وزارة التربية الوطنية — ثانويـة : .....

مديرية التربية لولاية : ..... — الأستـاذ : .....

البطاقة التربوية لعمل مخبري

المستوى : 2 رياضي . تقني رياضي . علوم تجريبية — رقم المذكرة : 01

المجـال : المـادة وتحولاتـهـا — الوحدة : مدخـل للكيمياء العضوية

عنوان التجربة : التحليل الكيفي لنوع كيميائي عضوي :

مؤشرات الكفاءة :

. التعرف على أن المركبات العضوية تحتوي على عنصر الكربون وانه العنصر الأساسي في الكيمياء العضوية.

. يتعرف التلميذ على لون الكربون .

. الكشف عن عنصر النيتروجين في مركب عضوي .

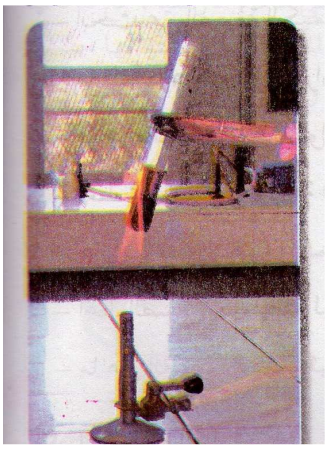
. التعرف على بعض التجهيزات المخبرية ، وكيفية استخدامها ، واتخاذ الاحتياطات الأمنية اتجاه البعض منها .

البـروتوكول التجريـبي :

الأدوات : . ماسك خشبي . موقد بنزن . . أنبوب توصيل . حامل .. ورق PH .	الزجاجيا ت : . أنابيب اختبار . . كاس. . قضيب زجاجي
الأجهزة :	المـواد الكيميـائية : . السكاروز . حمض الكبريت المركز (H_2SO_4) . نشاء . . أكسيد النحاس (CuO) . كمية من البولة . . كمية من الكلس الصودي .. حمض كلور الماء (HCL) . . رائق الكلس .

طـريقـة العمـــل :

. الهدف الأول : أثبات أن السكر مادة عضوية .



تجربة : ضع قليلا من السكر في أنبوبة اختبار ثم ضف له بعض القطرات من حمض الكبريت المركز وسخن قليلا مع الرج .

س : ماذا تلاحظ ؟

ج : نلاحظ انطلاق بخار يتكاثف على شكل قطرات من الماء على جدران الأنبوب كما نلاحظ بقايا سوداء أسفله هي الكربون .

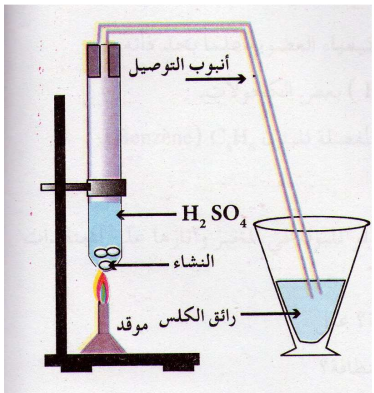
س : اقترح طريقة للكشف عن الكربون ؟

ج : نكشف عنه بحرقه بوجود الأكسجين لينطلق غاز ثاني اوكسيد الكربون .

س : هل السكر مركب عضوي ؟ لمـاذا ؟

ج : نعم السكر مركب عضوي لانه يحتوي على عنصر الكربون .

. الهدف الثاني : إثبات أن النشاء مادة عضوية .



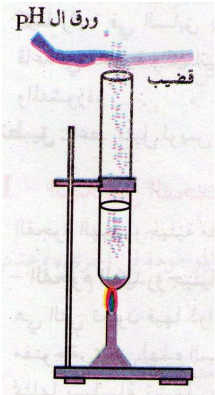
تجربة : ضع في انبوب اختبار كمية من النشاء وقليل من أكسيد النحاس ضف له قليلا من حمض الكبريت المركز سد فوهة الأنبوب وحقق التركيب المبين في الشكل المقابل ثم سخن الأنبوب بلطف .

س : ماذا تلاحظ في الأنبوب وفي الكأس ؟ وماذا تستنتج ؟

ج : في الأنبوب نلاحظ تكاثف بخار على شكل قطرات من الماء وفي الكأس نلاحظ تعكر رائق الكلس دليل على وجود غاز الفحم ،

نستنتج أن النشاء يحتوي على عنصر الكربون ، فهو مركب عضوي .

. الهدف الثالث : الكشف عن عنصر النيتروجين N في مركب عضوي .



تجربة :ضع في أنبوب اختبار كمية من البولة مع كمية من الكلس الصودي ، سخن المزيج بشدة . ماذا تلاحظ ؟

ج : نشاهد انبعاث أبخرة وغازات .

س : قرب من فوهة الأنبوب ورق PH مبللة بالماء ، ماذا تلاحظ ؟ وماذا تستنتج ؟

ج : نلاحظ تلون ورق PH بلون ازرق دليل على تشكل مركب اساسي .

س : قرب الآن من فوهة الأنبوب قضيبا زجاجيا مبللا بحمض كلور الماء ، ماذا يحدث ؟ ماذا نستنتج ؟ ولماذا ؟

ج : نلاحظ تشكل دخان ابيض من كلور النشادر NH_4CL وهذا ناتج عن غاز النشادر NH_3 المنبعث من الأنبوب أثناء التسخين .

س : ما هو مصدر عنصر النيتروجين N ؟

ج : مصدر عنصر النيتروجين هو البولة .

النتـائج :

. يكشف عن عنصري الكربون والهيدروجين في مركب عضوي : إما بتسخينه اذا كان سهل التحلل ، أو بأكسدته بالأكسجين أو أي مؤكسد اكسجيني . فيعطي الماء عنصر الهيدروجين ، اما الكربون فيبقى فحما اسودا او يتاكسد بالاكسجين معطيا ثاني اكسيد الكربون .

. يكشف عن عنصر النيتروجين في مركب عضوي بتحويله إلى غاز النشادر الذي يعرف برائحته أو بواسطة حمض الكلور .

وزارة التربية الوطنية — ثانويـة : .....

مديرية التربية لولاية : ..... — الأستـاذ : .....

البطاقة التربوية لعمل مخبري

المستوى : 2 رياضي . تقني رياضي . علوم تجريبية — رقم المذكرة : 02

المجـال : المـادة وتحولاتـهـا — الوحــدة : مدخـل للكيمياء العضوية

عنوان التجربة : الكشـف عن العائلات العضـوية .

مؤشرات الكفاءة :

- التعرف على المجموعة المميزة (ألدهيد ــ كيتون ــ حمض كربو كسيلي . كحول . مشتقات هالوجينية . أمينات) والكشف عنها .
- التعرف على بعض المواد الكيميائية والاجهزة المستخدمة .
- التعرف عنى بعض الاحتياطات الأمنية الضرورية أثناء التعامل مع بعض الأنواع العضوية الخطيرة .

البـروتوكول التجريـبي :

الا د وات : . سلك من النحاس . ماسك خشبي . . مسخن كهربائي. . مـاصة.	الزجاجيا ت : . أنابيب اختبار . . كاس بيشر. . قضيبين زجاجيين
الاجهـزة :	المـواد الكيميـائية : . ايثانول . ميثانال . مادة كيتونية . ألسان منحل في رابع كلور لميثان . الهكسان . ميثان أمين . إيثان أمين . حمض الايثانويك . محلول فهلنج . كاشف DNPH . ازرق البروموتيمول . حمض الكبريت . . محلول برمنغنات البوتاسيوم . . محلول ثنائي البروم . . حمض كلور الهيدروجين HCl . . ماء مقطر.

طـريقـة العمـــل

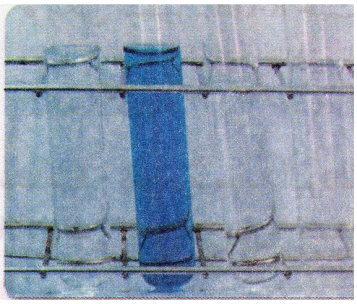
1 . الكشف عن الالدهيدات و الكيتونات

. الهدف الاول : التعرف على الالدهيد مخبريا .

تجربة .

نسخن سلك من النحاس حتى التوهج ثم نغمسه في أبخرة الايثانول فنلاحظ انه يزداد توهجا (أكسدة مقتصدة للايثانول) ، كما يرافق ذالك انبعاث رائحة تشبه رائحة التفاح دليل على تشكل الالدهيد (ايثانال)

النتيجـة : عند أكسدة الكحول أكسدة مقتصدة نحصل على الدهيد ثم حمض كربوكسيلي .



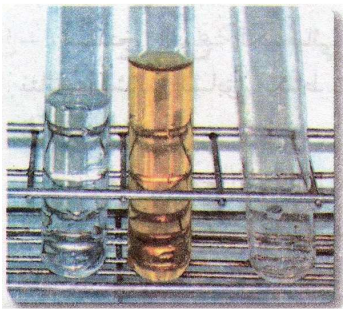
. الهدف الثاني : الكشف عن الوظيفة الالدهيدية بواسطة محلول فهلنج .

تجربة .

نضع في أنبوبة اختبار كمية من الميثانال ونضيف له بضع قطرات من محلول فهلنج ونضعه في حمام مائي دافئ . بعد مدة نلاحظ تشكل أكسيد النحاس ذو اللون الأحمر الاجوري ، دليل على حدوث تفاعل كيميائي بين الميثانال ومحلول فهلنج .

النتيجـة : أي مادة عضوية تعطي لونا احمر اجوري مع محلول فهلنج فهي الدهيد .

. للكشف عن الالدهيد نستخدم كاشف محلول فهلنج .



. الهدف الثالث : الكشف عن وظيفة الكربونيل $-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-$

تجربة .

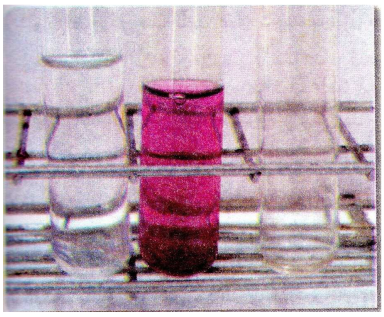
أ . نضع في انبوبة اختبار 1ml من البروبانون (استون) العديم اللون ونضيف له 2ml من كاشف DNPH الاصفر اللون . بعد الرج نلاحظ تشكل راسب اصفر برتقالي .

ب . نعيد التجربة السابقة باستبدال البروبانون بالميثانال العديم اللون ، بعد الرج نلاحظ أيضا تشكل راسب اصفر برتقالي .

النتيجـة : اي مادة عضوية تشكل راسبا اصفر برتقالي مع كاشف DNPH فهي تحتوي على وظيفة الكربونيل ، وتنتمي إلى عائلة الالدهيدات او الكيتونات .

ملاحظـة : هناك كواشف اخرى تستخدم للكشف عن الالدهيد منها : كاشف شيف ، الذي يعطي اللون الوردي أثناء إضافته للالدهيد ، وكاشف Tollens الذي يعطي راسبا فضيا عند اضافته للالدهيد .

2 . الكشف عن الكحول :



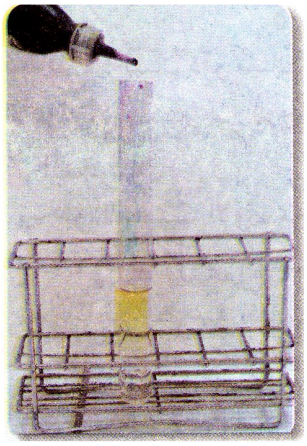
. الهدف : الكشف عن الوظيفة الكحولية

تجربة . فعل برمنغنات البوتاسيوم في وسط حمضي على الكحولات .

نضيف الى 1ml من الايثانول (عديم اللون) 5ml من محلول برمنغنات البوتاسيوم ذات اللون البنفسجي والمحمضة بحمض الكبريت ، بعد الرج نضع المزيج في حمام مائي ساخن ،وبعد مدة نلاحظ زوال اللون البنفسجي لمحلول برمنغنات البوتاسيوم دليل على حدوث تفاعل بين الايثانول وهذا الأخير .

النتيجة : للكشف عن الكحولات نستخدم محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض بحمض الكبريت .

3 . الكشف عن الالسانات :



تجربة .

نضع في أنبوب اختبار كمية من محلول ثنائي البروم Br_2 مع كمية من الماء ونضيف إليه كمية من السان **2-méthylbut-2-ene** المنحلة في رابع كلور الميثان CCl_4 ، عند الخلط نلاحظ تغير لون البروم من البني إلى عديم اللون ، دليل على حدوث التفاعل .

النتيجة : للكشف عن الالسانات نستعمل ماء البروم البني اللون والذي يصبح عديم اللون بعد التفاعل معها .

4 . الكشف عن الأمينات :

أ . دور ميثان أمين في تفاعله مع حمض كلور الهيدروجين المركز :

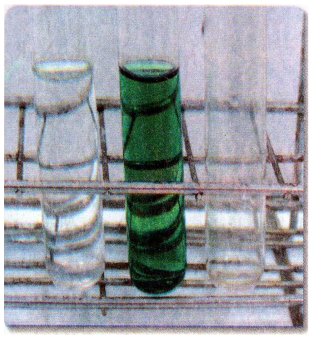
تجربة :

نقرب دون تلامس قضيبا زجاجيا مبللا بمحلول مركز لحمض كلور الهيدروجين إلى قضيب زجاجي آخر مبلل هو الأخر بمحلول مركز لميثان أمين فنلاحظ انطلاق دخان ابيض هو كلور ميثان امونيوم دليل على حدوث تفاعل بينهما حسب المعادلة التالية :

$$HCl + CH_3NH_2 \longrightarrow CH_3NH_3Cl$$

النتيجة : إن التفاعل بين حمض كلور الهيدروجين المركز وميثان أمين ، ينتج عنه دخان ابيض هو بلورات ملح CH_3NH_3Cl اسمه كلور ميثان امونيوم .

ب . الكشف عن الامينات :



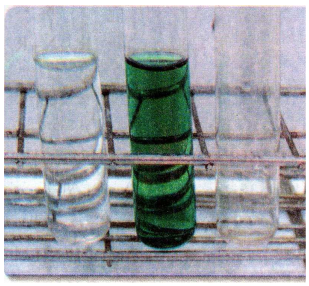
تجربة :

نضع في أنبوب اختبار كمية من محلول إيثان أمين المميز برائحته الكريهة والتي تشبه رائحة النشادر ، ونضيف إليه كمية من كشف ازرق البروموتيمول الأخضر اللون ، بعد المزج مباشرة نلاحظ أن المحلول يتلون بلون ازرق ،وهو اللون الذي تأخذه المحاليل الأساسية مع ازرق البروموتيمول ، أي أن إيثان أمين له خاصية أساسية .

اذا استبدلنا في التجربة إيثان أمين بكحول اوالدهيد او كيتون فإننا لا نحصل على نفس النتائج .

النتيجة :اغلب الأمينات لها رائحة كريهة وتمتاز محاليلها المائية بخاصية أساسية ،وتتلون باللون الأزرق مع كاشف ازرق البروموتيمول الذي يمكن استخدامه ككاشف للأمينات .

5 . الكشف عن الأحماض الكربوكسيلية :



تجربة .

نضع في أنبوب اختبار حجما معينا من حمض كربوكسيلي (عديم اللون) ونضيف له قطرات من ازرق البروموتيمول (اخضر اللون) ، بعد المزج نلاحظ أن المحلول قد تلون باللون الاصفر .

النتيجة : للكشف عن الاحماض الكربوكسيلية ، نستخدم كاشف ازرق البروموتيمول الذي يعطي لونا اصفر معها.

وزارة التربية الوطنية — ثانويـة : .....

مديرية التربية لولاية : ..... — الأستـاذ : .....

البطاقة التربوية لعمل مخبري

المستوى : 2 رياضي . تقني رياضي . علوم تجريبية — رقم المذكرة : 03

المجـال : المـادة وتحولاتـهـا — الوحــدة : مدخـل في الكيمياء العضوية

عنوان التجربة : المرور من مجموعة مميزة إلى أخرى .

مؤشرات الكفاءة :

- التمكن من المرور من مجموعة مميزة الى اخرى، اي المرور من مركب كيميائي عضوي الى مركب كيميائي عضوي آخر .
. ادراك مدى خطورة بعض المركبات العضوية مثل الالسانات التي تشتعل بسهولة وبشدة ، واتخاذالاحتياطات الامنية اللازمة اثناء القيام بالتجارب .

البـروتوكول التجريـبي :

الا د وات : . موقد بنزن . أحجار الخلط . سدادة بفتحة . مخلاط مغناطيسي . مسخن كهربائي . . أدوات الترشيح . محرار	الزجـاجيـا ت : . أنابيب اختبار . حوض زجاجي . ارلينة ماير . ماصة . حوجلة .
الاجهـزة : . تركيبة التقطير . ميزان	المـواد الكيميـائية : . ايثانول . ايثن ، 2 – méthylbutane – 2 – ol . حمض الكبريت المركز . ثلج . قطع من الجليد . ماء البروم . هكسان حلقي .كاشف شيف . محلول فهلنج .كاشف DNPH . حمض الكبريت .. محلول برمنغنات البوتاسيوم . . حمض كلور الهيدروجين HCl المركز.. ماء مقطر . . كلور الكالسيوم اللا مائي .كربونات الصوديوم الحامضية . 2 – méthylpropane – 1 – ol

1 . اماهة الالسان : اي تفاعل الالسان مع الماء

تجربة .

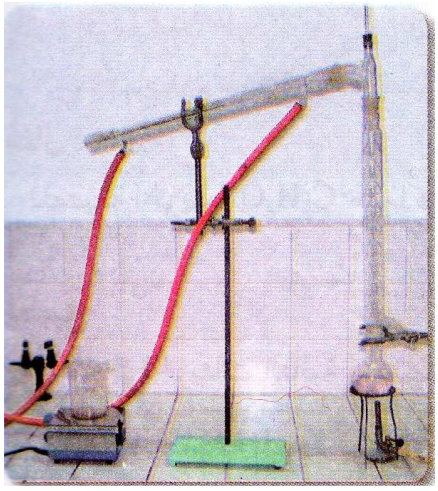
نضع حجما من غاز الاثيلين في أنبوب اختبار ، ننكسه وندخل فوهته في حوض به ماء محمض بحمض الكبريت ثم نسخن الكل ، بعد قليل نلاحظ صعود الماء في أنبوب الاختبار دليل على تفاعل غاز الايثيلين مع الماء وتشكل الايثانول (كحول) الذي يمكن الكشف عنه بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمضة ، وهذه الطريقة متبعة في المصانع لصناعة الكحول .

معادلة التفاعل $CH_2 = CH_2 + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH$

نتيجة : اماهة الالسان يعطي دوما كحول .

2 . نزع الماء من الكحول : (من جزيئة)

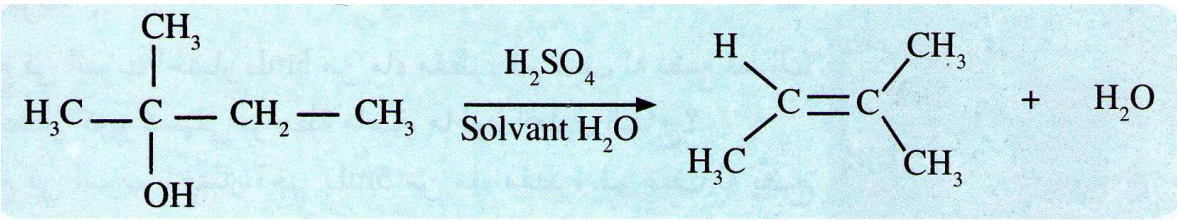
تجربة .



نضع في حوجلة حجما معينا من حمض الكبريت المركز الذي يعتبر منشطا لهذا التفاعل . ونضيف له و بالتجزئة كمية من $2-methylbutane-2-ol$ مع بعض احجار الخلط الصغيرة لغرض تجانس درجة الحرارة داخل الحوجلة المسخنة . نركب جهاز التقطير بحيث توضع سدادة في نهاية عمود التقطير وتغلق بها الحوجلة ، بينما توصل نهاية المكثف بارلينة ماير مجففة تماما وموضوعة داخل حوض من الثلج .

نوصل المكثف بالماء ةنبدا التسخين ببطء ، نلاحظ بعد مدة ظهور قطرات من المادة المقطرة هي للالسان $2-methylbut-2-en$ يمكن الكشف عنه بإضافة ماء البروم .

المعادلة الكيميائية .

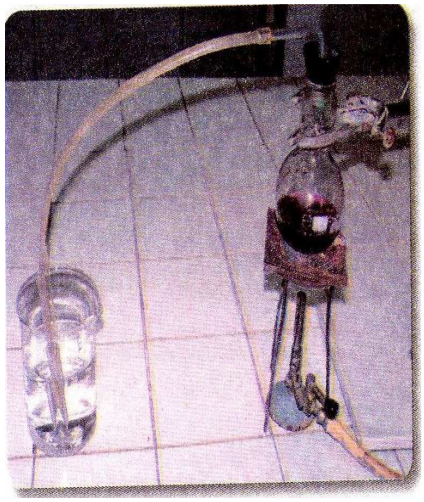


نتيجة : نزع الماء من كحول يعطي السان .

3 . الاكسدة المقتصدة : هو تفاعل يجرى على الكحول لتحويله الى مركب اكسجيني آخر بحيث يبقى شكل وهيكل الجزيئ كما هو .

ا . المؤكسد بنقصان .

تجربة .



نضع في حوجلة $6ml$ من الايثانول (CH_3CH_2OH) . كحول اولي . نضيف له قطرات من حمض الكبريت المركز و $2ml$ من محلول برمنغنات البوتاسيوم ، نغلق الحوجلة بسداد مزود بانبوب التوصيل متصل هو الاخر ببيشر موضوع في الثلج لتكثيف المادة البخارية الناتجة . نقوم بتسخين الحوجلة بلطف حتى نحصل على القطارة . نأخذ القطارة ونضعها في 3 انابيبل اختبار A، B، C .

. نضيف لـ A قطرات من كاشف DNPH فنلاحظ تشكل راسب اصفر برتقالي ، وهذايدل على ان النوع الكيميائي الموجودفي القطارة يحتوي على وظيفة الكربونيل .

. نضيف لـ B قطرلت من محلول فهلنج ونضعه في حمام مائي ساخن فنلاحظ تلون القطارة بلون احمر اجوري دليل على احتوائها على مركب الالدهيد (ايثانال) .

. نضيف لـ C كاشف شيف فنلاحظ تلون القطارة بلون وردي ، اي ان القطارة تحتوي على مركب الالدهيد (ايثانال) .

نتيجة : عند تفاعل كحول اولي مع القليل من برمنغنات البوتاسيوم (اكسدة مقتصدة) يكون ناتج التفاعل ألدهيدا .

معادلة التفاعل

المعادلة النصفية للاكسدة : $5\,x\ (CH_3CH_2OH_{(aq)} = CH_3CHO_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 2é)$

المعادلة النصفية للارجاع : $2\,x\ (MnO_4^-{}_{(aq)} + 5é + 8H^+_{(aq)} = Mn^{+2}_{(aq)} + 4H_2O)$

معادلة الاكسدة والارجاع $5\,CH_3CH_2OH_{(aq)} + 2\,MnO_4^-{}_{(aq)} + 6H^+_{(aq)} = 5\,CH_3CHO_{(aq)} + 2\,Mn^{+2}_{(aq)} + 8\,H_2O$

ب . المؤكسد بزيادة :

تجربة

نضع في ايرلينة ماير حجما من الايثانول ، نضيف له قطرات من حمض الكبريت المركز، وكمية من برمنغنات البوتاسيوم المشبع . نضع قضيبا مغناطيسيا داخل الارلينة ونسخن الخليط لمدة 3 دقائق نسكب قليلا منه في انبوب الاختبارونضيف له كمية من الهكسلن الحلقي . بعد الرج لمدة معينة ، نضيف لكمية منه كاشف DNPH فلا نلاحظ اي شيء .

نضيف لكمية اخرى قطرات من كاشف ازرق البروموتيمول ، نلاحظ ان الخليط يتلون بالاصفر ، دليل على تشكل حمض كربوكسيلي (حمض الايثانويك)

معادلة التفاعل

المعادلة النصفية للاكسدة : $5x\ (CH_3CH_2OH_{(aq)} + H_2O = CH_3COOH_{(aq)} + 4H^+_{(aq)} + 4é)$

المعادلة النصفية للارجاع : $2x(MnO_4^-{}_{(aq)} + 5é + 8H^+_{(aq)} = Mn^{+2}_{(aq)} + 4H_2O)$

معادلة الاكسدة والارجاع : $5CH_3CH_2OH_{(aq)}\ 4MnO_4^-{}_{(aq)} + 12H^+_{(aq)} = 5CH_3COOH_{(aq)} + 4Mn^{+2}_{(aq)} + 11H_2O$

نتيجة : عند تفاعل كحول اولي مع الزيادة من برمنغنات البوتاسيوم يكون ناتج التفاعل حمضا كربوكسيليا.

ملاحظة : . الاكسدة المقتصدة للكحول الثانوي تعطي كيتونا .

. لاتحدث اكسدة مقتصدة للكحولات الثالثية .

4 . المرورمن الكحول الى المشتق الهالوجيني . تفاعل هلجنة الكحول الثالثي

تجربة

نضع في ارلين ماير سعتها 250ml خليط يتكون من كمية من كلور الكاليسيوم اللامائي وحجما من الكحول وكمية من حمض كلور الماء المركز ، نرج الخليط لمدة 25دقيقة ، نتركه يهدا لمدة 3قائق وبواسطة حوجلة الفصل نقوم بعملية الابانة للتخلص من المادةت السائلة . بعدها نضيف كمية من الماء المقطر الى الحوجلة ونرج جيدا ، ثم نتخلص مرة أخرى من السائل .ثم نضيف محلول كربونات الصوديوم الحامضية ونقوم بالرج لبضع دقائق وبواسطة عملية الترشيحنتخلص من السائل نغسل الناتج جيدا بالماء المقطر لنحصلفي الاخير على المركب 2-chlor, 2-méthylpropane

معادلة التفاعل $CH_3 - C(CH_3)OH - CH_{3(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow CH_3 - C(CH_3)Cl - CH_{3(aq)}$