شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

ملخص شرح درس السلسلتان المتجانستان للألدهيدات والكيتونات من الوحدة الرابعة

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2023-12-26 03:59:23

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

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

1	ملخص درس السلسلة المتجانسة للكحولات من الوحدة الرابعة
2	امتحان عملي تجريبي مع الإجابات لدرس التغير في المحتوى الحراري لذوبان نموذج حديث
3	اختبار تجريبي نهائي حديث
4	أسئلة مترجمة من منهج كامبريدج على الوحدة الرابعة مشتقات الهيدروكربونات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة كيمياء في الفصل الأول	
5	أسئلة على الوحدة الرابعة مشتقات الهيدروكربونات

٢-٤ السلسلتان المتجانستان للألدهيدات والكيتونات

أهداف التعلم

٤-١ يفهم قواعد التسمية النظامية (IUPAC) للمركبات العضوية الأليفاتية للسلاسل المتجانسة المدرجة في الجدول ٤-١ (حتى عشر ذرات كربون في السلسلة) ويستخدمها.

٤-٥ يميز بين الألدهيد والكيتون بوساطة نتائج اختبارات بسيطة (كاشف فهلينج Fehling وكاشف تولن Tollens).

الألدهيدات و الكيتونات

مركبات عضوية , كلاهما يحتوي على

مجموعة كربونيل $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$ أو $-CO-$

وهي مجموعة وظيفية في الألدهيدات والكيتونات.

ما الفرق بينهما ؟

الجدول التالي يقارن بين الألدهيدات والكيتونات في بعض الخواص

الخواص	الألدهيـــــد	الكيتـــــون
المجموعة الوظيفية	$-CHO$ أو $-C(=O)-H$ مجموعة الكربونيل مرتبطة بذرة هيدروجين	$-CO-$ أو $-C(=O)-$ مجموعة الكربونيل مرتبطة بمجموعتي ألكيل
الصيغة العامة	$R-CHO$	$R-CO-R'$
موقع المجموعة الوظيفية	طرفية	وسطية
نشاطها الكيميائي	أكثر نشاط بسبب وجود ذرة H مرتبطة بمجموعة الكربونيل	أقل نشاط لعدم وجود ذرة H مرتبطة بمجموعة الكربونيل
كاشف تولن وفهلينج	يحدث تفاعل ويتكون راسب	لا يحدث تفاعل

تسمية الألدهيدات

- اختيار أطول سلسلة تحتوي على - CHO
- ذرّة الكربون في - CHO تأخذ الرقم (1)
- إضافة المقطع (آل) إلى الألكان

ألكـــان ← ألكـــانـــال

ألكـــان ⟵ ألكـــانـال

ميثانـال $H_3\overset{1}{C}HO$

إيثانـال $\overset{2}{C}H_3-\overset{1}{C}HO$

بروبانـال $\overset{3}{C}H_3-\overset{2}{C}H_2-\overset{1}{C}HO$

ألكـــان ⟵ ألكـــانـال

الألدهيد	الصيغة البنائية
ميثانال	HCHO
إيثانال	CH_3CHO
بروبانال	CH_3CH_2CHO
بيوتانال	$CH_3CH_2CH_2CHO$
بنتانال	$CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$

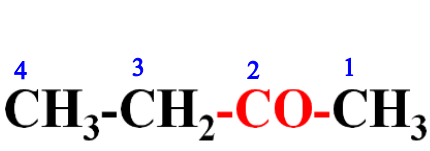
الجدول ٤-٢ الألدهيدات الخمسة الأولى وصيغها البنائية.

تسمية الكيتونات

- اختيار أطول سلسلة تحتوي على - CO -
- نبدأ الترقيم من الطرف الأقرب لـ - CO -
- إضافة المقطع (ون) إلى الألكان

ألكـــان ← ألكـــانـــون

ألكـــان ← ألكـــانـــون



2- بروبانـــون

بروبانـــون

2- بيوتانـــون

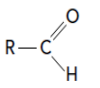
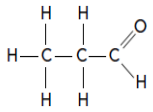
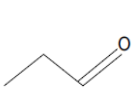
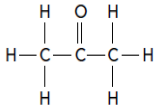
بيوتانـــون

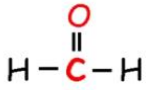
ألكـان ⟵ ألكـانـون

الكيتون	الصيغة البنائية
بروبانون	CH_3COCH_3
بيوتانون	$CH_3COCH_2CH_3$
2 – بنتانون	$CH_3COCH_2CH_2CH_3$
3 – بنتانون	$CH_3CH_2COCH_2CH_3$

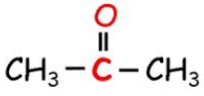
الجدول ٤-٣

بعض الكيتونات وصيغها البنائية.

السلسلة المتجانسة	اسم المجموعة الوظيفية	الصيغة العامة	مثال		
			اسم المركب	الصيغة الموسّعة	الصيغة الهيكلية
الألدهيد	الكربونيل	R: CH_3-CH_2 	بروبانال		
الكيتون	الكربونيل	R,R': CH_3	بروبانون		



الميثانال
أبسط الألدهيدات

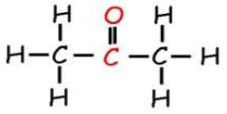


البروبانون
أبسط الكيتونات

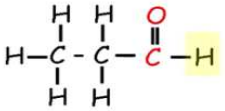
التمييز بين الألدهيدات والكيتونات عملياً أو مخبرياً:

- نظراً لاحتواء كل منهما على مجموعة كربونيل فإن غالبية تفاعلاتهما تكون متشابهة, إلا أنها تحدث بسهولة أكبر في الألدهيدات. فسر؟

بسبب وجود ذرّة هيدروجين مرتبطة بمجموعة الكربونيل في الألدهيدات.



كيتون

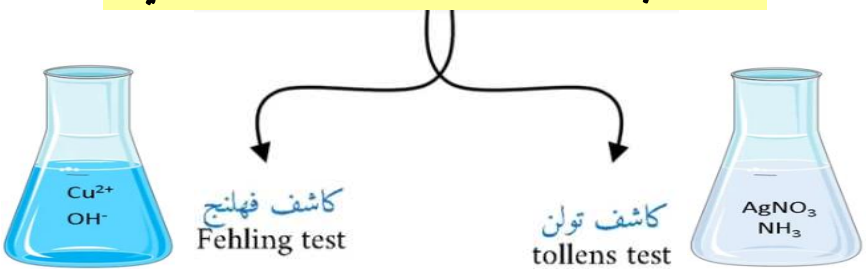


الدهيد

تفاعلاتها أسرع وأسهل

- كيف يتم التمييز بينهما؟

التمييز بين الألدهيدات والكيتونات عملياً أو مخبرياً:



كاشف تولن أو فهلينج + ألدهـيد = يحدث تفاعل ويتكون راسب.

كاشف تولن أو فهلينج + كيتـون = لا يحدث تفاعل .

مهارات عمليّة ٤-١

- تخطيط التجارب والاستقصاءات

اختبار باستخدام كاشف تولن

كاشف تولن هو محلول مائي عديم اللون من نترات الفضة مع فائض من الأمونيا، وهو يسمى أحيانًا محلول نترات الفضة النشادرية (ammoniacal silver nitrate solution). حيث تسلك أيونات الفضة Ag^+، في هذا المحلول كعامل مؤكسِد. وعند تسخينها سوف تؤكسِد أيونات الفضة Ag^+ الألدهيد لتكوين أيون كربوكسيلات.

وفي تفاعل الأكسدة –اختزال مع ألدهيد، يتم اختزال أيونات الفضة Ag^+ نفسها إلى ذرات فضة. فتكوّن ذرات الفضة مرآة على الجدار الداخلي لأنبوبة الاختبار، معطية بذلك اختبارًا إيجابيًا للألدهيد (الصورة ٤-٣).

في حين لا يلاحظ أي تغير عند تسخين كيتون مع كاشف تولن وذلك لعدم حدوث تفاعل أكسدة–اختزال. ويبقى المخلوط عديم اللون.

الصورة ٤-٣ كاشف تولن مع ألدهيد قبل وبعد التسخين.

الاختزال: $Ag^+(aq) + e^- \longrightarrow Ag(s)$

الأكسدة: $RCHO(aq) + 2OH^-(aq) \longrightarrow RCO_2^-(aq) + H_2O(l) + e^-$

المعادلة الكلية: $Ag^+(aq) + RCHO(aq) + 2OH^-(aq) \longrightarrow Ag(s) + RCO_2^-(aq) + H_2O(l)$

مهارات عمليّة ٤-٢

- تخطيط التجارب والاستقصاءات

اختبار باستخدام كاشف فهلينج

محلول كاشف فهلينج هو محلول قلوي يحتوي على أيونات النحاس (II). وعند تسخينه مع ألدهيد، تسلك الأيونات Cu^{2+} كعامل مؤكسِد. فيتأكسد الألدهيد إلى أيون كربوكسيلات، أما أيونات Cu^{2+} فيتم اختزالها إلى أيونات Cu^+. ويتغير لون محلول فهلينج الأزرق الشفاف والباهت إلى برتقالي محمر غير شفاف بسبب تكوّن راسب من أكسيد النحاس (I) (Cu_2O) (الصورة ٤-٤).

وكما هو الحال مع كاشف تولن، فإن الكيتونات لا تتأكسد في هذا الاختبار، لهذا لا يحدث أي تغير. ويبقى محلول فهلينج أزرق اللون عند تسخينه.

الصورة ٤-٤ توضح محلول كاشف فهلينج مع ألدهيد قبل وبعد التسخين.

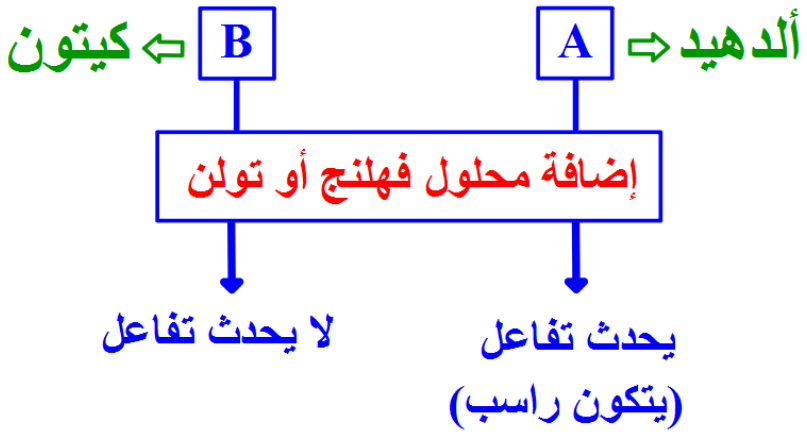
الاختزال: $2Cu^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) + 2e^- \longrightarrow Cu_2O(s) + H_2O(l)$

الأكسدة: $2RCHO(aq) + 4OH^-(aq) \longrightarrow 2RCO_2^-(aq) + 2H_2O(l) + 2e^-$

المعادلة الكلية:

$2Cu^{2+}(aq) + 2RCHO(aq) + 6OH^-(aq) \longrightarrow Cu_2O(s) + 2RCO_2^-(aq) + 3H_2O(l)$

التمييز بين الألدهيدات والكيتونات
عملياً أو مخبرياً



٢-٤ السلسلتان المتجانستان للألدهيدات والكيتونات

من لا يعاني الألم,
لا يصل للراحة.

أجب عن الأسئلة 3,4,5 صفحة
143-142

سؤال صفحة 142

(٣) أ. سمّ المركبَين الآتيَين:

١. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CHO$

٢. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2COCH_3$

ب. ارسم الصيغة الموسعة لكل من:

١. ميثانال

٢. بروبانال

٣. 3 – بنتانون

ج. ارسم الصيغة الهيكلية لكل من:

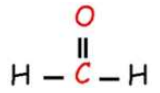
١. بنتانال

٢. 2 – بنتانون

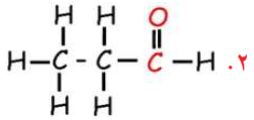
أ. ١. هكسانال

٢. 2 – أوكتانون

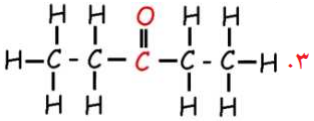
ب. ١.



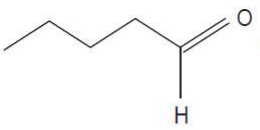
٢.



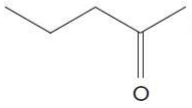
٣.



ج. ١.



٢.



أسئلة صفحة 143

(٤) أ. مركب مجهول يحتوي على مجموعة كربونيل يكوّن راسبًا برتقاليًا محمرًا عند تسخينه مع محلول فهلينج. هل يُعدّ هذا المركب ألدهيد أم كيتون؟

ب. صف النتائج المختلفة التي يتم الحصول عليها عند تسخين نوع المركب الذي حددت طبيعته في الجزئية أ مع كاشف تولن في أنبوبة اختبار، ومن ثم عند إجراء الاختبار نفسه مع البيوتانون.

(٥) أ. اكتب نصف-معادلة توضّح سلوك أيونات الفضة كعامل مؤكسِد في اختبار إيجابي لألدهيد ما.

ب. اكتب نصف-معادلة توضّح سلوك أيونات النحاس (II) كعامل مؤكسِد في اختبار إيجابي لألدهيد ما.

٤.

أ. المركب المجهول هو ألدهيد.

ب. تتأكسد الألدهيدات بوساطة أيونات الفضة الموجودة في كاشف تولن الدافئ لتكوين أيونات الكربوكسيلات. في هذه العملية، يتم اختزال أيونات الفضة إلى ذرات فلز الفضة، التي تكوّن مرآة فضية لامعة على السطح الداخلي لوعاء التفاعل.

لا يحدث أي تفاعل بين البيوتانون وكاشف تولن.

٥. الاختزال

أ. $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$

ب. $Cu^{2+} + e^- \longrightarrow Cu^+$