

مكتب التربية والتعليم ب.....
ثانوية



المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
إدارة التربية والتعليم بالمدينة المنورة

أوراق عمل للصف الثالث ثانوي لمادة الكيمياء

الفصل الدراسي الثاني

اسم الطالب

الصف الثالث ثانوي ()



جمع وإعداد المعلم

محمد حسن الزهراني

إي ملاحظة او استفسار يرجى التوصل على

البريد الإلكتروني M-H-2008@HOTMAIL.CO

من أقوالهم :

من طلب العلا سهر الليالي

لن تتعلم حتى تتألم

ومن طلب العلوم بغير كدٍ سيدركها إذا شاب الغراب

قواعد المذاكرة الصحيحة :

داخل المدرسة :

- ١- الانتباه للمعلم ومتابعة الشرح
- ٢- الاستفسار عن النقا الغير مفهومة
- ٣- تسجيل الملاحظات الهامة التي يديها المعلم
- ٤- إذا غاب الطالب عن الحصة ينبغي عليه ان يسأل زملائه المتابعين للدرس
- ٥- الجلوس ف مكان مناسب داخل الفصل وعدم الانشغال والكلام مع زميه المجاور له

في المنزل :

- ١- ركز على فترة بعد الفجر فهي انسب الأوقات للمذاكرة
- ٢- لاتأخر في تناول الوجبات اليومية فالعقل السليم في الجسم السليم
- ٣- خذ حماماً منعشاً قبل المذاكره فهو يساعدك على تقبل المعلومات
- ٤- لاتبدأ المذاكرة وانت متعب فمهما حاولت فلن تثبت المعلومة في ذهنك
- ٥- ابتعد عن التفكير والسرхан
- ٦- لاتتعب نفسك بالمذاكره فوق طاقتها فالإرهاق ينع الاستيعاب
- ٧- يفضل ان تكون غرفة المذاكره خالية من الرسوم والصور المشتته للذهن
- ٨- أحضر جميع ماتحتاج إليه أثناء المذاكرة وأجعله أمامك

كيفية القضاء على السرخان .

- ١- عدم الأسراف في قراءة القصص الخيالية وتخصيص وقت لقراءة القران الكريم
- ٢- تخصيص مواعيد للمذاكره فهو يدري العقل على الاستعداد للعمل
- ٣- تخصيص مكان معين للمذاكرة
- ٤- حاول أن تنهي مشكلاتك قبل المذاكره
- ٥- اتخاذ وضع جسماني مناسب كالاعتدال في الجلسة

ملاحظة : لاتقل فترة النوم عن ٦ ساعات ولاتقل فترة المذاكرة عن ٣ ساعات يومياً

٩ F
١٧ Cl
٣٥ Br
٥٣ I
٨٥ At

الهالوجينات كلمة
تسمى عناصر المجموعة السابعة بالهالوجينات وتضم من الأعلى إلى الأسفل العناصر التالية
.....
الكلور والبروم لهما في الطبيعة والفلور واليود بينما الاستاتين
..... لانة ينتج من الأشعاع الطبيعي لعنصري

الخواص الفيزيائية للهالوجينات :

١- العدد الذري للهالوجينات يزداد من الأعلى إلى الأسفل ويتج عن ذلك مايلي
أ-
ب-

الجدول التالي يوضح بعض الخصائص الفيزيائية للهالوجينات (الجدول للفهم وليس للحفظ)

خواص العنصر	الفلور	الكلور	البروم	اليود
طاقة التأين	٤٠٢	٣٠٠	٢٧٣	٢٤١
درجة الانصهار	-٢٢٣م°	-١٠٢م°	-٧,٣م°	١١٤م°
درجة الغليان	-١٨٧م°	-٣٤,٦م°	٥٨,٨م°	١٨٣م°
السالية الكهربائية	٤	٣	٢,٨	٢,٤
الألفة الالكترونية	٧٩,٥	٨٣,٤	٧٧,٣	٧٠,٥

تدريب : بالنظر إلى الجدول السابق وضع كيف تتدرج طاقة التأين والسالية الكهربائية في الهالوجينات

٢- درجة الغليان ودرجة الانصهار للهالوجينات بسبب
٣- يزداد لون الهالوجينات غمقاً كلما اتجهنا من
.....

الجدول التالي يلخص حالة الهالوجينات وألوانها

الهالوجين	الحالة	اللون
الفلور		
الكلور		
البروم		
اليود		

الخواص الكيميائية للهالوجينات

١- لديها القدرة على اكتساب الكترون واحد في المدار الخارجي للوصول إلى حالة الاستقرار بطريقتين
أ-
ب-
٢- أعداد الأكسدة لجميع الهالوجينات في معظم تفاعلاتها
٣- أعداد الأكسدة لأكاسيد الهالوجينات ماعداً
٤- الهالوجينات عناصر ويقل
٥- الهالوجينات عوامل أكسدة وتقل

سؤال للتفكير: في تجربة أجراها أحد الطلاب في المختبر لاحظ تلون المحلول باللون الاحمر البرتقالي عند إمرار غاز الكلور في محلول بروميد البوتاسيوم . ماسبب ذلك موضحاً أجايتك بالمعادلات الكيميائية الموزونة

٦- ظاهرة قصر الألوان :

أ- **الكلور:** يذوب الكلور في الماء حيث يكون محلول يسمى ماء الكلور يميل الى الصفرة من خواصه أنه وعامل قصر حسب المعادلة التالية

عرف ماء الكلور

ب- **البروم:** يذوب البروم إلى حد ما في الماء مكوناً ماء البروم حسب المعادلة التالية
من خلال المعادلتين السابقتين قارن أيهما أقوى كعامل قصر يزيل الألوان الكلور ام البروم مع ذكر السبب

ج- اليود : قليل الذوبان في الماء

يذوب اليود في الكلورفورم والبنزين ليعطي محلولاً لونه
يذوب اليود في ثاني كبريتيد الكربون ويعطي محلولاً لونه
يذوب اليود في محلول يوديد البوتاسيوم المائي ليعطي محلول لونه يحوي ثالث يوديد البوتاسيوم KI_3 الذي عند إذابته في الأغوال يكون مايعرف

عرف صبغة اليود

وجود الهالوجينات في الطبيعة واستخلاصها

لاتوجد الهالوجينات بصورة حرة في الطبيعة (علل)

الفلور F

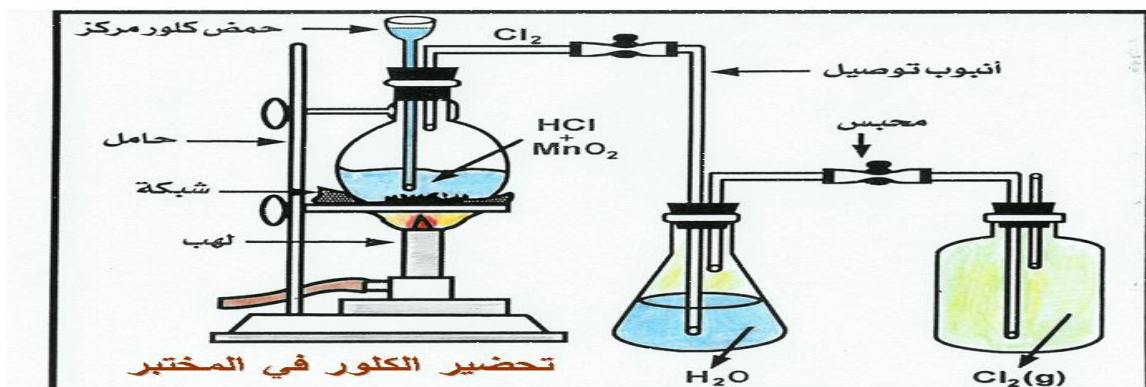
يعتبر الفلور من أكثر الهالوجينات انتشاراً في الطبيعة والفلور غاز لونه
يوجد الفلور في الطبيعة على هيئة
تحضيره: الفلور عامل أكسدة قوي لذلك يصعب أكسدته كيميائياً لاستخلاصه من أملاحه ولهذا يستخرج من

الكلور Cl

الكلور غاز لونه ضارب للخصه أكتشفه العالم شيل يوجد في الطبيعة على هيئة كلوريد الصوديوم NaCl

تحضيره : يحضر بطريقتين

أ- في المختبر : عن طريق تسخين ثاني أكسيد المنجنيز مع حمض الكلور المركز حسب المعادلة التالية



كيف يتم التخلص من الشوائب مثل كلوريد الهيدروجين

علل عند جمع غاز الكلور يتم إزاحة الهواء إلى الأعلى

تابع : تحضير غاز الكلور

س/ ماثّر غاز الكلور على ورقه مبلله بمحلول النشاء

س/ ماثّر غاز الكلور على يوديد الصوديوم مع كتابة المعادلة

س/ ماثّر غاز الكلور على بروميد الصوديوم مع كتابة المعادلة

س/ ماثّر غاز الكلور على ورق تباع الشمس المبللة بالماء

ب- تحضير غاز الكلور في الصناعة :

يتم ذلك عن طريق أكسدة غاز كلوريد الهيدروجين بالهواء (طريقة ديكون) حسب المعادلة التالية

من خلال المعادلة السابقة أجب عن الآتي : * مافائدة كلوريد النحاس (II)

* كيف يتم زيادة المردود الاقتصادي لهذا التفاعل (حسب دراسة الأتزان في الفصل الأول)

البروم Br

البروم سائل لونه يؤدي أسنشق ابخرته إلى يوجد بكميات قليلة في كما يوجد على هيئة و.....

تحضير (أ) - في المختبر :

عن طريق تسخين مزيج من بروميد البوتاسيوم مع حمض الكبريت المركز وثاني أكسيد المنجيز حسب المعادلة



تحضير البروم في المختبر

ب- في الصناعة :

عن طريق إمرار غاز الكلور وبخار الماء على محلول بروميد في برج مملوء بقطع من الخزف.

اليود I_2

اليود في الحالة الصلبة لونه وعند تساميته يتحول إلى اللون

يوجد بكميات قليلة في

تحضير (أ) - في المختبر :

عن طريق تسخين مزيج من يوديد البوتاسيوم مع حمض الكبريت المركز وثاني أكسيد المنجيز



تحضير اليود في المختبر

ب- في الصناعة : عن طريق اختزال اليوديدات مثل يوديد الصوديوم بعامل اختزال مناسب

أوراق عمل للصف الثالث ثانوي الفصل الدراسي الثاني جمع وإعداد المعلم محمد حسن الزهرا

كيف يمكنك الكشف عن الهالوجينات في المختبر

الهالوجين	الكلور Cl	البروم Br	اليودا
اللون			
التأثير على ورق تباع الشمس المبلى بالماء			
التأثير على ورق النشاء المبلة بالماء			

مركبات الهالوجينات

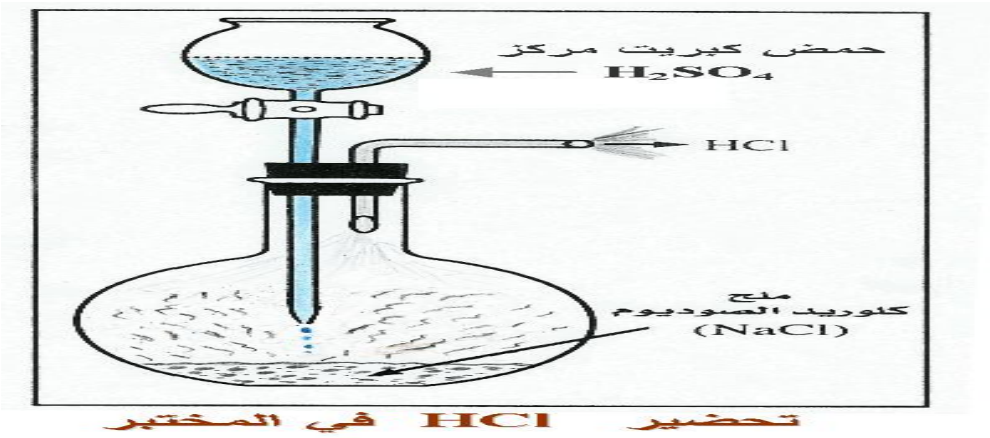
١- هاليدات الهيدروجين

هاليدات الهيدروجين (HX) هي مركبات عناصر المجموعة السابعة مع الهيدروجين وسنقتصر في دراستنا على

كلوريد الهيدروجين HCl

تحضيره أ)- في المختبر : من خلال التفاعل التالي

ارسم الجهاز المستخدم لتحضير غاز الكلور مع توضيح كافة البيانات عليه



ب)- في الصناعة : عن طريق التفاعل المباشر بين غازي الهيدروجين والكلور في وجود الضوء والحرارة

الخواص الفيزيائية والكيميائية لكلوريد الهيدروجين :

- ١-
- ٢-
- ٣-
- ٤-
- ٥-

٢- أكاسيد الهالوجينات

أول أكسيد الكلور Cl₂O :

غاز له رائحة كريهة لونه..... له تأثير على

تحضيره : عن طريق أمرار غاز الكلور الجاف ببطء فوق أكسيد الزئبق (II) المسخن عند ٢٠٠-٤٠٠ م° حسب

المعادلة التالية

أوراق عمل للصف الثالث ثانوي الفصل الدراسي الثاني جمع وإعداد المعلم محمد حسن الزهراني 6

٣- الحموض الأكسجينية للهالوجينات

حمض البيركلوريك $HClO_4$

سائل لزج

تحضيره: عن طريق تقطير خليط من بيركلورات البوتاسيوم مع حمض الكبريت المركز كما في المعادلة

.....

س / كيف يمكنك الكشف عن مجموعة من الهاليدات والتميز بينها في المختبر

العمل	المشاهدة	التجربة التأكيدية	الأستنتاج	المعادلة الكيميائية
محلول الهاليد + محلول نترات الفضة				
محلول الهاليد + محلول نترات الفضة				
محلول الهاليد + محلول نترات الفضة				

الكيمياء في حياتنا (استخدامات الهالوجينات ومركباتها)

الهالوجينات أو أحد مركباتها	استخداماتها
الكلور	
البروم	
اليود	
فلوريد الهيدروجين	
بروميد البوتاسيوم	
بروميد الفضة	
محلول الهيوكلورايت	

تحديد الكتلة الجزيئية للغازات

يمكن حساب الكتلة الجزيئية الجرامية للمادة الغازية بطريقتين

(أ) - الطريقة الأولى (حسب مبدأ أفوجادرو) الذي ينص على أن

(.....)

$$\frac{\text{كت} 1}{\text{ج} 1} = \frac{\text{كت} 2}{\text{ج} 2}$$

القانون المستخدم لإيجاد الكتلة الجزيئية للغاز المجهول حسب القانون التالي

كت ١ كت ٢

ج ١ ج ٢

مثال (١) - إذا كانت كثافة غاز ما ٠,٨٢ جم/لتر، وكانت كثافة غاز الأكسجين O_2 عند درجة الحرارة والضغط نفسها ٠,٧٢٥ جم/لتر. فما هي الكتلة الجزيئية الجرامية للغاز (الكتلة الذرية للأكسجين = ١٦ جم / مول)

الحل

.....
.....
.....
.....

(ب) - الطريقة الثانية (تعتمد هذه الطريقة على معرفة حجم وضغط ودرجة حرارة كتلة محددة من الغاز

المجهول حسب العلاقة التالية

$$\text{ح} X \text{ ض} = \text{ن} X \text{ ك} X \text{ ت}$$

ح ض = ن = ت = ك =

$$\frac{\text{الكتلة الجزيئية}}{\text{عدد المولات (ن)}} = \frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{عدد المولات (ح)}}$$

من خلال العلاقة التالية عدد المولات = الكتلة بالجرام / الكتلة الجزيئية هذا يؤدي إلى أن

(الظروف المعيارية)

مثال (٢) - أحسب الكتلة الجزيئية لغاز يبلغ حجم ٧ جرامات منه ٥,٦ لتر عند ٢٧٣ مطلقاً وتحت ضغط جوي واحد .

الحل

.....
.....
.....
.....

مثال (٣) - أحسب الكتلة الجزيئية الجرامية لغاز يتكون من الأكسجين والكربون إذ يبلغ حجم ١١ جم منه عند ١٢٧ م° وتحت ضغط جوي ٧٦ سم زئبق ٨,٢ لتر . وما لتركيب الجزيئي لهذا الغاز (الكتلة الذرية $O = ١٦$

($C = ١٢$)

الحل

.....
.....
.....
.....
.....

تحديد الكتلة الجزيئية لسوائل المتطايرة**السوائل المتطايرة :**

المبدأ العلمي لحساب الكتلة الجزيئية لسوائل المتطايرة يعتمد على

تجربة تحديد الكتلة الجزيئية لسائل المتطاير

- ١- نحضر دورق مخروطي معلوم الحجم وليكن (ح)
 - ٢- نعين وزن الدورق فارغاً مع غطاء الألومنيوم وليكن (و)
 - ٣- نضع في الدورق بضع قطرات من سائل قابل للتطاير ونضع الدورق في حمام مائي حتى يتحول كل السائل الى بخار
 - ٤- نعين وزن الدورق بمحتوياته وليكن (ز) ثم نعين وزن السائل = ٢و-١و
 - ٥- بمعرفة الضغط وقت اجراء التجربة نحسب عدد المولات بخار السائل من معادلة الحالة الغازية العامة
$$P \times V = n \times R \times T$$
 - ٦- نوجد الكتلة الجزيئية للسائل عن طريق القانون التالي الكتلة الجزيئية = كتلة السائل / عدد المولات (ن)
- مثال (١)- في تجربة لإيجاد الكتلة الجزيئية لسائل متطاير مكون من الكربون والكلور فقط وجد أن ١,٢٦ جم منه تملأ دورقاً سعته ٢٥٠ ملتر ببخاره إذا غمس هذا الدورق في ماء يغلي عند ضغط جوي واحد . احسب الكتلة الجزيئية الجراميه لسائل واستنتج تركيبة الجزيئي علماً بأن الكتل الذرية للعناصر هي (C=١٢ ، Cl=٣٥,٥)

الحل.

- مثال (٢)- وعاء كتلة فارغاً ١٣٠,٥١٢ وسعته ١٢٥ مل وضعت به بضع قطرات من سائل قابل للتطاير (درجة غليانه ٨٠م°) وسخن الوعاء في حمام ماء يغلي ، ثم برد فكانت كتلته ١٣٠,٦٢١ جم . احسب الكتلة الجزيئية للسائل إذا كان الضغط عند اجراء التجربة ١ ضغط جوي

الحل.

تدريبات أخرى

تحديد الكتل الجزيئية للمواد

المبدأ العلمي : يعتمد على قانون راوولت الذي ينص على

(.....)

عندما ينخفض الضغط البخاري لسائل ينتج عنه مايلي ١-..... ٢-.....

تستعمل هاتان الخاصيتان لتحديد الكتلة الجزيئية للمواد الصلبة

أولاً : تحديد الكتلة الجزيئية للمواد الصلبة باستخدام خاصية الارتفاع في درجة الغليان :

علل : ترتفع درجة غليان السائل إذا أذيب فيه مادة صلبة

ملاحظات هامة :

الارتفاع في درجة الغليان يعتمد على

الارتفاع في درجة الغليان يتناسب مع التركيز المولالي للمحلول

ثابت الارتفاع في درجة الغليان يعتمد على لان لكل سائل ثابت ارتفاع خاص به

القوانين المستخدمة لحساب الكتلة الجزيئية للمواد الصلبة باستخدام خاصية الارتفاع في درجة الغليان

١- الارتفاع في درجة الغليان = ثابت الارتفاع في درجة الغليان X المولالية

٢- الارتفاع في درجة الغليان = درجة غليان المحلول - درجة غليان المذيب

٣- المولالية (من خلال القانون ١) = $\frac{\text{الارتفاع في درجة الغليان}}{\text{ثابت الارتفاع في درجة الغليان}}$ ٤- المولالية = $\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{\text{كتلة المذيب بالكجم}}$ ٥- عدد المولات (من خلال القانون ٤) = $\frac{\text{المولالية} \times \text{كتلة المذيب بالجرام}}{1000}$ ٦- عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الكتلة الجزيئية}}$

القانون الشامل للكتلة الجزيئية = ثابت الارتفاع في درجة الغليان X وزن المذاب X 1000

الارتفاع في درجة الغليان X وزن المذيب

في حالة المذاب الكتروليت قوي

الارتفاع في درجة الغليان = ثابت الارتفاع في درجة الغليان X المولالية X عدد الايونات المتفككة

مثال (١)- أذيب ١٢ جم من مادة عضوية في ١٠٠ جم من الماء فوجد ان المحلول يغلي عند ١٠٠,٣٤ م^٥. أحسب الكتلة الجزيئية لهذه المادة ؟ إذا علمت ان ثابت الارتفاع في درجة غليان الماء هو ٠,١ درجة / مولال .

الحل.....

أيهما ترتفع درجة غليانه بدرجة أكبر . محلول مكون من إذابة مول واحد من ملح الطعام أم محلول مكون من إذابة مول واحد السكر في كمية مماثلة من الماء ولماذا

أيهما ترتفع درجة غليانه بدرجة أكبر محلول مكون من إذابة مول واحد من ملح الطعام (NaCl) أم محلول مكون من إذابة مول واحد من كلوريد الباريوم ($BaCl_2$) في كمية مماثلة من الماء ولماذا

لماذا ترتفع درجة غليان الماء بدرجة أكبر عند إذابة مول من $AlCl_3$ من درجة غليان إذابة مول من $CaCl_2$ ؟

مثال (١)- احسب درجة غليان محلول مكون من إذابة ٢٩.٢٥ جم من كلوريد الصوديوم في كيلو جرام من الماء علماً بأن كلوريد الصوديوم الكتروليت قوي وثابت ارتفاع درجة غليان الماء هو ٠.٥١ درجة / مول ل ؟ علماً بأن الكتل الذرية للمواد هي ($Na = ٢٣$ ، $Cl = ٣٥,٥$)

مثال (٢)- احسب الارتفاع في درجة غليان محلول مائي من كلوريد البوتاسيوم KCl عند إذابة ٠.٣ مول منه في ٤٠٠ جم من الماء إذا علمت أن الملح الكتروليت قوي ، وأن ثابت ارتفاع درجة غليان الماء هو ٠.٥١ درجة / مول ل

سؤال للتفكير : إذا كونا محلول بإذابة مول من ملح الطعام في كيلو جرام من الماء ومحولاً آخر بإذابة مول من السكر في كيلو جرام من الماء أي المحلولين درجة غليانه أعلى ولماذا

ثانيًا: تحديد الكتلة الجزيئية للمواد الصلبة باستخدام خاصية الانخفاض في درجة التجمد :

علل: تنخفض درجة تجمد السائل إذا أذيب فيه مادة غير متطايرة (صلبة)

ملاحظات هامة :

الانخفاض في درجة التجمد يعتمد على

ثابت الانخفاض في درجة التجمد يعتمد على

الانخفاض في درجة التجمد يتناسب تناسب مع التركيز المولالي للمحلول

القوانين المستخدمة في حساب الانخفاض في درجة التجمد

الانخفاض في درجة التجمد = ثابت الانخفاض في درجة التجمد \times المولالية

الانخفاض في درجة التجمد = درجة تجمد المذيب - درجة تجمد المحلول

المولالية (من خلال القانون ١) = $\frac{\text{الانخفاض في درجة التجمد}}{\text{ثابت الانخفاض في درجة التجمد}}$

المولالية = عدد مولات المذاب

كتلة المذيب بالجرام

عدد المولات (من خلال القانون ٤) = $\frac{\text{المولالية} \times \text{كتلة المذيب بالجرام}}{1000}$

عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الكتلة الجزيئية}}$

القانون الشامل للكتلة الجزيئية = ثابت الانخفاض في درجة التجمد \times وزن المذاب $\times 1000$

الانخفاض في درجة التجمد \times وزن المذيب

مثال ١)- احسب الكتلة الجزيئية للكبريت إذا علمت أن الانخفاض في درجة التجمد النفثالين نتيجة إذابة ١ جم من الكبريت في ٢٠ جم من النفثالين هو ١,٣٢ م° ومالتركيب الجزيئي للكبريت

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تدريبات إضافية على للكتلة الجزيئية

مثال (١)- احسب الكتلة الجزيئية لمركب عضوي إذا علم ان الانخفاض في درجة التجمد البنزين نتيجة إذابة ٠,٩٦ جم من المركب في ١٠٠ جم من البنزين ٠,٤٤ م ° علماً بأن ثابت انخفاض درجة التجمد ٥,٥ درجة / مولال

.....

.....

.....

.....

.....

مثال (٢)- احسب الارتفاع في درجة غليان المحلول مكون من إذابة ٢ مول من كلوريد الصوديوم (NaCl) في كمية من الماء بحيث يصبح وزن المحلول ٥٠٠ جم علماً بأن ثابت الارتفاع في درجة الغليان للماء هو ٠,٥١ درجة / مولال (الكتل الذرية للمواد $Cl = ٣٥,٥$ $Na = ٢٣$)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مثال (٣)- احسب الارتفاع في درجة غليان محلول مائي يحتوي على ٠,١ مول من كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ في ١٠٠ جم من الماء إذا علمت أن الملح إلكتروليت قوي وأن ثابت ارتفاع درجة غليان الماء هو ٠,٥١ درجة / مولال

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مثال (٤)- أذيب ٣,٧٥ جم من مركب عضوي هيدروكربوني في ٩٥ جم من الأسيتون وكانت درجة غليان المحلول ٥٦,٥ ° علماً بأن الأسيتون النقي يغلي عند ٥٥,٦ م °. فإذا كان ثابت الارتفاع في درجة غليان الأسيتون ١,٧١ درجة / مولال . احسب الكتلة الجزيئية لهذا الهيدروكربون

.....

.....

.....

.....

.....

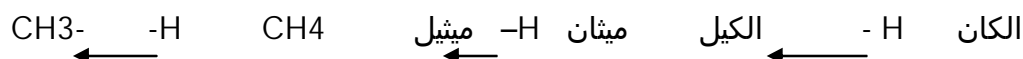
.....

.....

مميزات التفاعلات العضوية	١-تتضمن تكسير وتكوين عدد كبير من الروابط ٢- يصاحبها تغيرات في الطاقة ٣- تتم في عدة خطوات ٤- بطيئة غالبًا وتتأثر بالمواد الحافزة																
الخواص الكيميائية	هي خواص المادة التي تتضح اثناء دخول المادة في التفاعل مثل النشاط الكيميائي الصفة الحمضية والقاعدية وقطبية الروابط بين ذرات الجزي تنقسم الروابط الكيميائية الى قسمين الرابطة التساهمية والتساهمية التناسقية الرابطة التساهمية : هي رابطة تنشأ بين الذرتين المترابطتين بزوج أو أكثر من الإلكترونات بحيث تشارك كل بنصف عدد إلكترونات الرابطة ةتنقسم الى قسمين أ)- الرابطة التساهمية القطبية / وهي الرابطة تنشأ بين ذرتين متباعدتين في السالبية الكهربائية (فرق كبير بين الذرتين في السالبية الكهربائية) مثل (H – F) (H – O) (H – Cl) ب)- الرابطة التساهمية الغير قطبية / هي الرابطة تنشأ بين ذرتين متقاربتين في السالبية الكهربائية . مثل (H – H) (H – C) (C – C) (Cl – Cl) جدول يوضح قيم السالبية الكهربائية لبعض العناصر الأكثر شيوعاً: <table><tr><td>الذرة</td><td>F</td><td>O</td><td>Cl</td><td>N</td><td>I</td><td>C</td><td>H</td></tr><tr><td>السالبية</td><td>٤</td><td>٣,٥</td><td>٣</td><td>٣</td><td>٢,٤</td><td>٢,٤</td><td>٢,٢</td></tr></table> إذكان الجزيء قطبي فانه ينتج عنه ١- ازدياد في درجة الغليان والأنصهار ٢- قابلية الذوبان في المذيبات القطبية ملاحظة : اذا زاد الوزن الجزيئي للمركب تزداد درجة الغليان وتقل الذائبة	الذرة	F	O	Cl	N	I	C	H	السالبية	٤	٣,٥	٣	٣	٢,٤	٢,٤	٢,٢
الذرة	F	O	Cl	N	I	C	H										
السالبية	٤	٣,٥	٣	٣	٢,٤	٢,٤	٢,٢										
الخواص الفيزيائية	هي الخواص التي تهتم بالمظهر الخارجي للمادة دون المساس بالتركيب الأساسي للمادة ويمكن ادراكها بالحواس مثل اللون الطعم الرائحة درجة الغليان التجمد الأنصهار اللمعان																
الرابطة الهيدروجينية	هي رابطة تنشأ بين ذرة هيدروجين وذرة عالية في السالبية مثل (H – F) وجود الرابطة الهيدروجينية يؤدي الى ازدياد درجة الغليان وقابلية الذوبان في المذيبات القطبية																

الألكيلات (الجزور) R

هي عبارة عن الكان منزوع مئة هيدروجين . وتتول التسمية من الكان ألى الكيل



جدول للست الألكانات والالكيلات الأولى

اسم الألكان	صيغة الجزيئية	اسم الألكيل الجزر R	صيغة الجزيئية
ميثان	CH ₄	ميثيل	CH ₃ -
أيثان	C ₂ H ₆	أيثيل	C ₂ H ₅ -
بروبان	C ₃ H ₈	بروبيل	C ₃ H ₇ -
بيوتان	C ₄ H ₁₀	بيوتيل	C ₄ H ₉ -
بتان	C ₅ H ₁₂	بتيل	C ₅ H ₁₁ -
هكسان	C ₆ H ₁₄	هكسيل	C ₆ H ₁₃ -

ملاحظة : يجب عليك عزيزي الطالب مراجعة هذه المركبات باستمرار حتى تسهل عليك حفظها

المجموعة الوظيفية

هي ذرة او مجموعة ذرات ترتبط بذرة الكربون فتكسيها صفات كيميائية وفيزيائية تميزها عن غيرها .

جدول يوضح أبرز المجموعات الوظيفية في المركبات العضوية

الصيغة العامة للمركب	اسم المجموعة الوظيفية	اسم العائلة	مثال
R – H	لا يوجد	الكانات	CH ₃ – CH ₃
R ₂ C= CR ₂	C = C	الكينات	H ₂ C = CH ₂
RC=CR	C ≡ C	الألكينات	H – C ≡ C – H
R – X	الهالوجين	هاليدات الألكيل	CH ₃ - Cl
R – OH	هيدروكسيد (OH)	الأغوال	CH ₃ – OH
R – O – R	إشر	الأثيرات	CH ₃ – O – CH ₃
RCHO	الكربونيل O	الألدهيدات	O CH ₃ – C – H
RCOR	-C -	الكيتونات	O CH ₃ – C – CH ₃
RCOOH	الكربوكسيل O	الأحماض العضوية	O CH ₃ -C – OH
RCOOR	-C – O	الاسترات	O CH ₃ – C – O – CH ₃
R – NH ₂	أمين	أمينات	CH ₃ – NH ₂

تعريفها	
الصيغة العامة	
المجموعة الوظيفية	
التسمية الشائعة	<p><u>كتابة اسم الهاليد + اسم الألكيل حسب ذرات الكربون</u></p> <p>أمثلة :</p> <p>$\text{C}_4\text{H}_9 - \text{Cl}$ $\text{CH}_3 - \text{CH}_3 - \text{CH}_3 - \text{I}$ $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{Br}$ $\text{CH}_3 - \text{Cl}$</p> <p>.....</p>
التسمية النظامية (IUPAC)	<p>١- نختار أطول سلسلة هيدروكربونية لتسمية المركب وذلك حسب عدد ذرات الكربون .</p> <p>٢- نكتب رقم ذرة الكربون المرتبطة بالهاليد ثم نكتب اسم الهاليد مع إضافة المقطع (واو) مثل كلورو برومو ...</p> <p>٣- اذكان هناك أكثر من تفرع موجود على ذرات الكربون يتم الترتيب حسب الحروف الأبجدية</p> <p>٤- اذكان هناك تكرار للتفرع نكتب رقم ذرة الكربون مع كتابة ثنائي او ثلاثي او رباعي (طريقة مختصرة للتسمية)</p> <p>(رقم التفرع + أسم التفرع + أسم الألكان حسب عدد ذرات الكربون)</p> <p>أمثلة</p> <p>$\text{CH}_3 - \overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}_2}}$ $\text{CH}_3 - \overset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \overset{\text{Br}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_3$ $\text{CH}_3 - \overset{\text{Cl}}{\underset{\text{Cl}}{\underset{ }{\text{C}}}} - \text{CH}_3$ $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \overset{\text{Br}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_3$</p> <p>.....</p>
طرق تحضير هاليدات الألكيل	<p>(أ- الطريقة الأولى) (مفاعلة الألكان مع الهالوجين في وجود الضوء والحرارة)</p> <p>حسب القاعدة التالية : $\text{R} - \text{H} + \text{X} - \text{X} \longrightarrow \text{R} - \text{X} + \text{H} - \text{X}$</p>
أمثلة	<p><u>مثال :</u> تحضير كلوريد الميثيل من الألكان المناسب (الميثان)</p> <p>.....</p> <p>تحضير بروميد الأيثيل (برومو أيثان)</p> <p>.....</p> <p>تحضير كلوريد البروبيل (كلورو بروبان)</p> <p>.....</p>

الطريقة الثانية	القاعدة
تحضر هاليدات الألكيل بإضافة هاليد الهيدروجين إلى الألكين المناسب . ويتم التفاعل بكسر الرابطة باي من الرابطة المضاعفة في الألكين ويضاف إليها ذرة هيدروجين وذرة هاليد	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{X} \\ \quad \\ -\text{C} = \text{C}- \\ \text{ألكين} \end{array} + \text{H} - \text{X} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{X} \\ \quad \\ -\text{C} - \text{C}- \\ \text{هاليد ألكيل} \end{array}$
أمثلة	<p>(١)- تحضير بروميد الإيثيل (برومو أيثان) من الأيثلين</p> <p>.....</p>

٢)- تحضير ٢- كلورو بروبان من البروبيلين	
قاعدة ماركونيكوف	عند إضافة جزئ H – X فإن ذرة الهيدروجين الموجبة (H) تضاف إلى ذرة الكربون التي تحمل عدد أكبر من ذرات الهيدروجين . بينما الذرة الأخرى السالبة (X) تضاف إلى ذرة الكربون الأخرى من الرابطة المضاعفة .

الخواص الفيزيائية للهاليدات الألكيل

أبرز الخصائص الفيزيائية لهاليدات الألكيل	١- تمتاز بأنها قطبية لأن قطبيتها ضعيفة مقارنة لوجود فرق في السالبية الكهربائية بين ذرة الكربون وذرة الهالوجين (C – X) ٢- تقل القطبية على حسب الهالوجين (تقل من الفلور الى اليود نزولا) ٣- تزداد درجة غليانها مع زيادة الكتلة الجزيئية . بسبب زيادة التجاذب بين الجزيئات مثل (أيهما أعلى في درجة الغليان CH ₃ – Cl ام CH ₃ – CH ₂ – Cl) CH ₃ – CH ₂ – Cl أعلى بسبب الكتلة الجزيئية له اكبر ٤- ذائبيتها في الماء قليلة بسبب قطبيتها ضعيفة ولاتكون روابط هيدروجينية مع الماء . ٥- لاتحتوي على روابط هيدروجينية بين جزيئاتها بسبب عدم احتوائها على ذرة اكسجين .
أمثلة	: أيهما اشد قطبية ولماذا ؟ CH ₃ – Cl ام CH ₃ – Br

الخواص الكيميائية لهاليدات الألكيل

الطريقة	تفاعل هاليدات الألكيل مع هيدروكسيد الفلز مكونه الغول وهاليد الفلز (تسمى هذه الطريقة بالاستبدال)
القاعدة	$R - X + KOH \longrightarrow R - OH + KX$
أمثلة	CH ₃ - Cl + KOH \longrightarrow CH ₃ - OH + K Cl - تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع بروميد الأيثيل C ₂ H ₅ – Br + NaOH \longrightarrow ٢- هيدروكسيد البوتاسيوم مع ٢- كلورو ٢- ميثيل بروبان $\begin{array}{c} Cl \\ \\ CH_3 - C - CH_3 \\ \\ CH_3 \end{array} + KOH \longrightarrow$

استخدامات هاليدات الألكيل

١- يستخدم رابع كلوريد الكربون (C Cl ₄) في إطفاء الحرائق لان كثافته عالية . ٢- يستخدم كلا من الكلور والفلور والكربون في صناعة الفريون . ٣- يستخدم رابع كلوريد الكربون مع ثلاثي كلورو ايثيلين في لغسيل الجاف . ٤- يستخدم مركب هالو ايثان (١-برومو -١- كلورو -٢,٢,٢ ثلاثي فلوروايثان) في التخدير في مجال الطب الأسنان ٥- يستخدم مبلمر كلوريد الفينيل (pvc) صناعة البلاستيك .
--

الموضوع :	الأغوال	الحصة : التاريخ / / ١٤٣١ هـ
تعريفها		
الصيغة العامة		
المجموعة الوظيفية		
التسمية الشائعة	كلمة غول + اسم الألكيل حسب ذرات الكربون (أمثلة : $C_3H_7 - OH$ $C_4H_9 - OH$ $CH_3 - CH_2 - OH$ $CH_3 - OH$	
التسمية النظامية	١- يتم اختيار أطول سلسلة هيدروكربونية تحتوي على مجموعة هيدروكسيد (OH) لتسمية المركب ثم إضافة المقطع (ول) . ويتم ترقيم السلسلة من الطرف الأقرب لمجموعة الهيدروكسيد (OH) بغض النظر عن التفرعات الأخرى ٢- بقية التسمية حسب الطريقة السابقة الطريقة المختصرة : رقم التفرع + اسم التفرع + رقم مجموعة الهيدروكسيد + اسم الألكان حسب ذرات الكربون مضاف له المقطع (ول) أمثلة : $CH_3 - OH$ $C_2H_5 - OH$ $C_3H_7 - OH$ $CH_3 - \overset{\overset{OH}{ }}{CH} - CH_3$ $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{ }}{\underset{\underset{OH}{ }}{C}} - CH_3$ $CH_3 - \overset{\overset{OH}{ }}{CH} - Cl$ $CH_3 - \overset{\overset{Br}{ }}{CH} - \overset{\overset{Cl}{ }}{CH} - CH_2 - OH$	

تصنيف الأغوال

١- أغول احادية الدرجة ١ ^٥ : هي الأغوال التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيد (OH) بذرة كربون طرفية لا يرتبط فيها مباشرة أكثر من ذرة كربون واحدة	$R - \overset{\overset{H}{ }}{\underset{\underset{H}{ }}{C}} - OH$	$CH_3 - \overset{\overset{H}{ }}{\underset{\underset{H}{ }}{C}} - OH$
الأيثانول	الصيغة العامة	
٢- أغول ثنائية الدرجة ٢ ^٥ : هي الأغوال التي يرتبط فيها مجموعة الهيدروكسيد بذرة كربون مرتبطة فيها ذرتي كربون .	$R - \overset{\overset{OH}{ }}{\underset{\underset{H}{ }}{C}} - R$	$CH_3 - \overset{\overset{OH}{ }}{\underset{\underset{H}{ }}{C}} - CH_3$
البروبانول	الصيغة العامة	
٣- أغوال ثلاثية الدرجة ٣ ^٥ : هي الأغوال التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيد بذرة كربون ترتبط بثلاث ذرات كربون أخرى .	$R - \overset{\overset{OH}{ }}{\underset{\underset{R}{ }}{C}} - R$	$CH_3 - \overset{\overset{OH}{ }}{\underset{\underset{CH_3}{ }}{C}} - CH_3$

طرق تحضير الأغوال :

الطريقة الأولى	(إضافة الماء إلى الكين المناسب في وجود حمض الكبريت)
القاعدة	$\text{H} - \text{C} = \text{C} - \text{H} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \begin{array}{c} \text{OH} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H} - \text{C} - \text{C} - \text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
الأمثلة	وضع كيف يمكنك تحضير ٢- بروبانول من الكين المناسب

تابع طرق تحضير الأغوال

الطريقة الثانية	إضافة قاعدة قوية مثل NaOH أو KOH إلى هاليد الألكيل المناسب
القاعدة	$\text{R} - \text{X} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{R} - \text{OH} + \text{Na X}$
الأمثلة	حضر الميثانول من هاليد الألكيل المناسب أكتب معادلة كيميائية لتحضير كل من الأغوال التالية من هاليد الألكيل المناسب : أ – الإيثانول ب – ٢- بيوتانول : ج – ٢,٤ ثنائي ميثيل – ٢- هكسانول

الخواص الفيزيائية للأغوال

١- جزيئات الأغوال قطبية نظرا لوجود فرق في السالبية الكهربائية بين (C – O) و (H – O) وعليه فأن أ- ترتفع درجة الغليان ب- تزداد الذائبة ٢- جزيئات الأغوال تحتوي على روابط هيدروجينية بين جزيئتها وجزيئات الماء نظرا لوجود هيدروجين حمضي (هيدروجين متصل بذرة اكسجين OH) وعليه فأن الذائبة للأغوال تزداد ملاحظة : تزداد درجة الغليان بزيادة الكتلة الجزيئية للمركب وتقل ذائبيته والعكس

قارن بين المركبين التاليين (C₂H₅-OH ,C₄H₉-OH) من حيث الذاتية ودرجة الغليان

الحل

الخواص الكيميائية للأغوال

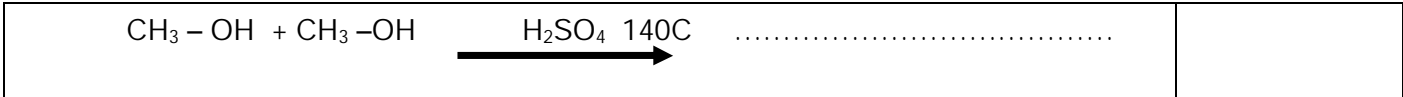
هناك نوعان من التفاعلات (أ)- تفاعل كسر الرابطة بين الهيدروجين والأكسجين (O – H)

الطريقة	تسلك الأغوال في هذا النوع سلوك الأحماض بسبب ارتباط ذرة الهيدروجين بذرة الأكسجين عالية في السالبية وبالتالي فان الأغوال تتفاعل مع القواعد القوية مثل (NaNH ₂) والفلزات القلوية النشطة مثل الصوديوم (Na) والبوتاسيوم (K) وغيرها حسب القواعد التالية
القاعدة الأولى	$2 R - OH + 2Na \longrightarrow 2R - ONa + H_2$
القاعدة الثانية	$R - OH + NaNH_2 \longrightarrow R - O Na + NH_3$
أمثلة	اكتب معادلة كيميائية لكل مما يلي : ١- تفاعل الميثانول مع فلز الصوديوم $2CH_3 OH + 2Na \longrightarrow \dots\dots\dots$ تفاعل الغول البروبيلي (البروبانول) مع أمين الصوديوم $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH + NaNH_2 \longrightarrow \dots\dots\dots$ ٢- تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع الأيثانول $C_2H_5OH + NaOH \longrightarrow \dots\dots\dots$

ب- تفاعلات تحدث عند كسر الرابطة بين الكربون والأكسجين (C – O) .

الطريقة الأولى	وفيها تسلك الأغوال سلوك القواعد بسبب الرابطة بين (O – C) وبالتالي تتفاعل مع
القاعدة الأولى	$R - OH + HX \longrightarrow R - X + H_2O$
الطريقة الثانية	١- تفاعل استخلاص الماء من الأغوال بواسطة حمض الكبريت عند درجات حرارة معينة يعطي الكين عند ١٦٠-١٦٥ م ° وايشر عند ١٤٠ – ١٥٤ م °
القاعدة الثانية	$n R - OH + H_2SO_4 \xrightarrow[140]{160\text{ }^{\circ}C} \begin{matrix} -C = C - + H_2O & n = 1 \\ -C - O - C - + H_2O & n = 2 \end{matrix}$

أمثلة على التفاعلات الكيميائية للأغوال	١- تفاعل حمض الكلور مع الميثانول ؟ $CH_3 - OH + HCl \longrightarrow \dots\dots\dots$ ٢- استخلاص الماء من الأيثانول عند درجة حرارة ١٦٠ م ° في وجود حمض الكبريت $CH_3 - CH_2 - OH + H_2SO_4 \xrightarrow{160\text{ }^{\circ}C} \dots\dots\dots$ ٣- استخلاص الماء من جزيئي غول عند درجة حرارة ١٤٠ م ° في وجود حمض الكبريت
--	--



التطبيقات الصناعية للأغوال (الكيمياء في حياتنا)

تتدخل مركبات الأغوال في تطبيقات حياتية كثيرة ومنها مركبي

<p>١- صناعة اللدائن المستخدم في صناعة المنتجات الجلدية</p> <p>٢- مصدر للطاقة لتشغيل الآلات .</p> <p>٣- رش الأسطح الخارجية لطائرات لإزالة الجليد عنها</p>	<p><u>الميثانول</u> CH_3OH</p>
<p>١- يستخدم كوقود للسيارات لانه قدرة عالية للاحتراق (خاص سباق السيارات)</p> <p>٢- يستخدم في صناعة العطور لانه يتمتع برائحة زكية</p> <p>٣- صناعة ادوات التجميل</p> <p>٤- يستخدم كمذيب للكثير من الأدوية</p>	<p><u>الايثانول</u> C_2H_5OH</p>

تدريبات أخرى:.....

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

	تعريفه
	الصيغة الجزيئية
	الصيغة البنائية
<p>أ) - الصفة الحمضية لفينولات</p> <p>يحمل الفينول مجموعة هيدروكسيل كما تحمل الفينولات صفة حمضية لوجود هيدروجين حمضي وحمضية الفينول عالية أعلى من الأغوال بسبب أن الرابطة بين الأكسجين والهيدروجين (O-H) في الفينول أكثر قطبية من الأغوال ولذلك فإنها تتفاعل مع القواعد الضعيفة والقوية وتتفاعل أيضاً مع الفلزات القلوية مثل (Li,Na,K) حسب المعادلات التالية</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH} + \text{NaOH} \longrightarrow \dots\dots\dots$ $2 \text{C}_6\text{H}_5\text{-OH} + 2\text{Na} \longrightarrow \dots\dots\dots$ $\text{R - OH} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{X}$ <p>علل : تتفاعل الفينولات مع قاعدة مثل هيدروكسيد الصوديوم أما الأغوال لاتتفاعل</p> <p>ج : لان الفينولات أكثر حمضية من الأغوال (</p> <p>ب) - تفاعلات الاستبدال لاتحدث في الفينول وتحدث في الأغوال .</p> <p>الرابطة بين الأكسجين والكربون في الفينول أقوى وأقصر لأنه مرتبطة بذرة كربون غير مشبعة (حلقة بنزين) مما هي عليه في الأغوال لذلك فإن كسرها يتطلب مزيد من الطاقة لذلك فإن تفاعلات الاستبدال لاتحدث في الفينول حسب المعادلات التالية</p> $\text{C}_6\text{H}_5\text{-OH} + \text{HCl} \longrightarrow \dots\dots\dots$ $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{-OH} + \text{HCl} \longrightarrow \dots\dots\dots$	تفاعلاته
<p>1- صناعة المحاليل المطهرة (ديتول)</p> <p>2- يستخدم كمذيب لبعض الكريمات والمواد الطبية مثل (الغازلين) المستخدم لتمزق الجلد أثناء الجفاف من البرد وغيرها</p>	استخداماته

تعريفها	
الصيغة العامة	
المجموعة الوظيفية	
التسمية الشائعة	<p>١- <u>إذكان الإشر المتمائل</u> : (نكتب كلمة ثنائي + اسم الجذر الأكيلى + كلمة إشر)</p> <p>أمثلة :</p> <div>C₄H₉-O-C₄H₉ C₃H₇-O-C₃H₇ CH₃CH₂-O-CH₂CH₃ CH₃-O -CH₃</div> <p>.....</p> <p>٢- <u>إذكان الإشر غير متمائل</u> (أسم الجذررين + كلمة إشر)</p> <p>أمثلة :</p> <div>CH₃-O-C₃H₇ C₃H₇-O-C₄H₉ CH₃CH₂CH₂-O-CH₂CH₃ CH₃-OCH₂CH₃</div> <p>.....</p> <p><u>ملاحظة :</u> غالباً ما نبدأ بأسم الجذر الأكثر في عدد ذرات الكربون</p>
تدريب	<p>(١)- اكتب الأسماء الشائعة لكل من الإشارات التالية</p> <div>CH₃CH₂CH₂-O-CH₃ CH₃-OCH₂CH₃</div> <p>.....</p> <p>(٢)- اكتب الصيغة البنائية والجزئية للمركب إيثيل برويل إشر</p> <p>.....</p>

الطرق العامة لتحضير الأغوال

الطريقة الأولى	(تحضير الإشارات المتمائلة) عن طريق أتنزاع جزى ماء من من جزئى غول مناسبين في وجود حمض الكبريت وعند درجة حرارة ١٤٠ م °
القاعدة	$R-OH + R-OH \xrightarrow{H_2SO_4 \ 140} R-O-R + H_2O$
أمثلة	<p>مثال : حضر ثنائي ميثيل إشر</p> <div>CH₃-OH + CH₃-OH $\xrightarrow{H_2SO_4 \ 140}$</div> <p>تدريب : اكتب معادلة للتحضير ثنائي إيثيل إشر (الإشر الإيثيلي)</p> <div>C₂H₅-OH + C₂H₅-OH $\xrightarrow{H_2SO_4 \ 140}$</div> <p>سؤال للتفكير : لماذا لا يصلح استخدام الطريقة السابقة للتحضير الإشارات الغير المتمائلة ؟</p> <p>..... بسبب</p>

تابع تحضير الأشرات

الطريقة الثانية	: طريقة وليمسون (تستخدم للتحضير الإشارات الغير متمائلة والمتمائلة) عن طريق نزع الملح من خلال تفاعل هاليد الكيل مع الكوكسيد اصوديوم حسب القاعدة العامة
القاعدة	$R-X + R-ONa \longrightarrow R-O-R + Na \ X$

أمثلة	تدريب : اكتب معادلة لتحضير ميثيل إيثيل إيثر $\text{CH}_3\text{-Cl} + \text{C}_2\text{H}_5\text{-ONa} \longrightarrow \dots\dots\dots$ أكتب معادلة لتحضير برويل إيثيل إيثر $\text{C}_3\text{H}_7\text{-Br} + \text{C}_2\text{H}_5\text{-ONa} \longrightarrow \dots\dots\dots$
-------	---

خواص الإيثرات الفيزيائية

١ - تعتبر الإيثرات قطبية بسبب الفرق في السالبية بين الأكسجين والكربون . ٢ - قطبية الأيثرات أعلى من هاليدات الألكيل وأقل من الأغوال بسبب الفرق في السالبية بين (O-H) في الأغوال أعلى من الفرق في السالبية بين (O-C) في الإيثرات . ٣ - لاتوجد روابط هيدروجينية في الأيثرات لعدم احتوائه على هيدروجين حمضي (OH) ٤ - درجة غليان الأيثرات أعلى من هاليدات الألكيل وأقل من الإغوال . ٥ - ذائبية الإيثرات أعلى من هاليدات الألكيل وأقل من الأغوال . تدريب :

الخواص الكيميائية للإيثرات

تعتبر الإيثرات خاملة نسبياً من بسبب قوة الرابطة بين الكربون والأكسجين ولذلك تكون تفاعلاتها محدوده .

الطريقة الأولى	التفاعل مع كمية محدوده (واحد مول) من هاليدات الهيدروجين . ويتج الغول وهاليد الألكيل
القاعدة	$\text{R-O-R} + \text{HX} \longrightarrow \text{R-OH} + \text{R-X}$
مثال	مثال : اكمل المعادلة التالية $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \dots\dots\dots$

تابع الخواص الكيميائية

الطريقة الثانية	التفاعل مع كمية وافرة (٢مول) من هاليدات الهيدروجين . ويتج هاليدالألكيل والماء
القاعدة	$\text{R-O-R} + 2\text{HX} \longrightarrow \dots\dots\dots$
مثال	مثال : اكمل المعادلة التالية $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3 + 2\text{HCl} \longrightarrow \dots\dots\dots$

التطبيقات الصناعية للإيثرات (الكيمياء في حياتنا)

تستخدم مادة ميثيل ثلاثي بيوتيل إيثر بدل من الرصاص الموجود في الوقود . <div>$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$</div>

تعريفها	
الصيغة العامة	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} - \text{R} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R} - \text{C} - \text{H} \end{array}$
المجموعة الوظيفية	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{-C-} \end{array}$ مجموعة
التسمية الشائعة للإلدهيدات	<p>القاعدة (أسم الأكان + كلمة الدهيد)</p> <p>أمثلة</p> $\begin{array}{cccc} \text{O} & \text{O} & \text{O} & \text{O} \\ \parallel & \parallel & \parallel & \parallel \\ \text{CH}_3\text{-CH}_3\text{-CH}_2\text{-C-H} & \text{H-C-H} & \text{CH}_3\text{-C-H} & \text{CH}_3\text{-CH-C-H} \end{array}$
التسمية الشائعة للكيئونات	<p>القاعدة (أسم الجذر الأول ثم الثاني كلمة كيئون)</p> $\begin{array}{ccc} \text{O} & \text{O} & \text{O} \\ \parallel & \parallel & \parallel \\ \text{CH}_3\text{-C-CH}_3 & \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C-CH}_3 & \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array}$
التسمية النظامية للإلدهيدات	<p>١- تأخذ ذرة الكربون المرتبط فيها مجموعة الكربونيل رقم واحد ومن ثم نستمر في عملية الترقيم من اليمين الى اليسار باتجاه اطول سلسلة هيدروكربونية .</p> <p>٢- نسمي بقية التفرعات حسب الطريقة السابقة .</p> <p>٣- نكتب اسم الألكان حسب عدد ذرات الكربون ثم نضيف له المقطع (ال)</p>
امثلة	$\begin{array}{cccc} \text{O} & \text{O} & \text{Br} & \text{O} \\ \parallel & \parallel & & \parallel \\ \text{H-C-H} & \text{CH}_3\text{-C-H} & \text{CH}_3\text{-CH-C-H} & \text{CH}_3\text{-CH-C-C-H} \end{array}$

التسمية النظامية للأكيئونات	<p>١- نبدأ بترقم من الطرق الأقرب للذرة الكربون المرتبط فيها مجموعة الكربونيل باتجاه اطول سلة هيدروكربونية</p> <p>٢- نسمي بقية التسمية حسب التفرعات السابقة .</p> <p>٣- نكتب اسم اللكان حسب عدد ذرات الكربون ونضيف له المقطع (ون) مع كتابة رقم ذرة الكربون التي تحتوي على مجموعة الكربونيل</p>
IUPAC	

أمثلة	<p>مثال : حضر الأسيتون (٢- بروبانون)</p> <p>حضر ٢ بيوتنال</p>
-------	--

<p>تدريب : حضر كلا مما يلي بروبنال</p> <p>(ب)-٢- كلورو - ٣ بنتانون</p> <p>(ج)-٣- برومو -٢- كلورو - هكسانال</p>
--

الخواص الفيزيائية للإلدهيدات والكيئونات

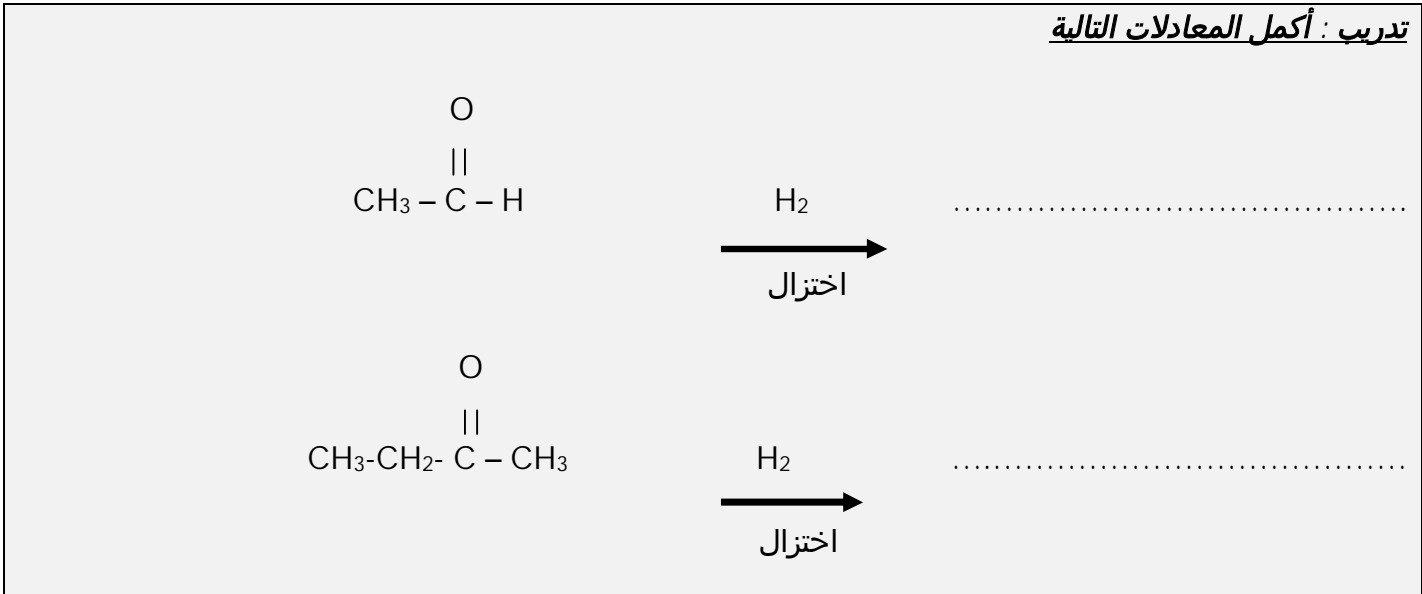
<p>١- مركبات قطبية لوجود فرق في السالبية الكهربية بين ذرتي (O - C)</p> <p>٢- لها درجة غليان مرتفعة ولها ذائبة عالية في الماء لانها تكون روابط هيدروجينية مع الماء</p> <p>٣- لها درجة غليان وذائبة اعلى من هاليدات الألكيل والأثيرات واقل من الأغوال</p> <p>شرح توضيحي</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$ <p>كما في الأثيرات</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}- \end{array}$ <p>أقوى من قطبية مجموعة الكربونيل في الإلدهيدات والكيئونات</p> </div> </div> <p>القطبية في مجموعة الكربونيل أكبر منها في الرابطة من</p> <p>إلى أن قطبية مجموعة ألدهيدروكسيل</p>
--

<p>س/ قارن بين كلا من (أثنال وبروبانال) من حيث الذائبة ودرجة الغليان</p> <p>س/ قارن بين المركبات التالية من حيث القطبية (أثنان أثنال أثنانول)</p>

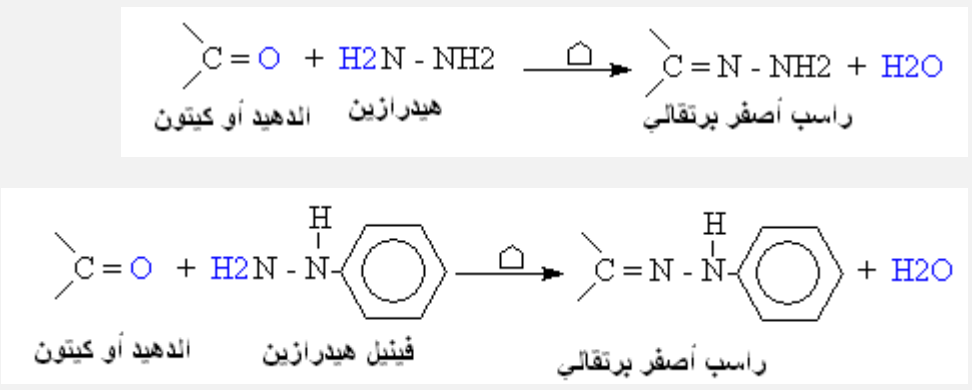
الخواص الكيميائية للألدهيدات والكيوتونات

تفاعلات الإضافة	يحدث في الألدهيدات والكيوتونات تفاعلات اضافة بسبب احتوائها على الرابطة المضاعفة في مجموعة الكربونيل التي تحتوي على نوعين من الروابط (باي) (وسيجما)
القاعدة	$ \begin{array}{ccc} \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \\ \text{ألدهيد} \end{array} & \xrightarrow[\text{اختزال}]{\text{H}_2} & \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \\ \\ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{R} \\ \text{كيوتون} \end{array} & \xrightarrow[\text{اختزال}]{\text{H}_2} & \begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{R} \\ \\ \text{H} \end{array} \end{array} $

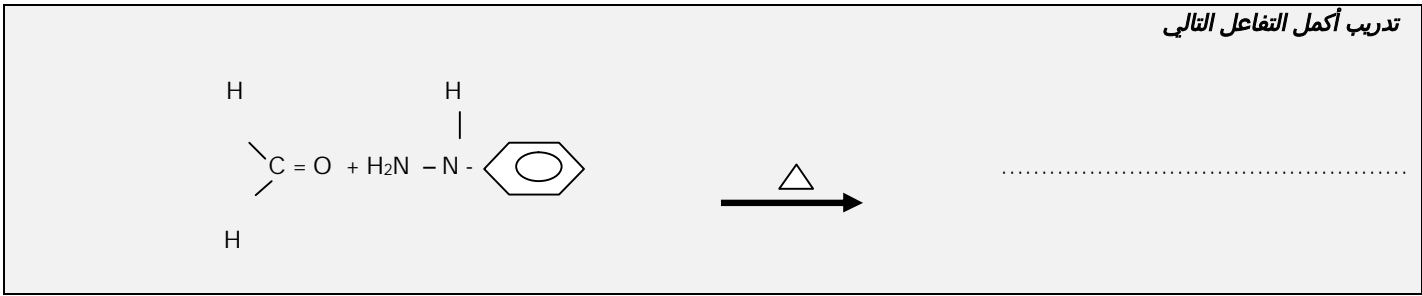
تدريب : أكمل المعادلات التالية



٢- تفاعل الألدهيدات والكيوتونات مع الهيدرازين (H₂N-NH₂) ومشتقاته حسب القاعدة التالية



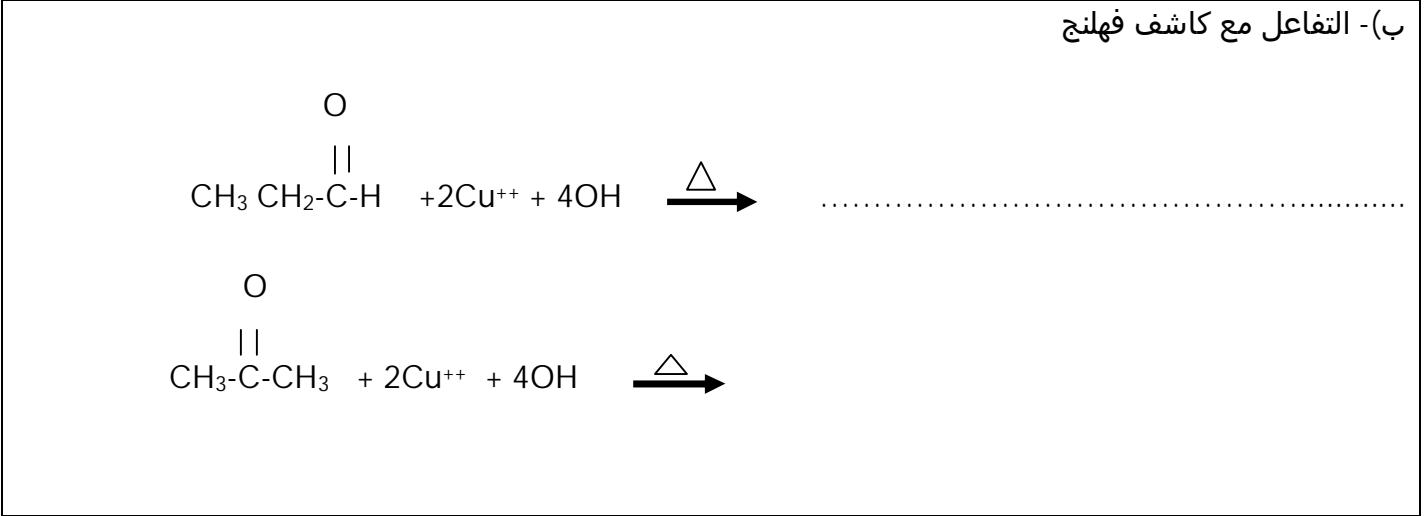
تدريب أكمل التفاعل التالي



التمييز بين الالدهيدات والكيٲونات

الطريقة الأولى	(أ) - الأكسدة بواسطة محلول تولن (يتأكسد الالدهيد بواسطة محلول تولن ويعطي مرآة الفضة بينما لايتأكسد الكيٲون بهذا المحلول
القاعدة	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{H} \end{array} + 2\text{Ag}^+ + 2\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \end{array} + 2\text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$ <p>مرآة الفضة حمض عضوي</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{R} \end{array} + 2\text{Ag}^+ + 2\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{X}$
الطريقة الثانية	الأكسدة بواسطة محلول فهلنج (محلول ازرق) بتأكسد الالدهيد بينما لايتأكسد الكيٲون .
القاعدة	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{H} \end{array} + 2\text{Cu}^{++} + 4\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \end{array} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>راسب بني محمر حمض عضوي</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{R} \end{array} + 2\text{Cu}^{++} + 4\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{X}$

<p>تدريب : كيف يمكنك التمييز بين عبتان احدهما تحتوي على البروبانال والثانية تحتوي على بروبانون</p> <p>الحل : عن طريق التفاعل مع محلول تولن ومحلول فهلنج (أ) - التفاعل مع كاشف تولن</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{C} - \text{H} \end{array} + 2\text{Ag}^+ + 2\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots$ $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_3 \end{array} + 2\text{Ag}^+ + 2\text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots$
--



التطبيقات الصناعية للألدهيدات والكتونات (الكيمياء في حياتنا)

- ١- يستخدم محلول الفورمالدهيد (الفورمالين) في حفظ الأنسجة الحية .
- ٢- يستخدم الأسيتون في إزالة طلاء الإظافر .
- ٣- الألدهيد + كاشسف تولن يستخدم في صنع المرايا.

تدريبات أخرى :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تعريفها	
الصيغة العامة	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \end{array} \quad \text{أو} \quad \text{R} - \text{COOH}$
المجموعة الوظيفية	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ - \text{C} - \text{OH} \end{array} \quad \text{أو} \quad - \text{COOH} \quad \text{مجموعة} \dots\dots\dots$
التسمية الشائعة	<p>تنسب الأحماض الى المصدر المستخرج منه مثل</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$ <p>.....</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \end{array}$ <p>.....</p> </div> </div>
التسمية النظامية	<p>١- تأخذ ذرة الكربون المرتبط فيها مجموعة الكربوكسيل رقم واحد ونستمر بالترقيم باتجاه اطول سلسلة هيدروكربونية (من اليمين الى اليسار)</p> <p>٢- بقية التفرعات تسمى حسب الطريقة السابقة</p> <p>٣- نكتب كلمة حمض ثم نضيف اسم الألكان حسب عدد ذرات الكربون ثم (ويك)</p> <p>أمثلة :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$ <p>١</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \end{array}$ <p>٢</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$ <p>١ ٢ ٣</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$ <p>١ ٢ ٣ ٤</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{OH} \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{O} \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ </div> </div> <p>.....</p>

طرق تحضير الأحماض :

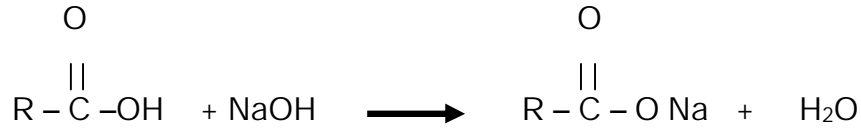
الطريقة الأولى	<u>أكسدة الأغوال الأولية بعامل أكسدة قوي مثل برومجنات البوتاسيوم (KMnO_4)</u>
القاعدة	$\begin{array}{c} \text{OH} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array} \xrightarrow[\text{KMnO}_4]{(\text{O})} \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$

الخواص الكيميائية للأحماض

تأين الأحماض العضوية بسهولة (علل) وذلك لسهولة كسر الرابطة بين الأكسجين والهيدروجين لتنتج البروتون H^+

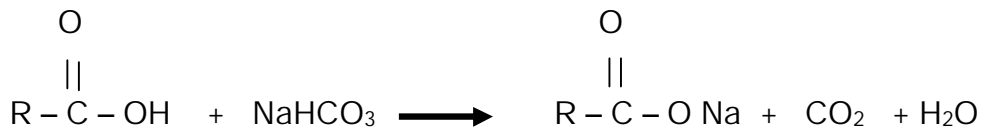
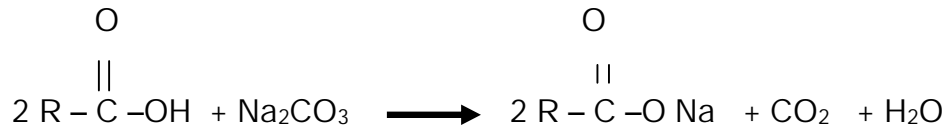


لحموض العضوية أكثر حمضية (أكثر تأين) من الأغوال بسبب أن ذرة الأكسجين في الحمض تجذب إليها الإلكترونات الرابطة بينها وبين الهيدروجين بحيث تصبح ذرة الهيدروجين موجبة سهل الانفصال وبالتالي تكون الأحماض أكثر حمضية وعلية فأنها تتفاعل مع القواعد مثل هيدروكسيد الصوديوم وأملاح القواعد مثل كربونات الصوديوم وبيكربونات الصوديوم حسب الطريقة التالية

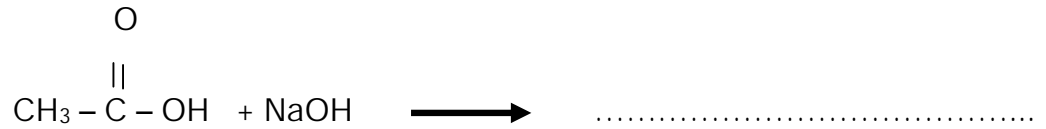


حمض عضوي

ماء ملح عضوي

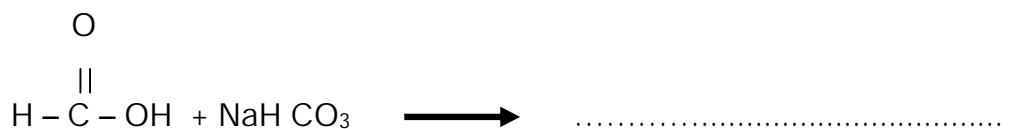
تابع الخواص الكيميائية

تدريب : اكمل المعادلات التالية :



حمض الخل

خلاص الصوديوم



ملاحظة : تستخدم تفاعل الحمض مع كربونات الصوديوم أو بيكربونات الصوديوم للكشف عن مجموعة الكربوكسيل

طريقة تحضير حمض الخل في الصناعةالتطبيقات الصناعية للأحماض (الكيمياء في حياتنا)

للأحماض تطبيقات صناعية كثيرة غالبية تدخل في صناعة المواد الغذائية. مثل حمض الخل وغيرها

تعريفها	
الصيغة العامة	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} \text{ OOR} \end{array} \text{ \& } \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{O} - \text{R} \end{array}$
المجموعة الوظيفية	مجموعة
التسمية الشائعة	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{O} - \text{R} \end{array}$ <p>مجموعة استر</p> <p>(اسم الحمض + ات + اسم الجذر)</p>
أمثلة	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} \text{ C}_2\text{H}_5 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{H} - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$ <p>.....</p>

طرق تحضير الأسترات

الطريقة	مفاعلة الحمض العضوي مع الغول ويتم نزع مجموعة الهيدروكسيل (OH) التي في الحمض وليس التي الغول لان مجموعة الهيدروكسيل الموجوده في الغول عبارة عن قاعدة قوية اقوى من التي في الحمض العضوي .
القاعدة	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \end{array} + \text{R} - \text{OH} \xrightleftharpoons{\text{H}_2\text{SO}_4} \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{O} \text{ R} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$
مثال	<u>حضر كلا من خلات الميثيل ؟</u>

<u>اكتب معادلة للتحضير فورمات الميثيل (نملات الميثيل)</u>
--

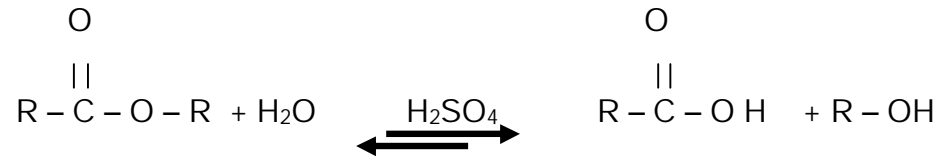
الخواص الفيزيائية للأسترات

١- تعتبر الأسترات قطبية لوجود فرق في السالبية بين الكربون والأكسجن في مجموعة الكربونيل
٢- الأسترات اقل قطبية من الأحماض وبالتالي فهي اقل في الذائبية ودرجة الغليان من الأحماض العضوية
٣- لا تحتوي الأسترات على روابط هيدروجينية بين جزيئاتها . ولكن تكون روابط هيدروجينية مع الماء .
٤- تقل ذائبية الأستر كلما زا الوزن الجزيئي وتزداد درجة الغليان .

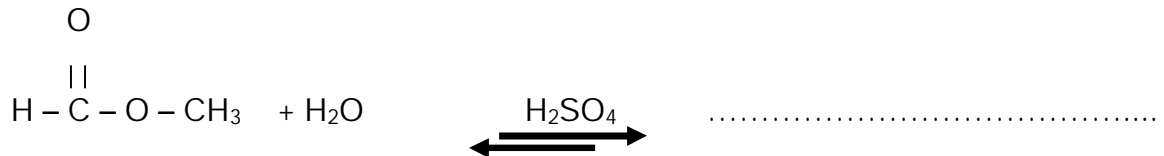
الخواص الكيميائية للإسترات

لاحتوي الأسترات على صفة حمضية وبالتالي لا تتأثر كثيرا بالفلزات ومن اهم تفاعلاتها

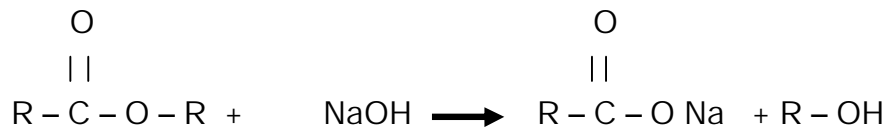
أ- التميؤ في الوسط الحمضي .



مثال : تميؤ نملات الميثيل (فورمات الميثيل)



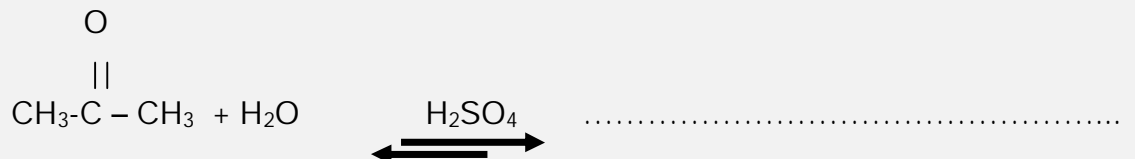
ب- تفاعل الأستر في الوسط القاعدي حسب القاعدة التالية



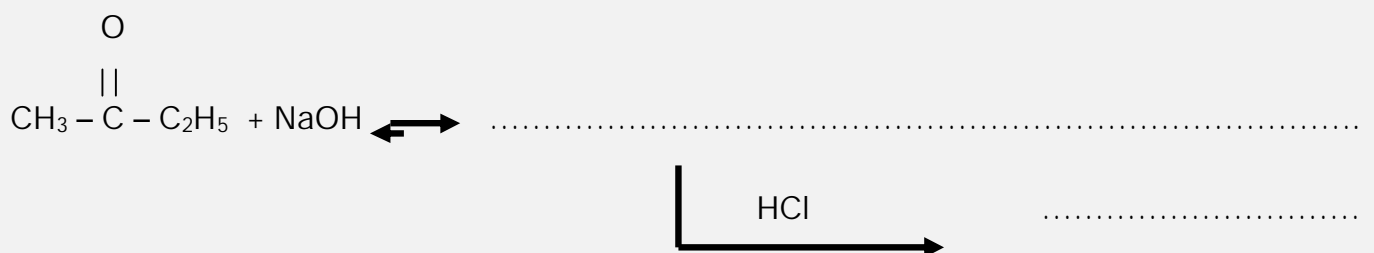
يستخدم هذا التفاعل في الكشف عن المجموعة الوظيفية للأستر وذلك

من خلال تميؤ الأستر في الوسط القاعدي يتم الكشف عن الغول بتفاعله مع الصوديوم ومن ثم الكشف عن الحمض بتفاعله مع كربونات اويكربونات الصوديوم ليحدث فوران وتصادد غاز CO_2

تدريب : أكمل المعادلة التالية



اكمل المعادلة التالية



التطبيقات الصناعية للإسترات (الكيميائي في حياتنا)

١- تستخدم في صناعة النكهات الغذائية والحلويات

٢- صناعة العطور

٣- صناعة مبلر الأستر الذي يدخل في صناعة المنتجات البلاستيكية والألياف الصناعية والأقمشة والسفن

تعريفها	
---------	--

تصنيف الأمينات

نوع الأمين	أمين أولي (١ °)	أمين ثانوي (٢ °)	أمين ثالثي (٣ °)
الصيغة العامة	$R - NH_2$	$R - N - R$ H	$R - N - R$ R
التعريف	عبارة عن احلال مجموعة الكيل واحدة بدل ذرة هيدروجين واحده من النشادر	عبارة عن احلال مجموعتي الكيل بدل ذرتي هيدروجين من النشادر	عبارة عن احلال ثلاث مجموعات الكيل بدل ثلاث ذرات من الهيدروجين في النشادر
مثال	$CH_3 - NH_2$	$CH_3 - N - CH_3$ H	$CH_3 - N - CH_3$ CH ₃

التسمية الشائعة	يكتب اسم الجذر الألكيلي ثم كلمة أمين * في حالة تعدد الجذور الألكيلية المتشابه نكتب كلمة ثاني و ثلاثي
أمثلة	<div> <div> $CH_3 - N - CH_3$ CH₃ </div> <div> $C_2H_5 - N - CH_3$ CH₃ </div> <div> $CH_3 - N - CH_3$ H </div> <div> $CH_3 - NH_2$ </div> </div> <div>.....</div> <div>.....</div> <div> تدريب : سم المركبات التالية </div> <div> <div> <div>H</div> <div> </div> <div>C₂H₅ - N - C₂H₅ </div> <div>.....</div> </div> <div> <div>C₃H₇ - NH₂ </div> <div>.....</div> </div> </div>

طرق تحضير الأمينات

نوع الأمين	طريقة التحضير (القاعدة العامة)
أميم أولي	عن طريق مفاعلة النشادر مع هاليد الكيل ثم مفاعلة الناتج مع قاعده قوية
القاعدة العامة	$\text{NH}_3 + \text{R} - \text{X} \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{R} - \text{NH}_2 + \text{NaX} + \text{H}_2\text{O}$
مثال	اكتب معادلة لتحضير ميثيل أمين
أمين ثانوي	عن طريق مفاعلة الأمين الأولي مع هاليد الكيل مناسب ثم مفاعلة الناتج مع قاعده قوية
القاعدة العامة	$\text{R} - \text{NH}_2 + \text{R} - \text{X} \xrightarrow{\text{NaOH}} \begin{array}{c} \text{R} - \text{N} - \text{R} \\ \\ \text{H} \end{array} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
مثال	اكتب معادلة لتحضير ثنائي ميثيل أمين
القاعدة العامة	
أمين ثالثي	عبارة عن مفاعلة الأمين الثانوي مع هاليد الألكيل ثم مفاعلة الناتج مع قاعدة قوية
القاعدة العامة	$\begin{array}{c} \text{R} - \text{N} - \text{R} \\ \\ \text{H} \end{array} + \text{R} - \text{X} \xrightarrow{\text{NaOH}} \begin{array}{c} \text{R} - \text{N} - \text{R} \\ \\ \text{R} \end{array} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
مثال	اكتب معادلة لتحضير ثلاثي ميثيل أمين

تدريب : أ)- مبدأ من النشادر كيف تحصل على ثلاثي ميثيل امين

.....

.....

.....

تدريب : أ)- اكتب معادلة لتحضير ثنائي اميل امين

.....

ب)- برويل أمين (الأمين البروبيلي)

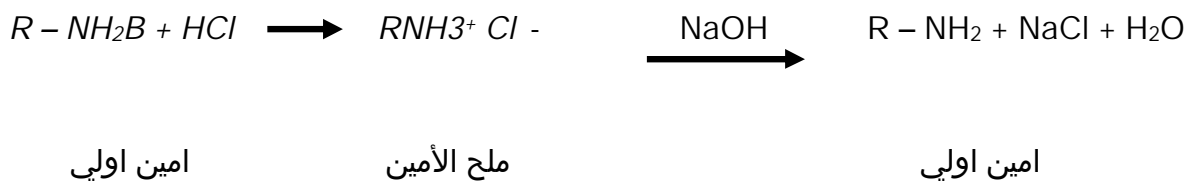
.....

الخواص الفيزيائية للأمينات

- ١- للأمينات صفة قطبية بسبب الفرق في السالبية بين ذرة النيتروجين والذرات المرتبطة (N ,H,C)
- ٢- الأمينات الأولية والثانوية تكون روابط هيدروجينية بسبب وجود ذرة الهيدروجين وبالتالي تكون درجة غليانها أعلى من الألكانات والأثيرات .
- ٣- الأمينات الثالثية لا تكون روابط هيدروجينية لعدم احتوائها على ذرة هيدروجين مرتبطة مباشرة بذرة النيتروجين

الخواص الكيميائية للأمينات

الأمينات لها تأثير قاعدي بسبب وجود زوج من الإلكترونات الحرة على ذرة النيتروجين حسب قاعدة لويس وبالتالي سوف تسلك سلوك القواعد وتتفاعل مع الأحماض لتكون ملح الأمين الذي يعود الى الأمين بمجرد مفاعلة مع قاعدة قوية مثل NaOH



تدريب : اكمل المعادلات التالية :



تدريبات أخرى

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الخطوات التي يجب أتباعها إلى معرفة بنية الجزيئات والكشف عن المجموعة الوظيفية في المركب العضوي

- ١- التأكد من نقاوة المادة العضوية المجهولة
- ٢- التحليل الكيفي أو النوعي (معرفة نوع الذرات المكونة للجزء)
- ٣- التحليل الكمي (تقدير نسبة العناصر في المركب العضوي)
- ٤- تعيين الصيغة التجريبية والصيغة الجزيئية تعيين الصيغة البنائية للجزء

١- التأكد من نقاوة المادة العضوية

يتم التأكد من نقاوة المادة العضوية وتنقيتها من الشوائب تتبع مايلي

(أ) - معرفة مدى نقاوة المادة العضوية :

عن طريق معرفة درجة الغليان أذ كانت سائلة أو درجة أنصهار إذا كانت صلبة حيث لكل مادة عضوية نقية سائلة أو صلبة درجة أنصهار وغليان معينة

(ب) - تنقية المواد العضوية من الشوائب :

تنقية المادة العضوية السائلة .

نستخدم عملية التقطير حيث تنفصل كل مواد الخليط عن درجة حرارة معينة (تنفصل المادة الأقل أولاً) ويستخدم في ذلك أجهزة مثل جهاز التقطير البسيط أو جهاز التقطير التجزيئي

تنقية المادة العضوية الصلبة :

نستخدم عملية البلورة في تنقية المادة العضوية الصلبة وتعتمد على أن قابلية ذوبان المواد الصلبة في المذيب تزداد بارتفاع درجة الحرارة وتقل بانخفاضها

٢- التحليل الكيفي أو النوعي (معرفة نوع الذرات المكونة

أولاً الكشف عن الهالوجينات في المركبات العضوية :

تم عن طريق صهر المادة العضوية مع قطعة صغيرة من الصوديوم فيتكون هاليد الصوديوم NaX حسب



بعد ذلك يتم الكشف عن الهالوجينات من خلال تفاعلها مع نترات الفضة AgNO_3

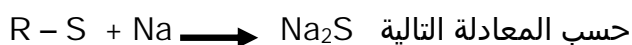
١- راسب أبيض يذوب في محلول النشادر المائي يكون الهالوجين (كلور) حسب المعادلة التالية

٢- راسب أصفر باهت قليل الذوبان في محلول النشادر المائي يكون الهالوجين (بروم) حسب المعادلة

٣- راسب أصفر لا يذوب في محلول النشادر المائي يكون الهالوجين (يود) حسب المعادلة التالية

ثانياً : الكشف عن الكبريت في المركبات العضوية

أ- تصهر المادة العضوية مع قطعة صغيرة من الصوديوم فيتحول الكبريت إلى كبريتيد الصوديوم Na_2S



ب- يتم الكشف عن أيون الكبريتيد نضيف اليه محلول يحتوي على أيونات الرصاص (Pb^{++}) مثل خلات

الرصاص فيتكون راسب أسود من كبريتات الرصاص (PbS) حسب المعادلة التالية

ثالثاً: الكشف عن النيتروجين في المركبات العضوية :

- أ- يصهر المركب العضوي مع قطعة صغيرة من الصوديوم فيتحول النيتروجين إلى سيانيد الصوديوم NaCN
 حسب المعادلة التالية $R - N + Na \longrightarrow NaCN$
 ب- يتم الكشف عن أيونات السيانيد بإضافة قطرات من أيونات الحديد الثنائي ثم محلول يحتوي على أيونات الحديد الثلاثي فيتكون راسب أزرق بروسيا حسب المعادلة التالية

٣- تقدير نسبة العناصر في المركبات العضوية (التحليل الكمي)

يعتمد هذا النوع من التحليل على المسائل الحسابية وفيما يلي أهم القوانين المستخدمة في حل هذه المسائل

- ١- عدد المولات = الكتلة بالجرام / الوزن الجزيئي
- ٢- النسبة المئوية للعنصر = كتلة العنصر / كتلة العينة $\times 100$
- ٣- $ح \times ض = ن \times ك \times ت$

وهذه بعض الملاحظات و أهم التحويلات التي يجب مراعاتها أثناء الشروع في حل المسائل

١- يجب ان يكون مجموع نسب العناصر في المركب مساوية تقريباً ١٠٠%	ملجم ← جم ÷ ١٠٠٠
٢- إذا لم يكون مجموع نسب العناصر مساوي للنسبة ١٠٠% فإن الباقي هو عبارة عن نسبة الأكسجين في المركب	ملتر ← لتر ÷ ١٠٠٠
٢- إذا لم تعطى النسب وأعطيت الأوزان فإن مجموع أوزان العناصر المعطاة تساوي وزن المركب . يمكن التعبير عنها كنسب وزنية	سم ^٣ ← لتر ÷ ١٠٠٠
	سم زئبق ← ضغط جوي ÷ ٧٦
	ملم زئبق ← ضغط جوي ÷ ٧٦٠

أولاً : إيجاد النسبة المئوية لعنصر الكربون

المبدأ العلمي لإيجاد نسبة الكربون في المركب العضوي يؤكسد المركب إلى ثاني أكسيد الكربون الذي يمرر على قاعدة مثل هيدروكسيد الصوديوم . ومن خلال حسابات كيميائية نقول ان وزن الكربون = وزن CO_2

$$\frac{\text{كتلة الكربون}}{\text{كتلة } CO_2} = \frac{\text{كتلة مول من الكربون (١٢)}}{\text{كتلة مول من } CO_2 (٤٤)}$$

$$\frac{\text{النسبة المئوية للكربون}}{\text{كتلة المركب العضوي}} = \frac{\text{كتلة الكربون}}{١٠٠ \times}$$

كل واحد مول من CO_2 ← يحتوي على ١ مول من C

كل ٤٤ جم من CO_2 ← يحتوي على ١٢ جم من C

ثانياً إيجاد نسبة المئوية لعنصر الهيدروجين

لإيجاد نسبة الهيدروجين في المركب العضوي يؤكسد المركب العضوي الى بخار الماء (H_2O) ثم يمرر على مادة مجففة مثل بيركلورات المغنسيوم $Mg(ClO_4)_2$ ومن خلال ذلك يتضح الاتي

$$\frac{\text{كتلة الهيدروجين}}{\text{كتلة } H_2O} = \frac{\text{كتلة مول من الهيدروجين (٢)}}{\text{كتلة مول من } H_2O (١٨)}$$

$$\frac{\text{النسبة المئوية للكربون}}{\text{كتلة المركب العضوي}} = \frac{\text{كتلة الهيدروجين}}{١٠٠ \times}$$

كل واحد مول من H_2O ← يحتوي على ٢ مول من H

كل ١٨ جرام من H_2O ← يحتوي على ٢ جرام من H

مثال (١)- إذا علمت ان مركب عضوي كتلتها ٦ جم وجد بعد أكسدتها أن الناتج يحتوي على ١٧,٦ جم من ثاني أكسيد الكربون و ١٠,٨٩ جم من بخار الماء . احسب نسبة الكربون والهيدروجين في المركب العضوي

مثال (٢)- عينة من مركب عضوي كتلتها ٢٠ جم وجد بعد أكسدته أن الناتج يحتوي على ٥٥ جم من ثاني أكسيد الكربون و ٤٥ جم من بخار الماء . احسب نسبة الكربون والهيدروجين في المركب العضوي وهل المركب العضوي هيدروكربوني أم لا ؟ مع ذكر السبب

ثالثاً إيجاد نسبة الكلور في المركب العضوي

لإيجاد النسبة المئوية لعنصر الكلور في المركب العضوي يتم أكسد إلى كلوريد Cl^- ثم يرسب على شكل كلوريد فضة $AgCl$ باستخدام نترات الفضة ثم يجمع ويوزن وبذلك يعرف وزن الكلور وعليه

كتلة الكلور = كتلة $AgCl$ X كتلة مول من الكلور (٣٥,٥)

كتلة مول من $AgCl$ (١٤٣,٤)

النسبة المئوية للكربون = كتلة الكلور X ١٠٠

كتلة المركب العضوي

كل ١ مول من $AgCl$ ← يحتوي على ١ مول من Cl

كل ١٤٣,٥ جم من $AgCl$ ← يحتوي على ٣٥,٥ جم من Cl

مثال (١)- عينة من مادة عضوية كتلتها ١٤,٧٢ ملجم تحتوي على الكلور أنتجت ٤١,٣ ملجم من كلوريد الفضة بالنسبة المئوية للكلور في المركب (الكتل الذرية $Cl = ٣٥,٥$ $Ag = ١٠٧$ ، ٩)

رابعاً : إيجاد نسبة الكبريت في المركب العضوي

لإيجاد نسبة الكبريت في المركب العضوي يتم أكسدة الكبريت إلى أيون الكبريتات SO_4^{2-} ثم يرسب على هيئة

كبريتات الباريوم BaSO_4

كتلة الكبريت = كتلة $\text{BaSO}_4 \times$ كتلة مول من الكبريت (32)

كتلة مول من BaSO_4 (٢٣٣,٣٤)

النسبة المئوية للكربون = كتلة الكبريت $\times 100$

كتلة المركب العضوي

كل ١ مول من BaSO_4 ← يحتوي على ١ من S

يحتوي على ٣٢ S

كل ٢٣٣,٣٤ من BaSO_4 ←

مثال (١) - عينة من مركب عضوي كتلتها ٣ جم تحتوي على الكبريت أنتجت ٢,١٨ جم من كبريتات الباريوم BaSO_4

. ما النسبة المئوية للكبريت في المركب العضوي (الكتل الذرية للمواد $\text{S} = 32$, $\text{Ba} = 137$, $\text{O} = 16$)

.....

.....

.....

.....

.....

خامساً : إيجاد نسبة النيتروجين في المركب العضوي

يتم إيجاد نسبة النيتروجين في المركب العضوي يتم ذلك بطريقتين

الطريقة الأولى

نحول النتروجين في المركب العضوي إلى نشادر NH_3 ومن ثم يعالج النشادر بحمض معلوم التركيز مثل الكلور

HCl ولية فان وزن النتروجين في المركب العضوي = وزن الأمونيا

$$\text{عدد مولات N} = \text{عدد مولات NH}_3 = \text{عدد مولات HCl}$$

ثم يحسب وزن النتروجين من خلال العلاقة التالية

وزن النتروجين = عدد المولات \times وزن مول واحد من النتروجين (١٤)

الطريقة الثانية :

يحول النتروجين في المركب العضوي إلى غاز نيتروجين (N_2) ثم يحسب حجمه وضغطه ودرجة حرارته ثم

يحسب عدد المولات (ن) من قانون الحالة الغازية $\text{ح} \times \text{ض} = \text{ن} \times \text{ك} \times \text{ت}$

$\text{ن} = \text{ح} \times \text{ض}$

$\text{ك} \times \text{ت}$

[illegible][illegible]

٤- تعيين الصيغة التجريبية (الأولية) والصيغة الجزئية

الصيغة التجريبية :

الصيغة الجزئية :

ملاحظات : * لمعرفة الصيغة التجريبية لابد من معرفة النسب المئوية في المركب

* لمعرفة الصيغة الجزئية لابد من معرفة الصيغة التجريبية والكتلة الجزئية للمادة

عدد مرات التكرار (n) = الكتلة الجزئية للمركب

الكتلة الجزئية للصيغة

مثال ١)- أحسب الصيغة التجريبية والكتلة الجزئية لمركب عضوي مكون من ٧٥% كربون و٢٥% هيدروجين .
علماً بأن الكتل الجزيئية الجرامية لهذا المركب ١٦ جم فما صيغته الجزيئية علماً بأن الكتل الذرية (C = ١٢ ، H = ١)
الحل (١)

العناصر	C الكربون	H الهيدروجين
الكتلة بالجرام		
الكتلة الذرية		
عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الكتلة الذرية}}$		
القسمة على اصغر عدد مولات		
الصيغة الأولية (التجريبية)		

مثال ٢)- أظهر التحليل الكمي أن إحدى المواد المستخلصة من الأفيون تحتوي على ٧٠ ، ٨ ، ٢% كربون و٦,٢% هيدروجين و ٤,١% نيتروجين ،أحسب الصيغة التجريبية فقط لهذه المادة
الحل ...

العناصر	C الكربون	H الهيدروجين	N النيتروجين
الكتلة بالجرام			
الكتلة الذرية			
عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الكتلة الذرية}}$			
القسمة على اصغر عدد مولات			
الصيغة الأولية (التجريبية)			

مثال ٣)- أظهرت نتائج التحليل الكمي لمادة عضوية أنها تحتوي على ٤٠% كربون و ٦,٦٦% هيدروجين أوجد الصيغة الجزئية لهذه المادة علماً بأن الوزن الجزيئي لها ١٨٠

الحل نوجد أولاً الصيغة التجريبية للمادة

العناصر	C الكربون	H الهيدروجين
الكتلة بالجرام		
الكتلة الذرية		
عدد المولات = $\frac{\text{الكتلة بالجرام}}{\text{الكتلة الذرية}}$		
القسمة على اصغر عدد مولات		
الصيغة الأولية (التجريبية)		

نوجد الصيغة الجزئية للمادة

الكتلة الجزيئية للصيغة التجريبية		
عدد التكرار = $\frac{\text{الكتلة الجزيئية للمركب (في السؤال)}}{\text{الكتلة الجزيئية لصيغة التجريبية}}$		
الصيغة الجزيئية		

٥- تعيين الصيغة البنائية للجزئ (المركب العضوي)

الصيغة البنائية :

التشكل :

لمعرفة الصيغة البنائية للمركب تجرى بعض الاختبارات التي يكشف بها عن بض صفات المركب والمجموعة الوظيفية كما يلي

أ)- اختبار الذاتية :

١- المواد القطبية تذوب في المذيبات القطبية (الأغوال والأحماض تذوب في الماء)

١-المواد الغير قطبية أو ضعيفة القطبية تذوب في المذيبات الغير قطبية

(الهيدروكربونات وهاليدات الألكيل تذوب في البنزين)

٣-المواد المتعادلة الأكسجينية بذوب في حمض الكبريت المركز مثل الأثيرات والألدهيدات والكيونات والإسترات (علل) لأنها تكون معقد من ترابط أيونات الهيدروجين في الحمض مع ذرات الأكسجين في المركب العضوي

٤-الهيدروكربونات وهاليدات الإلكيل لاتذوب في حمض الكبريت لعدم احتوائها على أكسجين

ب)- أختبار الكشف عن المجموعات الوظيفية في المركب العضوي

م	المجموعة الوظيفية	المادة الكاشفة	المشاهدة	المعادلة الكيميائية
١	الأغوال	Li,Na,K	تصاعد غاز الهيدروجين H ₂	
٢	الإثيرات	HI ثم Hg(NO ₃) ₂	تكون لون برتقالي	
٣	الإلدهيدات أو الكيتونات	الهيدرازين أو احد مشتقاته او من خلال التميز بينهما باستخدام كاشف فهلنج او تولن	راسب اصفر برتقالي تولن يعطي مرآة الفضة مع الألدهيد وتولن يعطي بني محمر اما الكيتون لايتفاعل معهما	
٤	الحموض الكربوكسيلية	Na ₂ CO ₃ او NaHCO ₃	حدوث فوران وتصاعد غاز CO ₂	
٥	الإسترات	١)- التميؤ في وسط قاعدي	تكون غول وملح	
		ب)- الكشف عن الغول والحمض		
٦- ٦	الأمينات	أ)- التفاعل مع Fe ⁺⁺ ثم Fe ⁺⁺⁺ للكشف عن وجود النيتروجين	يتكون راسب ازرق بروسيا	
		ب)- التفاعل مع HCl ثم NaOH	يتكون راسب من ملح الأمين	

تطبيقات على تعيين الصيغة البنائية للمركبات العضوية :

مثال١- أظهر التحليل الكيميائي لمركب عضوي (A) ويتضح انه :

- أ- يتفاعل مع الهيدرازين ويعطي راسب أصفر برتقالي
- ب- يتفاعل مع كاشف تولن وتترسب الفضة على جدران الوعاء (مرآة الفضة)
- ج- كتلة الجزيئية (٤٤)

الحل

.....

.....

.....

.....

.....

مثال٢- مركب عضوي (A) صيغته التجريبية CH_2O أظهر التحليل الكيميائي أنه

- أ) يتفاعل مع بيكربونات الصوديوم ويتصاعد غاز CO_2
 - ب) يتفاعل مع الإيثانول في وسط حمضي وينتج خلات الإيثيل
- أكتب الصيغة الجزيئية والبنائية للمركب علما بان الكتلة الجزيئية ٦٠ ثم وضع بالمعادلات الخطوتين أوب

الحل

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

البروتينات

كلمة يونانية الأصل تعني الأساس او الأول أهمية

تعتبر أساسية في غذاء الإنسان لأنها المصدر الأول للحموض الأمينية

يصعب الحصول على عينة نقية من البروتينات (علل)

.....

يصعب فصل مكونات البروتينات عن بعضها (علل)

.....

طرق فصل البروتينات :

١- ٢-

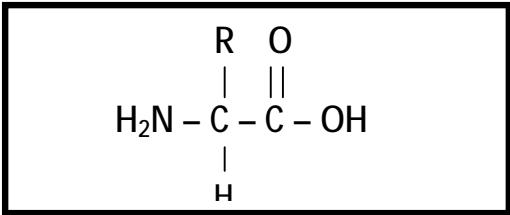
المكونات الجزيئية للبروتينات :

تحتوي البروتينات على عناصر أساسية مثل

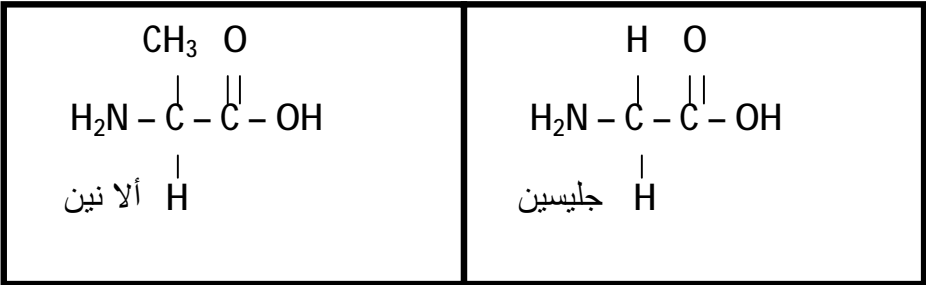
وعناصر ثانوية مثل

الحموض الأمينية

الصيغة البنائية العامة للحمض الأميني



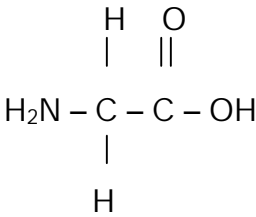
لاحظ انه يتم استبدال (R)



إذا كانت R = ذرة هيدروجين فإن الحمض يسمى

إذا كانت R = مجموعة ميثيل CH3 فإن الحمض يسمى

تدريب : تأمل الصيغة البنائية للأحماض الأمينية ثم أجب عن التساؤلات التالية



(أ)- ما المجموعتان الوظيفتان التي تشترك فيها جميع الحموض الأمينية وما اثر الكيميائي لكل مجموعة على صفات الحمض الأميني ؟

.....

طريقة تكوين

يتكون البروتين من ارتباط الأحماض الأمينية مع بعضها البعض بواسطة روابط
حسب المعادلة العامة التالية

المجموعة الفعالة في جزيء البروتين هي مجموعة

مثال : ارسم الشكل البنائي من البروتينات الناتجة من ارتباط الحمضين الأمينيين التاليين (جليسين ،ألانين ؟

.....

.....

التفاعلات الأساسية للبروتينات وبعض صفاته

علل : البروتينات مواد لها الصفات الحمضية والقاعدية (أمفوتيرية) .

.....

.....

تفاعلات البروتينات

(أ)- يتفاعل البروتين مع حمض الكلور HCl وذلك لاحتوائها على مجموعة الامين تكسبه الصغه القاعديه

(ب)- يتفاعل البروتين مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH وذلك لاحتوائها على مجموعة الكربوكسيل الحمضية

.....

.....

أشكال البروتينات

١-

٢-

ثانياً : الكربوهيدرات

الكربوهيدرات : هي مركبات تحتوي على عناصر

الصيغة العامة للكربوهيدرات :

أصناف الكربوهيدرات

(أ).....

(ب).....

(ج).....

(أ) - الكربوهيدرات أحادية التسكر

من أمثلتها سكر الجلوكوز وسكر الفركتوز

أولاً : سكر الجلوكوز

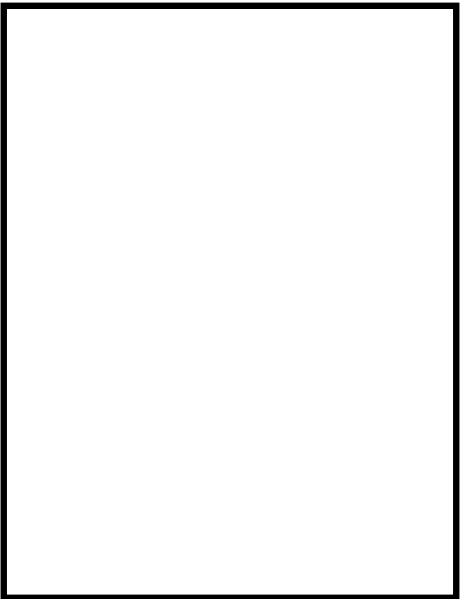
مثل سكر الجلوكوز يسمى سكر العنب الذي يستخدم في.....

الصيغة الجزيئية هي

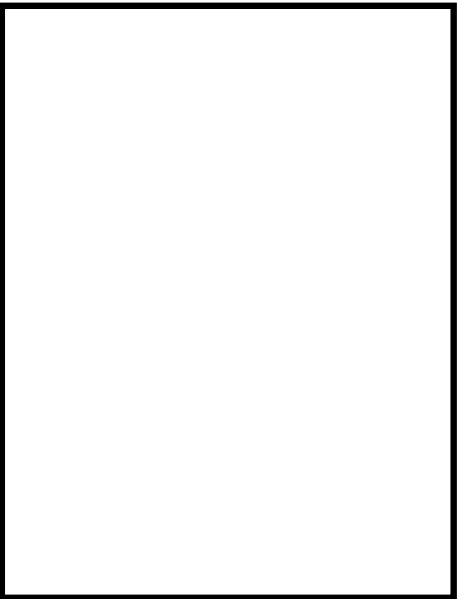
ملاحظات :

إذا كان الجلوكوز في الحالة السائلة يأخذ الشكل المفتوح للصيغة البنائية وهو عبارة عن الدهيد يحتوي على مجموعة الهيدروكسيد

إذا كان الجلوكوز في الحالة الصلبة يأخذ الشكل المغلق للصيغة البنائية وهو عبارة عن إشر حلقى يحتوي على عدد من مجموعة الهيدروكسيد



(الشكل المغلق للجلوكوز)



(الشكل المفتوح للجلوكوز)

ملاحظة : للتعرف على صفات الجلوكوز يفضل استخدام الصيغة البنائية المفتوحة لان معظم التفاعلات تتم في المحاليل المائية

الخواص الفيزيائية للجلوكوز

- ١- قطيية عالية بسبب.....
- ٢- ذائبة عالية في الماء بسبب
- ٣- درجة غليانه عالية بسبب

الخواص الكيميائية للجلوكوز

علل : الصفات الكيميائية للجلوكوز تشبه إلى حد كبير صفات الأغوال والألدهيدات

أولاً : التأكسد

يتأكسد الجلوكوز بالعوامل المؤكسدة وتختلف نواتج الأكسدة وفق العامل المؤكسد وعليه فان هناك

(أ) **أكسدة ضعيفة :** عن طريق أكسدة الجلوكوز **بالبروم** حيث يؤثر على مجموعة الكربونيل الألدهيدية فقط ويحولها إلى مجموعة كاربوكسيل حمضية ويسمى **حمض الجلوكونيك** حسب المعادلة التالية

(ب) **أكسدة قوية :** عن طريق **حمض النتروجين** المركز الذي يؤثر على مجموعة الألدهيد والهيدوكسيد ويحولها إلى مجموعة كاربوكسيل ويسمى **الحمض الجلوكونيك** حسب المعادلة التالية

(ج) **أكسدة بواسطة محلول فهلنج وتولن .**

علل : يتفاعل الجلوكوز مع محلول **فهلنج وتولن**

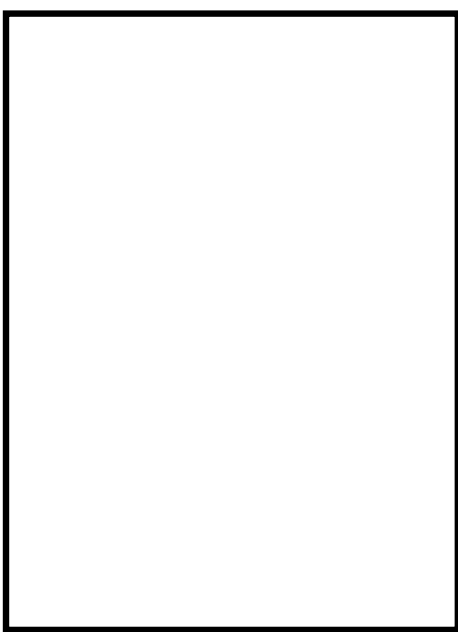
المعادلات

(د) **التفاعل مع الهيدرازين أو أحد مشتقاته :** يتفاعل الجلوكوز معها بسبب احتوائه مجموعة الكربونيل الألدهيدية حسب المعادلة

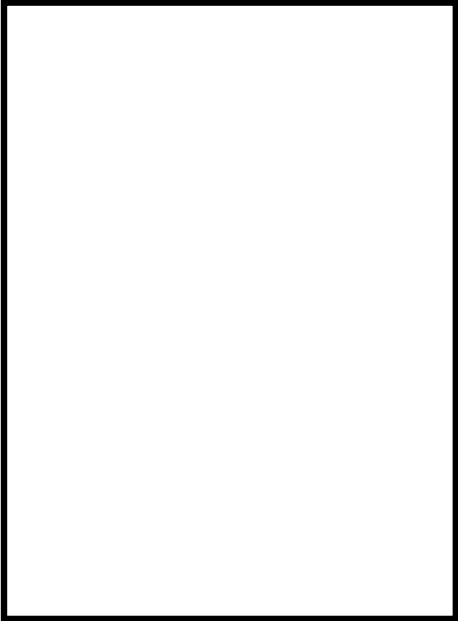
ثانياً : سكر الفركتوز

يسمى سكر الفواكه والصيغة الجزيئية له

إذا كان في الحالة السائلة المفتوحة يكون سلسله بها مجموعة كيتون وهيدروكسيد
إذا كان في الحالة الصلبة المغلقة يكون سلسله بها اربع ذرات كربون تحتوي على مجموعة أثير وهيدروكسيد



(الصيغة الحلقية للفركتوز)



(الصيغة المفتوحة للفركتوز)

الخواص الفيزيائية للفركتوز

علل : تتشابه الخواص الفيزيائية للجلوكوز والفركتوز

- ١- ارتفاع القطبية بسبب
- ٢- شديد الذوبان في الماء بسبب
- ٣- ارتفاع درجة الغليان بسبب

الخواص الكيميائية للفركتوز

علل : تتشابه تفاعلات الفركتوز في الصيغة البنائية المفتوحة مع تفاعلات الأغوال والكيتونات

علل : الفركتوز يختزل محلول فهلنج وتلون بالرغم انه كيتون وضع بالمعادلات

علل : يتفاعل الفركتوز مع الهيدرازين أو أحد مشتقاته مع التوضيح بالمعادلات

تابع أنواع الكربوهيدرات

(ب)- الكربوهيدرات ثنائية التسكر

مثل سكر القصب (السكروز)

الصيغة الجزيئية

يتكون سكر القصب من جزئيء..... وجزئيء

(ج)- الكربوهيدرات عديدة التسكر

تتكون هذا النوع من الكربوهيدرات من عدد كبير من جزيئات السكريات الأحادية ومن اهمها مايلي

١- النشاء :

هو عبارة عن

.....

.....

٢- السليلوز :

هو عبارة عن

.....

.....

تدريب :

محلول النشاء أو السليلوز لا يختزل محلول فهلنج بينما محلولهما الناتج من تفاعلها مع حمض يختزل لماذا

.....

.....

