هيكل المادة وتحولاتها

بنية المادة والتفاعلات الكيميائية

الكفاءة:

توظيف النماذج كوسائل تمكن من تفسير بنية المادة على المستوى المجهري، مع اعتماد المقادير المولية كوحدة لتقديم حصيلة المادة خلال تحول كيميائي.

المعنى:

- يفسر بنموذج التوزيع الإلكتروني لعنصر الخصائص الكيميائية له.

- يوظف النماذج (لويس، جليسبي، كرام) لتمثيل بعض الجزيئات وتبرير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

- يستعمل الجدول الدوري للعناصر من أجل تفسير أو توقع بنية جزيء لفرد كيميائي، مع تبرير خصائصه الفيزيائية والكيميائية.

- يستخدم جدول تقدم التفاعل الكيميائي لتقديم حصيلة كمية المادة لنوع كيميائي بوحدة المول.

<u>الوحدات:</u>

١-بنية أفراد بعض الأنواع الكيميائية.

٢- هندسة أفراد بعض الأنواع الكيميائية.

٣-من المجهري إلى العيان (دلائل مقادير كمية المادة).

٤-المقاربة الكمية لتفاعل كيميائي.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

١- بنية أفراد بعض الأنواع الكيميائية

١- مفهوم النوع الكيميائي.

٢- بنية الذرة – تطوير نموذج الذرة.

أ-مكونات النواة.

ب-نموذج التوزيع الإلكتروني على الطبقات: K , L , M

٣- العنصر الكيميائي.

أ-مفهوم العنصر الكيميائي.

ب-النظائر.

جـ-قاعدة الثنائية الإلكترونية وقاعدة الثمانية الإلكترونية.

٤- الجدول الدوري للعناصر:

- موقع العنصر في الجدول.
- العائلة الكيميائية.
- الغازات الخاملة.
- كهرسلبية العناصر.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

١-١ مفهوم النوع الكيميائيL’espèce chimique

مؤشرات الكفاءة:

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

مراحل سير الدرس:

I – مفهوم النوع الكيميائي

II– أصناف الأنواع الكيميائية

III– الأنواع الكيميائية الطبيعية و الاصطناعية

IV – أصل الأنواع الكيميائية.

V – تمارين

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

I- مفهوم النوع الكيميائي :

١)- 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.**

٢)-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

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

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

٣)- 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 المواد،و بتكرار هذه العملية يمكن معرفة بدقة طبيعة هذه المواد(ذوق حلو، مالح ....).**
- **اللمس:**

يمكن من اكتشاف شكل الأجسام .

- **الشـــــم:**

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 .

٤)- التحليل الكيميائي:

تعريف :

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

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

٥)- الكشف عن بعض الأنواع الكيميائية :

أ)- منتوج طبيعي :

- مثال:

هل تساءلت يوما عزيزي التلميذ عن مكونات حبة البرتقال؟

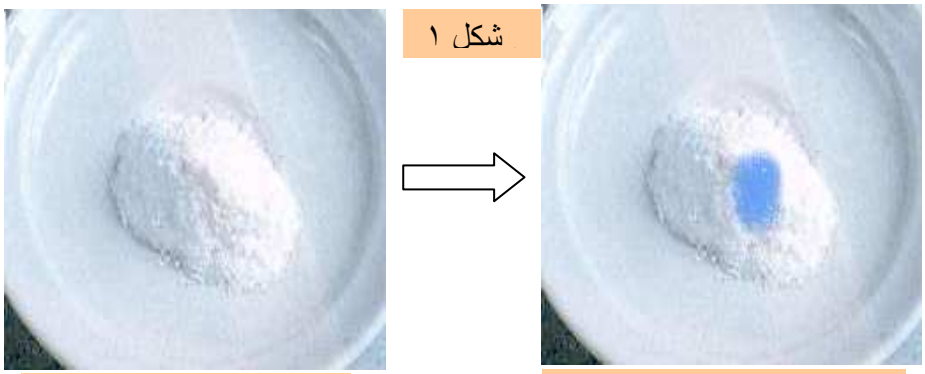
لا شك أن جوابك سيكون لا... فلنتعرف معا عن هذه المكونات أي عن الأنواع الكيميائية التي تحتويها حبة برتقـــــــــالة وذلك بالتجارب الآتية :

- **باستعمال كبريتات النحاس II اللامائية ($CuSO_4$):**

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 ١).**



شكل ١

كبريتات النحاس II الجاف

كبريتات النحاس II الجاف+ قطرتين من عصير برتقالة

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الملاحظة :

يتلون المسحوق الأبيض باللون الأزرق .

النتيجة :

يحتوي عصير البرتقال على الماء .

- **باستعمال محلول فهلنغ:**

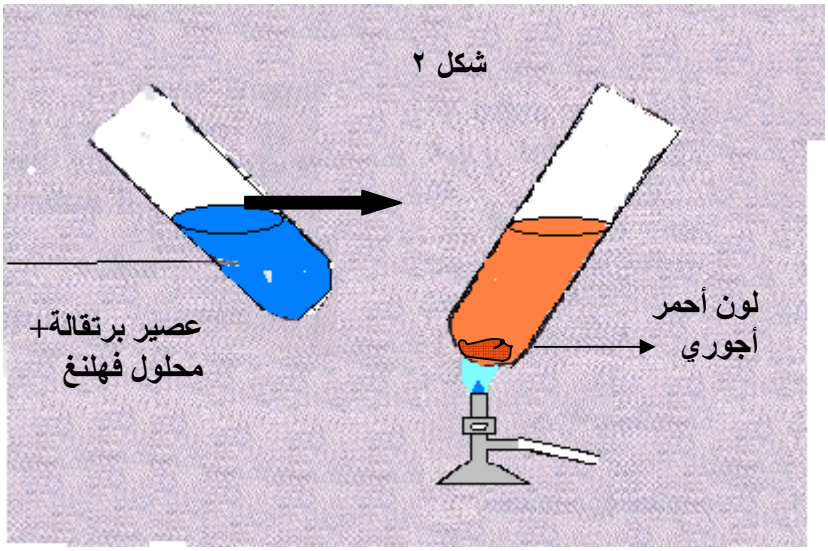
محلول فهلنغ يكشف عن وجود الغلوكوز glucose ،هذا المحلول أزرق اللون وبعد التسخين يتكون راسب أحمر أجوري

التجربة:

- **نضع ml٥ من الحليب في أنبوب إختبار و نضيف له ml ٢ من محلول فهلنغ (الأزرق اللون). نقوم بعملية التسخين (الشكل ٢) .**

الملاحظة

ظهور راسب أحمر آجوري .



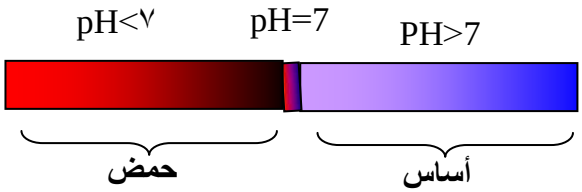
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

النتيجة :

يحتوي عصير البرتقال على سكر الغلوكوز (glucose).

- **باستعمال ورق الـــ pH :**

يكشف ورق الـــ pH عن الأنواع الكيميائية حمض ، أساس و معتدل فإذا تلون باللون الأحمر فإن النوع الكيميائي حمضا و تكون قيمة الـــ٧ pH> و إذا تلون باللون الأزرق فإن النوع الكيميائي أساسا و تكون قيمة الـــ pH<٧ و إذا حافظ على لونه فإن النوع الكيميائي معتدلا و تكون قيمة الـــpH =٧.



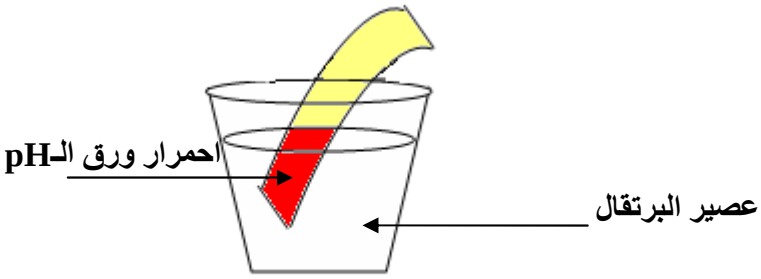
التجربة:

نضع شريطا من ورق الـــ pH في كأس بيشر تحتوي على عصير البرتقال (.شكل٣).

الملاحظة

يتلون شريط ورق الـــ pH باللون الأحمر، و بمقارنته بالألوان الموجودة على العلبة ، نجده يطابق اللون الذي له pH < ٧

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com



شكل ٣

النتيجة: . .

يحتوي عصير البرتقال على حمض.

- باستعمال رائق الكلـــــــــس :

رائق الكلس محلول شفاف ، يتعكـــــــــــر في وجود غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2

التجربة:

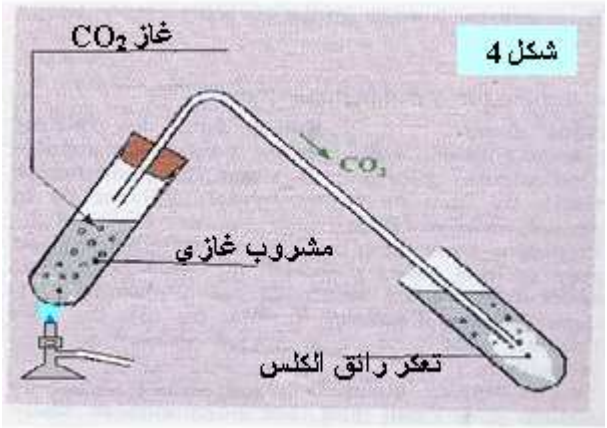
نضع في أنبوب إختبار محلول ماءات الصوديوم ، يتصل هذا الأ نبوب بأنبوب توصيل ينتهي في أنبوب إختبار ثان يحتوي بدوره على رائق الكلس ، نقوم بعملية التسخين كما في(الشكل٤).

الملاحظة :

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

النتيجة :

تعكر رائق الكلس دلالة على إنطلاق غاز ثنائي أكسيد الكربون .



This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

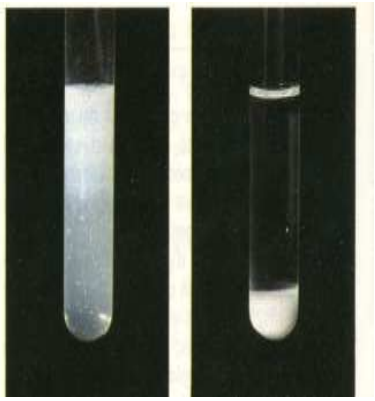
الخلاصة :

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

٢)- النوع الكيميائي غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 يعكر رائق الكلس

٣)- . محلول فهلنغ يكشف عن وجود النوع الكيميائي الغلوكوز glucose ،هذا المحلول **أزرق** اللون و بعد **التسخين** يتكون راسب **أحمر أجوري**

٤)- ورق الـ pH يكشف عن النوع الكيميائي حمض أو أساس.



ب)- الكشف عن بعض الشوارد في ماء معدني (سعيدة ، يوكس ، إيفري).

- **الكشف عن شاردة الكلور Cl^-**

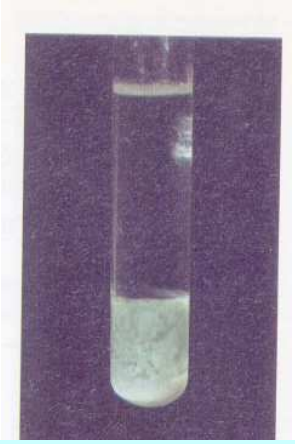
التجربة :

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: .



This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

يحتوي الماء المعدني على شوارد الكلور Cl^-

- **الكشف عن الشاردة Fe^{2+} :**

التجربة :

نضيف الى أنبوب اختباربه ماء معدني

قطرات من محلول الصود $NaOH$

الملاحظة :

تشكل راسب أخضر فاتح هو هيدروكسيد الحديد الثنائي $Fe(OH)_2$ **دلالة على وجود شوارد الحديد** Fe^{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 $Ba^{2+}+2Cl^-$

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

الملاحظة :

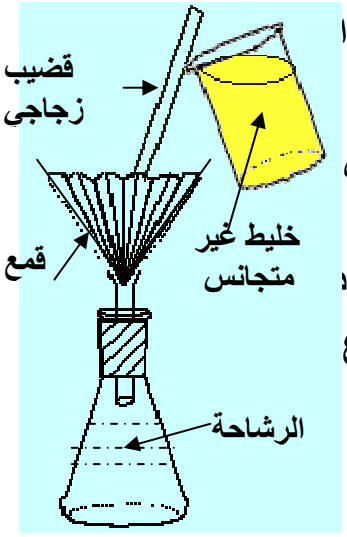
ظهور راسب أبيض يتميز بأنه لا ينحل في محلول حمض كلور الماء.

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

نتيجة :

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

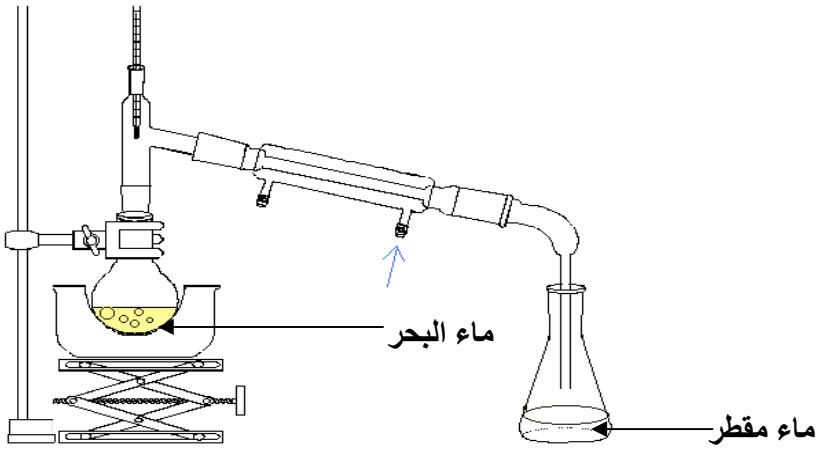
إذن عرفنا أن كل منتوج يمكن أن يحتوي على أكثر من نوع كيميائي ، فإذا أردنا الفصل بين هذه الأنواع الكيميائية نستعمل بعض العمليات ، عملية الترشيح، عملية التبخير، عملية التصفية و عملية الإبانة ، عملية ا



- **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 لموا الصلبة فوق الورقة(أنظر الشكل). ويمكن الإسراع في عملية الترشيح بإجرائها في جو خفيف الضغط بإخلاء الوعاء جزئيا من الهواء .

- **عملية التقطير:**



This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

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.

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

II – أصناف الأنواع الكيميائية:

١)– الأنواع الكيميائية الخطيرة:

توجد ٤ فئات من الأنواع الكيميائية الأكثر أهمية من حيث درجة الخطورة .

١–الأنواع الكيميائية القابلة للإشتعال Inflammable	٢– الأنواع الكيميائية الكاوية corrosives	٣ – الأنواع الكيميائية الخانقة Nocives ou irritantes	٤ – 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 .			

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

١ يجب إبعاد هذه الأنواع الكيميائية عن كل لهب .	٢ عند استعمال هذه الأنواع الكيميائية يجب وضع قفازات و نظارات .	٣- يجب وضع قفازات و نظارات و العمل في مكان مهوى .	٤- يجب تفاذيها .

III- 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.

٣)- قابلية انحلال الأنواع الكيميائية

- نسمي المحلول الذي يذيب الأنواع الكيميائية: *المذيب* .
- نسمي النوع الكيميائـــــــي 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 .

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

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 .

III– الأنواع الكيميائية الطبيعية و الاصطناعية :

١)– 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 .

٢)– الأنواع الكيميائية الاصطناعية

أ– تعريف :

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

ب– أمثلة:

الزجاج.....

IV– أصل الأنواع الكيميائية:

أول الأنواع الكيميائية التي صنعت هي المعادن .

- **الحديد : أكثر من ١٠٠٠ سنة قبل الميلاد .**
- **الرصاص: في عهد الرومان.**

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

وبفضل أعمال لا فوازيه Lavoisier **(كيميائي فرنسي ١٧٤٣-١٧٩٤) 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 :

١)- 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** .....

٢)- 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 :

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

١)

- 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

٢)

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 $Cu(OH)_2$

IV- تمارين :

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

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 ؟**

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com