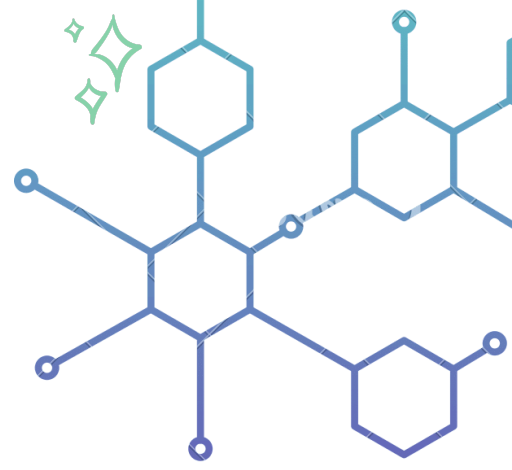
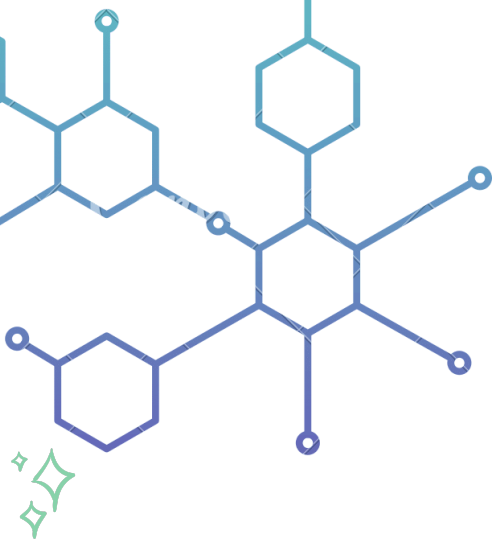
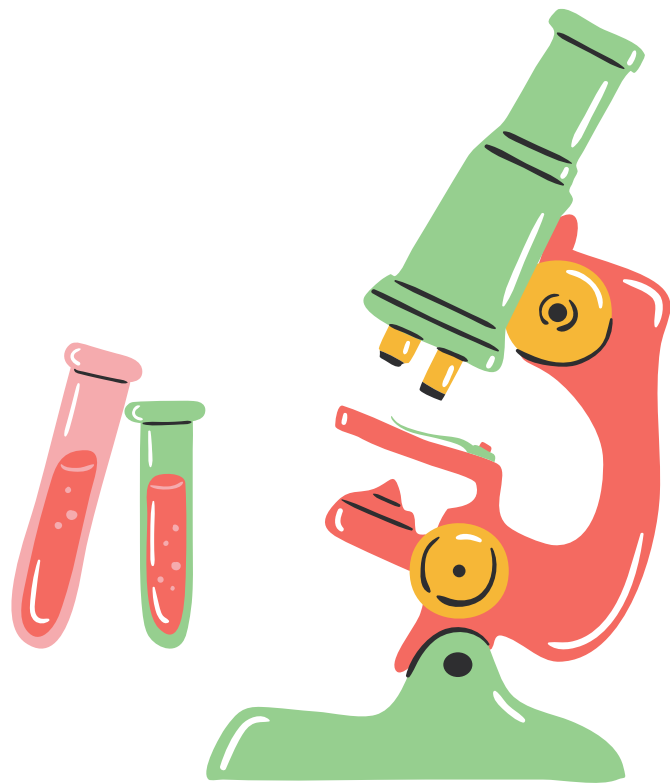
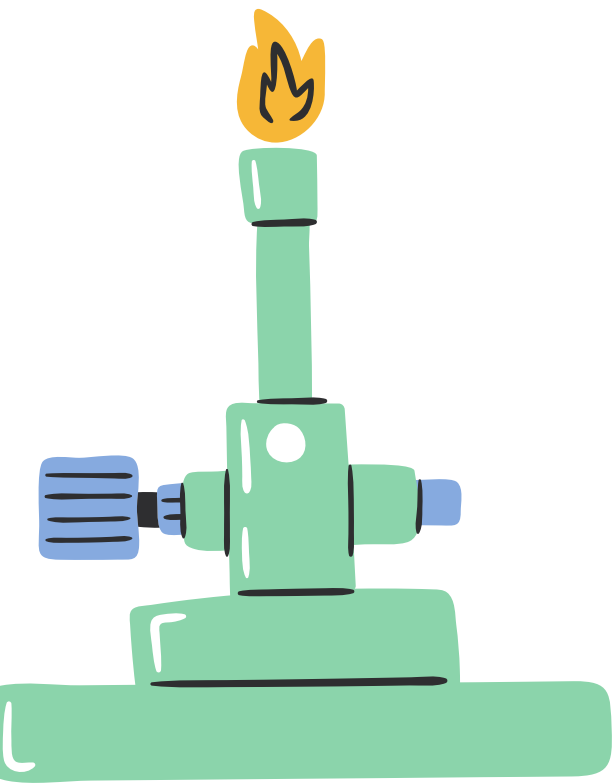




ملخص

كيمياء 2-3

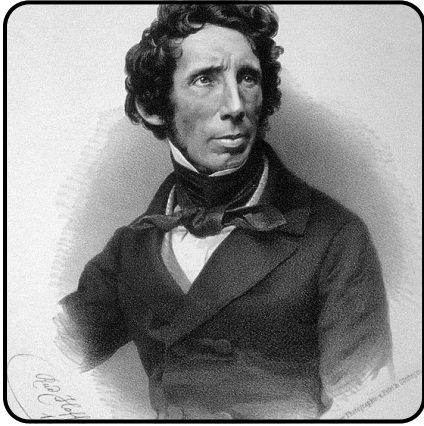


مقدمة الى الهيدروكربونات

الهيدروكربونات مركبات عضوية تحتوي على عنصر الكربون والهيدروجين فقط وتُعدّ مصدراً للطاقة والمواد الخام

المركبات العضوية

- عرف الكيميائيون في بداية القرن التاسع عشر أن المخلوقات الحية (حيوانات - نباتات) تستطيع إنتاج قدرًا هائلًا من مركبات الكربون
- وسميت هذه المركبات بالمركبات العضوية ؟ لانها ناتجة عن مخلوق حي (عضوي)
- لم يتمكن العلماء من تصنيع المركبات العضوية ؛ لانهم اعتقدوا أن المخلوقات الحية لديها قوى حيوية غامضة تمكنها من تركيب مركبات الكربون



دحض فكرة القوة الحيوية

- العالم فريدريك فوهلر اول من حضر مركب عضوي في مختبر ، وحثَّ علماء آخرين بالقيام بتجارب مشابهة ، وأخيراً أدرك العلماء بأنهم يستطيعون صنع مركبات عضوية

المركب العضوي / هي المركبات التي تحتوي على كربون ماعدا

- 1- أكاسيد الكربون
- 2- الكربيدات حيث تعد مركبات غير عضوية
- 3- والكربونات

- الكيمياء العضوية : فرع من فروع الكيمياء يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون

خصائص الكربون :

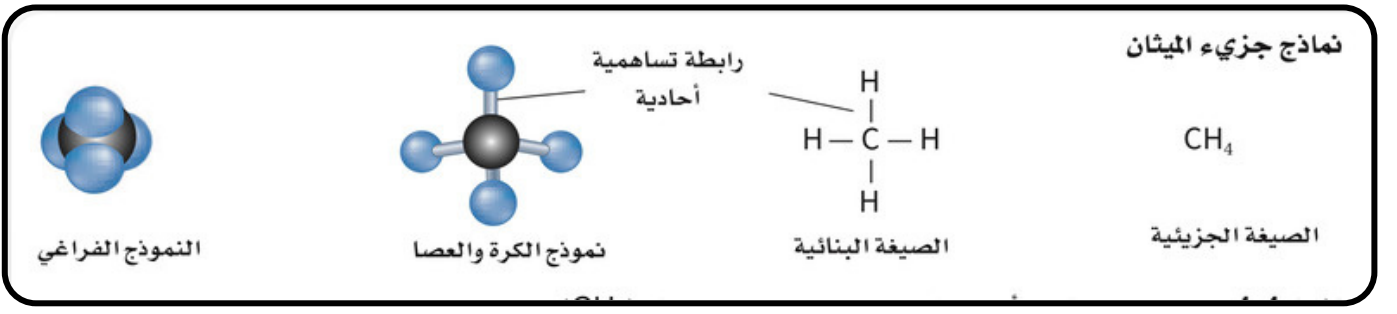
- يقع عنصر الكربون في المجموعة 14 في الجدول الدوري
- التوزيع الالكتروني للكربون $1s^2 2s^2 2p^2$
- يشارك بالكتروناته ، ويكون أربع روابط تساهمية
- بالمركبات العضوية يتحد الكربون مع الهيدروجين وأيضا العناصر القريبة منه بالجدول الدوري وخصوصاً النتروجين والاكسجين والكبريت والفسفور ومجموعة الهالوجينات (17)
- عند اتحاد ذرات كربون مع ذرات كربون أخرى ، فإنه يكون سلاسل تتراوح أطوالها من ذرتين الى آلاف الذرات من الكربون ولانه يكون أربع روابط فإنه يكون مركبات في صورة معقدة مثل سلاسل متفرعة، وتراكيب حلقية ، تراكيب شبيهة بأقفاص العصافير

الهيدروكربونات

الهيدروكربونات هي التي تحتوي على عنصر الكربون والهيدروجين وتعد أبسط المركبات العضوية أنظر الى الشكل 4-1 لكي تتضح الفكرة

- يعد جزيء غاز الميثان CH_4 أبسط جزيء هيدروكربوني ، وهو المكون الرئيس للغاز الطبيعي ، ومن أجود أنواع الوقود
- يستخدم الكيميائيون أربع نماذج لتمثيل جزيئات المركبات العضوية بطرائق مختلفة :

1. الصيغة الجزيئية : لاتعطي اي معلومات عن الشكل الهندسي للجزيء . ولكن تعطي العدد الفعلي للذرات
2. الصيغة البنائية : تظهر الترتيب العام للذرات في الجزيء
3. نموذج الكرة والعصا : تعطي الشكل الهندسي (ثلاثي الابعاد) الدقيق
4. النموذج الفراغي : يعطي صورة أكثر واقعية عن الكيفية التي يبدو فيها الجزيء بالصورة الحقيقية



- ترتبط ذرات الكربون بعضها مع بعض ليس فقط بروابط تساهمية أحادية ، بل أيضاً بروابط تساهمية ثنائية وثلاثية
- تحتوي الهيدروكربونات التي تفاعلت مع البروم على روابط ثنائية وثلاثية
- اما التي لم تتفاعل مع البروم فقد احتوت على رابطة أحادية

رابطه تساهمية أحادية $H-H$

رابطه تساهمية ثنائية $N=N$

رابطه تساهمية ثلاثية $N \equiv N$

الهيدروكربون المشبع هو الذي يحتوي على روابط أحادية

الهيدروكربون الغير مشبع هو الذي يحتوي على روابط ثنائية أو ثلاثية واحدة على الأقل

تقنية الهيدروكربونات

مصدر الهيدروكربونات هو الوقود الاحفوري المسمى نفط (بترول)

- يعد النفط خليط مُعقداً يحتوي على أكثر من ألف مركب من المركبات المختلفة ، وقليل ما يستخدم في صورته الخام ، لذلك يتم فصله الى مكونات أبسط ، ويتم الفصل من خلال عملية :

التقطير التجزيئي : وهي تتضمن تبخر النفط عند درجة الغليان ، ثم تجمع المشتقات أو المكونات المختلفة في أثناء تكثفها عند درجات حرارة متباينة

- بعد عملية التقطير التجزيئي تنتج مواد زائدة لا يحتاج إليها الناس مثل : زيوت التشحيم (التي تحتوي على ذرات كربون كثيرة) لذلك قاموا بعملية التكسير الحراري

التكسير الحراري : هي عملية تكسير الجزيئات الكبيرة الى جزيئات أصغر

لكي تحدث هذه العملية لا بُد من توافر شرطين :

1. أن يكونَ معزول عن الأكسجين

2. مع وجود عامل مُساعد

- في المملكة العربية السعودية تم تصنيف رقم الأوكتان على مُضخات الجازولين 91 - 95 وكلما كان الرقم أعلى كانت كفاءة

يحدد رقم الأوكتان بالسيارات بحسب 1- ضغط السيارة 2- دفع المكبس

- الرقم الأوكتاني لوقود الطائرات 100 ، أما وقود سيارات السباق فرقمه 110

الالكانات

الالكانات هيدروكربونات تحتوي فقط على روابط أحادية

الألكانات ذات السلاسل المستقيمة

الألكانات البسيطة			الجدول 1-1
النموذج الفراغي	نموذج الكرة والعصا	الصيغة البنائية	الصيغة الجزيئية
		$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	الميثان (C_1H_4)
		$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	الإيثان (C_2H_6)
		$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	البروبان (C_3H_8)

يُعد الميثان أصغر مركب في سلسلة الهيدروكربونات المعروفة بالزلكانات

وهي هيدروكربونات تحتوي على روابط أحادية بين الذرات فقط

أنظر الى النماذج البنائية للالكانات

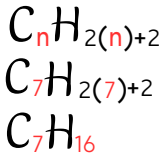
يباع البروبان والمعروف أيضاً بغاز البروبان المُسال في صورة وقود لطبخ والتسخين ، ويستخدم البيوتان في القداحات الصغيرة وفي بعض المشاعل ، وأيضاً في تصنيع المطاط الاصطناعي

تسمية الالكانات ذات السلاسل المستقيمة

أغلب أسماء الالكانات تنتهي بالمقطع " أن "

أن الالكانات التي تحتوي على خمس ذرات كربون فأكثر تبدأ اسمائها بمقاطع مشتقة من أرقام يونانية أو لاتينية

الصيغة العامة



السلسلة المتماثلة

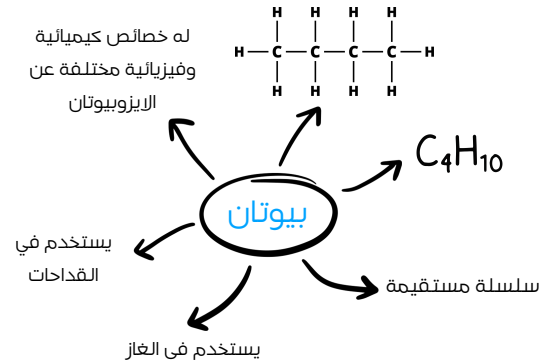
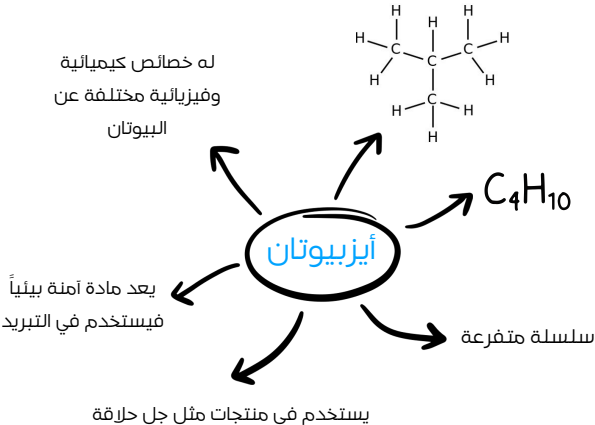
وهي سلسلة المركبات التي يختلف بعضها عن بعض

في عدد الوحدة المتكررة

له صيغة رقمية ثابتة بين اعداد الذرات

أسماء الألكانات العشرة الأولى ذات السلاسل المستقيمة			الجدول 1-2
الصيغة البنائية المكثفة	الصيغة الجزيئية	الاسم	
CH_4	CH_4	ميثان	
CH_3CH_3	C_2H_6	إيثان	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	C_3H_8	بروبان	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	C_4H_{10}	بيوتان	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	C_5H_{12}	بنتان	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	C_6H_{14}	هكسان	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	C_7H_{16}	هبتان	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$	C_8H_{18}	أوكتان	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$	C_9H_{20}	نونان	
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{CH}_3$	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	ديكان	

الألكانات ذات السلاسل المتفرعة



سألاحظ أن الصيغة الجزيئية للبيوتان والأيزوبيوتان متشابهتين فهل المادة نفسها ؟

لا مختلفتان ، لان لكل مادة خصائص كيميائية وفيزيائية مختلفة عن الاخر

الألكينات البسيطة					الجدول 1-3
البيوتيل	الأيزوبروبييل	البروبييل	الايثيل	الميثيل	الاسم
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$	CH_3CHCH_3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-$	CH_3CH_2-	CH_3-	الصيغة البنائية المكثفة
					الصيغة البنائية

- أن الألكانات المتفرعة والمستقيمة لها الصيغة الجزيئية نفسها هنالك مبدأ أساسي في الكيمياء العضوية "يحدد تنظيم الذرات وترتيبها في الجزيء العضوي هويته"

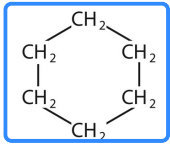
السلسلة الرئيسية وهي أطول سلسلة كربونية متصلة (مستمرة) عند تسمية الألكانات المتفرعة

المجموعات البديلة هي التفرعات الجانبية

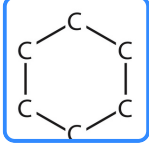
- وسميت التفرعات الجانبية بالمجموعات البديلة ؛ لأنها تظهر كأنها بديلة لذرة هيدروجين في السلسلة المستقيمة (غير المتفرعة)
- في المجموعات البديلة يتم حذف المقطع (ان) ويضع بدلاً منه المقطع (يل)
- استخدم الكيميائيون قواعد تسمية منظمة الأيوباك (IUPAC) في تسمية مركبات العضوية

ميثان ← ميثيل
إيثان ← إيثيل

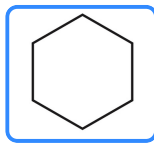
الألكان الحلقي



شكل مكثف



شكل هيكل



شكل خطي

الهيدروكربون الحلقي هو المركب العضوي الذي يحتوي على حلقة هيدروكربونية

الألكانات الحلقية هي الهيدروكربونات الحلقية المحتوية على روابط أحادية فقط

- تتكون الحلقات في الألكانات الحلقية من ثلاث أو أربع أو خمس أو ست ذرات كربون فأكثر
- يمكن تمثيل التركيب البنائي للألكانات الحلقية بطرائق عدة : 1- شكل مكثف 2- شكل هيكل 3- شكل خطي
- في التسمية لابد من إضافة كلمة حلقي
- الصيغة العامة للألكانات الحلقية : $\text{C}_n\text{H}_{2(n)}$

خصائص الألكانات

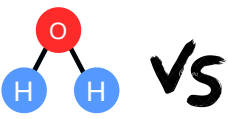
1. تعد جزيئات الألكانات غير قطبية ؛ لأن روابطها جميعاً غير قطبية . وذلك ما يجعلها مذيبات جيدة لمواد أخرى غير قطبية
2. ضعف نشاطها الكيميائي ؛ ويعود السبب إلى الروابط C - C و C - H القوية نسبياً
3. انجذاب جزيئات الألكانات نحو الأيونات أو الجزيئات القطبية ضعيفاً جداً ؛ لأنها غير قطبية



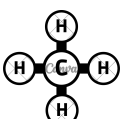
• علل/ي ماسبب الاختلاف الكبير في درجات الحرارة بين جزيء الماء والميثان ؟

ج/ يعود السبب أن التجاذب بين جزيئات الميثان ضعيف مقارنة بالتجاذب بين جزيئات الماء التي تكون رابطة هيدروجينية

- لا تمتزج (تختلط) الألكانات والهيدروكربونات الأخرى بالماء ؛ بسبب الفرق في القطبية والروابط الهيدروجينية



VS



غير قطبي (ضعيف)

يكون قوى تشتت (لندن)

الكتلة الجزيئية : 16amu

حالة المادة : غاز

درج الغليان : -162

درجة الانصهار : -182

قطبي (قوي)

يكون رابطة هيدروجينية

الكتلة الجزيئية : 18amu

حالة المادة : سائل

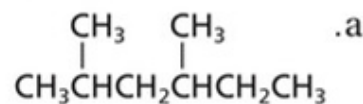
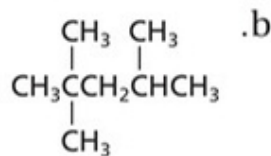
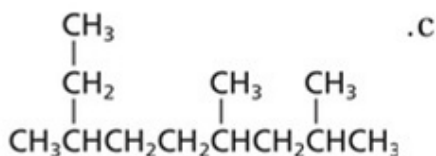
درج الغليان : 100C

درجة الانصهار : 0

1. نحدد أطول سلسلة كربونية ثم نرقم كل ذرة كربون
2. نحدد جهة العد يمينا أو يساراً حسب المكان الأقرب لتفرع
3. نُحدد مواقع البدائل (الالكيل)
4. اذا تكررت البدائل (الالكيل) نستخدم البادئة ثنائي ثلاثي والخ...
5. اذ اختلفت مجموعة الالكيل رتب حسب الترتيب الهجائي
6. نكتب الاسم كاملاً

مسائل تدريبية

8. استخدم قواعد نظام التسمية الأيوباك IUPAC لتسمية الصيغة البنائية للمركبات الآتية:



ملحوظة

الايثيل يكتب قبل الميثيل

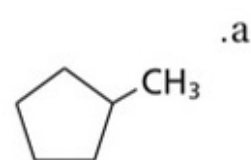
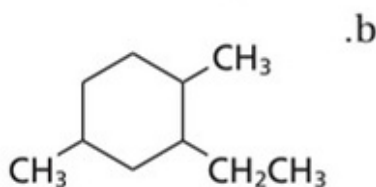
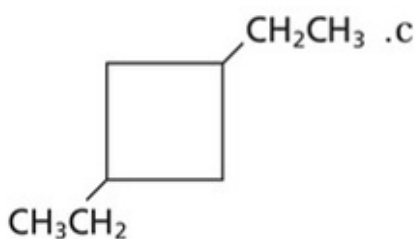
a - 4,2 - ثنائي ميثيل هكسان

B - 4,2 - ثلاثي ميثيل بنتان

C - 7 - أيثيل 4,2 ثنائي ميثيل نونان

مسائل تدريبية

10. استخدم قواعد نظام الأيوباك لتسمية الصيغ البنائية الآتية:



C

B

a

1-3 - ثنائي أيثيل بيوتان حلقي

2-4,1 - ميثيل هكسان حلقي

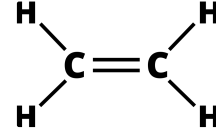
1-1 ميثيل بنتان حلقي

الالكينات والالكينات

الالكينات هيدروكربونات تحتوي على رابطة ثنائية ، والالكينات هيدروكربونات تحتوي على رابطة ثلاثية

الالكينات

الالكينات وهي هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية واحدة او اكثر بين ذرات الكربون



• يعد جزيء الإيثين C_2H_4 أبسط الألكينات

• الصيغة العامة للألكينات :

$C_nH_{2(n)}$ سلاحظ بأنه يقل كل ألكين عن الألكان بذرتين هيدروجين

ايثان ← **ايثين**
بروبان ← **بروبين**

• عند تسمية الألكينات نحذف المقطع الاخير (ان) ونضع المقطع (ين)

خصائص الألكينات واستخدامها

1. مواد غير قطبية ، لذا فإن ذائبيتها قليلة في الماء
2. درجات انصهارها وجليانها منخفضة
3. تُعد نشطة كيميائية اكثر من الألكانات ؛ حيث إن الرابطة المشتركة الثنائية تزيد من الكثافة الالكترونية
4. تنتج بصورة طبيعية من المخلوقات الحية

الاستخدامات

1. مثل الإيثيلين : هرمون تنتجه النباتات وهو مسؤول عن عملية نضج الثمار والفواكه ,وتؤدي الى تساقط اوراق الشجر في فصل الشتاء
2. يعد من المواد الأولية المستخدمة في صناعة مادة بولي أثيلين المستخدمة في صناعة الحقائب البلاستيكية والحبال وعلب الحليب
3. مسؤولة عن روائح الليمون الاصفر والاخضر وأشجار الصنوبر

صيغ الألكينات				الجدول 1-5
2- بيوتين	1- بيوتين	بروبين	إيثين	الاسم
C_4H_8	C_4H_8	C_3H_6	C_2H_4	الصيغة الجزيئية
				الصيغة البنائية
$CH_3CH=CHCH_3$	$CH_3CH_2CH=CH_2$	$CH_3CH=CH_2$	$CH_2=CH_2$	الصيغة البنائية المكثفة

الالكينات

الالكينات وهي هيدروكربونات غير مُشَبَّعة تحتوي على رابطة ثَلَاثِيَّة واحدة أو أكثر بين ذرات الكربون

- يعد جزيء الإيثاين C_2H_2 أبسط الالكينات
- يشترك في الرابطة الثلاثية أزواج من الإلكترونات أحدهما يكوّن رابطة سيجما والاخرين باي
- تعرف الالكينات بأسمها الشائع أسيتيلين
- عند تسمية الألكينات نحذف المقطع الأخير (ين) ونضع المقطع (اين)
- الصيغة العامة للالكينات : $C_nH_{2(n-2)}$

خصائص الألكينات واستخدامها

- لها خصائص كيميائية وفيزيائية شبيهة بالالكينات
- الالكينات أكثر نشاطاً من الالكينات ؛ وذلك لانه يكوّن رابطة ثَلَاثِيَّة
- يعتبر الإيثاين (الأسيتيلين) ناتج تنقية البترول ، ويتم تحضيره أيضاً بكميات كبيرة من تفاعل كربيد الكالسيوم CaC_2 مع الماء حسب المعادلة الالية :



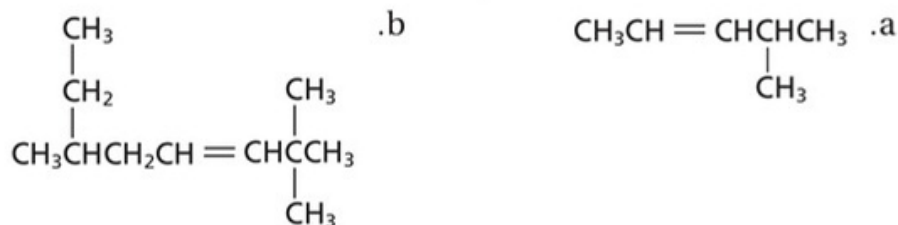
- عندما يزود الإيثاين بكمية كافية من الأكسجين يحترق منتجاً لهباً ذا حرارة عالية جداً قد تصل الى 3000 مئوية ويستخدم في لحام الفلزات
- تُتخذ مواد اولية في صناعة البلاستيك وغيرها من المواد الكيميائية

أمثلة على الألكينات			الجدول 1-6
الصيغة البنائية المكثفة	الصيغة البنائية	الصيغة الجزيئية	الاسم
$CH \equiv CH$	$H - C \equiv C - H$	C_2H_2	إيثاين
$CH \equiv CCH_3$	$H - C \equiv C - \begin{array}{c} H \\ \\ C - H \\ \\ H \end{array}$	C_3H_4	بروباين
$CH \equiv CCH_2CH_3$	$H - C \equiv C - \begin{array}{c} H \\ \\ C - C - H \\ \quad \\ H \quad H \end{array}$	C_4H_6	1-بيوتاين
$CH_3C \equiv CCH_3$	$\begin{array}{c} H \\ \\ H - C - C \equiv C - C - H \\ \quad \quad \\ H \quad \quad H \end{array}$	C_4H_6	2-بيوتاين

- 

مسائل تدريبية

17. استخدم قواعد نظام الأيوباك لتسمية الصيغ البنائية IUPAC الآتية:

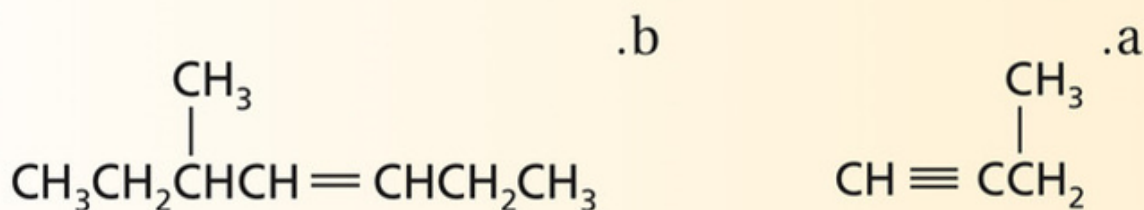


18. تحفيز ارسـم الصيـغة البنائية للجزيء 1،3-بتاديين.

a 4- میثیل -2- بنتین

B 6- أَيْثِيل-2-ثَنَائِي مِثِيل -3- أُوَكْتِين

21. سمّ الصيغ البنائية أدناه مستخدمًا قواعد نظام الأيوباك.



B

5-میثیل -3- ھیتین

a

1-بیوتائین

متشكلات الهيدروكربونات

لبعض الهيدروكربونات الصيغة الجزيئية نفسها ولكنها تختلف في صيغتها البنائية

المتشكلات البنائية

المتشكلات عبار عن أثنان أو أكثر من المركبات ، لها صيغة جزيئية نفسها الا أنها تختلف في الصيغة البنائية

- لاحظ أن البناتان الحلقي والبناتان العادي ليسا متشككين ؛ لان صيغتهما الجزيئية مختلفة

المتشكلات

المتشكلات البنائية

هي متشكلات له الصيغة الجزيئية نفسها الا أنه مواقع الذرات فيها يختلف

- تختلف في الخصائص الكيميائية والفيزيائية

المتشكلات الفراغية

هي متشكلات ترتبط فيها الذرات بالترتيب نفسه ولكنها تختلف في ترتيبها الفراغي

لها نوعان

- المتشكلات التي تحتوي على رابطة أحادية بين ذرات الكربون قادرة على الدوران بسهولة
- المتشكلات التي تحتوي على رابطة ثنائية لا تسمح لذرات بالدوران بحرية وتبقى ثابتة مكانها

المتشكلات الهندسية

هي المتشكلات الناتجة عن اختلاف ترتيب المجموعات واتجاهها حول الرابطة الثنائية

متشكلات فراغية ناتجة عن الترتيبات المختلفة

للمجموعات الاربعة حول ذرة الكربون ويكون كل منهما صورة مرآة للآخر

الكيرالية

- يعد العالم الفرنسي لويس باستور أول من أكتشف وجود حمض الطرطيك في صورتين ، العلاقة بينهم كعلاقة جسم وانعكاسه بالمرآة

الكيرالية الخاصية التي يوجد فيها الجزيء في صورتين إحداهما تشبه اليد (D) والاخر تشبه صورة اليد اليسرى (L)

- الخلايا البشرية تسمح بدخول الحموض الامينية من النوع (L) فقط في بناء البروتين
- النوع (L) من حمض الإسكوريك فعال بوصفه فيتامين C
- أحياناً يكون متشكل واحد فقط في بعض الادوية فعلاً بينما يكون الآخر ضار
- L-ميثول له نكهة النعناع المنعش بينما D-ميثول ليس له نفس التأثير

أهمية الكيرالية

! تنبيه !

راجعوا الاشكال (الصور) فلم أضعها

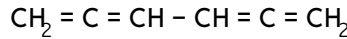
الهيدروكربونات الأروماتية

تتصف الهيدروكربونات الأروماتية بدرجة عالية من الثبات بسبب بنائها الحلقي ، حيث الأزواج الإلكترونية غير متمركزة

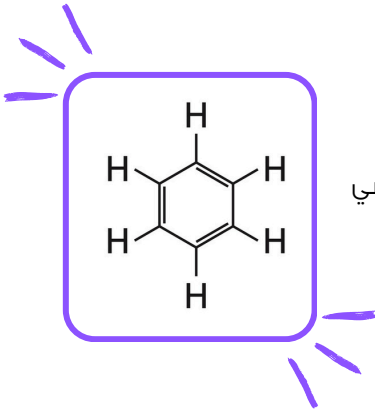
الصيغة البنائية للبنزين

- يعد البنزين أبسط مثال على المركبات الأروماتية وقد عُزل أول مرة على يد العالم **مايكل فاراداي** من الغازات المنبعثة عند تسخين زيوت الحيتان أو الفحم

- حدد العلماء أن الصيغة الجزيئية للبنزين هو C_6H_6 ← لم تمكنهم من تحديد البناء الهيدروكربوني الذي يعطي هذه الصيغة ، صيغة الهيدروكربونات المشبعة هي C_6H_{12}
- ولأن جزيء البنزين ينقصه ذرات هيدروجين أستنتجوا العلماء أن البنزين غير مُشبع ؛ يكون روابط ثنائية وثلاثية ، وبالتالي أقترح العلماء صيغ بنائية كثيرة ومنها ؛



- الصيغة البنائية السابقة هذه تظهر أن البنزين غير مُستقر وشديد التفاعل لأنها تحتوي على رابطة ثنائية ، **ولكن** البنزين مادة غير نشطة كيميائياً وبالتالي أستنتج العلماء أنها صيغة غير صحيحة



خلم كيكولي

- أقترح العالم الألماني فريدريك أوجست كيكولي صيغة بنائية مُختلفة للبنزين وهي شكل هندسي سداسي
- يفسر الشكل السداسي المسطح الذي اقترحه كيكولي بعض خصائص البنزين ، لكن لم يفسر سبب ضعف نشاطه الكيميائي

نموذج البنزين الجديد

- أكد نموذج البنزين الحديث أقترح كيكولي أن الصيغة البنائية للبنزين هي شكل سداسي
- تم تفسير سبب ضعف النشاط الكيميائي للبنزين عندما اقترح لينوس بولينج نظرية المجالات المهيجنة ، وعند تطبيقها على البنزين تنبأت هذه النظرية بأن أزواج الإلكترونات لا تجتمع بذرتين هيدروجين فقط ، **بل أنها تشترك بين جميع ذرات الكربون الست (غير متمركزة)**
- يوضح عدم التمرکز بأن جزيء البنزين ثابت كيميائياً ؛ لأن الإلكترونات المشتركة مع ست نوى كربون يصعب سحبها بعيداً

المركبات الأروماتية

المركبات الأروماتية هي المركبات العضوية التي تحتوي على حلقات البنزين جزاءً من بنائها

المركبات الأليفاتية هي الهيدروكربونات مثل الألكانات ، الألكينات ، الألكينات ، وسمّيت بالمركبات الأليفاتية لتمييزها عن المركبات الأروماتية

المواد المسرطنة (عافناً الله وأياكم)

بعض استخدامات المركبات العضوية :

- يستخدم الانثراسين في إنتاج الأصباغ والدهون
- يستخدم النفثالين في عمل الأصباغ ويتخذ طارداً للعث
- يستخدم الزايلين في عمل ألياف البوليستر والانسجة
- تعد المركبات الأروماتية مواد قادرة على التسبب في السرطان
- أن أول مادة مسرطنة تم التعرف عليها هي بنزوبايرين وتوجد هذه المادة في - الرماد - الدخان - عوادم السيارات
- تعد المركبات الأروماتية مُذيبات جيدة في المختبرات

1. رقم ذرات الكربون لاعطاء أصغر رقم ممكن

2. حدد أسماء المجموعات البديلة (الالكيل)

3. اذا تكررت البدائل استخدم البادئة ثنائي ثلاثي الخ...

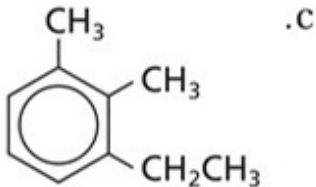
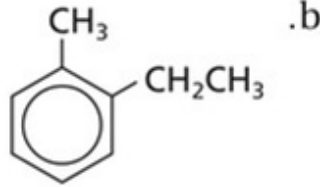
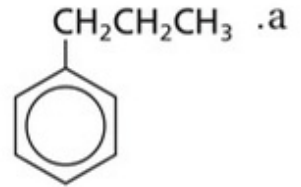
4. رتب المجموعات البديلة حسب الترتيب الهجائي

5. أكتب مواقع التفرعات والفواصل، والشرطات،

وضيف كلمة بنزين

مسائل تدريبية

31. سمّ الصيغ البنائية الآتية:



a 1-بروبيل بنزين

B 1-أيثيل-2-ميثيل بنزين

C 1-أيثيل-2,3-ثنائي ميثيل بنزين



الفصل الاول : الهيدروكربونات

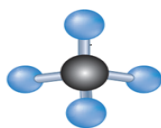
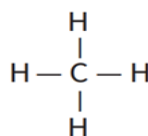
رقم الصفحة الناقصة	ملاحظات مصححة المجموعة	المتابعة 1	المتابعة 2

تطور اكتشاف
المركبات العضوية:
انظري الكتاب ص 12

المركبات العضوية: هي مركبات تحوي على **الكربون** ما عدا :
الاكاسيد و **الكربونات** و **الكربيدات**

الهيدروكربونات: هي مركبات **عضوية** تحتوي على **الكربون** و **الهيدروجين** فقط
أبسط شكل للهيدروكربونات هو : **الميثان** **CH₄** وهو المكون الأساسي للـ **الغاز الطبيعي**

طرق تمثيل الهيدروكربونات:



الصيغة الجزيئية

الصيغة البنائية

نموذج الكرة والعصا

النموذج الفراغي

أنواع الهيدروكربونات حسب التشبع و نوع الرابطة



التكسير الحراري

تحويل الجزيئات الكبيرة الى جزيئات اصغر

شرط عملية التكسير الحراري:

غياب الاكسجين

1-

وجود عامل مساعد

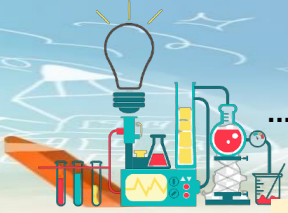
2-

التقطير التجزيئي

عملية فصل النفط الى مكوناته الاساسية

يعتمد التقطير التجزيئي على :

الاختلاف في درجات الغليان



اذكر ثلاثة تطبيقات للهيدروكربونات؟

وقود للتدفئة / الانسجة الصناعية

صناعة البلاستيك

4. قارن بين الهيدروكربونات المشبعة وغير المشبعة.

المشبعة	الغير مشبعة	نوع الرابطة
أحادية	ثنائية او ثلاثية	الصيغة البنائية
—C—	$\text{—C}\equiv\text{C—}$ $\text{C}=\text{C}$	

38. لماذا أدى اكتشاف فوهرل إلى تطوير الكيمياء العضوية؟

وما اول مركب عضوي تم تصنيعه؟

نفى فوهرل فكرة وجود القوة الحيوية عندما تمكن من تحضير المركب العضوي في المختبر

اول مركب هو اليوريا

40. ما خاصية الكربون المسؤولة عن التنوع الهائل في المركبات العضوية؟

١. يكون الكربون 4 روابط تساهمية مع نفسه ومع ذرات اخرى

٢. روابط الكربون أحادية او ثنائية او ثلاثية

٣. قدرة الكربون على تكوين سلاسل وحلقات

41. سمّ مصدرين طبيعيين للهيدروكربونات.

١. النفط

٢. الغاز الطبيعي

42. فسر الخصائص الفيزيائية لمركبات النفط التي تستعمل لفصلها في أثناء عملية التقطير التجزيئي

الاختلاف في درجات الغليان

الصيغة العامة:



الالكانات هي: هيدروكربونات تحتوي روابط احادية

انواع الالكانات

حلقية

سلاسل متفرعة

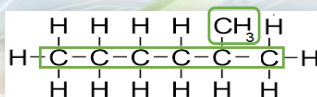
سلاسل مستقيمة

اسماء الالكانات العشرة:

عدد ذرات C	اسم المركب	البادئة	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية الموسعة	الصيغة البنائية المكثفة
1	ميثان	Meth	CH ₄		CH ₄
2	ايثان	Eth	C ₂ H ₆		CH ₃ CH ₃
3	بروبان	Prop	C ₃ H ₈		CH ₃ CH ₂ CH ₃
4	بيوتان	But	C ₄ H ₁₀		CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₃
5	بنتان	Pent	C ₅ H ₁₂		CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
6	هكسان	Hex	C ₆ H ₁₄		CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃
7	هبتان	Hept	C ₇ H ₁₆		CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃
8	اوكتان	Oct	C ₈ H ₁₈		CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₃
9	نونان	Non	C ₉ H ₂₀		CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃
10	ديكان	Dec	C ₁₀ H ₂₂		CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₃

السلسلة المتماثلة: هي مجموعة مركبات تختلف عن بعضها في عدد الوحدة المتكررة وهي CH₂

الايزو بيوتان	البيوتان	اقرئي ص 20 و اكلمي الجدول
C ₄ H ₁₀	C ₄ H ₁₀	الصيغة الجزيئية
		الصيغة البنائية
سلسلة متفرعة	سلسلة مستقيمة	نوع السلسلة
التبريد وجل الحلاقة	في القداحات	الاستخدامات



السلسلة الرئيسية: أطول سلسلة كربونية متصلة

المجموعة البديلة: التفرعات الجانبية في السلاسل الرئيسية (الكيل : كان ناقص H)

مثل : $-CH_3$ (ميثيل) ، $-C_2H_5$ (إيثيل)

طريقة

التسمية:

ص 21 و 22

1. تحديد السلسلة الرئيسية (أطول سلسلة كربونية)
2. الترقيم من الجهة الأقرب للتفرع
3. اسمي المجموعات البديلة مسبوقة برقم التفرع
4. في حال تكرار المجموعة البديلة اضيف ثنائي ثلاثي، مع ذكر كل رقم
5. استخدم الترتيب الهجائي للتفرع (البادئة)
6. اضع الفاصلة (،) بين الأرقام ، والشرطة (-) بين الرقم والاسم

55. سمِّ المركبات التي لها الصيغ البنائية الآتية:

a. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ بنتان	b. 3-ميثيل بنتان
c. 2,5-ثنائي ميثيل هكسان	2،3-ثنائي ميثيل بنتان
هبتان $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$	2-ميثيل هكسان

52. اكتب مجموعة الألكيل المقابلة لكل من الألكانات الآتية، واكتب اسمها:

الألكان	الصيغة	مجموعة الألكيل	الصيغة
a. الميثان	CH_4	ميثيل	$-CH_3$
b. البيوتان	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	بيوتيل	$-CH_2CH_2CH_2CH_3$

الصيغة العامة:



الألكانات الحلقية: وهي مركبات عضوية تحوي على حلقة هيدروكربونية

أمثلة على الألكانات الحلقية:

				الصيغة البنائية
				الصيغة الهيكلية
هكسان حلقي	بنتان حلقي	بيوتان حلقي	بروبان حلقي	الاسم
C_6H_{12}	C_5H_{10}	C_4H_8	C_3H_6	الصيغة الجزيئية

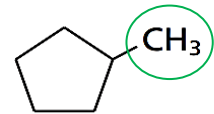
تسمية الألكانات الحلقية:

1- نفس التسمية السابقة بإضافة كلمة (حلقي) 2- الحلقة هي الرئيسية دائما 3- يبدأ الترقيم بالأقرب للتفرع

10. استخدم قواعد نظام الأيوباك لتسمية الصيغ البنائية الآتية:

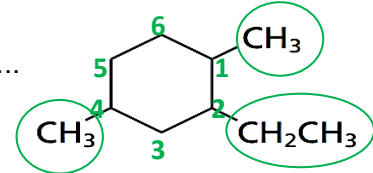
a.

ميثيل بنتان حلقي



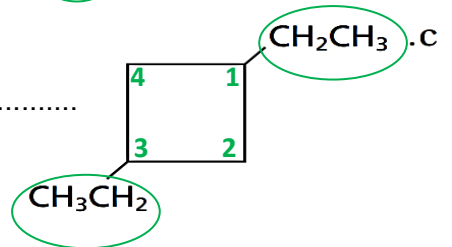
b.

2- إيثيل 4,1-ثنائي ميثيل هكسان حلقي



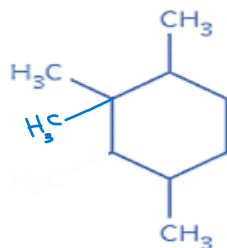
c.

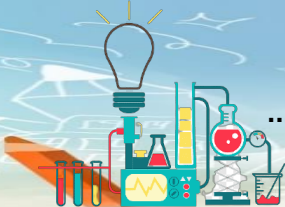
3,1-ثنائي إيثيل بيوتان حلقي



11. تحفيز اكتب الصيغ البنائية للألكانات الآتية:

b. 4,2,2,1- رباعي ميثيل هكسان حلقي





الألكينات: هيدروكربون غير مشبع يحوي رابطة ثنائية صيغته العامة C_nH_{2n}

الألكاينات: هيدروكربون غير مشبع يحوي رابطة ثلاثية صيغته العامة C_nH_{2n-2}

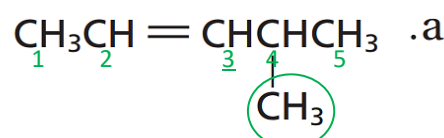
الألكينات	الألكاينات	
ثلاثية	ثنائية	نوع الرابطة
الايثاين	الايثين	مثال
$H-C \equiv C-H$	$\begin{array}{c} H & & H \\ & \backslash & / \\ & C = C \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array}$	الصيغة البنائية
C_2H_2	C_2H_4	الصيغة الجزيئية

تسمية الألكينات والألكاينات:

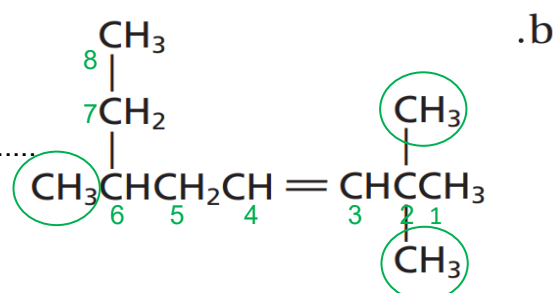
- 1- نفس التسمية السابقة بإضافة (ين) للألكين و (اين) للألكاين
- 2- يبدأ الترقيم من الطرف الأقرب للرابطة = او $\equiv$
- 3- في حال وجود أكثر من رابطة = او $\equiv$ يضاف مقطع (داي ، تراي ..) كدليل للتكرار
- 4- يكتب رقم ذرة الكربون التي تقع بعدها الرابطة = او $\equiv$

17. استخدم قواعد نظام الأيوباك لتسمية الصيغ البنائية IUPAC الآتية:

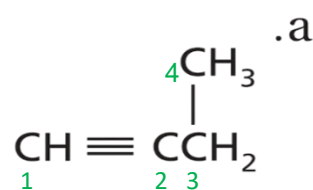
4- ميثيل-2- بنتين



6,2,2- ثلاثي ميثيل-3- اوكتين



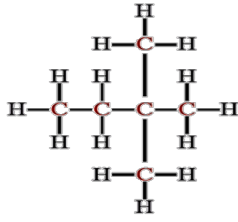
1- بيوتاين



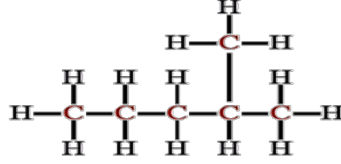
1- المتشكلات البنائية

هي مركبات لها نفس الصيغة **الجزيئية** وتختلف في الصيغة **البنائية**

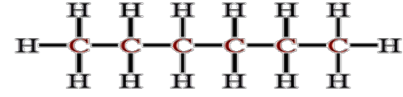
مثل:



2,2-ثنائي ميثيل بنتان



2-ميثيل بنتان



هكسان

* لها خواص فيزيائية وكيميائية مختلفة

2- المتشكلات الفراغية

هي مركبات لها نفس الصيغة **الجزيئية** وتختلف في ترتيب الذرات في الفراغ

وهي نوعان: متشكلات هندسية و متشكلات ضوئية

أ المتشكلات الهندسية:

تنتج من اختلاف الترتيب حول الرابطة الثنائية

يوجد نوعان من المتشكلات الهندسية في الالكينات =

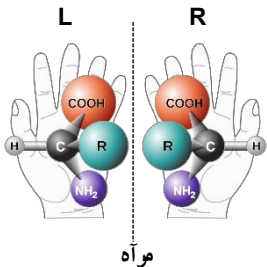
ترانس	سيس
إذا كانت مجموعتي الالكيل في اتجاهين مختلفين	إذا كانت مجموعتي الالكيل في نفس الاتجاه
مثل: ترانس 2-بيوتين	مثل: سيس 2-بيوتين

* لها خواص فيزيائية وكيميائية مختلفة

ب- المتشكلات الضوئية والكيرالية:

الضوئية: سميت بذلك لأنها تؤثر في الضوء المار خلالها.

الكيرالية: ان يكون للجزيء صورة تشبه صورته في المرآة (قاعدة اليد اليمنى واليسرى)

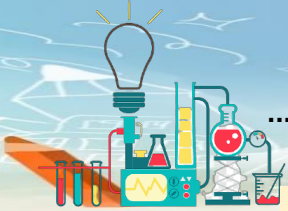


شروط الكيرالية:

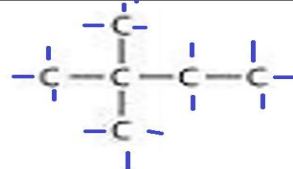
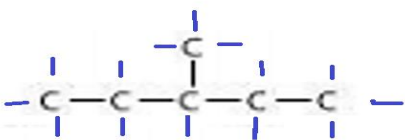
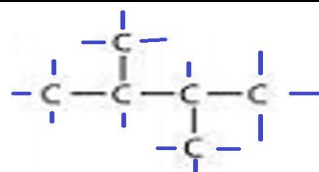
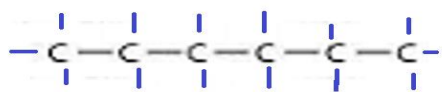
1- ذرة الكربون غير متماثلة: محاطة ب4 ذرات او مجموعات مختلفة

2- دوران ضوئي: يرمز للدوران الى اليمين D ويرمز للدوران الى اليسار L

* لها خواص فيزيائية وكيميائية نفسها الا ان تفاعلاتها الكيميائية تعتمد على الكيرالية

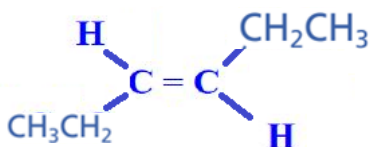


25- اكتب المتشكلات البنائية المحتملة لألكان صيغة الجزيئية C_6H_{14} ، على ان تظهر سلاسل الكربون فقط

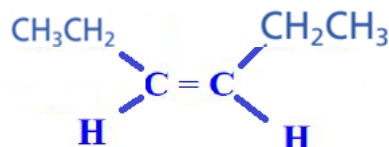


27- ارسم اشكال كل من سيس-3-هكسين و ترانس-3-هكسين

ترانس-3-هكسين



سيس-3-هكسين

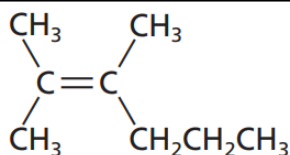


68. كيف تؤثر المتشكلات الضوئية في الضوء المستقطب؟

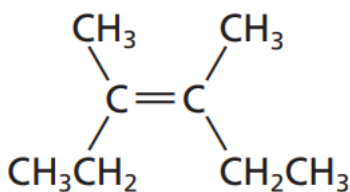
المتشكل D يتسبب في دوران الضوء المستقطب الى اليمين
المتشكل L يتسبب في دوران الضوء المستقطب الى اليسار

66. ما خصائص المادة الكيرالية؟

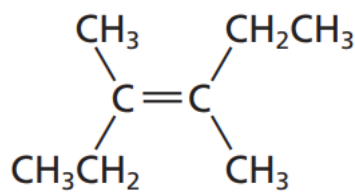
تحتوي على ذرة كربون غير متماثلة
لها متشاكلان احدهما D (لليمين)
والآخر L (لليسار)



71. عين زوج المتشكلات الهندسية من بين الأشكال الآتية



سيس 3,4 -ثنائي ميثيل 3هكسين



ترانس 3,4 -ثنائي ميثيل 3هكسين

انواع الهيدروكربونات

هيدروكربونات أروماتية

مثل: مركبات تحتوي على حلقة بنزين

معنى أروماتي: عطري

هيدروكربونات اليفاتية

مثل: الكانات والكينات والكينات
سلاسل وحلقات

معنى اليفاتي: دهني

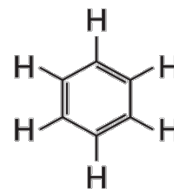
اكتشاف صيغة البنزين:
انظري الكتاب ص 41-42

أبسط مثال على الهيدروكربونات الأروماتية: البنزين

صيغته الجزيئية: C_6H_6



أو



الصيغة البنائية للبنزين:

تحضير البنزين: قام العالم مايكل فاراداي بتحضير البنزين من الغازات المنبعثة عند تسخين زيوت الحوت

أمثلة عن المركبات الأروماتية واستعمالاتها:



النفثالين

طارد للعث



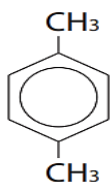
الانثراسين

انتاج الاصباغ الملونة

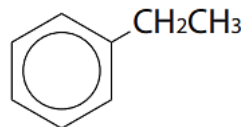
علي: ضعف النشاط الكيميائي للبنزين!

الأزواج الالكترونية المكونة للرابطة الثنائية غير متمركزة
بين ذرتين محددتين بل متحركة بين جميع الذرات

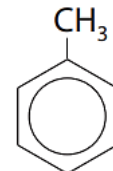
تسمية المركبات الأروماتية: مثل تسمية الالكانات الحلقية ، ترقم الحلقة بحيث تأخذ التفرعات اقل الأرقام.



1،4- ثنائي ميثيل بنزين



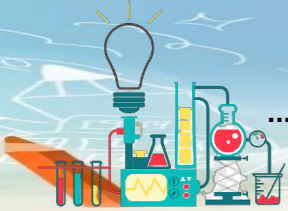
إيثيل بنزين



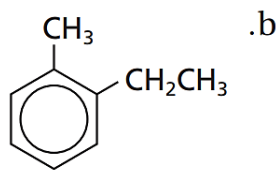
ميثيل بنزين (تولوين)

تصنف المركبات الأروماتية انها مواد مسرطنة أي تسبب مرض السرطان

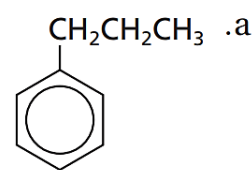
وأول مادة مسرطنة تم اكتشافها هي بنزوبيرين لدى منظفو المداخل



31. سمّ الصيغ البنائية الآتية:



1-إيثيل، 2-ميثيل بنزين



بروبيل بنزين

34. فسّر كيف تختلف الهيدروكربونات الأروماتية عن الهيدروكربونات الأليفاتية؟

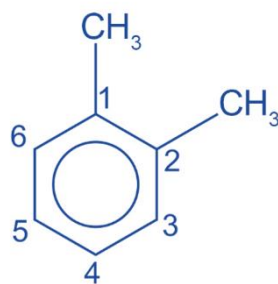
الهيدروكربونات الأروماتية تحتوي في بنائها على حلقات بنزين

أما الهيدروكربونات الأليفاتية تحتوي على سلاسل وحلقات

73. ما الخاصية البنائية التي تشترك فيها الهيدروكربونات الأروماتية جميعها؟

جميعها تحوي حلقة بنزين واحدة أو أكثر في بنائها

75. اكتب الصيغة البنائية لـ 1،2-ثنائي ميثيل بنزين



علي: النشاط الكيميائي للبنزين اقل كثيرا من الألكينات رغم احتوائه على روابط ثنائية؟

الأزواج الإلكترونية المكونة للرابطة الثنائية في البنزين غير متمركزة بين ذرتين محددتين بل متحركة بين جميع الذرات

أما في الألكينات فتكون الأزواج الإلكترونية متمركزة بين ذرتين



..... / التاريخ

خواص الالكانات و الالكينات و الالكينات



البنزين	الالكينات	الالكينات	الالكانات	
_____	لاتذوب في الماء لانها غير قطبية والماء قطبي			الذوبان في الماء والسبب..!
_____	درجات الغليان اقل من بسبب ضعف الروابط فيها (تشت) اما الماء فروابطة قوية جدا (هيدروجينية)			درجة الغليان (مقارنة بالماء)
(مقارنة بالالكين) اقل نشاطا من الالكين بسبب عدم تمركز الأزواج الالكترونية	اكثر نشاطا من الالكانات بسبب الرابطة المزدوجة		غير نشيط	النشاط الكيميائي (التفاعل مع البروم) والسبب..!
الانثراسين : صناعة الاصباغ	الايثاين : عمليات اللحام	الايثين : نضج الفاكهة	الميثان: وقود في المنازل	الاستخدامات
النفثالين : طارد للعث			الايزوبيوتان : التبريد	
			الهكسان الحلقي : صناعة العطور	

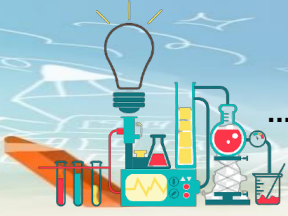


الفصل الثاني : مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها

رقم الصفحة الناقصة	ملاحظات مصححة المجموعة	المتابعة 1	المتابعة 2

المجموعات الوظيفية وطريقة التسمية

نوع المركب	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية	طريقة التسمية	مثال
هاليدات الألكيل	$R-X$ (X = F, Cl, Br, I)	الهالوجين	إضافة مقطع (و) للهالوجين ثم اسم الألكان	$\begin{array}{c} H & F & H \\ & & \\ H-C & -C- & C-F \\ & & \\ H & H & H \end{array}$ 2,1-ثنائي فلورو بروبان
هاليدات الأريل	C_6H_5-X (X = F, Cl, Br, I)	الهالوجين	إضافة مقطع (و) ثم (بنزين)	$\begin{array}{c} Br \\ \\ \text{C}_6\text{H}_4 \\ \\ Cl \\ \\ Br \end{array}$ 3,1-ثنائي برومو-2-كلورو بنزين
الكحولات	$R-OH$	الهيدروكسيل	إضافة مقطع (ول) للألكان	$\begin{array}{c} H & H & H & H \\ & & & \\ H-C & -C- & C- & C-H \\ & & & \\ OH & H & H & H \end{array}$ 1-بيوتانول
الإثيرات	$R-O-R'$	الإثير	يذكر اسم الألكيل (ميثيل ، إيثيل ، الخ ...) (ثم كلمة إثير)	$CH_3CH_2-O-CH_3$ إيثيل ميثيل إثير
الأمينات	$R-NH_2$	الأمين	أمينو + اسم الألكان أو اسم الألكيل + أمين	$CH_3CH_2-NH_2$ أمينو إيثان أو إيثيل أمين
الaldeهيدات	$R-\overset{O}{\parallel}C-H$	الكربونيل	إضافة مقطع (ال) نهاية اسم الألكان	$\begin{array}{c} O \\ \\ H-C-H \end{array}$ ميثانال (فورمالدهيد)
الكيتونات	$R-\overset{O}{\parallel}C-R'$	الكربونيل	إضافة مقطع (ون) نهاية اسم الألكان	$\begin{array}{c} H & O & H \\ & & \\ H-C & -C- & C-H \\ & & \\ H & & H \end{array}$ 2-بروبانون (الأسيتون)
الاحماض الكربوكسيلية	$R-\overset{O}{\parallel}C-OH$	الكربوكسيل	كتابة كلمة (حمض) ثم إضافة مقطع (ويك) للاسم الألكان	$\begin{array}{c} H & O \\ & \\ H-C & -C-OH \\ & \\ H & \end{array}$ حمض الإيثانويك (حمض الأسيتيك)
الإسترات	$R-\overset{O}{\parallel}C-O-R$	إستر	كتابة اسم الحمض الكربوكسيلي بإضافة المقطع (وات) بدلا من (ويك) ثم إضافة اسم الألكيل	$\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3CH_2CH_2C-O-CH_2CH_3 \end{array}$ بيوتانوات الإيثيل
الأميدات	$R-\overset{O}{\parallel}C-NH-R$	أميد	كتابة اسم الألكان ثم إضافة المقطع (أميد)	$\begin{array}{c} H & O \\ & \\ H-C & -C-NH \\ & \\ H & \end{array}$ الإيثان أميد (أسيتاميد)



التاريخ /

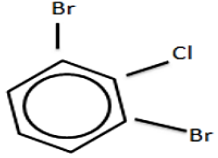
هي ذرة او مجموعة ذرات تتفاعل بالطريقة نفسها ،
وعند اضافتها تتغير الخواص الكيميائية والفيزيائية للمركب عن الهيدروكربون الاصلي

عرفي المجموعة الوظيفية ، وسمي المجموعة الوظيفية في كل من الصيغ البنائية الآتية ، ثم سمي نوع المركب العضوي لكل منها :

نوع المركب العضوي	المجموعة الوظيفية	الصيغ البنائية
كحولات	هيدروكسيل	$CH_3 CH_2 CH_2 OH$
هاليد الكيل	هالوجينات	$CH_3 CH_2 F$
حمض كربوكسيلي	كربوكسيل	$\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3 C - OH \end{array}$
امينات	امين	$CH_3 CH_2 NH_2$

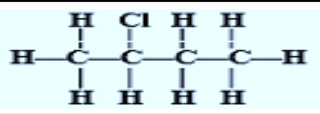
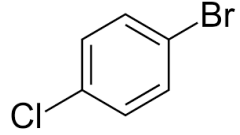
6

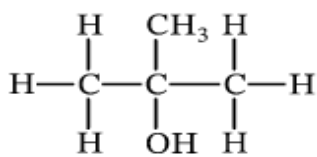
* سمي هاليد الألكيل أو الأريل التي لها الصيغ البنائية الآتية :

اسم المركب	الصيغ البنائية
3,2-ثنائي فلورو بيوتان	$\begin{array}{ccccccc} & H & & F & & F & & H \\ & & & & & & & \\ H & - C & - & C & - & C & - & C - H \\ & & & & & & & \\ & H & & H & & H & & H \end{array}$
1-برومو-5-كلورو بنتان	$\begin{array}{ccccccc} & Cl & & H & & H & & H & & Br \\ & & & & & & & & & \\ H & - C & - & C & - & C & - & C & - & C - H \\ & & & & & & & & & \\ & H & & H & & H & & H & & H \end{array}$
3,1-ثنائي برومو-2-كلورو بنزين	

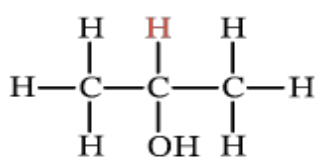
5

اكتب الصيغ البنائية لكل مما يلي :

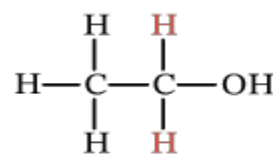
الصيغة البنائية	اسم المركب
	(a) 2-كلوروبيوتان
	(d) 4-برومو-1-كلورو بنزين



2-ميثيل-2-بروبانول

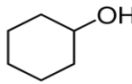


2-بروبانول



إيثانول

حددي المجموعة الوظيفية لكل مما يأتي وسمي المادة المبنية لكل صيغة بنائية :

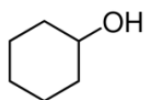
الصيغ البنائية	المجموعة الوظيفية	اسم المادة العضوية
(a) $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$	امين	2-امينوبروبان
(b) 	هيدروكسيل	هكسانول حقي
(c) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	ايثر	ميثيل بروبييل ايثر

اكتبي الصيغ البنائية لكل جزيء مما يأتي :

اسم المركب	الصيغة البنائية
a. 1-برونانول	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$
c. ثنائي بروبييل إيثر	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

ماذا قرأت؟ ص 67

فسري ... لماذا لم يتم ترقيم سلسلة ذرات الكربون عند تسمية المركب في الشكل 5-8c ؟



هكسانول حقي

لان جميع ذرات الكربون متكافئة في الحلقة

28- سمي الأمينات التي تمثلها الصيغ الآتية :

الاسم الأمينات	الصيغ البنائية
امينوبنتان (بنثيل امين)	$CH_3 (CH_2)_3 CH_2 NH_2$.a
امينوهبتان (هبتيل امين)	$CH_3 (CH_2)_5 CH_2 NH_2$.b

40- اكتب الصيغة البنائية لكل من

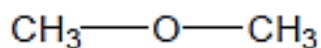
.g 3,1 – ثنائي أمينو بيوتان



.b 2 - أمينوهكسان



سمي المركبات التالية :



ثنائي ميثيل ايثر

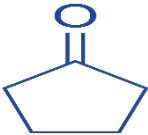


ايثيل ميثيل ايثر

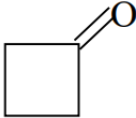
41- اكتب الصيغة العامة لكل نوع من أنواع المركبات العضوية الآتية:

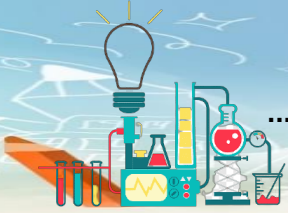
الصيغة العامة	المركب العضوي
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \end{array}$	ألدهيد
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R}-\text{C}-\text{R}' \end{array}$	كيون

44- اكتب الصيغة البنائية لمركبات الكربونيل الآتية :

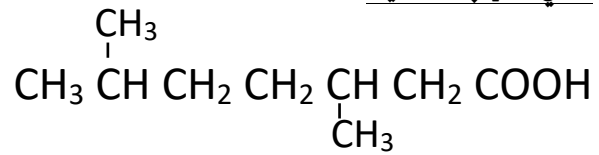
الصيغة البنائية	اسم المركب
$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{O} \\ \quad \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	2,2- ثنائي كلورو -3- بنتانول
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{H} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	4- ميثيل بنتانال
	بنتانول حلقي

45- سمى المركبات الآتية :

اسم المركب	الصيغة البنائية للمركب
بيوتانول حلقي	
بيوتانال	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} - \text{H} \end{array}$



سمي المركبات التالية:



حمض بيوتانويك

6,3- ثنائي ميثيل حمض هبتانويك

16 فسري لماذا تصنف الأحماض الكربوكسيلية على أنها أحماض ؟

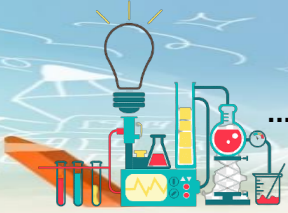
لأنها تذوب في الماء وتنتج أيونات H^+

44- اكتب الصيغة البنائية لمركبات الكربونيل الآتية :

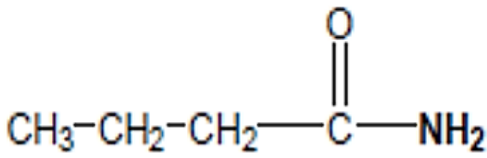
الصيغة البنائية	اسم المركب
$\begin{array}{c} \text{F} \quad \text{CH}_3 \quad \text{O} \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \text{CH} \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$	3- فلورو -2- ميثيل حمض البيوتانويك

45- سمي المركبات الآتية :

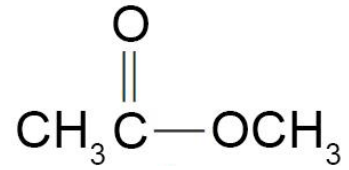
اسم المركب	الصيغة البنائية للمركب
حمض هكسانويك	$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{COOH}$



سمي المركبات التالية:

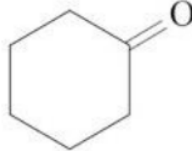


بيوتاناميد



ايتانوات الميثيل

صنفي كل مركب من مركبات الكربونيل الآتية إلى (إستر - كيتون - ألدهيد - حمض كربوكسيلي - أميد) :

المركبات	التصنيف
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-CH}_3$	ايتانوات ايثيل (استر)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-NH}_2$	بيوتاناميد (اميد)
	هكسانون حلقي (كيتون)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CH}$	بيوتانال (الدهيد)

13

45- سمي المركبات الآتية :

الاسم المركب	الصيغة البنائية للمركب
هكسان أميد	$\text{CH}_3\text{-}(\text{CH}_2)_4\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-NH}_2$

الخواص الفيزيائية

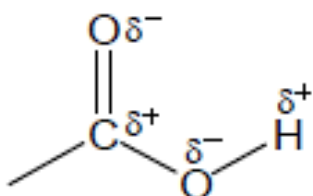
الخواص الفيزيائية

الهالوجينات: تزيد درجة الغليان والكثافة كل ما انتقلنا من الفلور الى اليود



الخواص الفيزيائية

أولا القطبية: تنشأ بسبب الفرق في الكهروسالبية بين الذرات



اعلى المجموعات الوظيفية في الكهروسالبية هي الاحماض الكربوكسيلية $RCOOH$

(لأنها تحتوي على العديد من الروابط القطبية) ثم الكحولات ROH

ثانيا الغليان :

يتأثر الغليان بالقطبية وقدرة المركب على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاته

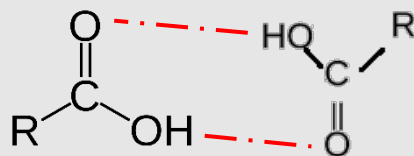
وكلمات الكتل الجزيئية زادت درجة الغليان (فدرجة غليان البنتانول اكتر من غليان الميثانول)

هناك مركبات غليانها **منخفض** لعدم قدرتها على عمل روابط هيدروجينية بين جزيئاتها مثل الاثيرات والالدهيدات والكيثونات



علما بأن الهيدروجين المرتبط بالكربون حامل

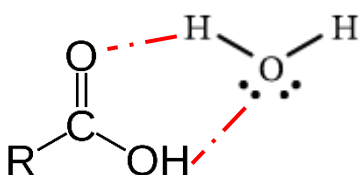
واعلى المركبات في الغليان هي الاحماض الكربوكسيلية ثم الكحولات



ثالثا الذوبان:

يتأثر الذوبان بالقطبية وبقدرة المركب على تكوين روابط هيدروجينية بينه وبين الماء

اعلى المركبات في الذوبان الاحماض الكربوكسيلية ثم الكحولات

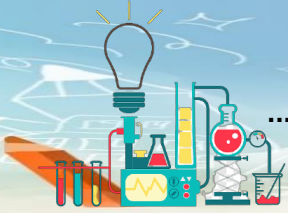


وكلمات الكتل الجزيئية قل الذوبان (فذوبان البنتانول اقل من الميثانول)



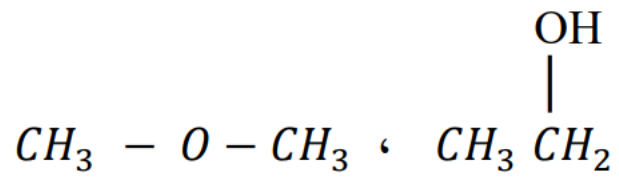
اهم الاستعمالات

المجموعة الوظيفية واسم المركب	الاستعمال
الهالوجين (هاليد الكيل)	صناعة البلاستيك / المنظفات/ اواني التيفال
الكحول	الجليسرول (مانع للتجمد) هكسانول حلقي (مبيدات حشرية)
الاثير	ثنائي ايثيل ايثر (مخدر في العمليات الجراحية)
الأمين	الامينات (الطب الجنائي) الانيلين (انتاج الاصباغ)
الكربونيل	ميثانال (الفورمالدهيد) حفظ العينات البيولوجية
	2-بروبانون (الاسيتون) مذيب للأصباغ طلاء الاظافر
الحمض الكربوكسيلي	حمض الفورميك (ميثانويك) سم النمل
الاسترات	نكهات الأطعمة و المشروبات
الاميد	اليوريا (الأسمدة الزراعية)



حلي – اعتماداً على الصيغة البنائية أدناه – أي المركبين أكثر ذوبانية في الماء ؟
فسري إجابتك .

12



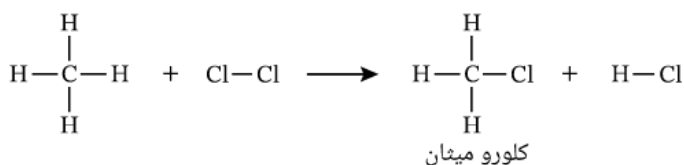
الكحول ذائبته في الماء اعلى ، لأنه اكثر قطبية من الايثرو يكون روابط هيدروجينية مع الماء

36- تطبيقات عملية سم كحولاً أو أميناً أو إيثرأ واحداً يستعمل لكل غرض من الأغراض الآتية :

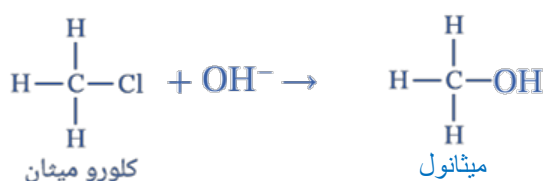
الاسم الكحول أو الأمين أو الإيثر	الاستعمالات
ايتانول	a. مادة مطهرة
ميثانول	b. مذيب الطلاء
جليسرول	c. مانع للتجمد
ثنائي ايثيل ايثر	d. مخدر
انيلين	e. إنتاج الأصباغ

أنواع التفاعلات : استبدال / حذف / اضافة / تكثف / اكسدة و اختزال

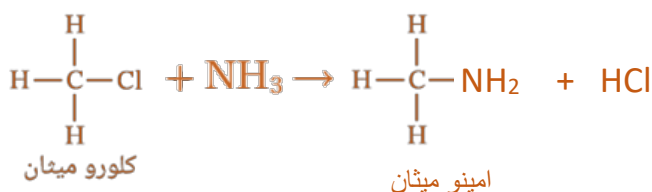
١- تفاعلات الاستبدال..... استبدال ذرة بذرة او مجموعة



طريقة تحضير الهاليد

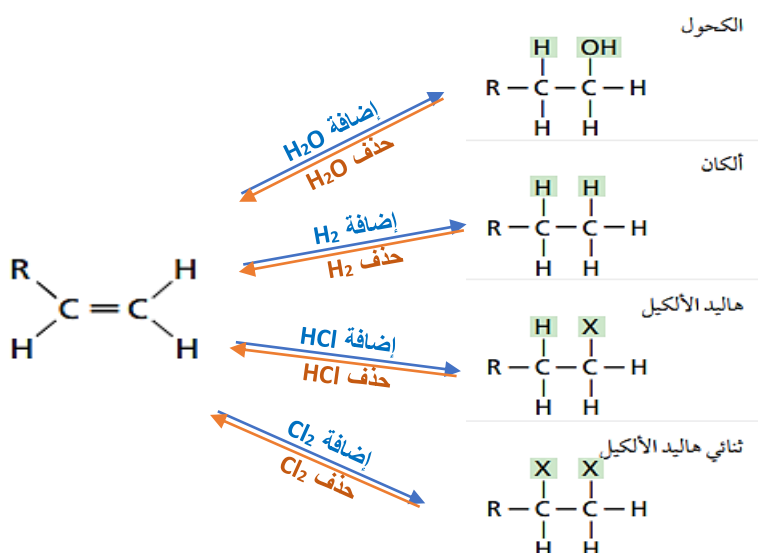


تحضير الكحول من الهاليد



تحضير الامين من الهاليد

تفاعلات الحذف والاضافة (متعاكسة)



يحدث الحذف لتحويل :

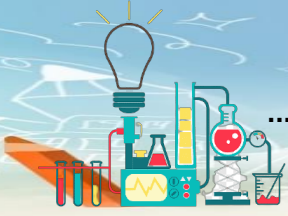
الكين = الكان - إلى

وتحدث الاضافة لتحويل :

الكين = الكان - إلى

الهجنة هي : استبدال هيدروجين بهالوجين

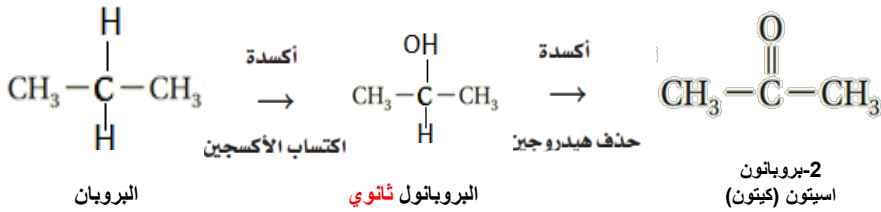
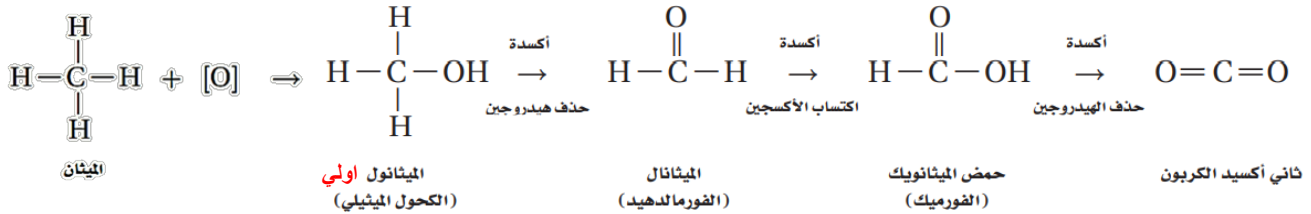
الهدرجة هي : إضافة هيدروجين



التاريخ /

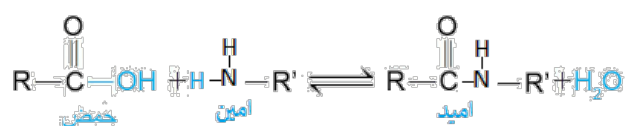


3- تفاعلات الأكسدة والاختزال : تحدث الأكسدة بإضافة أكسجين ثم حذف هيدروجين على التوالي و الاختزال العكس



أكسدة الكحول الأولى تنتج الدهيد ، أكسدة الكحول الثانوي تنتج كيتون

4- تفاعلات التكثف : التكاثر هو تفاعل يتضمن حذف ماء من مركبين مختلفين



ينتج الأستر من تكثف حمض مع كحول

ينتج الأميد من تكثف حمض مع أمين



صنفي كل تفاعل إلى استبدال ، أو تكاثف ، أو إضافة ، أو حذف :

التفاعلات	التصنيف
$CH_3 CH = CH CH_2 CH_3 + H_2 \rightarrow CH_3 CH_2 - CH_2 CH_2 CH_3$	إضافة (مدرجة)
$CH_3 CH_2 CH_2 \underset{\substack{ \\ OH}}{CH} CH_3 \rightarrow CH_3 CH_2 CH = CH CH_3 + H_2 O$	حذف (H ₂ O)
$CH_3CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3CH_2Cl + HCl$	استبدال (هلجنة)
$CH_3COOH + CH_3OH = CH_3COOCH_3 + H_2O$	تكثف

17

حددي نوع التفاعل العضوي الذي يحقق أفضل ناتج لكل عملية تحويل مما يأتي :

نوع التفاعل	التحويلات
حذف	هاليد ألكيل ← ألكين $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ -C-C- \\ \quad \end{array} \xrightarrow{\text{H}_2} \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ C=C \\ \diagdown \quad \diagup \end{array}$
اضافة (H ₂ O)	ألكين ← كحول $\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ C=C \\ \diagdown \quad \diagup \end{array} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ -C-C- \\ \quad \end{array} \text{OH}$
تكثف	كحول + حمض كربوكسيلي ← إستر $\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ -C-OH \end{array} + \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ H-C-OH \end{array} \xrightarrow{\text{H}^+} \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ -C-O-C- \\ \quad \end{array} \text{H}_2$
إضافة HCl	ألكين ← هاليد ألكيل $\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ C=C \\ \diagdown \quad \diagup \end{array} \xrightarrow{HCl} \begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ -C-C- \\ \quad \end{array} Cl$

18

البوليمرات: جزيئات كبيرة تتكون من وحدات بنائية متكررة تسمى (مونومر) ، ترتبط مع بعضها البعض بتفاعلات البلمرة

02

أنواع البوليمرات

طبيعية مثل الخشب و الحجر

معالجة كيميائية مثل البلاستيك و المطاط

صناعية مثل النايلون و البكاليت (اول بوليمر تم تصنيعه)

01

أنواع تفاعلات البلمرة :

بلمرة إضافة : وهو التفاعل الذي يحدث فيه كسر للرابطة الغير مشبعة ويتكون

من وحدات متكررة

بلمرة تكثف : تفاعل يحدث بين مونومرات تحوي مجموعتين وظيفية ع الأقل ترتبط

بحذف جزء ماء مثل النايلون

03

امثلة للبوليمرات :

البوليمر	الاستعمال	وحدة البناء
بولي كلوريد الفينيل (PVC)	خرطوم المياه وانابيب البلاستيك	$\left[\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{C} & - & \text{C} \\ & \\ \text{Cl} & \text{H} \end{array} \right]_n$
البولي ايثيلين	اغلفة اسلاك الكهرباء	$\left[\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{C} & - & \text{C} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n$

05

مميزات البولي ايثيلين

- ☐ ملمس شمعي.
- ☐ لا يذوب في الماء.
- ☐ غير نشط كيميائياً
- ☐ رديء التوصيل للكهرباء

04

خواص البوليمرات

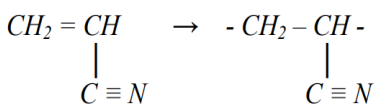
سهولة تحضيرها والمواد الأولية غير مكلفة.
يمكن سحب البوليمرات في صورة ألياف أنعم من الحرير.
بعض البوليمرات قوي كالقولاذ.
غير قابلة للصدا وبعضها أكثر تحملاً من المواد الطبيعية مثل الخشب
البلاستيكي الذي يمتاز بأنه غير قابل للتآكل ولا يحتاج إلى إعادة طلاء

06

نلجأ كثيراً لإعادة تدوير البوليمرات

بسبب ان مصدر الكثير من البوليمرات هو الوقود
الاحفوري المهدد بالنفاد

سمى تفاعل البلمرة الآتي : إضافة أو تكاثف . فسري إجابتك

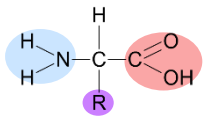


تفاعل إضافة ، لأنه تم الاحتفاظ بذرات المونومر
جميعها في البوليمر دون فقدان أي منها



الفصل الثالث : المركبات العضوية الحيوية

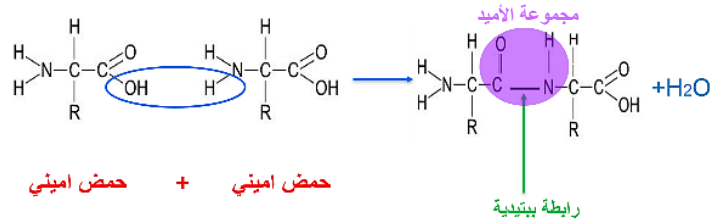
رقم الصفحة الناقصة	ملاحظات مصححة المجموعة	المتابعة 1	المتابعة 2



البروتينات هي : بوليمرات تتكون من وحدات تسمى أحماض أمينية

ببتيدية

ترتبط الأحماض الأمينية مع بعضها بتفاعل تكثف (نزع ماء) وتكون رابطة بيتيدية



ببتيد ثنائي

ببتيد ثلاثي

عديد الببتيد

بروتين

- المركب الناتج من اتحاد حمضين أمينيين يسمى بببتيد ثنائي
- المركب الناتج من اتحاد 3 أحماض أمينية يسمى بببتيد ثلاثي
- المركب الناتج من اتحاد 10 أحماض أمينية أو أكثر يسمى عديد الببتيد
- المركب الناتج من اتحاد 50 حمض أميني يسمى بروتين

الأحماض الأمينية

20^n

عدد التتابعات المحتملة = حيث n هي عدد الأحماض الأمينية

كروي غير منتظم

حلزوني

سلاسل الببتيد شكلها ، البروتين شكله كروي غير منتظم

وظائف البروتينات:

1- تسريع التفاعلات ← لبيز البنكرياس

2- بروتينات النقل ← الهيموجلوبين

3- الدعم البنائي ← الكيراتين (شعر) والكولاجين (جلد)

4- الاتصالات ← هرمون الانسولين

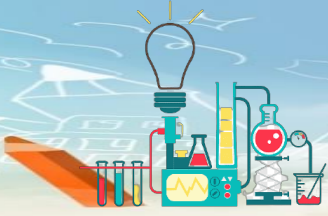
الكربوهيدرات : هي مركبات عضوية تحتوي على مجموعة **كربونيل C=O** وعدة مجموعات **هيدروكسيل -OH**

وهي مصدر : مهم للطاقة المخزنة

الصيغة العامة: $(CH_2O)_n$

اقسام الكربوهيدرات (السكريات)

النوع	امثلة	ملاحظات هامة
الاحادية	جلوكوز ويسمى سكر الدم	توجد السكريات الأحادية في المحاليل المائية بصورة حلقية و سلاسل مفتوحة الحلقية هي الأكثر استقرارا
	جالاكتوز	
	فركتوز ويسمى سكر الفاكهة	
الثنائية	سكروز ويسمى سكر المائدة	تنشأ من اتحاد السكريات الأولية وتتكون رابطة اثيرية (بتفاعل تكثف)
	جلوكوز و فركتوز	
	لاكتوز ويسمى سكر الحليب	
العديدة	نشأ و هو الجزء الطري في النبات	يستطيع الانسان هضم السكريات السليولوز العديدة ماعدا السليولوز
	سليولوز و هو الجزء القاسي في النبات	
	جالاكتوجين يوجد في الكبد و العضلات	



الليبيدات هي : جزيئات كبيرة غير قطبية ، وليست بوليمرات

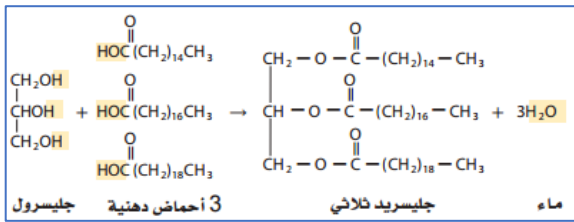
وظيفتها: 1- تخزين الطاقة 2- تكون الاغشية الخلوية

تتكون من وحدات بناء تسمى : $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ احماض دهنية

*تنقسم الاحماض الدهنية الى : مشبعة (دهون حيوانية) (روابط أحادية

و غير مشبعة (زيوت نباتية) (روابط ثنائية

تخزن الأحماض الدهنية في الخلايا الدهنية في الجسم على شكل جليسيريد ثلاثي



ويتكون الجليسيريد الثلاثي من ارتباط

مع ثلاثي الحمض الدهني الجليسرول

التصبن: تفاعل بين جليسيريد ثلاثي مع هيدروكسيد صوديوم

يتكون الصابون من جزئين (جزء قطبي يذيب الماء جزء غير قطبي الاوساخ

اقسام الليبيدات

ليبيد مشتق

سترويد

يتكون من اتحاد اربع حلقات

مثل: الكوليسترول وفيتامين د

ليبيد معقد يسمى

فوسفوليبيد

يتكون من اتحاد ٢ حمض دهني مع

مجموعة فوسفات قطبية

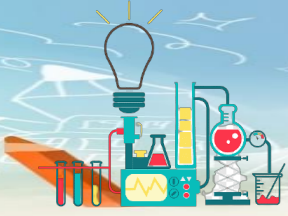
مثل : سم الافعى

ليبيد بسيط يسمى

الشموع

يتكون من اتحاد حمض دهني مع

كحول له سلسلة طويلة



هو بلمر حيوي يحتوي على النيتروجين

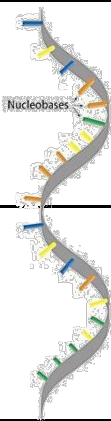
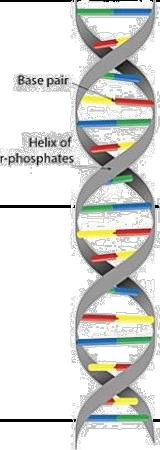
الحمض النووي هو :

تخزين المعلومات الوراثية

وظيفته :

النوكليوتيدات

وحدة البناء الأساسية للحمض النووي:

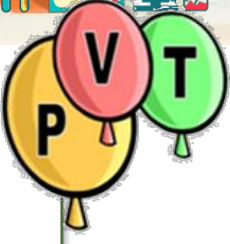
RNA	DNA	
شريط واحد دون وجود روابط هيدروجينية بين قواعدها  RNA Ribonucleic Acid	شريطين لولبية مع وجود روابط هيدروجينية في  Base pair Helix of sugar-phosphates DNA Deoxyribonucleic acid	الشكل
بناء البروتين	تخزين المعلومات الوراثية	الوظيفة الأساسية
يحتوي على سكر الريبوز	يحتوي على سكر الديوكسي رايبوز	نوع السكر
الأدينين والسيتوسين والجوانين واليوراسيل	الأدينين والسيتوسين والجوانين والثايمين	القواعد النيتروجينية



التاريخ /

الفصل الرابع : الغازات

المتابعة 2	المتابعة 1	ملاحظات مصححة المجموعة	رقم الصفحة الناقصة



المتغيرات الأساسية:

T درجة الحرارة T_k (كلفن)

V الحجم L

P الضغط atm

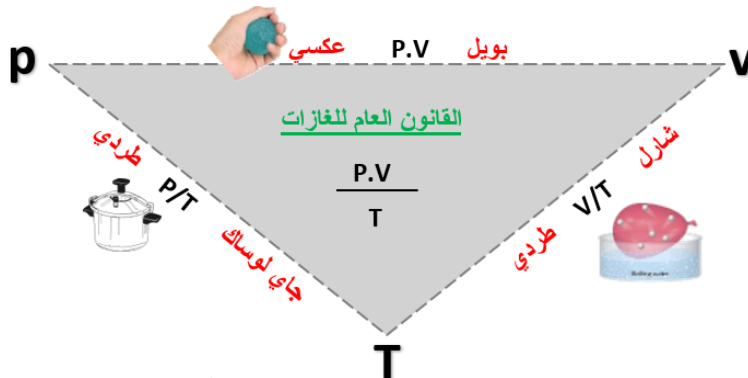
بشرط ثبوت : n عدد المولات (كمية المادة)

القانون العام للغازات	جاي لوساك	شارل	بويل	
n	V,n	P,n	T,n	الثابت
P,V,T	P,T	T, V	P, V	المتغيرات
_____	طردي	طردي	عكسي	التناسب
$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$	$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$	$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	$P_1 V_1 = P_2 V_2$	العلاقة الرياضية
_____				الرسم البياني
العلاقة بين الضغط ودرجة الحرارة بالكالفن و الحجم لكمية محددة من الغاز	ضغط كمية محددة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة الحرارة بالكالفن عند ثبوت الحجم	حجم كمية محددة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة الحرارة بالكالفن عند ثبوت الضغط	حجم كمية محددة من الغاز يتناسب عكسيا مع الضغط الواقع عليه عند ثبوت درجة الحرارة	نص القانون

العلاقة **الطرديّة** تعني : عندما يتضاعف عامل **يزيد** العامل الآخر بمقدار **الضعف**

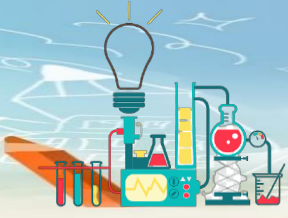
العلاقة **العكسيّة** تعني : عندما يتضاعف عامل **يقل** العامل الآخر بمقدار **النصف**

الصفر المطلق : هو الصفر في تدرج كالفن ، اقل درجة حرارة تكون طاقة الذرات اقل ما يمكن



للتحويل من سيليزي الى كالفن:

$$K = C + 273$$



التاريخ /

تمارين ص 133 و 137

قانون بويل

2- إذا كان ضغط عينة من غاز الهيليوم في إناء حجمه 1L هو 0.988atm فما مقدار ضغط هذه العينة إذا نقلت إلى وعاء حجمه 2L؟

$$\begin{aligned} P_1 &= 0.988 \text{ atm} \\ V_1 &= 1.00\text{L} \\ V_2 &= 2.00\text{L} \end{aligned}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P_2 = P_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)$$

$$\begin{aligned} P_2 &= 0.988 \text{ atm} \left(\frac{1.00\text{L}}{2.00\text{L}} \right) \\ &= 0.494 \text{ atm} \end{aligned}$$

1- إذا كان حجم غاز عند ضغط 99.0kpa هو 300ml و أصبح الضغط 188kpa فما الحجم الجديد؟

$$\begin{aligned} P_1 &= 99.0 \text{ kPa} \\ V_1 &= 300.0 \text{ mL} \\ P_2 &= 188 \text{ kPa} \end{aligned}$$

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$V_2 = V_1 \left(\frac{P_1}{P_2} \right)$$

$$\begin{aligned} V_2 &= 300.0 \text{ mL} \times \left(\frac{99.0\text{kPa}}{188\text{kPa}} \right) \\ &= 157.979 \text{ mL} \end{aligned}$$

قانون شارل

5- شغل غاز عند درجة حرارة 89°C حجمًا مقداره 0.67L عند أي درجة حرارة سيزيد الحجم ليصل إلى 1.12L؟

$$\begin{aligned} T_1 &= 89^\circ\text{C} \\ V_1 &= 0.67\text{L} \\ V_2 &= 1.12\text{L} \end{aligned}$$

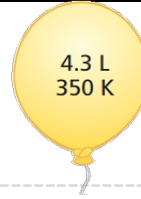
$$T_1 = 89^\circ\text{C} + 273 = 362\text{K}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$T_2 = T_1 \left(\frac{V_2}{V_1} \right)$$

$$\begin{aligned} T_2 &= 362\text{K} \times \left(\frac{1.12\text{L}}{0.67\text{L}} \right) \\ &= 605.13\text{K} \end{aligned}$$

$$T_2 = 605.13\text{K} - 273 = 332.13^\circ\text{C}$$



4 ما الحجم الذي يشغله الغاز في البالون الموجود عن اليسار عند درجة 250K؟

$$\begin{aligned} T_1 &= 350 \text{ K} \\ V_1 &= 4.3 \text{ L} \\ T_2 &= 250 \text{ K} \end{aligned}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

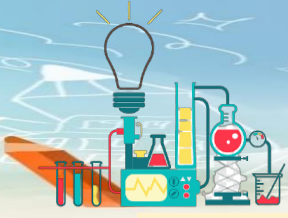
$$V_2 = V_1 \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$$

$$\begin{aligned} V_2 &= 4.3 \times \left(\frac{250\text{K}}{350\text{K}} \right) \\ &= 3.071 \text{ L} \end{aligned}$$

51- إذا تناسب متغيران تناسبًا عكسيًا فماذا يحدث لأحدهما إذا زاد الآخر؟
يقل

52- إذا تناسب متغيران تناسبًا طرديًا فماذا يحدث لأحدهما إذا زاد الآخر؟
يزيد

54- حددي وحدات الضغط والحجم ودرجة الحرارة الأكثر استعمالاً؟
الحرارة K كالفن الضغط atm الحجم L



قانون جاي لوساك

8- إذا كان ضغط إطار سيارة 1.88atm عند درجة حرارة 25°C فكم يكون الضغط إذا ارتفعت الحرارة إلى 37°C ؟

$$T_1 = 25.0^\circ\text{C}$$

$$P_1 = 1.88 \text{ atm}$$

$$T_2 = 37.0^\circ\text{C}$$

$$T_1 = 25^\circ\text{C} + 273 = 298\text{K}$$

$$T_2 = 37.0^\circ\text{C} + 273 = 310\text{K}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$P_2 = P_1 \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$$

$$P_2 = 1.88 \text{ atm} \times \left(\frac{310\text{K}}{298\text{K}} \right) = 1.956 \text{ atm}$$

9- يوجد غاز هيليوم في أسطوانة حجمها 2L، تحت ضغط مقداره 1.12atm، فإذا أصبح ضغط الغاز 2.56 atm عند درجة حرارة 36.5°C، فما قيمة درجة حرارة الغاز الابتدائية؟

$$T_2 = 36.5^\circ\text{C} + 273 = 309.5 \text{ K}$$

$$V = 2\text{L}$$

$$P_1 = 1.12 \text{ atm}$$

$$P_2 = 2.56 \text{ atm}$$

$$T_2 = 36.5^\circ\text{C}$$

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$T_1 = T_2 \left(\frac{P_1}{P_2} \right)$$

$$T_1 = 309.5 \text{ K} \times \left(\frac{1.12\text{atm}}{2.56\text{atm}} \right) = 135.406 \text{ K}$$

$$T_1 = 135.5 \text{ K} - 273 = -137.59^\circ\text{C}$$

القانون العام للغازات

11- تحدث عينة من الهواء في حقنة ضغطا مقداره 1.02atm عند 22°C، ووضعت هذه الحقنة في حمام ماء يغلي (درجة حرارة 100°C) وازداد الضغط إلى 1.23atm بدفع مكبس الحقنة إلى الداخل، مما أدى إلى نقصان الحجم إلى 0.224ml فكم كان الحجم الابتدائي؟

$$T_1 = 22.0^\circ\text{C} + 273 = 295 \text{ K}$$

$$T_2 = 100^\circ\text{C} + 273 = 373 \text{ K}$$

$$P_1 = 1.02 \text{ atm}$$

$$T_1 = 22.0^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 100^\circ\text{C}$$

$$P_2 = 1.23 \text{ atm}$$

$$V_2 = 0.224 \text{ mL}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V_1 = V_2 \left(\frac{T_1}{T_2} \right) \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$$

$$V_1 = 0.224 \text{ mL} \times \left(\frac{295 \text{ K}}{373 \text{ K}} \right) \left(\frac{1.23\text{atm}}{1.02\text{atm}} \right) = 0.214 \text{ mL}$$

12- يحتوي بالون على 146 ml من الغاز المحصور تحت ضغط مقداره 1.30atm ودرجة حرارة 5°C فإذا تضاعف الضغط وانخفضت درجة الحرارة إلى 2.0°C فكم يكون حجم الغاز في البالون؟

$$P_2 = 2P_1$$

$$= 2 \times 1.30 \text{ atm}$$

$$= 2.60 \text{ atm}$$

$$T_1 = 5^\circ\text{C} + 273 = 278 \text{ K}$$

$$T_2 = 2^\circ\text{C} + 273 = 275 \text{ K}$$

$$V_1 = 146.0 \text{ mL}$$

$$P_1 = 1.30 \text{ atm}$$

$$T_1 = 5.0^\circ\text{C}$$

$$T_2 = 2.0^\circ\text{C}$$

$$P_2 = 2P_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$V_2 = V_1 \left(\frac{T_2}{T_1} \right) \left(\frac{P_1}{P_2} \right)$$

$$V_2 = 146.0 \text{ mL} \times \left(\frac{275\text{K}}{278\text{K}} \right) \left(\frac{1.30\text{atm}}{2.60\text{atm}} \right) = 72.212 \text{ mL}$$

ليسهل نقلها وتخزينها

لحمايتها من الانفجار

يجب إزالة الضغط قبل الاستنشاق

استنتج لماذا تضغط الغازات التي تستخدم في المستشفيات، ومنها الأكسجين؟

ولماذا يجب حمايتها من ارتفاع درجات الحرارة؟

وماذا يجب ان يحدث للأكسجين المضغوط قبل استنشاقه؟

17

التاريخ /

الغاز المثالي - مبدأ افوجادرو



T , P

عند ثبوت الـ

مبدأ افوجادرو
الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة
تحتوي على نفس العدد من الجسيمات
عند نفس درجة الحرارة والضغط

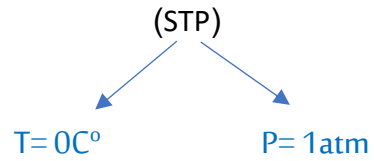
ملاحظات عند حل المسائل STP:

1- اذا اعطاني n نعوض بشكل مباشر $v = n \times 22.4$ 2- اذا اعطاني الكتلة بالجرام m_g نوجد n أولا

ثم نطبق في القانون مباشرة



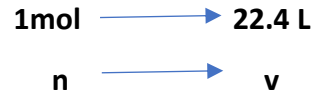
3- يجب ان يكون الحجم باللتر دائما في هذا القانون

الحجم المولاري : حجم واحد مول من الغاز عند $T = 0^\circ\text{C}$, $P = 1\text{ atm}$ 

تمارين ص 144

عند stp

$$V = n \times 22.4$$



عند الـ STP

21- ما كتلة غاز ثاني أكسيد الكربون بالجرامات الموجودة في بالون حجمه 1L في الظروف المعيارية STP؟

عند STP

$$\begin{aligned} \text{عدد المولات (mol)} &= V (\text{L}) \times \frac{1\text{mol}}{22.4\text{L}} \\ \text{عدد مولات CO}_2 &= 1.0\text{ L} \times \frac{1\text{mol}}{22.4\text{L}} = 0.045\text{ mol} \\ \text{الكتلة المولية (g)} &= \text{عدد المولات} \times \frac{\text{الكتلة المولية (g)}}{1\text{mol}} \\ \text{كتلة CO}_2 &= 0.045\text{ mol} \times \frac{44.009\text{g}}{1\text{mol}} = 1.96\text{ g} \end{aligned}$$

20- ما حجم الوعاء اللازم لاحتواء 0.0459 mol من غاز النيتروجين N_2 في الظروف المعيارية STP؟المعطيات: عدد مولات $\text{N}_2 = 0.0459\text{ mol}$
المطلوب: V عند الظروف المعيارية.

عند STP

$$V (\text{L}) = \text{عدد المولات (mol)} \times 22.4$$

$$V = 0.0459\text{ mol} \times 22.4 = 1.028\text{ L}$$

الغاز المثالي - الكتلة المولية والكثافة

قيم R تعتمد على
الضغط

قانون الغاز المثالي : $PV = nRT$

27- احسب حجم 0.323 mol من غاز ما عند درجة حرارة 256 K وضغط جوي مقداره 0.90 atm .

حيث $R = 0.0821$

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{nRT}{P}$$

$$V = \frac{0.323 \text{ mol} \times 256 \text{ K} \times 0.0821 \frac{\text{Latm}}{\text{mol.K}}}{0.90 \text{ atm}} = 7.54 \text{ L}$$

26- ما درجة حرارة 2.49 mol من الغاز الموجود في إناء سعته 1.00 L ، وتحت ضغط مقداره 143 kPa .

حيث $R = 8.314$

$$PV = nRT$$

$$T = \frac{PV}{nR}$$

$$T = \frac{143 \text{ kPa} \times 1.00 \text{ L}}{2.49 \text{ mol} \times 8.314 \frac{\text{L.kPa}}{\text{mol.K}}} = 6.9 \text{ K}$$

وحدة الكثافة هي: g/L

قانون الكثافة: $PM = nRT$

عللي: يستعمل غاز ثاني أكسيد الكربون لإطفاء الحرائق بسبب

لأن كثافة ثاني أكسيد الكربون أكبر من كثافة الأكسجين لذا يحل محله

70- العطور.. يوجد مركب جيرانيول في زيت الورد المستخدم في صناعة العطور، ما الكتلة المولية للجيرانيول إذا كانت كثافة بخاره 0.480 g/L ، عند درجة حرارة 260.0°C ، وضغط جوي مقداره 0.140 atm ؟

حيث $R = 0.0821$

$$T = 260.0^\circ\text{C} + 273 = 533 \text{ K}$$

$$M = \frac{DRT}{P}$$

$$M = \frac{0.480 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times 0.0821 \frac{\text{Latm}}{\text{mol.K}} \times 533 \text{ K}}{0.140 \text{ atm}} = 150.032 \text{ g/mol}$$

$$D = 0.480 \text{ g/L}$$

$$T = 260.0^\circ\text{C}$$

$$P = 0.140 \text{ atm}$$

72- حددي كثافة غاز الكلور عند درجة حرارة 22.0°C وضغط جوي 1 atm (علما بأن الكتلة الذرية $\text{Cl} = 35.5$)

$$T = 22^\circ\text{C} + 273 = 295 \text{ K}$$

$$D = \frac{MP}{RT}$$

$$D = \frac{70.906 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times 1.00 \text{ atm}}{0.0821 \frac{\text{Latm}}{\text{mol.K}} \times 295 \text{ K}} = 2.928 \text{ g/L}$$



$$T = 22^\circ\text{C}$$

$$P = 1.00 \text{ atm}$$

الغاز الحقيقي مقابل الغاز المثالي

الغاز الحقيقي	الغاز المثالي	
صغير جدا	معدوم	حجم الجسيمات
يشغل حيز	لا يشغل حيز	الحيز
يوجد	لا يوجد	التجاذب
غير مرن	مرن	التصادم

بشكل عام **تبتعد** (تحتد) الغازات الحقيقية عن المثالية عند ضغط عالي و درجة حرارة منخفضة

مثل: غاز النيتروجين يتحول الى سائل عند انخفاض الحرارة

وغاز البروبان يتحول الى سائل عند زيادة الضغط

يبتعد عن الغاز المثالي	يقترّب من الغاز المثالي	قارني بين الغازات التالية
الماء والسبب: لانه قطبي	الهيليوم والسبب: غير قطبي	بخار الماء H_2O و الهيليوم He
البيوتان والسبب: لانه اكبر في الحجم	الهيليوم والسبب: لانه اصغر في الحجم	البيوتان C_4H_{10} و الهيليوم He
اذن تبتعد الغازات الحقيقية عن المثالية عندما تكون كبيرة الحجم وقطبية		

تمارين ص 150

34 توقعي الظروف التي يحتمل أن يختلف عندها سلوك الغاز الحقيقي عن سلوك الغاز المثالي؟

عند زيادة الضغط و انخفاض الحرارة وعندما تكون الجزيئات قطبية وكبيرة الحجم

الحسابات الكيميائية لتفاعلات الغازات – حساب الحجم



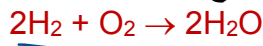
**خطوات حل المسائل (حجم - حجم)

- ١- كتابة معادلة موازنة
- ٢- مقارنة قيم المعاملات من المعادلة
- ٣- مقارنة القيم من المسألة
- ٤- المقص

****تذكري** ان المعاملات في المعادلة الموزونة تشير الى الحجم، لا الكتلة ولا الكثافة

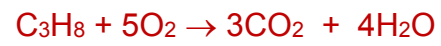
تمارين ص 152 و 161

39- ما حجم غاز الهيدروجين اللازم للتفاعل تمامًا مع 5.00L من غاز الأكسجين لإنتاج الماء؟



$$\begin{array}{r} 2 \rightarrow 1 \\ \times \quad \times \rightarrow 5 \\ \hline x = 2 \times 5 = 10 \text{ L} \end{array}$$

38- كم لترًا من غاز البروبان C_3H_8 يلزم لكي تحترق حرقًا كاملاً مع 34.0L من غاز الأكسجين؟



$$\begin{array}{r} 1 \rightarrow 5 \\ \times \quad \times \rightarrow 34 \\ \hline = \frac{34}{5} = 6.8 \text{ L} \end{array}$$

79- لماذا يعد من الضروري موازنة المعادلة قبل استخدامها في تحديد حجوم الغازات المتضمنة في التفاعل؟

لان المعاملات في المعادلة تمثل نسبة حجوم الغازات في التفاعل

83- هل تمثل المعاملات في المعادلة الكيميائية الموزونة الحجوم النسبية للسوائل والمواد الصلبة؟ فسري إجابتك..

لا تمثل ، لان هذه العلاقة تنطبق على الغازات فقط التي تسلك سلوك الغاز المثالي

الحسابات الكيميائية : حسابات الحجم - الكتلة

حسابات الحجم - الكتلة

من كتلة ← الى حجم

m_A معلومة ← V_B مجهول

من حجم ← الى كتلة

V_A معلومة ← m_B مجهول

أولا من قانون الغاز المثالي إيجاد حجم المادة المعلومة V_A

STP $V = \frac{m}{M} \times 22.4$ او $PV = \frac{m}{M} RT$

أولا طريقة (حجم - حجم) إيجاد حجم المادة المجهولة V_B

١. كتابة معادلة موازنة
٢. مقارنة قيم المعاملات من المعادلة
٣. مقارنة القيم من المسألة
٤. المقص

ثانيا طريقة (حجم - حجم) إيجاد حجم مجهول V_B

١. كتابة معادلة موازنة
٢. مقارنة قيم المعاملات من المعادلة
٣. مقارنة القيم من المسألة
٤. المقص

ثانيا : من قانون الغاز المثالي إيجاد الكتلة المجهولة m_B

STP $V = \frac{m}{M} \times 22.4$ او $PV = \frac{m}{M} RT$

تمارين ص 161

86- ادرسي التفاعل المبين أدناه ثم أجبي عن الأسئلة التي تليه:



(a) ما نسبة حجم أول أكسيد الكربون إلى حجم ثاني أكسيد الكربون في المعادلة الكيميائية الموزونة.

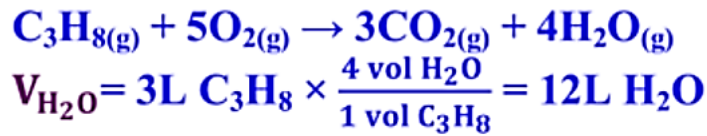


(b) إذا تفاعل 42.7 g CO_2 تماما عند STP فما حجم غاز النيتروجين الناتج؟

$3CO_2 \rightarrow N_2$	معادلة	$V = n \times 22.4$
$2 \rightarrow 1$		$V = \frac{m}{M} \times 22.4$
$21.7 \rightarrow x$		$V = \frac{42.7}{44} \times 22.4$
$x = \frac{21.7}{2} = 10.8 L$		$V = 21.7 L$



87- عندما يحترق 3.00L من غاز البروبان تمامًا لإنتاج بخار الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون عند درجة حرارة تساوي 350°C وضغط جوي 0.990 atm فما كتلة بخار الماء الناتجة؟



$$PV = nRT$$

$$n = \frac{PV}{RT}$$

$$T = 350^\circ\text{C} + 273 = 623\text{K}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0.990 \text{ atm} \times 12\text{L}}{623\text{K} \times 0.0821 \frac{\text{L.atm}}{\text{mol.K}}} = 0.232 \text{ mol}$$

$$m = n M$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 0.232 \text{ mol} \times 18.015 \text{ g/mol} = 4.184 \text{ g}$$

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ