

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية  
والتعليم العالي  
وتكوين الأطر  
والبحث العلمي



# كتاب العلوم الفيزيائية

## مجزوءة الكيمياء

### «الأسدس الثاني»



الأستاذة نوال الدهيني

ملخصات للدروس المقررة  
الأطوار المرجعي  
نماذج اختبارية لامتحان الجهوي الموحد

السنة 3 ثانوي إعدادي

وفق مقررات وزارة التربية الوطنية والتعليم العالي



## الفصل الأول

# ملخصات الدروس المقررة لمادة الفيزياء والكيمياء في الامتحان الجهوي وفق الإطار المرجعي

المحور الأول : بعض خواص المواد

1. أمثلة لبعض المواد المستعملة في حياتنا اليومية.
2. مكونات الذرة - الأيونات - موصلية الماء الخالص.

المحور الثاني: الخواص الكيميائية لبعض المواد

3. تأثير الهواء على الفلزات.
4. تفاعلات بعض المواد العضوية مع ثنائي أوكسجين الهواء.
5. مفهوم pH - المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية.
6. تفاعلات بعض المواد مع المحلول الحمضي والمحلول القاعدي.
7. خطورة بعض المواد المستعملة في حياتنا اليومية على الصحة والبيئة.

## المحور الأول : بعض خواص المواد

1

### أمثلة لبعض المواد المستعملة في حياتنا اليومية

#### I - التمييز بين الأجسام و المواد :

نجد صناعة أجسام لها وظائف محددة |عندما| على مواد متنوعة، وينح إختيار هذه المواد حسب خواصها الفيزيائية الملائمة لوظائفها وشروط استعمالها.

- أمثلة لبعض الأجسام : كاس - ساعة - مطرقة - دفتر .....
- أمثلة لبعض المواد : زجاج - فلزات - بلاستيك - كرتون .....

#### II - تصنيف المواد حسب خواصها.

نكون الأجسام المستعملة في حياتنا اليومية من مواد مختلفة نضع إلى ثلاث مجموعات رئيسية: **المواد الزجاجية، المواد البلاستيكية، المواد الفلزية.**

المواد الفلزية	المواد البلاستيكية	المواد الزجاجية	المادة	الخاصية
جيدة التوصيل	عازلة	عازلة	التوصيل الكهربائي	
موصلة جيدة	عازلة	موصلات رديئة	التوصيل الحراري	
يقاوم	بعض منها	لا يقاوم	مقاومة الصدمات (لا تتكسر)	
غير منفذة	غير منفذة	غير منفذة	نفاذية الموائل	
تتفاعل	لا تتفاعل	لا تتفاعل	تفاعل مع المواد	

نعبر هذه الأصناف مواد رئيسية لتغليف و نعليب المواد الغذائية و الأجهزة. ينح إختيار مادة التغليف و النعليب بحيث لا تتفاعل مع الهواء، ومع المادة المعبأة، كما يؤخذ بعين الاعتبار مقاومتها للتصادم و موصلتها الكهربائية و الحرارية و نفاذيتها للسوائل بالإضافة إلى جمالية التغليف.

#### III - التمييز بين المواد من نفس الصنف

##### 1- التمييز بين بعض الفلزات













الفلزات كلها مواد موصلة للتيار الكهربائي و الحرارة، للتمييز بينهما نعلم على بعض الخواص الفيزيائية :

الزنك	الألومنيوم	النحاس	الحديد	الفلز	الخاصية
رمادي	رمادي	أحمر أجوري	رمادي	اللون	
لا يجذبه المغناطيس	لا يجذبه المغناطيس	لا يجذبه المغناطيس	يجذبه المغناطيس	الخاصية المغناطيسية	
420 °C	660 °C	1083 °C	1535 °C	درجة حرارة الانصهار	
7,13 g/cm <sup>3</sup>	2,70 g/cm <sup>3</sup>	8,96 g/cm <sup>3</sup>	7,87 g/cm <sup>3</sup>	الكتلة الحجمية	

2

## 2- التمييز بين بعض المواد البلاستيكية

- البلاستيك عبارة عن مركبات كيميائية ينح الحصول عليها من النفط. وهي ذات سلاسل طويلة تسمى بالبوليمرات (polymères)، وهي مرنة بنسق معين، وهذا الترتيب يعطي البلاستيك مزايا متعددة.
- يتميز البلاستيك بقابليته لإعادة التصنيع: **Recyclable** ويدوم طويلا.

متعدد الإيثيلين P.E		متعدد كلور الفيلين P.V.C	متعدد البروبيلين P.P	متعدد ستيرين P.S	متعدد الإيثيلين تيريفتالات P.E.T	الاسم والاصطلاح
 PEHD	 PEBD	 PVC	 PP	 PS	 PET	الرمز
يطفو على الماء العذب		لا يطفو على الماء العذب	يطفو على الماء العذب	لا يطفو على الماء العذب	لا يطفو على الماء العذب	خاصية الطفو
يطفو على الماء المالح		لا يطفو على الماء المالح	×	يطفو على الماء المالح	لا يطفو على الماء المالح	
لا يلتصق على نفسه في الماء المالح	يلتصق على نفسه في الماء المالح	لا ينقوس في الماء المغلي	×	×	ينقوس في الماء المغلي	
لا يذوب في الأسنون		لا يذوب في الأسنون	×	يذوب في الأسنون	×	الذوبان في الأسنون
لا يغير لون الذهب		لهب أخضر	×	لا يغير لون الذهب	×	الذهب رائت
المنظفات علب الشامبو 	الأواني المنزلية 	أنابيب المياه قارورات الماء 	ألياف نسيجية 	نعليب الياغورث 	قارورات المشروبات الغازية 	بعض استعمالاته

**خلاصة:** ينح التمييز بين فلز و آخر، ومادة بلاستيكية وإخرى انطلاقا من اختلاف خواصها الفيزيائية.

### 1- تاريخ الذرة:

- منذ 420 سنة قبل الميلاد : اعتقد (نصور) ديموقريط (Démocrite) أن المادة تتكون من دقائق صغيرة جداً غير قابلة للتجزئة سماها Atomos (في لغة اليونان تعني الذي لا ينكسر) يعني الذرات.
- في سنة 1805 أعلن جون دالتون Dalton John وجود الذرات.
- في سنة 1897 اكتشف طومسون Thomson أحد مكونات الذرة ، سماها **إلكترونات** électrons ، وهي دقائق صغيرة جداً مشحونة بكميات سالبة.
- في سنة 1911 اكتشف العالم رذرفورد Rutherford الجزء المركزي للذرة وسماه **النواة** ، المشحون بكميات موجبة.

### 2- بنية الذرة

#### (أ) مكونات الذرة:

تتكون الذرة من:

- **النواة** noyau تتوسط الذرة. شحنتها الكهربائية موجبة (+Z.e) وكتلتها تساوي تقريباً كتلة الذرة. قطرها أصغر من قطر الذرة 100 ألف مرة.
- **إلكترونات** électrons عبارة عن دقائق صغيرة جداً تدور حول النواة في مدارات مختلفة مكونة سحابة إلكترونية، وتحمل كل منها شحنة سالبة (-e) تسمى الشحنة الابتدائية قيمتها  $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$  ووحدها هي كولومب Coulomb.

#### (ب) نموذج الذرة:

#### نموذج بوهر (Bohr) أو بيران (Perrin):

يشبه المجموعة الشمسية حيث مركزه **النواة** ، وتدور حوله في مدارات مختلفة دقائق صغيرة جداً تسمى **الإلكترونات** .

#### النموذج الحالي :

أظهرت أبحاث العالمين شرودينكير (Schrodinger) و لويس دوبروكلي (Luis de Broglie) أن ليس للإلكترونات مدارات محددة، بل تكون سحابة كروية حول النواة تسمى السحابة الإلكترونية .

#### (ج) التبادل الكهربائي للذرة:

- تختلف الذرات باختلاف نواتها وعدد إلكتروناتها الذي يرمز له بالحرف Z ويسمى **العدد الذري** .
- الذرة متعادلة كهربائياً لأن عدد الشحن السالبة للإلكترونات يساوي عدد الشحنات الموجبة في النواة.
- شحنة الذرة تساوي مجموع شحنة نواتها (+Ze) وشحنة إلكتروناتها (-Ze).

$$Q_{\text{atome}} = Q_{\text{électrons}} + Q_{\text{noyau}}$$

$$= (-Ze) + (+Ze)$$

$$= 0$$

### د) أمثلة لبعض الذرات:

اسم الذرة	رمزها	عدد إلكتروناتها ( Z )	شحنة إلكتروناتها (- Z.e)	شحنة نواتها (+Z.e)	شحنة الذرة
الأوكسجين	O	8	-8e	+8e	0
الألومنيوم	Al	13	-13e	+13e	0
الصوديوم	Na	11	-11e	+11e	0
الكلور	Cl	17	-17e	+17e	0

### 3- الأيونات

#### أ) تعريف الأيون:

- حينما تفقد ذرة العنصر الواحدة إلكترونًا أو إلكترونات نندول إلى أيون **موجب** يسمى **كاثيون**.
- حينما تكسب الذرة إلكترونًا أو إلكترونات نندول إلى أيون **سالب** يسمى **أنيون**.

#### ب) صيغة الأيون:

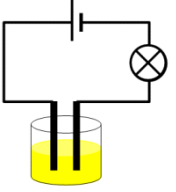
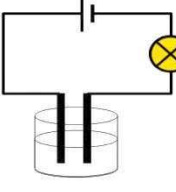
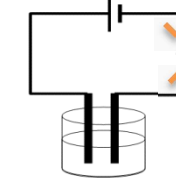
- لكاتب صيغة الأيون نكتب صيغة الذرة أو مجموعة الذرات المرئبة ثم نضيف في أعلى ويمين الصيغة عدد الإشارات (+) و (-) لتحديد عدد الإلكترونات المكنسبة أو المفقودة.
- الأيون الناتج عن ذرة واحدة يسمى أيونًا **أحادي الذرة**. مثل ( أيون النحاس  $\text{Cu}^{2+}$  و أيون الأوكسجين  $\text{O}^{2-}$  ).
- الأيون المكون من عدة ذرات مرئبة فيما بينها يسمى **أيونًا متعدد الذرات**. مثل ( أيون الهيدروكسيد  $\text{OH}^-$  و أيون الهيدرونيوم  $\text{H}_3\text{O}^+$  ).

### ج) أمثلة لبعض الأيونات:

اسم الأيون	رمزه	عدده الذري Z	عدد إلكتروناته (Z±n)	شحنة إلكتروناته -(Z±n)e	شحنة نواته (+Ze)	شحنه (+Ze)+[-( Z ± n )e]
الهيدروجين	$\text{H}^+$	1	1-1=0	0	+e	+e + 0 = +e
الأوكسجين	$\text{O}^{2-}$	8	8+2=10	-10e	+8e	+8e - 10e = -2e
المنغنيزيوم	$\text{Mg}^{2+}$	12	12-2=10	-10e	+12e	+12e - 10e = +2e
الألومنيوم	$\text{Al}^{3+}$	13	13-3=10	-10e	+13e	+13e - 10e = +3e
النثرو	$\text{N}^{3-}$	7	7+3=10	-10e	+7e	+7e - 10e = -3e
الكلورور	Cl	17	17+1=18	-18e	+17e	+17e - 18e = -e

#### 4- موصلية الماء الخالص في التيار الكهربائي:

##### (أ) تجارب وملاحظات:

الزيت	الماء الخالص	كلورور الصوديوم	المحلول المائي
			تجارب
$I = 0 \text{ mA}$	$I = 0.22 \text{ mA}$	$I = 115.3 \text{ mA}$	الشدة
غير موصل للتيار	موصل رديء	موصل جيد	التوصيلية

##### (ب) استنتاج:

- محلول كلورور الصوديوم موصل جيد للتيار الكهربائي لأنه يحتوي على أيونات سالبة (أيونات الكلور  $\text{Cl}^-$ ) وأيونات موجبة (أيونات الصوديوم  $\text{Na}^+$ ) بالإضافة إلى أيونات الهيدرونيوم  $\text{H}_3\text{O}^+$  والهيدروكسيد  $\text{OH}^-$ .
- الماء الخالص موصل رديء للتيار الكهربائي لأنه يحتوي على عدد قليل جداً من أيونات الهيدرونيوم  $\text{H}_3\text{O}^+$  والهيدروكسيد  $\text{OH}^-$  بالمقارنة مع جزيئة الماء .
- يعتبر الزيت عازل للكهرباء نظراً لعدم احتوائه على أيونات.

##### (ج) خلاصة:

يحتوي المحلول الجيد التوصيل الكهربائي على عدد من الأيونات أكثر من عدد الجزيئات والعكس صحيح بالنسبة للمحلول الرديء التوصيل الكهربائي.

تأثير الهواء على الفلزات

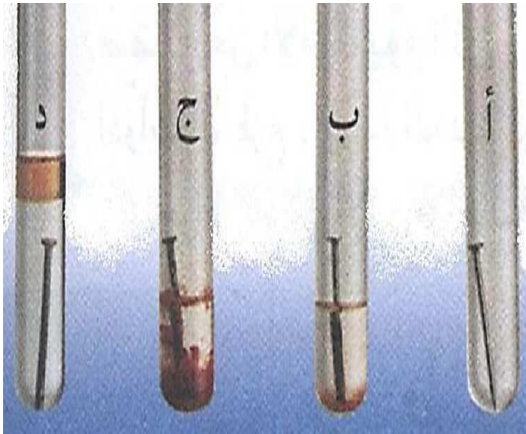
I. إكسدة الفلزات

1. إكسدة الحديد في الهواء الرطب:

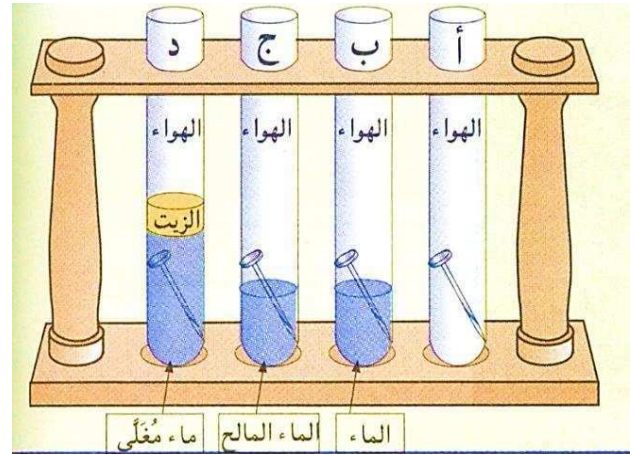
أ. العوامل المؤثرة على تكون الصدأ:

نشاط تجريبي:

نضع مسامير مصقولة من الحديد في أربعة أنابيب اختبار، بعد مرور بضعة أيام نلاحظ :



بعد أسبوعين ←



ملاحظة:

- صدأ تكون صدأ في الهواء الجاف
- تكون صدأ في الماء والهواء الرطب.
- تكون صدأ بسرعة في الماء المالح.
- صدأ تكون صدأ في الماء المغلي المغطى بالزيت.

خلاصة:

- يؤثر الهواء الرطب على الحديد مكونا طبقة حمراء داكنة تسمى الصدأ (Rouille)، الذي يتكون أساسا من مادة أو أكسيد الحديد III ذي الصيغة (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)، وهي مادة مسامية (Poreuse) لا نحمي الحديد، مما يؤدي إلى تآكله (Corrosion) مع مرور الزمن.
- يتكون صدأ الحديد وفق تفاعل كيميائي بطيء يستلزم وجود الماء وثنائي أوكسجين الهواء. يسمى هذا التفاعل تفاعل أكسدة، ويعبر عنه بالمعادلة التالية:



ب. حماية الحديد من الصدأ:

نستعمل كتنقيات لحماية الحديد:

- الصبغة أو الدهان.
- الطلاء بفلزات أخرى مثل الزنك (الفلطنة Galvanisation) النيكل (Nickelages) القصدير



## 2. أكسدة الألومنيوم في الهواء

- يؤثر الهواء على الألومنيوم مكونا طبقة تسمى أوكسيد الألومنيوم (الألمين) ذي الصيغة  $Al_2O_3$ .
- أوكسيد الألومنيوم هو عبارة عن طبقة كثيفة (Etanche) وغير مسامية تتكون على الألومنيوم لذا فهي تحمي فلز الألومنيوم من التآكل.
- نعتبر أكسدة الألومنيوم في الهواء تفاعلا كيميائيا بطيئا نعبر عنه بالمعادلة التالية:



### ملحوظة

بما أن أكسدة الألومنيوم لا تلي إلا على السطح ونعتبر وقائية فهو يستعمل بكثرة في التغليف.

## II. احتراق الفلزات في الهواء:



(احتراق النحاس)



(احتراق الزنك)



(احتراق الألومنيوم)



(احتراق الحديد)

- يشهد احتراق الفلز في الهواء كلما كان مجزعا أو على شكل مسحوق.
- عند احتراق الفلز يتكون لهب ذو لون معين يميز نوع الفلز.
- يسمى هذا التفاعل الكيميائي، تفاعل **أكسدة** ينع بسرعة بين الفلز وثنائي الأوكسجين، وهو ناشر للحرارة (Exothermique)، ويعبر عنه بالتعبير التالي :



### أمثلة :

الفلز	لون اللهب	ناتج الاحتراق	المعادلة الحصيلة
الحديد	برتقالي	أوكسيد الحديد	$3 Fe + 2O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$
الألومنيوم	أبيض	أوكسيد الألومنيوم	$4 Al + 3O_2 \longrightarrow 2 Al_2O_3$
الزنك	أزرق خافت	أوكسيد الزنك	$2 Zn + O_2 \longrightarrow 2 ZnO$
النحاس	أخضر	أوكسيد النحاس II	$2 Cu + O_2 \longrightarrow 2 CuO$

### I. مصادر المواد العضوية:

- المواد العضوية نوعان : طبيعية وإصطناعية
- المواد العضوية الطبيعية يكون مصدرها نباتيا (مثل الخشب، القطن...) أو حيوانيا (مثل الجلد، الصوف...).
- المواد العضوية الاصطناعية هي مواد مصنعة (مثل المواد البلاستيكية، النيلون...).
- ومن بين المواد العضوية المستعملة في حياتنا اليومية: الورق و البلاستيك....

### II. احتراق المواد العضوية في الهواء:

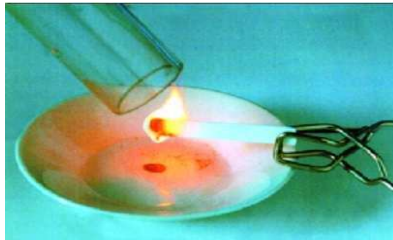
#### 1. احتراق الورق:



- الورق مادة عضوية تحتوي على ذرات الكربون والهيدروجين.
- احتراق الورق في الهواء نفاعل كيميائي ناشئ للحرارة.
- ينتج عن احتراق الورق في الهواء كل من بخار الماء وغاز ثنائي اوكسيد الكربون وأجسام أخرى.
- نمبر عن حصيلة النفاعل بصفة عامة ب :

الورق + ثنائي الأوكسجين ← ثنائي اوكسيد الكربون + بخار الماء + نواتج أخرى.

#### 2. احتراق المواد البلاستيكية:



- يعتبر البلاستيك من المواد العضوية الأكثر استعمالا في التغليف، وهو مادة قابلة للاحتراق في الهواء.
- ينتج عن الاحتراق الكامل للنوع (P.S) أو (P.E) من البلاستيك في الهواء أساسا بخار الماء وثنائي أوكسيد الكربون.
- تحتوي المواد البلاستيكية على ذرات الكربون والهيدروجين، وعلى ذرات أخرى مثل الأزوت (N) والكبريت (S) والكلور (Cl) بنسب قليلة.

### III. إخطار احتراق المواد المظوية في الهواء :

#### 1. إخطار ناتج عن الانحباس الحراري :

يؤدي الإفراط في احتراق المواد المظوية إلى تزايد نسبة أكسيد الكربون في الهواء، وبالتالي ارتفاع درجة الحرارة المتوسطة لكوكب الأرض، مما يترسب عنه تغير المناخ (فيضان-جفاف...).

#### 2. إخطار ناتجة عن الاحتراق غير الكاملة:

يكون الاحتراق غير كامل في حالة قلة غاز ثنائي الأوكسجين ومن بين نواتج هذا الاحتراق غاز أحادي الكربون CO، وهو غاز سام ينطلق خطره عند استنشاقه في هواء يمثل نسبة 0,5%. إضافة إلى ذلك فإن دقائق الكربون العالقة في الهواء يمكن أن تسبب مضاعفات في جهاز التنفس.

#### 3. إخطار ناتجة عن مكونات بعض المواد المظوية:

ينتج عن احتراق المواد المظوية غازات يمكن أن تكون سامة وقائلة في بعض الأحيان، وتشكل خطرا على الإنسان والبيئة.

نذكر من بين هذه الغازات:

- غاز كلورور الهيدروجين HCl الذي ينتج عن احتراق منعدد كلورور الفينيل (PVC).
- غاز سيانور الهيدروجين HCN الذي ينتج عن البولي أميد (النيلون).
- غاز ثنائي أكسيد الكبريت ( $SO_2$ ) الذي ينتج عن منعدد الاسنير.

## المحور الثاني: الخواص الكيميائية لبعض المواد

5

### مفهوم pH - المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية

#### I. مفهوم pH:



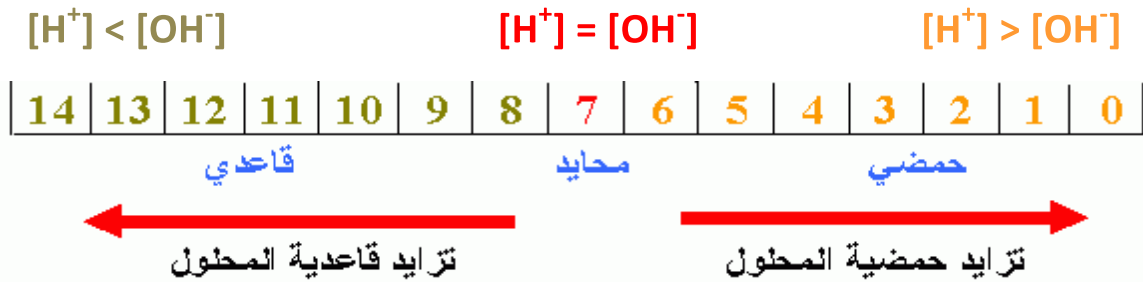
- pH محلول مقدار بدون وحدة يميز الطبيعة الحمضية أو القاعدية للمحاليل المائية.
- لتعيين pH محلول نسنعمل ورق pH (ورق مشبع بمادة نأخذ ألوانا نختلف حسب المحلول الذي نوضع فيه، و كل لون يقابله عدد يقرأ على علبة ورق pH). وللتعرف عن قيمة pH بدقة أكثر، نستخدم جهاز pH-متر.
- يكون pH محلول مائي محصور بين 0 و 14 وهو ليس دائما عددا صحيحا.

#### II. تصنيف المحاليل المائية:

- نصنف المحاليل المائية حسب قيم pH إلى ثلاثة أصناف:

الصف	محاليل حمضية	محاليل محايدة	محاليل قاعدية
pH	pH < 7	pH = 7	pH > 7
أمثلة	• محلول حمض الكلوريدريك • الخل • عصير البرتقال	• الماء الخالص • محلول كلورور الصوديوم	• محلول هيدروكسيد الصوديوم • ماء الجير • ماء جافيل

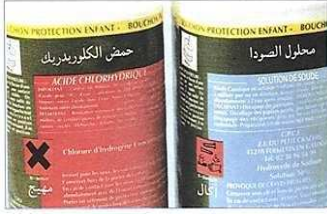
#### ○ سلج pH وطبيعة المحاليل:



#### III. تخفيف المحاليل:

- لتخفيف محلول حمضي مركز أو محلول قاعدي مركز نضيف المحلول إلى الماء وليس العكس نفاذاً للأخطار الناجمة عن التخفيف (نظائر قطران الحمض).
- أثناء تخفيف محلول حمضي نزيد قيمة pH المحلول.
- أثناء تخفيف محلول قاعدي نناقص قيمة pH المحلول.

## IV. الاحتياطات الوقائية أثناء استعمال المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية :



- نتجك أخطار المواد الكيميائية. بالنسبة للمسنعمل والبيئة. في بعض خواصها الكيميائية وفي نراكيزها.
- يتطلب استعمال المواد الكيميائية أخذ احتياطات ضرورية وإلزامية. إغناماد على مدلول رموز البطاقات التي نحلها مواد نعليها.
- بعض العلامان التحذرية الموضحة لخطورة بعض المواد الكيميائية :

العلامة	مدلولها	مخاطر المادة	الاحتياطات الضرورية
	مهيج Irritant	نحدث نهيجان على مسنوى الجلد والعين والجهاز التنفسي.	نفاذي نماسها مع الجلد و العين أو استنشاق أبخرتها.
	أكال Corrosif	يخرب الأنسجة الحية ( الجلد والعين والمسالك التنفسية).	نفاذي نماسها مع الجلد و العين والملابس أو استنشاق أبخرتها.
	سام Toxique	مواد خطيرة بالنسبة للصحة. قد تؤدي إلى الموت..	نفاذي لمسها أو استنشاق أبخرتها.
	قابل للاحتراق Inflammable	قابل للاشتعال بسهولة.	يجب وضع هذه المواد بعيدا عن كل لهب أو شرارة. وغلق القارورة بإحكام.
	مدرق Comburant	تسهل احتراق المواد القابلة للاحتراق.	يجب وضعها بعيدا عن كل مادة قابلة للاحتراق
	منفجر Explosif	قابلة للانفجار نحدث تأثير الصدمات. والاحتكاك والتسخين.	نفاذي الصدمات والاحتكاكات التي قد تقع على هذه المواد. وعدج إشعال نار قربها
	ملوث Polluant	يحدث تأثيرات سلبية مخربة للبيئة.	نفاذي رميها في الطبيعة والعمل على نجميعها في أماكن مخصصة لها.

### ○ بعض احتياطات السلامة عند مناولة المواد الكيميائية:

- ارتداء ملابس الحماية حسب الوضعية: بدلة قطن - قفازات - نظارات - كمامة.
- قبل استعمال أي مادة كيميائية يجب قراءة اللصيقة على الزجاجات والانباع الصارح لتعليمات الأمان التي تشير إليها العلامان التحذيرية وكذا الاحتياطات التي يلزم إتخاذها.
- نجنب أي نفوق أو شع المواد الكيميائية.
- الامتناع عن مناولة المواد الصلبة باليد المجردة وإستعمال الملاعق الخاصة.
- ارتداء ملابس الحماية حسب الوضعية: بدلة قطن - قفازات - نظارات - كمامة.
- قبل استعمال أي مادة كيميائية يجب قراءة اللصيقة على الزجاجات والانباع الصارح لتعليمات الأمان التي تشير إليها العلامان التحذيرية وكذا الاحتياطات التي يلزم إتخاذها.
- نجنب أي نفوق أو شع المواد الكيميائية.
- الامتناع عن مناولة المواد الصلبة باليد المجردة وإستعمال الملاعق الخاصة.

### ○ بعض معدات السلامة المستعملة في المختبر:

قفازات	نظارات	كمامة	جهاز التنفس	بدلة قطن	مشال العين	مطفأة الحرائق

**I. تفاعلات كيميائية لبعض الفلزات مع المحلول الحمضي والقاعدي**

**1. تأثير محلول حمض الكلوريدريك على بعض الفلزات:**

- حمض الكلوريدريك (أو محلول كلورور الهيدروجين) هو محلول مائي (حمضي) يُحصل عليه بإذابة غاز كلورور الهيدروجين (HCl) في الماء الخالص.
- يحتوي حمض الكلوريدريك على نفس العدد من الأيونات  $H^+$  والأيونات  $Cl^-$  . صيغته  $(H^+ + Cl^-)$  .

- يبين الجدول اسفله نتائج تفاعل محلول حمض الكلوريدريك مع بعض الفلزات.

حسيلة التفاعل	النشاط التجريبي
<p><b>التفسير الكتابي للمعادلة:</b>  <b>حديد + محلول حمض الكلوريدريك ← ثنائي الهيدروجين + كلورور الحديد II</b></p> <p><b>المعادلة الحسيلة للتفاعل:</b>  <math>Fe + 2(H^+ + Cl^-) \longrightarrow H_2 + (Fe^{2+} + 2Cl^-)</math></p> <p><b>المعادلة المبسطة للتفاعل:</b>  <math>Fe + 2H^+ \longrightarrow H_2 + Fe^{2+}</math></p>	
<p><b>التفسير الكتابي للمعادلة:</b>  <b>زنك + محلول حمض الكلوريدريك ← ثنائي الهيدروجين + كلورور الزنك</b></p> <p><b>المعادلة الحسيلة للتفاعل:</b>  <math>Zn + 2(H^+ + Cl^-) \longrightarrow H_2 + (Zn^{2+} + 2Cl^-)</math></p> <p><b>المعادلة المبسطة للتفاعل:</b>  <math>Zn + 2H^+ \longrightarrow H_2 + Zn^{2+}</math></p>	
<p><b>التفسير الكتابي للمعادلة:</b>  <b>ألومنيوم + محلول حمض الكلوريدريك ← ثنائي الهيدروجين + كلورور الألومنيوم</b></p> <p><b>المعادلة الحسيلة للتفاعل:</b>  <math>2Al + 6(H^+ + Cl^-) \longrightarrow 3H_2 + 2(Al^{3+} + 3Cl^-)</math></p> <p><b>المعادلة المبسطة للتفاعل:</b>  <math>2Al + 6H^+ \longrightarrow 3H_2 + 2Al^{3+}</math></p>	
<p>لا يتفاعل النحاس مع محلول حمض الكلوريدريك</p>	

## استنتاج:

- حدوث الفرقة دليل على تكون غاز ثنائي الهيدروجين ( $H_2$ ) نتيجة التفاعل.
  - يؤثر محلول حمض الكلوريدريك على الحديد والزنك والألمنيوم حيث تُحول هذه الفلزات إلى أيونات.
  - لا يؤثر محلول حمض الكلوريدريك على فلز النحاس.
- ملحوظة:** الأيون  $Cl^-$  غير مساهم في التفاعل، ولا يدرج في كتابة المعادلة الحصيلة المبسطة للتفاعل.

## 2. تأثير محلول هيدروكسيد الصوديوم على بعض الفلزات:

- محلول هيدروكسيد الصوديوم (أو محلول الصودا) هو محلول قاعدي يُحصل عليه بإذابة بلورات هيدروكسيد الصوديوم  $NaOH$  في الماء الخالص.
- يحتوي هيدروكسيد الصوديوم على نفس عدد من أيونات الهيدروكسيد  $OH^-$  وأيونات  $Na^+$  صيغته  $(Na^+ + OH^-)$ .

- يبين الجدول أسفله نتائج تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع بعض الفلزات.

حصيلة التفاعل	النشاط التجريبي
<p><b>زنك + محلول الصودا (نسخين) ← ثنائي الهيدروجين + زنكات الصوديوم</b>  <math>[Zn(OH)_4]^{2-}</math></p>	
<p><b>ألمنيوم + محلول الصودا ← ثنائي الهيدروجين + ألومينات الصوديوم</b>  <math>[Al(OH)_4]^-</math></p>	
<p>لا يتفاعل الحديد مع محلول الصودا</p>	
<p>لا يتفاعل النحاس مع محلول الصودا</p>	

## استنتاج:

- لا يؤثر محلول هيدروكسيد الصوديوم على النحاس والحديد.
  - يؤثر محلول هيدروكسيد الصوديوم على الألمنيوم والزنك (تفاعله مع الزنك يحتاج إلى نسخين).
- 1
- كتاب العلوم الفيزيائية - الأسمدس الثاني © (الرهبي نور الدين) © d\_nor-dine@hotmail.com

## ملحوظة:









- يجب عدم حفظ المواد الحمضية والقاعدية (كالمطاطح وماء جافيل...) في علب مصنوعة من فلزات تتفاعل معها إلا بعد طلاء داخلها بمادة واقية لا تتأثر بها.

## II. تأثير المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية على المواد غير الفلزية:

- لا تؤثر المحاليل الحمضية و القاعدية على المواد البلاستيكية عامة، ما عدا منعدد الإميدانث (النيلون) الذي يتفاعل مع المحاليل الحمضية.
- تؤثر المحاليل القاعدية المركزة على بعض أنواع الزجاج.

## III. روائز الكشف عن بعض الأيونات:

معادلات الترسيب	لون ناتج الراسب واسمه	النتيجة	رائز الكشف	الايون
$Cu^{2+} + 2OH^{-} \longrightarrow \underset{\text{ترسب}}{Cu(OH)_2}$	أزرق: هيدروكسيد النحاس		الموجود في محلول الصودا الهيدروكسيدية أيون $OH^{-}$ ( $Na^{+} + OH^{-}$ )	$Cu^{2+}$
$Fe^{2+} + 2OH^{-} \longrightarrow \underset{\text{ترسب}}{Fe(OH)_2}$	أخضر: هيدروكسيد الحديد II			$Fe^{2+}$
$Fe^{3+} + 3OH^{-} \longrightarrow \underset{\text{ترسب}}{Fe(OH)_3}$	بنجي: هيدروكسيد الحديد III			$Fe^{3+}$
$Zn^{2+} + 2OH^{-} \longrightarrow \underset{\text{ترسب}}{Zn(OH)_2}$	أبيض هلامي: هيدروكسيد الزنك			$Zn^{2+}$
$Al^{3+} + 3OH^{-} \longrightarrow \underset{\text{ترسب}}{Al(OH)_3}$	أبيض: هيدروكسيد الألومنيوم			$Al^{3+}$
$Cl^{-} + Ag^{+} \longrightarrow \underset{\text{ترسب}}{AgCl}$	أبيض يسود نحدث تأثير الضوء: كلورور الفضة			أيون الفضة $Ag^{+}$ الموجود في نترات الفضة ( $Ag^{+} + NO_3^{-}$ )

## IV. صيغة محلول أيوني:

- يحتوي محلول أيوني على أيونات موجبة (كاتيونات) و أيونات سالبة (أنيونات) بأعداد تضمن الحياد الكهربائي للمحلول.
- **أمثلة:** محلول كبرينات النحاس ( $Cu^{2+} + SO_4^{2-}$ ).  
محلول كلورور الألومنيوم ( $Al^{3+} + 3Cl^{-}$ ).



خطورة بعض المواد المستعملة في حياتنا اليومية على الصحة والبيئة

I. خطورة النفايات على الصحة والبيئة:

يعتبر رمي النفايات المنزلية بشكل عشوائي سواء أمام المنازل أو في الشوارع أو في المطارح العمومية القريبة من التجمعات السكانية سلوكاً لا حضاري ولا أخلاقياً له آثار جد سلبية ينبغي نفاذها، حيث:

- تنسرب النفايات السامة السائلة إلى الفرشات المائية الباطنية تحت الأرض.
- تجعل المكان ملوثاً ومرئياً للحشرات والحيوانات المعدية لحملها أمراضاً وأوبئة وجراثيم.
- تؤثر عملية احتراق النفايات على الصحة بصفة عامة.
- تدهور المجال الطبيعي المجاور.
- تُبعث روائح كريهة.
- تظهر أمراض مختلفة ناجمة عن تراكم النفايات كالمalaria والأضرار الجلدية والسعال واضطرابات في الجهاز التنفسي.

II. كيفية التخلص من النفايات:

■ تحلى المواطن بمواقف إيجابية وسلوكيات حضارية.

		
طمر النفايات العضوية بعد فرزها	عملية الفرز اليدوي في مسنود	- وضع النفايات داخل المسنوعات - المساعدة على الفرز الأولي للنفايات

■ إعادة تصنيع المواد.

- ينج معالجة النفايات بالاعتماد على عدة تقنيات من بينها:
- تقنية إنتاج السماد العضوي الممثل في المعالجة البيولوجية للنفايات العضوية.
  - تقنية غاز الميثان: نعلمه على معالجة المواد العضوية في ظروف لا هوائية داخل أحواض كبيرة حيث يستخلص غاز إحيائي قابل للاشتعال يحتوي على 50% من غاز الميثان.
  - تقنية الترميد: نهدف هذه التقنية إلى تخفيض حجم النفايات وللحصول على طاقة (كهرباء وحرارة).

**استرداد المواد**  
**Recyclage des matériaux**

استرداد الفلزات	استرداد البلاستيك PVC	استرداد الزجاج
 <p>فرز الحديد والألومنيوم</p>	 <p>جمع الأجسام المصنوعة من البلاستيك PVC</p>	 <p>فرز الزجاج وغسله وكسره</p>
 <p>عملية الانصهار في معمل السباكة</p>	 <p>عملية السحق بعد المعالجة</p>	 <p>عملية الانصهار في أفران خاصة</p>
 <p>الحصول على علب بعد عملية القولبة</p>	 <p>بعض الاستعمالات</p>	 <p>عملية القولبة</p>