تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

مخططات كيميائية في وحدة مشتقات الهيدروكربونات

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-01-17 14:14:50

المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	نموذج إجابة الامتحان التدريبي بمحافظة جنوب الشرقية
2	امتحان تدريبي بمحافظة جنوب الشرقية
3	اختبار قصير ثاني في الوحدة الثانية الكيمياء الكهربائية
4	ملخص شرح درس التغيرات في المحتوى الحراري للمحاليل
5	ملخص شرح درس الألفة الإلكترونية

سهّلها مع الكيميائي المميز!

مخططات كيميائية في وحدة

مشتقات الهيدروكربونات (١)

Hydrocarbons Derivatives (1)

أ. هشـــام المحاربـــي | كيميـــائي مميـــز

mrhisham750 | 92763166 | mr.hisham007 | بروتـون الكيمياء

رسالة لصاحب الهمم العالية

هدفك، طموحك، حُلمكَ.. ذلك الذي تتخيلهُ يوميًّا.. لا يليق إلا بك أيها القلبُ الجميل صاحبِ الهمّةِ العالية.

اجتهد واسعى ولا تتخاذَل أبدًا، فرُبّ كسلٍ قصير يهدمُ حُلمًا كاملاً.

لا وقت للتذمّر والشكوى فالناجحون هُم من يصنَعون ظُروفَهُم ⚡ !

أ. هشـــام المحاربـــي | كيميـــائي مميـــز

تفاعلات الأحماض الكربوكسيلية

1. التفاعل مع القواعد (تفاعل تعادل)

حمض كربوكسيلي + قاعدة → ملح + ماء

$$CH_3COOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + H_2O(l)$$

حمض الإيثانويك (حمض كربوكسيلي)	هيدروكسيد الصوديوم	إيثانوات الصوديوم	ماء

2. الفلزات النشطة (تفاعل أكسدة - اختزال)

حمض كربوكسيلي + فلز → ملح + هيدروجين

$$2CH_3COOH(aq) + Mg(s) \rightarrow (CH_3COO)_2Mg(aq) + H_2(g)$$

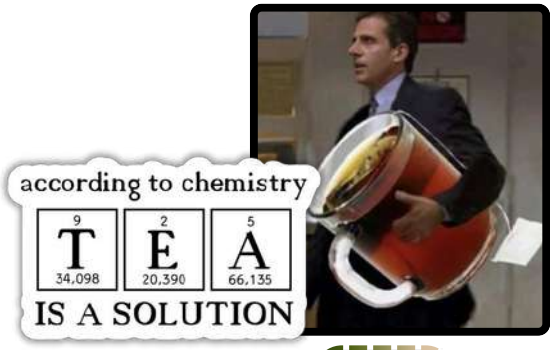
حمض الإيثانويك (حمض كربوكسيلي)	فلز الماغنيسيوم	إيثانوات الماغنيسيوم	هيدروجين

3. التفاعل مع الكربونات (تفاعل حمض - قاعدة)

حمض كربوكسيلي + كربونات → ملح + ماء + CO_2

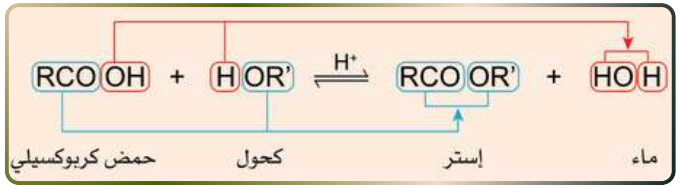
$$2CH_3COOH(aq) + K_2CO_3(aq) \rightarrow 2CH_3COOK(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

حمض الإيثانويك (حمض كربوكسيلي)	كربونات البوتاسيوم	إيثانوات البوتاسيوم	ماء	غاز ثاني أكسيد الكربون

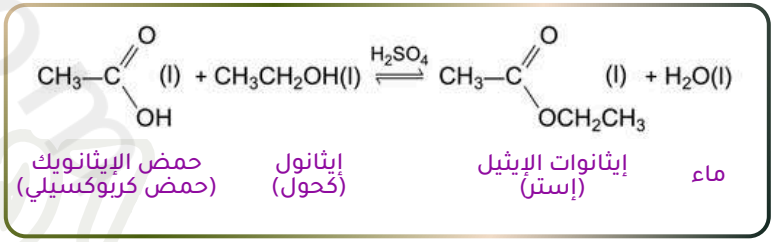


تفاعلات الإسترات

1. تفاعل الأسترة (تفاعل تكثيف)



ماء + إستر ⇌ (حمض مركز) كحول + حمض كربوكسيلي



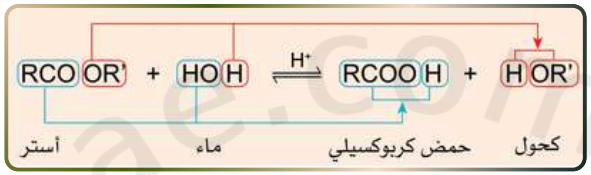
مثال آخر:

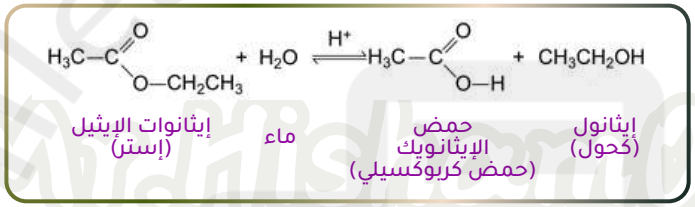
$$CH_3CH_2COOC_2H_5 + H_2O \overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons} CH_3CH_2COOH + C_2H_5OH$$

ماء — بروبانوات الإيثيل (إستر) — إيثانول (كحول) — حمض البروبانويك (حمض كربوكسيلي)

2. التحلل المائي لإستر (عملية التقطير المرتد)

التحلل المائي لإستر في وسط حمضي

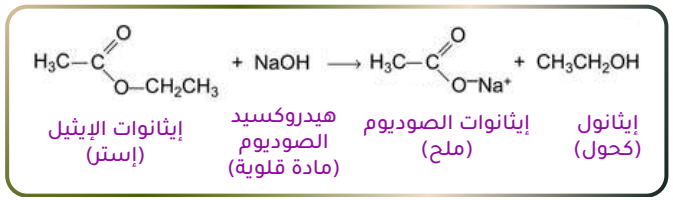




ملاحظات:

- يرمز الرمز $[H^+]$ إلى الوسط الحمضي.
- تفاعل التحلل المائي لإستر في **وسط حمضي** يكون تفاعلاً قابلاً للانعكاس (⇄)، وينشأ عنه مخلوط اتزان.

التحلل المائي لإستر بوجود **مادة قلوية**



ملاحظات:

- تفاعل التحلل المائي لإستر بوجود **مادة قلوية** يكون تفاعلاً غير قابل للانعكاس (→)، بالتالي يكون **تفاعلاً تامًّا.**
- يمكن تكسير الإستر الموجود **كليًّا بفائض من المادة القلوية.**

mrhisham750 92763166 mr.hisham007 بروتون الكيمياء
هشام المحاربي
كيميائي مميز

تفاعلات الكحولات

1. التفاعل مع الأكسجين (الاحتراق)

تحترق الكحولات في وجود كمية كافية من الأكسجين.

الاحتراق الكامل:

ماء + أكسيد الكربون الثاني → أكسجين + كحول

$$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

إيثانول، يحترق بلهب نظيف لونه أزرق.

2. التفاعل مع الهاليدات (الاستبدال النيوكليوفيلي)

يتم استبدال مجموعة OH في الكحول بذرة هالوجين

عن طريق كسر الرابطة $C—O$ في الكحول

ماء + هالوجينو ألكان ← هاليد الهيدروجين + كحول

$$ROH + HX \rightarrow RX + H_2O$$

كحول — هاليد الهيدروجين — هالوجينو ألكان

$$CH_3CH_2OH(l) + HCl(aq) \rightarrow CH_3CH_2Cl(g) + H_2O(l)$$

كيف يتم تحضير HCl ؟

$$NaCl(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow NaHSO_4(aq) + HCl(g)$$

كلوريد الصوديوم — حمض الكبريتيك

متى يحدث الاستبدال النيوكليوفيلي؟

عندما تكتسب مجموعة $OH—$ أيون H^+ من الحمض

يسهّل كسر الرابطة $C—O$ في الكحول

يتكوّن جزيء ماء

$$3C_2H_5OH(l) + PCl_3(l) \xrightarrow{\text{تسخين}} 3C_2H_5Cl(g) + H_3PO_3(l)$$

يمكن استخدام كلوريد الفوسفور في هلجنة الكحولات

- المهارة العملية 4-3 صـ147

eleae.com/mrhisham007
2025 2024

تفاعلات الكحولات

3. التفاعل مع فلز الصوديـوم

تنكسر الرابطة $O—H$ في الكحول

هيدروجين + ألكوكسيد الصوديوم ← صوديوم + كحـول

يمكن استبداله بأي فلز نشط مثل Li , K.

$$2C_2H_5OH + 2Na \rightarrow 2(C_2H_5O^-Na^+) + H_2$$

هيدروجين — إيثوكسيد (إيثانولات) الصوديوم — فلز الصوديوم — إيثانول

نكشف عن طبيعة المركب الأيوني القاعدي باستخدام كاشف الفينولفثالين (عديم اللون).

يتغير لونه من:

عديم اللـون ← اللـون الوردي

إذا تبخر الإيثانول ← تتكوّن مادة صلبة بيضاء (إيثوكسيد الصوديوم)

ملاحظة:

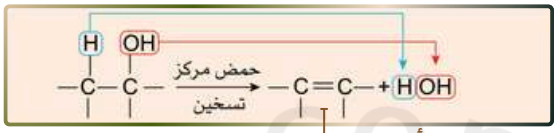
كلما زاد طول السلسلة الهيدروكربونية قلت شدة التفاعل مع فلز الصوديوم.

عدد ذرات C ↑

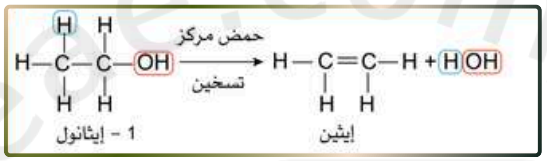
شدة التفاعل ↓

4. تفاعل إزالة الماء

أ) تسخين الكحول مع حمض مركز:



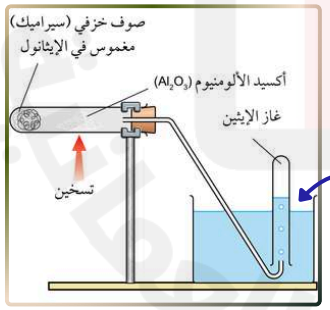
ألكين



ب) تمرير بخار الكحول فوق عامل حفاز ساخن (مسحوق أكسيد الألمنيوم Al_2O_3):

$$C_2H_5OH \xrightarrow[\text{تسخين}]{Al_2O_3} CH_2=CH_2 + H_2O$$

يمكن استخدام قطع الفخار المساميّة أو حجر الخفاف أو حمض مركز.



يتم جمع الألكين (الغازي) عن طريق إزاحة الماء إلى الأسفل.

5. أكسدة الكحولات

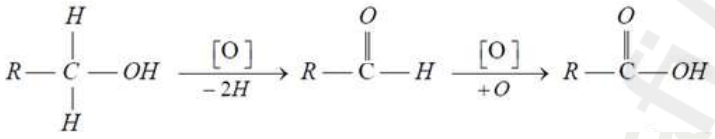
تتأكسد بوجود عوامل مؤكسدة قوية

ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$

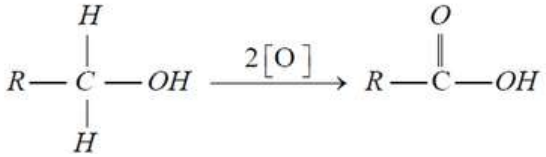
منجنات (VII) البوتاسيوم $KMnO_4$

كحول أولي ← ألدهيد ← حمض كربوكسيلي

(أكسدة ← أكسدة)

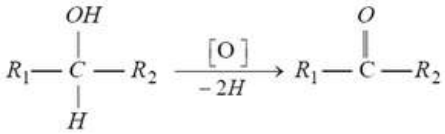


إذا تم **أكسدة الكحول الأولي بصورة تامة** نحصل على **حمض كربوكسيلي مباشرة.**



كحول ثانوي ← كيتون

(أكسدة)



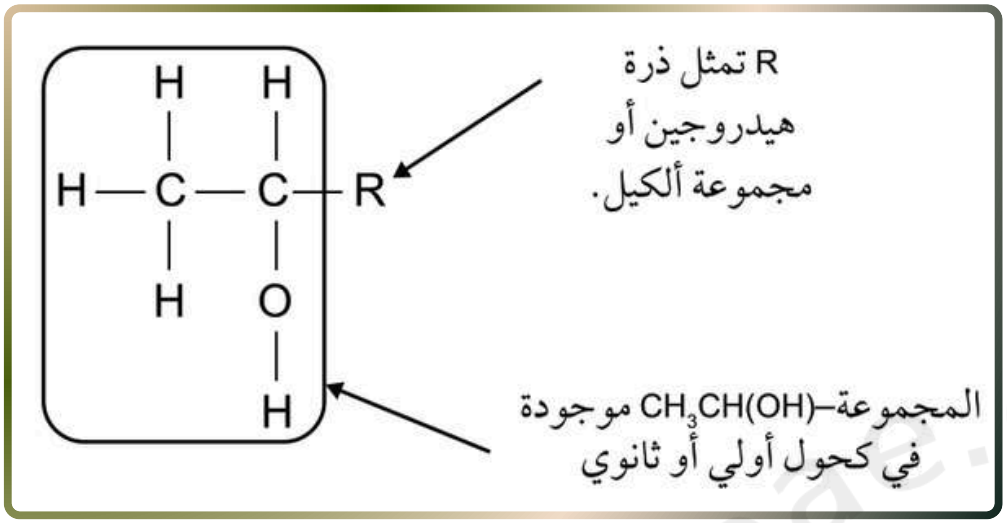
كحول ثالثـي ← لا يتأكسد في الظروف الاعتيادية

mrhisham750 92763166 mr.hisham007 بروتـون الكيمياء
هشام المحاربي
كيميائي مميز

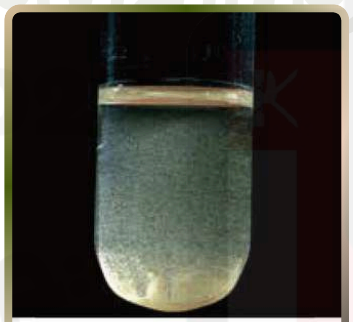
تفاعلات الكحولات

6. الكشف عن مجموعة CH_3CHOH-

- مجموعة ميثيل CH_3 مرتبطة بذرة H ومجموعة OH الموجودة بالكحول الأولي أو الثانوي
- **يتم الكشف عنها باستخدام اختبار ثلاثي يودو ميثان CHI_3**
- يتم إضافة **محلول اليود إلى الكحول** + **كمية كافية من محلول مخفف من هيدروكسيد الصوديوم.**
- لإزالة اللون الأرجواني لليود
- يتكون **راسب أصفر** من ثلاثي يودو ميثان.
- دليل على وجود مجموعة CH_3CHOH-
- ذو رائحة طبية خفيفة (اليودوفورم)
- يستخدم كمطهر ويوضع على اللاصقات الطبية



- إذا كانت **R=H** فإن الكحول سيكون **كحولاً أولياً.**
- إذا كانت **R=مجموعة ألكيل** فإن الكحول سيكون **كحولاً ثانوياً.**


الصورة ٤-٢ الراسب الأصفر لثلاثي يودوميثان المتكوّن.

$$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-R + 4I_2 + 6NaOH \longrightarrow \boxed{CHI_3(s)} + RCOONa + 5NaI + 5H_2O$$

ثلاثي يودوميثان (اليودوفورم) راسب أصفر

mrhisham750 92763166 mr.hisham007 بروتون الكيمياء
هشام المحاربي
كيميائي مميز

تفاعلات تحضير الكحولات

1. الإضافة الإلكتروفيلية

يتفاعل بخار الماء مع الألكين في وجود حمض الفسفوريك المركز كعامل حفّاز.

كحول أحادي ← (حمض الفسفوريك) بخار الماء + ألكين

$$C_2H_4(g) + H_2O(g) \xrightarrow{H_3PO_4} CH_3CH_2OH(l)$$

إيثين — بخار الماء — إيثانول

2. الاستبدال النيوكليوفيلي

تسخين مخلوط من هالوجينوألكان مع محلول مخفف من $NaOH$.

هاليد الصوديوم + كحول ← $NaOH$ (مخفف) + هالوجينو ألكان

$$CH_3CH_2Br(l) + NaOH(aq) \rightarrow CH_3CH_2OH(aq) + NaBr(aq)$$

بروموإيثان — هيدروكسيد الصوديوم — إيثانول — بروميد الصوديوم

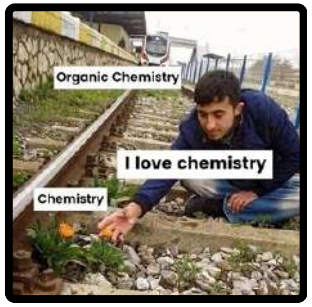
3. الأكسدة

تفاعل الألكين مع محلول بارد ومخفف من منجنات (VII) البوتاسيوم $KMnO_4$ في وسط حمضي فيتكون حمض ثنائي الهيدروكسيل (دايول).

كحول ثنائي (دايول) ← (محلول مخفف وبارد من $KMnO_4$) ماء + ألكين

$$C_2H_4(g) + H_2O(l) \xrightarrow{[O]} OHCH_2CH_2OH(aq)$$

إيثين — ماء — 2,1-إيثان دايول



mrhisham750 92763166 mr.hisham007 بروتـون الكيمياء
هشام المحاربي
كيميائي مميز

4. التحلل المائي لإستر

حمض مخفف

كحول + حمض كربوكسيلي $\overset{H^+}{\rightleftharpoons}$ ماء + إستر

$CH_3COOCH_3(l) + H_2O(l) \overset{H^+}{\rightleftharpoons} CH_3COOH(aq) + CH_3OH(aq)$

إيثانوات الميثيل — ماء — حمض الإيثانويك — ميثانول

مادة قلوية مخففة

كحول + ملح ← $NaOH$ + إستر

$CH_3COOCH_3(l) + NaOH(aq) \rightarrow CH_3COONa(aq) + CH_3OH(aq)$

إيثانوات الميثيل — هيدروكسيد الصوديوم — إيثانوات الصوديوم — ميثانول

5. الاختزال

العوامل المختزلة

يتم بوساطة عوامل مختزلة قوية

- $LiAlH_4$ — رباعي هيدريدوألومينات الليثيوم
  - أقوى عامل مختزل
  - يتفاعل بشدّة مع الماء
  - ذائب في إيثر جاف
- $NaBH_4$ — رباعي هيدريدوبورات الصوديوم

اختزال الألدهيد

كحول أولي ← $2[H]$ + ألدهيد

$CH_3CHO + 2[H] \rightarrow CH_3CH_2OH$

إيثانال — إيثانول (كحول أولي)

اختزال الكيتون

كحول ثانوي ← $2[H]$ + كيتون

$CH_3COCH_3 + 2[H] \rightarrow CH_3CH(OH)CH_3$

بروبانون — 2-بروبانول (كحول ثانوي)

اختزال الحمض الكربوكسيلي

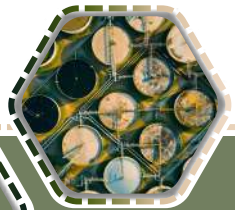
يتم بوساطة العامل المختزل $LiAlH_4$

حمض كربوكسيلي + $4[H]$ ← ماء + كحول أولي

$CH_3COOH + 4[H] \rightarrow CH_3CH_2OH + H_2O$

حمض الإيثانويك (حمض كربوكسيلي) — إيثانول (كحول أولي)

ideae.com/om
2024



استفِد من دراريف
كيميائيات مميّزة
وانشره للكل!

للتسجيل في دورة
المراجعات
الكيميائية النهائية

تواصل مع
الكيميائي المميّز

خلّك متابع كل
جديد هنا!

أ. هشـــام المحـاربـــي | كيميـــائي مميـــز

بروتـون الكيمياء | mr.hisham007 | 92763166 | mrhisham750