تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

إجابات أسئلة الوحدة الرابعة مشتقات الهيدروكربونات

موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف الثاني عشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-12-13 10:06:52

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	إجابات أسئلة الوحدة الثالثة طاقة الشبكة البلورية
2	إجابات أسئلة الوحدة الثانية الكيمياء الكهربائية
3	إجابات أسئلة الوحدة الأولى الاتزان في المحاليل المائية
4	ملخص شرح درس تفاعلات تحضير الكحولات من الوحدة الرابعة
5	ملخص ثاني لشرح درس تفاعلات الكحولات مع المخطط من الوحدة الرابعة

إجابات أسئلة موضوعات الوحدة

١. أ. كحول أولي

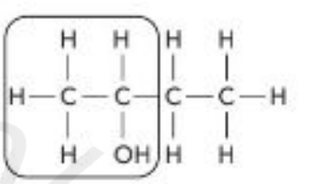
ب. كحول ثانوي

ج. كحول ثالثي

د. كحول أولي

٢. أ. ١. لا يحتوي 1 – بروبانول على مجموعة $CH_3CH(OH)-$

٢. يحتوي 2 – بيوتانول على مجموعة $CH_3CH(OH)-$

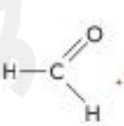


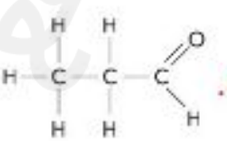
٣. لا يحتوي الميثانول على مجموعة $CH_3CH(OH)-$ ؛ فصيغة الميثانول هي CH_3OH

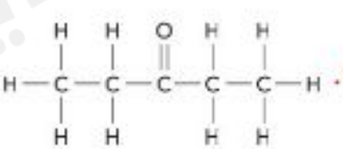
ب. لا يتكوّن راسب؛ لأن 2 – ميثيل– 2 – بروبانول لا يحتوي على مجموعة $CH_3CH(OH)-$

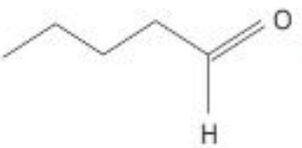
٣. أ. ١. هكسانال

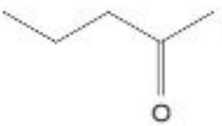
٢. 2 – أوكتانون

ب. ١. 

٢. 

٣. 

ج. ١. 

٢. 

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. أ. $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$

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

٦. أ. $HCOOH(aq) + NaOH(aq) \longrightarrow HCOONa(aq) + H_2O(l)$

ب. $2CH_3COOH(aq) + 2K(s) \longrightarrow 2CH_3COOK(aq) + H_2(g)$

ج. $2CH_3CH_2COOH(aq) + Li_2CO_3(aq) \longrightarrow 2CH_3CH_2COOLi(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$

٧. أ. ١. إيثانوات البيوتيل

٢. هكسانوات الإيثيل

٣. ميثانوات البنتيل

ب. ١. $CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3$

٢. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2COOCH_2CH_3$

٣. $HCOOCH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

٨. أ. $C_3H_7OH + \frac{9}{2}O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

ب. $C_4H_9OH + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 5H_2O$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٩. أ. $CH_3CH_2OH + HBr \longrightarrow CH_3CH_2Br + H_2O$

ب. استبدال نيوكليوفيلي

١٠. أ. يتم خلط غاز البروبين مع بخار الماء عند درجة الحرارة 300°C وضغط 60-70 atm بوجود حمض الفوسفوريك المركز كعامل حفاز.

ب. يتم خلط غاز البروبين مع محلول حمضي مخفف وبارد من منجنات (VII) البوتاسيوم.

١١. أ. انبعاث فقاعات غاز من سطح فلز الليثيوم، الذي يتقلص حجمه أكثر فأكثر حتى يختفي.

ب. 1 – بروبوكسيد (بروبانولات) الليثيوم والهيدروجين.

ج. سيكون التفاعل بين الليثيوم و1 – بيوتانول أقل شدة من التفاعل بين الليثيوم و1 – بروبانول.

١٢. أ. $C_4H_9OH \xrightarrow[\text{المركّز}]{H_3PO_4} CH_3CH_2CH=CH_2 + H_2O$

ب. بروبين

١٣. أ. $CH_3CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CHO + H_2O$

ب. أضف محلولًا حمضيًا (مع حمض الكبريتيك المخفف) من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$)، قطرة واحدة في كل مرة إلى إيثانول دافئ في دورق، وقم بالتقطير فورًا واجمع الإيثانال بمجرد تكوّنه.

١٤. أ. $CH_3CH(OH)CH_2CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COCH_2CH_3 + H_2O$

ب. يتحوّل لون مخلوط التفاعل من البرتقالي إلى الأخضر.

ج. ١

١٥. أ. يجب تسخين 1 – بروبانول بلطف مع محلول حمضي (حمض الكبريتيك المخفف) من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$)، ثم تقطير البروبانال فورًا.

ب. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CHO + H_2O$

ج. يجب أن يخضع 1 – بروبانول للتقطير المرتد مع فائض من محلول حمضي (حمض الكبريتيك المخفف) من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم.

د. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{2[O]} CH_3CH_2COOH + H_2O$

أو

$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CHO + H_2O$

متبوعة بـ:

$CH_3CH_2CHO \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2COOH$

١٦. أ. $CH_3CH_2CHO + 2[H] \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OH$

ب. 3 – بنتانول

١٧. رباعي هيدريدوألومينات الليثيوم $LiAlH_4$، في الإيثر الجاف عند درجة حرارة الغرفة.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

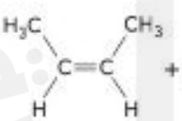
١. د

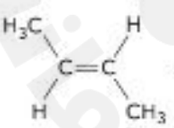
٢. ج

٣. أ. $H_2C=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_3PO_4} CH_3CH_2OH$

ب. $CH_3CH_2OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

ج. $CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH=CH_2 + H_2O$

$CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \longrightarrow$  $+ H_2O$

$CH_3CH_2CH(OH)CH_3 \longrightarrow$  $+ H_2O$

د. $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \longrightarrow CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$

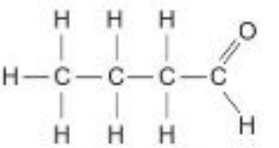
العامل الحفاز: حمض الكبريتيك (VI)؛ الأسترة

المواد الناتجة: إيثانوات الإيثيل والماء

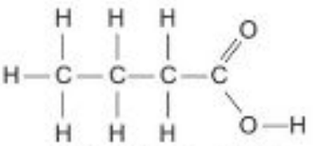
٤. أ. $K_2Cr_2O_7$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ب. ١. البيوتانال وحمض البيوتانويك



(ألدهيد)



(حمض كربوكسيلي)

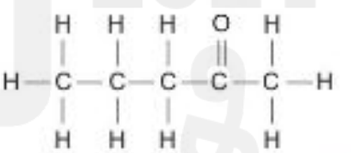
٢. نحصل على الألدهيد عند التسخين بشكل معتدل والتقطير الفوري؛
يتكوّن الحمض الكربوكسيلي بعد التقطير المرتد مع فائض من العامل المؤكسِد.

٣. الألدهيدات
الأحماض الكربوكسيلية.

٤. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CH_2CHO + H_2O$

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{2[O]} CH_3CH_2CH_2COOH + H_2O$

ج. ١. 2 – بنتانون



٢. الكيتونات

٣. $CH_3CH_2CH_2CH(OH)CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CH_2COCH_3 + H_2O$

د. لا توجد ذرة H على ذرة C المرتبطة بالمجموعة الوظيفية OH–.

٥. أ. ١. بروبانون
٢. 1 – بروبانول
٣. إيثانال
٤. 2 – بروبانول
٥. بيوتانون
٦. بروبانال

ب. في الجزئية أ: ٢ و ٤ هما من الكحولات؛ ١ و ٣ و ٥ و ٦ هي مركبات الكربونيل

ج. في الجزئية أ: ٣ و ٦ هما من الألدهيدات؛ ١ و ٥ هما من الكيتونات

د. ١. ابدأ بـ ٢ لتحضير ٦؛ ابدأ بـ ٤ لتحضير ١

٢. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CHO + H_2O$

محلول حمضي (بحمض الكبريتيك المخفف) دافئ من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم، مع تقطير فوري.

$CH_3CH(OH)CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COCH_3 + H_2O$

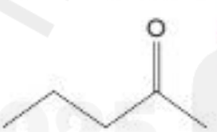
محلول حمضي (بحمض الكبريتيك المخفف) من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم، مع تقطير مرتد.

هـ. ١. المركب ٣ من الجزئية أ

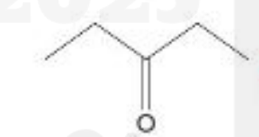
٢. $NaBH_4$: رباعي هيدريدوبورات الصوديوم

٣. $CH_3CHO + 2[H] \longrightarrow CH_3CH_2OH$

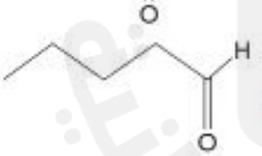
٦. أ. ١.



٢.



٣.



ب. لا يحدث أي تفاعل مع 3 – بنتانون.
يعطي البنتال مرآة فضية لامعة؛ المادة الناتجة هي حمض البنتانويك (في الحقيقة، البنتانوات في الوسط القاعدي/القلوي)؛ يُعدّ هذا التفاعل تفاعل أكسدة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إجابات أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة

إجابات الأنشطة

نشاط ٤-١

١. A = أولي ؛ B = ثالثي؛ C = ثانوي؛ D = ثانوي؛ E = ثالثي

٢. A: 1 – بروبانول؛ B: 2 – ميثيل – 2 – بروبانول؛ C: 2 – بيوتانول؛ D: 2 – بنتانول؛ E: 2 – ميثيل– 2 – بيوتانول

نشاط ٤-٢

١. أ. ميثانال

ب. 3 – هكسانون

ج. بيوتانال

٢. أ. $CH_3CH_2COCH_3$

ب. $CH_3CH_2CH_2CH_2CHO$

٣. أ. ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم الحمضي.

ب. $Cr_2O_7^{2-}$ و Cr^{3+}

ج. لأنه يتقطر قبل الكحول.

د. لأنه إذا تعرّض للتقطير المرتد فإنه يتأكسد إلى حمض البروبانويك.

هـ. بروبانون

و. لا يمكن أن تتأكسد الكيتونات بشكل أكبر إلى أحماض كربوكسيلية/الأكسدة القوية جدًا تؤدي إلى تكسير السلسلة الكربونية.

نشاط ٤-٣

١. أ. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2COOH$

ب. $HCOOH$

٢. أ. ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم المركز الحمضي، مع التقطير المرتد.

ب. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{2[O]} CH_3CH_2CH_2COOH + H_2O$

ج. يجب كسر رابطة C – C في السلسلة الكربونية لاستيعاب ذرة الأكسجين الإضافية؛ الأمر الذي يؤدي إلى تكسير هذه السلسلة.

نشاط ٤-٤

١. $CH_3CH_2COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3CH_2COO^- + H_3O^+$

أو:

$CH_3CH_2COOH \rightleftharpoons CH_3CH_2COO^- + H^+$

٢. أ. $CH_3COOH + KOH \longrightarrow \mathbf{CH_3COOK + H_2O}$

ب. $\mathbf{2}CH_3CH_2CH_2COOH + Mg \longrightarrow \mathbf{(CH_3CH_2CH_2COO)_2Mg + H_2}$

ج. $\mathbf{2}C_6H_5COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow \mathbf{2C_6H_5COONa + CO_2 + H_2O}$

٣. إيثانوات البوتاسيوم

بيوتانوات الماغنيسيوم

٤. أ. $CH_3COOH + \mathbf{4[H]} \longrightarrow CH_3CH_2OH + H_2O$

ب. $CH_3CH_2COOH + \mathbf{4[H]} \longrightarrow \mathbf{CH_3CH_2CH_2OH + H_2O}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

نشاط ٤-٥

١. أ. بيوتانوات الإيثيل

ب. هكسانوات البروبيل

ج. بنتانوات الميثيل

٢. أ. ميثانوات البيوتيل

ب. إيثانوات البنتيل

ج. بيوتانوات البروبيل

٣. أ. عامل حفاز

ب. $CH_3COOC_3H_7(l) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COOH(l) + C_3H_7OH(l)$

ج. $HCOOC_3H_7(l) + NaOH(aq) \longrightarrow HCOO^-Na^+(aq) + C_3H_7OH(aq)$

د. $CH_3COOCH_3(l) + NaOH(aq) \longrightarrow CH_3COO^-Na^+(aq) + CH_3OH(aq)$

هـ. $CH_3CH_2COOC_4H_9(l) + NaOH(aq) \longrightarrow CH_3CH_2COO^-Na^+(aq) + C_4H_9OH(aq)$

نشاط ٤-٦

١. 1 – و ؛ 2 – د ؛ 3 – أ ؛ 4 – ب ؛ 5 – ج ؛ 6 – هـ

٢. أ. $\mathbf{2C_3H_7OH(l) + 2Na \longrightarrow 2C_3H_7O^-Na^+(aq) + H_2(g)}$

ب. $\mathbf{2CH_3OH(l) + 2Na \longrightarrow 2CH_3O^-Na^+(aq) + H_2(g)}$

ج. $CH_3CH(OH)CH_3(g) \xrightarrow[\text{تسخين،}\ Al_2O_3]{} \mathbf{CH_3CH=CH_2(g) + H_2O(g)}$

د. $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH(g) \xrightarrow[\text{تسخين،}\ Al_2O_3]{} \mathbf{CH_3CH_2CH_2CH=CH_2(g) + H_2O(g)}$

٣. أ. $C_3H_7OH + \frac{9}{2}O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$

ب. $C_4H_9OH + 4O_2 \longrightarrow 4CO + 5H_2O$

ج. $C_6H_{13}OH + 9O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 7H_2O$

٤. ج؛ لأن جزيء هذا الكحول يحتوي على المجموعة $CH_3CH(OH)-$

٥. الكحولات الأولية: يتحوّل لون ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم من **البرتقالي** إلى **الأخضر**، وتكون المادة المقطّرة الناتجة **ألدهيد**. تؤدي الأكسدة الإضافية لهذه المادة إلى تكوين **حمض كربوكسيلي**.

الكحولات الثانوية: يتحوّل لون ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم من **البرتقالي** إلى **الأخضر**، وتكون المادة الناتجة **كيتون**، ولا يمكن **أكسدة** هذه المادة أكثر.

الكحولات الثالثية: لا **يتغير** لون ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم؛ لا يحدث أي تفاعل.

٦. أ. منجنات (VII) البوتاسيوم الحمضي.

ب. من اللون الأرجواني إلى عديم اللون.

٧. أ. $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CHO + H_2O$

ب. $CH_3CH(OH)CH_3 \xrightarrow{[O]} CH_3COCH_3 + H_2O$

ج. $CH_3CH_2CHO \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2COOH$

د. $CH_3CH(OH)CH_2CH(OH)CHCH_3 \xrightarrow{2[O]} CH_3COCH_2COCH_2CH_3 + 2H_2O$

نشاط ٤-٧

١. أ. $CH_2=CH_2(g) + H_2O(g) \xrightarrow[\text{مركّز}]{H_3PO_4} \mathbf{CH_3CH_2OH(g)}$

ب. $CH_3CH_2CH_2COOCH_3(l) + NaOH(aq) \longrightarrow \mathbf{CH_3CH_2CH_2COO^-Na^+(aq) + CH_3OH(aq)}$

ج. $CH_3CH_2Cl(l) + \mathbf{NaOH(aq)} \longrightarrow CH_3CH_2OH\ (aq) + NaCl(aq)$

د. $CH_3CH_2COOH + 4[H] \longrightarrow \mathbf{CH_3CH_2CH_2OH + H_2O}$

هـ. $CH_3COCH_3 + \mathbf{2[H]} \longrightarrow CH_3CH(OH)CH_3$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

و. $CH_3CH_2COOCH_2CH_3(l) + H_2O(l) \underset{\text{مخفف}}{\overset{H_2SO_4}{\rightleftharpoons}} \mathbf{CH_3CH_2COOH(l)} + CH_3CH_2OH(l)$

٢. أ. إضافة

ب. تحلل مائي في وسط قلوي

ج. تحلل مائي/استبدال

د. اختزال

هـ. اختزال

و. تحلل مائي في وسط حمضي

٣. أ. $CH_2{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{[O]} CH_2(OH)CH_2(OH)$

ب. $CH_3CH_2CHO + 2[H] \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH$

ج. $CH_3COOCH_2CH_2CH_3 + NaOH \rightarrow CH_3COO^-Na^+ + CH_3CH_2CH_2OH$

د. $CH_3CH_2COOH + 4[H] \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH + H_2O$

٤. أ. $CH_3COCH_2CH_3 + 2[H] \rightarrow CH_3CH(OH)CH_2CH_3$

ب. $CH_3CH_2CHO + 2[H] \rightarrow CH_3CH_2CH_2OH$

٥. 2 – بيوتانول

1 – بروبانول

fileae.com 2025 2024 موقع فايلاتي العمانية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إجابات الاستقصاءات العملية

استقصاء عملي ٤-١: تحديد أربعة مركبات عضوية مجهولة

المقدمة

يتكوّن الاستقصاء من جزأين، ويتضمن اختبارات مختلفة ستسمح بتحديد أربعة مركبات عضوية ينبغي تأمينها:

P: بروبانون CH_3COCH_3

Q: حمض الإيثانويك CH_3COOH

R: الميثانال (الفورمالدهيد) $HCHO$

S: الإيثانول CH_3CH_2OH

يتم إخبار الطلبة أن كل مركب يحتوي على ثلاث ذرات كربون وأن Q و S يحتويان على مجموعة هيدروكسيل.

المدة

سيستغرق هذا الاستقصاء العملي حصتَين تقريبًا

التحضير للاستقصاء

- يجب على الطلبة إكمال الجزء ١ عن المركبَين Q و S والجزء ٢ عن المركبَين P و R.
- يمكنك أن تقرر تقديم عرض لتوضيح بعض الإجراءات الأخرى قبل أن يكملها الطلبة.
- إذا كان الحصول على أي من مركبات الاختبارات المقترحة محدودًا أو لم يكن لديك كميات كافية، فيمكنك استخدام مركبات أخرى تعطي نتائج إيجابية في الاختبارات نفسها. على سبيل المثال، يمكن استبدال 2 – بروبانول بالإيثانول لأنه يخضع للأسترة مع حمض الإيثانويك النقي (الجليدي) وسيعطي نتيجة إيجابية في اختبار اليودوفورم.
- يجب أن يكون الطلبة على معرفة بتفاعلات المجموعات الوظيفية قبل أن يقوموا بالاستقصاء العملي.

الجزء ١: استقصاء المركبات التي تحتوي مجموعة هيدروكسيل

ستحتاج إلى

المواد والأدوات:	
• أنابيب اختبار عدد 6	• كربونات الصوديوم الهيدروجينية
• حامل أنابيب الاختبار	• محلول كربونات الصوديوم 0.1 mol/L
• موقد بنزن وحصيرة عازلة للحرارة	• محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 2.00 mol/L
• أعواد ثقاب	• محلول ماء الجير
• ملعقة كيماويات	• قنينة غسيل
• صحن تبخير عدد 2	• ماء مقطر
• قطارات زجاجية مدرجة	• حمض الكبريتيك المركز تركيزه 1 mol/L أو 2
• كأس زجاجية سعة 250 mL	• زجاجة بقطارة لحمض الكبريتيك
• عيّنة من كل من المركبَين المجهولَين Q و S	• محلول اليود

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

⚠ احتياطات الأمان والسلامة

- يجب على الطلبة ارتداء نظارات واقية للعينَين أثناء إجراء التجربة.
- يُعدّ ماء الجير مادة قلوية ويجب التعامل معه على أنه مادة أكالة.
- يُعدّ محلول هيدروكسيد الصوديوم مادة أكالة.
- تُعدّ المركبات العضوية قابلة للاشتعال ويجب إبعادها عن أي مصدر لهب.
- يجب أيضًا اعتبار المركبات العضوية ضارة. إذا أمكن، يجب ارتداء القفازات البلاستيكية لتقليل التلامس. لا تتنشق (أو تستنشق) الأبخرة.
- يُعدّ حمض الكبريتيك المركز مادة أكالة. فقم دائمًا بإضافة الحمض إلى الماء، وليس العكس. وفي حال لامس الحمض جلدك، فاغسله على الفور باستخدام كميّات وافرة من الماء البارد.
- ينبغي توفير الماء الساخن بوساطة غلاية.
- تُعدّ المادة الناتجة من التفاعل في الجزء ١-ب مادة مهيجة جدًا للعيون. عند الانتهاء من تسجيل ملاحظاتك، اغسل مخلوط التفاعل في الحوض مع الكثير من الماء.
- يسبّب محلول اليود بقعًا جلدية، لذا تعامل معه بحذر.

الجزء ١ أ: اختبار مجموعة الكربوكسيل –COOH

نتائج العيّنة

راجع الجدول أدناه.

المركب غير المعروف	الملاحظات
Q	عند إضافة كربونات الصوديوم الهيدروجينية إلى المحلول المائي من Q، يحدث فوران ويحوّل الغاز المتكوّن ماء الجير الصافي إلى عكر.
S	لا يوجد تفاعل

إجابات أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة (باستخدام نتائج العيّنة)

١. يحتوي المركب Q على مجموعة الكربوكسيل (–COOH).

٢. يتفاعل المركب Q مع كربونات الصوديوم الهيدروجينية لينتج غاز ثاني أكسيد الكربون. يُعدّ هذا التفاعل تفاعلًا نموذجيًا للمحلول المائي لحمض كربوكسيلي.

٣. المركب هو حمض الإيثانويك (CH_3COOH). معادلة التفاعل هي الآتية:

$$CH_3COOH(aq) + NaHCO_3(s) \longrightarrow (CH_3COO^-Na^+(aq)) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

الجزء ١ ب: تفاعل اليودوفورم: اختبار المجموعة $-CH_3CH(OH)$

نتائج العيّنة

يتكوّن راسب أصفر ببطء.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إجابات أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة (باستخدام نتائج العيّنة)

المركب هو الإيثانول، وذلك لأنه أعطى نتيجة إيجابية في اختبار اليودوفورم، لأنه يحتوي على مجموعة $-CH_3CH(OH)$.

الجزء ٢: تحديد المركبات التي تحتوي على مجموعة كربونيل

ستحتاج إلى

المواد والأدوات:	
• قطارة زجاجية مدرجة عدد 3	• محلول نترات الفضة تركيزه 0.10 mol/L
• قلم حبر ثابت	• محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 2.0 mol/L
• أنبوبة اختبار نظيفة لاختبار تولن عدد 2	• محلول أمونيا تمّ تحضيره حديثًا تركيزه 2 mol/L
• كأس زجاجية سعة 250 mL	• ماء ساخن أو غلاية

⚠ احتياطات الأمان والسلامة

- يجب على الطلبة ارتداء نظارات واقية للعينَين أثناء إجراء التجربة.

التحضير للاستقصاء

- من المستحسن إجراء اختبار كاشف تولن باستخدام أنبوبة اختبار جديدة. وإذا لم تتوافر أنبوبة جديدة، فيجب غسل أنابيب الاختبار القديمة جيدًا بالماء المقطر، وشطفها بالبروبانون ثم تجفيفها.

فإذا تمّ إجراء هذا الاختبار بعناية، فستتكوّن مرآة جميلة من الفضة على السطح الداخلي للأنبوبة.

- تُعدّ معادلة أكسدة الألدهيدات باستخدام كاشف تولن مبسطة إلى حد ما ولا تُوضح ما يحدث بالفعل. تتمثل الطريقة البديلة في شرح كيفية اختزال أيونات الفضة للطلبة الأكثر قدرة عن طريق قبول إلكترونات من الألدهيد.

$$CH_3CH_2CHO + H_2O \longrightarrow CH_3CH_2COOH + 2H^+ + 2e^-$$

$$Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$$

المعادلة الكلية: $CH_3CH_2CHO + H_2O + 2Ag^+ \longrightarrow CH_3CH_2COOH + 2H^+ + 2Ag$

- يمكن أيضًا تكليف الطلبة رسم مفتاح رموز يساعدهم في تنظيم أفكارهم فيما يتعلق بالتفاعلات المختلفة للمجموعات الوظيفية.

الجزء ٢ أ: التفاعل مع كاشف تولن

نتائج العيّنة

- P = لا يحدث تفاعل
- R = يتكوّن راسب أسود أو مرآة من الفضة

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إجابات أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة (باستخدام نتائج العيّنة)

١. يحتوي كلا المركبَين على ثلاث ذرات كربون. يجب أن يكون P كيتون لأنه لا يعطي مرآة من الفضة مع كاشف تولن، ويجب أن يكون P بروبانون (CH_3COCH_3). R هو ألدهيد لأنه يعطي مرآة من الفضة مع كاشف تولن، لذا يجب أن يكون R بروبانال (CH_3CH_2CHO).

٢. P = بروبانون CH_3COCH_3

Q: حمض الإيثانويك CH_3COOH

R: الميثانال (الفورمالدهيد) $HCHO$

S: الإيثانول CH_3CH_2OH

مهارات عملية ٤-١: كشف وجود مجموعة ألدهيد باستخدام كاشف تولن

احتياطات الأمان والسلامة

ارتد نظارات واقية للعينَين في جميع مراحل الاستقصاء.

يتفكك كاشف تولن (نترات الفضة الأمونية) مع مرور الزمن ليكوّن مواد ناتجة متفجرة.

يجب تحضير هذا الكاشف مباشرة قبل استخدامه. يكوّن تفاعل كاشف تولن مع المركبات العضوية أيضًا مادة ناتجة متفجرة (AgONC) مع مرور الزمن. يجب شطف جميع المواد الكيميائية المستخدمة بفائض كبير من الماء لتصريفها في مصرف المياه الملوّثة بمجرد انتهاء التجربة.

يُعدّ محلول نترات الفضة بتركيز 0.1 mol/L منخفض الخطورة، لكنه يترك بقعًا على الجلد والملابس.

يُعدّ محلول هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 0.4 mol/L مادة مهيجة.

تُعدّ البروبانال والبروبانون والإيثانول مواد سريعة الاشتعال، لذا يجب الابتعاد عن أي مصدر لهب أو مصادر إشعال أخرى عند إجراء التجربة؛ كما أنها تُعدّ مواد ضارة وقد تسبب تهيجًا في العينَين والرئتَين.

المواد والأدوات (لكل مجموعة من الطلبة)

- محلول نترات الفضة تركيزه 0.1 mol/L
- محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.4 mol/L
- محلول أمونيا تركيزه 1 mol/L
- بروبانال
- بروبانون
- إيثانول
- كأس زجاجية سعة 500 mL
- ميزان حرارة
- قطارة عدد 5
- أنبوبة اختبار عدد 3 مع سدادات وملصقات
- حامل أنابيب الاختبار
- مصدر للماء الساخن
- نظارات واقية للعينَين

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الطريقة

١. خذ ثلاث أنابيب اختبار وأضف محلول نترات الفضة بتركيز 0.1 mol/L بارتفاع 2 cm في كل منها، ثم أضف قطرة من محلول هيدروكسيد الصوديوم في كل أنبوبة.

٢. أضف محلول أمونيا بتركيز 1 mol/L قطرة قطرة في كل أنبوبة من أنابيب الاختبار التي تحتوي على نترات الفضة. في البداية سوف ترى تكوّن راسب من هيدروكسيد الفضة، ولكن كلما أضفت المزيد من محلول الأمونيا، سيذوب هذا الراسب. توقف عن إضافة محلول الأمونيا عندما يذوب الراسب تمامًا. يسمّى المحلول الناتج في كل من هذه الأنابيب الثلاث كاشف تولن.

٣. تأكد من عدم وجود أي مصدر لهب في المختبر، ثم أضف **ثلاث قطرات** من البروبانال إلى الأنبوبة الأولى، و**ثلاث قطرات** من البروبانون إلى الأنبوبة الثانية، و**ثلاث قطرات** من الإيثانول إلى الأنبوبة الثالثة. بعد الانتهاء أقفل الأنابيب بالسدادات وعنونها، ثم ضع الأنابيب الثلاث المعنونة في حمّام ماء دافئ (60 °C).

٤. راقب الأنابيب الثلاث: يجب أن يصبح راسب فلز الفضة مرئيًا في إحدى الأنابيب. إذا إجري الاستقصاء بطريقة دقيقة، فستتكوّن طبقة رقيقة أو "مرآة من الفضة" داخل الأنبوبة. لهذا السبب يسمّى هذا الاختبار غالبًا "اختبار مرآة الفضة".

٥. قم بتخفيف محتويات الأنابيب الثلاث بماء الصنبور ثم اسكبها في الحوض، واترك الماء جاريًا لمدة دقيقتَين بعد ذلك.

٦. اكتب وصفًا مفصلًا لهذا النشاط العملي وحدد المجموعة الوظيفية التي تعطي نتيجة إيجابية في الاختبار، واكتب المعادلة الرمزية الموزونة للتفاعل الذي حدث. يُعدّ هذا تفاعل أكسدة–اختزال، فحدد أي مادة قد تأكسدت وأي مادة قد اختزلت.

عرض توضيحي ٤-٢: تحضير الإسترات

احتياطات الأمان والسلامة

- ارتد نظارات واقية للعينَين في جميع مراحل الاستقصاء.
- يُعدّ حمض الكبريتيك المركز مادة أكالة ويمكن أن يسبب حروقًا شديدة، فارتدِ القفازات والنظارات الواقية للعينَين عند استخدامه.
- يُعدّ حمض الإيثانويك النقي (الجليدي) مادة أكالة وقابلة للاشتعال ويمكن أن يسبب حروقًا وتقرحات.
- تُعدّ المركبات العضوية جميعها قابلة للاشتعال ويجب إيقاف تشغيل مواقد بنزن جميعها أثناء تسخين مخاليط التفاعل في الأحواض المائية.

المواد والأدوات (لكل مجموعة من الطلبة)

- حمض الإيثانويك النقي (الجليدي)
- الإيثانول
- 1 – بروبانول
- 1 – بيوتانول
- قطارة مدرجة عدد 6
- أنبوبة اختبار عدد 3
- كأس زجاجية سعة 250 mL
- منشفة ورقية مطوية أو حامل أنابيب الاختبار

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- محلول مشبع من كربونات الصوديوم
- حمض الكبريتيك المركز
- أحجار منع الاهتزاز (ضبط الغليان)
- حوض تبخير
- مصدر للماء المغلي
- قفازات للاستعمال لمرة واحدة
- نظارات واقية للعينَين

الطريقة

١. أضف نحو 50 mL من المحلول المشبع من كربونات الصوديوم إلى حوض التبخير.

٢. باستخدام قطارات مدرجة، أضف 2 mL من حمض الإيثانويك النقي (الجليدي) إلى أنبوبة اختبار، ثم 2 mL من الإيثانول وبعد ذلك أضف **ثلاثًا** إلى **أربع قطرات** من حمض الكبريتيك المركز.

٣. أضف قليلًا من رقائق منع الاهتزاز.

٤. املأ الكاس الزجاجية سعة 250 mL بالماء المغلي حتى النصف.

٥. ضع أنبوبة الاختبار التي تحتوي على مخلوط الحمض والكحول في الحمّام المائي واتركه حتى يبدأ بالغليان.

٦. أخرج أنبوبة الاختبار بعناية من خلال إمساكها بمنشفة ورقية مطوية أو ضعها على حامل أنابيب الاختبار.

٧. قم بتبريد أنبوبة الاختبار عبر وضعها في ماء بارد، ثم أضف هذا المخلوط إلى محلول كربونات الصوديوم، وراقب الرائحة وسطح السائل.

٨. كرر الخطوات من ٣ إلى ٧ باستخدام 1 – بروبانول ثم 1 – بيوتانول.

٩. اكتب وصفًا مفصلًا لهذا النشاط العملي. رتّب ملاحظاتك وتعليقاتك حول كيمياء ومعادلات هذه التفاعلات.

مهارات عملية ٤-٣ (عرض توضيحي): أكسدة كحول أولي إلى ألدهيد أو إلى حمض كربوكسيلي

احتياطات الأمان والسلامة

- ارتد نظارات واقية للعينَين في جميع مراحل الاستقصاء. يجب أن يجري المعلم هذه التجربة كعرض إيضاحي.
- يُعدّ حمض الكبريتيك المركز مادة آكالة ويمكن أن يسبب حروقًا شديدة؛ لذا ارتد القفازات في جميع الأوقات عند استخدامه.
- يُعدّ ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم عاملًا مؤكسدًا ومادة سامّة.
- يُعدّ كل من الإيثانول والإيثانال سريعَي الاشتعال ومن المواد الضارة.
- تأكد من عدم وجود أي تلامس محتمل بين بخار الإيثانال وأي مصدر لهب.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المواد والأدوات (للعرض التوضيحي للمعلم)

- 1 – بروبانول
- مسحوق ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم
- حمض الكبريتيك المخفف
- حمض الكبريتيك المركز
- دورق ذو شكل كمثري
- جهاز زجاجي للكيمياء Quickfit مناسب وسهل وسريع التحضير وسخان كهربائي لإجراء التقطير والتقطير المرتد
- عمود تجزئة
- أحجار منع الاهتزاز (ضبط الغليان)
- قمع تنقيط
- مخبار مدرج سعة 10 mL وآخر سعة 25 mL
- ملعقة كيماويات
- مسحوق ثلج في وعاء
- حاجز أمان
- قفازات أمان

طريقة العرض

تحضير ألدهيد

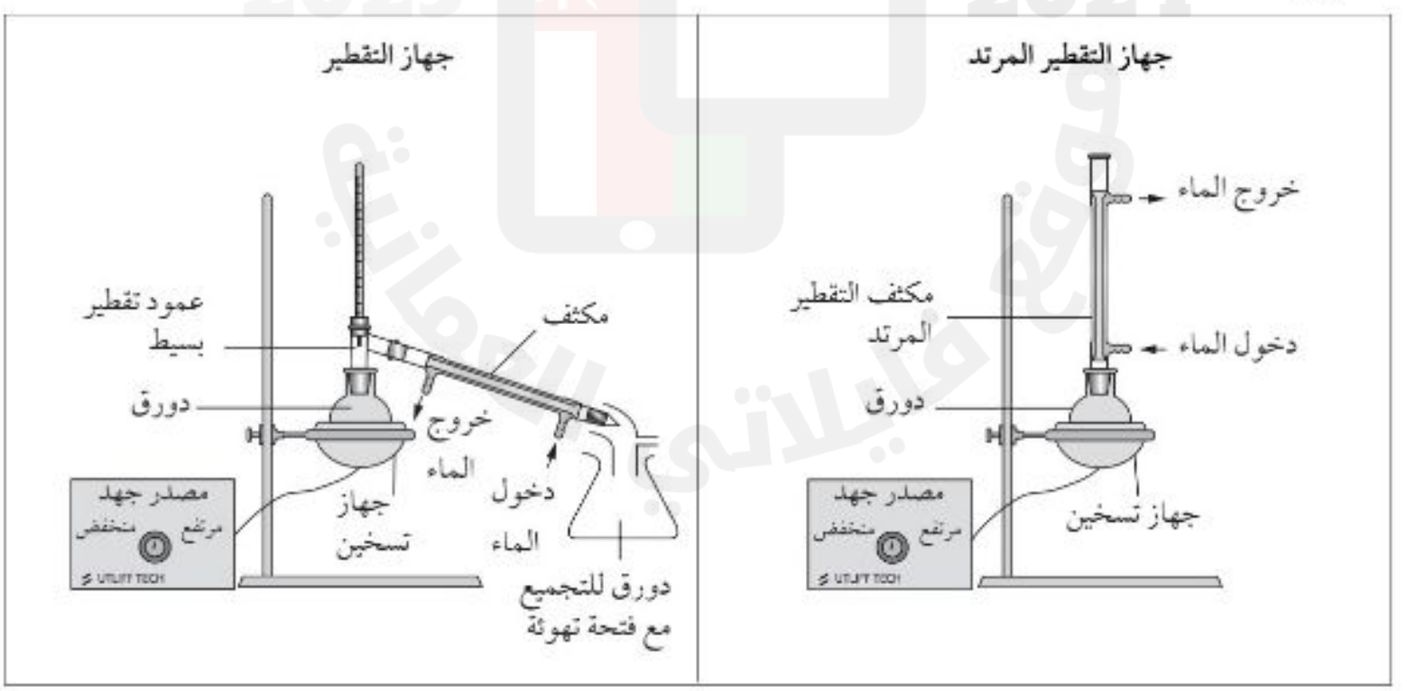
١. أضف 12.5 mL من حمض الكبريتيك المخفف في دورق ذي شكل كمثري، ثم أضف مقدار ملعقتَي كيماويات من مسحوق ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم وقم بإذابتها، ثم أضف قليلًا من رقائق منع الاهتزاز.

٢. أضف رأسًا ثابتًا ومكثفًا للتقطير، ثم ضع حاجز أمان بين الجهاز والطلبة.

٣. قم بتسخين الدورق على شكل الكمثرى برفق.

٤. أضف 5 mL من الإيثانول قطرة قطرة بوساطة قمع التنقيط.

٥. اجمع البروبانال، الذي يتقطر أولًا عند 48°C، وتأكد من عدم وجود أي تلامس محتمل بين بخار البروبانال وأي مصدر لهب.



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تحضير حمض الإيثانويك

١. اخلط 12.5 mL من حمض الكبريتيك المخفف و 5 mL من حمض الكبريتيك المركز في دورق ذي شكل كمثري، مع تبريد الدورق في مسحوق الثلج أثناء القيام بذلك، ثم أضف مقدار خمس ملاعق كيماويات من مسحوق ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم وقم بإذابتها، ثم قليلًا من رقائق منع الاهتزاز و 2.5 mL من 1 – بروبانول.

٢. ضع مكثف التقطير المرتد، ولا تنسَ أن تضع حاجز أمان بين الجهاز والطلبة.

٣. قم بالتقطير المرتد لمدة 30 دقيقة. سيحتاج هذا الأمر إلى تحكّم دقيق في عملية التسخين لتجنب أي غليان مفاجئ.

٤. أوقف التسخين وانزع مكثف التقطير المرتد، ثم أضف رأسًا ثابتًا وعمود التجزئة ومكثف التقطير، ثم قم بالتقطير التجزيئي ببطء واجمع حمض الإيثانويك، والذي يجب أن يتقطر عند 118°C.

أسئلة

١. اكتب وصفًا للنشاط العملي بما في ذلك المعادلات الرمزية الموزونة لأي تفاعلات قد تحدث.

٢. اشرح سبب عدم استخدام التقطير المرتد لتحضير الألدهيد.

٣. لماذا لا يستخدم التقطير لتحضير الحمض الكربوكسيلي؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

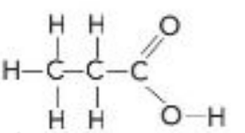
السؤال ١

أ. التسخين مع ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم الحمضي.

يحوّل 1 – بروبانول لون ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم من البرتقالي إلى الأخضر. لا يحدث تفاعل مع 2 – ميثيل – 2 – بروبانول / يبقى لون محلول ثنائي كرومات (VI) برتقاليًا.

ب. ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم الحمضي
تركيز مرتفع لكل من ثنائي الكرومات (VI) والحمض مع التقطير المرتد.

ج.



د. ١. أضف الميثانول إلى مخلوط من حمض البروبانويك وحمض الكبريتيك في دورق، ثم قم بعملية تقطير مرتد.
قم بمعادلة الحمض مع كربونات الصوديوم، ثم قم بالتقطير وجمع الإستر كقطارة.

٢. $CH_3CH_2COOH + CH_3OH \rightleftharpoons CH_3CH_2COOCH_3 + H_2O$

٣. بروبانوات الميثيل

السؤال ٢

أ. ١. $2C_2H_5OH + 2Na \longrightarrow 2C_2H_5O^-Na^+ + H_2$
$2CH_3COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3COO^-Na^+ + H_2$

٢. كلتا المعادلتين تنتجان غازًا وتظهران فقاعات نتيجة لحدوث فوران.

ب. $CH_3COOH + 4[H] \longrightarrow CH_3CH_2OH + H_2O$

السؤال ٣

أ. الخطوة ١: تفاعل بخار الماء مع الإيثين في وجود حمض الفوسفوريك المركز كعامل حفاز.
الخطوة ٢: أضف محلولًا حمضيًا مركزًا من ثنائي كرومات (VI) البوتاسيوم؛ تقطير مرتد.

ب. ١. $CH_3CH_2CH_2OH + HCl \longrightarrow CH_3CH_2CH_2Cl + H_2O$

٢. يستقبل أيون الهيدروجين من كلوريد الهيدروجين.

ج. نستخدم الصوف الخزفي لامتصاص 1 – بيوتانول في قاع أنبوبة الاختبار.
يتم تسخين 1 – بيوتانول، ثم تبخيره
يتم تمرير بخار 1 – بيوتانول فوق أكسيد الألومنيوم الساخن.
يتم جمع 1 – بيوتين في أنبوبة اختبار مقلوبة فوق الماء.

د. ١. $CH_3CH(OH)CH_2CH_3$

٢. يتكوّن راسب أصفر
يحتوي المتشاكل على المجموعة $CH_3CH(OH)-$

السؤال ٤

أ. ١. $CH_3CH_2CH_2CH_2OH \xrightarrow{[O]} CH_3CH_2CH_2CHO + H_2O$

٢. بيوتانال

٣. التغيّر من البرتقالي إلى الأخضر.

٤. لمنع أي أكسدة إضافية، وبالتالي منع تكوين حمض البيوتانويك.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ب- ١. أضف كاشف تولن إلى المركب الكربونيلي في أنبوبة اختبار وقم بتدفئته بلطف.
إذا تكوّنت مرآة من الفضة على الجوانب الداخلية للأنبوبة، يكون المركب المجهول ألدهيد.
إذا لم تتكوّن مرآة من الفضة، يكون المركب المجهول كيتون.

٢. محلول مائي من نترات الفضة وفائض من الأمونيا.

٣. $Ag^+ + e^- \longrightarrow Ag$

ج- ١. $CH_3CH_2COCH_3 + 2[H] \longrightarrow CH_3CH_2CH(OH)CH_3$

٢. 2 – بيوتانول

fileae.com/om
2025 2024
موقع فايلاتي العمانية

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner