Grade12files

الدرس الاول هاليدات الالكيل وهاليدات الاريل

المجموعات الوظيفية:

تعريف الهيدروكربونات: هي مركبات عضوية ترتبط فيها ذرات الكربون مع ذرات كربون أخرى أو ذرات اخرى

تعريف المجموعة الوظيفية:

-هي ذرة أو مجموعة من الذرات تتفاعل دائما بالطريقة نفسها.

-تغير الخواص الفيزيائية والكيميائية للمركبات الهيدروكربونية عند إضافتها لها

- تكسب المادة خواص فريدة تميزها

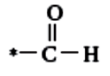
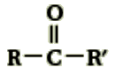
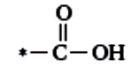
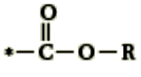
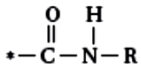
- من خلال معرفة خواص المجموعة الوظيفية يمكنك توقع.خواص.المركبات العضوية التي تحتويها.

- ملاحظة الرابطتان الثنائية والثلاثية بين ذرات الكربون تعدان مجموعتان وظيفيتان

مجموعة الألكيلR-R : يمثل الرمزان سلسلة أو حلقة من الكربون مرتبطة مع المجموعة الوظيفية.

- الرائحة في الفواكه نتيجة وجود مركبات الاستر

الجدول 1 المركّبات العضوية ومجموعاتها الوظيفية

نوع المركّب	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية
هالوكربون	R–X (X = F, Cl, Br, I)	هالوجين
كحول	R–OH	هيدروكسيل
إيثر	R–O–R′	إيثر
حمض أميني	$R–NH_2$	أمينو
الدهيد		كربونيل
كيتون		كربونيل
حمض كربوكسيلي		كربوكسيل
إستر		إستر
أميد		أميد

حيث * تمثل اما الكيلR او ذرة هيدروجين

مركبات عضوية تحوي على الهالوجينات:

أولا ـ هاليدات الألكيل:

الهالوجينات هي ابسط المجموعات الوظيفية المرتبطة

هالوكربون: عندما تحل ذرة هالوجين محل ذرة هيدروجين في الالكان

هاليدات الالكيل: هي مركبات عضوية تحتوي على ذرة هالوجين مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية

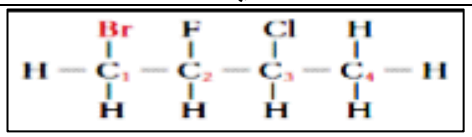
التسمية (IUPAC)

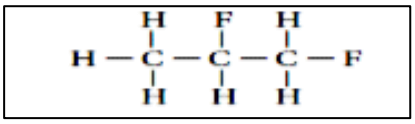
1- نحدد عدد ذرات الكربون في اطول سلسلة من ذرات الكربون لمعرفة السلسلة الرئيسية للألكان.

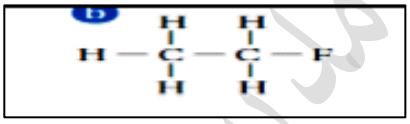
2- يدل المقطع الاول على اسم الهالوجين مع اضافة حرف (و)في نهاية الاسم مثل: الفلور يكون فلورو والكلور هو كلورو والبروم هو برومو واليود هو يودو.

3- في حالة وجود أكثر من ذرة هالوجين في الجزيء نفسه ترتب اسماء الذرات ابجديا حسب الاسماء الانجليزية

4- ترقم السلسلة بحيث تعطي اقل رقم لموقع الذرة المرتبطة بذرة الهالوجين حسب الترتيب الابجدي.







....

الاسم	الصيغة الكيميائية	الاسم	الصيغة الكيميائية
	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - I$	**1,1,1- ثلاثي برومو – 3,2- ثنائي يودو بنتان**	
	$CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{CH} - CH_3$	2,1- ثنائي فلورو بروبان	
	$\underset{\underset{Cl}{|}}{CH_2} - \underset{\underset{Cl}{|}}{CH} - \underset{\underset{F}{|}}{CH} - CH_3$	2,1,1- ثلاثي برومو هكسان	

تحضيرها: تنتج عندما تحل ذرة هالوجين محل ذرة هيدروجين في المركب

امثلة - كلوروميثان CH_3Cl يتكون عندما تحل ذرة كلور محل ذرة الهيدروجين في الميثان كمثال (2,1,1 – ثلاثي فلوروإيثان)

استعمالاتها

1-تستعمل **في المبردات وأنظمة التكييف** على شكل مركبات كلوروفلوركربونات CFCs وهي تؤثر على الاوزون لذلك استبدلت بهيدرو فلورو كربون HFCs مثال الشائع عليها 2,1,1 – ثلاثي فلورو إيثان يسمى ((R134a

2-مركب كلورو ميثان يستعمل في صناعة المواد اللاصقة (السيلكون) لتثبيت الأبواب.

3-كمذيبات ومواد تنظيف تستعمل مذيبات ومواد تنظيف لأنها تذيب الجزيئات غير القطبية مثل الدهون والزيوت

3-بوليمير هاليد الالكيل (البلاستيك)

- بولي رباعي فلورو ايثين PTFEالذي يتم تصنيعه من غاز رابع فلورو ايثين $F_2C = CF_2$ يوفر سطح غير لاصق (التيفال).

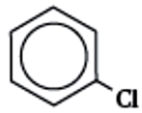
البلاستيك هو بوليمير يمكن تسخينه وتشكيله عندما يكون مرن

- بلاستيك الفينيل هو البولي كلوريد فينيل pvc يستعمل في صناعة الصفائح الرقيقة المرنة والصلبة ومجسمات الأشياء

4-الهالوثان هو نوع من الهيدروكربونات المهلجنة 2-برمو-2-كلورو-1,1,1-ثلاثي فلورو ايثان استعماله: في عملية التخدير في خمسينيات القرن العشرين

ثانيا هاليدات الاريل

تعريف هاليدات الأريل: هي مركبات عضوية تتكون من هالوجين مرتبط مع حلقة البنزين أو مجموعة أروماتية أخرى امثلة

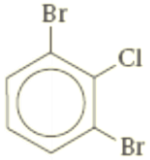


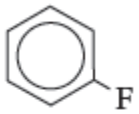
كلورو بنزين

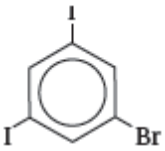
التسمية

ترقم حلقة البنزين في هاليدات الاريل لإعطاء اقل رقم لكل ذرة هالوجين . بحيث يكون اقل رقم للذرة التي تأتي اولا

امثلة تطبيقية







مسائل تدريبية:

ارسم الصيغ البنائية لكل من هاليدات الألكيل والأريل التالية:

a. كلورو بنزين
b. 1-برومو-4-كلورو هكسان
c. 3-يودو-2,1-ثنائي فلورو هكسان حلقي
d. 3,1-ثنائي برومو بنزين
e. 2,2,1,1-رباعي فلورو إيثان

خواص هاليدات الاكيل:

درجة غليان وكثافة

1- درجة غليان وكثافة هاليدات الالكيل اعلى من درجة غليان وكثافة الالكان المقابل.
2- درجة غليان الكلورو ميثان CH_3Cl اعلى من درجة غليان الميثان CH_4
3- درجة الغليان والكثافة عند الانتقال تزداد عبر الهالوجينات من الفلور الى الكلور والبروم واليود. (اي من اعلى المجموعة الى اسفلها بزيادة حجم ذرة الهالوجين.)
4- لأنه عند الانتقال من الفلور الى اليود يزداد عدد الالكترونات الخارجية البعيدة عن النواة التي تغير مكانها بسهولة فتكون هاليدات الالكيل اقطاب مؤقتة بسبب تجاذبها تزداد طاقة فصلها عن بعض (درجة الغليان)

نشاط هاليدات الالكيل

هاليدات الالكيل أكثر نشاطا من الالكانات المقابلة لها بالكتلة
لان ذرات الهالوجين التي ترتبط بذرات الكربون أكثر نشاطا من ذرات الهيدروجين المستبدلة.

تفاعلات الاستبدال

النفط: المصدر الرئيسي لجميع المركبات العضوية الصناعية
تعريف تفاعلات الاستبدال هي احلال ذرة او مجموعة ذرية محل ذرة او مجموعة ذرية اخرى في المركب
امثلة 1-تفاعلات **تكوين (تحضير) هاليدات الاكيل بطريقة الهلجنة:**

تحضير هاليدات الالكيل

تعريف (الهلجنة) هي استبدال ذرة هيدروجين بذرة هالوجين. (فلور او بروم او كلور) في المركب

القاعدة:

$$R\text{-}CH_3\ (\text{الكان}) + X_2\ (\text{هالوجين}) \longrightarrow R\text{-}CH_2X + HX$$

تفاعل الميثان مع البروم لإنتاج برومو ميثان.

$$CH_4 + Br_2 \longrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

الجدول 3 تفاعلات الاستبدال	
المعادلة العامة لتفاعل الاستبدال $R-CH_3 + X_2 \rightarrow R-CH_2X + HX$ X: الفلور أو الكلور أو البروم	مثال على تفاعل الاستبدال (الهلجنة) $C_2H_6 + Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl + HCl$ إيثان — كلورو إيثان
المعادلة العامة لتفاعل هاليد الألكيل مع الكحول $R-X + OH^- \rightarrow R-OH + X^-$ هاليد ألكيل — كحول	مثال على تفاعل هاليد ألكيل والكحول $CH_3CH_2Cl + OH^- \rightarrow CH_3CH_2OH + Cl^-$ كلورو إيثان — إيثانول
المعادلة العامة لتفاعل هاليد الألكيل مع الأمونيا $R-X + NH_3 \rightarrow R-NH_2 + HX$ هاليد ألكيل — أمين	مثال على تفاعل هاليد ألكيل والأمونيا $CH_3(CH_2)_6CH_2Br + NH_3 \rightarrow CH_3(CH_2)_6CH_2NH_2 + HBr$ 1-بروموأوكتان — 1-أوكتان أمين

ملاحظه: اليود لا يتفاعل جيدا مع الالكانات

1- تفاعلات تكوين الكحولات R-OH

تعريفها: هي تفاعل هاليد الالكيل مع المحاليل القاعدية حيث تحل مجموعة هيدروكسيل محل الذرة هالوجين لينتج الكحول

$$R-X + OH^- \xrightarrow{\text{المحلول القاعدي}} R-OH + X^-$$

هاليد الكيل — كحول

تفاعل برومو ميثان مع هيدروكسيد الصوديوم لإنتاج ميثانول.

..... + ... $\xrightarrow{\text{المحلول القاعدي}}$ $CH_3Br + NaOH$

2- تفاعلات تكوين الامينات (الالكيل امين) $R-NH_2$

تعريفها: هي تفاعل هاليد الالكيل مع الامونيا

حيث تحل مجموعة الامين $-NH_2$ محل ذرة الهيدروجين لينتج الكيل الامين (الامينات)

$$R-X + NH_3 \longrightarrow R-NH_2 + HX$$

هاليد الكيل — امونيا — امين — هاليد هيدروجين

تفاعل كلوروايثان مع الامونيا لانتاج ايثيل امين.

..... + ... $\longrightarrow$ $CH_3CH_2Cl + NH_3$

4. هاليد الألكيل هو أحد مشتقات المركبات الهيدروكربونية حيث ترتبط ذرة الهالوجين بروابط تساهمية بذرات الكربون الأليفاتية، أما هاليد الأريل فهو أحد مشتقات المركبات التي يرتبط فيها الهالوجين بحلقة البنزين أو مركبات عطرية أخرى برابطة تساهمية.
5. ارجع إلى دليل حلول المسائل.
6. المجموعة الوظيفية هي ذرة أو مجموعة من الذرات تتفاعل بطرائق عدة.
   a. مجموعة الهيدروكسيل ؛ كحول
   b. مجموعة الفلور؛ هاليد الألكيل
   c. مجموعة الأمينات؛ أمين
   d. مجموعة الكربوكسيل؛أحماض كربوكسيلية
7. درجة غليان 1- كلورو بروبان أعلى من درجة غليان البروبان. لأن جزيئات 1 - كلورو بروبان تشكل روابط ثنائية القطب أكثر من جزيئات البروبان.

تدريبات محلولة وغير محلولة

1- **ما المجموعة الوظيفية؟** هي ذرة أو مجموعة ذرات في المركب العضوي وغالبا ما تتفاعل بطريقة معينة.

2- صف وقارن بين - الصيغ البنائية لهاليدات الألكيل وهاليدات الأريل.

تحتوي هاليدات الألكيل على ذرة هالوجين مرتبطة بالسلسلة الكربونية الأليفاتية أو الحلقية في حين تحتوي هاليدات الأريل على ذرة هالوجين مرتبطة بشكل مباشر بذرة الكربون الموجودة في جزيء البنزين او اي حلقة اروماتية

3- **ما المادة الكيميائية التي ستستخدمها لتحويل غاز الميثان إلى بروموميثان؟** :بروم

4- فسر لماذا تزداد درجة غليان هاليدات الألكيل كلما أتجهنا إلى الأسفل في مجموعة الهالوجينات في الجدول الدوري من الفلور حتى اليود

يعود سبب هذا النمط إلى ازدياد عدد إلكترونات الهالوجينات والتي تقع بعيدا عن النواة عند الانتقال من الفلور إلى اليود (العدد الذري). ويمكن تحريك هذه الإلكترونات بسهولة فتصبح ثنائية القطب بشكل مؤقت ونتيجة لذلك ستحتاج قوة كبيرة لفصلها ومن ثم تزداد درجة غليان هاليدات الالكيل بزيادة حجم ذرة الهالوجين.

5- هاليد الكيل اسمه :1-برومو-4-كلورو هكسان
أرسم صيغته البنائية هل يحتوي المركب على أيزومرات ضوئية ؟
إذا كان المركب يحتوي على أيزومرات ضوئية: حدد ذرة الكربون الفعالة ضوئياً (غير المتماثلة).

6- أرسم وسم جميع الصيغ البنائية الممكنة لهاليد الالكيل الذي له الصيغة الجزئية والذي لا يوجد فيه تفرعات $C_5H_{10}Br_2$

7- اي من الهالوجينات تم العثور عليها في الهرمونات التي تنتجها الغده الدرقية اللانسان الطبيعي؟:. اليود

8- **.قوه الدفع الآمنة بيئة تحل المركبات الهدروفلور ألكانات محل مركبات الكلوروفلوروكربون في بخاخات معالجه الربو والامراض النفسية، وذلك بسبب ضرر مركبات الكلوروفلوروكربون لطبقه الأوزون**
ارسم تركيبات الهدروفلوروالكانات المدرجة ادنا.

1،1،1،2 ، 3،3،3،3-سباعي فلورو بروبان

1،1،1،2- رباعي فلورو إيثان.

الدرس الثاني: الكحولات و الايثرات والامينات

اولا الكحولات R-OH:

الأكسجين لديه ست الكترونات تكافؤ

- لديها القدرة على تكوين رابطتين لتصل للثمانية
- ترتبط الأكسجين برابطة ثنائية مع ذرة الكربون C=O
- او ترتبط الأكسجين برابطة احادية مع الكربون ورابطة أخرى مع ذرة أخرى مثل الهيدروجين C –O-H

مجموعة الهيدروكسيل OH

هي مجموعة مكونة من الأكسجين والهيدروجين وترتبط برابطة تساهمية مع ذرة الكربون

تعريف الكحولات: هي مركبات عضوية ناتجة عن حلول مجموعة الهيدروكسيل محل ذرة الهيدروجين

الصيغة العامة R-OH حيث R: تمثل سلسلة أو حلقة الكربون المرتبطة مع المجموعة الوظيفية.

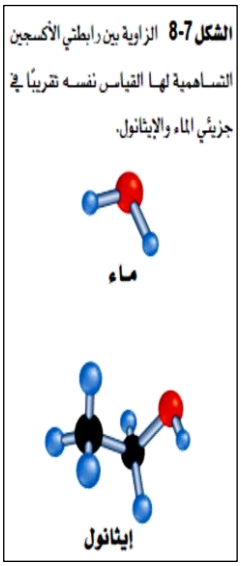
أبسط مثال على الكحولات هو

1 -الميثانول CH_3OH

2-الايثانول (C_2H_5OH أو CH_3CH_2OH)

خواص الكحولات:

القطبية (علل)	مجموعة الهيدروكسيل متوسطة القطبية كما في جزيء الماء لأن زاوية الرابطة التساهمية في الأكسجين في جزيء الإيثانول تساوي مقياس الزاوية نفسها في جزيء الماء.
الرابطة الهيدروجينية (علل)	مجموعة الهيدروكسيل قادرة على تكوين روابط هيدروجينية مع مجموعة هيدروكسيل في جزيئات كحول أخرى لان ذرة الهيدروجين فيها مرتبطة بذرات ذات سالبية عالية (الأكسيجين)
درجة الغليان (علل)	درجة غليان الكحولات اعلى من المركبات الهيدروكربونية المماثلة لها في الشكل والحجم والكتلة لأن الكحولات فيها روابط هيدروجينية درجة غليان الميثانول CH_3OH اعلى من الميثان CH_4.
الذائبية (علل)	الذائبية في الماء يمتزج (يذوب) الكحول في الماء لأن الكحول والماء مركبات قطبية ولوجود الرابطة الهيدروجينية. بينهما.
فصل الكحول عن الماء	تستعمل طريقة التقطير ولكن يبقى 5% مزيج منهما



استعمالات الكحولات	يعد الكحول مذيبا جيدا للمواد العضوية القطبية بسبب قطبية مجموعة الهيدروكسيل
الايثانول CH_3CH_2OH	1-في المنتجات الطبية المطهرة المعقمة وفي تعقيم الجروح قبل إعطاء الحقن. ينتج من تخمر السكر الموجود في العنب وعجين الخبز ويضاف للبترول لتحسينه
الميثانول CH_3OH	ابسط الكحولات وهو مذيب في بعض صناعات يستعمل في صناعة مذيلات الطلاء صناعة المستحضرات الطبية لتحضير مركبات عضوية أخرى أكثر تعقيدا يضاف للبترول لتحسينه
مركب 2 – بيوتانول	يستعمل مذيب في بعض الاصباغ والورنيش
هكسانول حلقي	مركب سام يستعمل مذيبا لبعض المواد البلاستيكية ويدخل في صناعة المبيدات الحشرية
الجليسرول **3،2،1 – بروبانتريول**	يستعمل مانع لتجمد الوقود في الطائرات

تسمية الكحولات نطبق قواعد التسمية العالمية IUPAC

1- نبحث عن أطول سلسلة من ذرات الكربون تحوي مجموعة الهيدروكسيل
اسم الكحولات يعتمد على اسم الألكانات المقابلة له CH_4 هو الميثان و CH_3OH

2- يجب الاشارة إلى موقع مجموعة الهيدروكسيل -OH برقم يضاف إلى الاسم في البداية

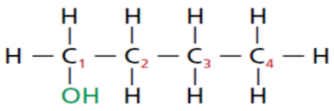
1- يكتب اسم الألكان ويضاف له المقطع (ول) إلى نهاية اسم الألكان ليمثل مجموعة الهيدروكسيل

2- في حالة وجود أكثر من مجموعة هيدروكسيل يضاف المقطع **(ديول** مجموعتين ....**تريول.....تترول)**

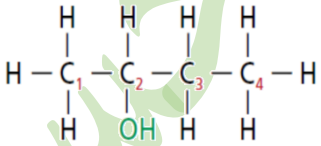
3- في الكحولات الحلقية الترقيم ليس ضروريا (في حال وجود مجموعة هيدوكسيل واحدة) إلا أنه يتم إضافة حلقي في نهاية الاسم.

الاسم	الصيغة الكيميائية	الاسم	الصيغة الكيميائية
	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$	1- بنتانول	
	$CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3$	2- بيوتانول	
	$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$	2,1- إيثانديول	
	$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 - OH$	2,2- بيوتانديول	
	$CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_3$	2,2- أوكتانديول	

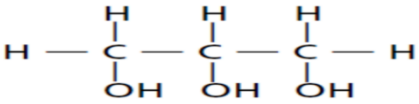
تطبيقات على تسمية الكحولات:



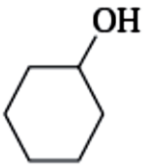
.....



.....



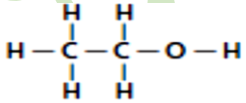
.....



.....

3,1- بنتانديول حلقي

2- ما اسم المركب الظاهر في الشكل؟ وما نوع الروابط بين جزيئاته؟



3- ارسم الصيغة البنائية لكل مما يلي:

a- 2,1- بروبان ديول

b- 2-ميثيل 1-بيوتانول

c- بنتانول حلقي

ثانيا : الأيثرات

- تعريف **الأثيرات**: هي مركبات عضوية تحوي ذرة اكسيجين مرتبطة مع ذرتين من الكربون
- **الصيغة العامة: R-O-Ŕ** حيث R،Ŕ تمثل سلسلة او حلقة مرتبطة مع المجموعات الوظيفية
- معنى اثير (مركبات العضوية التي لها سلسلتان مرتبطة مع ذرة أوكسجين واحدة)

مثال ثنائي ميثيل ايثر CH3-O-CH3

خواص الأيثرات:

1-الرابطة الهيدروجينية: لا يتكون بين جزئياتها روابط هيدروجينية مع بعضها البعض وذلك لعدم وجود ذرة هيدروجين مرتبطة مع ذرة أوكسجين في الأثير (علل)

2-درجة الغليان: الايثرات عموما شديدة التطاير (درجة غليانها منخفضة) لأنه لا يوجد بين جزيئاتها روابط هيدروجينية بعكس الكحولات التي تشابهها بالحجم والكتلة (علل)

3-الذائبية في الماء الأثيرات قليلة الذوبان في الماء مقارنة بالكحولات

لعدم لوجود روابط هيدروجينية بين جزيئاتها)علل(

و ذرة الأكسجين في الأثيرات تعمل مستقبل لذرات الهيدروجين من جزيئات الماء لذلك تفسر الذائبية القليلة لها)علل

تسمية الأيثرات في حال كان للايثرات التي لها سلسلتان متطابقتان من الألكيل مع اكسجين

تسميتها: نكتب كلمة ثنائي ثم اسم الأكيل ثم نضيف كلمة أثير

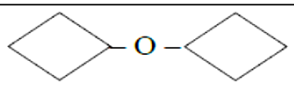
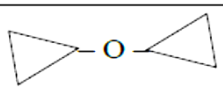
تطبيقات : $CH_3CH_2CH_2$-O-$CH_2CH_2CH_3$ ثنائي بروبيل ايثر

مثال ثنائي ميثيل ايثر CH3-O-CH3

- **الأيثرات غير المتماثلة:**

الأيثرات التي لها سلسلتان مختلفان من الألكيل والأكسجين

تسميتها: نكتب اسم الألكيل بالترتيب هجائيا ثم كلمة اثير

	الصيغة الكيميائية	الاسم	الصيغة الكيميائية
	$CH_3 – CH_2 – O – CH_2 – CH_3$	ثنائي بيوتيل إيثر	
	$CH_3 – O – CH_3$	بيوتيل إيثيل إيثر	
	CH_3 -CH_2 -CH_2 -CH_2 -O-CH_3	ثنائي هكسيل حلقي إيثر	
	$CH_3 – CH_2 – O – CH_3$	ثنائي بنتيل حلقي إيثر	
		ثنائي بروبيل إيثر	
		إيثيل بروبيل إيثر	

ثنائي ايثيل ايثر C_2H_5-O-C_2H_5 أو CH_3CH_2-O-CH_3CH_2

مميزاته: مادة متطايرة وشديدة الاشتعال

استعمل مادة مخدرة في العمليات الجراحية منذ 1842 م حتى القرن العشري

الترتيب حسب درجات الغليان

في حال تقاربت الكتل المولية الأقل: الكان ⟸ اثير ⟸ كحول احادي OH ⟸ كحول ثنائي OH ... الاعلى

1- رتب تصاعديا المركبات التالية تبعا لدرجة الغليان :

إيثيل ميثيل إيثر & الإيثانول & 2,1-إيثانديول & البيوتان & البروبان

ثالثا: الأمينات R-NH2

تعريفها: هي مركبات عضوية مشتقة من الأمونيا تحتوي على ذرات نتروجين في سلاسل اليفاتية او حلقات اروماتية
حيث تمثل Rسلسلة كربون او حلقة مرتبطة -الصيغة العامة ($R-NH_2$) **او Ar-NH2 (Ar مركب اروماتي)**

انواعها

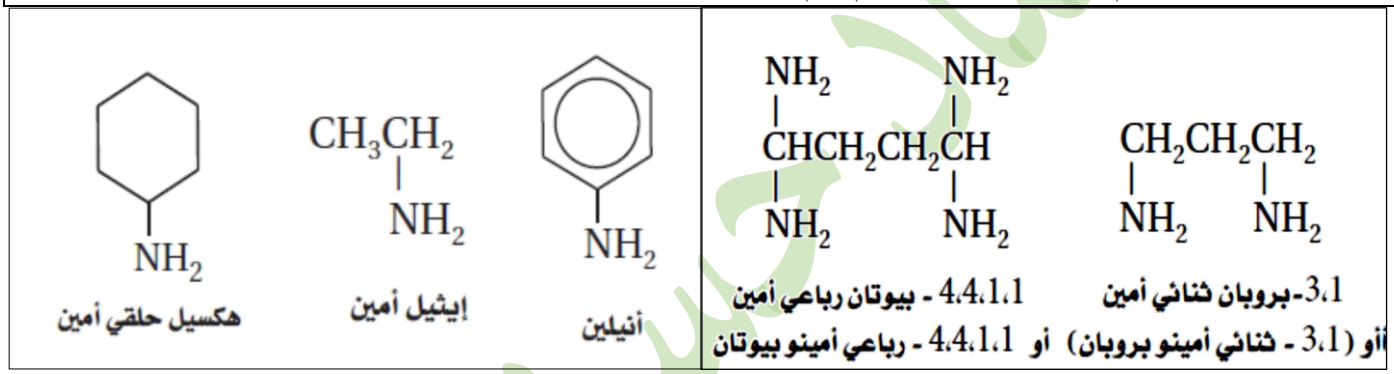
اولية: $R-NH_2$يكون فيها ذرة هيدروجين في الأمونيا حل محلها مجموعة عضوية
ثانوية: R_2-NH يكون فيها ذرتي هيدروجين في الأمونيا حل محلها مجموعتان عضويتين
ثالثية: R_3-N يكون فيها ثلاث ذرات هيدروجين في الأمونيا حل محلها ثلاثة مجموعات عضوية

تسمية الأمينات

1-عند تسمية الأمينات يشار إلى مجموعة الأمين $-NH_2$ بالمقطع امينو في بداية الأسم او امين في نهاية الأسم
2-يشار في بعض الحالات إلى موقع الأمين برقم
3-في حالة وجود أكثر من مجموعة أمين نستعمل ثنائي أو ثلاثي أو. بداية الأسم ليدل على عدد مجموعات الأمين
4-بعض الامينات تسمى بطريقة شائعة مثل الأنيلين اسم شائع مستمد من النباتات التي عرفت في تلك الفترة
ارسم الصيغة البنائية لكل جزئى مما يأتي:

2,1 بروبان ثنائي أمين 3,1 بيوتان ثنائي أمين

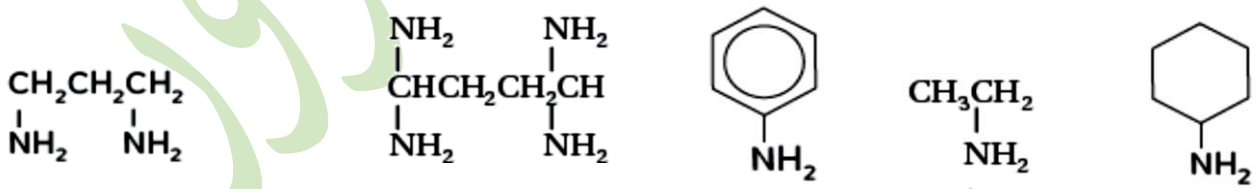
5-تسمية أخرى شائعة اسم الالكيلات المرتبطة ثم اسم امين مثال ايثيل امين



استعمالات الأمينات

- الأنيلين: يستعمل في انتاج الأصباغ ذات الظلال عميقة اللون
- هيكسيل حلقي أمين والإيثيل أمين: تستعمل في صناعة المبيدات الحشرية والبلاستيكية والأدوية ومطاط الاطارات
- **رائحة الأمينات**: تعد رائحة الأمينات المتطايرة غير مقبولة للإنسان والأمينات هي المسؤولة عن الكثير من الروائح المميزة للكائنات الميتة والكائنات المتحللة لذا تستعمل في تحديد مكان الرفات البشرية باستعمال كلاب بوليسية مدربة وتحقيقات الطب الجنائي (علل)

تطبيقات



....

a- $CH_3(CH_2)_3CH_2NH_2$ — 1- أمينو بنتان
b- $CH_3(CH_2)_5CH_2NH_2$ — 1- أمينو هبتان
c- $CH_3(CH_2)_2CH(NH_2)CH_3$ — 2-أمينو بنتان
d- $CH_3(CH_2)_8CH_2NH_2$ — 1- أمينو دكان

d- 2- أمينو هكسان
$CH_3(CH_2)_3CH(NH_2)CH_3$

حل أسئلة الدرس

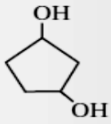
٩. الإجابات المحتملة: الأكسجين، النيتروجين، الفلور، الكلور، البروم، اليود، الكبريت، والفوسفور.

١٠. a. تمثل مجموعة NH_2– مجموعة الأمين الوظيفية؛ أيزوبروبيل أمين، 2 – بروبيل أمين، أو 2 – أمينو بروبان.

b. تمثل مجموعة OH– مجموعة الهيدروكسيل الوظيفية؛ هكسانول حلقي.

c. تمثل – O – ذرة الأكسجين في سلسلة الكربون؛ ميثيل بروبيل إيثر.

١١. a. $CH_3CH_2CH_2OH$

b. 

c. $CH_3–CH_2–CH_2–O–CH_2–CH_2–CH_3$

d. $CH_3CH(NH_2)CH_2(NH_2)$

١٢. الكحولات معتدلة القطبية: يمكن أن تكون روابط هيدروجينية مع جزيئات أخرى؛ درجة غليانها أعلى من الألكانات التي لها نفس الشكل والحجم، مثل الإيثانول.
الإيثرات: غير قادرة على تكوين روابط هيدروجينية؛ وهي مادة متطايرة ذات درجة غليان منخفضة؛ وأقل ذوبانًا من الكحولات في الماء؛ ومن أمثلتها: ميثل الإيثر.
الأمينات: بعض الأمينات لها روائح كريهة منفرة للبشر، منها على سبيل المثال هكسيل أمين الحلقي.

١٣. الإيثانول أكثر ذوبانية من ميثيل الإيثر. لأن جزيئاته أكثر قطبية، فالكحولات على الأغلب أكثر ذوبانية في الماء من الإيثرات.

تدريبات محلولة وغير محلولة

1- التطبيقات العملية: سم كحول أو أمين أو إيثر واحد يتم استخدامه لكل من الأغراض الآتية:

a- مطهر إيثانول
b- مذيب للطلاء ميثانول
c- مضاد تجمد جلايكول الإيثيلين -الجليسيرول
d- مخدر ثنائي إيثيل إيثر
e- إنتاج الصبغات أنيلين

2- **فسر لما ستكون قابلية ذوبان لجزيء الكحول في الماء دائما أكبر منها لجزيء الإيثر الذي يمتلك كتلة جزيئية مماثلة** لأن الروابط في الكحولات O-H أكثر قطبية من الروابط في الإيثرات C-O-C

3- لماذا يمتلك الإيثانول درجة غليان أعلى بكثير من الإيثيل أمين، على الرغم من أن كتلتيهما الجزيئية متساوية تقريبا.

لأن روابط O-H أكثر قطبية من روابط N-H وتكون الروابط الهيدروجينية في الإيثانول أقوى من الروابط بين جزيئات الإيثيل أمين وينتج عن قوى التجاذب الأقوى درجات غليان أعلى.

4- سم إيثر واحدا يكون إيزومير بنائي لكل من الكحولات التالية

1-بيوتانول ثنائي إيثيل إيثر
2-هكسانول بروبيل إيثر

5- ارسم الصيغة البنائية لكل ما يلي

e- 2-أمينو هكسان

f- ثنائي أيزوبروبيل إيثر

g- بيوتيل بنتيل إيثر

h- بيوتيل حلقي ميثيل إيثر

i- 3,1- ثنائي أمينو بيوتان

الدرس الثالث: مركبات الكربونيل

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربونيل

مجموعة الكربونيل مجموعة ترتبط فيه ذرة أكسجين مع ذرة كربون برابطة ثنائية C=O توجد في الألدهيدات والكيتونات

أولا : الألدهيدات

الألدهيدات: هو مركّب يتكون من سلسلة من ذرات الكربون، يوجد في نهايتها مجموعة الكربونيل التي تكون متصلة من طرف بذرة كربون

الصيغة العامة للألدهيدات (CHO *) او **RCHO**

تشير النجمة *مجموعة الكيل أو ذرة هيدروجين

تسمية الألدهيدات النظامية

1- اسم الالدهيد يؤخذ من اسم الألكان المقابل

2- تسمى الألدهيدات بإضافة اللاحقة (ال) إلى نهاية اسم الألكان

3- لا نستعمل الترقيم عند تسمية الألدهيدات لأن مجموعة الكربونيل تقع دائما بالطرف

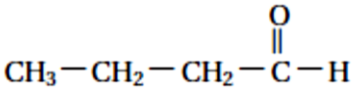
4-إلا في حالة التفرعات أو وجود مجموعات وظيفية تستعمل الترقيم

تطبيقات

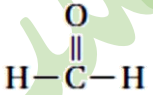
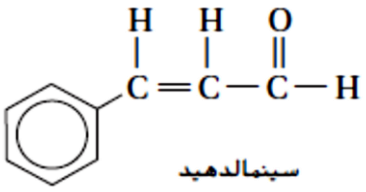
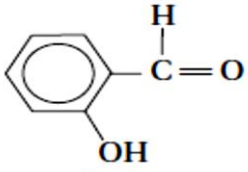
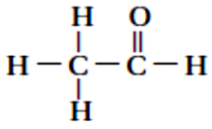
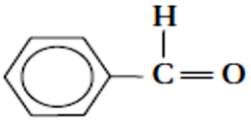
a- 4- ميثيل بنتانال

b -بنتانال حلقي

d -



تطبيقات على التسمية

*CHO يمثل الرمز * مجموعة ألكيل أو ذرة هيدروجين	 ميثانال (فورمالدهيد)	 سينمالدهيد
 سالبسالدهيد	 إيثانال (أسيتالدهيد)	 بنزالدهيد

الأسماء الشائعة

1- الميثانال له اسم شائع هو.....

2- الإيثانال له اسم شائع هو.....

خواص الالدهيدات

- **القطبية** :لأنه يحتوي جزئ الألدهيد على مجموعة الكربونيل القطبية والنشطة
- **الرابطة الهيدروجينية**: لا تستطيع الالدهيدات تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها (علل) لأنها لا تحتوي على هيدروجين مرتبط مباشرة بالأكسيجين
- **درجة الغليان**: درجة غليانها اقل من درجة غليان الكحولات التي لها عدد ذرات الكربون نفسه.
- **الذائبية في الماء**: الألدهيدات اكثر ذوبانية في الماء من الألكانات (علل)

لأن جزيئات الماء لها القدرة على تكوين روابط هيدورجينية مع ذرات الاكسيجين في الألدهيد.

- ذائبية الألدهيدات في الماء اقل من ذائبية الكحولات والأمينات.

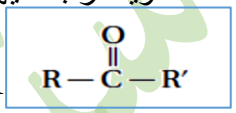
استعمالات الألدهيدات:

الفورمالدهيد	1- قديما محلول الفورمالدهيد يستعمل في حفظ العينات الحيوية عدة سنوات 2- تستعمل كميات كبيرة من الفورمالدهيد للتفاعل مع اليوريا لصنع نوع من: البلاستيك المقاوم المستعمل في صناعة الأزرار السيارات والأجهزة الكهربائية 3- في صناعة الغراء للصق الخشب خطر قد يسبب السرطان
وبنزالدهيد ساليسالدهيد	المسؤولان عن نكهة اللوز
السينامالدهيد	السينامالدهيد تعطي رائحة القرفة ومذاقها وهي نوع من التوابل التي تستخرج من لحاء شجرة استوائية.

ثانيا: الكيتونات

تتكون الكيتونات في حال ان مجموعة كربونيل مع الكربون في وسط السلسلة

تعريفها: هي مركبات عضوية ترتبط فيها ذرة كربون في مجموعة الكربونيل مع ذرتي كربون في السلسلة

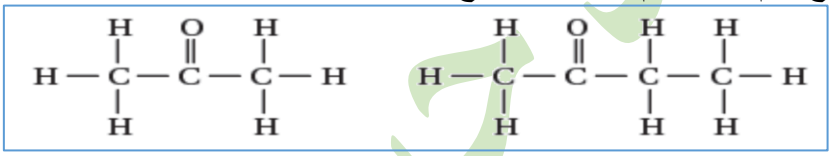
الصيغة العامة:  R و Ŕ تمثل سلاسل او حلقات كربون مرتبطة مع مجموعة كربونيل

ابسط مثال على الكيتونات هو: (الاستون) CH_3COCH_3

تسمية الكيتونات: 1-اضافة المقطع (ون) الى نهاية اسم الالكان

2-وضع رقم قبل الاسم ليدل على موقع مجموعة الكربونيل

تطبيقات على التسمية



....

الألدهيدات والكيتونات

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$)

الاسم	الألدهيدات $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$		الكيتونات $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R$	
التعريف	مركبات عضوية ترتبط فيها مجموعة الكربونيل في طرف سلسلة ذرات الكربون		مركبات عضوية ترتبط فيها مجموعة الكربونيل بذرات كربون تقع ضمن السلسلة	
التسمية	اسم الألكان (اطول سلسلة) + المقطع (ال)		رقم المجموعة + اسم الألكان (اطول سلسلة) + (ون)	
أمثلة	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$	(CH_3CHO)	$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$	(CH_3COCH_3)
	$H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$		$CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-CH_3$	
	ميثانال		2- هبتانون	
	أوكتانال		3- برومو- 2- بنتانون	
	بيوتانال		هكسانون حلقي	

خواص الكيتونات:

(علل) تشترك الكيتونات والالدهيدات في الكثير من الخواص الفيزيائية والكيميائية لتشابه تركيبهما ولهما نفس المجموعة الوظيفية

القطبية: الكيتونات قطبية واقل نشاطا من الالدهيدات **لذلك** تعتبر مذيبات جيدة للمركبات متوسطة القطبية كالشمع والورنيش والطلاء

الرابطة الهيدروجينية

لا تكون الكيتونات روابط هيدروجينية مع بعضها البعض لكن يمكن ان تكون روابط هيروجينية مع جزيئات الماء

الذائبية في الماء

(علل)الكيتونات قابلة للذوبان في الماء الى حد ما

لأن جزيئات الماء لها القدرة على تكوين روابط هيدروجينية مع الاكسيجين الموجودة في مجموعة الكيتون.

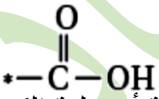
الاسيتون قابل للذوبان في الماء بشكل تام.

ثالثا: الاحماض الكربوكسيلية:

تعريفها هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل –COOH

مجموعة الكربوكسيل تتكون من مجموعة كربونيل مرتبطة مع مجموعة هدروكسيل

الصيغة العامة للأحماض



(*) يمثل الرمز هيدروجين أو سلسلة أو حلقة الكربون المرتبطة بالمجموعة الوظيفية)

ابسط مثال على الاحماض الكربوكسلية

- حمض الميثانويك (الفورميك) HCOOH

استعماله : تدافع الحشرات اللاسعة عن نفسها بإفراز مادة سامة تحتوي على حمض الفورميك.

- حمض الخل (الاسيتيك) الايثانويك CH_3COOH هو حمض يوجد في الخل

التسمية

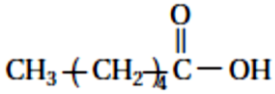
a- نبدأ الترقيم من ذرة كربون مجموعة الكربوكسيل

b- نضيف كلمة حمض في بداية الاسم

c- اضافة المقطع (ويك) الى نهاية اسم الالكان

تطبيقات : - حمض الميثانويك HCOOH

3-فلورو 2-ميثيل حمض البيوتانويك .....

-  .....

خواص الاحماض الكربوكسيلية:

1- **القطبية** الاحماض الكربوكسيلية مركبات قطبية نشطة

2- **الرابطة الهدروجينية** :تكوين روابط هيدروجينية مع بعضها البعض و تكون روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء

3- الذائبية في الماء تذوب في الماء وتتأين بشكل جزئي وتنتج ايون الهيدرونيوم ويكون ايون الحمض السالب

(اتزان) $CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \leftrightharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$

4- علل تتأين الاحماض الكربوكسيلة في المحاليل المائية (علل)

لان ذرتي الاكسيجين ذات كهروسالبية عالية تجذب الالكترونات بعيدا عن الذرة الهدروجين

فتنتقل ذرة الهيدروجين الى ذرة اخرى لذيها زوج من الالكترونات غير مرتبطة كذرة اكسجين في جزئ الماء

تكملة خواص الاحماض الكربوكسيلية

5- مذاقها حامض تحول تباع الشمس للأحمر

6- الأحماض ثنائية الحمض(الكربوكسيل)هي احماض كربوكسيلية تحوي مجموعتي كربو كسيل او اكثر مثل حمض الأوكساليك وحمض الأديبيك،

7- **وقد تحوي الأحماض الأخرى على مجموعات وظيفية إضافية** مثل مجموعة الهيدروكسيل، كما في حمض اللاكتيك الموجود في اللبن

8- صفات الاحماض في الفقرة 5-6

أكثر قابلية للذوبان في الماء (علل)

أكثر حمضية من الاحماض التي تحتوي على مجموعة كربوكسيل واحدة فقط (علل)

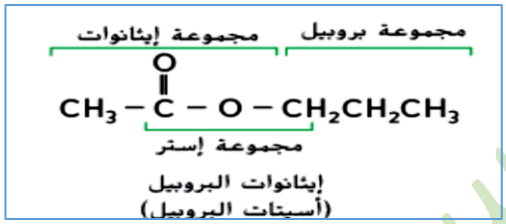
مركبات عضوية مشتقة من الأحماض الكربوكسيلية:

هي مركبات عضوية تتكون من حمض كربوكسيلي استبدلت فيه ذرة الهدروجين أو مجموعة الهيدروكسيل بذرات أو مجموعات أخرى كالاسترات، الأميدات

رابعا : الاسترات

تعريف الاسترات : مركبات عضوية تحتوي مجموعة كربوكسيل استبدلت ذرة الهيدروجين الموجودة في الهيدروكسيل بمجموعة الكيل **المجموعة الوظيفية : -COOR** **استر**

الصيغة العامة $*-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R$ مجموعة الإستر **حيث تمثل * جذر الكيلي أو هيدروجين و R جذر الكيلي**



1- نكتب اسم الحمض الكربوكسيلي .

2- نستعمل المقطع وات بدل المقطع ويك متبوعا بالألكيل

تطبيقات

$CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2CH_3$ **هكسونات الايزوبروبيل**

$CH_3(CH_2)_4\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ **ميثانوات الهكسيل**

بنتانوات الايثيل

بروبانوات الميثيل

خواص الاسترات

القطبية :الاسترات قطبية متطايرة.

ورائحتها عطرة :وتوجد في العطور والنكهات الطبيعية وفي الفواكه والأزهار ونكهة التفاح أو الموز

النكهات مزيج من جزيئات عضوية مختلفة منها الاستروقد يكون في هذه النكهات تركيب استر واحد

استعمالات الاسترات يتم تصنيع المشروبات والنكهات والعطور و الشموع العطرية والمواد المعطرة الأخرى.

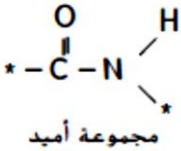
نكهة الفواكه $CH_3(CH_2)_4\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$ هكسانوات الميثيل

$CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2CH_3$ بيوتانوات الإيثيل نكهة الاناناس

خامسا :الأميدات

الاميدات :هي مركبات عضوية تحتوي مجموعة كربوكسيلية استبدلت مجموعة OH بذرة نيتروجين مرتبطة مع ذرات أخرى

الصيغة العامة

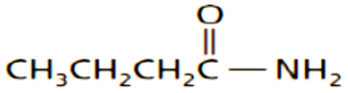


ذ

تسمية الأميدات:

التسمية الدولية نكتب اسم الالكان ثم اضافة المقطع أميد في نهاية الاسم.

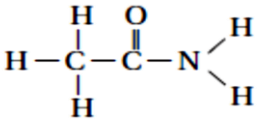
تطبيقات على التسمية



.....

بيوتان أميد

بنتان أميد



.....

بروبان أميد

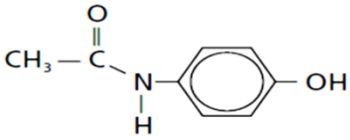
هكسان اميد

امثلة

1- توجد مجموعة الأميد بشكل متكرر في البروتينات الطبيعية وبعض المواد الصناعية.

2- **الأسيتامينوفين** يستعمل لتخفيف الآلام

لترتبط مجموعة الاميد(-NH -) مع مجموعة كربونيل و مجموعة اورماتية



3- **(اليوريا)** NH_2CONH_2

اليوريا هي أخر نواتج عملية هضم البروتينات في الثدييات توجد في الدم والصفراء والحليب عند الثدييات

a- كيف تتكون اليوريا

فعند تنكسر البروتينات تغادر مجموعات الأمين (-NH_2-) ثم تتحول الى الامونيا (NH_3) وهي سامة للجسم ويقوم الكبد بتحويلها الى مادة اليوريا غير السامة يتم التخلص منها بواسطة الكلى وتخرج مع البول

b- تستعمل في صناعة الأسمدة الزراعية (علل)

لأنها تحتوي على نسبة عالية من النيتروجين وسهولة تحولها الى امونيا في التربة.

c- يستعمل مصدر بروتيني للماشية والأغنام

لأن الحيوانات تستعملها لانتاج البروتينات في أجسامها

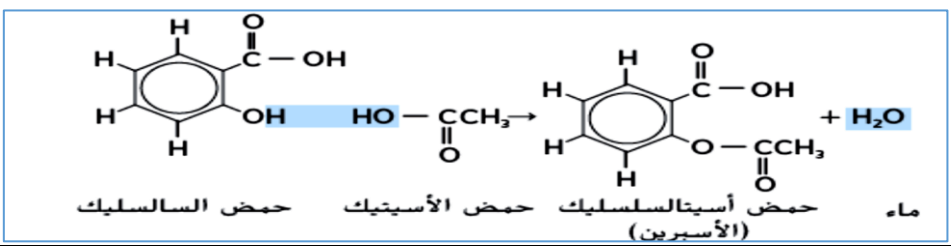
<u>تفاعلات التكثيف:</u> هي ارتباط جزئيين عضويين صغيرين لمركبات عضوية لتكوين جزئ عضوي أكثر تعقيدا يرافق فقدان جزئ ماء

- تعد تفاعلات التكثيف تفاعلات حذف

من أكثرها شيوعا تلك بين الحمض الكربوكسيلي مع مركبات أخرى)كحول (

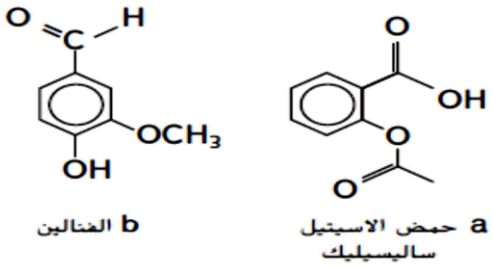
تحضير الاستر $RCOOH + R`OH \longrightarrow RCOOR` + H_2O$

تحضير الأسبرين



1- صنف نواتج تفاعل التكاثف بين الحمض الكربوكسيلي والكحول

2- اذكر الأسم والصيغة العامة لكل مجموعة من المجموعات الوظيفية المرتبطة بحلقات البنزين الموضحة في



1- ارسم الصيغة العامة لكل نوع من أنواع المركبات العضوية الآتية.

ألدهيد	الكيتون
حمض كربوكسيلي	إستر
أميد	ايثر

2- **سمّ الألدهيد أو الكيتون أو الحمض الكربوكسيلي أو الإستر أو الأميد المستخدم لكل من الأغراض الآتية:**

a- الحفاظ على العينات البيولوجية فورمالدهيد
b- المذيبات في طلاء الأظافر أسيتون
c- حمض في الخل حمض الإيثانويك (الأسيتيك)
d- النكهات في الأطعمة والمشروبات بيوتانوات الإيثيل، هكسانوات الميثيل

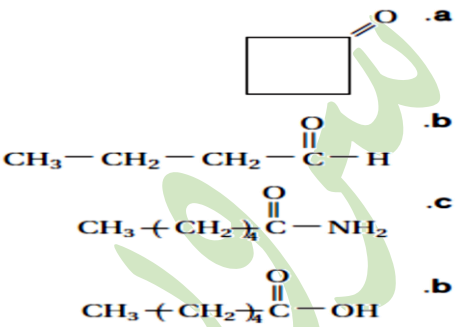
3- **ما نوع التفاعل المستخدم لإنتاج الأسبيرين من حمض الساليسيليك وحمض الأسيتيك؟** تكاثف

4- ارسم الصيغة البنائية لكل من مركبات الكربونيل الآتية:

a- 2,2- ثنائي كلورو 3- بنتانون
4- ميثيل بنتانال

b- 3-فلورو 2-ميثيل حمض البيوتانويك
بنتانال حلقي

5- **سمّ مركبات الكربونيل الآتية**



a- بيتانون حلقي
b- بيوتانال
c- هكسانو أميد
حمض الهكسانويك

6- **صف خصائص الاحماض الكربوكسيليه**.
احماض ضعيفه مذاقها حامض تتكون من جزيئات قطبيه

7- **ارسم الصيغ البنائيه للمركبات الآتيه :**
a بيوتانون
b. بروبانال
c. حمض الهكسانويك
d. هيبتان اميد

حل أسئلة الدرس

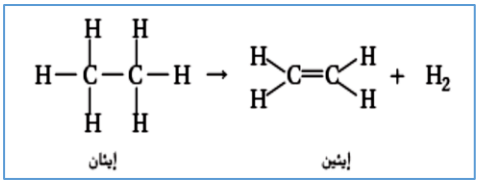
١٤. **a**. إستر **b**. أميد **c**. كيتون **d**. الألدهيد
١٥. النواتج هي إستر وماء.
١٦. الألدهيد: $C_nH_{2n}O$; الكيتون $C_nH_{2n}O$؛ الحمض الكربوكسيلي: $C_nH_{2n}O_2$.
١٧.تتأين مجموعة الكربوكسيل بسهولة وتمنح أيون H^+. ومع ذلك، فإن ذرة الهيدروجين المرتبطة بمجموعة الكربونيل في الألدهيد لا تتأين بسهولة.

الدرس الرابع : تفاعلات أخرى للمركبات العضوية:

أولا ـ تفاعلات الحذف:

هي التفاعلات التي يتم فيها إزالة مجموعة من الذرات المرتبطة مع **ذرتي كربون متجاورتين**
ويتم تكوين رابطة إضافية بينهما (الذرات المحذوفة جزيئات مستقرة مثل : H_2 - HCl - H_2O)

ـ أنواع تفاعلات الحذف:



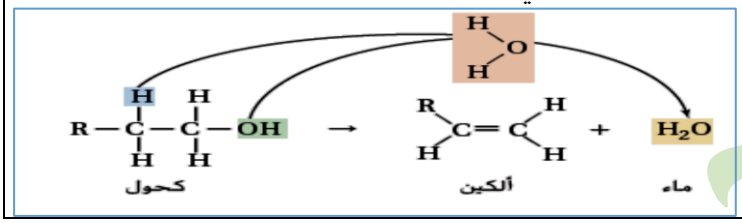
1- حذف الهيدروجين هي حذف ذرتي هيدروجين من الالكان لإنتاج الكين
كما في تفاعل تحضير (تكوين) الايثين من الايثان بحذف ذرتي هيدروجين
الايثين هو غاز وهو المادة الأولية لصناعة بولي اثيلين منخفض الكثافة
(LDPE)المستعملة في صناعة أدوات وأرضيات ملاعب الأطفال يتميز بالمتانة

3- حذف هاليد الهيدروجين هي التفاعلات التي يصاحبها حذف هيدروجين من هاليد الألكيل لإنتاج الكين

$$R{-}CH_2{-}CH_2{-}X \rightarrow R{-}CH{=}CH_2 + HX$$

هاليد الألكيل — ألكين — هاليد الهيدروجين

4- **حذف الماء** هي التفاعلات التي يصاحبها حذف الماء من الكحول لإنتاج الكين
يتم فقد ذرة هيدروجين ومجموعة هيدروكسيل من ذرتي كربون متجاورتين في الكحول لتكوين الماء.



التفاعل العام

$$R{-}CH_2{-}CH_2{-}OH \rightarrow R{-}CH{=}CH_2 + H_2O$$

تدريبات: اكتب مثال على التفاعلات الحذف التالية

- هاليد الكيل الى الكين
- الكحول الى إلألكين
- 2- بروبانول الى يعطي بروبين + ماء

ماهي نواتج المتوقعة من عمليات الحذف:

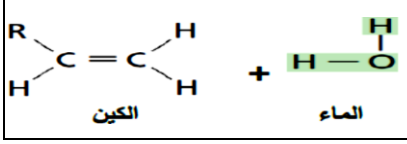
ثانيا ـتفاعلات الاضافة:

تعريفها: تحدث عندما تتحد ذرات اخرى مع كل ذرة من الذرتين المكونتين للرابطة التساهمية الثنائية او الثلاثية
سبب حدوثها: عند وجود تركيز عال من الالكترونات في الرابطة الثنائية او الرابطة الثلاثية
لذلك تميل الجزيئات والايونات الأخرى الى جذب هذه الالكترونات لتكوين روابط
اكثرها شيوعا اضافة : H_2O ، H_2 ، HX، X_2 الى الكينات

انواع تفاعلات الاضافة:

A - اضافة الماء H_2O: هي التفاعلات التي يتم فيها اضافة ذرة الهيدروجين ومجموعة الهيدروكسيل من جزئ الماء الى الرابطة الثنائية او الثلاثية

مثل: تفاعل تحضير (تكوين) الكحول بإضافة جزئ الماء الى الكين



.....

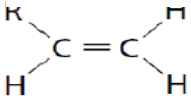
B- اضافة الهيدروجين (H_2) (الهدرجة): هي التفاعلات التي يتم فيها اضافة هيدروجين الى ذرات ا لكربون التي تكون الرابطة الثنائية او الثلاثية

انواع الهدرجة : 1- هدرجة الالكينات الى الالكانات 2- هدرجة الالكانات الى الاكينات

وعندما يضاف H_2 الى الرابطة الثنائية في الالكينات يتحول الالكين الى اكان

$$R{-}CH{=}CH_2 + H_2 \rightarrow R{-}CH_2{-}CH_3$$

تفاعل هدرجة الألكينات:



الكين

+ $H-H$ الهيدروجين ⟶ .....

تفاعل هدرجة الألكاينات: لإنتاج الألكينات أو الألكاينات

وعند اضافة جزئ واحد منH_2 الى كل رابطة ثلاثية لتحويل الكاين الى ألكين

$$R{-}C{\equiv}C{-}H + H_2 \rightarrow R{-}CH{=}CH_2$$

وعند اضافة الجزئ الثاني من H_2 يستمر تفاعل الهدرجة ويتحول الكين الكان.

$$R{-}CH{=}CH_2 + H_2 \rightarrow R{-}CH_2{-}CH_3$$

اهمية تفاعل الهدرجة: تحويل الدهون السائلة غير المشبعة (الزيوت النباتية مثل فول الصويا والذرة والفول السوداني) الى دهون مشبعة وصلبة حيث تستعمل تصنيع السمن والزبد

المحفزات استعمال المحفزات تستعمل المحفزات في عملية هدرجة الالكينات **(علل)**

لأن طاقة تنشيط التفاعل مرتفعة جدا في حال عدم وجود حفاز

من امثلة المحفزات: مسحوق البلاتين او البلاديوم

وظيفة المحفزات: توفر سطحا يعمل على امتصاص جزيئات المواد المتفاعلة ويهيئ الفرصة للإلكترونات للارتباط مع ذرات اخرى

C- اضافة هاليد الهيدروجين (HX) :

تعريفها : هي التفاعلات التي يتم فيها اضافة هاليد الهيدروجين الى الكين لتكوين هاليد الألكيل.

التفاعل : $R{-}CH{=}CH{-}R' + HX \rightarrow R{-}CHX{-}CH_2{-}R'$

D-اضافة الهالوجين X_2:

تعريفها: هي التفاعلات التي يتم فيها اضافة هالوجين الى الكين لتكوين ثنائي هاليد الالكيل

مثال التفاعل: .....

تدريبات اعطي مثال على تفاعل الإضافة التالي وحدد نوع المادة المضافة

ألكاين الى الكان	الكين الى كحول
الكين الى هاليد الكيل	الكين الى الكان

اكمل التفاعلات وتوقع الناتج

1- بيوتين + هيدروجين :	الإيثين مع الماء :
بيوتين حلقي + ماء :	الإيثين مع الهدروجين
تفاعل 3 -هكسين و الكلور :	الإيثين مع كلوريد الهدروجين :
الإيثين مع الفلور :	الإيثين مع الكلور :

ثالثا- تفاعلات الاكسدة و الاختزال في المواد العضوية:

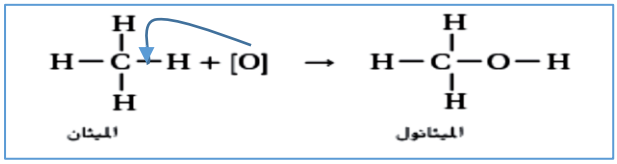
الاكسدة: عملية فقد الالكترونات تتأكسد المادة العصوية عندما تكتسب أكسيجين او تفتقد هيدروجين

الاختزال: عملية كسب الالكترونات تختزل المادة عندما تفقد اوكسيجين او تكتسب هيدروجين

(اكسدة الالكانات – الكحول – الالدهيد)

1- اكسدة الالكان

اكسدة الميثان الى الميثانول: الميثان حدثت له أكسدة لأنه كسب الاكسجين وتحول الى ميثانول



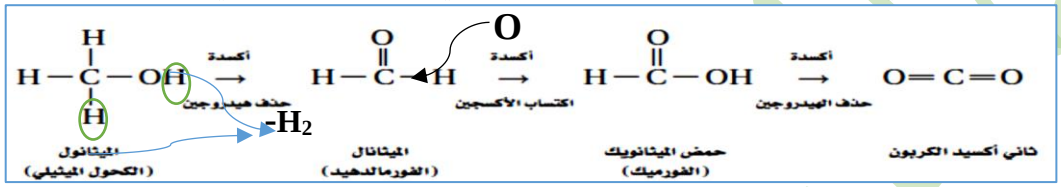
{الأكسدة بـ (O) وذلك باستخدام اكسيد النحاس او ثاني كرومات البوتاسيوم او احمض الكبريتيك

أهمية الميثانول: استخدامه يعتبر مذيب صناعي ومادة اولية لصنع الفورم الدهيد واستر الميثيل

النتيجة:الكان يتاكسد الى .....

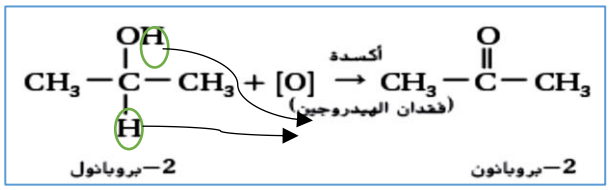
2- اكسدة الكحوليات

الكحولات الاولية (الميثانول) تتأكسد و تعطي الدهيدات والالدهيدات تتأكسد و تعطي حمض كربوكسيلي



النتيجة :الكحولات الأولية تتاكسد ....

الكحولات الثانوية تتأكسد وتعطي كيتونات والكيتونات لا تتأكسد لتعطي احماض كربوكسيلية

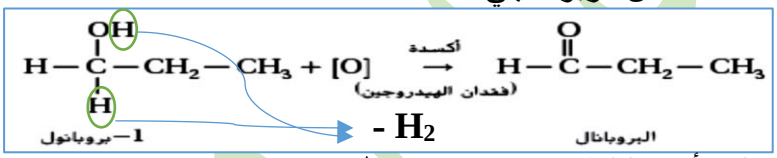


النتيجة :.الكحولات الثانوية تتاكسد الى ....

نتيجة عامة لا تتأكسد جميع الكحولات الى الدهيدات ومن ثم الى احماض كربوكسيلية

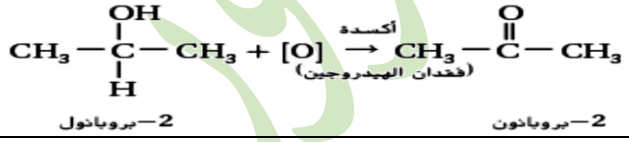
مقارنة بين اكسدة الكحولات الاولية و الثانوية بمثال :

مركب1- بروبانول: يتأكسد و ينتج بروبانال والذييتأكسد منتجا حمض كربوكسيلي.



..... .

مركب 2- بروبانول: يتأكسد و ينتج 2- برونابون و الذي لا يتأكسد لانتاج حمض كربوكسيلي.

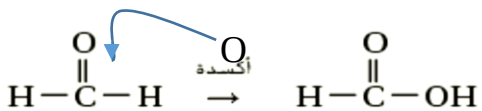


تحضير الدهيدات:

من اكسدة الكحول الاولية :اكسدة الميثانول تعد الخطوة الاولى من خطوات لتحضير الالدهيد

ملاحظة يعد تحضير الالدهيد بهذه الطريقة غير السهلة (**علل**) لان الاكسدة قد تستمر فيتحول الالدهيد الى حمض كربوكسيلي كما التفاعل السابق

3- **تحضير الاحماض كربوكسيلية من اكسدة الالدهيدات :** تتأكسد الالدهيدات وتعطي الاحماض الكربوكسيلية



اهمية تفاعلات الاكسدة والاختزال:

1- تغير مجموعة وظيفية الى اخرى. 2- تحضير مجموعة هائلة و متنوعة من المنتجات

3- تعتمد انظمة الكائنات الحية على الطاقة الناتجة عن تفاعلات الاكسدة.

4- تفاعلات الاحتراق للمركبات العضوية (اكسدة واختزال)

تفاعلات الاحتراق:

آلية حدوثها: تحترق المركبات العضوية التي تحتوي على الكربون والهيدروجين في وجود كمية كافية من الاكسيجين لإنتاج ثاني أكسيد الكربون والماء

$$2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l) \qquad \Delta H = -3120\ kJ$$

نوع التفاعل: طاردة للحرارة

اهميتها: تعتمد معظم بلدان العالم على احتراق المواد الهيدروكربونية كمصدر رئيس للطاقة

رابعا (توقع نتائج التفاعلات العضوية)

يمكن استعمال التفاعلات العامة التي تمثل تفاعلات المواد العضوية لتوقع نواتج التفاعلات العضوية

مثال: توقع نواتج تفاعل الحذف لتفاعل 1-بيوتانول

$$R{-}CH_2{-}CH_2{-}OH \rightarrow R{-}CH{=}CH_2 + H_2O$$

$$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}OH \rightarrow CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH_2 + H_2O$$

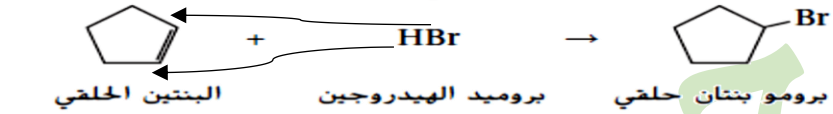
1-بيوتانول — 1-بيوتين

توقع نواتج التفاعل بين البنتين الحلقي و بروميد الهيدروجين:

استعمل المعادلة العامة لتفاعلات الاضافة بين الألكينات و هاليد الهيدروجين

$$R{-}CH{=}CH{-}R' + HX \rightarrow R{-}CHX{-}CH_2{-}R'$$

ارسم الصيغة البنائية للناتج .



تفاعلات الحذف والاضافة	
حذف HX من هاليد الالكيل ⟵	اضافة H_2 للالكين ⟵
حذف H2 من لالكان ⟵	اضافة H_2O للالكين ⟵
حذف H_2O من الكحول ⟵	اضافة HX للالكين ⟵
	اضافة X_2 للالكين ⟵

تفاعلات الاكسدة	الاجراء المتبع
الكان ⟵ اكسدة ⟵ كحول	كسب O بين H ,C
كحول اولي ⟵ اكسدة ⟵ الدهيد	حذف H_2 من OH والكربون المرتبط بها
كحول ثانوي ⟵ اكسدة ⟵ كيتون	حذف H_2 من OH والكربون المرتبط بها
الدهيد ⟵ اكسدة ⟵ حمض كربوكسيلي	كسب O بين مجموعة الكربونيل و H

تفاعلات التكثف	تحضير الاسبيرين
حمض كربوكسيلي مع كحول ⟵ استر+ماء	امين مع حمض كربوكسيلي ⟵ اميد

تفاعلات الاستبدال
الهلجنة
انتاج الكحول
انتاج الامين

تطبيقات 1-حدد نوع التفاعل العضوي الذي يحقق أفضل ناتج لكل عملية تحويل مما يلي :

التفاعل تحويل	نوع التفاعل	التفاعل	نوع التفاعل
هاليد الكيل الى الكين		كحول+ كربوكسيلي ⟸ استر	
الكين الى كحول		الكين الى هاليد الكيل	
الكين الى الكان		كحول الى هاليد الكيل	
هاليد الكيل الى كحول		أمين+ حمض كربوكسيلي⟸ اميد	

2- صنف كلا من التفاعلات العضوية الآتية الى: استبدال أو اضافة أو أكسدة و اختزال أو حذف أو تكاثف .

التفاعل	التصنيف	التفاعل	التصنيف
1-بيوتين+هيدروجين الى بيوتان		2-بروبان و فلور الى فلوروبروبان و فلوريد الهيدروجين	
3-برونابول الى بروبين و ماء		4-بيوتين حلقي و ماء الى بيوتانول حلقي	

3-استعمل الصيغ البيانية لكتابة معادلات التفاعلات الآتية:

أ-تفاعل الاستبدال بين 1- كلوروبروبان و الماء لتكوين 2- بروبانول و كلوريد الهيدروجين

ب- تفاعل الاضافة بين 3- هكسين و الكلور لتكوين 3.4- ثنائي كلوروهكسان

أكمل كل معادلة مما يأتي عن طريق كتابة الصيغ البنائية للنواتج الأكثر احتمالا:

$$CH_3CH{=}\ CHCH_2CH_3 + H_2 \rightarrow$$

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

تدريبات محلولة وغير محلولة

1. **ما المادة ألأولية التي منها يمكن تحضير بعض المركبات العضوية** ؟الوقود االحفوري مثل البترول
2. **فسر أهمية تصنيف التفاعلات الكيميائية** لما كانت التفاعالت الكيميائيه كثيره فأن تصنيفها يساعد الكيميائيين على زيادة فهمها وتذكرها وتوقع ناتج التفاعلات الجديده
3. **أكتب نوع التفاعل الكيميائي اللازم اجراء كل من التغيرات التالية :**

a . ألكين الى الكان ج. اضافه B . هاليدات ألألكيل الى الكحول ج.االستبدال
C . هاليدات ألألكيل الى ألكين ج.الحذف D . أمين + حمض كروكسيلي الى أميد ج.التكاثف
E . الكحول الى هاليدات الكيل ج. استبدال F . ألكين الى الكحول ج.اضافة ماء

4. **صنف كل من التفاعالت العضوية آلتية من حيث كونها استبدال أو إضافة أو أكسدة واختزال او تكثيف**

2 . a -بيوتين + هيدروجين الى بيوتان ج. اضافه
b -بروبان + فلور الى 2 – فلور بروبان + فلوريد الهيدروجين ج. ا استبدال
2 . بروبانول يعطي بروبين + ماء ج. لحذف
d . بيوتين حلقي + ماء الى بيوتانول حلقي ج.اضافه

5. **ما نوع التفاعل الذي يحول الكحول إلى كل من أنواع المركبات آلتية :**

a . إستر ج. التكاثف b . ألكين ج. الحذف c . هاليد االألكيل d . ألدهيد ج. اكسده

6- استخدم الصيغ البنائية من أجل كتابة معادلة تفاعل التكثيف بين الايثانول وحمض البروبانويك

7- **سم نوع المركب العضوي الناتج عن كل من التفاعلات التاليه:**

1-الحذف من الكحول :ألكين	2- إضافه كلوريد الهدروجين الى ألكين :هاليد الالكيل
3- إضافه الماء الى ألكين : كحول	4- استبدال مجموعه الهدروكسيل بذره الهالوجين :كحول

8- **ارسم وسم صيغ المركبات العضويه الناتجه عن التفاعل الإيثين مع كل من المواد الآتيه:**

الماء : إيثانول, CH_3CH_2OH الهدروجين : إيثان CH_3CH_3,
كلوريد الهدروجين : كلوروإيثانCH_3CH_3Cl, الفلور :-1,2, ثنائي فلوروإيثان $CH_2(F)CH_2(F)$

حل أسئلة الدرس 4

١٨. a الإضافة b. الحذف
١٩. a. الحذف b. الإضافة
c. التكاثف d. الإضافة
٢٠. a. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
b. $CH_3CH_2CH(OH)CH_2CH_3$

٢١. قد ينتج عن إضافة الماء إلى 1– بيوتين النواتج 1– بيوتانول و / أو 2– بيوتانول؛ لأن مجموعة الهيدروكسيل ربما ترتبط بذرة الكربون رقم 1 أو 2 من سلسلة الكربون المكونة من 4 ذرات. في حين ينتج عن إضافة الماء إلى 2– بيوتين ، فقط 2– بيوتانول؛ لأن مجموعة الهيدروكسيل يجب أن تكون على ذرة الكربون رقم 2.

الدرس الخامس البوليمرات

تعريف البوليمير :هي جزيئات كبيرة تتكون من العديد من الوحدات البنائية المتكررة.

الكتلة المولية للبوليمرات

تتراوح بين أقل من 10000 (amu) و أكثر من 1000000(amu)

سلسة الطلاء غير اللاصق كتلته المولية تساوي40000 (amu).

أنواع البليمرات

1- **بوليمرات طبيعية**: مثل الصخر والخشب والمعادن والصوف والقطن.

2- **بوليمرات معالجة كيميائيا**: مثل المطاط والبلاستيك و السيليلويد **والسيليلويد** الذي يحضر بمعالجة سليلوز القطن مع حمض النتريك

3 -**بوليمرات صناعية**: مثلا الباكلايت الذي يعتبر أول بوليمير صناعي تم تحضيره

مميزاته: يتميز بالصلابة والهشاشة

التفاعلات المستخدمة لصناعة البوليمرات

تفاعلات البلمرة: هي التفاعلات التي ترتبط فيها المونومرات معا

المونومر هو الجزئ الذي يصنع منه البوليمر

وحدة بناء البوليمر: مجموعة الذرات المتكررة الناتجة من ترابط المونومرات تتكون من اثنين من المونيمرات المختلفة

يستعمل حفاز ليتم التفاعل سرعة معقولة

(علل) تصنيع البوليمرات عملية سهلة نسبيا

تحدث ترتبط المونومرات معا الواحد تلو الآخر في سلسلة من الخطوات السريعة

انواع تفاعلات البوليمرات:

1- **<u>البلمرة بالإضافة:</u>** هي التفاعل الذي تتكسر فيه الروابط غير المشبعة تماما كما في تفاعلات الإضافة وجميع ذرات المونومر تبقى تظهر في البوليمير دون حذف

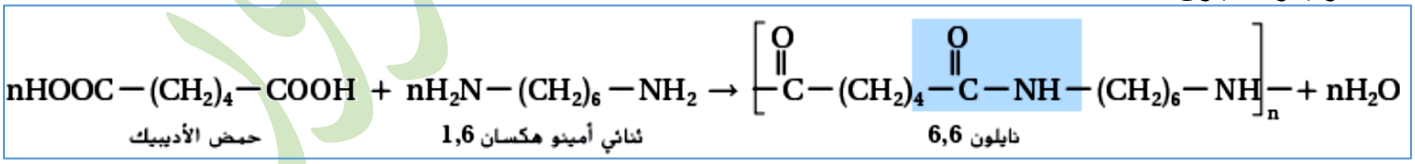
تختلف تفاعلات البلمرة عن تفاعلات الإضافة في ان الجزيء المضاف في تفاعل لبلمرة هو المادة نفسها

مثال : عند إضافة الايثين $CH_2=CH_2$ ينتج البولي ايثلين انظر (الجدول اخر الملخص)

<u>2- البلمرة بالتكثيف:</u>

تعريفها : هي التفاعل الذي يحدث عندما تحتوي المونومرات على اكثر من مجموعة الوظيفية على الأقل تتحد معا ويصاحب ذلك خسارة ناتج ثانوي غالبا ما يكون الماء

مثل : بوليمر النايلون 66



يتكون بتفاعل مونومر في نهايتيه مجموعتي كربوكسيبل ومونومر اخر في نهايتيه مجموعتي امين حيث ترتبط مع بعضها ليتكون مجموعة اميد وينتزع جزئ ماء

علل: النايلون أصبح مادة شعبية (علل) لأنه يمتاز قوته ويمكن سحبه على شكل الخيوط تشبه الحرير

اجب عما يلي

1 ـ يصنف نوع التفاعل في بوليمر ايثيلين

أـ الاضافة ب ـ التكثيف ج ـ الحذف

2 ـ يصنف نوع التفاعل في بوليمر النايلون

أـ الاضافة ب ـ التكثيف ج ـ الحذف

خواص البوليمرات:

1- سهولة تصنيعها
2- المواد الأولية المستعملة في تحضيرها غير مكلفة
3 – يمكن سحب بعضها في صورة الياف أنعم من الحرير
4 – البعض منها اقوى كالفولاذ
5 – غير قابلة للصدأ
6 – تبقى مدة أطول من المواد الطبيعية مثل الخشب
7 – غير قابل للتأكل ولا يحتاج الى اعادة طلاء
8 – سهولة تشكيلها بأشكال مختلفة او سحبها على شكل ألياف رفيعة

تنقسم البوليمرات إلى فئتين مختلفتين على بناءً خصائص انصهارها. ،

البلاستيك الحراري :هو الذي يُمكن صهره وتشكيله عدة مرات إلى أشكال ثابتة عند التبريد

أمثلة على البولي إيثلين والنايلون

البوليمرات المتصلبة بالحرارة هو الذي يُمكن تشكيله عند تحضيره أول مرة ولكن بعد التبريد لا يمكن إعادة صهره (علل) لأنها تبدأ في تكوين شبكات من الروابط في لعديد من الاتجاهات عند تصنيعها وحينما تبرد، تُصبح هذه البوليمرات جزيئًا واحدًا كبيرًا

ويُعدّ الباكلايت مثالا عليها وبدلً من الانصهار، يتحلَّل الباكلايت عند الإفراط في تسخينه.

تدوير البوليمرات

تشتق المواد الأولية المستعملة في تصنيع البوليمرات من الوقود وهو مهدد الانقراض

لذلك تدوير البوليمرات عملية أكثر أهمية (علل) التقليل من حجم استهلاك الوقود الأحفوري

صعوبة التدوير

اعادة تدوير البوليمرات عملية صعبة الى حد ما (علل)

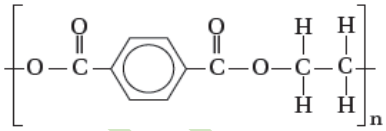
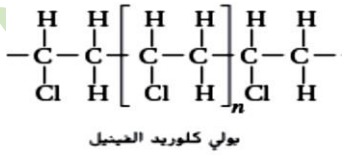
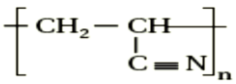
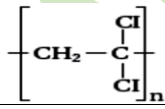
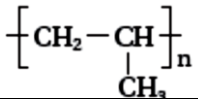
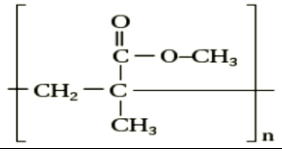
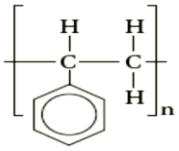
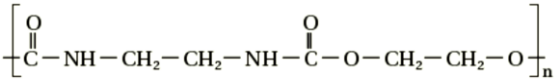
نظرا إلى العدد التنوع من البوليمرات المختلفة الموجودة

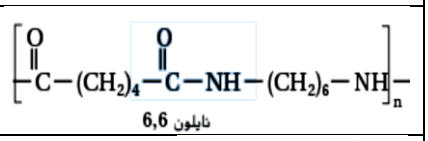
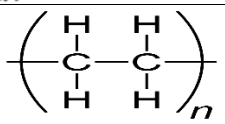
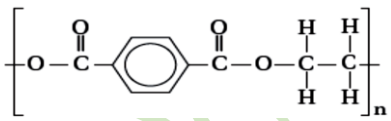
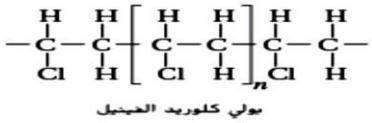
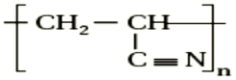
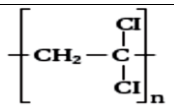
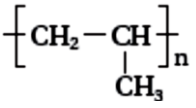
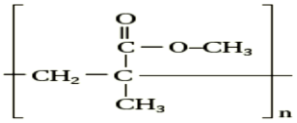
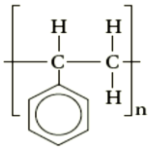
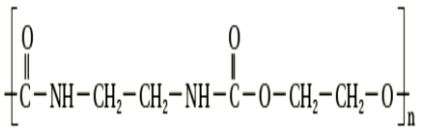
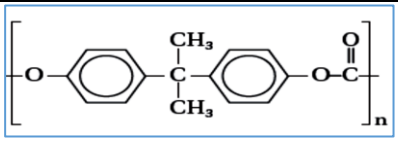
لا بد من فرز المواد البلاستيكية وفقا لمكونات و عملية فرز المواد البلاستيكية طويلة

الرموز الموحدة لصناعة البلاستيك

يفضل وضع رموز موحدة على المنتجات البلاستيكية (علل)

لكي يوفر طريقة سهلة لإعادة تدوير وفرز المواد

1. النايلون (تكثف)	خيوط تشبه الحرير
2. البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) (إضافة)	ألعاب الاطفال غير سام للأطفال -أوعية حفظ الأطعمة - تغليف اسلاك الكهرباء
3. بولي إيثيلين رباعي فثالات (PETE)  (تكثيف)	يتكون من جليكول الإيثلين - عبوات المشروبات الغازية البلاستيكية ،- اسلاك الإطارات، - - أشرطة التسجيل، -الأدوات البديلة للأوعية الدموية -ألياف البوليسترلصناعة الملابس
4. PVC (إضافة)  بولي كلوريد الفينيل	الأنابيب البلاستيكية -أوراق تغليف اللحوم، مواد التنجيد،- الملابس المضادة للمطر، الألواح الجانبية المنازل، - خراطيم الماء
5. بولي اكريلونتريل (إضافة) 	ومواد التنجيد- أقمشة الملابس - والسجاد
6. بولي فينيلدين كلورید (إضافة) 	تغليف الأطعمة - الأقمشة
7. بولي بروبلين (إضافة) 	عبوات المشروبات - الحبال،- الشبكات، -أدوات المطبخ
8. ميثيل ميثاكريلات (إضافة) 	(زجاج الأكريليك) للنوافذ- عدسات النظارات - التحف
9. بوليسترين(إضافة) 	رغوة التغليف والعزل - وأصص النبات – وعبوات الأطعمة المخصصة للاستعمال مرة واحدة -وعمل النماذج (فلين)
10.بولي يورايثان (اضافة) 	وسائد الإسفنجية- الطلاء المضاد للماء، - الأحذية
11.الباكلايت	أجهزة الوقود الكبيرة(علل) لأنه مقاوم للحرارة
12.بولي كربونات(تكثيف)	الأقراص المضغوطة
13.بوليمرات طبيعية	مثل الصخر والخشب والمعادن والصوف والقطن.
14.بوليمرات معالجة كيميائيا	مثل المطاط والبلاستيك السيليلويد
15.بولي رباعي فلورو إثيلين (PTFE)	يوفر سطح غير لاصق (التفلون اواني الطبخ)

الصيغة	الاسم	المونومر	نوع البلمرة
 نايلون 6,6	النايلون	انظر ص 24	تكثيف
	بولي اثيلين	حول الرابطة الأحادية بين ذرتي الكربون الى الرابطة الثنائية	إضافة
	بولي ايثلين تيرفتالات		تكثيف
 بولي كلوريد الفينيل	بولي كلوريد الفينيل	حول الرابطة الأحادية بين ذرتي الكربون الى الرابطة الثنائية	إضافة
	بولي اكريلو نتريل	حول الرابطة الأحادية بين ذرتي الكربون الى الرابطة الثنائية	إضافة
	بولي فنيلدين كلوريد	حول الرابطة الأحادية بين ذرتي الكربون الى الرابطة الثنائية	إضافة
	بولي بروبين	حول الرابطة الأحادية بين ذرتي الكربون الى الرابطة الثنائية	إضافة
	بولي ميثيل ميثاكريلات	حول الرابطة الأحادية بين ذرتي الكربون الى الرابطة الثنائية	إضافة
	بوليسترين	حول الرابطة الأحادية بين ذرتي الكربون الى الرابطة الثنائية	إضافة
	بولي يورايثان		إضافة العملية معقدة الطالب غير مطالب بها
	بولي كربونات		تكثيف

تدريبات محولة وغير محلولة

1- **فسر الفرق بين البلمرة بالاضافة والبلمرة بالتكثيف** في عملية البلمره بالاضافه تبقى جميع ذرات المونمرات الداخله في البوليمر الناتج . حين انه في عملية البلمره بالتكثيف يشترك مونومران على الاقل لكل منهما مجموعتان وظيفيتان لتكوين البوليمر ويرافق ذلك فقدان جزيء صغير مثل الماء .

2- أي نوع من البوليمر أسهل في إعادة تدويره ، المتصلب الحراري **أم البلاستيك الحراري** ؟

3- ما المونمرات التي تتفاعل لتشكل كل من البوليمرات التالية :

أ . بولي إيثيلين

ب . بولي فينيل كلوريد)PVC(

ج . بولي رباعي فلورو إثيلين (PTFE)

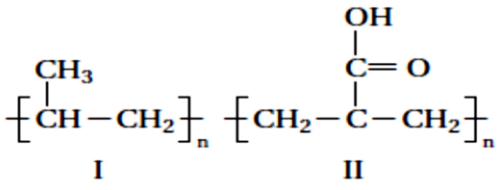
4- .**سم البوليمرات المصنوعه من المونمرات الآتيه:**

$CCl_2=CH_2$ الجواب بولي فينيلدين كلوريد

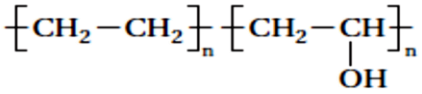
$H_2C=CHCl$ الجواب بولي فينيل كلوريد

5- **حدد البولمير في كل من الازواج الذي تتوقع انه يمتلك قابليه ذوبان اعلى في الماء.**

.a



.b



6- **ارسم الصيغ البنائيه للبوليمرات ،ثم قرر ما اذا كانت تم تصنيع كل منها عن طريق البلمره بالاضافه ام بالتكثيف .**

النايلون :عمليه بلمره بالتكثيف.

البولي اكريلونيتريل : عمليه بلمره بالإضافة.

البولي يور إيثان : عمليه بلمره الإضافة

البولي بروبلين : عمليه بلمره بالاضافه.

7- **اذكر استخدامين لكل من البوليمرات الآتيه:**

البولي بروبلين

البولي يور إيثان

بولي رباعي فلورو إيثيلين

بولي فينيل كلوريد

ارجع الجدول 14-3 للإجابة

٢٢. **a**. ارجع إلى دليل حلول المسائل.

b. ارجع إلى دليل حلول المسائل.

٢٣. إضافة ؛ لأنه تم الاحتفاظ بذرات المونومر جميعها في البوليمر دون فقدان أي منها.

٢٤. لا تتعفن المواد الاصطناعية مثل المنتجات الطبيعية كالخشب والقطن في كثير من الأحيان ولا تتآكل. وكذلك يسهل إنتاج المواد الاصطناعية بالأشكال والحجوم المطلوبة، مثل الأحجار الاصطناعية. كما أن المواد الاصطناعية عادة لا تصدأ أو تتآكل مثل المعادن. أما العيوب فهي أن المنتجات الهيكلية الاصطناعية، مثل الخشب البلاستيكي ليست صلبة، وتحتاج إلى المزيد من الدعم.

٢٥. يتصف البوليمر بملمس شمعي ، وقلة الذوبان في الماء، ورداءة التوصيل الكهربائي ، بالإضافة إلى قلة النشاط الكيميائي. ستكون من البلاستيك القابل للتشكل (الثيرموبلاستيك). ويتكون من سلسلة طويلة من الألكان مشابهة للبولي إيثيلين.