

* الأملح وأنواعها *

تكميل الواجب

أف ٢

* درسنا سابقاً أنه :

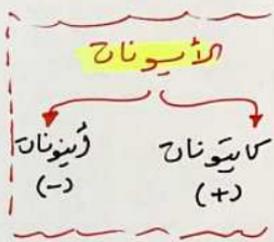


لازم تراجع
بعض دروس
الفضل الأول

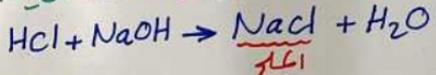
يراجع
نركز عليه
هذه الفصل

* الأملح * : مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عند الاتحاد كاتيون القاعدة وأنيون الحمض

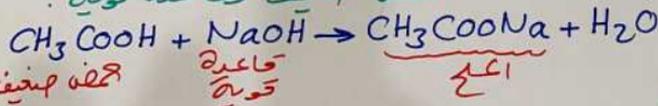
(مهم جداً)



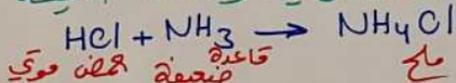
1) أملح متعادلة PH=7
- هي أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين الحمض قوي وقاعدة قوية



2) أملح قاعدية PH > 7
- هي أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين الحمض ضعيف وقاعدة قوية



3) أملح حمضية PH < 7
- هي أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين الحمض قوي وقاعدة ضعيفة



* ملاحظة مهمة *

لأنه أملاح تتكون نتيجة تفاعل حمض ضعيف

وقاعدة ضعيفة! شئنا الوصل :-

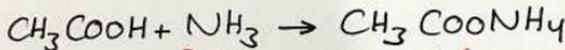
في هذه الحالة نحدد على قيم ثوابت التأيين

للحمض (K_a) والقاعدة (K_b)

إذا كانت: $K_b < K_a$ ← يكون المحلول (حمضياً)

$K_b > K_a$ ← يكون المحلول (قاعدياً)

$K_b = K_a$ ← يكون المحلول (متعادلاً)



حمض ضعيف

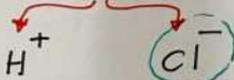
قاعدة ضعيفة

المحلول

* راجع صفحة *

مثال:

حمض قوي HCl



قاعدة قوية NaOH



الأملاح

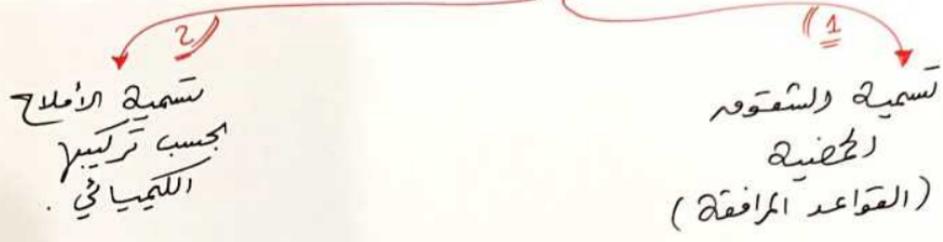
أنيونية
المحمن
(-)

كاتيونية
القاعدة
(+)

عند تتكون الملح يوجد كاتيون القاعدة مع أنيون الحمض

ملح الطعام (NaCl)

* تسمية الأملاح *



* تسمية الشقوق المحلنية *

لا يوجد أمثلة

P: تسمية الشقوق المحلنية للأحماض غير الألكسجينية

إذا الشقوق لا يحتوي على هيدروجين بدول (لا يوجد H)

رسم اللافلز (أو المجموعة الذرية) + يد

مثال: HF ← F (الشقوق المحلني) فلوريد
 الحمض الهيدروفلوريك

HCN ← CN⁻ (الشقوق المحلني) سيانيد
 الحمض الهيدروسيانيك

B: تسمية الشقوق المحلنية للأحماض الألكسجينية

- تحذف كلمة "حمض" وتُسبَدل اللاحقة (وز) بـ (يت) (بدول (2) 17)
- تحذف كلمة "حمض" وتُسبَدل اللاحقة (يتك) بـ (آت)
- إذا كان الشقوق لا يزال يحتوي على هيدروجين بدول (يوجد H) يجب ذكر عدد ذرات الهيدروجين المحلنية

تحذف الهيدروجين
10 و 11

- 1 = أولادي
- 2 = ثنائي
- 3 = ثلاثي

* تسمية الأملاح حسب ترتيب اللامبائي *

تكافؤ الهيدروجين
أف ٤

(P): تسمية الأملاح غير الهيدروجينية.

• تسمى التي تحتوي على فلزات (أو الأيونوم) أعداد
تأكسدها ثابتة: NH_4

* عناصر المجموعة الأولى والثانية

اسم السعة المحض + اسم الفلز (أو الأيونوم)

* مثل: NH_4Cl ← كلوريد الأمونيوم
 K_3PO_4 ← فوسفات البوتاسيوم

• أما الأملاح الغير هيدروجينية التي تحتوي على فلزات أعداد
تأكسدها متغيرة (مثل: الحديد؛ النحاس)
 Cu Fe

اسم السعة المحض + اسم الفلز + عدد تأكسد
الفلز

* مثل: $CuSO_4$ ← كبريتات النحاس II (ذو الشاقي)
 $Fe_2(SO_4)_3$ ← كبريتات الحديد III (ذو الثلاثي)

(B): تسمية الأملاح الهيدروجينية.

• نتج من الخطوات السابقة ولكنه نضيف كلمة "هيدروجينية"
منزلة الاسم؛ وفي حال وجود أكثر من ذرة هيدروجينية
بدون نتخم كلمة "ثنائي"؛ ثنائي الهيدروجينية.

* مثل: $Ca(HCO_3)_2$ ← كربونات الكالسيوم الهيدروجينية.
 $Fe(H_2PO_4)_3$ ← فوسفات الحديد III ثنائي الهيدروجينية.

* مبيد الأملاح *

تحيضه - البراسيمي
أف.ع

* مبيد الأملاح : تتفاعل بيه أيونات الكل وجزئيات الماء لتكوينه حمض وقاعدة دجدها دؤ كلاهما ضئيف

العتبة

* محلولة مدمجة + الأيونات والقواعد عندما تتفكك فإنها تتفكك بشكل تام .



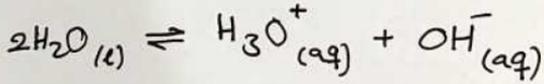
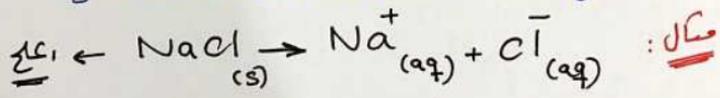
في الدرس السابع كنا نركز على هذا السعد

* في هذا الدرس نركز على هذا السعد

* في المحاليل المتعادلة * pH = 7

- ناتج منه تتفاعل حمض قوي وقاعدة قوية

ناتج منه تتفاعل NaOH + HCl



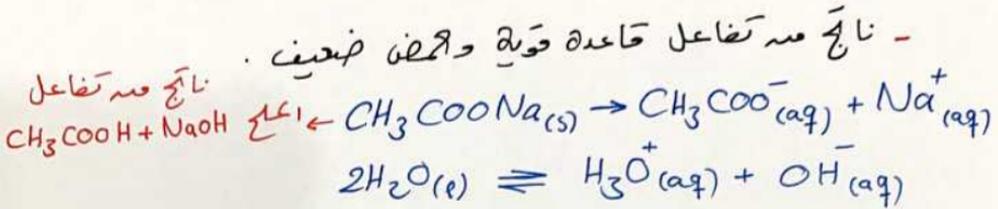
* الملاحظة : لا تتفاعل أيونات Na^+ ; Cl^- مع الماء

لأنها مشتقة من قاعدة قوية وحمض قوي ؛ لذلك يكون تركيز

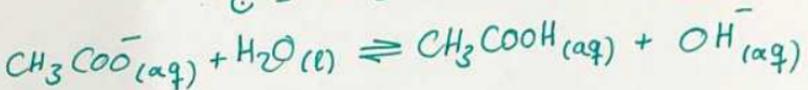
$[H_3O^+] = [OH^-]$

[6]

* في المحاليل القاعدية * $pH > 7$



* الملاحظة : يمتص CH_3COO^- لينتج :

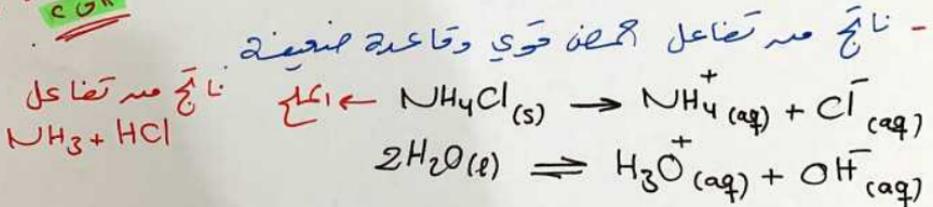


* وكتيونه الصوديوم Na^+ رتو وضعه !

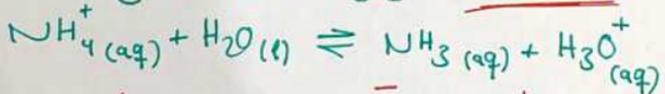
- لا يمتص : لأنه يشتق من قاعدة قوية .

* تركيز OH^- يزداد في المحلول لذلك تزداد قيمة pH

* في المحاليل الحمضية * $pH < 7$



* الملاحظة : يمتص NH_4^+ لينتج :



* وأنيونه Cl^- لا يمتص : لأنه يشتق من حمض قوي .

* تركيز H_3O^+ يزداد في المحلول لذلك تنقل قيمة pH

7

* معلومة مهمة *

* الثعالب تحول ورقه تباع الشمس
الذرة ← الثعالب

* القواعد (القلويات) تحول ورقه تباع الشمس
الذرة ← الثعالب

*

باصف - الباصف

أفك

* حاصل الإذابة *

تسمى هذه العملية - الذوبان -
إذابة

* أنواع المحاليل *

* التعريف مهم *
المحلول المتشبع

المحلول غير المشبع

المحلول فوق المشبع

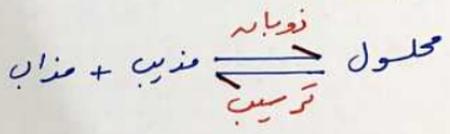
المحلول المشبع

- هو المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أقل مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها وله القدرة على إذابة كمية إضافية من المذاب عند إضافته إليه من دون ترسيب.

- هو المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها. يكون معدل ذوبانه

- هو المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة، ويكون في حالة التوازن ديناميكي.

* يكون معدل ذوبانه المذاب مساوياً تماماً لمعدل ترسيبه.



* الذوبانية: كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة. (دخيار 2017/2018)

** تحسب الذوبانية عند تركيز المحلول المشبع عند درجة حرارة معينة.

* ثابت حاصل الذوبان (ksp)

تخفيض الذوبانية
أفأ

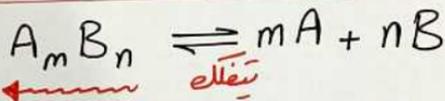
* تصنف الأملاح بحسب ذوبانها في الماء إلى مجموعتين:

الأملاح غير القابلة للذوبان.

[حيطة الذوبان]
- أملاح تذوب كمية قليلة جداً من في الماء.

الأملاح القابلة للذوبان.

- أملاح تذوب كمية كبيرة من في الماء قبل أن يتكون راسب الملح.



← مركب أيوني صحيح الذوبان في الماء
← ثابت حاصل الذوبان

$$k_{sp} = [A]^m \times [B]^n$$

قانونه صريح جداً

* ثابت حاصل الذوبان: حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدراً بـ $\frac{mol}{L}$

والتي تتواجد في حالة اتزان في محلول

المشبع؛ كإلى مرفوع إلى الأس الذي يمثل

عدد مولات (معاملات) الأيونات الموجودة

في معادلة التفاعل المتوازنة عند درجة

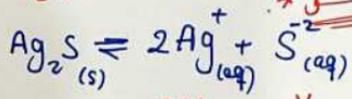
حرارة معينة.

* تَظَبُّقَاتٌ عَلَى ثَابِتِ حَاصِلِ مِزَاجِيَةِ (K_{sp}) *

* لحسب تركزيزات كاتيونات الفضة وأنيونات اللبترسيد في المحلول المسبج كبريتيد الفضة عند درجة الحرارة 25°C عملاً أُنر:

$K_{sp} = 8 \times 10^{-51}$
(Ag₂S)

* الحل *



2X X

$K_{sp} = [Ag^+]^2 [S^{2-}]$
 $= (2X)^2 * X$

$K_{sp} = 4X^3$

$X = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$

$X = \sqrt[3]{\frac{8 \times 10^{-51}}{4}} = 1.25 \times 10^{-17}$

$\therefore [S^{2-}] = X = 1.25 \times 10^{-17}$

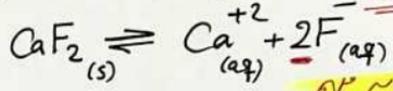
$[Ag^+] = 2X = 2 \times 1.25 \times 10^{-17}$
 $= 2.52 \times 10^{-17}$

$\frac{mol}{L}$

#

* لحسب تركزيزات كاتيونات الكالسيوم وأنيونات الفلوريد في المحلول المسبج فلوريد الكالسيوم عند درجة الحرارة 25°C عملاً أُنر: $K_{sp} = 3.9 \times 10^{-11}$ (CaF₂)

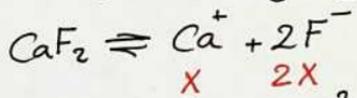
* الحل * أول جزء نكتب معادلة التقلد



النسبة 1:2

عند التوازن

$[Ca^{2+}] = [F^{-}]$



X 2X

$K_{sp} = [Ca^{2+}] [F^{-}]^2$
 $= X * (2X)^2$

* عند الضرب نصح الأيسر الجذر التلحيبي

$K_{sp} = 4X^3$

$4X^3 = K_{sp}$

$X^3 = \frac{K_{sp}}{4} \Rightarrow X = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$

$X = \sqrt[3]{\frac{3.9 \times 10^{-11}}{4}} = 2.13 \times 10^{-4}$

$\therefore [Ca^{2+}] = X = 2.13 \times 10^{-4}$

$[F^{-}] = 2X = 2 \times 2.13 \times 10^{-4}$
 $= 4.27 \times 10^{-4}$

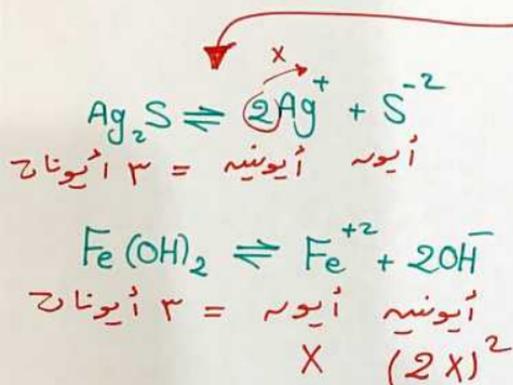
$\frac{mol}{L}$

#

* ملاحظة مهمة في حل مسائل K_{sp} *

* في المخرج هناك نوعيه معادلة التفلك، اما بيطي

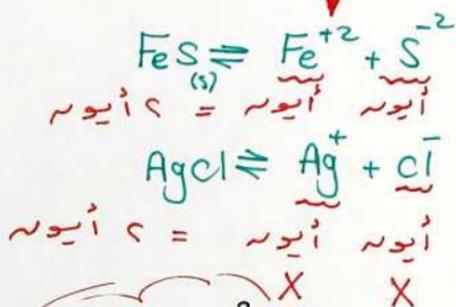
مركب يتفلك و 1 ايونيه (2) لو (3) ايونات



$$K_{sp} = X * (2X)^2$$

$$K_{sp} = 4X^3$$

$$X = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$$



$$K_{sp} = X^2$$

$$X = \sqrt{K_{sp}}$$

تذكير - الباقي

الف 2

* معايرة الأحمض والقواعد *

* تفاعل التعادل : هو تفاعل كاتيون الهيدرونيوم (H^+) مع المحض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء .

تحيض - الهامش

الف ٢

* تتميز التفاعل بين الأحمض والقواعد :

- يكون التفاعل طارداً للحرارة .
- يكون التفاعل تاماً عند مزج كميات متكافئة من المحض والقاعدة ؛ بحيث تستهلك H_3O^+ و OH^- كلياً .

* المحلول القياسي : هو المحلول المعلوم تركيزه بدقة .

* عندما يكون لدينا حمض وقاعدة لأدهما معلوم التركيز (محلول قياسي) والآخر مجهول التركيز ويُراد معرفة تركيزه ، نقوم بإجراء عملية مخبرية تسمى المعايرة .

* المعايرة : هي عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم لتفاعل تاماً مع المحلول (حمض أو قاعدة) التي يُراد معرفة تركيزه .

* كيف نحل مسائل المعايرة؟

- يكون هناك تفاعل بين الحمض وقاعدة وتكون هناك محطيات مثل الحجم والتركيز ويكون هناك مجهول لأحد التركيز أو أحجام الحمض أو القاعدة.

$$\text{عدد مولات } H_3O^+ = \text{عدد مولات } OH^- \\ \text{من الحمض} \quad \text{من القاعدة}$$

$$\frac{n_a}{a} = \frac{n_b}{b}$$

عدد المولات من
المعادلة المتوازنة
(الأرقام التي تكون
بجانب العناصر أو
المركبات).

$$\frac{C_a \times V_a}{a} = \frac{C_b \times V_b}{b}$$

قانونه مهم جداً
هدأً جداً

C_a : تركيز الحمض
 V_a : حجم الحمض
 C_b : تركيز القاعدة
 V_b : حجم القاعدة

$$n = M \times V$$

أو

$$n = C \times V$$

↓
التركيز
(mol/L)
الحجم
(L)

* ملاحظة مهمة *

- لا يصل الميثيل البرتقالي كدليل عند معايرة محلول حمض الأسيتيك مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم

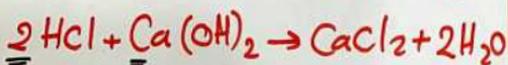
لأنه قيمة ال pH للمحلول عند نقطة التكافؤ البرميه V

وعلى دليل الميثيل البرتقالي أقل من V ؛ وبالتالي لا يتغير مدى الدليل والمدى الذي يحدث عنده التغير المضاف في قيمة ال pH للمحلول.

علل؟

* حل المسئلة التَّبصِيحَة صفحَة ٤٥ *

1c: كتلة معايرة 20 ml منه
 محلول ~~Ca(OH)2~~ Ca(OH)₂ باستحزام
 HCl تركيزه 0.5 M وعند
 تمام التفاعل، استهلك 25 ml
 من المحض. احسب تركيز محلول
 Ca(OH)₂



* الكل *: اعطيه C_b تركيز القاعدة

$$\frac{C_a \times V_a}{a} = \frac{C_b \times V_b}{b}$$

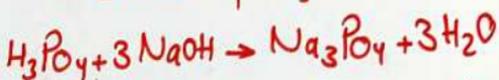
$$\frac{0.5 \times 0.025}{2} = \frac{C_b \times 0.02}{1}$$

$$C_b = \frac{0.5 \times 0.025 \times 1}{0.02 \times 2}$$

$$= 0.3125 \text{ M}$$

عدد المولات
 من المادة
 الموزونة

1a: احسب تركيز محلول الفوسفوريك اذا تفاعل 30 ml منه مع 75 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.4 M بتمام التفاعل.



* الكل *: اعطيه C_a تركيز المحض

$$\frac{C_a \times V_a}{a} = \frac{C_b \times V_b}{b}$$

$$\frac{C_a \times 0.03}{1} = \frac{0.4 \times 0.075}{3}$$

$$C_a = \frac{0.4 \times 0.075 \times 1}{0.03 \times 3}$$

$$= 0.33 \text{ M}$$

** التحويل ملرام من 10 ml

التر: نقسم على 1000

تخمين - الها حسب

1c

* المجموعات الوظيفية *

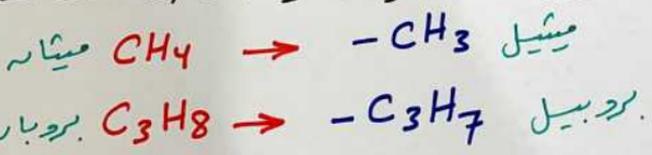
تكميل الهياكل

الف ١٢

* ملحقه مركبة *

- طبقاً تقويم الدروس القادمة لا بد من مراجعة ماتم دراسته في الصف الحادي عشر من أحياء في اللبياء العضوية وإلا ستجد صعوبة في فهم بعض المواضيع.

* رسم التليل : هو الجزء المتبقي من التلكه بعد نزع ذرة هيدروجينه واحده فقط منه



(انظر في جدول صفحه ٦٤)

* المجموعة الوظيفية *

(٢٥)

- عبارة عن ذرة أو مجموعة ذرية متصل الجزء السط الذي ترتكز إليه التفاعلات اللبائية للركب الذي يتوكل وتحدد الصيغة البنائية والخواص اللبائية لحاشلة من المركبات العضوية

* أنواع التفاعلات الكيميائية في المركبات العضوية *

م.م. ج.د.أ.

تفاعل - اللماسية
الفاعل

تفاعلات الإضافة

تفاعلات الاستبدال

تفاعلات الإزاحة

- هي تفاعلات يتم فيها إضافة ذرات

- هي تفاعلات يتم فيها نزع ذرتيه أو ذرة ومجموعة ذرية

- هي تفاعلات تحمل فيها ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى متصلة بذرة الكربون.

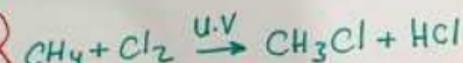
أو مجموعات ذرية مثل ذرتي كربون متجاورتيه ترتبطان

لتكوين مركبات غير مشبعة

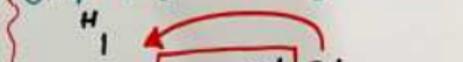
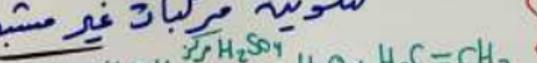
بذرة الكربون.

برابطة تساهمية

تساوية أو لائنية غير مشبعة



م.م. ج.د.أ.



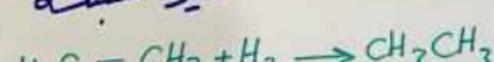
م.م. ج.د.أ.

المركبات الغير مشبعة

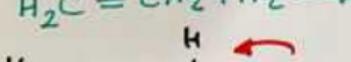
م.م. ج.د.أ.

المركبات الغير مشبعة

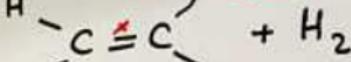
م.م. ج.د.أ.



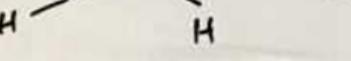
المركبات الغير مشبعة



المركبات الغير مشبعة

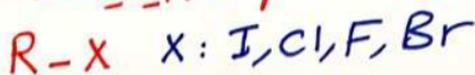


المركبات الغير مشبعة



المركبات الغير مشبعة

* الهيدروكربونات الهالوجينية *

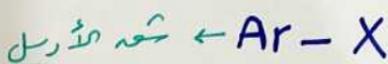
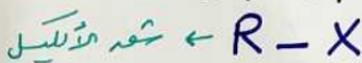


المجموعة السابعة

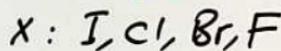
* تستخدم هذه المركبات في كثير من مجالات الحياة؛ في صنع
 المثابيب العازلة؛ والمخدر في المجال الطبي؛ وكذلك
 في صنع مركبات تستخدم في تبريد التلاجات
 وأجهزة التكييف. **صفحة ٦٣**

* الهيدروكربونات الهالوجينية:

- مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الأليفاتية أو
 الأروماتية باستبدال ذرة هالوجينية أو أكثر محل ما يعادل
 عددها من ذرات الهيدروجين.



* صيغتها العامة:



عناصر المجموعة

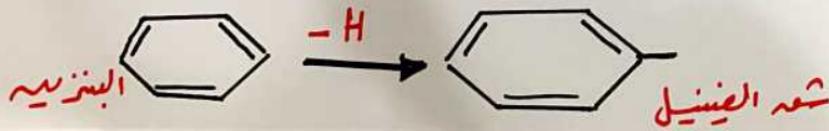
السابعة (الهالوجينات)

تخفيض - الهالوجين

أف ح

* هاليد الأليل: إذا اتصلت ذرة هالوجين واحدة بسعة الأليل
 $R-X$
 (هالو ألكان)

* هاليد الأريل (الفينيل): إذا اتصلت ذرة هالوجين واحدة
 بسعة الفينيل (أروماتيل)
 $Ar-X$
 (هالو بنزين)



* تسمية الهيدروكربونات الهالوجينية *

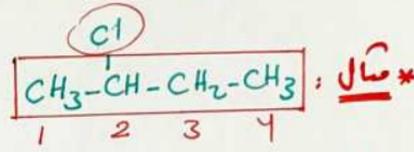
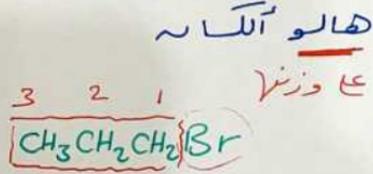
الاتحاد الدولي للكيمياء الجزيئية والتطبيقية (منظمة)

* التسمية حسب نظام "الديوبالك" *

1 يتم تحديد اسم أطول سلسلة كربونية متصلة "مستمرة" تحتوي على ذرة الهالوجينية.

2 ترقيم السلسلة من أقرب طرف لذرة الهالوجينية.

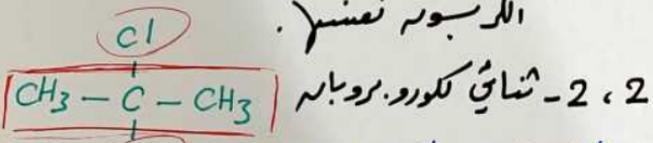
3 تكون التسمية كما يلي: مكانه اتصال ذرة الهالوجينية بالسلسلة + هالو آلكانه



3 ذرات كربون بروبان 1- برومو بروبان

4 ذرات كربون بيوتان 2- كلورو بيوتان

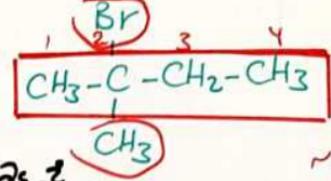
4 في حال وجود أكثر من ذرة هالوجينية متشابهة تستخدم المقاطع ثنائي، ثلاثي .. مع تحديد جميع أمكانه اتصاله بالسلسلة حتى لو كانت متصلة بذرة الكربون نفسها.



5 في حال وجود أي شقوقه أخرى يتم اتباع

أسس التسمية نفسها مع ترقيم السلسلة من ناحية أقرب هاليد ، وفي حال تشابه مكانه الترقيم ، تكون الأولوية للترتيب الأبجدي العربي؛ ثم توضع أسماء الشقوق أو الهالوجينية أمام اسم الألكان. بحسب الترتيب الأبجدي لكل منها.

2- برومو - 2 - ميثيل بيوتان

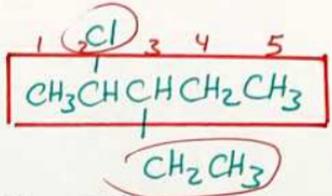


* مثال :

مجموعة ميثيل

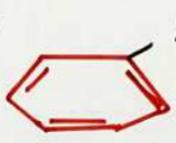
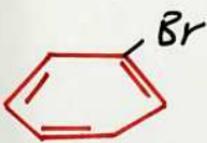
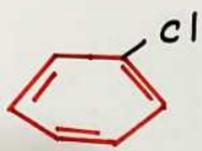
4 ذرات كربون
بيوتان

3- ايثيل - 2 - كلورو بنتان



5 ذرات كربون
بنتان

مجموعة ايثيل



X : I, Cl, Br, F

كلورو بنزين
كلوريد الفينيل

برومو بنزين
بروميد الفينيل

هالو بنزين
هاليد الفينيل

* التسمية الشائعة *

تم كتابة اسم ذرة الهالوجين مستقيماً بالقطع "يد"

عليه اسم جمع التليل [هاليد التليل]

يوديد الميثيل CH_3I

* مثال :

بروميد البروبيل $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$

كلوريد البيوتيل $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$

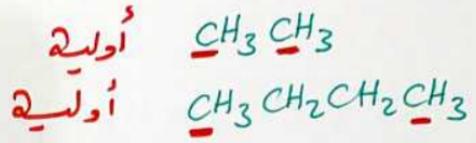
تخفيض النواحي

ع ا ف ح

تكميل - الهالوجين
14 ف C

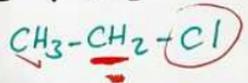
* ملاحظة مهمة *

* إذا اتصلت ذرة كربون بذرة كربون واحدة أو بذرات هيدروجين فقط سميت ذرة كربون أولية

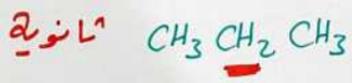


* هاليد الأليل أولي: ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون أولية

مصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة الأليل أو بذرات هيدروجين $\text{R}-\text{CH}_2-\text{X}$

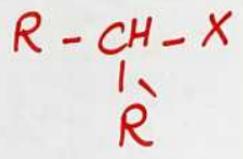
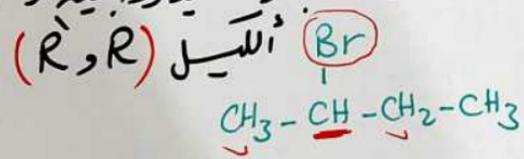


* إذا اتصلت ذرة كربون بذرتي كربون سميت ذرة كربون ثانوية



* هاليد الأليل ثانوي: ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون ثانوية

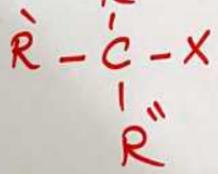
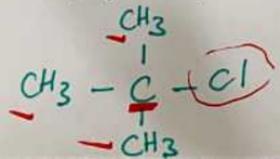
مصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتين $\text{R}-\text{CH}-\text{X}$



* إذا اتصلت ذرة كربون بثلاث ذرات كربون سميت ذرة كربون ثالثة

* هاليد الأليل ثالثي: ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون ثالثة

مصلة بثلاث مجموعات الأليلية $(\text{R}, \text{R}, \text{R})$



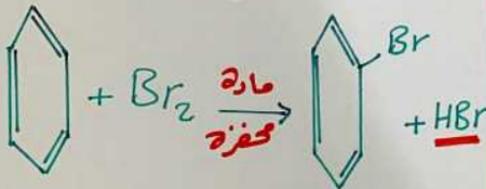
* تحفيز الهيدروكربونات الهالوجينية *

* عامة تحفيز الهيدروكربونات الهالوجينية من خلال التفاعلات التالية :

لها م
هذا الجد

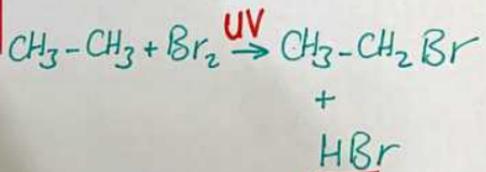
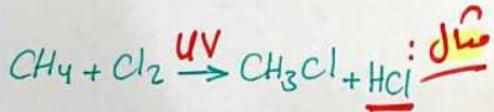
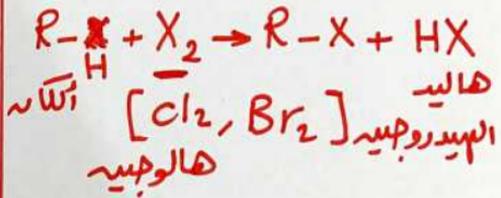
الهالجنة المباشرة
للبنزيم

- يتفاعل البنزيم مع الهالوجين حيث يحل ذرة الهالوجين محل ذرة هيدروجين من حلقة البنزيم في وجود مادة محفزة
مثل: الحديد .



الهالجنة المباشرة
للألكانات

- تتفاعل الألكانات مع الكلور أو البروم في وجود UV حيث يحل ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يقابل عددها من ذرات الهيدروجين



تكميل الهالوجين
كاف

UV : أشعة فوق بنفسجية

* المواضع الفيزيائية للهيدروكربونات الهالوجينية *

فترة ملاحظة جدا (أهمية)
علل

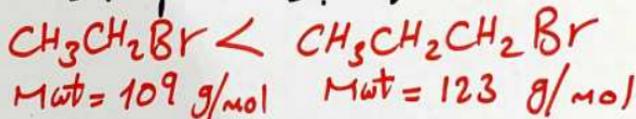
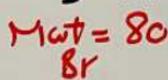
- الهيدروكربونات الهالوجينية أصعب الذوبان في الماء على الرغم من أنها مركبات قطبية علل؟
* بسبب عدم تكوّن روابط هيدروجينية بينه جزئياتيه وجزئيات الماء.

- درجات غليانه هاليدات الألكيل أعلى بكثير من درجات

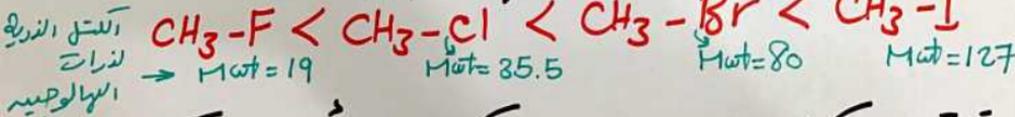
غليانه الألكانات التي حضرت من علل؟

* لأنه هاليدات الألكيل مركبات قطبية وقوة التجاذب بينه جزئياتيه كبيره بينما الألكانات مركبات غير قطبية.

- تزداد درجة غليانه هاليدات الألكيل التي تحتوي على ذرة الهالوجين نفسه بزيادة كتلتها الجزيئية.



- تزداد درجة غليانه هاليدات الألكيل التي تحتوي على المجموعة الحنوية نفسها بزيادة الكتلة الذرية لذرة الهالوجين.



- تنيف مركبات البروم واليود بكثافة أعلى من كثافة الماء.

* خواص الليعائية للهيدروكربونات الهالوجينية *

* تعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة. علل ؟

- لأنه ذرة الهالوجين لها قابلية كهربائية مرتفعة مما يؤدي إلى قطبية الرابطة.

* تتفاعل هاليدات الألكيل إما بالاستبدال أو بالانتزاع.

* تفاعل الهيدروكربونات الهالوجينية بالاستبدال *

هام جداً

مع أميد الصوديوم
(لتحضير الأمينات)
 $-NH_2$

- يحل أمينوه
الأميد (NH_2^-) محل
رئيسيه الهاليد ($-X$)
مكوناً الأمية
الأولي المقابل.

مع الألكوكسيدات
(لتحضير إيثرات)
 $-OR$

- يحل أمينوه الألكوكسيد
(RO^-) محل أمينوه
الهاليد ($-X$) مكوناً
إيثر وسيسمى
هذا التفاعل طريقة
"وليامسون"

إيثرات
غير متماثلة

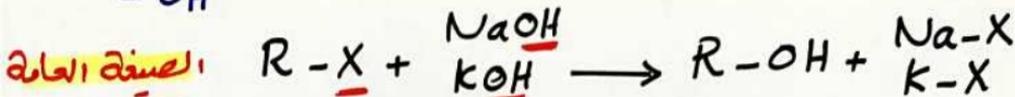
مع القواعد
(لتحضير الكحولات)
 $-OH$

- يمكنه استبدال ذرة
الهالوجين ($-X$) بأمينوه
الهيدروكسيد (OH^-) من
القاعدة لينتج كحولاً
ومحلول مائي للملح.

إيثرات
متماثلة

* تفاعل هاليدان الألكيل مع القواعد لتكوين الكحولات :

- OH



مثال

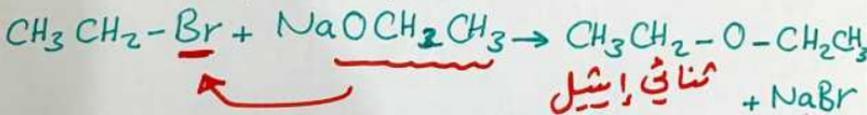


امبدال بييه ذرة الهالوجينيه و اينيونه الهيدروكسيد

اثيرانول / كحول اثيريل

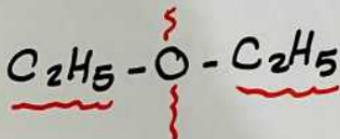
* تفاعل هاليدان الألكيل مع الألكوكسيدات لتكوين اثيرات :
(طريقة وليامسون)

الصيغة العامة



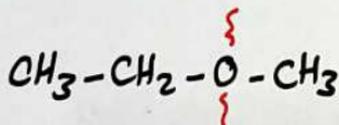
مثنائي اثيريل اثير

* ملاحظة مهمة : هناك اثيرات متماثلة و اثيرات غير متماثلة



اثير متماثل

الطرف الأيمن يشابه الطرف الأيسر

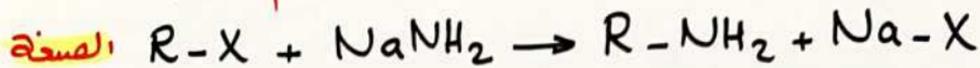


اثير غير متماثل

الطرف الأيمن يختلف عنه الطرف الأيسر

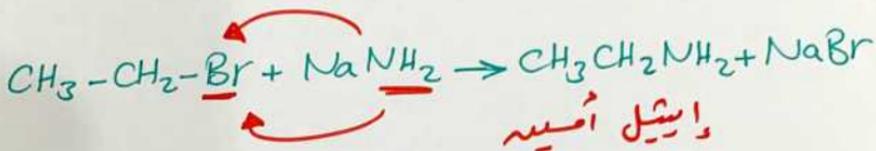
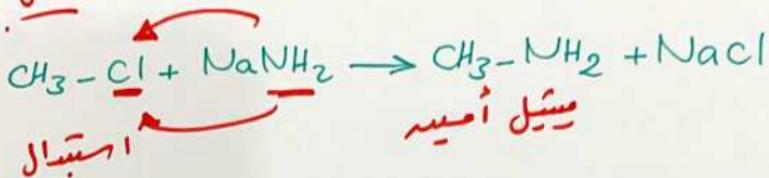
تلخيص - الهالوجين

* تفاعل هاليدان الألكيل مع أميد الصوديوم لتكوين الأمينات:



الصيغة العامة

مثال



* # تخفيض - الهامستين *

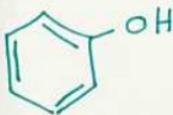
١٢ ف ٤

* الكحوليات *
-OH

- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل (-OH) واحدة أو أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة

* عند ارتباط مجموعة الهيدروكسيل -OH مباشرة بجذرة البنزين يعتبر من عائلة الفينولات

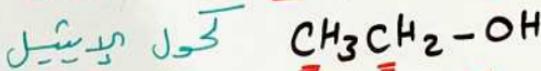
الفينول وهو المركب الأساسي لجميع المشتقات



* تسمية الكحوليات *

* أولاً: التسمية الشائعة :

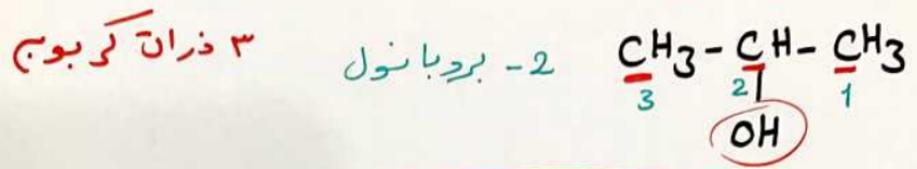
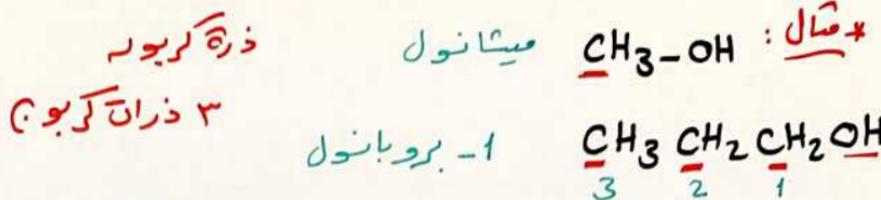
- نضع مجموعة الألكيل بإضافة كلمة كحول قبلها



* ثانياً: تسمية الأيوبالك :

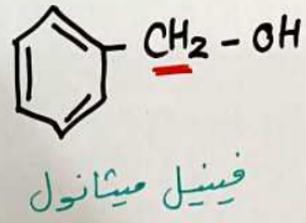
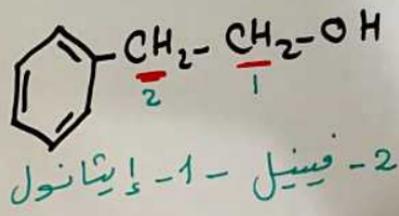
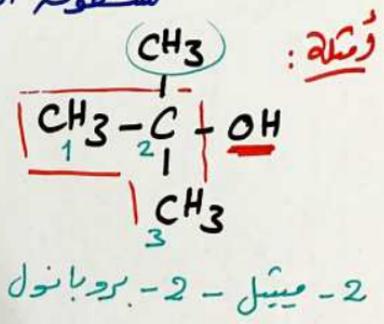
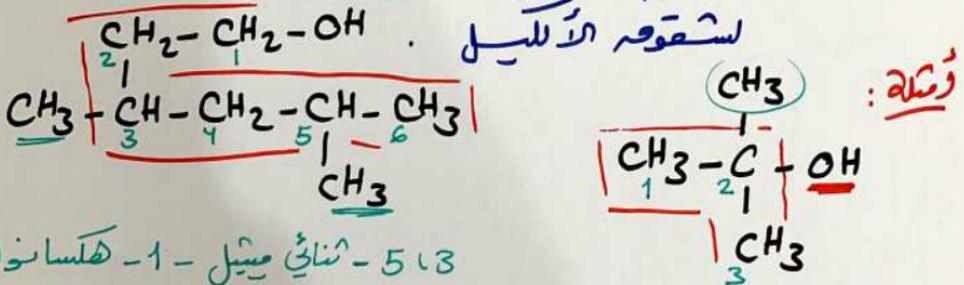
1- يكتب اسم الألكان المقابل ثم يُضَاف المقطع (ول) ويجب تحديد موضع مجموعة (-OH) في السلسلة الكربونية ابتداءً من (البروبانول 3 ذرات كربون) وذلك بترقيم ذرات كربون السلسلة من الطرف الأقرب إلى مجموعة (-OH)

هذه قاعدة للسلسلة الخيرة متفرعة



c- يتم اختيار أطول سلسلة كربونية ترتبط بها مجموعة (-OH) (خاصة للسلسلة المتفرعة)

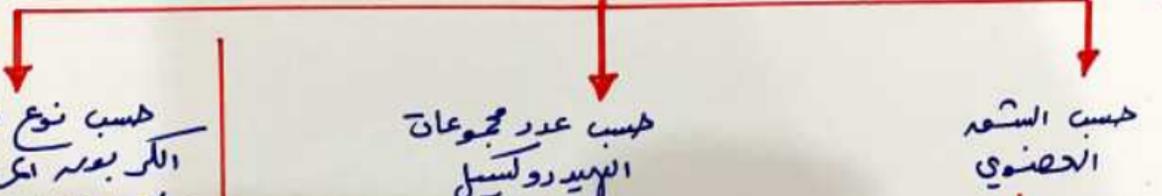
وترقم من الطرف الأقرب إلى مجموعة -OH ؛ واتخذ مواضع التفرعات وتكتب التفرعات بالترتيب الأبجدي الغزي. وأولوية الترقيم تكون لمجموعة (-OH) بالنسبة



* تصنيف الكحولان *

* مهم جداً تركيزه على هذا الدرس *

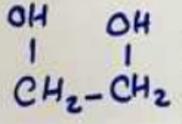
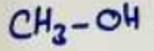
تجميع - الهاجرى
أف ٢



تصنيف الكحولان حسب عدد مجموعات الهيدروكسيل (-OH)

١! كحولان أحادية الهيدروكسيل

- تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء



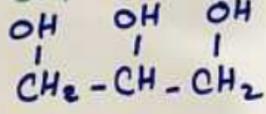
٢! كحولان ثنائية الهيدروكسيل

- تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزيء

تصنيف الكحولان حسب نوع ذرة الكربون المركزية لمجموعة الهيدروكسيل. التفضيل في الصفوة القادمة.

٣! كحولان عديدة الهيدروكسيل

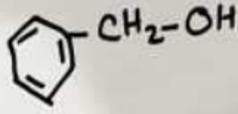
- تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزيء



تصنيف الكحولان حسب السعة الجزيئية

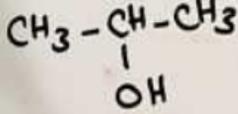
الكحولان الأولية

كحولان تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزوية لا تتصل مباشرة بمجموعة -OH



الكحولان المتكافئة المتسعة

كحولان تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية



* تصنيف الكحولات بحسب نوع ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل * .

١٧
١٤

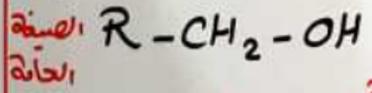
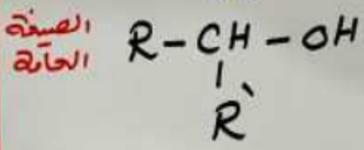
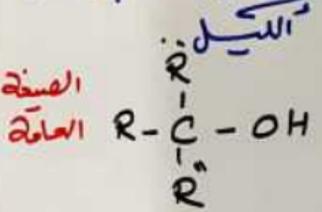
١) كحولات أولية

٢) كحولات ثانوية

- ترتبط مجموعة ال-OH
بذرة كربون ثالسيه
متصلة بثلاث مجموعات

- ترتبط مجموعة ال-OH
بذرة كربون ثانوية متصلة
بذرة هيدروكسيه ومجموعتي
الكليل

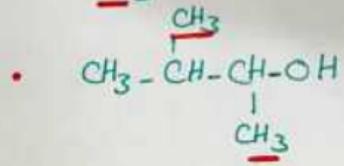
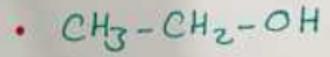
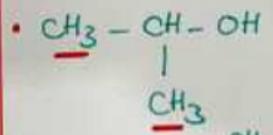
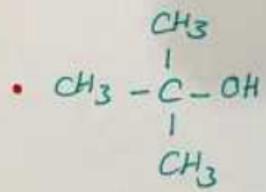
- ترتبط مجموعة ال-OH
بذرة كربون أوليه متصلة
بذرتي هيدروكسيه ومجموعة
الكليل أو بذرات هيدروكسيه



أمثلة:

أمثلة:

أمثلة:



تليفون - الرياضيه

١٤ ف ٢

تستخدم الكحولان كيميائياً وفي تصنيع الأدوية ومحفزات التحليل

* أكثر الكحول استعمالاً * أهم الكحولات *
في الصناعة هما:

الميثانول ؛ الإيثانول

(ب)

تكوين هاليدات الألكيل
R-X

التفضل في الصفة القادمة.

* قاعدة ماركو نيكوف *

(م) : عند إضافة

متفاعل غير متماثل

على الألكين غير متماثل

فإنه الجزء الموجب منه

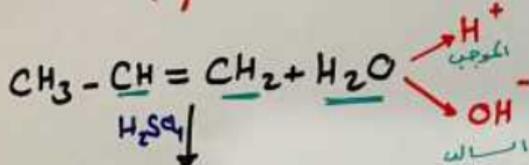
المتفاعل يضاف لذرة الكربون

التي لديها عدد أكبر من H

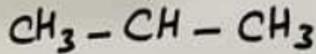
و الجزء السالب يضاف للذرة

(الجزء القاعدية ولا تحفظ)

ذرة البروم التي لديها أقل H



مثال:



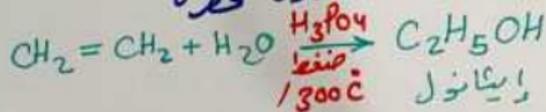
-2- بروربانول

(أ)

رابطة ثنائية
ومادة الألكينات (=)

تتم إضافة الماء على الألكينات في وسط حمضي.

* مهم جداً *
يحفز الإيثانول عند تفاعل الإيثين والماء تحت ضغط مرتفع ودرجة حرارة 300°C وبوجود حمض الكبريتيك أو الفوسفوريك كإحدى محفزات

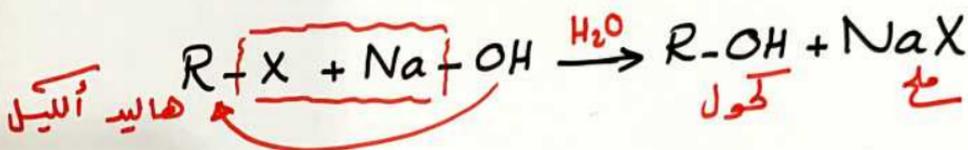


40

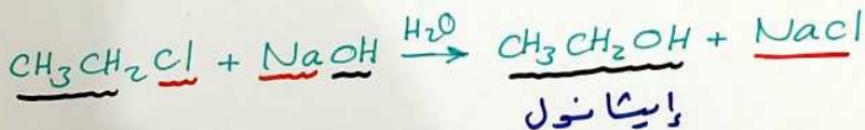
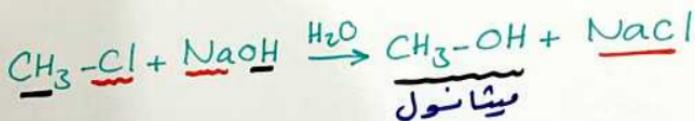
* تفاعل.. تحضير الكحوليات *

* تميؤ هاليدات الألكيل :

تحضر الكحوليات بتميؤ هاليدات الألكيل المتفاعلة RX في وجود مادة قاعدية ($NaOH$) والسحينة هيدروكسيد الصوديوم



* مثال :



* = *

تكميض - التراسمي

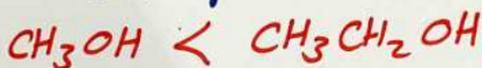
١٢ ف ٢

* درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المتقاربة معها في الوزن الجزيئي. علل ؟

- بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تكوين روابط هيدروجينية بين الجزيئات الهيدروكربونية مركبة غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة

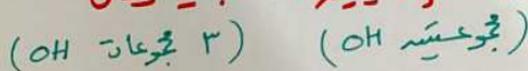
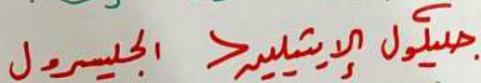


* تزداد درجات غليان الكحول غير المتفرعة والتي تحتوي على عدد مجموعات الـ OH نفسها بزيادة الوزن الجزيئي.



* تزداد درجة الغليان مع زيادة عدد مجموعات الـ OH في الجزيء

- بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي عليه للجزيء علل ؟
أنه يتكونها مع جزيئات كحول أخرى



* تذوب الكحولات ذات الوزن الجزيئي المنخفضة والتي تحتوي على ذرة كربون أو ذرتين أو ثلاث ذرات بسهولة في الماء. علل

- بسبب قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء.

42

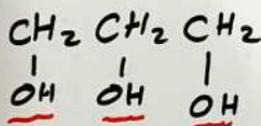
* تابع.. الخواص الفيزيائية للكحولان *

* تقل الذوبانية في الماء بزيادة الكتلة المولية (أي بزيادة طول السلسلة الكربونية). علل؟

- لأنه طول السلسلة الكربونية يقلل من قطبية مجموعة ال OH وبالتالي لا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء.

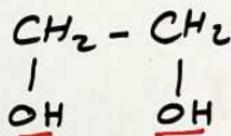
* تزداد ذوبانية الكحولان في الماء مع زيادة عدد مجموعات ال OH في الجزيء. علل؟

- بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكنه للجزيء أن يتكونها مع جزيئات الماء.



الجليسرول

>



إيثانول

تكمينص - الهاجتي

١٤ ف ٤

* الخواص الكيميائية للكحولات *

* تنقسم تفاعلات الكحولات إلى :

التفاعلات على الرابطة



- رابطة قطبية بحيث زوجا الإلكترونات غير المشاركة على ذرة ال O يجعل الكحول قاعدة ضعيفة جداً.

* تفاعل نزع الماء

* التفاعل مع هاليدات

الهيدروكسيلية (HX)

التفاعلات على الرابطة



- رابطة قطبية تجعل من الكحول حمضاً ضعيفاً جداً.

* استبدال ال H في مجموعة



* تفاعلات الأكسدة

الكحولات
الثانوية
(مرحلة واحدة)

الكحولات
الاولية
(مرحلتين)

* تفاعل الأسترة

تليخيص - الهاسيني

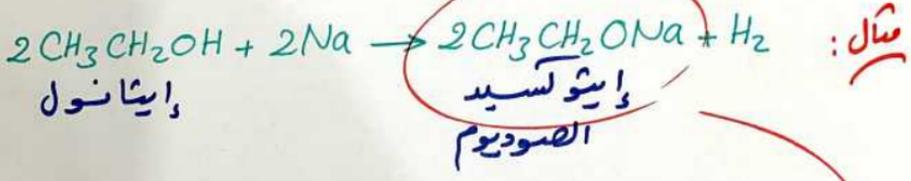
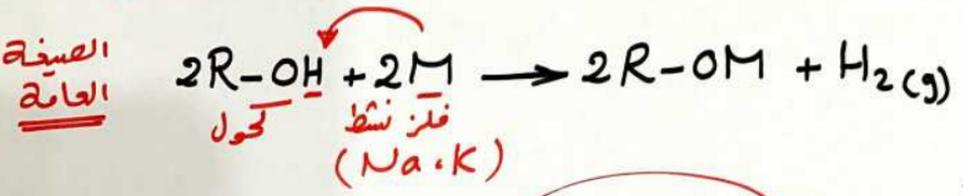
١٢٢٢

* نتائج التفاعلات الكيمائية للكحولات *

أولاً: التفاعلات مع الرابطة O-H :

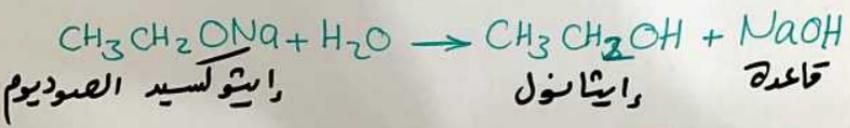
أ: استبدال الهيدروجين في مجموعة ال OH

تتفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة (M) مثل (Na, K) وتحتل ذرة الفلز محل ال H في مجموعة ال OH ، فينتج ملح الألكوكسيد الفلز (R-OM) ويتصاعد غاز H₂



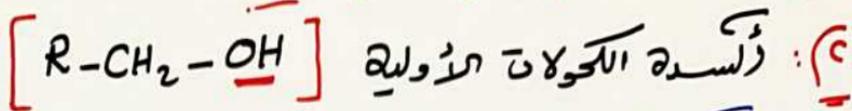
إذا أضيفنا نتائج هذا التفاعل إلى وعاء يحتوي الماء المقطر المضاف إليه عدة نقاط من الفينولفثالين ، يتغير لون المحلول إلى الزهري دالاً على أنه الوسط قاعدي وعيّنهُ الحصول على الكحول .

ملحظة
١٧٣



** سَمَوْا أملاح الألكوكسيد الفلز (R-OM) بحذف (ال) منه .
شعهُ الألكيل وإضافة (وكسيد) + اسم الفلز .

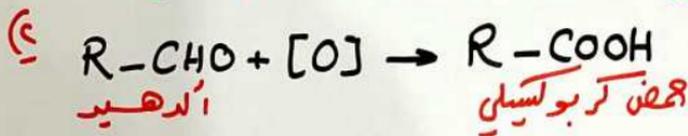
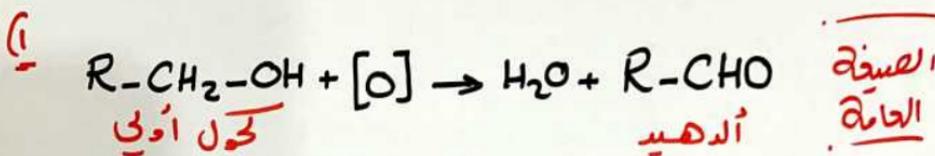
* نتائج .. الخواص الكيميائية للكحولات *



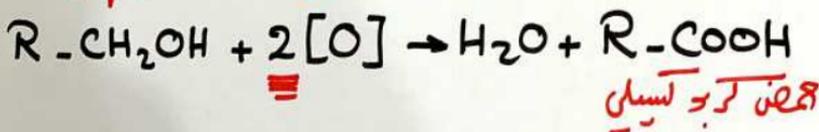
- تتأكسد الكحولات الأولية على مرحلتين . **علل؟**
- بسبب وجود ذرتي هيدروجين مرتبطتين بذرة الكربون المتصلة بمجموعة ال-OH

الكحول الأولي \rightarrow الألكهيد المقابل والماء المرحلة الأولى (A)

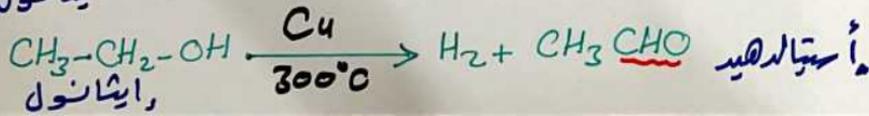
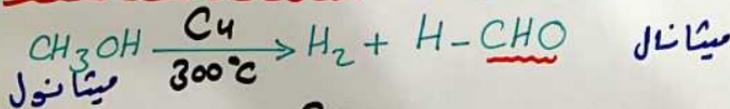
الألكهيد \rightarrow المحفز الكربوكسي المقابل المرحلة الثانية (B)



أد (تفاعل عكس جداً مبردة)



* ملاحظة مبردة جداً جداً *
 إذا توقف عند المرحلة الأولى فقط وأصبح حدوث المرحلة الثانية، يتم تنزع ال-H منه خلال تمرير البخار الكحول الأولي على انحاس سخنة $300^\circ C$

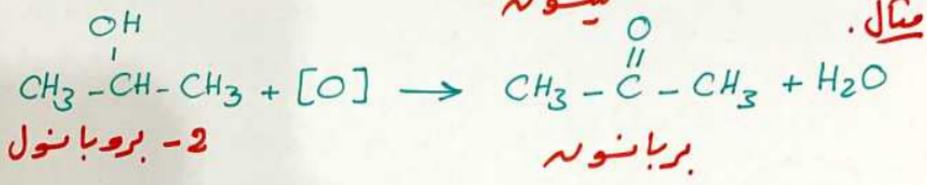
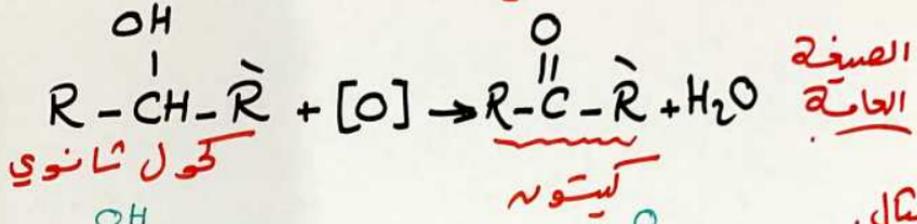


46 * تأكسد الكحولات الثانوية $\left[R - \underset{\substack{| \\ R}}{CH} - OH \right]$

- تتأكسد الكحولات الثانوية على مرحلة واحدة **علل؟**

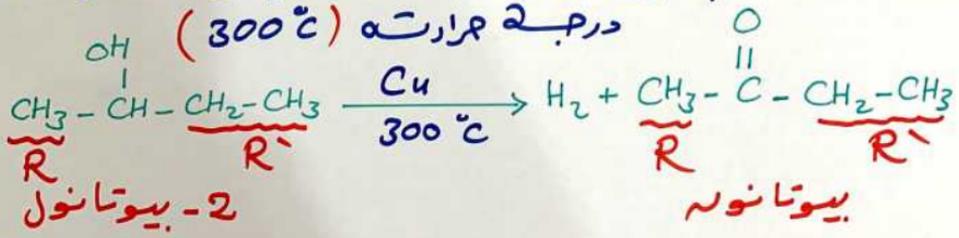
- بسبب وجود ذرة هيدروجين واحدة مرتبطة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة ال OH .

كحول ثانوي \leftarrow الليتوج المقابل للماء



* ملاحظة مهمة * يمكن الحصول على الليتونه بنزع ال H وذلك

بتمرير بخار الكحول الثانوي على نحاس مسخن درجة حرارته (300°C)

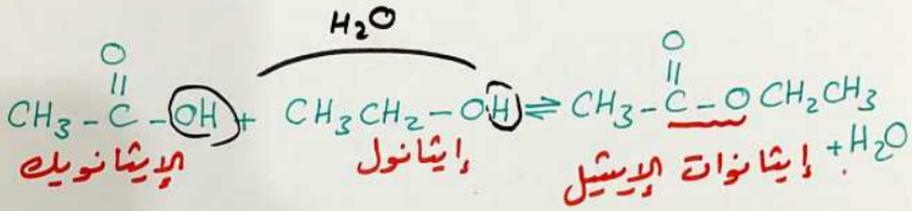
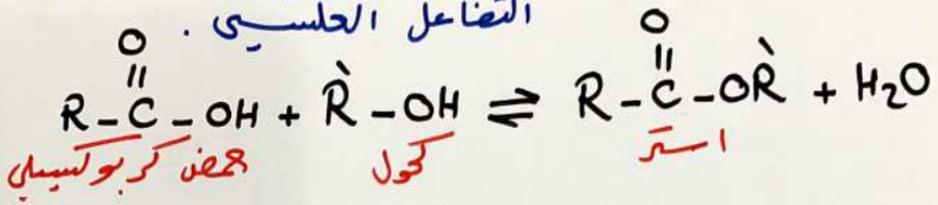


* ملاحظة مهمة * لا تتأكسد الكحولات الثالثية عند الظروف العادية . **علل؟**

- لعدم وجود ذرة هيدروجين متصلة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة ال OH .

- تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي لتكوينه الأستر
والماء؛ ويتم بوجود H_2SO_4 المركز
كمادة محفزة لتزغ الماء وفتح

التفاعل العكسي .



** تتم تسمية الأستران بكتابة اسم الحمض مع الاستبدال
المقطع (يك) بالمقطع (آن) ثم اسم صفة الأليل
منه الكحول .

.*

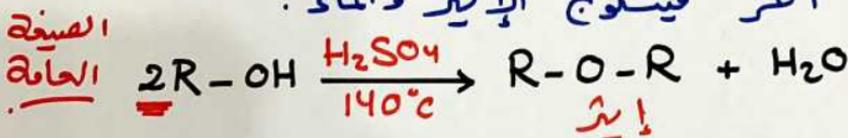
تليفون - الهياكسي
١٢ في ٤

*تأرجح .. والخواص الليمبية للكحوليات *

*ثانياً: التفاعلات مع الرابطة C-O

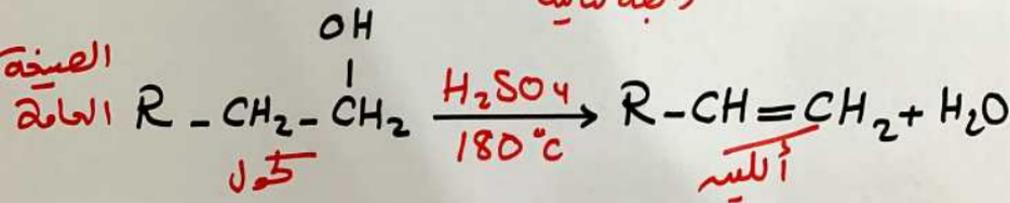
أ) : تفاعل نزع الماء (نزع درجة الحرارة)

* يتم تفاعل نزع الماء عند تسخينه الكحول مع حمض H_2SO_4 المركز عند درجة حرارة $140^\circ C$; يتم نزع OH من جزيء الكحول وذرة H من OH من جزيء كحول آخر فينتكج الإثير والماء .



** يتم تفاعل نزع الماء من جزيء الكحول نفسه عند تسخينه الكحول مع حمض H_2SO_4 المركز عند درجة حرارة $180^\circ C$ يتم نزع مجموعة OH من ذرة كربون وذرة هيدروجين من ذرة الكربون المجاورة في الكحول نفسه فينتج من اللبنة (=) والماء .

رابطة ثنائية



** تأرجح التفاعل يتوقف على درجة الحرارة التفاعل

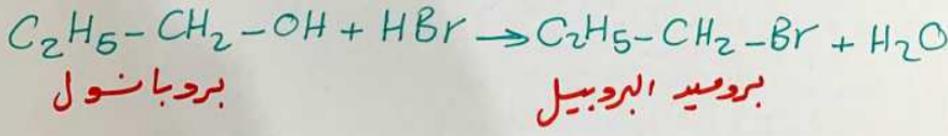
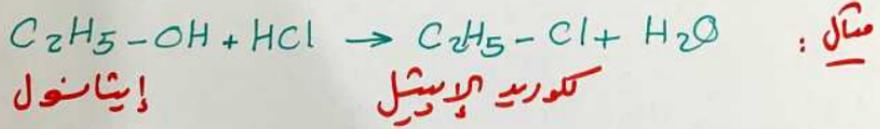
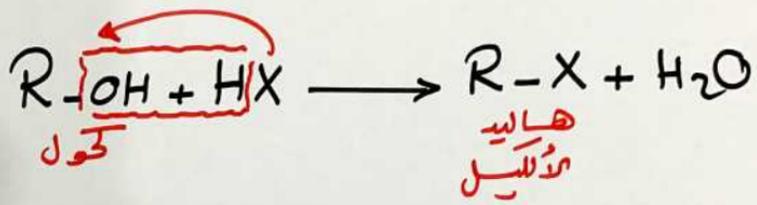
(HX) : التفاعل مع هاليدات الهيدروجينية

- تتفاعل الكحولات مع هاليدات الهيدروجينية

سواء كانت غازات أو محاليل مائية ويحل الهالوجينية محل مجموعة ال OH ويتكون هاليد الألكيل والماء .

(HI, HBr, HCl) هاليدات الهيدروجينية

الصيغة العامة



تكافؤ الهامستر
١٢٢٠