بسم الله الرحمن الرحيم

إسم الطالب ..... الشعبة..... رقم التسلسل.....

مذكرة مقرر كيمياء ٣ المشاركة + الواجب

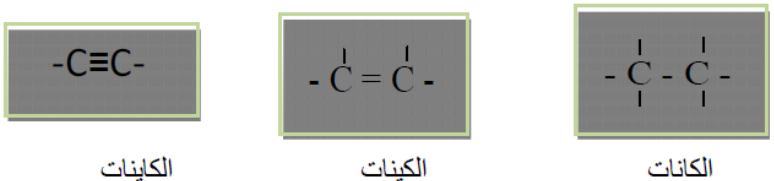
الفصل الخامس

أ / إبراهيم المزروعي

# مقدمة ومفاهيم عامة للكيمياء العضوية

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

**قاعدة هامة :** دائماً تحاط بذرة الكربون أربعة روابط تساهمية بثلاثة احتمالات هي :




الكاينات الكينات الكانات

المركبات الهيدروكربونية

تعريفها

هي المركبات التي تحتوي على عنصري الكربون والهيدروجين فقط.

تصنيف المركبات الهيدروكربونية

- أروماتية (عطرية)
  - مثال
    - البنزين
- أليفاتية
  - سلاسل مغلقة
    - غير مشبعة
      - الكاينات حلقية
        - مثال
          - بروباين حلقي
      - الكينات حلقية
        - مثال
          - بروبين حلقي
    - مشبعة
      - الكانات حلقية
        - مثال
          - بروبان حلقي
  - سلاسل مفتوحة
    - غير مشبعة
      - الكاينات
        - مثال
          - بروباين
      - الكينات
        - مثال
          - بروبين
    - مشبعة
      - الكانات
        - مثال
          - بروبان

**الجدول التالي يوضح أسماء وصيغ الهيدروكربونات العشر الأولى :**

| اسم الألكان | الصيغة الجزيئية $C_nH_{2n+2}$ | اسم الألكين | الصيغة الجزيئية $C_nH_{2n}$ | اسم الألكاين | الصيغة الجزيئية $C_nH_{2n-2}$ | الجذر العضوي | الجذر العضوي (R) $C_nH_{2n+1}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ميثان | $CH_4$ | ---------- | ---------- | ---------- | ---------- | ميثيل | $-CH_3$ |
| إيثان | $C_2H_6$ | إيثين | $C_2H_4$ | إيثاين | $C_2H_2$ | إيثيل | $-C_2H_5$ |
| بروبان | $C_3H_8$ | بروبين | $C_3H_6$ | بروباين | $C_3H_4$ | بروبيل | $-C_3H_7$ |
| بيوتان | $C_4H_{10}$ | بيوتين | $C_4H_8$ | بيوتاين | $C_4H_6$ | بيوتيل | $-C_4H_9$ |
| بنتان | $C_5H_{12}$ | بنتين | $C_5H_{10}$ | بنتاين | $C_5H_8$ | بنتيل | $-C_5H_{11}$ |
| هكسان | $C_6H_{14}$ | هكسين | $C_6H_{12}$ | هكساين | $C_6H_{10}$ | هكسيل | $-C_6H_{13}$ |
| هبتان | $C_7H_{16}$ | هبتين | $C_7H_{14}$ | هبتاين | $C_7H_{12}$ | هبتيل | $-C_7H_{15}$ |
| أوكتان | $C_8H_{18}$ | أوكتين | $C_8H_{16}$ | أوكتاين | $C_8H_{14}$ | أوكتيل | $-C_8H_{17}$ |
| نونان | $C_9H_{20}$ | نونين | $C_9H_{18}$ | نوناين | $C_9H_{16}$ | نونيل | $-C_9H_{19}$ |
| ديكان | $C_{10}H_{22}$ | ديكين | $C_{10}H_{20}$ | ديكاين | $C_{10}H_{18}$ | ديكيل | $-C_{10}H_{21}$ |

**الجذر العضوي (radicals) (R):** عبارة عن ألكان منزوع منه ذرة هيدروجين واحدة.

تدريب : املأ الفراغات في الجدول التالي :

| اسم الألكين | الصيغة الجزيئية | الألكاين | الصيغة الجزيئية |
|---|---|---|---|
| إيثين | $C_2H_4$ | إيثاين | $C_2H_2$ |
| بروبين | $C_3H_6$ | بروباين | $C_3H_4$ |
| بيوتين | $C_4H_8$ | بيوتاين | $C_4H_6$ |
| بنتين | $C_5H_{10}$ | بنتاين | $C_5H_8$ |

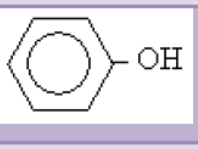
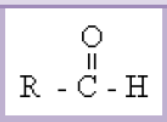
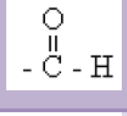
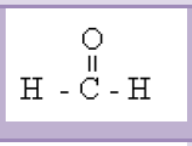
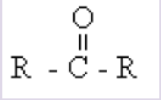
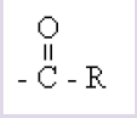
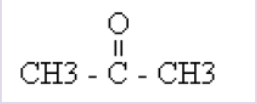
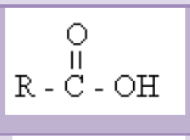
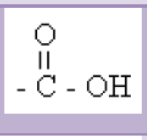
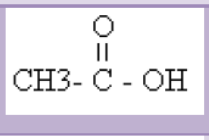
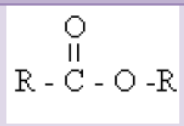
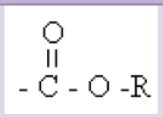
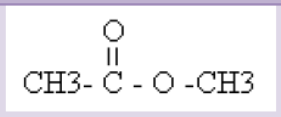
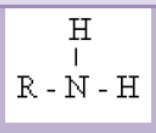
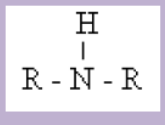
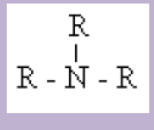
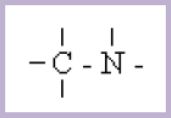
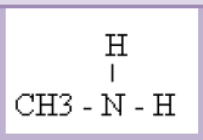
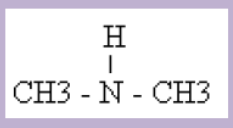
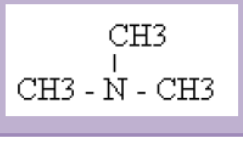
# التصنيف الكيميائي للمركبات العضوية

**المجموعة الوظيفية:** (المجموعة الفعالة أو المجموعة المميزة).

هي ذرة أو مجموعة ذرات ترتبط بذرة الكربون فتكسبها صفات كيميائية وفيزيائية تميزها عن غيرها من المركبات العضوية.

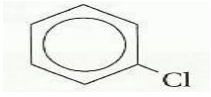
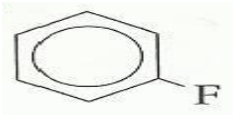
والجدول التالي يوضح أبرز المجموعات الوظيفية التي سنقوم بدراستها بالتفصيل:

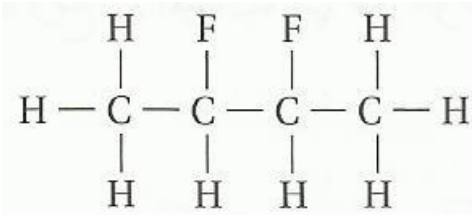
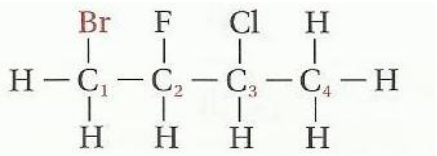
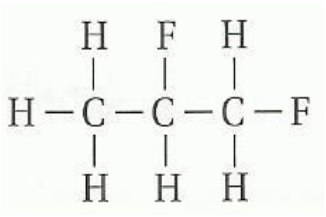
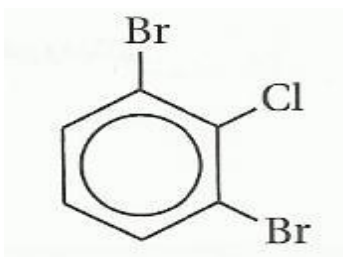
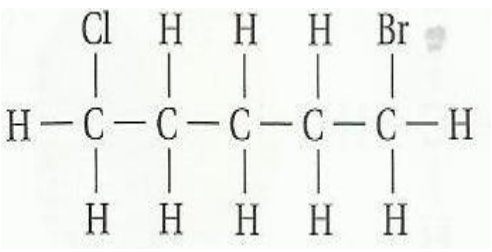
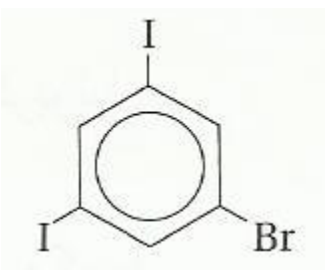
| اسم المجموعة العضوية | الصيغة العامة | المجموعة الوظيفية | مثال |
|---|---|---|---|
| هاليدات الألكيل | R – X | -X (X=Cl,Br,I) | $CH_3$ - Cl |

| هاليدات الأريل | Ar - x | X ( Cl / Br / I ) | |
|---|---|---|---|
| الأغوال | R – OH | - OH | $CH_3$ – OH |
| الفينولات | Ar – OH | - OH |  |
| الإيثرات | R – O – R | - O- | $CH_3$ – O – $CH_3$ |
| الألدهيدات |  |  |  |
| الكيتونات |  |  |  |
| الحموض العضوية |  |  |  |
| الإسترات |  |  |  |
| الأمينات |  <br>  <br>  |  |  <br>  <br>  |

| الأميدات | R – CONH2 | CONH2 - | |
|---|---|---|---|

# 5-1 هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل

| تعريف | الصيغة العامة | التسمية ( IUPAC ) | |
|---|---|---|---|
| **١ – هاليدات الألكيل**<br>مركبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية<br>تتكون عندما يتم إستبدال ذرة هيدروجين في ألكان ما بذرة هالوجين | R – X<br>حيث<br>R جذر عضوي ( CH3 - / CH3 CH2- )<br>X ذرة هالوجين ( F / Cl / Br / I ) | CH3 - Cl | كلورو – ميثان |
| | | CH3CH2-Br | برومو – إيثان |
| | | CH3CH2CH2-I | ١ – يودو – بروبان |
| | | CH3CH2CHFCH3 | ٢ – فلورو – بيوتان |
| **٢ – هاليدات الأريل**<br>مركبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين مرتبطة بذرة كربون أروماتية<br>تتكون عندما يتم إستبدال ذرة هيدروجين في مركب أروماتي بذرة هالوجين | Ar – x<br>حيث<br>Ar حلقة بنزين<br>X ذرة هالوجين ( F / Cl / Br / I ) |  | كلورو– بنزين |
| | |  | فلورو – بنزين |

| | | |
|---|---|---|
|  <br>CH3CHFCHFCH3 |  <br>1-برومو-3-كلورو-2-فلورو بنزين<br>CH2BrCHFCHClCH3 |  <br>CH3CH2CH2F |
|  |  <br>CH2ClCH2CH2CH2CH2Br |  |

| الإستخدامات | | | |
|---|---|---|---|
| CH3Cl<br>كلورو– ميثان<br>صناعة منتجات السيليكون | ٢– المبردات وأنظمة التكييف | ٣– تستخدم في التنظيف الجاف لإذابة الدهون والزيوت | ٤– تستخدم في صناعة البلاستيك مثل التيفال و pvc |

| تفاعلات الإستبدال العامة | | |
|---|---|---|
| ١– إستبدال هيدروجين في ألكان بهالوجين(هلجنة) | معادلة عامة | R-CH3 + X2 → R – CH2- X + HX<br>الكان هاليد الكيل |
| | مثال | CH3CH3 + Cl2 → CH3CH2-Cl + HCl<br>إيثان كلورو إيثان |
| ٢– إستبدال هالوجين في هاليد الكيل بهيدروكسيل | معادلة عامة | R – X + $OH^-$ → R – OH + $X^-$<br>هاليد الكيل كحول |
| | مثال | CH3CH2-Cl + KOH → CH3CH2-OH + HCl<br>كلورو– إيثان إيثانول |
| ٣– إستبدال هالوجين في هاليد الكيل بمجموعة أمين | معادلة عامة | R – X + NH3 → R – NH2 + HX<br>هاليد الكيل أمين |
| | مثال | CH3-Br + NH3 → CH3-NH2 + HBr<br>برومو– ميثان ميثيل أمين |

| أكمل المعادلات التالية |
|---|
| CH3CH2-Cl + ..... → CH3CH2-NH2 + HCl |
| CH3CHBrCH2 + LiOH → ..... + HBr |
| CH4 + Br2 → ..... + HBr |

| | |
|---|---|
| أكتب الصيغ البنائية لما يلي | |
| ١,١,١–ثلاثي كلورو إيثان | ٢ – كلورو بيوتان |
| ٣,١ – ثنائي فلورو هكسان | |
| ٤– برومو–١–كلورو بنزين | |

| حدد نوع المركب العضوي | CH3CH2CH2OH | CH3COOH | CH3CH2F | CH3CH2NH2 |
|---|---|---|---|---|

# الكحولات والإيثرات والأمينات

## ١ – الكحولات

| تعريف | المجموعة الوظيفية | التسمية | أمثلة | |
|---|---|---|---|---|
| تتكون عندما تحل مجموعة هيدروكسيل محل ذرة هيدروجين في الكان | -OH هيدروكسيل | تعتمد على أسماء الألكانات المقابلة حيث يسمى الألكان المقابل ويضاف المقطع ول إلى نهاية الإسم إذا كان الكحول يحتوي على أكثر من ذرتين كلور يحدد مكان الهيدروكسيل بأقل رقم | CH3-OH | ميثانول |
| | | | CH3CH2-OH | إيثانول |
| | الصيغة العامة | | CH3CH2CH2OH | ١ – بروبانول |
| | R - OH | | CH3CHOHCH3 | ٢ – بروبانول |
| | | | CH3CH2CH2CH2OH | |
| | | | CH2CH2CHOHCH3 | |
| يتم تحضير الكحولات (الإيثانول) طبيعيا من تخمر السكريات | | | | |

### الخواص الطبيعية للكحولات

| | |
|---|---|
| ١ – قطبية لأنها تحتوي على عنصر الأكسجين (لذلك تذوب في الماء لأنه قطبي) لذلك يستخدم الكحول في إذابة المواد العضوية القطبية | ٢ – ترتبط جزيئاتها مع معضها بروابط هيدروجينية لذلك تعد درجة غليانها مرتفعة ( أعلى من جميع المركبات العضوية المقابلة لها ماعدى الأحماض العضوية) |

## ٢ – الإيثرات

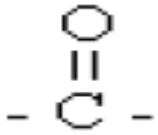
| تعريف | الصيغة العامة | التسمية | أمثلة | |
|---|---|---|---|---|
| مركبات عضوية تتكون عندما تقع ذرة أكسجين بين ذرتي كربون | R – O - R | يسمى جذر الألكيل أولا ويتبع بكلمة إيثر | CH3-O-CH3 | ثنائي ميثيل إيثر |
| | | | CH3-O-CH2CH3 | إيثيل ميثيل إيثر |
| | | | C2H5-O-C2H5 | ثنائي إيثيل إيثر |
| (ثنائي إيثيل إيثر أستخدم كمخدر في العمليات الجراحية قديما) | | | C2H5-O-C3H7 | |
| الخواص الطبيعية | | | | |
| ١ – درجة غليانها منخفظة ( لعدم وجود روابط هيدروجينية بين جزيئاتها ) | | ٢ – قليلة الذوبان في الماء لأن قطبيتها منخفظة | | |

## ٣- الأمينات

| تعريف | الصيغة العامة | | التسمية | أمثلة | |
|---|---|---|---|---|---|
| مركبات عضوية تتكون عندما ترتبط مجموعة الأمين $NH_2$- بذرة كربون أليفاتية أو أروماتية . وهي تنقسم إلى أولية وثانوية وثالثية | $R-NH_2$ | أولي | يسمى الجذر ويختم بكلمة أمين | $CH_3-NH_2$ | ميثيل أمين |
| | R-NHR | ثانوي | | $CH_3CH_2-NH_2$ | إيثيل أمين |
| | | | | $CH_3NHCH_2CH_3$ | إيثيل ميثيل أمين |
| | $(R)_3N$ | ثالثي | | $(CH_3)_3N$ | |
| | | | | $C_6H_5-NH_2$ | أنيلين |
| بعض الإستخدامات: اللأنيلين في صناعة الأصباغ الغامقة ، إيثيل أمين في صناعة المبيدات الحشرية والبلاستيك والأدوية والمطاط وتعد رائحة الأمينات غير مقبولة وهي الناتجة من تحلل الكائنات الميتة ، وهي التي يتم الكشف بها عن مكان الرفات البشرية أثناء الكوارث | | | | | |

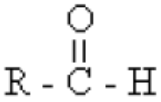
| | |
|---|---|
| أكتب أسماء المركبات التالية | $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$ |
| | $CH_3CHNH_2CH_3$ |
| | $CH_3(CH_2)_4CH_2-OH$ |
| أكتب الصيغة البنائية للمركبات التالية | ١- بروبانول |
| | ثنائي بروبيل إيثر |
| | ٣,١-ثنائي هيدروكسيل بنتان حلقي |
| قارن في الخواص الطبيعية بين الكحولات والإيثرات | |

# مركبات الكربونيل

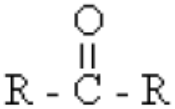


## المركبات العضوية التي تحتوي على مجموعة الكربونيل

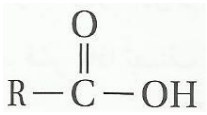
## ١ – الدهيدات

| تعريف | الصيغة العامة | | التسمية | أمثلة | |
|---|---|---|---|---|---|
| مركبات عضوية تقع فيها مجموعة الكربونيل بين ذرة هيدروجين وذرة كربون وتقع فيها مجموعة الكربونيل في آخر السلسلة | R-CHO<br>صيغة مختصرة |  | تسمى بإضافة المقطع ( آل) إلى نهاية إسم الألكان الذي له عدد ذرات الكربون نفسه | H-CHO | ميثانال<br>فورمالدهيد |
| | | | | CH3-CHO | إيثانال<br>أسيتالدهيد |
| | | | | CH3CH2CHO | |
| الخواص الطبيعية<br>١ – عدم تكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها لأنها لاتحتوي على هيدروجين( حمضي)متصل بذرة الأكسجين لذلك درجة غليانها منخفظة<br>٢ – تذوب في الماء لإمكانية تكون روابط هيدروجينية بينها والماء | | | | | |
| بعض الإستخدامات<br>١ – يستخدم الفورمالدهيد في حفظ الأنسجة كمايستخدم في صناعة البلاستيك الصلب( الأزرار) وفي صناعة الغراء<br>٢ – تستخدم بعض الألدهيدات في صناعة النكهات الصناعية ( نكهة اللوز والقرفة) | | | | | |

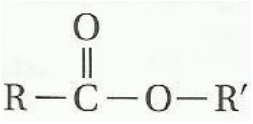
## ٢ – الكيتونات

| تعريف | الصيغة العامة | | التسمية | أمثلة | |
|---|---|---|---|---|---|
| مركبات عضوية تقع فيها مجموعة الكربونيل بين ذرتي كربون | R-CO-R |  | تسمى بإضافة المقطع ( ون) إلى نهاية إسم الألكان الذي له عدد ذرات الكربون نفسه | CH3-CO-CH3 | ٢–بروبانون<br>أسيتون |
| | | | | CH3CH2-CO-CH3 | ٢–بيوتانون<br>أيثيل ميثيل كيتون |
| | | | | CH3CH2-O-CH2CH3 | |
| الخواص الطبيعية<br>( تشترك الكيتونات مع الألدهيدات في كثير من الخواص لتشابه تركيبهما ) أنظر خواص الألدهيدات أعلى | | | أقل نشاطا من الألدهيدات ( لاتحتوي على هيدروجين نشط كما هو في الألدهيدات) | | |

## ٣- الأحماض الكربوكسيلية

| تعريف | الصيغة العامة | التسمية | أمثلة | |
|---|---|---|---|---|
| مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل -COOH |  R-COOH | تسمى بإضافة المقطع ( ويك) إلى نهاية إسم الألكان الذي له عدد ذرات الكربون نفسه | HCOOH | ميثانويك حمض النمل/ حمض فورميك |
| | | | CH3COOH | إيثانويك حمض الخل/حمض الأسيتيك |
| الخواص الطبيعية تحتوي جزيئات الأحماض على ثلاث روابط قطبية لذلك تعد أعلى المركبات قطبية وأعلاهم في درجة الغليان | | تحتوي على هيدروجين حمضي (هيدروجين مرتبط بالأكسجين)وهي أكثر حمضية من مثيلاتها من الكحولات تتأين في الماء وتلون ورق تباع الشمس الأزرق بالأحمر | | |

## ٤- الإسترات

| تعريف | الصيغة العامة | التسمية | أمثلة | |
|---|---|---|---|---|
| مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل حلت فيها مجموعة الكيل محل الهيدروجين الحمضي -COOR |  R-COOR | يتم تسمية الإسترات بكتابة إسم الحمض الكربوكسيلي وإستعمال المقطع (وات) بدل المقطع(ويك)متبوعا بالألكيل | HCOOCH3 | ميثانوات الميثيل فورمات الميثيل |
| | | | CH3COOCH3 | إيثانوات الميثيل أسيتات الميثيل |
| | | | CH3COOCH2CH3 | إيثانوات الإيثيل |
| الإسترات قطبية متطايرة ورائحتها عطرة ،توجد منها أنواع كثيرة في الفواكه والأزهار وهي تستخدم في صناعة النكهات (انظر الكتاب 174 شكل 11-5 | | | | |

## ٥-الأميدات

| تعريف | الصيغة العامة | التسمية | أمثلة | |
|---|---|---|---|---|
| مكبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بذرة نيتروجين | R-CONHR | يكتب إسم الألكان ثم إضافة المقطع أميد | CH3CONH2 | إيثان أميد أستاميد |
| | | | CH3CH2CONH2 | |
| تعد اليوريا H2N-CO-NH2 ( الناتجة من هضم البروتينات ) من أشهر الأميدات المستخدمة في الأسمدة وصناعة غذاء الماشية | | | | |

# تصنيف تفاعلات المواد العضوية

**الفكرة الرئيسة** تصنيف تفاعلات المركبات العضوية يجعل توقع نواتج التفاعلات أكثر سهولة.

| نوع التفاعل | أمثلة |
|---|---|
| ١- تفاعلات الإستبدال | تم شرحه سابقا |
| **٢- تفاعلات الإضافة**<br>وهو خاص بالمركبات التي تحوي رابطة ثنائية او ثلاثية وفيها تنكسر رابطة باي الضعيفة وتتحول الرابطة الثنائية إلى أحادية<br>١- الهدرجة (إضافة الهيدروجين )تحويل الكين إلى الكان تستخدم في الصناعة في هدرجة الزيوت تحويلها إلى دهون<br>٢- الهيدرة (إضافة الماء)تحويلألكين إلى كحول<br>٣- إضافة هاليد هيدروجين تحويل ألكين إلى هاليد ألكين | 1- $CH_2 = CH_2 + H_2 \longrightarrow CH_3-CH_3$<br>إيثين — إيثان<br>2- $CH_2 = CH_2 + H_2O \longrightarrow CH_3-CH_2OH$<br>إيثين — إيثانول<br>3- $CH_2 = CH_2 + HBr \longrightarrow CH_3-CH_2Br$<br>إيثين — بروموإيثان |
| **٣- تفاعلات الحذف**<br>١- حذف ذرتي هيدروجين من الكان يعطي الكين<br>٢- حذف جزيء ماء من كحول يعطي الكين<br>٣- حذف هاليد هيدروجين (HX) من هاليد الكيل يعطي ألكين<br>ملاحظة<br>(إذا كانت الرابطة الثنائية في مادة ناتجة فإن نوع التفاعل حذف وإذا كانت في مادة متفاعلة فإن نوع التفاعل إضافة) | 1 - $CH_3-CH_3 \longrightarrow CH_2 = CH_2 + H_2$<br>إيثان — إيثين<br>2- $CH_3CH_2-OH \longrightarrow CH = CH_2 + H_2O$<br>إيثانول — إيثين<br>3- $CH_3CH_2-Br \longrightarrow CH_2 = CH_2 + HBr$<br>بروموإيثان — إيثين |
| **٤- تفاعلات الأكسدة**<br>( إضافة أكسجين أو نزع ذرتي هيدروجين)<br>١- اكسدة الكان(إضافة الكسجين) يعطي كحول<br>٢- حذف ذرتي هيدروجين من كحول أولي يعطي الدهيد ( حذف ذرة الهيدروجين التي قبل ذرة الأكسجين والتي بعدها)<br>٣- حذف ذرتي هيدروجين من كحول ثانوي يعطي كيتون (حذف ذرة الهيدروجين التي قبل ذرة الأكسجين والتي بعدها) | 1- $CH_4 + K_2Cr_2O_7 \longrightarrow CH_3-OH$<br>ميثان — ميثانول<br>2- $CH_3CH_2-OH \longrightarrow CH_3CHO + H_2$<br>إيثانول — إيثانال<br>3- $CH_3CHOHCH_3 \longrightarrow CH_3COCH_3 + H_2$<br>٢- بروبانل — إيثانون |

| | |
|---|---|
| **٥- تفاعلات الإختزال**<br>(فقد أكسجين أو إضافة ذرتي هيدروجين)<br>١- إضافة هيدروجين إلى الدهيد يعطي كحول أولي<br>(إضافة الهيدروجين قبل وبعد الأكسجين)<br><br>٢- إضافة هيدروجين إلى كيتون يعطي كحول ثانوي<br>(إضافة الهيدروجين قبل وبعد الأكسجين) | 1- $CH_3CHO + H_2 \longrightarrow CH_3CH_2\text{-}OH$<br>إيثانال — إيثانول<br><br>2- $CH_3COCH_3 + H_2 \longrightarrow CH_3CHOHCH_3$<br>٢- بروبانون — ٢- بروبانول |
| **٦- تفاعلات التكاثف**<br>إرتباط إثنين من جزيئات صغيرة لمركبات عضوية لتكوين جزيء آخر أكثر تعقيدا يرافق ذلك فقدان جزيء صغير مثل الماء | $CH_3COOH + HO\text{-}CH_3 \longrightarrow CH_3COOCH_3 + H_2O$<br>حمض — كحول — إستر |

# البوليمرات Polymers

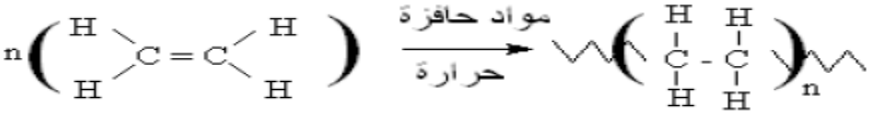
**الفكرة الرئيسة** **البوليمرات الصناعية هي مركبات عضوية كبيرة تتكون من وحدات متكررة ترتبط معًا عن طريق تفاعلات الإضافة أو التكاثف.**

**البوليمرات** جزيئات كبيرة تتكون من الكثير من الوحدات البنائية المتكررة. وكان أول بوليمر صناعي تم تحضيره عام 1909م قد تميز بالصلادة واللمعان. وبسبب الاستعمال الواسع للبوليمرات، ربط الناس هذا العصر بالبوليمرات.

## التفاعلات المستعملة لصناعة البوليمرات

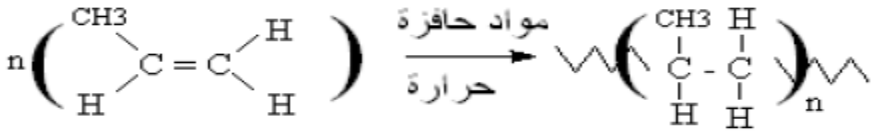
**المونومرات** هي الجزيئات التي يصنع منها البوليمر.

**تفاعلات البلمرة.**




الإيثيلين — بلمر الإيثيلين

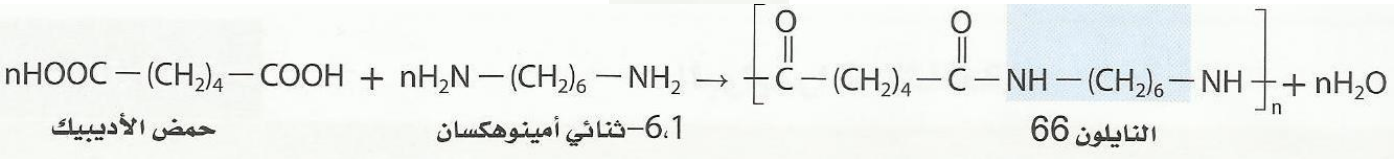
فعند صناعة البوليمر ترتبط المونومرات معًا- الواحد تلو الآخر- في سلسلة من الخطوات السريعة. وغالبًا ما تستعمل المحفّزات ليتم التفاعل بسرعة معقولة.



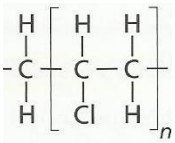

بروبيلين — بلمر البروبيلين

# البلمرة بالتكاثف

**البلمرة بالتكاثف** تحدث البلمرة بالتكاثف عندما تحتوي المونومرات على اثنتين من المجموعات الوظيفية على الأقل تتحد مع بعضها، ويصاحب ذلك خسارة جزيء صغير غالبًا ما يكون الماء.




## البوليمرات الشائعة

| البوليمر | الإستعمالات | الوحدة البنائية |
|---|---|---|
| بولي كلوريد الفينيل (PVC) | |  |
| بولي أكريلونيتريل | | |
| بولي بروبلين (PP) | | |
| بولي ستايرين (PS) وستايرين البلاستيك | | |

## خواص البوليمرات

| |
|---|
| |

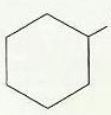
# تدوير البوليمرات

| |
|---|
| **أهداف التدوير** |
| **صعوبة التدوير** |
| **اهمية الرموز على المواد البلاستيكية**<br> <br>**الشكل 21-5** تساعد الرموز الموجودة على المواد البلاستيكية في إعادة تدويرها لأنها تحدد مكوناتها.<br> |

## مراجعة الفصل الخامس

**9.** حدّد المجموعة الوظيفية لكل مما يأتي، وسمّ المادة المبينة لكل صيغة بنائية.

**a.** $CH_3CH(NH_2)CH_3$

**b.** 

**c.** $CH_3-O-CH_2CH_2CH_3$

**10.** اكتب الصيغة البنائية لكل جزيء مما يأتي:

**a.** 1- بروبانول

**b.** 3،1 – ثنائي هيدروكسيل بنتان حلقي

**c.** ثنائي بروبيل إيثر

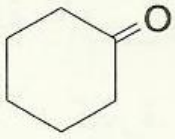
**d.** 2،1 – بروبان ثنائي أمين

| | |
|---|---|
| | |
| | |

**صنف المركبات التالية**

**a.** $CH_3CH_2-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$

**b.** $CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$

**c.** 

**d.** $CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}H$

**17.** الفكرة الرئيسة صنف كل تفاعل إلى استبدال، أو تكاثف، أو إضافة، أو حذف.

a. $CH_3CH = CHCH_2CH_3 + H_2 \rightarrow CH_3CH_2—CH_2CH_2CH_3$

b. $CH_3CH_2CH_2\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3 \rightarrow CH_3CH_2CH = CHCH_3 + H_2O$

**18.** حدد نوع التفاعل العضوي الذي يحقق أفضل ناتج لكل عملية تحويل مما يأتي:

a. هاليد ألكيل ← ألكين

b. ألكين ← كحول

c. كحول + حمض كربوكسيلي ← إستر

d. ألكين ← هاليد ألكيل

**19.** أكمل كل معادلة مما يلي من خلال كتابة الصيغة البنائية للنواتج الأكثر احتمالًا.

$CH_3CH = CHCH_2CH_3 + H_2 \longrightarrow$

$CH_3CH_2\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3 + OH^- \longrightarrow$

**20.** توقع النواتج فسّر لماذا يؤدي إضافة الماء إلى 1 – بيوتين إلى تكون نوعين من النواتج، بينما إضافة الماء إلى 2 – بيوتين تكوِّن نوعًا واحدًا من النواتج؟

| |
|---|
| |

**حدد المركب الأعلى في درجة الغليان بين كل مركبين فيما يلي**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CH3COOH | | CH3COCH3 | | CH3OCH3 | | CH3OCH3 | | CH3CH3 |
| | CH3CH2OH | | CH3COOCH3 | | CH3CHO | | CH3CH2OH | | CH3CH2Br |

| رتب المواد التالية تصاعديا حسب زيادة درجة الغليان | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CH3COOCH3 | CH3CH2CH2OH | CH3CH2CH2Cl | CH3OCH2CH3 | CH3COCH3 | CH3CH2CH3 |
| | | | | | |

| رتب المواد التالية تصاعديا حسب زيادة درجة الغليان | | | |
|---|---|---|---|
| $CH_3F$ | $CH_3Cl$ | $CH_3I$ | $CH_3Br$ |
| | | | |
| التعليل : | | | |

| اكتب الصيغة العامة لكل نوع من انواع المركبات التالية | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الدهيد | استر | كيتون | اميد | حمض كربوكسيلي |
| | | | | |

| اكتب اسم التفاعل التالي اللازم لاجراء التغيرات التالية | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| الكين الى الكان | هاليد الكيل الى كحول | هاليد الكيل الى الكين | كحول اولي الى الدهيد | الدهيد الى كحول اولي | كحول ثانوي الى كيتون |
| | | | | | |

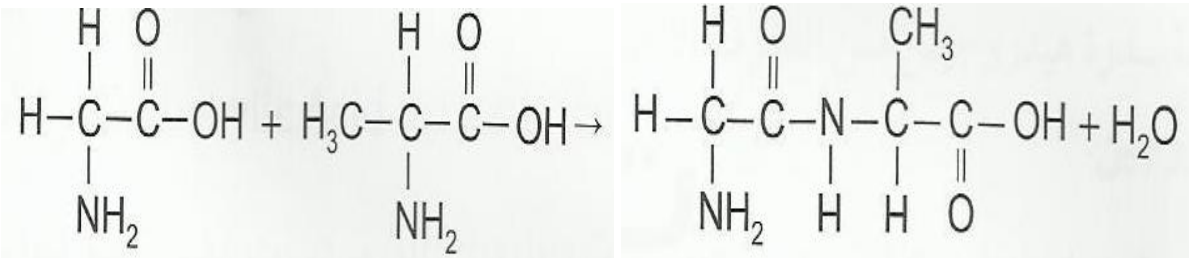
| مانوع التفاعل الذي يعمل على تحويل الكحول الى كل نوع من المركبات التالية | | | |
|---|---|---|---|
| استر | الكين | هاليد الكيل | الدهيد |
| | | | |

| مثل لتفاعل التكاثف بكتابة معادلة كيميائية تمثل تفاعل الإيثانول وحمض البروبانويك |
|---|
| |

| اكتب استعمالين لكل من البوليمرات الآتية | | | |
|---|---|---|---|
| بولي بروبيلين | بولي كلوريد الفينيل | بولي استايرين | بولي بروبلين |
| | | | |

| أكتب معادلات كيميائية تمثل تفاعل الإيثين مع كل من الماء ، الهيدروجين ، كلوريد الهيدروجين ، الفلور |
|---|
| 1 - |
| 2- |
| 3- |
| 4- |

مانوع التفاعل التالي



| نوع التفاعل | اكمل التفاعلات التالية وبين نوعها : |
|---|---|
| | 1- CH3CH = CHCH3 + Br2 = …… |
| | 2- CH3CH2OH = ……. ….. + H2O |
| | 3- CH3CHO + H2 = …… |
| | 4- CH3CH2OH + K2Cr2O7 = …… |
| | 5- CH3COCH3 + H2 = …… |
| | 6- CH3COOH + HOCH3 = …… + H2O |

أكتب اسماء المركبات التالية:

| | | | |
|---|---|---|---|
| CH3CHOHCH3 | CH3CH2COOH | CH3CH2COCH3 | CH3OCH2CH3 |

ارسم الصيغ البنائية للمركبات التالية:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ٢- يودو بيوتان | بنتانال | هكسانويك | بروبان أميد | بروبان أمين |
| حمض الخل | ميثانوات الميثيل | حمض النمل | اسيتون | ١-برومو بيوتان |
| ميثانامید | ميثان أمين | ميثانويك | ميثانول | ميثانال |