Grade12files
أول 3 دروس فقط
dxb

الوحدة (6)

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

القسم -1 : هاليدات الألكيل وهاليدات الآريل

علمت سابقاً أن ذرات الكربون ترتبط مع ذرات الهيدروجين أو مع ذرات عناصر أخرى مكونة روابط تساهمية قوية مثل عناصر الأكسجين والنيتروجين والكبريت والفوسفور والهالوجينات والصوديوم .

وذرات هذه العناصر تتواجد في المركب العضوي كجزء من المجموعات الوظيفية

المجموعة الوظيفية : هي ذرة أو مجموعة ذرات توجد ضمن جزيء المركب العضوي، تكسبه خواص مميزة .

المجموعة الوظيفية قد تكون
- ذرة
- مجموعة ذرات
- رابطة مزدوجة مثل $C=C$ أو $C\equiv C$

ملاحظة : المجموعات الوظيفية تعد مواضع للنشاط الكيميائي

بعض مشتقات الهيدروكربونات

م	النوع	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية
1	الهالوكربون	$R-X$	$-X$ (F, Cl, Br, I)
2	الكحولات	$R-OH$	$-OH$
3	الإيثرات	$R-O-R'$	$-O-$
4	الأمينات	$R-NH_2$	$-NH_2$
5	الألدهيدات	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ أو $R-CHO$	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ أو $-CHO$
6	الكيتونات	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-$
7	الأحماض الكربوكسيلية	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ أو $R-COOH$	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$ أو $-COOH$
8	الإسترات	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R'$	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-$
9	الأميدات	$R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{H}{N}-R'$	$-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-\overset{H}{N}-$

Scanned by CamScanner

المركبات العضوية المحتوية على الهالوجينات (هالوكربون)

الهالوجينات : هي عناصر المجموعة 17 في الجدول الدوري وعناصرها :

الفلور F و الكلور Cl و البروم Br و اليود I

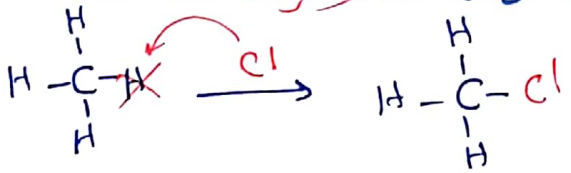
الهالوكربون : هو أي مركب عضوي يحتوي على بديل هالوجيني

مركبات الهالوكربون نوعان هما هاليدات ألكيل هاليدات آريل

أولاً : هاليد الألكيل (R – X) :

هو مركب عضوي يحتوي على ذرة هالوجين مرتبطة برابطة تساهمية مع ذرة كربون أليفاتية

مثال : كلوروميثان



ملاحظة : يستخدم الكلوروميثان في صناعة منتجات السيليكون الذي يستخدم في تثبيت الأبواب والنوافذ ومنع التسريب.

Br بروم.
Cl كلورو
F فلورو
I يودو

تسمية هاليدات الألكيل بنظام IUPAC :

1- بروموبان	1،1- ثنائي بروموبروبان	1،2- ثنائي بروموبيوتان
3،3،3- ثلاثي بروموبنتان	3- بروموبيوتان	1،2- ثنائي كلوروإيثان

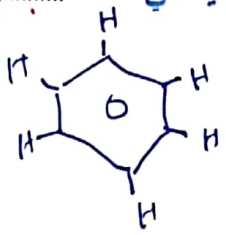
اكتب الصيغ البنائية للمركبات التالية :

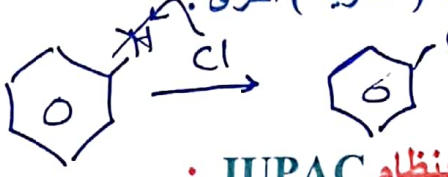
2,1 - ثنائي فلورو بروبان	1- بروموبيوتان
1- بروموبنتان – 5,3- ثنائي يودو هكسان	1,1,1- ثلاثي كلورو بروبان

Scanned by CamScanner

أولاً : هاليد الآريل (Ar – X) :

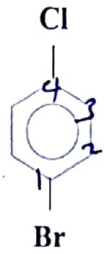
هو مركب عضوي يحتوي على ذرة هالوجين مرتبطة برابطة تساهمية في حلقة بنزين أو أي مجموعة أروماتية (عطرية) أخرى .



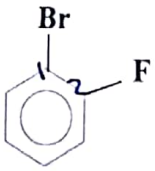


مثال : كلورو بنزين

تسمية هاليدات الآريل بنظام IUPAC :

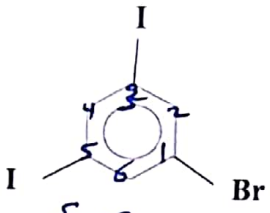


1- برومو - 4- كلورو بنزين

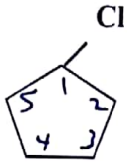


1- برومو - 2- فلورو بنزين

فلورو بنزين



1- يودو - 3,5- ثنائي بروم بنزين



كلورو بنتان حلقي

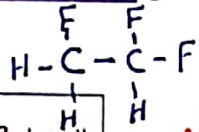
ليس أروماتي وإنما هاليد الكيل حلقي

(هاليد الألكيل)

استخدامات هاليدات الألكيل :

- مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs تستخدم كمبردات في الثلاجات وأجزاء البخاخات ولكن وجد أن هذه المركبات تؤثر سلباً في طبقة الأوزون .

لذا تم استخدام مركبات أخرى بدلاً منها تسمى هيدروفلوروكربون HFCs ومن أكثرها شيوعاً مركب 2,1,1 - ثلاثي فلوروإيثان وصيغته :



خواص هاليدات الألكيل واستعمالاتها :

- درجة غليان وكثافة هاليد الألكيل أعلى من الألكان الذي له ذرات الكربون نفسها .

- نلاحظ من الجدول ارتفاع درجة الغليان والكثافة عند الانتقال من الفلور إلى الكلور و البروم و اليود .

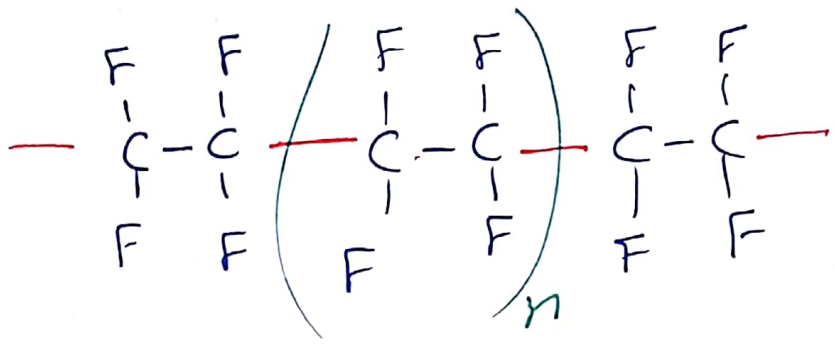
وسبب ذلك أنه :

بسبب ازدياد عدد الإلكترونات البعيدة عن النواة في الهالوجين حيث تغير هذه الإلكترونات مكانها بسهولة مما يمكن هاليدات الألكيل من تكوين أقطاب مؤقتة ، فتتجاذب الأقطاب فتزداد الطاقة اللازمة لفصل الجزيئات . (أي أن درجة الغليان تزداد بزيادة حجم الهالوجين)

الجدول 2 مقارنة بين هاليدات الألكيل والألكانات الرئيسة المكونة لها

البنية	الاسم	درجة الغليان (C°)	الكثافة (g/mL) في الحالة السائلة
CH_4	الكان الميثان	−162	0.423 عند −162°C (درجة الغليان)
CH_3Cl	هاليد الكيل كلورو ميثان	−24	0.911 عند 25°C (تحت ضغط)
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$	بنتان	36	0.626
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2F$	1-فلورو بنتان	62.8	0.791
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2Cl$	1-كلورو بنتان	108	0.882
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2Br$	1-بروموبنتان	130	1.218
$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2I$	1-يودو بنتان	155	1.516

Scanned by CamScanner



بولمير رباعي فلورو ايثيلين

بولي ← يولي

مير ← هيمر

عددية الاجزاء

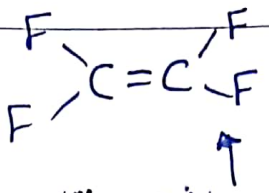
أنواع التفاعلات العضوية

- الاستبدال ← يدرس في القسم ا
- التكثيف ← يدرس في القسم ح
- الإضافة
- الحذف

← القسم 4

Scanned by CamScanner

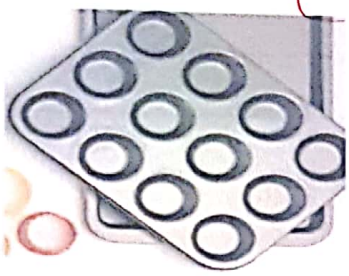
التيفال (التفلون)



بوليمر رباعي فلوروإيثين PTFE :

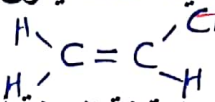
هو بلاستيك يصنع من مركب رباعي فلورو إيثين صيغته :

يستخدم كسطح غير لاصق في العديد من أدوات المطبخ .



تطبيقات PTFE

البلاستيك : هو بوليمر يمكن تسخينه وتشكيله عندما يكون مرناً نسبياً .



بوليمر كلوريد الفينيل PVC :

هو بلاستيك يستعمل في صناعة الصفائح الرقيقة المرنة أو الصلبة

فسر : لماذا تستخدم هاليدات الألكيل غالباً كمواد أولية في الصناعات الكيميائية بدلاً من الألكانات .

لأن هاليدات الألكيل تحتوي على ذرات هالوجين نشطة كيميائياً .....

تفاعلات الاستبدال :

هو تفاعل تستبدل فيه ذرة أو مجموعة من الذرات من قبل ذرة أو مجموعة من الذرات الأخرى .

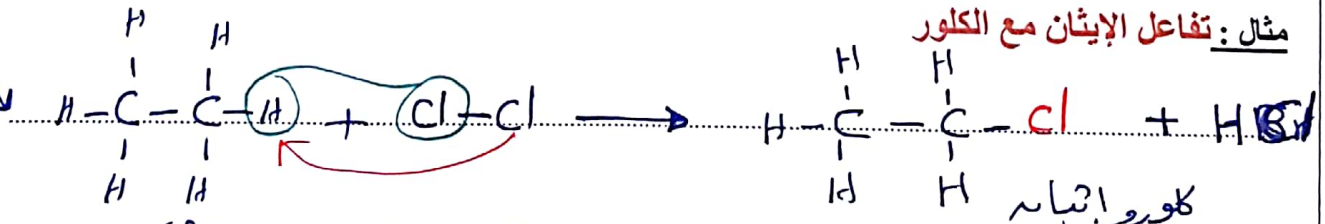
الجدول 3 تفاعلات الاستبدال

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 (قاعدة) $R-X + OH^- \rightarrow R-OH + X^-$ كحول — هاليد ألكيل	مثال على تفاعل هاليد ألكيل والكحول $CH_3CH_2Cl + OH^- \rightarrow CH_3CH_2OH + Cl^-$ إيثانول — كلورو إيثان
المعادلة العامة لتفاعل هاليد الألكيل مع الأمونيا $R-X + NH_3 \rightarrow R-NH_2 + HX$ أمين — هاليد ألكيل	مثال على تفاعل هاليد ألكيل والأمونيا $CH_3(CH_2)_6CH_2Br + NH_3 \rightarrow CH_3(CH_2)_6CH_2NH_2 + HBr$ 1-أوكتان أمين — 1-برومو أوكتان

1- الهلجنة :

هو تفاعل تحل فيه ذرات هالوجين محل ذرات الهيدروجين في الألكانات .

مثال : تفاعل الإيثان مع الكلور

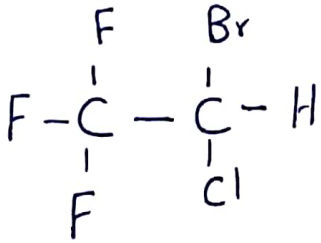


كلورو إيثان — إيثان

* الهالوثان (2- برومو – 2- كلورو – 1,1,1- ثلاثي فلورو إيثان) :

هو هيدروكربون مهلجن الذي تم استخدامه أول مرة كمخدر عام في الخمسينيات .

الصيغة البنائية للهالوثان

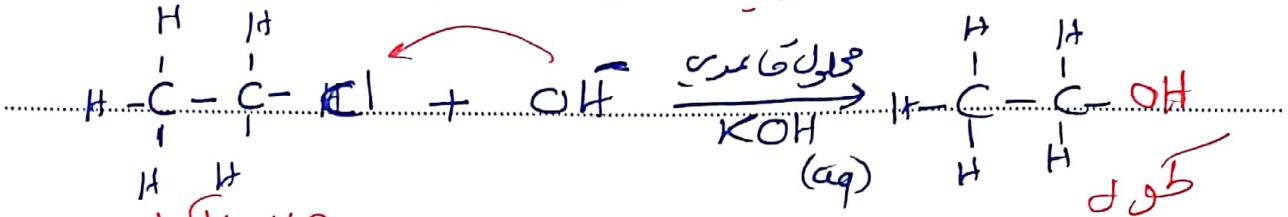


Scanned by CamScanner

OH^-

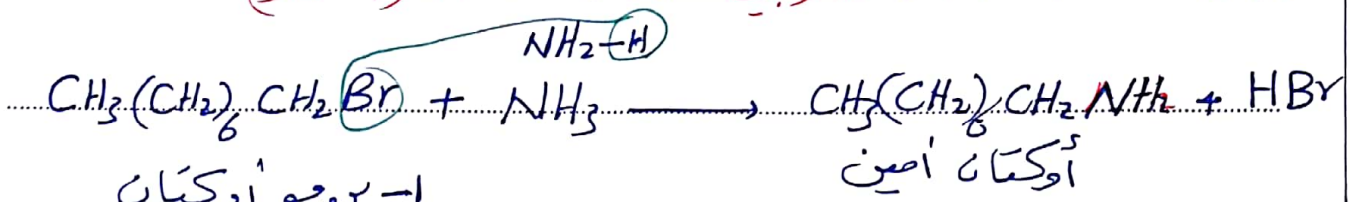
2- تفاعل هاليد الألكيل مع محلول قاعدي :

يتم في هذا التفاعل استبدال ذرة هالوجين بمجموعة OH^-



3- تفاعل هاليد الألكيل مع الأمونيا NH_3 :

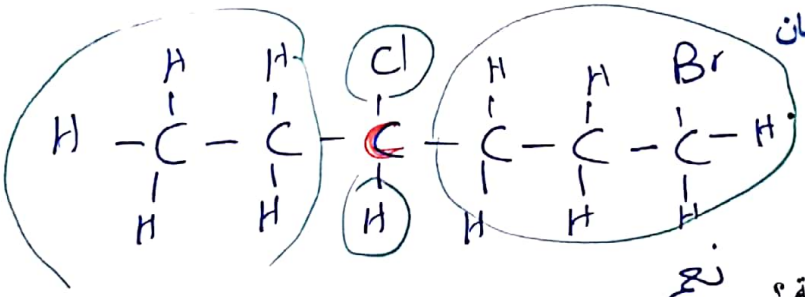
يتم في هذا التفاعل استبدال ذرة هالوجين بمجموعة NH_2 (أمينو)



سؤال :

المركب : 1- برومو – 4 – كلورو هكسان

أ – ارسم صيغته البنائية غير المختصرة



ب – هل يحتوي المركب على أيزومرات ضونية ؟ نعم

ج- إذا كان يحتوي على أيزومرات ضونية ، ما عدد ذرات الكربون الفعالة ضونياً (غير المتماثلة) ؟ 1

د- احسب عدد الأيزومرات الضونية التي يكونها هذا المركب ؟ 2

$2 = 2^1 = 2^n$ = عدد الأيزومرات الضوئية

أيزومر ضوئي

Scanned by CamScanner