على طبيعة المذيب .

أ مثلة :

- السكر ينحل في الماء ، كذلك الملح .و الكحول .
- قرص الأسبرين (aspirine) قليل الانحلال في الماء وكذلك غاز CO_2 .
- الحديد لا ينحل في الماء و كذلك الزيت و غاز البوتان .

• الأنواع الكيميائية الطبيعية و الاصطناعية :

1)- الأنواع الكيميائية الطبيعية:

أ)- تعريف:هي الأنواع التي توجد في الطبيعة.

ب- أمثلة:

-السكر (saccharose) نوع كيميائي موجود في الشمندر و قصب السكر .

- ملح الطعام نوع كيميائي ، نستخلصه من مياه البحار .

2)- الأنواع الكيميائية الاصطناعية

أ- تعريف :

الأنواع الكيميائية الاصطناعية هي الأنواع التي يحضرها الإنسان عن طريق التحولات الكيميائية.

ب- أمثلة:

الزجاج.....

• أصل الأنواع الكيميائية:

أول الأنواع الكيميائية التي صنعت هي المعادن .

- الحديد : أكثر من 1000 سنة قبل الميلاد .
- الرصاص: في عهد الرومان.

وبفضل أعمال لا فوازيه Lavoisier (كيميائي فرنسي 1743-1794) و في القرن التاسع عشر.

صنعت عدة أنواع كيميائية طبيعية

في القرن العشرين سمحت مشتقات البترول بالحصول على أغلب الأنواع الكيميائية الاصطناعية في الكيمياء العضوية .

• أسئلة التصحيح الذاتي:

1)- هل الأنواع الكيميائية الآتية .تنحل في الماء أو لا تنحل؟

- السكر العادي (saccharose) .....
- النحاس .....
- كبريتات النحاس.....
- كلور الصوديوم (ملح الطعام).....
- الإيثانول (الكحول العادي .....
- حمض الإيثانويك (الخل)....
- البلاستيك .....

2)- أضفنا إلى منتوج محلول هيدروكسيد الصوديوم ($Na^+ + OH$) فلاحظنا تشكل راسب أزرق اللون.

- ماهي النتيجة التي تستخلصها ؟
- ماهي الصيغة الكيميائية للراسب المتشكل .

• أجوبة التصحيح الذاتي :

1)

- السكر العادي (saccharose) .. **ينحل**..
- النحاس ..... **لا ينحل**
- كبريتات النحاس... ..... **ينحل**
- كلور الصوديوم (ملح الطعام). **ينحل**
- الإيثانول (الكحول العادي) ... **ينحل**
- حمض الإيثانويك (الخل)... **ينحل**
- البلاستيك ....**لا ينحل**

2)

أضفنا إلى منتوج ، محلول هيدروكسيد الصوديوم ($Na^+ + OH$) فلاحظنا تشكل راسب أزرق اللون.

- النتيجة التي تستخلصها : إحتواء هذا المنتوج على شوارد النحاس Cu^{2+}

الصيغة الكيميائية للراسب المتشكل هي $Cu(OH)_2$

• تمارين:

التمرين الأول :

أ)- كيف يمكن الكشف عن نوع كيميائي ؟

ب)- إشرح تجربة توضح فيها كيف تكشف عن النوع الكيميائي: **الماء** الموجود في الفراولة.

التمرين الثاني :

ماء جافيل (javel) المركز الذي يباع في أكياس أو قارورات من البلاستيك هو نوع كيميائي خطير يسبب حروقا عند ملامسته للجلد .

أ)- أرسم الرمز (pictogramme) الذي يجب أن يظهر على الغطاء الخارجي .

ب)- ماهي الاحتياطات الأمنية التي يجب اتخاذها قبل استعمال هذا النوع الكيميائي .

جـ)- على الغطاء الخارجي لماء جافيل المركز نقرأ: « **عند ملامسته لحمض ينطلق غاز سام Cl_2** »

.ماهو الرمز pictogramme الذي يجب أن يدون على القارورة ؟