ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

المجال : المادة و تحولاتها	الوحدة 04 : مدخل الى الكيمياء العضوية	المستوى: 2 ع ت + 2 ت ر الدرس رقم : 04

الوحدة رقم 01 : مدخل الى الكيمياء العضوية		
المحتوى- المفاهيم	أمثلة للنشاطات	مؤشرات الكفاءة
1- الكربون عنصر أساسي في الأنواع العضوية: 2- الفحوم الهدروجينية - السلاسل الفحمية المختلفة - التماكب التسلسلي . التماكب الوضعي. التسمية . 3-العائلات الأخرى - مفهوم المجموعة المميزة . - التماكب الوظيفي . التسمية - المرور من مجموعة مميزة الى أخرى . 4- صناعة المواد المشتقة من البترول (أهميتها و أثارها على المحيط)	1 - تحقيق تجارب تمكن الكشف عن الكربون في عدة مواد من الحياة اليومية(التحليل الحراري للسكر, للزيت ، للورق . للقطن.....) أو التفاعل مع حمض الكبريت المركز(ع م) 2 - التمرن على تقديم الصيغ المفصلة (نصف المفصلة) لعدة فحوم هيدروجينية مشبعة و غير مشبعة مع التسمية حسب توصيات IUPAC 3 - الكشف عن المجموعة المميزة في بعض العائلات . أمين . ألسان . كحول , ألدهيد . كيتون . حمض كربوكسيلي (ع م). 4 - التمرن على تقديم الصيغ المفصلة لبعض الأنواع في عائلات مختلفة . 5 - تحقيق تجارب : - اماهة الألسان. - أكسدة الكحول. - نزع الماء من الكحول . - المرور من الكحول إلى المشتق الهالوجيني 6 - بحث من طرف التلميذ يقدم في القسم للمناقشة و يقوّم .	1 - يكشف عن الكربون كعنصر أساسي في المواد العضوية إلى جانب عناصر (H .O.N...) 2 - يميز بين الفحوم الهيدروجينية المشبعة و غير المشبعة مع تقديم الصيغ المفصلة لها و تسميتها . 3- يميز بين العائلات الكيميائية حسب المجموعة المميزة مع تقديم الصيغ المفصلة لها وتسميتها. 4 - يعرف بعض التفاعلات التي تمكّن المرور من مجموعة مميزة الى أخرى. 5 - يكتسب بعض طرق البحث. 6 - يتعرف عن كيفية استغلال لتحضير : * زيوت المحركات. * المواد البلاستكية المختلفة. * العطور المختلفة. * المحافظة على المحيط

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

المدة	المحتوى – المفاهيم	مرجع النشاط
1 سا	1 - الجانب التاريخي للكيمياء العضوية	A1
2 سا	2- التحليل الكيفي لنوع كيميائي عضوي	TP1
1 سا	3 - السلاسل الفحمية المختلفة (الهيكل الفحمي) : تصنيف الأنواع العضوية	A2
2سا	4- * التسمية النظامية حسب IUPAC للفحوم الهيدروجينية المشبعة وغير المشبعة (.....) * التمثيل البيولوجي	A3
2سا	5 - العائلات الأخرى : المجموعة المميزة – الكشف عن بعض أنواع الأنواع الكيميائية- تأثير السلاسل الفحمية على الخصائص الفيزيائية.....	A4
2سا	6 - * المرور من مجموعة إلى أخرى * نزع الماء من الكحول * أكسدة الكحول * المرور من الكحول إلى المشتق الهالوجي	TP2
2سا	7 - * البترول ومشتقاته * أهم العمليات التي تجري للبترول والفحم * أهمية المشتقات البترولية في الصناعة	TP3
1سا	8 - تقويم الوحدة	

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

مدخل الى الكيمياء العضوية

1 – الجانب التاريخي للكيمياء العضوية :

1 – 1 - ما هي الكيمياء العضوية ؟

* كان يعتقد العلماء حتى بداية القرن 19 أن الكيمياء العضوية تدرس المركبات الكيميائية التى تحتوي على عنصر الكربون ، حيث نحصل عليها فقط من الكائن الحي (إنسان أو حيوان أو نبات) عكس الكيمياء المعدنية (الكيمياء اللاعضوية) التي تدرس المواد المستخلصة من العالم المعدني مثل الصخور ، المياه الطبيعية أو الهواء ، حيث أكد هذا الفرق العالم نيكولا ليمري (Nicolas lemry 1645 – 1715) سنة 1690 م باعتقاده أن تركيب المواد العضوية يتطلب تدخل قوة حية (Force vitale) اعتبارا أنها من انتاج الكائنات الحية فقط .

* و قد سقطت نظرية القوة الحية بعد أن تمكن العالم الألماني وولر (F. Wohler 1800 – 1882) سنة 1828 م من الحصول على البولة $CO(NH_2)_2$ في مخبره .

وكان هذا الاكتشاف منطلقا الكيمياء العضوية و توالت بعدها الاكتشافات .

* خلال 1850 – 1865 م استخلص بيرتلو (Berthelot 1827 – 1907) بعض الكحولات .

* في سنة 1865 م توصل كيكولي (Kekule Von Stradonit) للصيغة المفصلة للبنزين C_6H_6 (Benzene)

* حاليا يعرف أكثر من 5 ملايين مركب عضوي .

1 – 2 - تعريف الكيمياء العضوية :

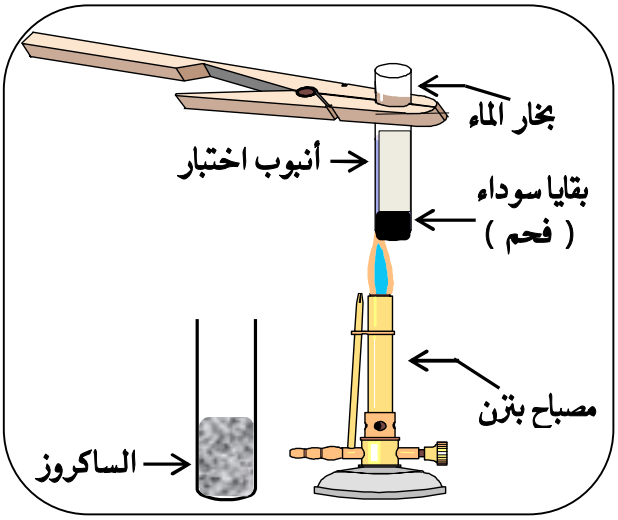
* هي كيمياء مركبات الكربون سواء كان مصدرها طبيعيا أو اصطناعيا عن طريق عملية التركيب ، حيث يستثنى من هذا التعريف ، أول أكسيد الفحم CO ، ثاني أكسيد الفحم CO_2 و الفحمات CO_3^{2-} ، التي لها خواص الكيمياء المعدنية

* كل الانواع الكيميائية العضوية تحتوي على العنصرين الكيميائيين الكربون و الهيدروجين و بعض العناصر الأخرى مثل الأكسيجين و النيتروجين و الكلور الخ ..... .

2 – التحليل الكيفي لنوع كيميائي عضوي .

2 – 1 – الكشف عن عنصري الفحم و الهيدروجين :

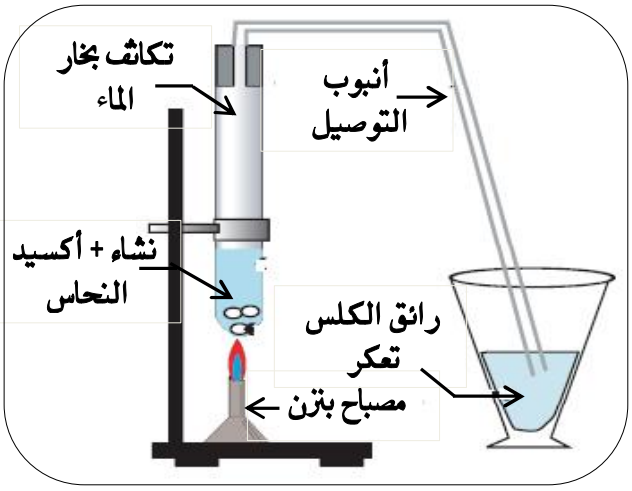
* نشاط 01 :



* نتيجة 01 :

السكر تحلل بالحرارة معطيا الفحم و بخار الماء (دليل على وجود الهيدروجين) و منه السكر مركب عضوي .

* نشاط 02 :



* نتيجة 02 :

النشاء تحلل بأكسيد النحاس معطيا عنصر الهيدروجين الذي تأكسد متحولا الى بخار الماء و عنصر الفحم الذي تأكسد متحولا إلى ثنائي أكسيد الفحم و منه النشاء مركب عضوي

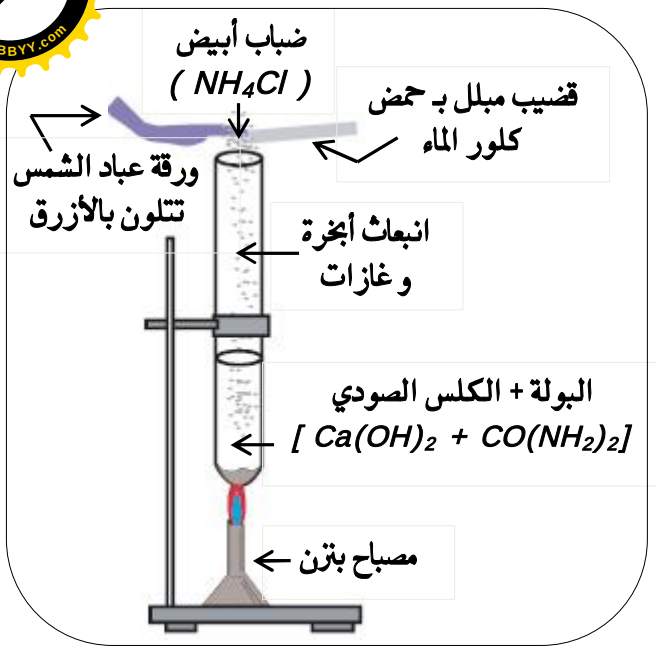
* تعميم :

* يتم الكشف عن عنصري الفحم و الهيدروجين في المركب العضوي :

- إما بتسخينه إذا كان سهل التحلل .
- إما بأكسدته بالأكسيجين أو أي مؤكسد أكسيجيني فيعطي عنصر الهيدروجين الماء و أما عنصر الفحم فيمكن أن يبقى فحما أو يتأكسد معطيا ثاني أكسيد الفحم .

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

2 – 2 – الكشف عن عنصر الأزوت في مركب عضوي :



* نشاط 03 :

* نتيجة 03 :

يكشف عن عنصر الآزوت في مركب عضوي بتحويله إلى غاز النشادر NH_3 الذي يعرف برائحته أو يلون ورق عباد الشمس بالأزرق أو بواسطة كلور الهيدروجين الذي يعطي ضباب أبيض من كلور الأمونيوم NH_4Cl

2 – الفحوم الهيدروجينية :

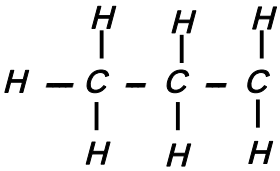
* الصيغة العامة : C_XH_Y

* تذكرة :

- الصيغة الجزيئية المجملة : مثال : C_3H_8

- الصيغة الجزيئية نصف المفصلة (نصف المنشورة) : مثال : $CH_3 - CH_2 - CH_3$

- الصيغة الجزيئية المفصلة (المنشورة) : مثال :



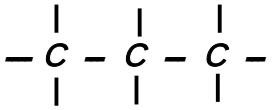
2 – 1 – السلاسل الفحمية ((الكربونية)) للفحوم الهيدروجينية :

تمثل فيها ذرات الكربون و روابطها الهيدروجينية دون تمثيل ذرات الهيدروجين و يوجد صنفان :

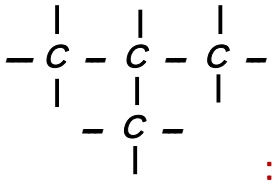
ا ـ الفحوم الهيدروجينية ذات السلاسل الفحمية المفتوحة : يمكن أن تكون خطية أو متفرعة .

أمثلة :

* سلسلة فحمية مفتوحة خطية لـ C_3H_8 :



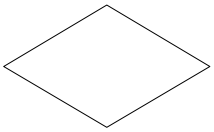
* سلسلة فحمية مفتوحة متفرعة لـ C_4H_{10} :



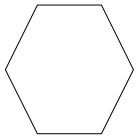
ب ـ الفحوم الهيدروجينية ذات السلاسل الفحمية الحلقية :

أمثلة :

* بوتان حلقي



* هكسان حلقي



2 – 2 – الهيكل الكربوني :

تمثل فيه ذرات الكربون و روابطها الفحمية فقط .

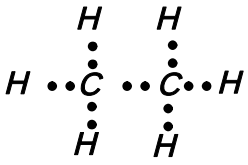
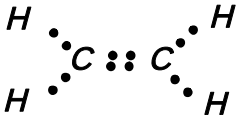
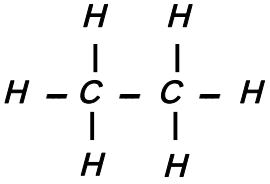
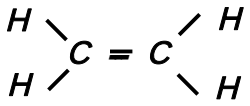
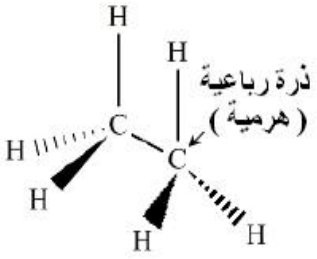
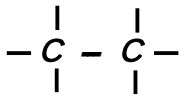
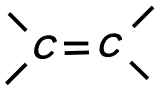
أمثلة :

1) * C_3H_8 $C - C - C$ * C_3H_6 $C - C = C$

الأستاذ : د . بلـخير

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

أكمل الجدول الآتي :

	C_2H_6	C_2H_4	C_2H_2
تمثيل لويس			
عدد الروابط التكافئية	* 7 روابط تكافئية بسيطة σ	* 5 روابط تكافئية بسيطة σ * 1 رابطة تكافئية π	* 3 روابط تكافئية بسيطة σ * 2 رابطة تكافئية π
الصيغ المنشورة			$H-C\equiv C-H$
الصيغ نصف المنشورة	CH_3-CH_3	$CH_2=CH_2$	$CH\equiv CH$
التمثيل الفراغي (تمثيل كرام)			
السلسلة الكربونية			$-C\equiv C-$

نتيجة :

ان الفحوم الهيدروجينية التي تحتوي على :

* رابطة ثلاثية لها بنية خطية . * رابطة ثنائية لها بنية مستوية . * رابطة ثلاثية لها بنية فضائية .

2 – 3 – الكتابة الطو بولوجية (Ecriture Topologique) :

أ - تعريف :

* الكتابة الطوبولوجية اصطلاحا هي عبارة عن خط متواصل منكسر يتكون من قطع مستقيمة متساوية الطول حيث نهاية قطعة أو التقاء قطعتين أو ثلاثة توافق موقع ذرة كربون .

* **تمثيل الكتابة الطوبولوجية :** هو نفس تمثيل الهيكل الكربوني – رموز الفحم C أي تمثل فيها روابط C فقط .

أمثلة :

* C_3H_8 * C_3H_6

ب - الكتابة الطوبولوجية المتكافئة :

تتكافأ كتابتان طوبولوجيتان اذا أمكن الحصول على إحداها **بالتشويه** أو **بالتدوير** .

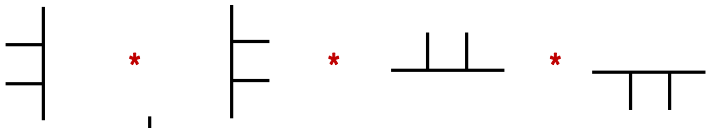
ب – 1 - **الكتابة الطوبولوجية المتكافئة بالتشويه :** تغيير توجه قطعة مستقيمة أو أكثر .

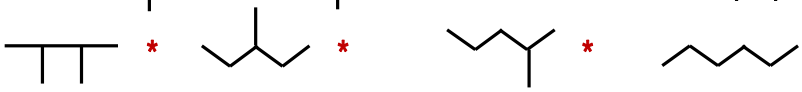
ب – 2 - **الكتابة الطوبولوجية المتكافئة بالتدوير :** تدوير التمثيل حول نفسه .

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

مثال : C_6H_{14}

* الكتابة الطوبولوجية المتكافئة بالتشويه :

* الكتابة الطوبولوجية المتكافئة بالتدوير : 

جـ - الكتابة الطوبولوجية غير المتكافئة : 

2 – 4 – المماكبات و التماكب (Les Isomeres et L'isomerie) :

المماكبات هي مركبات كيميائية لها نفس الصيغة الجزيئية المجملة و تختلف في الصيغ المنشورة ، فهي أنواع كيميائية مختلفة في الخواص الفيزيائية و الكيميائية .

مثال :

C_5H_{12}

نتيجة : المماكبات هي مركبات كيميائية غير المتكافئة

2 – 5 – أنواع التماكب :

أ ـ التماكب الوضعي (Isomerie de position) :

هي مركبات لها نفس السلسلة الرئيسية و نفس الجذور و لكنها تختلف في مواضع التفرع

مثال :

C_7H_{16}

أ ـ التماكب التسلسلي (Isomerie de chaine) :

هي مركبات تختلف في شكل سلاسلها .

مثال :

C_4H_{10}

2 – 6 – تسمية الفحوم الهيدروجينية المشبعة و غير المشبعة :

أ - الفحوم الهيدروجينية المشبعة :

تحتوي جزيئاتها على روابط تكافئية أحادية (بسيطة) فقط .

ب - الفحوم الهيدروجينية غير المشبعة :

تحتوي جزيئاتها على الأقل على روابط تكافئية ثنائية أو ثلاثية .

2 ـ 6 ـ 1 ـ الألكانات (les Alcanes) :

هي فحوم هيدروجينية مشبعة ($C-C$) ذات سلاسل فحمية مفتوحة .

* الصيغة العامة : C_nH_{2n+2} $n \geq 1$

* التسمية : Alcane ألـــكـــان

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

عدد ذرات الكربون (n)	الصيغة المجملة	الاسم اللاتيني	الاسم بالعربية
1	CH_4	Methane	ميثـــــان
2	C_2H_6	Ethane	ايثـــان
3	C_3H_8	Propane	بروبـــان
4	C_4H_{10}	Butane	بوتـــان
5	C_5H_{12}	Pentane	بنتـــان
6	C_6H_{14}	Hexane	هكســـان
7	C_7H_{16}	Heptane	هبتـــان
8	C_8H_{18}	Octane	أكتـــان
9	C_9H_{20}	Nonane	نونـــان
10	$C_{10}H_{22}$	Decane	ديكـــان

* الجذور الألكيلية : * الجذر الالكيلي = ألـكـــــان - ذرة هيدروجين .

* الصيغة العامة : $-C_nH_{2n+1} \quad n \geq 1$ أو $R-$

* التسمية : Alkyle ألـــكـــيـل

عدد ذرات الكربون (n)	الصيغة المجملة	الاسم اللاتيني	الاسم بالعربية
1	$-CH_3$	Methyle	ميثـــــيل
2	$-C_2H_5$	Ethyle	ايثـــيل
3	$-C_3H_7$	Propyle	بروبـــيل
4	$-C_4H_9$	Butyle	بوتـــيل
5	$-C_5H_{11}$	Pentyle	بنتـــيل
6	$-C_6H_{13}$	Hexyle	هكســـيل
7	$-C_7H_{15}$	Heptyle	هبتـــيل
8	$-C_8H_{17}$	Octyle	أكتـــيل
9	$-C_9H_{19}$	Nonyle	نونـــيل
10	$-C_{10}H_{21}$	Decyle	ديكـــيل

أمثلة :

* $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

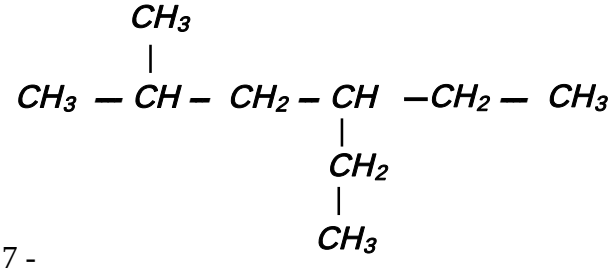
بوتان ، Butane

* $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$

2 ـ ميثيل ، بوتان

2 - methylbutane

*



2 ـ ميثيل ، 4 ـ ايثيل ، هكسان

2 - methyl , 4 - ethyhlhexane

الأستاذ : د . بلـخير

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

$CH_3 - CH(CH_3) - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3$: 2 ، 3 ـ ثنائي ميثيل ، بنتان
2 , 3 - dimethylpentane

2 ـ 6 ـ 2 ـ الألسانات (les Alcenes) :

هي فحوم هيدروجينية غير مشبعة تحتوي على رابطة تكافئية ثنائية واحدة ($C = C$) ذات سلاسل فحمية مفتوحة

* الصيغة العامة : C_nH_{2n} $n \geq 2$

* التسمية : Alcene ألـــســـان (اسم المقطع اللاتيني + رقم ذرة الفحم التي تحتوي الرابطة الثنائية + إن)

* أمثلة : * $CH_2 = CH_2$ ايثن ، Ethene (الايثيلين ، Ethylene)

* $CH_3 - CH = CH - CH_3$ بيوتـ 2 ـ إن ، But – 2 – ene

* $CH_3 - CH(CH_3) - C(CH_3) = CH - CH_3$: 3 ، 4 - ثنائي ميثيل ، بنتا – 2 - إن
3 , 4 - dimethyl pent – 2 –ene

* $CH_3 - CH(CH_3) - CH = CH_2$: 2 – ميثيل ، بوتا – 2 - إن
2 – methyl but – 2 –ene

* $(CH_3)_2C = C(CH_3)_2$: 2 ، 3 – ثنائي ميثيل ، بوتا – 2 - إن
2 , 3 –dimethyl but – 2 –ene

2 ـ 6 ـ 3 ـ الألسينات (les Alcynes) :

هي فحوم هيدروجينية غير مشبعة تحتوي على رابطة تكافئية ثلاثية واحدة ($C \equiv C$) ذات سلاسل فحمية مفتوحة .

* الصيغة العامة : C_nH_{2n-2} $n \geq 2$

* التسمية : Alcyne ألـــســـيـــن (اسم المقطع اللاتيني + رقم ذرة الفحم التي تحتوي الرابطة الثلاثية + إين)

* أمثلة :

* $HC \equiv CH$ ايثين (الأسيتيلين) ، Ethyne (Acetylene)

* $CH_3 - C \equiv CH$ بروبين ، Propyne

* $CH_3 - CH(CH_3) - C \equiv CH$ بيوتـ 1 ـ إين ، But – 1 – yne

* $CH_3 - CH(CH_3) - C \equiv C - CH_2 - CH_3$: 2 ـ ميثيل ، هكسـ 3 ـ إين
2 – methylhex – 3 - yne

* $CH \equiv C - CH(CH_3) - CH_2 - CH_3$: 3 ، 4 ـ ثنائي ميثيل ، هكسـ 1 ـ إين
3 , 4 –dimethylhex – 1- yne

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

3 – المركبات العضوية الأكسيجينية :

3 – 1 – الكحولات :

أ ـ الصيغة العامة : $C_nH_{2n+1}-OH \quad n \geq 1$ أو $R-OH$ أو $C_nH_{2n+2}O$

ب ـ التسمية : ألكـــــانول

أمثلة :

* $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
بروبان ـ 1 ـ ول
Propane – 1 - ol

* $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$
بروبان ـ 2 ـ ول
Propane – 2 - ol

* $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{C}}}}-CH_3$
2 ـ ميثيل بروبان ـ 2 ـ ول
2 - methylpropane – 2 – ol

جـ ـ أصناف الكحولات : توجد ثلاثة اصناف :

جـ ـ 1 ـ الكحولات الأولية :

* الصيغة العامة : $R-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}}}-OH$

* مثال : $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
بروبان ـ 1 ـ ول
Propane – 1 - ol

جـ ـ 2 ـ الكحولات الثانوية :

* الصيغة العامة : $R_1-\underset{\displaystyle R_2}{\underset{|}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{C}}}}-OH$

* مثال : $CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$
بروبان ـ 2 ـ ول
Propane – 2 – ol

جـ ـ 3 ـ الكحولات الثالثية :

* الصيغة العامة : $R_1-\underset{\displaystyle R_2}{\underset{|}{\overset{\displaystyle R_3}{\overset{|}{C}}}}-OH$

* مثال : $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}}-OH$
2 ـ ميثيل بروبان ـ 2 ـ ول
2 – methylpropane – 2 – ol

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

و - تأثير السلسلة الفحمية على انحلال الكحولات في الماء (نشاط 1 ص 326) :

● **نشاط تمهيدي** : ـ الأدوات : أنابيب إختبار ، حامل أنابيب ، ماء مقطر ، الميثانول (méthanol) ، الإيثانول (éthanol) ، البنتانول-1 (pentane-1-ol) ، البوتانول-1 (butane-1-ol) .

ـ إبحث عن الصيغة العامة لكل من الكحولات و صيغته المنشورة . أكتبها . ما نوع و شكل سلسلة كل كحول ؟ ماهو عدد ذرات كل منها ؟

ـ الجواب :

الكحول	الميثانول (méthanol)	الإيثانول (éthanol)	البنتانول-1 (pentane-1-ol)	البوتانول-1 (butane-1-ol)
الصيغة العامة	CH_3OH	C_2H_5OH	$C_5H_{11}OH$	C_4H_9OH
الصيغة .ن.المنشورة	$H-CH_2-OH$	CH_3-CH_2-OH	$C_4H_9-CH_2-OH$	$C_3H_7-CH_2-OH$
السلسلة ـ عدد ذرات C ـ الصنف	خطية ، 1 ، أولي	خطية ، 2 ، أولي	خطية ، 5 ، أولي	خطية ، 4 ، أولي

ـ التجربة : خذ (4) أنابيب إختبار ، وضع في كل أنبوب 10 mL من الماء المقطر ، ثم ضف لكل منها على الترتيب 2 mL من الكحولات المحضرة بواسطة الماصة .

ـ ماذا تلاحظ ؟ ..... (الجواب : نلاحظ في الأنبوب الذي يحتوي على الماء و الميثانول أن الميثانول قد إمتزج كلية مع الماء أي تحصلنا على محلول مائي ، و كذلك الحال في الأنبوب الثاني الحاوي على الماء و الإيثانول . بينما في الأنبوبين الحاويين على الماء رفقة كل من البنتانول-1 و البوتانول-1 نلاحظ أنهما لا يمتزجان مع الماء و هذا لظهور طبقتين منفصلتين في كل أنبوب) .

ـ صف ما يحدث في الأنابيب بعد مدة معينة .

(الجواب : بعد الرّج يحدث إنفصال المادتين " الكحولين" عن الماء في الأنبوبين الثالث و الرابع أي لا تنحل في الماء .

ـ هل كل الكحولات تنحل في الماء ؟ ..... (الجواب : لاتنحل كل الكحولات في الماء بل هناك كحولين فقط من الكحولات الأربعة قابلين للإنحلال في الماء هما الميثانول و الإيثانول) .

▪ **زيادة على هذه الكحولات إبحث في المراجع (أو الأنترنت) في مجموعة الكحولات التي تنحل و التي لا تنحل :**

ـ ماهو عدد ذرات الكربون في كل كحول ينحل ؟ ..... (الجواب : أقل أو يساوي على الأكثر 3 ذرات) .

ـ ماهو عددها في التي لا تنحل ؟ ماذا تستنتج ؟ ..... (الجواب : 4 ذرات ، 5 ذرات ، ... نستنتج أن : الكحولات التي تحتوي على عدد كبير من ذرات الفحم "أكثر من أربعة تقريبًا" لا تنحل في الماء) .

ـ هل لعدد ذرات الكربون أثر في خاصية إنحلال الكحولات في الماء ؟

(الجواب : نعم عدد ذرات الكربون في الكحولات له علاقة بقابلية إنحلالها في الماء " علاقة عكسية ") .

نتيجة :

*** الكحولات تنحل كليا في الماء من C_1 الى C_3 .**

*** الكحولات لا تنحل كليا في الماء اذا كان عدد ذرات الكربون أكبر من C_4 .**

و - تأثير السلسلة الفحمية على درجة غليان الأنواع الكيميائية (نشاط 2 ص 327) :

: تعطى في الجدول التالي درجة غليان بعض الفحوم الهيدروجينية (ألكانات) تحت الضغط الجوي النظامي :

عدد ذرات الكربون (n)	1	2	3	4	5	6
النوع الكيميائي C_nH_{2n+2}	الميثان *méthane*	الإيثان *éthane*	البروبان *propane*	البوتان *butane*	البنتان *pentane*	الهكسان *hexane*
درجة الغليان (°C)	- 162	- 89	- 42	?	36	69

ـ ماذا تلاحظ في هذا الجدول ؟ ..... (الجواب : نلاحظ في الجدول زيادة درجة الغليان بزيادة عدد ذرات الكربون في السلسلة)

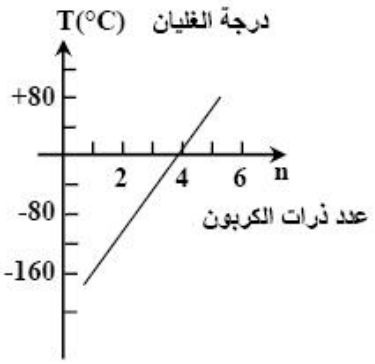
ـ كيف تتغير درجة الغليان من نوع كيميائي لآخر ؟..... (الجواب : تتغير درجة الغليان من نوع كيميائي لآخر بتناسب مع زيادة ذرات الكربون في السلسلة الكربونية) .

ـ أرسم الخط البياني : (T = f(n) بين درجة الغليان T و عدد ذرات الكربون n .

(الجواب : لاحظ البيان المرفق جانبه) .

ـ عين درجة غليان البوتان من البيان . قارنها مع القيمة المعطاة في جداول الخصائص الفيزيائية للأنواع العضوية .

(الجواب : درجة غليان البوتان هي تقريبًا 0,5 °C) .



نتيجة :

الأنواع الكيميائية العضوية تزداد درجة غليانها كلما ازداد عدد ذرات الكربون .

4 – الكشف عن العائلات المميزة :

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

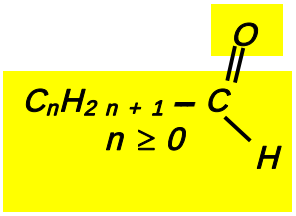
4 – 1 – مفهوم المجموعة المميزة :

تصنف المركبات العضوية إلى عائلات حيث كل عائلة تتميز بمجموعة كيميائية تسمى المجموعة المميزة التي تعطي للعائلة خواص فيزيائية و كيميائية تميزها عن العائلات الأخرى .

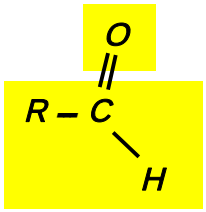
4 – 2 – عائلتا الألدهيدات و الكيتونات :

4 – 2 – 1 - عائلة الألدهيدات :

أ ـ الصيغة العامة :



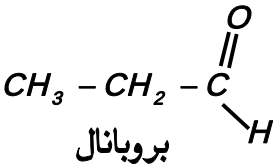
أو



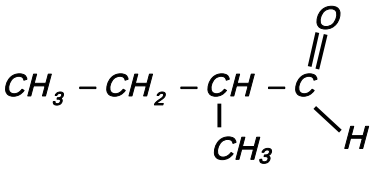
أو $C_nH_{2n}O \quad n \geq 1$

ب ـ التسمية : أ لـكانـال ، Alcanal

أمثلة :



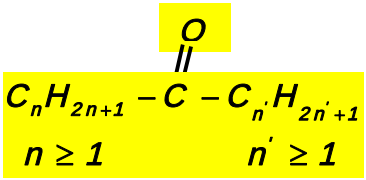
بروبانال
propanal



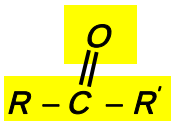
2 – ميثيل ، بوتانال
2 – methyl , butanal

4 – 2 – 2 - عائلة الكيتونات :

أ ـ الصيغة العامة :



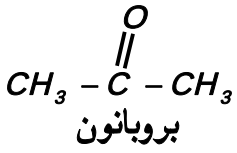
أو



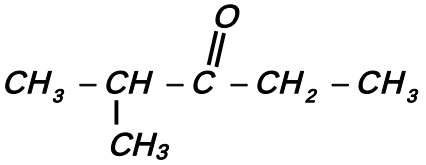
أو $C_nH_{2n}O \quad n \geq 3$

ب ـ التسمية : أ لـكانـول Alcanone

أمثلة :



بروبانون
propanone



2- ميثيل ، بنتان – 3 - ون
2 – methyl , pentane – 3 - one

4 – 2 – 3 - نشاطات تجريبية

*** نشاط 01 (تجربة المصباح دون لهب) :**

ـ التجربة : سخن الإيثانول في بيشر حتى تتصاعد أبخرته ، و سخن سلك النحاس على مصباح بنزن حتى التوهج (الإحمرار) ثم ضعه في البيشر دون أن تتركه يسقط . لماذا سخنت الإيثانول ؟ ..... (ترتسخين الإيثانول حتى التبخر لكي يتفاعل بشكل أسرع) .

ـ ماذا تلاحظ عند وضع سلك النحاس المسخن في البيشر ؟ ..... (عند إدخال سلك النحاس المسخن في البيشر الحاوي على أبخرة الكحول يتوهج السلك دلالة على حدوث أكسدة متصدة للكحول بأكسجين الهواء في وجود وساطة معدنية من النحاس) .

ـ ماهي الفاكهة التي لها نفس الرائحة المنبعثة من وسط التفاعل ؟ ..... (تنبعث من وسط التفاعل رائحة مثل رائحة التفاح) .

ـ أي مادة تحصلت عليها ؟ لماذا ؟ ..... (حصلنا على الألدهيد بأكسدة الكحول أكسدة متصدة لأن الألدهيد المتحصل عليه تنبعث منه رائحة مماثلة لرائحة التفاح) .

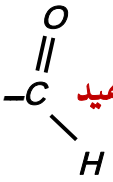
ـ إبحث عن المركب العضوي الذي له نفس الرائحة ، ثم إستنتج النوع الكيميائي الذي حصلت عليه من التفاعل ..... (النوع الكيميائي المتحصل عليه هو ألدهيد الخل " الإيثانال " عن طريق الأكسدة المتصدة للكحول الإيثيلي " الإيثانول ") .

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

: 01 ـ

ن الأكسدة المقتصدة للايثانول نحصل على الايثانال (ألدهيد) ثم حمض الايثانويك (حمض كربوكسيلي)

* نشاط 02 (الكشف عن وضيفة الألدهيد) :



ـ التجربة : ضع في أنبوب إختبار كمية من الميثانال (مادة ألدهيدية : الإيثانال ، النشاء ، ... إلخ) و ضف له بضعة قطرات من محلول فهلنغ ، و ضع المزيج في حمام مائي دافئ (مسخن قليلاً) .

ـ ماذا يحدث في الأنبوب ؟ ..... (تحدث تحول كيميائي تمرفيه أكسدة الألدهيد بمحلول فهلنغ في وسط قاعدي) .

● صف ملاحظاتك وإستنتاجاتك في بضع أسطر بالإجابة عن الأسئلة التالية :

ـ ماهو لون المحلول الناتج ؟ ..... (يأخذ محلول فهلنغ لونًا مميزًا مع الألدهيد ، ويتشكل راسب أحمر آجري) .

ـ ماهي المادة الناتجة عن هذا التفاعل ؟ ..... (المادة الناتجة عن أكسدة الألدهيد هي حمض عضوي كربوكسيلي مع تشكل راسب أحمر قرميدي من أحادي أكسيد النحاس Cu_2O بسبب إرجاع محلول فهلنغ) .

ـ ماذا تقول عن هذا اللون الذي يأخذه محلول فهلنغ بوجود مادة عضوية ألدهيدية ؟ ..... (لون مميز للزمرة الوظيفية الألدهيدية) .

ـ ماذا تستنتج إذن في حالة ظهور هذا اللون عند مزج محلول فهلنغ بمادة عضوية مجهولة ؟ ..... (في حالة ظهور هذا اللون عند مزج محلول فهلنغ مع مادة عضوية مجهولة نستنتج أن هذه الأخيرة عبارة عن مركب ألدهيدي) .

نتيجة 02 : (أحمر أجوري) Cu_2O أكسيد النحاس → محلول فهلنغ + ألدهيد

* نشاط 03 (الكشف عن وظيفة الكاربونيل $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$) : مجموعة الكاربونيل موجودة في الألدهيدات و الكيتونات

ـ التجربة : ضع في أنبوب إختبار 1mL من البروبانون (مادة كيتونية) و 2 mL من كاشف 2,4 – D.N.P.H (ثنائي نيترو ـ 2،4 فينيل الهيدرازين) في أنبوب آخر .

ـ لاحظ جيدًا لون الكاشف و لون البروبانون في البداية ..... (لون الكاشف أصفر بينما البروبانون عديم اللون) .

ـ أمزج محتوى الأنبوبين و لاحظ ماذا يحدث ؟ ..... (عند مزج المادة العضوية الحاوية على مجموعة الكربونيل $>C=O$ مع الكاشف D.N.P.H تحدث دومًا تشكل راسب بللوري لا يحل في الماء) .

ـ ماهو لون المزيج الناتج ؟ ماذا تستنتج ؟ ..... (لون المزيج الناتج أصفر برتقالي ، نستنتج أن المادة العضوية المختبرة تحتوي مجموعة الكربونيل مثل الألدهيدات و الكيتونات وهي السبب في تشكل الراسب الأصفر البرتقالي) .

● ضع في أنبوب إختبار كمية من الميثانال و ضف له بضع قطرات من الكاشف (D.N.P.H)

ـ ماذا يحدث ؟ كيف تفسر هذه النتيجة ؟ ماذا تستنتج عن إستعمال الكاشف D.N.P.H في حالة الميثانال ؟ هل هذه النتيجة عامة في حالة الكيتونات و في حالة الألدهيدات ؟ ..... (عند مزج المادة العضوية الحاوية على مجموعة الكربونيل $>C=O$ مع الكاشف D.N.P.H تحدث دومًا تشكل راسب بللوري أصفر برتقالي لا يحل في الماء مثل الألدهيد (الميثانال) أو الكيتون (البروبانون) ، وهذه النتيجة تخص جميع المركبات العضوية الكربونيلية الحاوية على مجموعة الكربونيل أي الألدهيدات و الكيتونات) .

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

راسب أصفر برتقالي → D.N.P.H + كيتون
راسب أصفر برتقالي → D.N.P.H + ألدهيد

4 – 3 – الكشف عن الكحول :

نشاط (تأثير برمنغانات البوتاسيوم في وسط حمضي على الكحولات) :

ـ التجربة : ضع في أنبوب إختبار 5mL من محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض بحمض الكبريت ، ثم ضف له 1mL من الإيثانول . حرك المزيج ثم ضعه في حمام مائي ساخن .

ـ ماهو لون محلول البرمنغنات المحمضة قبل مزجها مع الكحول ؟ ..... (لون بنفسجي) .

ـ ماهو اللون الظاهر بعد المزج مع الكحول ؟ ماذا تستنتج ؟ ..... (بعد إضافة الكحول الى محلول البرمنغنات البنفسجي يصبح المزيج الناتج شفافا أي عديم اللون . نستنتج أنه يمكن الكشف عن الكحول بمفاعلته بمحلول البرمنغنات المحمض بحمض الكبريت الذي يزول لونه البنفسجي) .

ـ ضف بضع قطرات من D.N.P.H الى المزيج الناتج السابق . ماذا تلاحظ ؟ ..... (نلاحظ تشكل راسب أصفر برتقالي) .

ـ إستنتج النوع الكيميائي المتشكل بإستخدام نتائج النشاط السابق المتعلق بعملية الكشف عن مجموعة الكربونيل ..... (يتشكل عن أكسدة الإيثانول (كحول أولي) في مرحلة متقدمة من التفاعل الإيثانال (ألدهيد) بدليل ظهور الراسب الأصفر البرتقالي بعد إضافة كاشف D.N.P.H الى وسط التفاعل) .

ـ أعد التجربة مع الإيثانال ، هل يتغير لون محلول البرمنغنات المحمضة ؟ ضف له قطرات من D.N.P.H ماذا تلاحظ ؟ ..... (في تجربة ثانية و عند مزج الإيثانال مع محلول البرمنغنات المحمضة يزول اللون البنفسجي المميز لهذه الأخيرة دلالة على أن الالدهيد الناتج عن أكسدة كحول أولي في مرحلة متقدمة من التفاعل يتأكسد هو الاخر في مرحلة تالية وفي نفس الشروط التجريبية الى حمض عضوي كربوكسيلي بدليل عدم ظهور راسب أصفر برتقالي عند إضافة قطرات من كاشف الـ D.N.P.H أي أن الالدهيد المتشكل تمت أكسدته كلية) .

ـ أعد التجربة مع البروبانون ، هل يتغير لون محلول البرمنغنات المحمضة ؟ ماذا تستنتج ؟ ..... (لا يتغير لون محلول البرمنغنات عند مزجه مع البروبانون مما يدل على عدم حدوث تفاعل بينهما أي أن الكيتون (جسم غير مرجع) لا يتقبل الأكسدة المقتصدة مثل الالدهيد) .

نتيجة:

يصبح المحلول عديم اللون → محلول برمنغانات البوتاسيوم المحمضة (بنفسجية) + كحول (أولي أو ثانوي)

يصبح المحلول عديم اللون → محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة (بنفسجية) + كحول (أولي أو ثانوي)

لا شيئ → محلول برمنغانات البوتاسيوم المحمضة (بنفسجية) + كحول ثالثي
لا شيئ → محلول ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة (بنفسجية) + كحول ثالثي

4 – 4 – الكشف عن الألسان

*** نشاط ص 331 :**

ـ التجربة : ضع في أنبوب إختبار كمية من محلول ثنائي البروم Br_2 مع كمية من الماء ، و أضف إليه كمية من الألسان (الألكن) 2– ميثيل بوت–2–ن 2-méthylbut-2-ène المنحلة في رابع كلور الميثان CCl_4 .

ـ ماذا تلاحظ عند الخلط ؟ ..... (نلاحظ زوال اللون البني لمحلول البروم مباشرة بعد إمتزاجه بالالسان العديم اللون) .

ـ كيف أصبح لون الخليط ؟ ..... (يصبح عديم اللون) .

ـ إستنتج على ضوء نتائج هذه التجارب كاشفاً للألسانات ..... (النتائج السابقة تجعلنا نقول أنه للكشف عن الالسانات نستعمل دوماً محلول البروم البني اللون الذي يتفاعل مع هذه المركبات ينتج دوماً مركب عضوي عديم اللون) .

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

مركب (عديم اللون) → ماء اليود (بني) + ألسان

4 – 5 – الكشف عن الأمينات :

أ ـ تعريف : هي مركبات عضوية آزوتية .

ب ـ الصيغة العامة : $C_nH_{2n+3}N \qquad n \geq 1$

جـ ـ أصناف الأمينات : يوجد ثلاثة أصناف

* أمينات أولية : $C_nH_{2n+1} - NH_2 \qquad n \geq 1$ أو $R - NH_2$

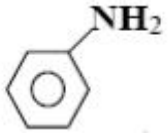
* أمينات ثانوية : $C_nH_{2n+1} - NH - C_{n'}H_{2n'+1}$ $\quad n \geq 1 \qquad n' \geq 1$ أو $R_1 - NH - R_2$

* أمينات ثالثية : $C_{n_1}H_{2n_1+1} - \underset{\displaystyle C_{n_3}H_{2n_3+1}}{\underset{|}{N}} - C_{n_2}H_{2n_2+1}$ أو $R_1 - \underset{\displaystyle R_3}{\underset{|}{N}} - R_2$

د ـ التسمية :

* الأمينات أولية : ألكان أمين Alcaneamine

أمثلة : $CH_3 - NH_2$ ميثان أمين methaneamine



بنزن أمين benzenamine

* الأمينات ثانوية والأ مينات ثالثية : N – ألكيل ، ألكان أمين N – Alkyl , Alcaneamine

أمثلة :

* $CH_3 - NH - CH_3$ ثنائي ميثيل أمين dimethylamine

* $CH_3 - NH - C_2H_5$ N – ايثيل ، ميثان أمين N – ethyhl , methaneamine

* $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{N}} - CH_3$ ثلاثي ميثيل أمين trimethylamine

* $C_2H_5 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{N}} - CH_2 - C_2H_5$ N – ايثيل ، N – ميثل ، بروبان أمين
N – ethyhl ,N – methyl , propaneamine

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ب ـ الكشف عن الأمينات (نشاط ص 332) :

التجربة : ضع في أنبوب إختبار كمية من محلول إيثيل أمين (أمينوالإيثان) ، وضع في أنبوب آخر قطرات من كاشف أزرق البروموثيمول .
ـ أي المحلولين له رائحة ؟ ما ميزتها ؟ ..... (المحلول الأميني إثيل أمين له رائحة كريهة و التي تشبه رائحة النشادر) .
ـ ما لون محلول أزرق البروموثيمول ؟ ..... (أخضر) .
ـ أسكب محلول أزرق البروموثيمول على المحلول الأميني . ماهو لون الخليط ؟ ماذا تستنتج ؟ .....(يتحول لون الكاشف الملون من لونه الأصلي الأخضر الى اللون الأزرق الذي يظهر به في الأوساط الساسية مما يدل على ان الأمين مركب أساسي) .
ـ إستنتج طريقة للكشف عن الأمينات ..... (للكشف عن الأمينات ـ مركبات أساسية ، نستخدم أحد الكواشف الملونة مثل كاشف أزرق البروموثيمول الذي يتغير لونه الى الأزرق في وجود مركب أميني) .

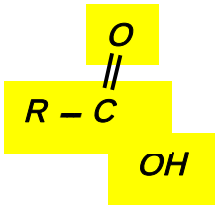
● نتيجة : أكمل العبارة التالية :

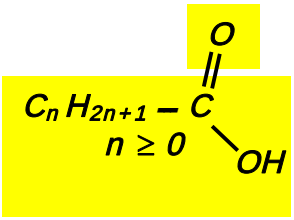
أغلب الأمينات لها رائحة (كريهة) ، و تمتاز محاليلها بخاصية (أساسية) ، و تتلون باللون (الأزرق) مع كاشف أزرق البروموثيمول الذي يمكن إستخدامه (ككاشف) للأمينات .

4 – 6 – الكشف عن الأحماض الكربوكسيلية :

أ ـ تعريف : الأحماض الكربوكسيلية هي مركبات عضوية أوكسيجينية

أ ـ الصيغة العامة :

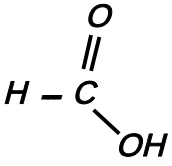




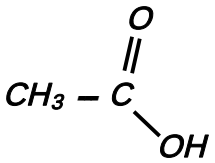
$C_nH_{2n}O_2$
$n \geq 1$

ب ـ التسمية : حمض الالـكانـويك Acide + Alcanoique

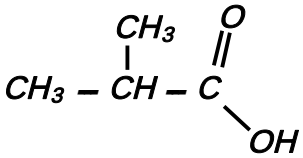
أمثلة :



حمض الميثانويك



حمض الايثانويك



حمض ، 2 ـ ميثيل البروبانويك
acide , 2 – methyl , propanoique

جـ ـ الكشف عن الأحماض الكربوكسيلية (نشاط ص 333) :

التجربة : ضع في أنبوب إختبار 5 mL من الماء المقطر ، ثم ضف له بضع قطرات من حمض كربوكسيلي بواسطة الماصة .
ـ ما لون المحلول الناتج ؟ ..... (شفاف : عديم اللون) .
ضع في أنبوب آخر 5 mL من الماء المقطر ، ثم ضف له بضع قطرات من كاشف أزرق البروموثيمول .
ـ ما لون المحلول الناتج ؟ ..... (أخضر) .
أمزج المحتويين في أنبوب ثالث . ما لون الخليط الناتج بعد المزج ؟ ..... (أصفر) .
ـ إقترح على ضوء نتائج هذه التجربة طريقة للكشف عن الأحماض الكربوكسيلية ..... (للكشف عن الأحماض الكربوكسيلية نستخدم أحد الكواشف الملونة مثل كاشف أزرق البروموثيمول الذي يتغير لونه من الأخضر الى الأصفر في الوسط الحمضي) .

● نتيجة : إستنتج بإكمال العبارة التالية :

للكشف عن الأحماض (الكربوكسيلية) ، نستخدم كاشف (أزرق البروموثيمول) الذي يكون لونه الأصلي (مخضرًا) و يتحول الى اللون (الأصفر) بوجود حمض كربوكسيلي في المحلول .

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

4 – 7 – التماكب الوظيفي :

للمتماكبات الوظيفية نفس الصيغة الجزيئية المجملة و صيغها المنشورة (نصف المنشورة) تختلف في الزمرة الوظيفية المميزة لكل منها .

مثال : للصيغة الجزيئية C_3H_6O مماكبان وظيفيان هما : $H_3C-CH_2-C(=O)-H$ و $H_3C-C(=O)-CH_3$

البروبانال (الألدهيد) : *propanal* البروبانون (كيتون) : *propanone*

● **تطبيق :**

ـ لاحظ الصيغ الجزيئية نصف المفصلة التالية وأكتب الصيغة المجملة لكل جزيء .

ـ ماهي الزمرة الوظيفية المميزة لكل جزيء ؟ هل تشكل متماكبات ؟ علل .

$H_3C-CH_2-CH_2-COOH$

$HO-CH_2-CH=CH-CH_2-OH$

$H_3C-CHOH-CH_2-CHO$

ـ في الصورة بنية أحد الجزيئات السابقة . ما إسم زمرته المميزة ، و ما إسم عائلته ؟

● **الجواب** : ـ الصيغة الجزيئية المجملة الموافقة لكل مركب هي : $C_4H_8O_2$

ـ الزمر المميزة في المركبات المنمذجة بالصيغ نصف المفصلة أعلاه هي :

■ المجموعة الكربوكسيلية الحمضية $-COOH$ في المركب الأول .

■ مجموعة الهيدروكسيل الكحولية $-OH$ في المركب الثاني .

■ مجموعة الفورميل الألدهيدية $-CHO$ في المركب الثالث .

هناك تشكل للمماكبات إذا حصلنا على مركبات مختلفة في الخواص و مشتركة في الصيغة المجملة .

ـ تبين الصورة نموذج متباعد لجزيء المركب الأول $H_3C-CH_2-CH_2-COOH$ ، وهو **حمض عضوي كربوكسيلي** زمرته الوظيفية المميزة : **مجموعة الكربوكسيل** $-COOH$.

5 – المرور من مجموعة مميزة الى أخرى :

5 – 1 – إماهة ألسان (ألكن) :

*** نشاط ص 334 :**

التجربة : خذ حجمًا من غاز الإيثيلين C_2H_4 ، و ضعه في أنبوب إختبار . أنكسه وأدخل قوهته في حوض به ماء محمض بحمض الكبريت ثم سخن الكل . إنتظر قليلاً . ماذا تلاحظ ؟ ..... (لاحظ صعود الماء في أنبوب الإختبار) .

ـ ماهي المادة التي حصلت عليها ؟ كيف تعلل إجابتك ؟..... (المادة المتحصل عليها عبارة عن **كحول** ، و يمكن التأكد من ذلك بالكشف عن المادة الناتجة) .

ـ أكتب معادلة التفاعل ..... ($H_2C=CH_2 + H_2O \underset{300\ °C}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} H_3C-CH_2-OH$)

ـ هل يمكن إستغلال هذا التفاعل لإنتاج هذه المادة بكميات كبيرة ؟ علل

(يستغل هذا التفاعل في المصنع من أجل إنتاج هذه المواد صناعيًا أي التحضير الصناعي للكحولات بإماهة الألسانات بالرغم من أن التفاعل محدود و يتم بمردود ضعيف ويتم فيه الحصول على محلول ممدد للكحول والذي يتم تركيزه فيما بعد بالتقطير ، أما الألكن (الألسان) المتبقي فيتم إسترجاعه . إلا أن كل هذه الصعوبات التقنية لا تحد من الإنتاج الصناعي لكميات كبيرة من الكحولات بهذه الطريقة) .

نتيجة : كحول → ماء + ألسان (ألكن)

5 – 2 – نزع الماء من الكحول :

*** نشاط ص 334**

تشكيل ألسان من نزع الماء في وسط حمضي لـ 2 – ميثيل ، بوتان – 2 – ول وفق المعادلة الكيميائية :

$$(CH_3)_2CH-COH-CH_2-CH_3 \xrightarrow[H_2SO_4]{\text{نزع الماء داخل الجزيئات}} (CH_3)_2C=C(H)-CH_3 + H_2O$$

ABBYY PDF Transformer 2.0 Click here to buy www.ABBYY.com

ـة : نحصل بتفاعل نزع الماء من الكحول الثانوي 2– **ميثيل بوتان**– 2– أول : *2-méthylbutan-2-ol* في وساطة حا
حمض الكبريت المركز H_2SO_4 (مادة شرهة للماء) على الألسان 2– **ميثيل بيوت**– 2– ن : *2-méthylbut-2-ène* ، و
يعرف هذا التفاعل بـ : **تفاعل نزع الماء داخل الجزيئات** *Déshydratation* ***intramoléculaire*** أي نزع الماء من جزيئة واحدة للكحول رفقة تشكل الألسان الموافق ، و في تجربة أخرى بشروط تجريبية أخرى يمكن نزع جزيئة ماء من جزيئين كحوليين و ينتج عن ذلك مركب عضوي هو **الإيثر أوكسيد** و التفاعل يعرف في هذه الحالة بـ : **تفاعل نزع الماء مابين الجزيئات** *Déshydratation* ***intermoléculaire***

نتيجة : كحول → ألسان + ماء

5 – 3 – الأكسدة المقتصدة للكحول :

أ – تعريف الأكسدة المقتصدة :

هي تحول الكحول الى مجموعات لأخرى مميزة دون تخريب الجزيء حيث يبقى محافضا على هيكله الجزيئي

ب – الأكسدة المقتصدة للايثانول بمحلول محمض برمنغنات البوتاسيوم :

ب – 1 – المؤكسد بنقصان $KMnO_4$ (نشاط 335) :

معادلة التفاعل :

ـ **نصف معادلة الأكسدة** : تخص الثنائية $(RCHO/RCH_2OH)$: (CH_3CHO/CH_3CH_2OH)

$$5\times[CH_3CH_2OH \xrightarrow{\text{أكسدة}} CH_3CHO + 2H^+_{(aq)} + 2e^-]$$

ـ **نصف معادلة الارجاع** : تخص الثنائية (MnO_4^-/Mn^{2+}) :

$$2\times[MnO_4^- + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \xrightarrow{\text{إرجاع}} Mn^{2+} + 4H_2O]$$

ـ **المعادلة الاجمالية** : أكسدة ـ إرجاع

$$5\underset{\text{(الإيثانول)}}{CH_3CH_2OH} + 2MnO_4^- + 6H^+_{(aq)} \xrightarrow[\text{المؤكسد بالنقصان}]{\text{أكسدة ـ إرجاع}} \underset{\text{(الإيثانال)}}{5CH_3CHO} + 2Mn^{2+} + 8H_2O$$

● نتيجة :

عند تفاعل الكحول الأولي (الإيثانول) مع (برمنغنات البوتاسيوم) الموجود بكمية (قليلة) ، نسمي التفاعل (أكسدة مقتصدة) و يكون ناتج التفاعل (ألدهيدًا) .

ب – 2 – المؤكسد بزيادة $KMnO_4$ (نشاط 335) :

معادلة التفاعل :

ـ **نصف معادلة الأكسدة** : تخص الثنائية $(RCOOH/RCH_2OH)$: (CH_3COOH/CH_3CH_2OH)

$$5\times[CH_3CH_2OH + H_2O \xrightarrow{\text{أكسدة}} CH_3COOH + 4H^+_{(aq)} + 4e^-]$$

ـ **نصف معادلة الارجاع** : تخص الثنائية (MnO_4^-/Mn^{2+}) :

$$4\times[MnO_4^- + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \xrightarrow{\text{إرجاع}} Mn^{2+} + 4H_2O]$$

ـ **المعادلة الاجمالية** : أكسدة ـ إرجاع

$$5\underset{\text{(الإيثانول)}}{CH_3CH_2OH} + 4MnO_4^- + 12H^+_{(aq)} \xrightarrow[\text{المؤكسد بالزيادة}]{\text{أكسدة ـ إرجاع}} \underset{\text{(حمض الإيثانويك)}}{5CH_3COOH} + 4Mn^{2+} + 11H_2O$$

● نتيجة :

الأكسدة المقتصدة لكحول أولي (بزيادة) من المؤكسد ينتج عنها (حمضًا كربوكسيليًا) .

5 – 4 – المرور من للكحول إلى المشتق الهالوجيني :

*** نشاط ص 336 (تفاعل هلجنة كحول ثالثي) :**

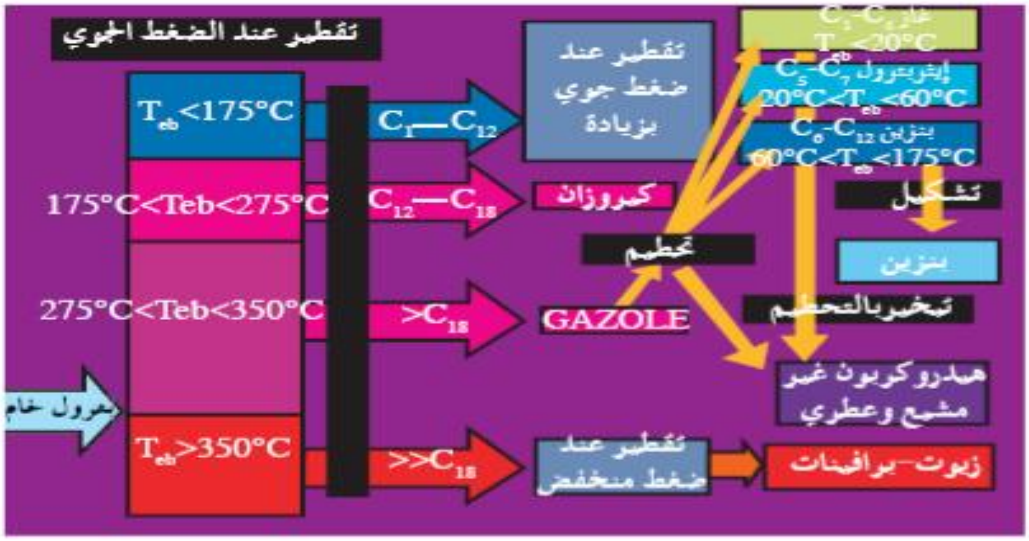
نتيجة : كحول (R-OH) + HCl → مشتق هالوجيني (R – Cl) + ماء

6 – البترول و مشتقاته :

6 – 1 – البترول الخام :

البترول الخام هو زيت الحجر الكربوني المستخرج من باطن الأرض و هو ناتج عن تحلل المواد العضوية النباتية و الحيوانية التي تراكمت في المحيطات خلال ملايين السنين .

6 – 2 – محتويات البترول:



6 – 3 – المواد المشتقة من البترول :

عدد ذرات الكربون Cn	الاسم	الصنف Classe	درجة الغليان T_{eb} (°C)
n = 2	Gaz naturel غاز طبيعي	Gaz léger غاز خفيف	–
n = 4	Butane غاز البوتان	Gaz léger غاز خفيف	–
n = 6	Ethers de pétrole بنزينات خفيفة	Essences légères	40 80
n = 8	Essences بنزينات متوسطة	Essences moyennes	80–120
n = 10	White spirit بنزينات ثقيلة	Essences lourdes	120–180
n = 12	Kérosène الكيروزان	Pétrole de lampe	180–230
12 < n < 18	Diesel المازوت	Gaz-oil	230–305
18 < n < 26	Huiles légères زيوت خفيفة	Lubrifiants légers	305–405
18 < n < 26	graisses شحوم	Lubrifiants moyens	405–515
26 < n < 38	Cires et paraffines شموع و البارافينات	Lubrifiants lourds	405–515

7 – ايجاد الصيغة الجزيئية المجملة لمركب عضوي $C_XH_YO_ZN_Q$:

7 – 1 – قانون النسب المئوية المعينة :

$$\frac{M}{100\%} = \frac{12x}{C_{\%}} = \frac{Y}{H_{\%}} = \frac{16Z}{O_{\%}} = \frac{14Q}{N_{\%}}$$

7 – 2 – قانون النسب الكتلية المعينة :

$$\frac{M}{m} = \frac{12x}{m_C} = \frac{Y}{m_H} = \frac{16Z}{m_O} = \frac{14Q}{m_N}$$

M : الكتلة المولية الجزيئية للمركب العضوي (g/mol) .

m : كتلة عينة من المركب العضوي (g) .