مدرسة ابن حزم الثانوية بجدة

# ملخص دروس كيمياء ثاني ثانوي
# الفصل الثاني

هذا الملخص لا يغني عن الكتاب المدرسي وإنما مساعد له

إعداد الأستاذ عبدالله موسى العكاسي

١٤٢٩ - ١٤٣٠ هـ

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

## عنوان الدرس : حسابات على المول

**المول :هو كمية من المادة تحتوي على عدد أفوجادرو من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات.**

**١) عدد المولات = كتلة المادة بالجرام ÷ الكتلة الجزيئية**

**٢) عدد المولات = عدد الجزيئات أو الأيونات أو الذرات ÷ عدد أفوجادرو**

**عدد أفوجادرو = ٦,٠٢×١٠ $^{٢٣}$**

**١) ما كتلة ٠,٥ مول من الماء ؟ علماً بأن الكتل الذرية هي : (O=16 , H=1).**

**كتلة الماء بالجرام = عدد مولات الماء × الكتلة الجزيئية للماء .**

**الكتلة الجزيئية للماء ($H_2O$) = ١٦ + (١× ٢ )**

**= ١٨ جم /مول**

**كتلة الماء = ٠.٥ × ١٨ = ٩ جرام**

**٢) ما عدد جزيئات ٠,٢ مول من ثاني أكسيد الكربون ؟**

**عدد الجزيئات = عدد المولات × عدد افوجادرو**

**= ٠,٢ × ٦,٠٢×١٠ $^{٢٣}$**

**=١,٢٠٤×١٠ $^{٢٣}$ جزئ**

**٣) ما عدد جزيئات ١٦ جم من ثاني أكسيد الكبريت ($SO_2$) ؟ علماً بأن الكتل الذرية (S=32 , O=16)**

**عدد الجزيئات = عدد المولات × عدد افوجادرو**

**الكتلة الجزيئية ل($SO_2$)= (١٦×٢)+(٣٢×١) = ٦٤ جم / مول**

**عددالمولات = كتلة المادة بالجرام = ١٦ = ٠,٢٥ مول**

**الكتلة الجزيئية ٦٤**

**عدد الجزيئات = ٠,٢٥ × ٦,٠٢×١٠ $^{٢٣}$ = ١,٥٠٥×١٠ $^{٢٣}$ جزئ**

**٤- ما كتلة ١,٣٥مول من الكافيين $C_8H_{10}N_4O_2$ علماً أن الكتل الذرية : (C=12 , H=1 , N=14 O=16)**

**٥- ما كتلة الفضة الموجودة في ٣١,٢ جم من كبريتات الفضة $Ag_2SO_4$؟ ( Ag = 108 , S=32 , O=16)**

**٦- في كمية من كربونات الصوديوم $Na_2CO_3$ مقدارها ٤,٣٢جم أحسب كتلة الصوديوم وعدد ذراته في المركب ؟ علماً بأن الكتل الذرية هي : (Na=23 , C=12 , O=16)**



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

## عنوان الدرس : الحسابات والمعادلة الكيميائية

المعادلة الكيميائية الموزونة تمثل العلاقة بين أعداد الجزيئات او الذرات المتفاعلة والناتجة من التفاعل

فمثلا المعادلة الكيميائية الموزونة التالية تفاعل الالومينيوم مع غاز الكلور :

$$2Al_{(s)} + 3Cl_{2\ (g)} \rightarrow 2AlCl_{3(s)}$$

المعادلة السابقة تبين ان كل ذرتين من الالومينيوم تحتاج الى ثلاث جزيئات من الكلور (٦ ذرات ) وينتج جزيئان من كلوريد الالومينيوم

الارقام التي تسبق الرموز في المعادلة تشير الى نسبة الذرات او الجزيئات أي ان :

٢($AlCl_3$) جزيء (مول) → ٣ جزيئات (مول) ($Cl_2$) + ٢(Al) ذرة (مول)

$2\times٦.٠٢\times١٠^{٢٣}\ Al_{(s)} + 3\times٦.٠٢\times١٠^{٢٣}\ Cl_{2(g)} \rightarrow 2\times٦.٠٢\times١٠^{٢٣}\ AlCl_{3(s)}$

١) يحترق غاز النشادر في الأكسجين لينتج بخار الماء وأول أكسيد النيتروجين حسب المعادلة الموزونة :

$$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$$

١- كم مولاً من الأكسجين يلزم لحرق ٦٨جم من النشادر؟

الحل :

الكتلة الجزيئية ل $NH_3$ = (١×٣) + (١٤×١) = ١٧ جم /مول

عددالمولات النشادر = كتلة المادة بالجرام / الكتلة الجزيئية = ٦٨ / ١٧ = ٤ مول

من المعادلة : ٤مول من $NH_3$ ← ٥ مول من $O_2$

من الحسابات : ٤مول من $NH_3$ ← س من $O_2$

٤س = ٥×٤ ← ٤س = ٢٠ ← س = ٥ مول

٢- ما كتلة بخار الماء الناتجة من احتراق ١٠ جم من النشادر.

الحل :

كتلة الماء بالجرام = عدد مولات الماء × الكتلة الجزيئية للماء

الكتلة الجزيئية ل $NH_3$ = (١×٣) + (١٤×١) = ١٧ جم /مول

عدد مولات النشادر = كتلة المادة بالجرام / الكتلة الجزيئية = ١٠ / ١٧ = ٠,٥٩ مول

من المعادلة : ٤مول من $NH_3$ ← ٦ مول من $H_2O$

من الحسابات : ٠,٥٩مول من $NH_3$ ← س من $H_2O$

٤س = ٦×٠,٥٩ ← ٤س = ٣,٥٤ ← س = ٠,٨٨٥ مول

الكتلة الجزيئية للماء ($H_2O$) = (١٦×١)+ (٢× ١ ) = ١٨ جم / مول

كتلة الماء بالجرام = ٠,٨٨٥ × ١٨ = ١٥,٩٣ جم



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

## عنوان الدرس : الحسابات والمعادلة الكيميائية

المعادلة الكيميائية الموزونة تمثل العلاقة بين أعداد الجزيئات او الذرات المتفاعلة والناتجة من التفاعل

فمثلا المعادلة الكيميائية الموزونة التالية تفاعل الالومينيوم مع غاز الكلور :

$$2Al_{(s)} + 3Cl_{2\ (g)} \rightarrow 2AlCl_{3(s)}$$

المعادلة السابقة تبين ان كل ذرتين من الالومينيوم تحتاج الى ثلاث جزيئات من الكلور (٦ ذرات ) وينتج جزيئان من كلوريد الالومينيوم

الارقام التي تسبق الرموز في المعادلة تشير الى نسبة الذرات او الجزيئات أي ان :

٢ $(AlCl_3)$ جزيء (مول) ← ٣ جزيئات (مول) $(Cl_2)$ + ٢ $(Al)$ ذرة (مول)

$2AlCl_{3(s)}$ ← $2\times ٦.٠٢ \times ١٠^{٢٣}$ $Cl_{2(g)}$ + $٣\times ٦.٠٢ \times ١٠^{٢٣}$ $Al_{(s)}$ $٢\times ٦.٠٢ \times ١٠^{٢٣}$

١) يحترق غاز النشادر في الأكسجين لينتج بخار الماء وأول أكسيد النيتروجين حسب المعادلة الموزونة :

$$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$$

١- كم مولاً من الأكسجين يلزم لحرق ٦٨جم من النشادر؟

الحل :

الكتلة الجزيئية ل $NH_3$ = (١×٣) + (١٤×١) = ١٧ جم /مول

عددالمولات النشادر = كتلة المادة بالجرام / الكتلة الجزيئية = ٦٨ / ١٧ = ٤ مول

من المعادلة : ٤مول من $NH_3$ ← ٥ مول من $O_2$

من الحسابات : ٤مول من $NH_3$ ← س من $O_2$

٤س = ٥×٤ ← ٤س = ٢٠ ← س = ٥ مول

٢- ما كتلة بخار الماء الناتجة من احتراق ١٠ جم من النشادر.

الحل :

كتلة الماء بالجرام = عدد مولات الماء × الكتلة الجزيئية للماء

الكتلة الجزيئية ل $NH_3$ = (١×٣) + (١٤×١) = ١٧ جم /مول

عدد مولات النشادر = كتلة المادة بالجرام / الكتلة الجزيئية = ١٠ / ١٧ = ٠,٥٩ مول

من المعادلة : ٤مول من $NH_3$ ← ٦ مول من $H_2O$

من الحسابات : ٠,٥٩مول من $NH_3$ ← س من $H_2O$

٤س = ٦×٠,٥٩ ← ٤س = ٣,٥٤ ← س = ٠,٨٨٥ مول

الكتلة الجزيئية للماء $(H_2O)$ = (١٦×١)+ (٢× ١ ) = ١٨ جم / مول

كتلة الماء بالجرام = ٠,٨٨٥ × ١٨ = ١٥,٩٣ جم



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

## عنوان الدرس : الحسابات الكيميائية في المحاليل الأيونية وتفاعلات التعادل

**١- إذا أذبنا كبريتات الصوديوم في الماء فإنها تتفكك في الماء إلى أيونات صوديوم وأيونات كبريتات:**

$$Na_2SO_4 + H_2O \rightarrow 2Na^+ + SO_4^{--}$$

**١) كم مولاً من الأيونات ينتج من ذوبان ١٤,٢ جم من كبريتات الصوديوم ؟**

**٢) كم أيوناً كم الصوديوم موجود في هذا المحلول. علماً بأن الكتل الذرية (S=32 , Na=23 , O=16)**

**الحل : نحسب عدد مولات ايونات الصوديوم و الكبريت :**

**اولاً : عدد مولات ايونات الصوديوم :**

العلاقة بين $Na_2SO_4$ ← $Na^+$

عدد مولات من المعادلة ١مول من $Na_2SO_4$ ← ٢ مول من $Na^+$

عدد مولات حسابيا ٠,١ مول من $Na_2SO_4$ ← س مول من $Na^+$

١×س = ٠,١ ×٢ <= س = ٠,٢ مول

الكتلة الجزيئية $Na_2SO_4$ ( ١٦×٤ ) + ( ١ ×٣٢)+(٢٣×٢) = ١٤٢ جم/ مول

عدد مولات $Na_2SO_4$ = $\frac{\text{كتلة المادة بالجرام}}{\text{الكتلة الجزيئية } Na_2SO_4}$ <= $\frac{١٤,٢}{١٤٢}$ = ٠,١ مول

**ثانياً : عدد مولات ايونات الكبريت :**

العلاقة بين $Na_2SO_4$ ← $SO_4^{--}$

عدد مولات من المعادلة ١مول من $Na_2SO_4$ ← ١ مول من $SO_4^{--}$

عدد مولات حسابيا ٠,١ مول من $Na_2SO_4$ ← س مول من $SO_4^{--}$

١×س = ٠,١ ×١ <= س = ٠,١ مول

عدد مولات الايونات الناتجة = عدد مولات ايونات الصوديوم + عدد مولات ايونات الكبريت

= ٠,٢ + ٠,١ <= = ٠,٣ مول

٢) عدد ايونات الصوديوم = عدد مولات الصوديوم × ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$

عدد ايونات الصوديوم = ٠,٢ × ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ <= = ١,٢٠٤ × $١٠^{٢٣}$ ايون



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

**عنوان الدرس : تابع الحسابات الكيميائية في المحاليل الأيونية وتفاعلات التعادل**

**١- أكتب معادلة كيميائية موزونة لإذابة فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ في الماء ثم أحسب ما يلي:**

**١) كم مولاً من أيونات الكالسيوم الناتجة من تفكك ٦٢٠ جم من فوسفات الكالسيوم.**

**٢) كم عدد أيونات الفوسفات الموجودة في المحلول عند ذوبان جميع كمية الملح المحددة في الفقرة (أ)**

**علماً بأن الكتل الذرية هي :( P=31 , Ca=40 , O=16)**

**الحل :** $Ca_3(po_4)_2 \xrightarrow{H_2O} 3Ca^{++} + 2PO_4^{---}$

**١- العلاقة بين** $Ca_3(po_4)_2$ ← $Ca^{++}$

**عدد المولات من المعادلة** ١مول $Ca_3(po_4)_2$ ← ٣مول من $Ca^{++}$

**عدد المولات** حسابياً ٢مول من $Ca_3(po_4)_2$ ← **س مول من** $Ca^{++}$

س × ١ = ٣ × ٢ <= س = ٦ مول

الكتلة الجزيئية لـ $Ca_3(po_4)_2$ = ٢( (٤ × ١٦) + (١ × ٣١) ) + (٣ × ٤٠) = ٣١٠ جم / مول

عدد مولات $Ca_3(po_4)_2$ = $\frac{\text{كتلة المادة بالجرام}}{\text{الكتلة الجزيئية}} = \frac{٦٢٠}{٣١٠}$ = ٢ مول

٢- عدد الايونات $PO_4^{---}$ ( الفوسفات ) = عدد المولات × ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$

**العلاقة بين** $Ca_3(po_4)_2$ ← $PO_4^{---}$

**عدد المولات من المعادلة** ١مول $Ca_3(po_4)_2$ ← 2مول من $PO_4^{---}$

**عدد المولات** حسابياً ٢مول من $Ca_3(po_4)_2$ ← **س مول من** $PO_4^{---}$

س × ١ = ٢ × ٢ <= س = ٤ مول

عدد الايونات $PO_4^{---}$ ( الفوسفات ) = ٤ × ٦,٠٢ × $١٠^{٢٣}$ <= = ٢,٤٠٨ × $١٠^{٢٤}$

او ٢٤,٠٨ × $١٠^{٢٤}$ ايون



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

## عنوان الدرس : الحسابات الكيميائية في تفاعلات التعادل

**تفاعلات التعادل :تفاعل حمض مع قاعدة هو عبارة عن تفاعل أيونات $H^+$ مع أيونات $OH^-$**

**مثال :**

**ما كتلة هيدروكسيد الصوديوم النقي اللازم للتفاعل مع ٥٠ جم من $H_2SO_4$ الذي تبلغ نقاوته ٩٨% ؟**

$$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

**علماً بأن الكتل الذرية هي : ( S=32 , O=16 , H=1 , Na=23 )**

الحل : كتلة هيدروكسيد الصوديوم = عدد مولات × الكتلة الجزيئية NaOH

العلاقة بين $H_2SO_4$ ← **NaOH**

عدد المولات من المعادلة ١مول من $H_2SO_4$ ← ٢مول من **NaOH**

عدد المولات حسابيا ٠,٥ من $H_2SO_4$ ← س مول من **NaOH**

١ × س = ٢ × ٠,٥ <= س = ١ مول

**الكتلة الجزيئية $H_2SO_4$ = (٤ × ١٦ ) + ( ١ × ٣٢ ) + ( ٢ × ١ ) = ٩٨ جم / مول**

$$\text{عدد مولات } H_2SO_4 = \frac{\text{كتلة المادة بالجرام}}{\text{الكتلة الجزيئية } H_2SO_4}$$

النقاوة ٩٨ % تعني : كل ١٠٠ جم من **H2SO4** تحتوي ← ٩٨جم من حمض $H_2SO_4$

اذن كل ٥٠ جم من $H_2SO_4$ تحتوي ← س جم من حمض $H_2SO_4$

$$١٠٠ \times س = ٥٠ \times ٩٨ \Rightarrow س = \frac{٥٠ \times ٩٨}{١٠٠} \Rightarrow س = ٤٩ \text{ جم}$$

$$\text{عدد مولات } H_2SO_4 = \frac{٤٩}{٩٨} = ٠,٥ \text{ مول}$$

كتلة NaOH = ١ × (١×١ ) + ( ١ × ١٦ ) + ( ١ × ٢٣ )

= ١ × ٤٠ <= = ٤٠ جم



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

## عنوان الدرس : الحسابات الكيميائية بدلالة الحجم والتركيز المولاري

**عدد المولات = التركيز المولاري × الحجم باللتر**

**مثال : ما كتلة الخارصين اللازمة لترسيب جميع الفضة الموجودة في ٥٠٠ مل من نترات الفضة الذي جزيئيته الحجمية ٠,١مولار. والذي يمثل بالمعادلة التالية :**

$$Zn + 2Ag^{+} \rightarrow 2Ag + Zn^{++}$$

**علماً بأن الكتل الذرية هي : (Zn=65.4)**

**الحل : الحجم بالتر = ٥٠٠ ÷ ١٠٠٠ = ٠,٥ لتر** **المولارية = ٠,١ مولار**

**كتلة الخارصين = عدد المولات × الكتلة الذرية**

| | | |
|---|---|---|
| العلاقة بين | $Ag^{+}$ | Zn |
| عدد المولات من المعادلة | ٢مول من $Ag^{+}$ | ١ مول من Zn |
| عدد المولات حسابيا | ٠,٠٥ مول من $Ag^{+}$ | س مول من Zn |

**٢ × س = ١ × ٠,٠٥ <= س = ٠,٠٥ ÷ ٢ س = ٠,٠٢٥ مول**

**عدد مولات نترات الفضة = المولارية × الحجم بالتر <= = ٠,١ × ٠,٥ = ٠,٠٥ مول**

**كتلة الخارصين = ٠,٠٢٥ × ٦٥,٤ <= = ١,٦٣٥ جم**

**مثال : إذا كان لديك التفاعل التالي:** $CaCl_2 + 2AgNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2AgCl$

**فما كتلة كلوريد الفضة الناتجة من تفاعل ١٠٠ مل من محلول كلوريد الكالسيوم الذي جزيئيته الحجمية ٠,١ مول/لتر(مولار) مع ما يلزم من نترات الفضة. الكتلة الذرية هي: (Ag=108 , Cl=35.5).**

**الحل : الحجم بالتر = ١٠٠ ÷ ١٠٠٠ = ٠,١ لتر** **المولارية = ٠,١ مولار**

**كتلة AgCl = عدد مولات × الكتلة الجزيئية**

| | | |
|---|---|---|
| العلاقة بين | AgCl | $CaCl_2$ |
| عدد المولات من المعادلة | ٢مول من AgCl | ١ مول من $CaCl_2$ |
| عدد المولات حسابيا | س مول من AgCl | ٠,٠١ مول من $CaCl_2$ |

**س = ٢ × ٠,٠١ س = ٠,٠٢ مول**

**عددمولات $CaCl_2$ = المولارية × الحجم بالتر <= = ٠,١ × ٠,١ = ٠,٠١ مول**

**الكتلة الجزيئية لـ AgCl = ( ١ × ٣٥,٥ ) + ( ١ × ١٠٨ ) = ١٤٣,٥ جم / مول**

**كتلة AgCl = ٠,٠٢ × ١٤٣,٥ <= = ٢,٨٧ جم**



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

## عنوان الدرس : الحسابات الكيميائية والمواد الفائضة

**أحسب كتلة ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن حرق ٤ جم من الكربون في كمية مماثلة من غاز الأكسجين الكتل الذرية هي : (C=12 , O=16)**

**الحل:** $C + O_2 \rightarrow CO_2$

كتلة $CO_2$ = عدد المولات × الكتلة الجزيئية لـ$CO_2$

اولا نحدد المادة الفائضة من الكربون ولاكسجين عن طريق عدد مولات كل منهم

عدد مولات $O_2$ = وزن $O_2$ ÷ الكتلة الجزيئية لـ $O_2$ => ٤ ÷ (٢ × ١٦)

= ٤ ÷ ٣٢ = ٠,١٢٥ مول

عددمولات C = وزن C ÷ الكتلة الجزيئية لـ C => ٤ = ١٢ => ٠,٣٣ مول

**ملاحظة : دائما نحول عدد المولات الى جرامات**

اذن المادة الفائضة هي الكربون المادة المحددة للتفاعل هو الاكسجين اذن العلاقة بين :

| | | | |
|---|---|---|---|
| العلاقة بين | $CO_2$ | ← | $O_2$ |
| عدد المولات من المعادلة | ١مول من $CO_2$ | ← | ١ مول من $O_2$ |
| عدد المولات حسابيا | س مول من $CO_2$ | ← | ٠,١٢٥ مول من $O_2$ |

١ × س = ١ × ٠,١٢٥ => س = ٠,١٢٥ مول

الكتلة الجزيئية لـ$CO_2$ = (٢ × ١٦) + (١ × ١٢) = ٤٤ جم / مول

كتلة $CO_2$ = ٠,١٢٥ × ٤٤

= ٥,٥ جم



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

**(الفصل التاسع ) عنوان الدرس: حرارة التفاعل الكيميائي**

**حرارة التفاعل الكيميائي تدخل من ضمن المعادلة الكيميائية الموزونة وفقاً لقانون حفظ الطاقة الذي ينص على ما يلي " الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم وإنما تتحول من شكل إلى شكل آخر".**

**يعبر عن حرارة التفاعل الكيميائي بوحدة الكيلو سعر ويعرف السعر كما يلي : (١سعر = ٤,١٨جول )**

**هو مقدار الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجة مئوية واحدة**

***طرق حساب حرارة التفاعل :***

**١ ) التفاعلات الطاردة للحرارة : هي التفاعلات التي تفقد طاقة عند حدوثها على شكل حرارة في هذة الحالة تكتب الحرارة في هذة الحالة مع المواد الناتجة من التفاعل .**

**ماذا تعني لك المعادلة التالية:** $C_3H_{8\,(g)} + 5O_{2\,(g)} \rightarrow 3CO_{2\,(g)} + 4H_2O_{\,(g)} + 488.3\ Kcal$

**هذه معادلة كيميائية حرارية تعني احتراق مول من غاز البروبان ينتج طاقة كبيرة من الحرارة مقدارها ٤٨٨,٣ كيلو سعر**

**مثال١) يتفاعل الكربون مع الأكسجين لينتج أول أكسيد الكربون وكمية من الحرارة كما هو موضح بالمعادلة :** $2C_{(S)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2CO_{(g)} + 52\ Kcal$

**أحسب كمية الحرارة الناتجة من احتراق ٦جم من الكربون ؟ علماً بأن الكتلة الذرية للكربون هي ١٢.**

**الحل : من المعادلة ٢ مول من الكربون ← ٥٢ كيلو سعر**

**من الحسابات ٠,٥ مول من الكربون ← س كيلو سعر**

**٢ × س = ٠,٥ × ٥٢ <= ٢س = ٢٦ <= س = ٢٦ ÷ ٢ <= س = ١٣ كيلو سعر**

**عدد مولات الكربون = كتلة المادة بالجرام ÷ الكتلة الذرية**

**= ٦ ÷ ١٢ <= = ٠,٥ مول**

**مثال ٢) إذا علمت أن تعادل الحمض مع القاعدة ينتج حرارة كما هو موضح بالمعادلة :**

$H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow H_2O + 13.34\ Kcal$

**فاحسب الحرارة الناتجة عن تعادل ١٠٠مل من حمض الكبريت الذي تركيزه ٠,١ مولار مع NaOH**

**الحل : المولارية = ٠,١ مولار الحجم = ١٠٠ ÷ ١٠٠٠ = ٠,١ لتر**

**من المعادلة الحرارية ١مول من $H^+$ ← ١٣,٣٤ كيلو سعر**

**من الحسابات ٠,٠٢ مول من $H^+$ ← س كيلو سعر**

**١×س = ٠,٠٢×١٣,٣٤ <= س = ٠,٢٧ كيلو سعر ( الحرارة الناتجة = ٠,٢٧ كيلوسعر)**

**من المعادلة ١مول من $H_2SO_4$ ← ٢مول من $H^+$**

**من الحسابات ٠,٠١ مول من $H_2SO_4$ ← س مول من $H^+$**

**١×س = ٠,٠١ × ٢ <= س = ٠,٠٢مول**

**عدد مولات $H_2SO_4$= المولارية × الحجم بالتر <= = ٠,١ × ٠,٠١ = ٠,٠١ مول**



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

## التفاعلات الماصة( المستهلكة ) للحرارة

**٢- التفاعلات الماصة للحرارة : هي التفاعلات التي تكتسب طاقة عند حدوثها على شكل حرارة.**

**امثلة :** تفاعلات الإذابة - تفاعلات التفكك

**ماذا تعني لك المعادلة التالية:** $CaCO_{3\,(s)} + 42.6\ Kcal \rightarrow CaO_{\,(s)} + CO_{2\,(g)}$
**هذه معادلة كيميائية حرارية تعني أن كربونات الكالسيوم تتفكك إلى أول أكسيد الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون عندما تكتسب طاقة مقدارها ٤٢,٦ كيلوسعر.**

تطبيقات على التفاعلات الطاردة و الماصة للحرارة :

الكمادات الباردة : عبارة عن كيس يحتوي على جزئين يفصل بينهما غشاء رقيق بحيث يكون في الجزء الأول نترات الأمونيوم و الجزء الثاني ماء عند تمزق الغشاء تختلط المادتين ثم يبرد الكيس .

الكمادات الحارة : عبارة عن كيس يحتوي على جزئين يفصل بينهما غشاء رقيق بحيث يكون في الجزء الأول كلوريد الكالسيوم و الجزء الثاني ماء عند تمزق الغشاء تختلط المادتين ثم يسخن الكيس

مسحوق الخميرة : توضع بيكربونات الصوديوم مع العجين فتمتص حرارة من الفرن فتتفكك لينتج غاز ثاني اكسيد الكربون فتنتفخ العجينه

**مثال ( ١ ) عند إمرار بخار الماء على الفحم في درجة حرارة عالية يتم التفاعل حسب المعادلة التالية:**
$H_2O_{\,(g)} + C_{\,(s)} + 27\ Kcal \rightarrow CO_{\,(g)} + H_{2\,(g)}$
**أحسب كمية الحرارة اللازمة لتفاعل ٢٤,٠٨ × ١٠^٢٣ جزيئاً من بخار الماء مع كمية كافية من الكربون.**

**الحل :**

**من المعادلة** ١ مول من $H_2O$ ⟵ ٢٧ كيلو سعر
**حسابيا** ٤ مول من $H_2O$ ⟵ س كيلوسعر

**س × ١ = ٤ × ٢٧ <= س = ١٠٨ كيلو سعر**

**عدد مولات = عدد الجزيئات ÷ ٦,٠٢ × ١٠^٢٣**

**= ٢٤,٠٨ × ١٠^٢٣ × ٦,٠٢ × ١٠^٢٣ <= = ٤ مول**

**مثال (٢) يتفاعل الأكسجين مع النيتروجين حسب المعادلة التالية:**
$N_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} + 43Kcal \rightarrow 2NO_{\,(g)}$
**أحسب كمية الحرارة اللازمة لإنتاج ٣٠ جم من أول أكسيد النيتروجين. (N=14 , O=16)**

**الحل :**

**من المعادلة** ٢ مول من NO ⟵ ٤٣ كيلو سعر
**حسابيا** ١ مول من NO ⟵ س كيلوسعر

**٢ × س = ١ × ٤٣ <= س = ٤٣ ÷ ٢ <= س = ٢١,٥ كيلو سعر**

**عدد مولات = كتلة المادة بالجرام ÷ الكتلة الجزيئية <=**

**= ٣٠ ÷ ( ١ × ١٦ ) + ( ١ × ١٤ ) <= = ١ مول**



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

## طرق حساب حرارة التفاعل :

يمكن حساب حرارة التفاعل ($\Delta H$) بـ :

١- طريقة المحتوى الحراري ( الانثالبي ) ( H ) ٢- طريقة طاقة الرابطة

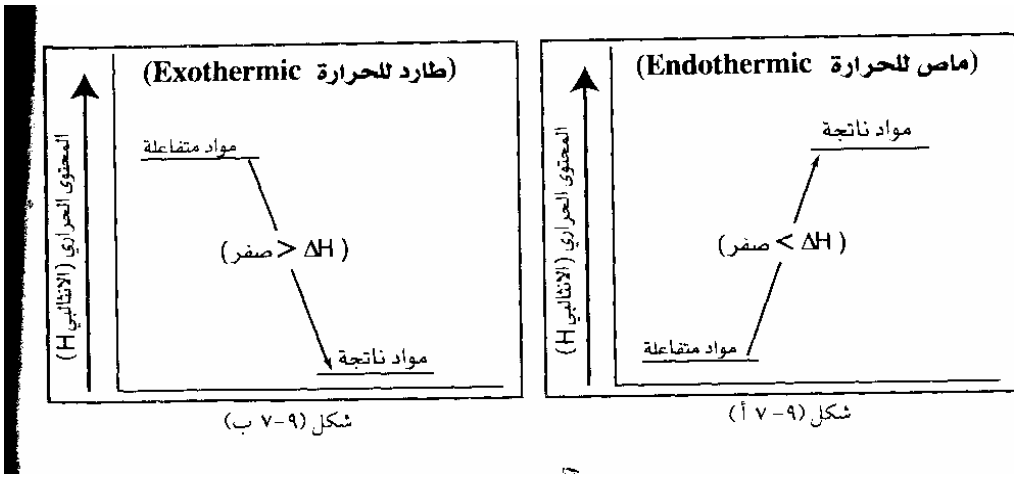
**أولا - طريقة المحتوى الحراري ( الانثالبي ) ( H ) :**

يمكن حساب حرارة التفاعل ($\Delta H$) من خلال العلاقة التالية :

حرارة التفاعل = المحتوى الحراري للمواد الناتجة – المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة

| $\Delta H$ = H النواتج - Hالمتفاعلات |
|---|

يمكن تمثيل التغيرات في المحتوى الحراري للتفاعلات الماصة والتفاعلات الطاردة بالرسوم التالية:



شكل (٩-٧ أ) شكل (٩-٧ ب)

ملاحظات :

١) إذا كان المحتوى الحراري للمواد الناتجة أكبر من المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة يكون التفاعل ماص للحرارة (+ =ΔH).

٢) إذا كان المحتوى الحراري للمواد الناتجة أقل من المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة يكون التفاعل طارد للحرارة (- =ΔH).

٣) لكل مادة محتوى حراري خاص به تعطى عند درجة ٢٥مْ وضغط جوي واحد.

٤) المحتوى الحراري للأكسجين يساوي صفر(عملياً).

مثال: أحسب كمية الحرارة الناتجة من احتراق مول من الأستيلين $C_2H_2$ حسب المعادلة الموزونة التالية :

$$2C_2H_{2\,(g)} + 5O_{2\,(g)} \longrightarrow 4CO_{2\,(g)} + 2H_2O_{\,(g)}$$

علماً بأن المحتوى الحراري للمواد بوحدة الكيلو سعر/ مول كالتالي :

$C_2H_2$= ٥٤,٢ ، $H_2O$ = - ٥٧,٨ ، $CO_2$= -٩٤

ثم أكتب المعادلة مرة أخرى بصورة حرارية.

الحل : حرارة التفاعل = المحتوى الحراري للمواد الناتجة – المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة

= [( ٤ ) × -٩٤ ) + ( ٢ × -٥٧,٨ )] - [( ٢ × ٥٤,٢ ) + ( ٥ × صفر)] =

= [-٣٧٦ + -١١٥,٦ ] - [ ١٠٨,٤+ + صفر ] => = -٤٩١,٦ - ١٠٨,٤

= - ٦٠٠ كيلوسعر أذن التفاعل طارد للحرارة

من المعادلة : ٢مول من $C_2H_2$ ← ٦٠٠ كيلوسعر

حسابيا ١مول من $C_2H_2$ ← س كيلوسعر ٢ × س = ١ × ٦٠٠

=> س = ٣٠٠ كيلو سعر

المعادلة الحرارية : $2C_2H_{2\,(g)} + 5O_{2\,(g)} \longrightarrow 4CO_{2\,(g)} + 2H_2O_{\,(g)}$ 600 Kcal



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

## تابع طريقة حساب حرارة التفاعل

### ٢- طريقة طاقة الرابطة:

**يمكن حساب طاقة الرابطة للتفاعل كما في العلاقة التالية :**

**طاقة التفاعل = طاقة التكوين الروابط – طاقة كسرالروابط**

ملاحظة :

**١- تكوين الروابط** تكون في المواد الناتجة و **كسر الروابط** المتفاعلات

**٢- تكون طاقة التفاعل طاردة للحرارة عندما تكون طاقة التكوين أكبر من طاقة الكسر**

( اشارة طاقة الرابطة موجبة)

**٣- تكون طاقة التفاعل ماصة للحرارة عندما تكون طاقة التكوين أقل من طاقة الكسر.**

( اشارة طاقة الرابطة سالبة)

**٤- طاقة التفاعل تساوي عددياً حرارة التفاعل وتخالفها في الإشارة.**

**(مثال١) أحسب طاقة التفاعل التالي وحدد ما إذا كان التفاعل ماصاً أم طارداً للحرارة :**

$$H_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)} \rightarrow 2HCl_{\,(g)}$$

**علماً بأن طاقة الروابط بالكيلو سعر / مول :( H-H = ١٠٤ ، Cl-Cl=٥٨ ، H-Cl =١٠٣ )**
**وأعد كتابة المعادلة مع الحرارة بصورة حرارية.**

**الحل: نكتب المعادلة بصورة بنائية :** $H - H + CL - CL \rightarrow 2H{-}CL$

**طاقة التفاعل = طاقة التكوين الروابط – طاقة الكسر الروابط**

$$= [\,(٥٨) + (١٠٤)\,] - [\,٢ \times ١٠٣\,]$$

$$= [٢٠٦] - [١٦٢] = ٤٤ \text{كيلوسعر}$$

**التفاعل طارد للحرارة**

**المعادلة الحرارية** $H_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)} \rightarrow 2HCl_{\,(g)} + 44\ Kcal$

**(مثال ٢) أحسب طاقة التفاعل التالي :** $H_3C{-}H + Cl{-}Cl \rightarrow H_3C{-}Cl + H{-}Cl$
**وحدد ما إذا كان التفاعل طارداً أم ماصاً للحرارة وأعد كتابة المعادلة مع الحرارة بصورة حرارية.**
**علماً بأن طاقة الروابط بالكيلو سعر / مول هي :**
**( H-Cl =١٠٣ ، Cl-Cl=٥٨ ، $H_3C$-H = ١٠٤ ، $H_3C$-Cl=٨٤ )**

**كيمياء في حياتنا : راجع الكتاب صفحة ٤٢ – ٤٣ - ٤٤ - ٤٥**



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

# الفصل العاشر : سلوك الغازات

فروض النظرية الحركية الجزيئية للغازات :

١ )جزيئات الغاز عبارة عن دقائق صغيرة جداً.

٢ )جزيئات الغاز في حركة دائمة مستمرة وتصطدم مع بعضها البعض ومع جدران الوعاء.

٣) لا يحصل تجاذب أو تنافر بين جزيئات الغاز .

* تتشابه الغازات في خواصها الفيزيائية ولكنها تختلف في خواصها الكيميائية لأن الغازات تختلف بأنواع الجزيئات المكونة لها وبالتالي تفاعلاتها تختلف باختلاف جزيئاتها.

} الخواص الفيزيائية للغاز تعتمد على عدد جزيئات وليس نوعه.

الخواص الكيميائية للغاز تعتمد على نوع الغاز وليس عدد جزيئاته.

ملاحظة : تنطبق القوانين الرياضية التي تصف سلوك الغازات على الغاز المثالي

الغاز المثالي هو الغاز الافتراضي الذي يتبع جميع قوانين الغازات تحت كل الظروف .

مقدار درجة الغرفة = ٢٥ مْ الظروف المعيارية : ( صفرمْ - ١ظغط جوي - ١ لتر )

تحويلات هامة لحل المسائل : - درجة المطلقة (كلفن ) = درجة مئوية + ٢٧٣

- ١ضغط جوي = ٧٦ سم زئبق

- ١ضغط جوي = ٧٦٠ ملم زئبق

**نص قانون بويل : لفظياً : عند ثبوت درجة الحرارة فإن حجم عينة من الغاز تتناسب عكسياً مع الضغط.**

**رياضياً : $ح_{١} \times ض_{١} = ح_{٢} \times ض_{٢}$ حيث : ح (الحجم باللتر) و ض (الضغط الجوي).**

**مثال ١ : إذا كان حجم عينة من غاز النيتروجين ٠,٥ لتراً وضغطها ٢ ضغط جوي كم يكون ضغطها إذا تمددت وأصبح حجمها ١,٥ لتر .**

**$ح_{١}$ = ٠,٥ $ض_{١}$ = ٢ ضغط جوي $ح_{٢}$ = ١,٥ لتر $ض_{٢}$ = ؟؟؟؟**

الحل : $ح_{١} \times ض_{١} = ح_{٢} \times ض_{٢}$

$٠.٥ \times ٢ = ١.٥ \times ض_{٢}$ => $ض_{٢} = \frac{٠,٥ \times ٢}{١,٥}$ => $ض_{٢}$ = ٠,٦٧ ضغط جوي

**مثال ٢ : كمية من غاز حجمها ٤ لترات عند درجة ٢٠مْ داخل مخبار يتحكم فيه مكبس حر الحركة ، فإذا تمت زيادة الضغط من ٢ إلى ٥ ضغط جوي عند ثبوت درجة الحرارة. أحسب الحجم النهائي.**

الحل : $ح_{١}$ = ٤ لتر $ض_{١}$ = ٢ضغط جوي $ح_{٢}$ = ؟؟؟؟ $ض_{٢}$ = ٥ ضغط جوي

$ح_{١} \times ض_{١} = ح_{٢} \times ض_{٢}$

$٤ \times ٢ = ح_{٢} \times ٥$ => $ح_{٢} = \frac{٤ \times ٢}{٥}$ => $ح_{٢}$ = ١,٦ لتر



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

## عنوان الدرس: قانون شارل

قانون شارل لفظياً : عند ثبوت الضغط فإن حجم عينة من غاز تتناسب طرديا مع درجة الحرارة المطلقة.

رياضياً : $\frac{ح_1}{ت_1} = \frac{ح_2}{ت_2}$ حيث : ح ( الحجم باللتر) ت (درجة الحرارة بالكالفن).

مثال ١ : في درجة حرارة ٢٧مْ يبلغ حجم غاز ٤٠ مل عين درجة الحرارة التي يصبح فيها حجم الغاز ٩٠ مل علماً بأن الضغط ثابت؟

الحل : $ح_1$ = ٤٠ ÷ ١٠٠٠ = ٠,٠٤ لتر $ت_1$ = ٢٧ + ٢٧٣ = ٣٠٠ كلفن

$ح_2$ = ٩٠ ÷ ١٠٠٠ = ٠,٠٩ لتر $ت_2$ = ؟؟؟

$\frac{ح_1}{ت_1} = \frac{ح_2}{ت_2}$

$\frac{٠,٠٤}{٣٠٠} = \frac{٠,٠٩}{ت_2}$ <- $ت_2 = \frac{٠,٠٩ \times ٣٠٠}{٠,٠٤}$ $ت_2$ = ٦٧٥ كلفن

مثال ٢ : إذا كان حجم عينة من غاز ١٥٠ مل عند درجة حرارة ٤٠٠ كالفن. فكم درجة الحرارة المئوية التي يصبح عندها الحجم ٠,١ لتراً عندما يكون الضغط ثابتاً ؟

الحل

**$ح_1$ = ١٥٠ ÷ ١٠٠٠ = ٠,١٥ لتر $ت_1$ = ٤٠٠ كلفن $ت_2$ = ؟؟؟؟ $ح_2$ = ٠,١ لتر**

$\frac{ح_1}{ت_1} = \frac{ح_2}{ت_2}$ $ت_2 = \frac{٠,١ \times ٤٠٠}{٠,١٥}$ => $ت_2$ = ٢٦٦,٦٧ كلفن

$ت_2$ = ٢٦٦,٦٧ - ٢٧٣ = - ٦,٣٣ مْ

مثال ٣ : غاز حجمه ٢٠٠سم٣ عند درجة الصفر المئوي ، أحسب حجمه عندما ترتفع درجة حرارته إلى ٤٠مْ مع ثبات ضغطه.

مثال ٤ : يبلغ حجم كمية معينة من غاز ٤,٥ لتر عند ضغط ٧٥سم زئبق ودرجة حرارة صفر مْ ما حجم نفس الكمية عند نفس الضغط وعند درجة حرارة الغرفة (٢٥مْ).

مثال ٥ : بالون حجمه ٢ لتر عند ٢٥مْ فأذا أخذ للخارج في أيام البرد القارس حيث كانت درجة الحرارة - ٣٠ مْ فاحسب حجم البالون إذا كان الضغط داخل البالون ثابت .



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

# القانون العام للغازات

**نص قانون الغازات العام لفظياً :عبارة عن علاقة رياضية واحدة من قانوني بويل وشارل.**

**رياضياً :** $\frac{ض_1 \times ح_1}{ت_1} = \frac{ض_2 \times ح_2}{ت_2}$

مثال ١ : إذا كان حجم عينة من غاز الأكسجين ٥ لترات وضغطها ١ ضغط جوي ودرجة حرارتها ٢٧مْ فكم يصبح حجمها إذا زاد الضغط إلى ١٠٠ سم زئبق وأصبحت درجة الحرارة صفر مئوياً .

الحل :

ح١ = ٥لتر ض١ = ١ضغط جوي ت١ = ٢٧ + ٢٧٣ = ٣٠٠ كلفن ح٢ = ؟؟؟

ض٢ = ١٠٠ ÷ ٧٦ = ١,٣٢ ضغط جوي ت٢ = صفر + ٢٧٣ = ٢٧٣ كلفن

$\frac{ض_1 \times ح_1}{ت_1} = \frac{ض_2 \times ح_2}{ت_2}$ <= $\frac{١ \times ٥}{٣٠٠} = \frac{١,٣٢ \times ح_2}{٢٧٣}$

$ح_2 = \frac{٢٧٣ \times ٥}{١,٣٢ \times ٣٠٠}$ ح٢ = ٣,٤ لتر

مثال ٢ : إذا وجدت عينة من غاز حجمها ٢٠ لتراً وضغطها ٤ ضغط جوي ودرجة حرارتها ٤٥مْ . فما الحجم الذي ستشغله العينة عند درجة حرارة الصفر المئوي وضغط جوي واحد.

الحل :

ح١ = ٢٠ لتر ض١ = ٤ ضغط جوي ت١ = ٤٥ + ٢٧٣ = ٣١٨ كلفن ح٢ = ؟؟؟؟؟

ض٢ = ١ ضغط جوي ت٢ = صفر + ٢٧٣ = ٢٧٣ كلفن

$\frac{ض_1 \times ح_1}{ت_1} = \frac{ض_2 \times ح_2}{ت_2}$ <= $\frac{٤ \times ٢٠}{٣١٨} = \frac{١ \times ح_2}{٢٧٣}$

$ح_2 = \frac{٢٧٣ \times ٨٠}{١ \times ٣١٨}$ ح٢ = ٦٨,٦٨ لتر

مثال ٣ : كمية من غاز حجمها ٥ لتر وضغطها يعادل ١ ضغط جوي عند درجة حرارة ٢٠مْ فإذا أصبح حجمها ١٠ لتر عند ٤٠مْ فكم يساوي ضغطها.



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

## مبدأ أفوجادرو

نص مبدأ أفوجادرو : "الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة تحتوي على نفس العدد من الجزيئات تحت نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة".

مثال ١: ما حجم غاز أول أكسيد الكربون الناتج من تفاعل ٢ لتر من غاز الأكسجين مع ما يكفي من الكربون. علماً بأن معادلة التفاعل هي :

$$2C + O_2 \rightarrow 2CO$$

الحل : من المعادلة ١ لتر من $O_2$ ← ٢لتر من CO

من الحسابات ٢لتر من $O_2$ ← س لتر من CO

١ × س = ٢ × ٢ => س = ٤ لتر

مثال ٢ : إذا مزج ٦٠٠ مل من غاز الهيدروجين مع ٦٠٠ مل من غاز الأكسجين وحدث تفاعل بينهما في ظروف ضغط ودرجة حرارة ثابتين : $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

أجب على ما يلي :

أ) ما الغاز الذي لم يتفاعل كلياً ؟ وما حجمه المتبقي ؟

نحدد المادة الفائضة عن طريق قسمة الحجوم على معاملها في المعادلة كما يلي :

بالنسبة $H_2$ = ٦٠٠ ÷ ٢ = ٣٠٠

بالنسبة $O_2$ = ٦٠٠ ÷ ١ = ٦٠٠

ناتج قسمة $O_2$ > ناتج قسمة $H_2$

اذن المادة التي لم تتفاعل كليا ( الفائضة ) هي : $O_2$

من المعادلة ٢ مل من $H_2$ ← ١مل من $O_2$

حسابيا ٦٠٠مل من $H_2$ ← س مل من $O_2$

٢س = ٦٠٠ => س = ٣٠٠ مل => س = ٠,٣ لتر

ب) ما حجم بخار الماء الناتج؟

من المعادلة ٢ مل من $H_2O$ ← ٢مل من $H_2$

حسابيا س مل من $H_2O$ ← ٦٠٠ مل من $H_2$

س = ٦٠٠مل => س = ٠,٦ لتر

ج) ما حجم الغازات بعد نهاية التفاعل في الوعاء؟

حجم الغازات بعد نهاية التفاعل = حجم الأكسجين المتبقي + حجم بخار الماء

= ٣٠٠ + ٦٠٠ = ٩٠٠ مل => ٠,٩ لتر

د) بعد نهاية التفاعل إذا برد وعاء التفاعل ، ما حجم الغازات الموجودة ؟

عند تبريد وعاء التفاعل يتكثف بخار الماء ويبقى غاز الهيدروجين و حجمه ٦٠٠ مل ( ٠,٦ لتر )



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

# قانون الحالة الغازية

قانون الحالة الغازية : ح × ض = ن × ك × ت

حيث : ح : الحجم باللتر ، ض : الضغط الجوي ، ن : عدد المولات ، ك ثابت الغازات = ٠,٠٨٢ ، ت = درجة الحرارة بالكالفن

ما المقصود بالظروف المعيارية (القياسية) والقانون المستخدم فيها:

الظروف المعيارية أو القياسية يقصد بها أن ض = ١ ضغط جوي و ت = ٢٧٣كالفن.

يستخدم في الظروف القياسية(المعيارية) فقط هذا القانون : حجم الغاز = عدد المولات ×٢٢,٤

مثال ١: ما حجم ٣٢ جم من غاز الأكسجين $O_2$ التي توجد عند ضغط ١ ضغط جوي ودرجة حرارة الصفر المئوي. علماً بأن الكتلة الذرية O = ١٦

**الحل :**

**ح = ؟؟؟ كتلة المادة = ٣٢ جم ض = ١ضغط جوي ت = صفر + ٢٧٣ = ٢٧٣ كالفن**

**ح × ض = ن × ك × ت => ح = $\frac{\text{ن} \times \text{ك} \times \text{ت}}{\text{ض}}$**

**عدد المولات ( ن ) = $\frac{\text{كتلة المادة بالجرام}}{\text{الكتلة الجزيئية لـ } O_2}$ => ن = $\frac{٣٢}{٣٢}$ ن = ١ مول**

**ح = $\frac{١ \times ٠.٠٨٢ \times ٢٧٣}{١}$ => ح = ٢٢,٤ لتر**

**حل ثاني : عدد المولات ( ن ) = $\frac{\text{كتلة المادة بالجرام}}{\text{الكتلة الجزيئية لـ } O_2}$ = $\frac{٣٢}{٣٢}$ => ن = ١ مول**

**حجم الغاز = عدد المولات × ٢٢,٤ => = ١ × ٢٢,٤ => ح = ٢٢,٤ لتر**

مثال ٢ : ما حجم ٦,٠٢ ×١٠ $^{٢٣}$ جزيئاً من غاز الهيدروجين ($H_2$) في الظروف المعيارية (القياسية).

الحل : ح =؟؟؟؟ عدد الجزيئات = ٦.٠٢ ×١٠ $^{٢٣}$ جزئ ض = ١ضغط جوي ت = ٢٧٣ كالفن

ح × ض = ن × ك ×ت ن = $\frac{\text{ن} \times \text{ك} \times \text{ت}}{\text{ض}}$ = $\frac{١ \times ٠,٠٨٢ \times ٢٧٣}{١}$ = ٢٢,٤ لتر

**عدد المولات ( ن ) = $\frac{\text{عدد الجزيئات}}{٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}$ => ن = $\frac{٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}{٦,٠٢ \times ١٠^{٢٣}}$ ن = ١ مول**

**حجم الغاز = عدد المولات × ٢٢,٤ => = ١ × ٢٢,٤ => ح = ٢٢,٤ لتر**

**حل ثاني : حجم الغاز = عدد المولات × ٢٢,٤ => = ١ × ٢٢,٤ => =٢٢,٤ لتر**



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

## قانون دالتون للضغوط الجزئية

لفظياً : الضغط الكلي لخليط من الغازات يساوي مجموع الضغوط الجزيئية للغازات المكونة لهذا الخليط.

رياضياً : ١) ضغط الخليط = ض١ + ض٢ + ض٣ + ض٤ + .....

٢) ضغط الخليط = $\frac{\text{ك} \times \text{ت}}{\text{ح}}$ × مجموع عدد المولات للغازات

مثال ١ : إذا كانت الضغوط الجزئية المكونة لخليط من الغازات عند ٢٧مْ هي : ٢٦ سم زئبق لغاز الأكسجين و ١٧ سم زئبق لغاز النيتروجين و ٧٨٠ ملم زئبق لغاز الهيدروجين و ٠,٢ ضغط جوي لغاز ثاني أكسيد الكربون . فأوجد ضغط الخليط بوحدات الضغط الجوي.

الحل :

ض١ = ٢٦ ÷ ٧٦ = ٠,٣٤ ضغط جوي ض٢ = ١٧ ÷ ٧٦ = ٠,٢٢ ضغط جوي ض٣ = ٧٨٠ ÷ ٧٦٠ = ١,٠٣ ضغط جوي ض٤ = ٠,٢ضغط جوي

الضغط الكلي للخليط = ض١ + ض٢ + ض٣ + ض٤

= ٠,٣٤ + ٠,٢٢ + ١,٠٣ + ٠,٢ = ١,٧٩ ضغط جوي

**مثال٢: ما ضغط خليط مكون من ٤جم من غاز الأكسجين و٧جم من غاز النيتروجين و ٦×١٠$^{٢٢}$جزيء من غاز الهيدروجين و ٠,٢ مولاً من غاز ثاني أكسيد الكربون في وعاء حجمه ١٠ لترات عند درجة حرارة ٢٧مْ ؟ علماً بأن الكتل الذرية هي : (O=16 , N=14 , H=1)**

الحل :

ضغط الخليط = ؟؟؟؟ ح = ١٠لتر ت = ٢٧ +٢٧٣ = ٣٠٠كالفن

عدد مولات $O_2$ = كتلة المادة بالجرام ÷ الكتلة الجزيئية => = ٤ ÷ (١٦×٢) => = ٠,١٢٥ مول

عدد مولات $N_2$ = كتلة المادة بالجرام ÷ الكتلة الجزيئية => = ٧ ÷(١٤×٢) => = ٠,٢٥ مول

عدد مولات $H_2$ = عدد الجزيئات ÷ ٦,٠٢×١٠$^{٢٣}$ => = ٦×١٠$^{٢٣}$ ÷ ٦,٠٢×١٠$^{٢٣}$ = ٠,١ مول

عدد مولات ثاني اكسيد الكربون = ٠,٢ مول

مجموع عدد مولات الخليط = ٠,١٢٥ + ٠,٢٥ + ٠,١ + ٠,٢ = ٠,٦٧٥ مول

ضغط الخليط = $\frac{\text{ك} \times \text{ت}}{\text{ح}}$ × مجموع عدد المولات للغازات

= $\frac{٠,٠٨٢ \times ٣٠٠ \times ٠,٦٧٥}{١٠}$ => = ١,٦٦ ضغط جوي

مثال٣: ما ضغط خليط مكون من ٨ جم من غاز الهيليوم و ٧جم من غاز الأكسجين و ٦,٠٢×١٠$^{٢٣}$ جزيئاً من غاز الهيدروجين و ٠,٠٤مولاً من غاز ثاني أكسيد الكربون في وعاء حجمه ١٠ لترات ودرجة حرارة مقدارها ٢٦مْ.

علماً بأن الكتل الذرية هي : (He = 4 , O=16)



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

## الفصل الحادي عشر : مقدمة ومفاهيم عامة للكيمياء العضوية

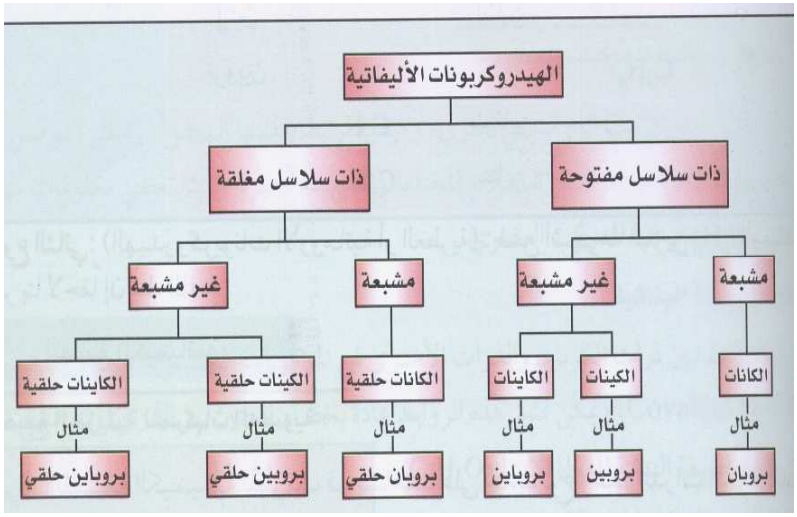
الكيمياء العضوية : هو أحد فروع علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة عنصر الكربون بصفة أساسية.

المركبات الهيدروكربونية : هي المركبات التي تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين فقط.

تصنف الهيدروكربونات:

**الهيدروكربونات**

**أليفاتية** **أروماتية (عطرية)**

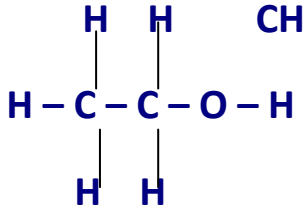



الألكانات العشرة الأولى :

| ألكان | عدد ذرات C | الصيغة الجزيئية $C_nH_{2n+2}$ | ألكان | عدد ذرات C | الصيغة الجزيئية $C_nH_{2n+2}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| ميثان | ١ | $CH_4$ | هكسان | ٦ | $C_6H_{14}$ |
| ايثان | ٢ | $C_2H_6$ | هبتان | ٧ | $C_7H_{16}$ |
| بروبان | ٣ | $C_3H_8$ | اوكتان | ٨ | $C_8H_{18}$ |
| بيوتان | ٤ | $C_4H_{10}$ | نونان | ٩ | $C_9H_{20}$ |
| بنتان | ٥ | $C_5H_{12}$ | ديكان | ١٠ | $C_{10}H_{22}$ |

**الصيغة الأولية: هي أبسط نسبة عددة بين الذرات في مركب ما. مثال $C_2H_6$ → $CH_3$**

**الصيغة الجزيئية الحقيقية : التي تبين العدد الفعلي والحقيقي من الذرات الداخلة في تكوين المركب والنسب بين الذرات .مثال $CH_4$**






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

## الصيغ الكيميائية والتشكل

**الجذر العضوي : عبارة عن ألكان منزوع منه ذرة هيدروجين واحدة. ويسمى ( الكيل )**

**مثال : $CH_4$ ميثان ← $CH_3$ - ميثيل**

**$C_2H_6$ ايثان ← $C_2H_5$ - إيثيل**

**$C_3H_8$ بروبان ← $C_3H_7$ - بروبيل**

**$C_4H_{10}$ بيوتان ← $C_4H_9$ - بيوتيل**

### أنواع الصيغ الكيميائية :

**١) صيغ جزيئية : ٢) صيغ بنائية**

**أ) صيغة أوليه. ب) صيغة جزيئية (الحقيقية )**

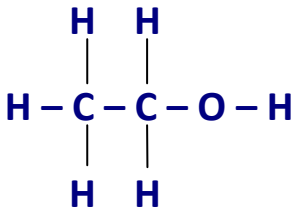
**الصيغة الأولية : هي الصيغة التي توضح أبسط نسبة عددية بين الذرات في المركب.**

**مثال : الصيغة الجزيئية للايثان $C_2H_6$ الأولية $CH_3$**

**الصيغة الجزيئية : هي الصيغة التي توضح العدد الفعلي ونوع ونسب الذرات في المركب.**

**مثال : الصيغة الجزيئية للايثان $C_2H_6$**

**الصيغة البنائية : هي الصيغة التي توضح كيفية ارتباط ذرات العناصر مع بعضها وترتيبها في المركب.**



التشكل ( الأزمرة أو الاسمرة ) : هي المركبات التي تشترك في الصيغة الجزيئية وتختلف في الصيغة البنائية.

مثال: ارسم جميع المتشكلات الممكنة للصيغ الجزيئية التالية : **$C_4H_{10}O$**

**$H_3C-CH_2-CH_2-CH_2-OH$** **١- بيوتانول**

أو

**$H_3C-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$** **٢- بيوتانول**

**$H_3C-CH_2-CH_2-O-CH_3$** **ثنائي ايثيل ايثر**

أو

**$H_3C-CH_2-O-CH_2-CH_3$** **ميثيل بروبيل ايثر**

**مثال : ارسم جميع المتشكلات الممكنة للصيغ الجزيئية التالية :**

**١) $C_6H_{10}$ ٢) $C_5H_{12}$ ٣) $C_5H_{10}$ ٤) $C_2H_6O$ ٥) $C_3H_8O$**

**ملاحظة:**

- **عدد روابط حول ذرة الكربون ٤**
- **عدد روابط حول ذرة الأكسجين ٢**
- **عدد روابط حول ذرة الهيدروجين ١**



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

# الروابط في الكربون

## تكوين الروابط الأحادية في الهيدروكربونات المشبعة :

ذرة الكربون تقع في المجموعة (٤أ ) وفي الدورة الثانية في الجدول الدوري وتحتوي على ستة إلكترونات موزعة على النحو التالي:

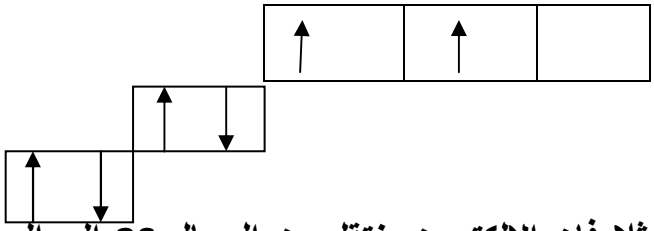
$1S^2 2S^2 2P^2$

فتتكون روابط تساهمية فتتكون أربع روابط حول ذرة الكربون .

### الخطوة الأولى:

التوزيع الإلكتروني لذرة الكربون في الحالة المستقرة

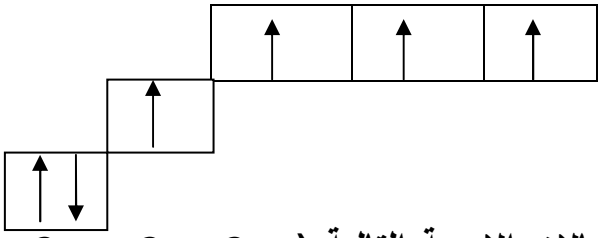
نلاحظ من التوزيع الالكتروني أن ذرة الكربون يمكن ان تكون رابطتين ( علل ) وذلك لوجود إلكترونين منفردين ( لاحظ وجود مجال خال من الالكترونات في المجال 2P )



### الخطوة الثانية :

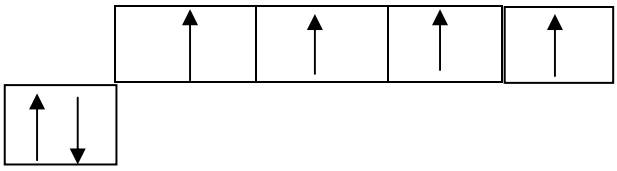
عند إثارة ذرة الكربون بالحرارة مثلا فإن الإلكترون ينتقل من المجال 2S إلى المجال 2Pz الخالي من الإلكترونات وبذلك تحتوي على ذرة الكربون على أربعة إلكترونات مفردة.

( لاحظ أن الالكترونات المنفردة الأربعة غير متساوية في الشكل أو الطاقة .)



### الخطوة الثالثة :

يحدث عملية تهجين (دمج) (خلط) للمجالات الاربعة التالية ( $2s - 2p_x - 2p_y - 2p_z$ ) لينتج أربعة مجالات متساوية في الشكل والطاقة كل مجال منها يسمى $sp^3$ كما يلي :



### الخطوة الرابعة :

تترابط الالكترونات المفردة في $sp^3$ المهجنة مع الالكترونات المفردة لذرات الهيدروجينية او الكربون كما يلي :

#### أ – تكوين الرابطة ( C – H ) في جزئ الميثان :

يحدث تداخل راسي بين المجال $SP^3$ من ذرة الكربون و المجال1S من ذرة الهيدروجين وينتج عن ذلك رابطة من نوع سيجما و يرمز لها بالرمز σ

#### ب – تكوين الرابطة ( C – C ) في جزئ الايثان $C_2H_6$ :

يحدث تداخل راسي بين المجال $SP^3$ من ذرة الكربون مع المجال $SP^3$ من ذرة الكربون الثانية وتتكون رابطة من نوع سيجما σ



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

## تابع الروابط في الكربون

**تكوين الروابط الثنائية في الهيدروكربونات الغيرمشبعة :**

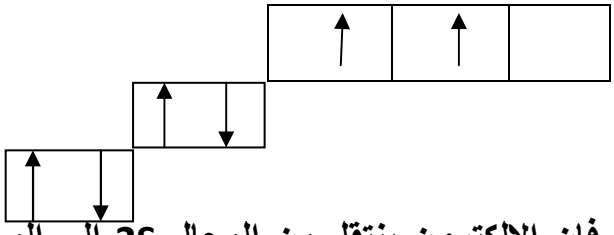
**ذرة الكربون تقع في المجموعة (٤أ ) وفي الدورة الثانية في الجدول الدوري وتحتوي على ستة إلكترونات موزعة على النحو التالي:**

$$1S^2 2S^2 2P^2$$

**الخطوة الأولى:**

**التوزيع الإلكتروني لذرة الكربون في الحالة المستقرة**

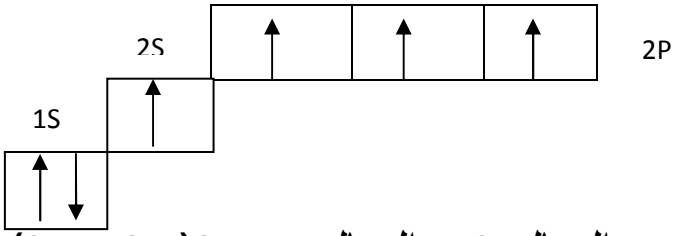
**نلاحظ من التوزيع الالكتروني أن ذرة الكربون يمكن ان تكون رابطتين ( علل ) وذلك لوجود إلكترونين منفردين ( لاحظ وجود مجال خال من الالكترونات في المجال 2P )**



**الخطوة الثانية :**

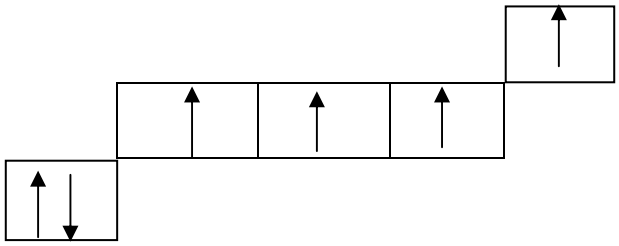
**عند إثارة ذرة الكربون بالحرارة مثلا فإن الإلكترون ينتقل من المجال 2S إلى المجال 2Pz الخالي من الإلكترونات وبذلك تحتوي على ذرة الكربون على أربعة إلكترونات مفردة.**

**( لاحظ أن الالكترونات المنفردة الأربعة غير متساوية في الشكل أو الطاقة .)**




**الخطوة الثالثة :**

**يحدث عملية تهجين (دمج) (خلط) بين المجال 2s و المجالين من 2P $(2p_x - 2p_y)$ لينتج ثلاث مجالات متساوية في الشكل والطاقة كل مجال منها يسمى $sp^2$ ويبقى المجال $2P_Z$ دون تهجين ويكون عموديا على المستوى المجالات $sp^2$ كما يلي :**



**الخطوة الرابعة :**

**يحدث بعد ذلك نوعين من تتداخل كما يلي :**

**أ – تتداخل رأسي و الروابط فيه من نوع سيجما ( σ ) مثل :**

**- يحدث تداخل راسي بين المجال $SP^2$ من ذرة الكربون و المجال $SP^2$ من ذرة الكربون وينتج عن ذلك رابطة بين ( C – C )**

**- تداخل بين المجال 1S من ذرة الهيدروجين والمجال $SP^2$ من ذرة الكربون لتكوين الرابطة ( C – H )**

**ب – تتداخل جانبي و الروابط فيه من نوع باي ( π ) مثل :**



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

يحدث تداخل جانبي بين المجال $2P_z$ لذرتي الكربون ($2P_z$- $2P_z$)

تابع الروابط في الكربون

**تكوين الروابط الثلاثية في الهيدروكربونات الغيرمشبعة :**

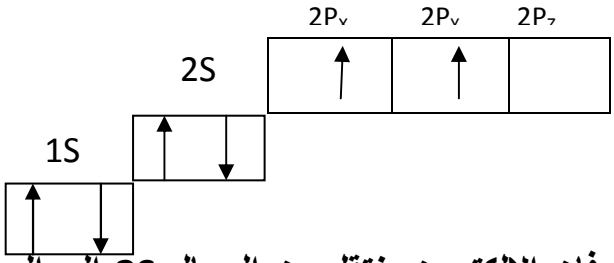
ذرة الكربون تقع في المجموعة (٤أ ) وفي الدورة الثانية في الجدول الدوري وتحتوي على ستة إلكترونات موزعة على النحو التالي:

$1S^2 2S^2 2P^2$

**الخطوة الأولى:**

التوزيع الإلكتروني لذرة الكربون في الحالة المستقرة

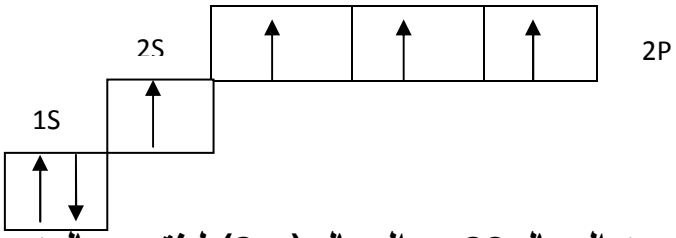
نلاحظ من التوزيع الالكتروني أن ذرة الكربون يمكن ان تكون رابطتين ( علل ) وذلك لوجود إلكترونين منفردين ( لاحظ وجود مجال خال من الالكترونات في المجال 2P )




**الخطوة الثانية :**

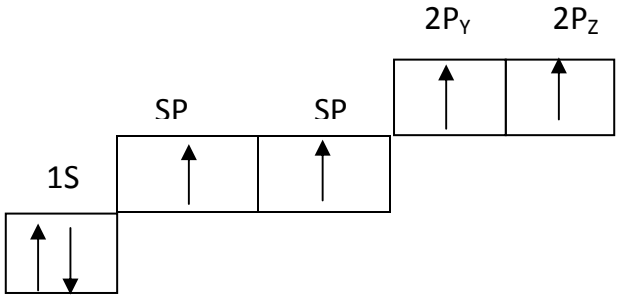
عند إثارة ذرة الكربون بالحرارة مثلا فإن الإلكترون ينتقل من المجال 2S إلى المجال 2Pz الخالي من الإلكترونات وبذلك تحتوي على ذرة الكربون على أربعة إلكترونات مفردة.

( لاحظ أن الالكترونات المنفردة الأربعة غير متساوية في الشكل أو الطاقة .)




**الخطوة الثالثة :**

يحدث عملية تهجين (دمج) (خلط) بين المجال 2S و المجال ($2p_x$) لينتج مجالين متساويين في الشكل والطاقة كل مجال منها يسمى sp ويبقى المجال $2P_y$ - $2P_z$ دون تهجين ويكون عموديا على المستوى المجالات sp كما يلي :




**الخطوة الرابعة :**

يحدث بعد ذلك نوعين من تتداخل كما يلي :

**أ – تتداخل رأسي و الروابط فيه من نوع سيجما ( σ ) مثل :**

- يحدث تداخل راسي بين المجال SP من ذرة الكربون و المجالSP من ذرة الكربون وينتج عن ذلك رابطة بين ( C – C )
- تداخل بين المجال 1S من ذرة الهيدروجين والمجال SP من ذرة الكربون تكوين الرابطة ( C – H )

**ب – تتداخل جانبي و الروابط فيه من نوع باي ( π ) مثل :**

يحدث تداخل جانبي بين المجالين $2P_Y$ - $2P_Y$ لذرتي الكربون مع المجالين ($2P_z$- $2P_z$)



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

# الفصل الثاني عشر : الألكانات

الألكانات : مركبات هيدروكربونية مشبعة ذات روابط أحادية بين ذرات الكربون .

صيغتها العامة $C_nH_{2n+2}$

خطوات تسمية الألكانات حسب نظام IUPAC :

١. يحدد اسم الألكان على أساس أطول سلسلة كربونية مستمرة ( متصلة ) .
٢. ترقم ذرات الكربون في السلسلة الكربونية المتصلة من الطرف الأقرب للتفرع .
٣. إذا كان هناك أكثر من مجموعة متفرعة فترتب المجموعات حسب ترتيبها الأبجدي كما في الجدول المرفق
٤. عند تكرار نفس المجموعة البديلة يكتب : ثنائي ، ثلاثي ، رباعي .. حسب تكرارها .
٥. تسمى الألكانات الحلقية بنفس الطريقة مع إضافة ( حلقي ) لاسم الألكان .

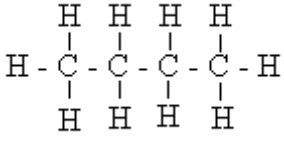
| رقـــم التفـــرع | — | اسم المجمـوعة المتفـرعة | اسـم الألكـــــان |
|---|---|---|---|

## أسماء بعض الجذور والمجموعات البديلة الأخرى :

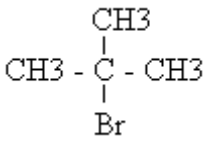
| م | اسم الجذر ( الألكيل ) أو المجموعة البديلة الأخرى | | الصيغة |
|---|---|---|---|
| ١ | B | بـرومو | $Br^-$— |
| ٢ | C | كلورو | $Cl^-$— |
| ٣ | E | إيثيل | $C_2H_5$— \| $CH_3CH_2$— |
| ٤ | F | فلورو | $F^-$— |
| ٥ | I | يودو | $I^-$— |
| ٦ | M | ميثيل | $CH_3$— |
| ٧ | P | بروبيل | $CH_3CH_2CH_2$— |

**ملاحظة : تستخدم الفاصلة ( ، ) بين الأرقام .. والشرطة ( _ ) بين الكلمات .**

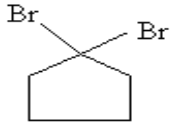
**مثال:**



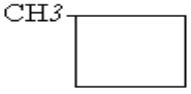
بيوتان



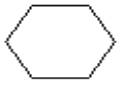

٢- برومو ٢- ميثيل بروبان




١،١ ثنائي برومو بنتان حلقي




ميثيل بيوتان حلقي



هكسان حلقي



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

## الخواص الفيزيائية و الكيميائية للألكانات

**القطبية : يقصد بها أي ذرتين متباعدتين في السالبية الكهربية .**
*** الألكانات مركبات غير قطبية بسبب تقارب السالبية الكهربية بين ذرتي الكربون والهيدروجين.**
*** مثال: أيهما اعلى قطبية ولماذا الميثان أم الماء.**
الماء أعلى قطبية بسبب تباعد السالبية الكهربية بين الأكسجين والهيدروجين بينما الميثان مركب غير قطبي.

الخواص الفيزيائية للألكانات :
١- درجة الغليان : يقصد بها تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
* العوامل المؤثرة على درجة الغليان :
**أ) القطبية : (راجع أعلاه).**
**ب) الروابط الهيدروجينية : هي روابط توجد بين ذرة هيدروجين في جزيء وذرة أخرى ذات سالبية كهربية عالية مثل الأكسجين في جزيء آخر.**
*** مثال :علل: الميثان لا يكون روابط هيدروجينية بين جزيئاته .**
**لأنه لا يحتوي على هيدروجين متصل بأكسجين.**
*** مثال : أيهما أعلى في درجة الغليان ولماذا الميثان أم الماء.**
**الماء أعلى في درجة الغليان لأنه يكون روابط هيدروجينية في جزيئاته أما الميثان فلا يكون روابط هيدروجينية بين جزيئاته.**
*** درجة غليان الألكانات منخفضة لأنها غير قطبية ولاتكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها.**
**ج) الكتلة الجزيئية : هي مجموع الكتل الذرية للذرات المكونة للجزيء.**
**مثال : أيهما أعلى في درجة الغليان ولماذا الميثان ($CH_4$) أم البروبان ($C_3H_8$).**
**البروبان ($C_3H_8$) بسبب زيادة كتلته الجزيئية (تزداد قوة التجاذب بين الجزيئيات).**
قاعدة : كلما زادت الكتلة الجزيئية زادت درجة الغليان (علاقة طردية)
٢- الذائبية في الماء :
* العوامل المؤثرة على الذائبية في الماء: أ) القطبية ب) الروابط الهيدروجينية
**علل: البروبان لا يكون روابط هيدروجينية مع الماء.**
**علل : البروبان لا يذوب في الماء .**

### الخواص الكيميائية للالكانات :

**الألكانات غير نشطة (خاملة) كيميائياً بسبب قوة الرابطة بين C-C و C-H من النوع سيجما يصعب كسرها**
**١- تفاعلات الاحتراق (مع الاكسجين ) : تفاعل الألكانات مع الأكسجين لتعطي $CO_2$ والماء وحرارة.**
**قاعدة عامة : الألكان + الأكسجين ← ثاني أكسيد الكربون + الماء + حرارة**

$$C_nH_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 \rightarrow n\,CO_2 + (n+1)H_2O + \text{حرارة}$$

**مثال : احتراق الميثان مع الأكسجين كما في المعادلة التالية :**

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} + \text{حرارة}$$

**٢- تفاعلات الاستبدال : أي استبدال أو إحلال ذرة أو مجموعة ذرات مكان الهيدروجين في ألكان ما .**
**مثال : تفاعل الميثان مع الكلور في وجود ضوء الشمس كما في المعادلة التالية :**

$$CH_{4\,(g)} + Cl_{2\,(g)} \xrightarrow{\text{ضوء الشمس}} CH_3Cl_{\,(g)} + HCl_{\,(g)}$$
$$CH_3Cl_{\,(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow CH_2Cl_{2(g)} + HCl_{(g)}$$
$$CH_2Cl_{2(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow CHCl_{3(g)} + HCl_{(g)}$$
$$CHCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightarrow CCl_{4(g)} + HCl_{(g)}$$



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

# استخدامات الألكانات وطرق تحضير الألكانات

## استخدامات الالكانات (كيمياء في حياتنا ) :

١- الالكانات تودي للإختناق رغم انها غير سامه وذالك بسبب فقدان الاكسجين
٢- تستخدم المواد الهيدروكربونات كوقود لأنتاج الطاقة
٣- **استخدامات بعض مركبات الألكانات في الحياة .**

| اسم المركب | الصيغة الكيميائية | استخداماته |
|---|---|---|
| **كلوريد الميثيل (كلورو ميثان)** | **$CH_3Cl$** | **للتبريد** |
| **ثنائي كلورو ميثان** | **$CH_2Cl_2$** | **مذيب** |
| **الكلوروفورم (ثلاثي كلورو ميثان)** | **$CHCl_3$** | **مخدر في الطب** |
| **رابع كلوريد الكربون (رباعي كلورو ميثان)** | **$CCl_4$** | **مذيب** |

## *الطرق العامة لتحضير الألكانات :*

١- بطريقة جرينارد : عبارة عن تفاعل هاليد الألكيل (R-X) مع معدن المغنيسيوم في وجود الإيثر الجاف ليتكون مركب جرينارد الذي يضاف إليه الماء ليتكون الألكان .

$$R\text{-}X + Mg \xrightarrow{\text{إيثر جاف}} R\text{-}Mg\text{-}X \xrightarrow{H2O} R\text{-}H + Mg(OH)X$$

هاليد الألكيل — مركب جرينارد — الألكان — هاليد المغنيسيوم القاعدي

(X=Cl , Br ,I)

* مثال : يحضر الميثان بطريقة جرينارد كما في المعادلة التالية :

$$CH_3\text{-}Cl + Mg \xrightarrow{\text{إيثر جاف}} CH_3\text{-}Mg\text{-}Cl \xrightarrow{H2O} CH_3\text{-}H + Mg(OH)Cl$$

٢- بطريقة فورتز : عبارة عن تفاعل هاليد الألكيل (R-X) مع معدن الصوديوم ليتكون الألكان وهاليد الصوديوم.

$$2R\text{-}X + 2Na \rightarrow R - R + 2NaX$$

هاليد الألكيل — الألكان

**(X=Cl , Br ,I)**

* مثال : يحضر الإيثان بطريقة فورتز كما في المعادلة التالية :

$$2CH_3\text{-}Cl + 2Na \rightarrow CH_3 - CH_3 + 2NaCl$$

يوجد فرق بين طريقتي جرينارد وفورتز كما يلي :

١) طريقة جرينارد : تصلح لتحضير جميع الألكانات الفردية والزوجية
٢) طريقة فورتز : تصلح لتحضير الألكانات الزوجية فقط (ايثان ، بيوتان ، هكسان ، .....)



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

# الميثان والإيثان

الميثان : $CH_4$ (ابسط المركبات العضوية على الإطلاق )

## أماكن تواجد الميثان في الطبيعة :

**١- يوجد في النفط حيث يشكل ٧٠-٩٠% من الغاز الطبيعي.**
**٢- يوجد في مناجم الفحم.**
**٣- يوجد في غاز المستنقعات (هو غاز يظهر بشكل فقاقيع تخرج من قاع المستنقع أو البحيرة).**
**٤- المكون الرئيسي لأجواء بعض الكواكب مثل عطارد وزحل**

## تحضير غاز الميثان :

*** لا نحتاج إلى تحضير الميثان بكميات كبيرة وإنما يحضر فقط للأغراض الدراسية والأبحاث العلمية والسبب في ذلك وجود الميثان في النفط والغاز الطبيعي.**

*** يتكون في الطبيعة:**

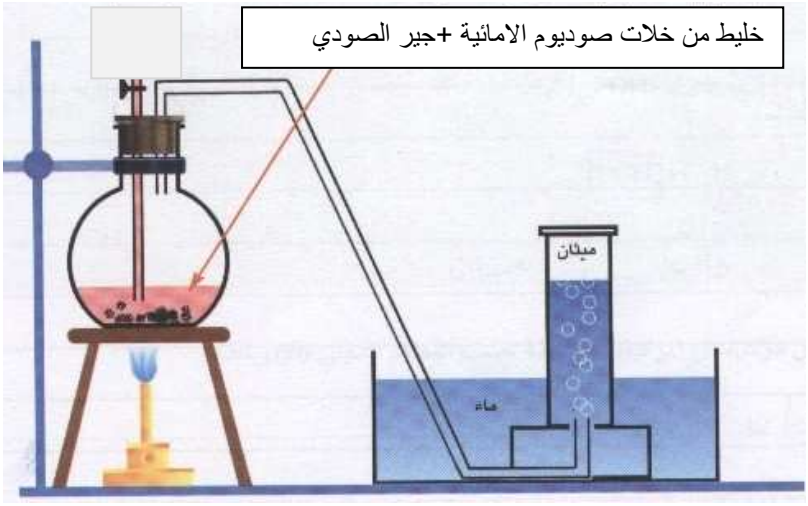
**بإزالة ثاني أكسيد الكربون من حمض الخل بفعل المخلوقات الحية في درجات الحرارة العادية بينما عند تحضيره في المختبر يلزم رفع درجة الحرارة بشكل كبير كما في المعادلة التالية:**

$$CH_3COOH \xrightarrow{\Delta} CH_4 + CO_2$$

*** يحضر في المختبر :**

**عن طريق تفاعل خلات الصوديوم مع هيدروكسيد الصوديوم في وجود عامل مساعد من هيدروكسيد الكالسيوم كما في المعادلة التالية:**

$$CH_3COONa + NaOH \xrightarrow{Ca(OH)2} CH_4 + Na_2CO_3$$




**الجير الصودي: $NaOH + Ca(OH)_2$**

## الإيثان: $C_2H_6$

**تحضير الإيثان : * الإيثان أحد مكونات النفط والغاز الطبيعي**

**يحضر: عن طريق التحليل الكهربي لمحلول مائي من خلات الصوديوم حيث يتكون الإيثان وهيدروكسيد الصوديوم وثاني أكسيد الكربون وغاز الهيدروجين كما في المعادلة التالية:**

$$2CH_3COONa + 2H_2O \xrightarrow{\text{التحليل الكهربائي}} CH_3\text{-}CH_3 + 2NaOH + 2CO_2 + H_2$$



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

# الألكينات (الأولفينات)

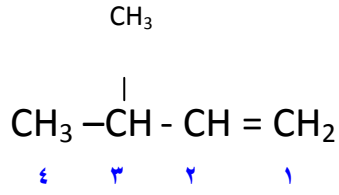
**الكين $C_nH_{2n}$ : مركب هيدروكربون غير مشبع ذو روابط مزدوجة بين ذرتي كربون.( سيجما ، باي )**

| الكين | الصيغة الجزيئية | الصيغة البنائية |
|---|---|---|
| × | × | |
| إيثين / إثيلين | $C_2H_4$ | $CH_3 - CH = CH_2$ (١ ٢ ٣) بروبين |
| بروبين / بروبيلين | $C_3H_6$ | $CH_3 -CH_2 - CH = CH_2$ (١ ٢ ٣ ٤) بيوتين |
| بيوتين / بيوتيلين | $C_4H_8$ | $CH_3 - CH = CH-CH_3$ (١ ٢ ٣ ٤) ٢- بيوتين |
| بنتين / بنتيلين | $C_5H_{10}$ | |
| هكسين / هكسيلين | $C_6H_{12}$ | |

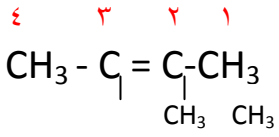
تسمية الكين حسب نظام الأيوباكIUPAC ( نظام الأتحاد الدولي للكيمياء النظرية والتطبيقية )

**١)) يحدد أسم الكين على أساس أطول سلسلة كربونية مستمرة ذات الروابط المزدوجة بين ذرات الكربون بحيث يستبدل المقطع (آن) في الكان بالمقطع (ين) في الكين.**

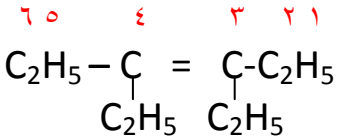
**٢)) ترقم أطول سلسلة كربونية بدءاً من الطرف الأقرب للرابط المزدوج بغض النظر عن موقع المجموعات المتفرعة حيث نكتب رقم موقع الرابط المزدوج ثم أسم الكين**



٣- ميثيل ١- بيوتين



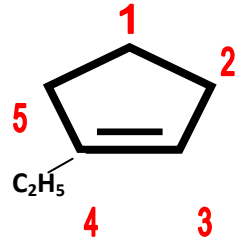
٢، ٣- ثنائي ميثيل ٢ – بيوتين



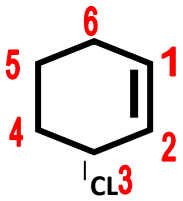
٣،٤-ثنائي إيثيل – ٢- هكسين

**٣)) الالكين الحلقي لا يكتب رقم الرابطة المزدوج عند التسمية لأنها سوف تكون حتماً عند ذرة الكربون الأولى حيث يجب إضافة كلمة حلقي عند نهاية التسمية**

بروبين حلقي



٤-ايثيل بنتين حلقي



٣-كلورو هكسين حلقي



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

## الخواص الفيزيائية والكيميائية للألكينات

**الخواص الفيزيائية للألكينات :**

**١) غير قطبية ٢) درجة غليانها منخفضة ٣) ذائبيتها في الماء ضعيفة .**

**الصفات الطبيعية للألكينات تشبه إلى حد ما صفات الألكانات بسبب الرابطة الثنائية لا تغير كثيراً من القطبية اذا ما قورنت بالألكانات**

**الخواص الكيميائية للألكينات :**

**الألكينات مركبات نشطة كيمائياً لاحتوائها على رابطة ثنائية احدهما من النوع باي $\pi$ ضعيفة يسهل كسرها.**

**١ ـ تفاعلات الاحتراق : أي تفاعل الألكينات مع الأكسجين لتعطي ثاني أكسيد الكربون والماء وحرارة.**

**قاعدة عامة :**

**الألكين + الأكسجين ← ثاني أكسيد الكربون + الماء + حرارة**

$$C_nH_{2n} + \frac{3n}{2} O_2 \rightarrow n\,CO_2 + n\,H_2O + \text{حرارة}$$

**مثال : احتراق الإيثيلين مع الأكسجين كما في المعادلة التالية :**

$$C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O + \text{حرارة}$$

**٢ـ تفاعلات الاضافة : أي تفاعل الألكينات مع عناصر أو مركبات بحيث تتحول الرابطة الثنائية إلى أحادية.** (لاتحدث في الألكانات لعدم احتوائها على روابط الثنائية او ثلاثية )

**(أ) إضافة الهيدروجين (الهدرجة) :**

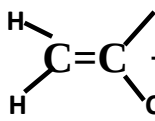
**(ب) إضافة الهالوجينات (الهلجنة) :**

$$CH_2 = CH_2 + Br_2 \rightarrow Br\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br$$

**(ج) إضافة هاليدات الهيدروجين :**

$$CH_2{=}CH_2 + HCl \rightarrow CH_3CH_2Cl$$

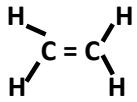
**(قاعدة ماركونيكوف)**



$$+ HCl \rightarrow CH_3CH(Cl)CH_3$$

**قاعدة ماركونيكوف : في حالة اضافة الهيدروجين فان ذرة الهيدروجين ترتبط بذرة الكربون التي يرتبط بها اكبرعدد من ذرات الهيدروجين**

**(د) إضافة الماء :**



$$CH_2{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{H2SO4} CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$$

**٣ ـ أكسدة (الألكين ) الإيثيلين بواسطة برمنجنات البوتاسيوم ( تفاعل باير ) :**

**حيث يتكون راسب بني أو اسود من ثاني أكسيد المنجنيز ويختفي اللون البنفسجي للبرمنجنات ويتحول الأيثيلين إلى جلايكول إيثيلين. (تفاعل باير)**

**☆* يستخدم تفاعل باير في الكشف عن الألكينات (الرابطة الثنائية).**

**٤ ـ تفاعلات الألكينات بالبلمرة :**

**هي تفاعلات تتم عن طريق اتحاد جزيئين أو أكثر من الألكين لتعطي مركبات لها مضاعفات الوزن الجزيئي ولها نفس الصيغة الأولية في وجود عوامل مساعدة وضغط وحرارة عالية.**

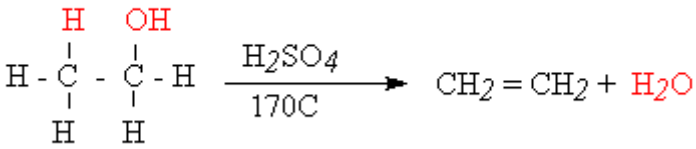


This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

## الإيثيلين

*** الإيـثـيـلين $C_2H_4$ : من أبسط الألكينات**

**يحضر الإيثيلين عن طريق تسخين الغول الإيثيلي في وجود حمض الكبريت المركز عند درجة حرارة ١٧٠مْ في تفاعل يعرف باسم تفاعل الانتزاع أو الحذف كما في المعادلة التالية :**




**الخواص الفيزيائية للأيثيلين :**

**١-غاز عديم اللون وحلو الطعم.**
**٢- قليل الذوبان في الماء ولكنه يذوب في الغول والإيثر.**
**٣- يسال بالضغط والتبريد .**
**٤- يغلي السائل عند - ١٠٣,٨مْ ويتجمد في -١٦٩,٤مْ**

**كيمياء في حياتنا :**

**استخدامات الإيثيلين :**

**١)يستخدم في إنضاج الفواكه والخضروات.**

**٢)بوليمر الإيثيلين يستخدم في المنتجات البلاستيكية.**

**٣)تكثيف الزيوت**
- **مركبات غير مشبعة : زيوت سائلة وغير سائغة الطعم والرائحة.**
- **مركبات مشبعة : دهون صلبة وسائغة الطعم والرائحة.**



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

# الألكاينات (الأستيلينات)

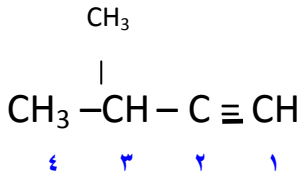
**الكاين $C_nH_{2n-2}$ :**

**مركب هيدروكربون غير مشبع ذو روابط ثلاثية بين ذرتي كربون.( سيجما ، ٢باي )**

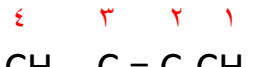
تسمية الكاين حسب نظام الأيوباكIUPAC ( نظام الأتحاد الدولي للكيمياء النظرية والتطبيقية )

**١)) يحدد أسم الكاين على أساس أطول سلسلة كربونية مستمرة ذات الروابط المزدوجة بين ذرات الكربون بحيث يستبدل المقطع (آن) في الكان بالمقطع (اين) في الكاين.**

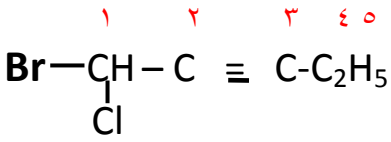
**٢)) ترقم أطول سلسلة كربونية بدءاً من الطرف الأقرب للرابط الثلاثية بغض النظر عن موقع المجموعات المتفرعة حيث نكتب رقم موقع الرابط المزدوج ثم أسم الكين**




٣- ميثيل ١- بيوتاين



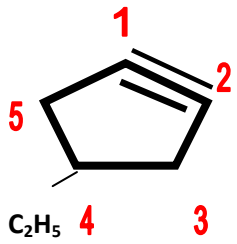

٢ – بيوتين



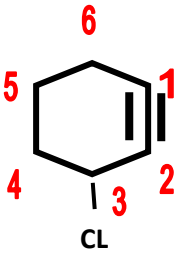

١– برومو١- كلورو٢- بنتاين

**٣)) الالكاين الحلقي لا يكتب رقم الرابطة الثلاثية عند التسمية لأنها سوف تكون حتماً عند ذرة الكربون الأولى حيث يجب إضافة كلمة حلقي عند نهاية التسمية**

بروباين حلقي




٤–ايثيل بنتاين حلقي




٣–كلورو هكساين حلقي



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

# الخواص الفيزيائية والكيميائية للألكاينات

## الخواص الكيميائية للألكاينات:

**١ـ تفاعلات الاحتراق :** أي تفاعل الألكاينات مع الأكسجين لتعطي ثاني أكسيد الكربون والماء وحرارة.

**قاعدة عامة :**

الألكاين + الأكسجين ← ثاني أكسيد الكربون + الماء + حرارة

$$C_nH_{2n-2} + \frac{2n+1}{2} O_2 \rightarrow n\,CO_2 + (n-1)\,H_2O + \text{حرارة}$$

مثال١ : احتراق الإيثاين (الاستيلين) مع الأكسجين كما في المعادلة التالية :

$$C_2H_2 + \frac{5}{2} O_2 \rightarrow 2CO_2 + H_2O + \text{حرارة}$$

مثال٢ : احتراق البروباين مع الأكسجين كما في المعادلة التالية :

$$2\,C_3H_4 + 7\,O_2 \rightarrow 6CO_2 + 4H_2O + \text{حرارة}$$

**٢ـ تفاعلات الإضافة :** أي تفاعل الألكاينات مع عناصر أو مركبات بحيث تتحول الرابطة الثلاثية إلى ثنائية ثم إلى أحادية.

**(أ) إضافة الهيدروجين (الهدرجة) :**

$$H\text{-}C\equiv C\text{-}H \xrightarrow{\Delta\,,Ni} CH_2=CH_2 \xrightarrow{\Delta\,,Ni} CH_3\text{-}CH_3$$

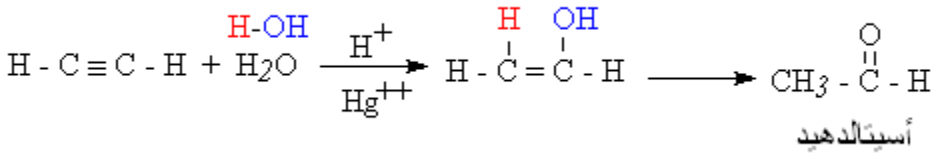
**(ب) إضافة الهالوجين (الهلجنة) :**

$$H\text{-}C\equiv C\text{-}H + Cl_2 \rightarrow CH(Cl)=CH(Cl) \xrightarrow{Cl2} CH(Cl)_2CH(Cl)_2$$

**(ج) إضافة هاليد الهيدروجين :**

$$H\text{-}C\equiv C\text{-}H + HCl \rightarrow CH_2=CH(Cl) \xrightarrow{HCl} CH_3CH(Cl)_2$$

**(د) إضافة الماء :**






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

# الإيثاين (الأسيتيلين) و الهيدروكربونات الأروماتية (البنزين)

*** الإيـثـاين $C_2H_2$ : من أبسط الألكاينات .**

**يحضر الاستيلين عن طريق تقطير الماء على كربيد الكالسيوم المخلوط بالرمل لتهدئة التفاعل الكيميائي كما في المعادلة التالية :**

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow H\text{-}C\equiv C\text{-}H + Ca(OH)_2$$

**الخواص الفيزيائية للأيثاين :**

**١- غاز سام عديم اللون .**
**٢- رائحته تشبه الإيثر عندما يكون نقياً.**
**٣- قليل الذوبان في الماء لكنه يذوب في الأسيتون.**
**٤- الاستيلين السائل قابل للانفجار لذلك يحفظ تحت ضغط معين ذائباً في الأسيتون.**

**استخدامات الإيثاين :**

**يساعد على الحصول على لهب الأكسي أسيتيلين الذي يستخدم في لحام وقطع المعادن بعد خلطه مع الأكسجين حيث تصل درجة حرارة اللهب إلى أكثر من ٣٠٠٠°م.**

## الهيدروكربونات الأروماتية (البنزين)

**المركبات الأروماتية: هي مركبات هيدروكربونية غير مشبعة ذات روابط ثنائية متبادلة .**

**مصادر المركبات الأروماتية : ١- النـــفـــط. ٢- قطران الفحم.**

**الصيغة العامة للمركبات الأروماتية : $C_nH_{2n-6}$**

**الصيغة الجزيئية والبنائية للبنزين :**

* يعتبر البنزين من أشهر المركبات الأروماتية العطرية .

الصيغة الجزيئية : $C_6H_6$

اقترح العالم كيكولي أن البنزين هو مركب حلقي ذو سطح مستوي يتكون من ست ذرات كربون وست ذرات هيدروجين كما في الشكل التالي:

**البنزين يتفاعل بالاستبدال وليس بالإضافة غالباً .**

**على الرغم من أن البنزين يحتوي على روابط ثنائية إلا أنه لا يتفاعل بالإضافة مثل الألكينات ولكن بالاستبدال بسبب ثبات الروابط الثنائية نتيجة لظاهرة الرنين (أي الحركة المستمرة لإلكترونات باي $\pi$ على ذرات الكربون في الحلقة).**

**نوع التهجين في البنزين من النوع $SP^2$ والزوايا بين ذرات الكربون ١٢٠°**



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

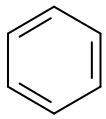
## تابع البنزين ( $C_6H_6$ )

**تحضير البنزين: $C_6H_6$ : تحضر بعدة طرق منها :**

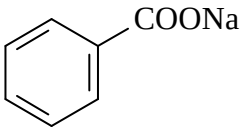
١- التقطير التجزيئي لقطران الفحم.
٢ - بلمرة الاستيلين .

أنبوبة مسخنة لدرجة الاحمرار

$$3H\text{-}C \equiv C\text{-}H \longrightarrow$$



٣- بتسخين بنزوات الصوديوم مع الجير الصودي.




$$+ NaOH \xrightarrow[Ca(OH)_2]{\Delta} \text{بنزين} + Na_2CO_3$$

**خواص البنزن :**

**أولاً : خواص البنزين الطبيعية ( الفيزيائية )**

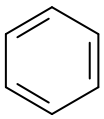
١. مادة تختلف عن البنزن المستخدم في وقود السيارات
٢. مادة ضارة لسهولة امتصاصها خلال الجلد.
٣. مادة سائلة ذات رائحة مميزة.
إذا كانت نقية : تغلي عند ٧٨ م° وتتجمد عند الصفر.

**ثانياً : خواص البنزن الكيميائية ( تفاعلات البنزن )**

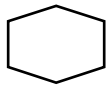
**أ ) تفاعلات الإضافة :**

**يتحول فيها البنزن الرماتي إلى الكان حلقي مشبع وذلك بفك الرابطة باي بين ذرتي كربون.**

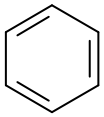
١- إضافة الهيدروجين



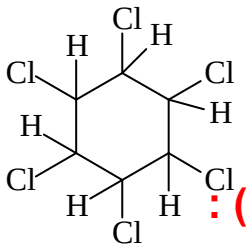
$$\xrightarrow[\text{حرارة عالية وضغط}]{P\ \Delta} \quad + 3H_2$$



٢- إضافة الهالوجين.



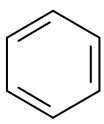
$$+ 3Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء}}$$



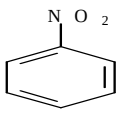
**ب) تفاعلات الإحلال ( الإستبدال ) :**

**تستبدل ذرة H فأكثر بذرات آخرى ومجموعة وظيفية وذلك بفك الرابطة الأحادية سجما بين C-H**

١- نيتره: ( إحلال مجموعة النيترو )



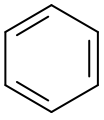
$$+ HNO_3 \xrightarrow{H_2SO_4}$$



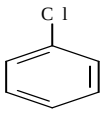

نيترو بنزين

$$+ H_2O$$

٢- هلجنة: ( إحلال هالوجين )



$$+ Cl_2 \xrightarrow{\text{ضوء الشمس}}$$




$$+ HCL$$



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

## زيت النفط ومشتقاته

**النفط :** عبارة عن سائل كثيف قابل للاشتعال لونه بني غامق يتكون من خليط من الهيدروكربونات وخاصة الألكانات.

**تفسير تكوين النفط وأماكن تواجده :**

**توجد نظريتان رئيسيتان لتفسير نشأة النفط في الطبيعة وهي :**

**أولاً : النظرية غير العضوية :**

افترض العالم مندليف أن المركبات الهيدروكربونية النفطية تتكون في باطن الأرض من تفاعل بخار الماء الساخن مع كربيدات الفلزات وتحت تأثير الحرارة والعوامل الحافزة كما في المعادلات التالية:

$$Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3 + 3CH_4$$

$$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$$

هذه النظرية ليس لها ما يؤيدها لعدم وجود آثار لكربيدات الفلزات ووجود عنصر النيتروجين في بعض المركبات.

**ثانياً : النظرية العضوية :**

تفترض هذه النظرية أن الزيت الخام ناتج من تحلل بقايا الحيوانات والنباتات واختلاطها بالطين عبر ملايين السنوات ودفنها في طبقات رسوبية وبتأثير الحرارة والضغط العاليين تحولت هذه البقايا إلى مادة شمعية تسمى الكيروجين

**التركيب الكيميائي للنفط :**

يتركب النفط من خليط من مواد هيدروكربونية عضوية (سائلة – غازية – صلبة) وبعض المواد الأخرى بنسب ثابتة.

- **الغاز الطبيعي الرطب :** عبارة عن كمية مناسبة من غاز طبيعي مذابة في النفط.
- **الغاز الطبيعي الجاف :** عبارة عن كمية مناسبة من غاز طبيعي غير مذابة في النفط.
- **الزيت الحلو :** عبارة عن زيت خام خالي من الشوائب غير العضوية مثل الكبريت والنيتروجين.
- **الزيت المُر :** عبارة عن زيت خام حاوي نسبة عالية من الشوائب غير العضوية مثل كبريتيد الهيدروجين $H_2S$.

**الخواص العامة للنفط :**

١) لون بني غامق وحالته سائلة.

٢) النفط النقي ليست له رائحة بينما النفط الذي يحتوي على شوائب له رائحة كريهة وخاصة وجود كبريتيد الهيدروجين فيه.

٣) قابل للاشتعال.

٤) لا يذوب في الماء لذلك تتم عملية إطفاء حرائق النفط عن طريق الرغوة أو الرمل.

**تكرير النفط. :**

عبارة عن فصل مكونات النفط عن بعضها البعض بعمليات فيزيائية وكيميائية.

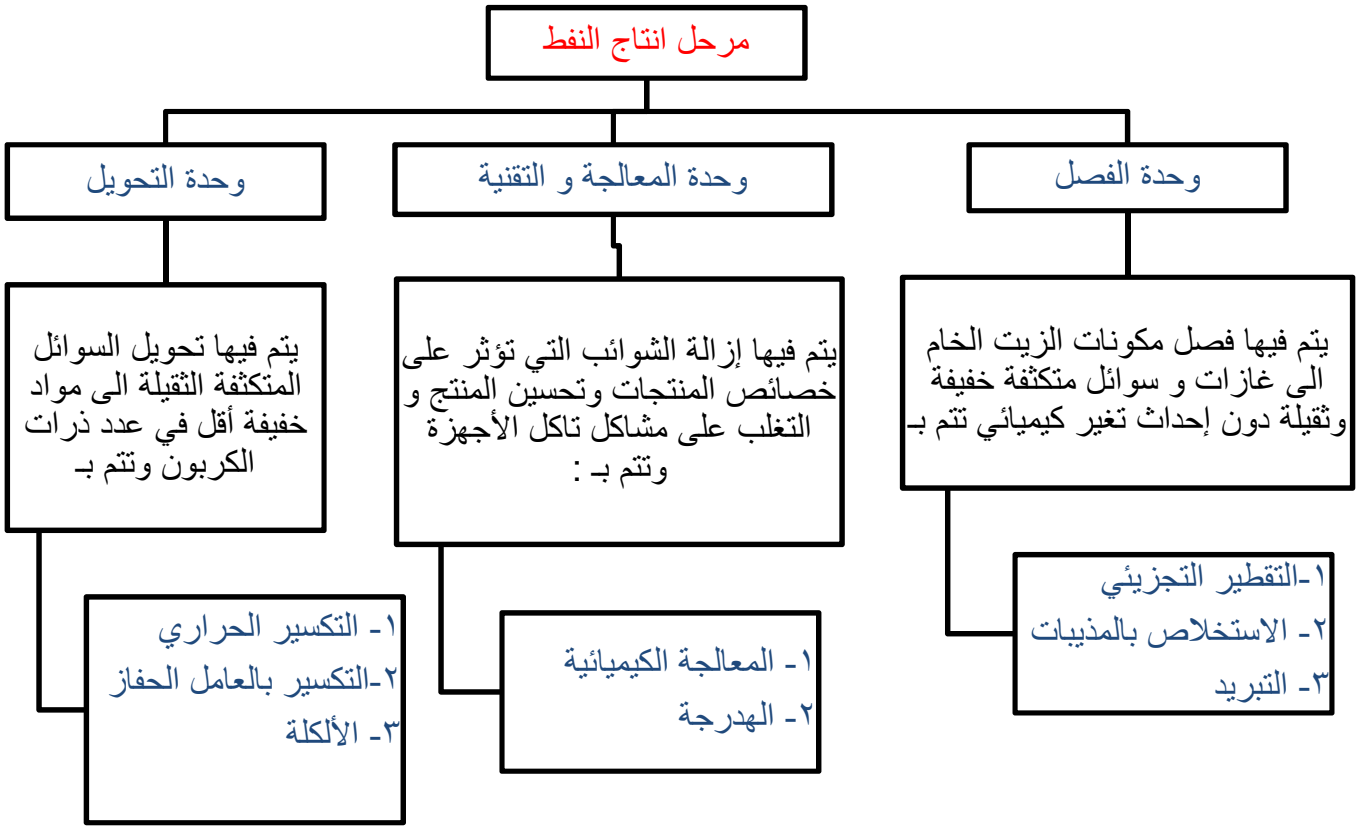
**مراحل إنتاج النفط :**

١) وحدة الفصل ٢) وحدة المعالجة والتنقية ٣) وحدة التحويل انظر الكتاب ص ١٤١



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

## تابع النفط




١) وحدة الفصل : وفيها تتم عمليات تكرير النفط في ابراج خاصة وفق تقنية التقطير التجزيئي

**جهاز التقطير البسيط :**

**هو جهاز يقوم بفصل مادتين سائلتين مختلفتين في درجة غليانهما. (يستخدم في المختبرات المدرسية).**
**لا يستخدم هذا الجهاز في فصل مكونات النفط لاحتواء النفط على مزيج كبير من المركبات بينما هذا الجهاز يقوم بفصل مادتين فقط.**

**جهاز التقطير التجزيئي :**

**هو جهاز فصل مكونات المخاليط في الحالة السائلة عن بعضها بتحويلها إلى بخار ثم إعادة تكثيف كل منها اعتماداً على درجات غليانها.**

*** الفرق بين جهاز التقطير البسيط وجهاز التقطير التجزيئي وجود عمود التجزئة حيث يساعد هذا العمود على وصول المواد الأقل في درجات الغليان لأعلى قبل المواد الأخرى وأيضاً المواد الأكثر تطايراً وبالتالي تنفصل مكونات الخليط.**

*** يستخدم في عملية تكرير النفط برج التقطير الكبير بدلاً من عمود التجزئة الصغير.**

**الخطوات التي تحدث في برج التقطير : الخطوة الأولى : التبخر الخطوة الثانية : الفصل**

**النواتج الأساسية لعمليات تقطير النفط .**
**مواد غازية – البنزين(الجازولين) – الكيروسين –الديزل – زيت التشحيم – القار والأسفلت**
**المادة الغازية :هي مواد هيدروكربونية تحتوي جزيئاتها على عدد ذرات الكربون من ١-٤**
**البنزين ( الجازولين ): هي مواد هيدروكربونية تحتوي جزيئاتها على عدد ذرات الكربون بين ٥الى ١٠ ذرات كربون**
**الكيروسين : هي مواد هيدروكربونية تحتوي جزيئاتها على عدد ذرات الكربون بين ١٠ و ١٦ ذرة كربون**
**الديزل : هي مواد هيدروكربونية تحتوي جزيئاتها على عدد ذرات الكربون بين ١٤- ٢٠ ذرة كربون**
**زيت التشحيم: هي مواد هيدروكربونية تحتوي جزيئاتها على عدد ذرات الكربون بين ٢٠الى ٥٠ ذرة كربون**
**القار والأسفلت : هي مواد هيدروكربونية تحتوي جزيئاتها على عدد ذرات الكربون اعلى من٧٠ ذرات الكربون**



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

## تابع مراحل تنقية النفط

**٢- وحدة المعالجة والتنقية :**

**طرق تنقية المنتجات النفطية المحتوية على شوائب :**

**١) التنقية بالمعالجة الكيميائية :** باستخدام مواد كيميائية معينة للتخلص من الشوائب واستخلاص المادة المطلوبة مثل هيدروكسيد الصوديوم وحمض الكبريت وكلوريد النحاس ومن مميزات هذه الطريقة أنها أقل تكلفة.

**٢) التنقية بالهدرجة :** عن طريق تفاعل النافثا والكيروسين والديزل مع الهيدروجين في وجود مواد حافزة وضغط وحرارة عاليين .

**٣- وحدة التحويل :**

**١ ) التكسير الحراري:** عبارة عن تحويل المركبات العضوية الكبيرة إلى صغيرة بواسطة الحرارة.

٢ ) التكسير الحفزي : عبارة عن تحويل المركبات العضوية الكبيرة إلى صغيرة بواسطة المادة الحافزة.

من المواد الحافزة ثاني أكسيد السليكون $SiO_2$ وأكسيد الألومنيوم $Al_2O_3$ والتكسير الحفزي أكثر دقة من التكسير الحراري.

**مشكلات الطاقة المعتمدة على النفط :**

**المشكلة الأولى :**

انبعاث غازات ملوثة للهواء مثل ($NO$ , $NO_2$ , $CO$ , $CO_2$) عند حرق الوقود النفطي أو الغاز الطبيعي.

* أضرار المشكلة : الاحتباس الحراري – الأمطار الحمضية – الضباب الدخاني.

* حلول المشكلة :

١) تطوير آلات الاحتراق لتحول الكربون إلى $CO_2$ وليس إلى $CO$ الأكثر سمية.

٢) تطوير مرشحات عوادم السيارات لتحويل الغازات الملوثة إلى غازات غير ملوثة أو اقل تلويثاً للبيئة.

٣) إعادة النظر في تركيب الوقود النفطي المستخدم في إنتاج الطاقة

٤) دولياً توقيع المعاهدات والاتفاقيات بين الدول للحد من انبعاث غاز $CO_2$ المتهم الأول عن ظاهرة الاحتباس الحراري.

٥) على المستوى المحلي إيجاد القوانين والأنظمة والعقوبات على الجهات المتسببة في الملوثات مثل انبعاث الغازات وانسكاب الزيوت ورمي النفايات الصلبة.

٦) على مستوى الأفراد العمل على تغيير بعض العادات الحياتية الأقل ضرراً على البيئة مثل:

✱التقليل من استخدام السيارات الكبيرة ✱الاستغناء عن التنقل بالسيارات في الأماكن القريبة وتشجيع عادة المشي واستخدام الدراجات الهوائية.✱ استخدام وسائل النقل العام الذي ينقل أكبر عدد ممكن من الأفراد بقدر محدد من الطاقة. ✱تشجيع تنقل العائلة والأصدقاء في أقل عدد ممكن من السيارات

**المشكلة الثانية :** انسكاب كميات كبيرة من النفط في البحار والمحيطات خلال نقله في ناقلات النفط العالمية.

* أضرار المشكلة : تدهور البيئة البحرية والأحياء التي تعيش بها والطيور

* حلول المشكلة :

١) دولياً توقيع المعاهدات والاتفاقيات بين الدول في تنظيم التخلص من مياه التوازن في ناقلات النفط.

٢) على المستوى المحلي تشديد الرقابة على ناقلات النفط وإيقاع العقوبات الشديدة على المتسبب في تلوث مياه البحر في المياه الإقليمية.

**المشكلة الثالثة :** أن النفط قد يقل خلال فترة زمنية محددة لأنه مصدر غير دائم وغير متجدد.

* أضرار المشكلة : توقف العديد من الصناعات والتقنيات التي تعتمد على النفط في حالة عدم وجود بديل * حلول المشكلة : ١) استثمار الطاقة الضوئية الصادرة عن الشمس. ٢) تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية عن طريق استثمار طاقة الماء في الشلالات والسدود . ٣) تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية عن طريق استثمار طاقة البخار التي تنتج عند تحلية مياه البحر عن طريق التبخير الوميضي.

٤) تحويل الطاقة الميكانيكية إلى طاقة كهربية عن طريق استثمار طاقة الرياح بنشر مراوح ضخمة في اتجاه هبوب الرياح السريعة.



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

## الفصل الرابع عشر : الصناعات البتروكيميائية

**الصناعات البتروكيميائية : هي العمليات التي يستخدم فيها النفط أو الغاز الطبيعي كمواد خام لإنتاج مواد كيميائية.**

**اللدائن (المبلمرات) : عبارة عن جزيء كبير جداً مكون من وحدات متكررة من المادة الاساسية تسمى (مونيمر) ترتبط مع بعضها البعض خلال تفاعل كيميائي.**

**أنواع المبلمرات :**

**١) *مبلمرات تتلدن بالحرارة :* هي المبلمرات التي تلين عند رفع درجة حرارتها إلى ٢٠٠مْ ليمكن إعادة تشكيلها من جديد على الشكل الذي يُراد تحويله ثم تتصلب عند انخفاض درجة حرارتها.**

**أمثلة : (مبلمر الإيثيلين ، مبلمر البروبيلين ، مبلمر البيوتين مبلمر كلوريد الفينيل ، مبلمر ستايرين.)**

**٢) *مبلمرات تتصلب بالحرارة :* هي المبلمرات التي تتحول بتسخينها إلى مواد صلبه لا تقبل إعادة التشكيل ولا تلين بالحرارة. أمثلة : (مبلمر الإستر ، الميلامين ، المطاط الصناعي.)**

**طرق تشكل المبلمرات :**

**١) *التشكيل بالحقن* : أي حقن المادة البلاستيكية المنصهرة في القالب المراد تشكيل المنتج على صورته.**

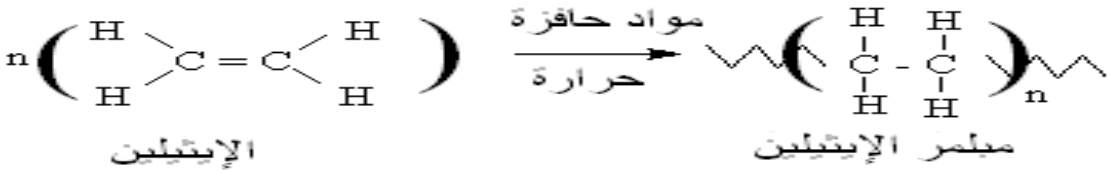
**أمثلة : (أقفاص وصناديق البلاستيك والحاويات والأطباق .)**

**٢) *التشكيل بالنفخ :* أي النفخ داخل العجينة البلاستيكية المنصهرة حتى تملأ البالونة الناتجة القالب المراد الحصول على بلاستيك مماثل له في الشكل. أمثلة : (عبوات البلاستيك والقوارير البلاستيكية .)**

**٣) *التشكيل بالبثق :* أي الحفر داخل العجينة البلاستيكية المنصهرة من وسطها مع وضعها في قالب خارجي يتحكم في الشكل الخارجي لها. أمثلة : (أنابيب المياه وأغلفة أسلاك الكهرباء)**

**أمثلة على المبلمرات البلاستيكية :**

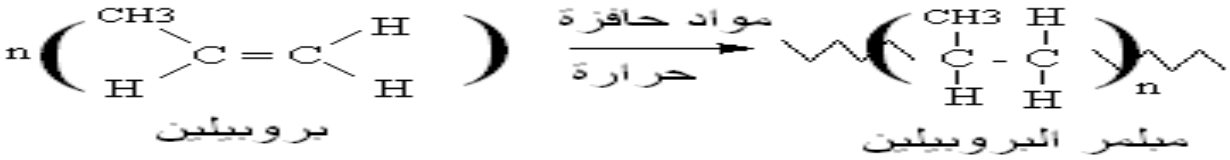
***١ - مبلمر الإيثيلين***




*** *مميزات مبلمر الإيثيلين :* المرونة والشفافية.**

*** *استخدامات مبلمر الإيثيلين* : ١) صناعة رقائق البلاستيك وأكياس التغليف . ٢) عوازل أسلاك الكهرباء. ٣) لعب الأطفال. ٤) معدات المنازل. ٥) الأنابيب.**

***٢ - مبلمر البروبيلين.***




*** *مميزات مبلمر البروبيلين :***

**سهولة تشكيله وصبه ومقاومته للحرارة والمواد الكيميائية وعدم قابليته للكسر وشفافيته وانعدام رائحته.**

*** *استخدامات مبلمر البروبيلين :***

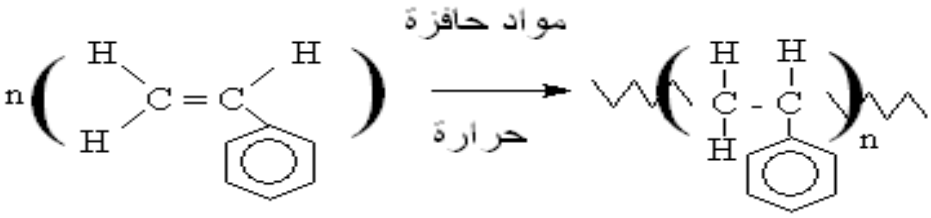
صناعة الأدوات الطبية والألعاب والأنابيب والأنسجة.



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

## تابع على المبلمرات البلاستيكية

### ٣- بولي ستايرين :




*** مميزات بولي ستايرين :**

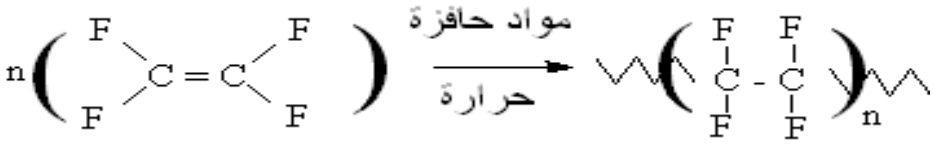
**مادة صلبة بيضاء تتميز بسهولة تشكيلها ومقاومتها للأحماض والقواعد ودرجات الحرارة المتوسطة.**

*** استخدامات بولي ستايرين :**

**١) صناعة الاسفنج الصناعي (الفلين).**

**٢) صناعة العوازل والأنابيب وبعض الأواني المنزلية .**

### ٤- مبلمر رباعي فلورو إيثين (التفلون) :



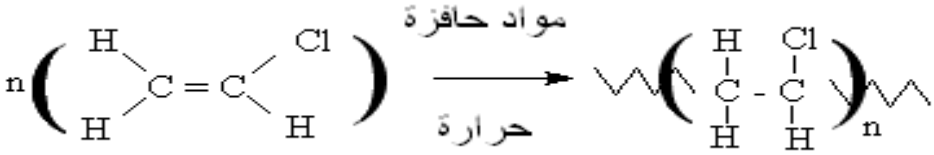

*** مميزات مبلمر رباعي فلورو إيثين (التفلون):**

**مقاومته الشديدة للحرارة والمواد الكيميائية .**

*** استخدامات التفلون :**

**في الأدوات المعرضة للحرارة وفي طلاء أواني الطبخ لتمنع التصاق الطعام عليها.**

### ٥- مبلمر كلوريد الفينيل :




*** مميزات مبلمر كلوريد فينيل :**

**أكثر متانة ومقاوم للحرارة والمواد الكيميائية ورخص ثمنه .**

*** استخدامات مبلمر كلوريد الفينيل :**

**١) صناعة أنابيب المياه بدلاً من الأنابيب المعدنية**

**٢) صناعة المعاطف الواقية من المطر.**

**٣) صناعة فرش السيارات.**

**من أهم مبلمرات الألياف الصناعية التي تدخل في صناعة النسيج ما يلي :**

**١) النايلون. ٢) التريلين (الداكرون). ٣) الأورلون (الأكريلان).**



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

# نفايات البلاستيك والصابون

**النفايات :**

**هي وصف كل المخلفات التي تنتج من النشاطات المتنوعة للإنسان الذي يستخدمها بصورة متكررة.**

**تعد نفايات البلاستيك من أخطر النفايات على البيئة والمخلوقات الحية والسبب في ذلك أنها لا تتحلل إلى مكوناتها العنصرية وتؤدي إلى اختناق كثير من الأحياء عند إحاطتها بأماكن دخول الهواء إلى أجسامها مثل الخياشيم والأنف والفم وقد تؤدي إلى موتها.**

**بعض الحلول المناسبة لحماية البيئة من نفايات البلاستيك :**

١) استخدام الأكياس البلاستيكية للضرورة القصوى .
٢) استخدام الأكياس البلاستيكية أكثر من مرة بدلاً من استخدامها لمرة واحدة ثم رميها.
٣) استخدم الأواني الدائمة بدلاً من الأواني البلاستيكية التي ترمى بمجرد استخدامها لمرة واحدة.
٤) عدم رمي الأكياس البلاستيكية في غير الأماكن المخصصة لها.
٥) احرص على جمع المنتجات البلاستيكية لتسليمها إلى الشركات التي تقوم بإعادة تدويرها مرة أخرى.

الصابون :

عبارة عن تفاعل ملح الصوديوم أو البوتاسيوم مع الحمض الدهني.

مثل هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد البوتاسيوم.

**كيف يعمل الصابون في التنظيف :**

**يتكون الصابون من سلسلة هيدروكربونية طويلة تحتوي على طرف أيوني يحمل شحنات سالبه تعادلها شحنات موجبة كما يلي :**

**وجود الطرف الأيوني يعمل على ذوبان الصابون في الماء بينما الجزء الهيدروكربوني يعمل على إذابة الأوساخ الدهنية ولدى الصابون القدرة على تفكيك الملوثات إلى دقائق صغيرة وعزل المواد الملوثة عن بعضها وعن الجسم الملوث وبالتالي تزول الأوساخ.**

مواد بديلة تعمل عمل الصابون :

هي املاح عضوية يدخل في تركيبها حمض الكبريت

مثل مسحوق الصابون – الصابون السائل – الشامبو



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