تحتوي الألدهيدات والكيتونات على مجموعة الكربونيل $>C=O$ كمجموعة وظيفية. والصيغة العامة للألدهيدات هي: $R(Ar)-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ حيث R مجموعة ألكيل أو ذرة هيدروجين، و (Ar) مجموعة أروماتية . بينما تأخذ الكيتونات الصيغة العامة: $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-R'$ حيث R ، R' مجموعتا ألكيل أو أريل.

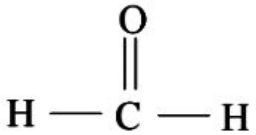
٧- ٢تسمية الألدهيدات والكيتونات:

تتم تسمية الألدهيدات والكيتونات بطريقتين، هما الطريقة الشائعة والطريقة النظامية IUPAC .

الطريقة الشائعة:

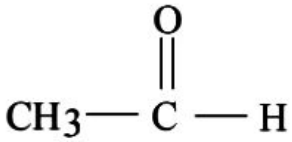
أولاً- الألدهيدات:

يشتق اسم الألدهيد الأليفاتي من اسم الحمض المطابق له حيث تستبدل الكلمتين ic- acid (الموجودة بآخر اسم الحمض) بلفظ ألدهيد aldehyde كما يتضح من تسمية بعض الألدهيدات البسيطة.



Formaldehyde

الحمض المطابق Formic acid



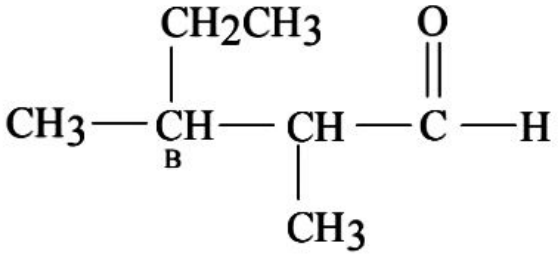
Acetaldehyde

الحمض المطابق Acetic acid

هذا وتسمى الألدهيدات ذات السلاسل المتفرعة باستخدام الحروف اللاتينية للإشارة إلى ذرات الكربون

$(C-C-C-C=O)$

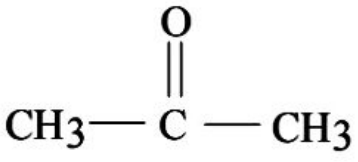
فعند تسمية المركب فإن الحرف اللاتيني الدال على موضع المجموعة البديلة يسبق هذه المجموعة كما يتضح من المثال التالي:



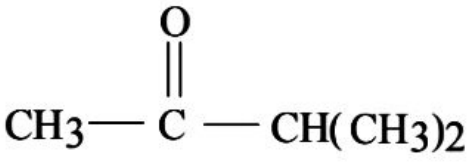
α,β -Dimethyl Valeraldehyde

ثانياً- الكيتونات:

أما الشائع في الكيتونات فنذكر أولاً أسماء المجاميع المرتبطة بمجموعة الكربونيل (ترتب حسب الحروف الأبجدية) ثم يختم الاسم بكلمة ketone:

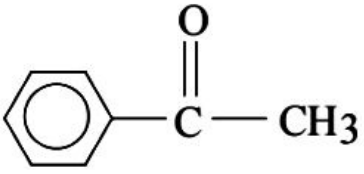


Dimethyl ketone
(acetone)

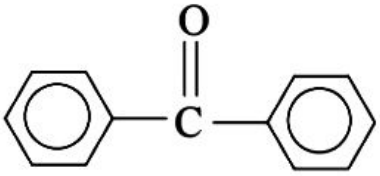


Methyl isopropyl ketone

هذا ويظهر لفظ phenone في آخر أسماء بعض الكيتونات التي تحوي على مجموعة الفينل Phenyl ويتم ذلك بإسقاط ic- acid (أو oic acid-) من اسم الحمض المطابق كما يتضح من الأمثلة التالية:



Acetophenone

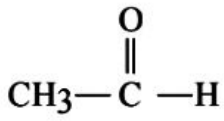


Benzophenone

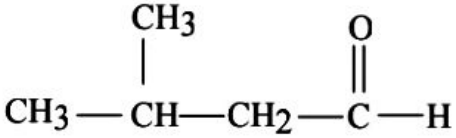
التسمية النظامية:

أولاً- الألدهيدات:

يتم استبدال الحرف e- في اسم الألكان المقابل بالمقطع al- للدلالة على المجموعة الألدهيدية، وترقم السلسلة الكربونية ابتداء من المجموعة الألدهيدية وتذكر المجاميع البديلة أولاً.. ومرتبتة أبجدياً – بحيث يسبقها أرقام الذرات المرتبطة بها . ويمكن فهم الأسس التي تسمى تبعاً لها هذه المركبات من الأمثلة التالية:

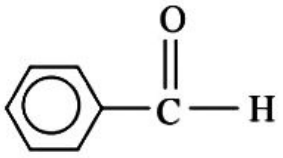


Ethanal

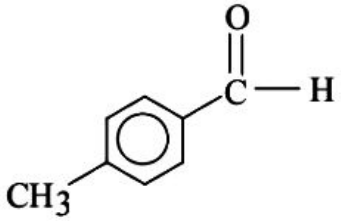


3-Methyl butanal

عندما تكون مجموعة الكربونيل متصلة بحلقة أروماتية فإننا نسمي المركب مستخدمين اسمي بنزالدهيد وتولو ألدهيد وغيرها كأساس للاسم.



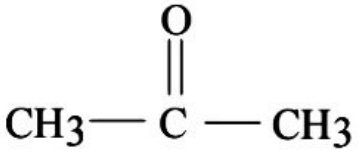
Benzaldehyde



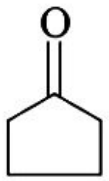
p-tolualdehyde

ثانياً – الكتيونات:

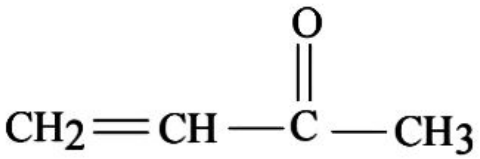
لا تختلف تسمية الكيتونات عن التسمية المتبعة في الألدهيدات حيث تختار أطول سلسلة كربونية تحوي مجموعة الكربونيل، ويستخدم المقطع one- (بدلاً من al -)محل الحرف e- في اسم المركب الألكاني. هذا ويراعى أن ترقيم السلسلة الكربونية سيبدأ من الطرف القريب لمجموعة الكربونيل ومن ثم تتبع نفس التسمية المتبعة في تسمية IUPAC حيث تذكر أسماء المجاميع البديلة ويشار إلى مواضعها على السلسلة الكربونية.



Propanone



Cyclopentanone

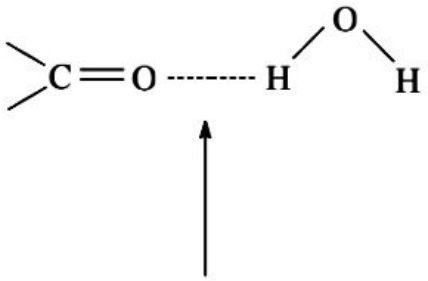


3-buten-2-one

٧- ٣ الخواص الفيزيائية للألدهيدات و الكيتونات:

الألدهيدات والكتيونات مركبات قطبية بسبب وجود مجموعة الكربونيل ذات الصفة القطبية $\overset{+}{C}=\overset{-}{O}$ لذلك فدرجات غليان الألدهيدات و الكيتونات أعلى من درجات غليان الهيدروكربونات المماثلة لها في الوزن الجزيئي، إلا أن درجات غليان الألدهيدات والكيتونات أقل من درجات غليان الكحولات المماثلة لها في الوزن الجزيئي، بسبب عدم قدرة الألدهيدات والكيتونات على عمل روابط هيدروجينية

فيما بينها وتذوب الألدهيدات والكيتونات الصغيرة الحجم في الماء بسبب قدرتها على عمل روابط هيدروجينية مع الماء.



روابط هيدروجينية

الاستعمالات المهمة لبعض الألدهيدات والكيتونات:

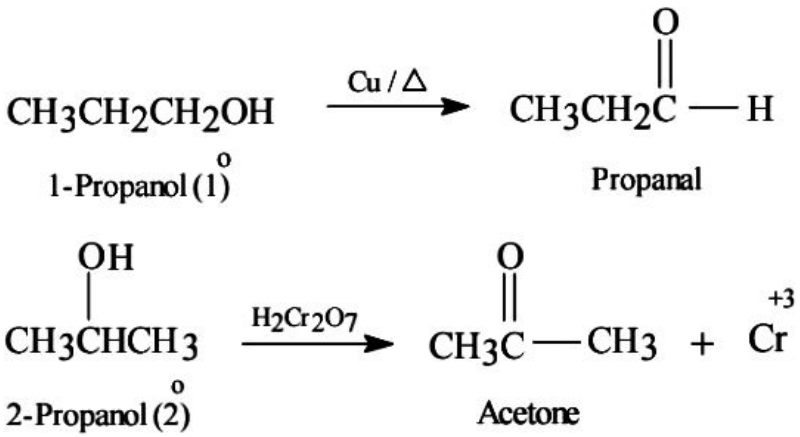
من الألدهيدات المهمة الفورمالدهيد، الذي يحضر على شكل محلول مائي يسمى Formalin (37٪ فورمالدهيد)، وهو الذي في المستشفيات يستعمل كمادة معقمة ومطهرة وحافظة. أما الأستيالدهيد فيستعمل في تحضير حمض الأستيك ومواد أخرى. ومن الكيتونات المهمة والواسعة الانتشار، الأسيتون، وهو سائل يغلي عند 56مْ، ويذوب في الماء بجميع النسب، كما يستعمل مذيباً قطبياً جيداً لكثير من المركبات العضوية.

٧- ٤طرق تحضير الألدهيدات والكيتونات:

أولاً – طرق تحضير الألدهيدات والكيتونات في المختبر:

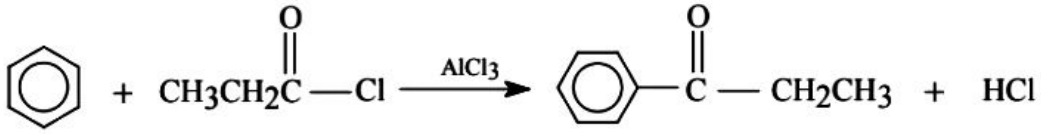
أ. من أكسدة الكحولات:

تحضير الألدهيدات بأكسدة الكحولات الأولية بعوامل مؤكسدة معتدلة، كما مر معنا في الكحولات. بينما تحضر الكيتونات بأكسدة الكحولات الثانوية



ب. أسيلة فريدل كرافت لتكوين الكيتونات:

تتكون الكيتونات الأروماتية من تفاعل كلوريدات أوبلاماءات الحموض العضوية مع المركبات الأروماتية (التي لاتحتوي على مجموعات ساحبة للإ لكترونات) وتتم عملية استبدال إلكتروفيلي على الحلقة الأروماتية بوجود حمض لويس كعامل مساعد وفقاً للمعادلة التالية:



Ethyl phenyl ketone

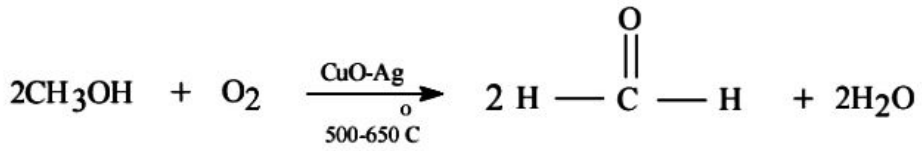
وهذه الطريقة تعتبر أفضل الطرق المستخدمة في تحضير الكيتونات الأروماتية في المختبر.

ثانياً- طرق تحضير الألدهيدات والكيتونات في الصناعة:

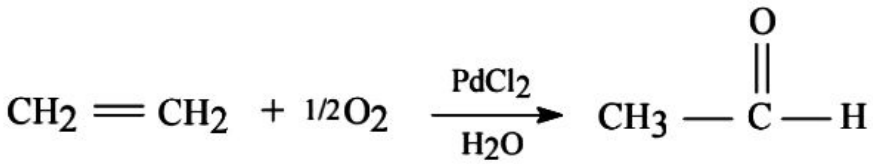
١. تحضير الألدهيدات في الصناعة:

يستخدم الميثانول أو الإيثيلين كمواد أولية لإنتاج كل من الفورمالدهيد والأسيتالدهيد كما يتضح من المعادلات التالية:

(1

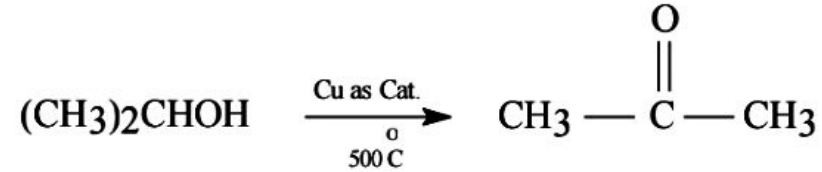


(2



٢. تحضير الكيتونات في الصناعة:

بواسطة إمرار بخار 2-propanol على النحاس عند درجة حرارة $500\ C^{O}$ يتم تحضير الأسيتون.



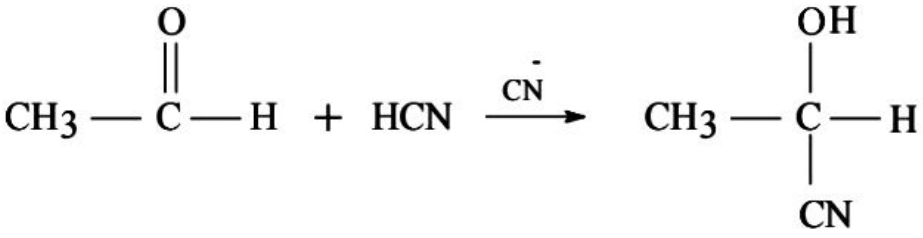
2-Propanol Acetone

٧- ٥ تفاعلات الألدهيدات والكيتونات:

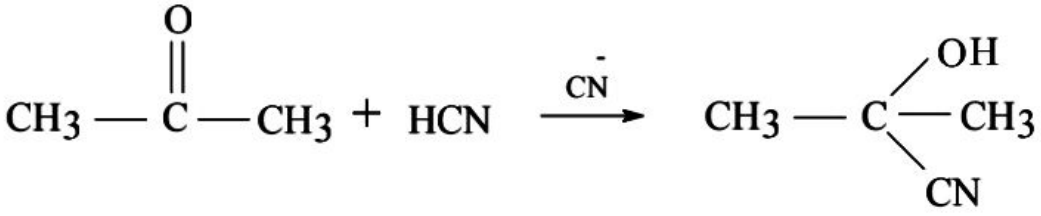
تتم معظم تفاعلات الألدهيدات والكيتونات على مجموعة الكربونيل، إذ أنها مجموعة فعالة أو نشيطة كميائياً بسبب قطبيتها العالية. والتفاعل المميز لمجموعة الكربونيل هو تفاعل الإضافة

النيوكليوفيلية، حيث يضاف النيوكليوفيل (مادة غنية بالإلكترونات) إلى ذرة كربون الكربونيل ومن التفاعلات المهمة في هذا المجال ما يلي:

١. **إضافة سيانيد الهيدروجين HCN لإعطاء سيانوهيدرين.**(Cyanohydrine)



Acetaldehyde cyanohydrine

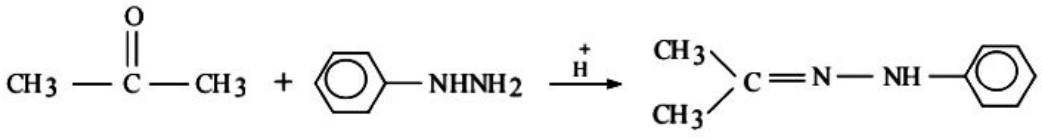


Acetone cyanohydrine

٢. **التفاعل مع مشتقات الأمونيا:**

تتفاعل الألدهيدات والكيتونات مع عدد من الكواشف التي تحتوي على مجموعة الأمين وهذه يمكن تمثيلها بالصيغة G-NH2 حيث إن :

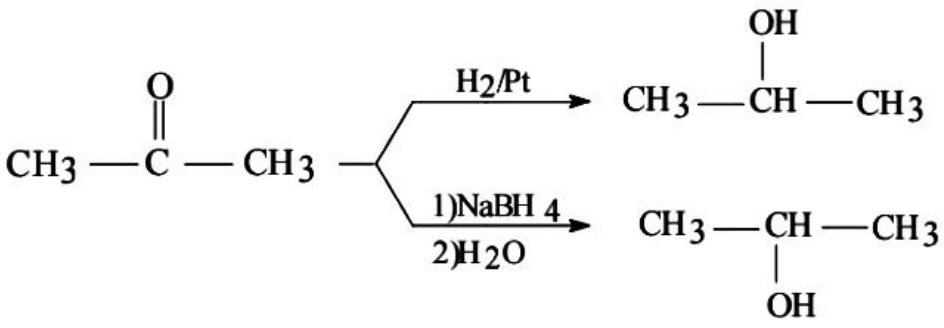
أي أن الكاشف إما أن يكون أمونيا أو هيدروكسيل أمين أو هيدرازين أو سمي كربازايد على التوالي. وتكون نتيجة التفاعل نواتج أو مشتقات مختلفة يستعمل بعضها في المختبرات كطريقة للتعرف على الألدهيدات والكيتونات. ويحفز التفاعل عادة بالحموض في وسط معتدل حيث ينضم البروتون إلى ذرة أكسجين مجموعة الكربونيل فيجعل ذرة كربون مجموعة الكربونيل ذات طبيعة إلكتروفيلية (محب للنويات السالبة) بصورة أكبر كما يتضح من تفاعل فينيل الهيدرازين مع الأستيون.



Acetone Phenylhydrazene

٣. **الاختزال** Reduction:

تختزل الألدهيدات والكيتونات إلى الكحولات الأولية والثانوية باستعمال عوامل مختزلة مختلفة أهمها الهيدروجين المحفز أو باستخدام الهيدريدات الفلزية مثل بورهيدريد الصوديوم $NaBH_4$.



2-Propanol

٤. **الأكسدة** Oxidation:

تتأكسد الألدهيدات بسهولة إلى الحموض الكربوكسيلية المطابقة أما الكيتونات فلا تتأكسد تحت الظروف نفسها.