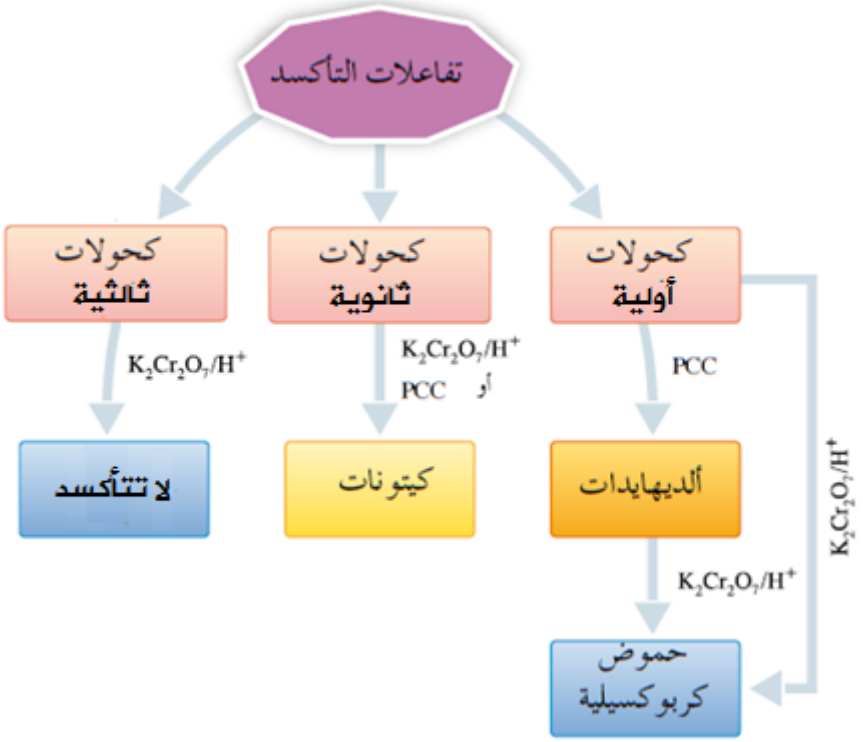
تفاعلات الأكسدة

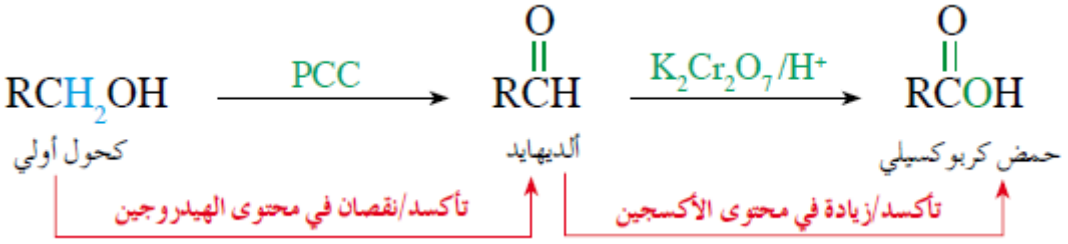
أولاً: أكسدة الكحولات

تعتمد أكسدة الكحول على نوعه:

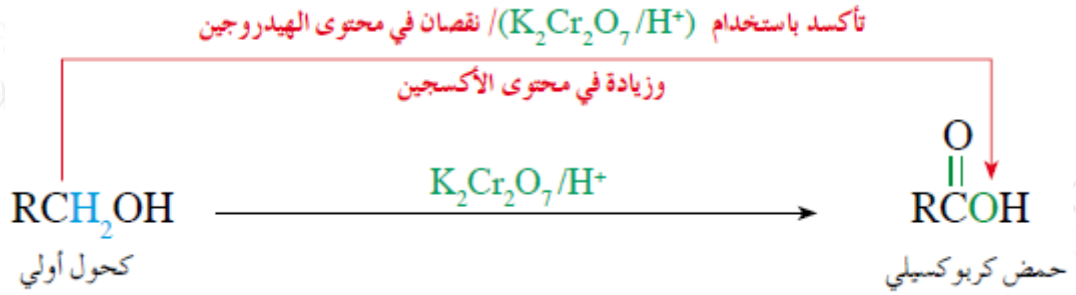


الكحول الأولي:

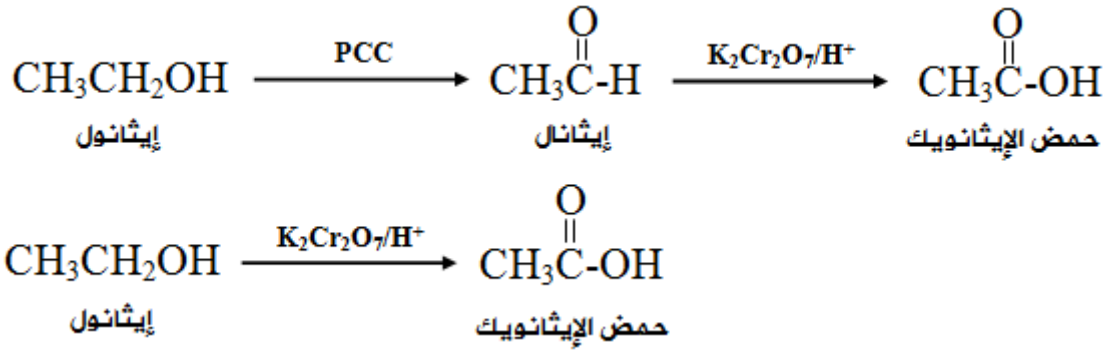
أكسدة الكحول الأولي باستخدام عامل مؤكسد ضعيف مثل محلول كلوروكرومات البريدينيوم (PCC) يعطي الألدهيد المقابل، ويمكن الاستمرار في الأكسدة باستخدام ($K_2Cr_2O_7$) في وسط حمضي يُنتِج الحمض الكربوكسيلي المقابل.



أكسدة الكحول الأولي باستخدام عامل مؤكسد قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$) في وسط حمضي يُنتِج الحمض الكربوكسيلي المقابل.



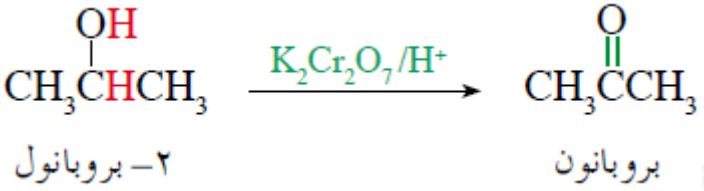
مثال:



الكحول الثانوي:

أكسدة الكحول الثانوي باستخدام عامل قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم $(K_2Cr_2O_7)$ في وسط، أو مؤكسد ضعيف مثل محلول كلوروكرومات البريدينيوم (PCC) فينتج الكيتون المقابل.

مثال:



الكحول الثالثي:

الكحولات الثالثية لا تتأكسد لعدم احتواء ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل على ذرة هيدروجين.

سؤال 1 :

أكمل المعادلات الكيميائية الآتية:

$CH_3CH_2CH_2CH_2OH \rightarrow PCC/CH2Cl2$

$CH_3CHOHCH_3 \rightarrow K2Cr2O7/H+$

$CH_3(CH_2)_4CH_2OH \rightarrow K2Cr2O7/H+$

سؤال 2 :

مركب عضوي A صيغته الجزيئية $C_4H_{10}O$ ؛ على شكل سلسلة مستمرة، عند أكسدته باستخدام $K_2Cr_2O_7/H^+$ ، نتج المركب B ؛ صيغته الجزيئية $C_4H_8O_2$ ، حيث يتفاعل مع كربونات الصوديوم Na_2CO_3 وينتج عن تفاعله غاز CO_2 . أكتب الصيغ البنائية للمركبين A و B .

ثانياً: التأكسد في الألديهايدات

تمتاز الألديهايدات بسهولة تأكسدها مقارنة بالكيتونات، وتنتج عند تأكسدها حموضاً كربوكسيلية.

وتتأكسد الألديهايدات بوجود عامل مؤكسد قوي مثل دايكرومات البوتاسيوم ($K_2Cr_2O_7$) في وسط حمضي، لتعطي الحمض الكربوكسيلي المقابل.

تستخدم تفاعلات التأكسد للتميز بين الألديهايدات والكيتونات أو أي مركب عضوي، ويستخدم للكشف عن الألديهايدات محلول تولينز أو محلول فهلنج، وهما عاملان مؤكسدان ضعيفان.

محلول تولينز: محلول عديم اللون، ويعطي عند تسخينه في وسط قاعدي مع الألديهايد راسباً من الفضة اللامعة على جدار الأنبوب على هيئة مرآة فضية.

وفي هذا التفاعل يتأكسد الألديهايد، وتختزل أيونات الفضة Ag^+

محلول فهلنج: محلول يعطي عند تسخينه في وسط قاعدي مع الألديهايد راسباً بنياً

محمراً من أكسيد النحاس (Cu_2O) I .

وفي هذا التفاعل يتأكسد الألديهايد، وتختزل أيونات النحاس Cu^{2+} إلى Cu^{+}

سؤال 3 :

1- أكتب معادلة تأكسد البيوتانال $CH_3CH_2CH_2CHO$ باستخدام محلول دايكرومات البوتاسيوم الحمضي $K_2Cr_2O_7/H^+$.

2- أصف كيف أميز مخبرياً بين البروبانال CH_3CH_2CHO والبروبانونCH_3COCH_3 وأكتب معادلات كيميائية توضح ذلك.

3- ما الصيغة البنائية للمركب الذي صيغته C_3H_6O، ولا يتفاعل مع محلول تولينز؟

سؤال 4 :

مركب عضوي A الذي صيغته الجزيئية $C_4H_{10}O$، عند أكسدته باستخدام PCC نتج المركب العضوي B الذي صيغته الجزيئية C_4H_8O، والذي لا يتفاعل مع محلول فهلنج، ما الصيغة البنائية لكل من A و B ؟