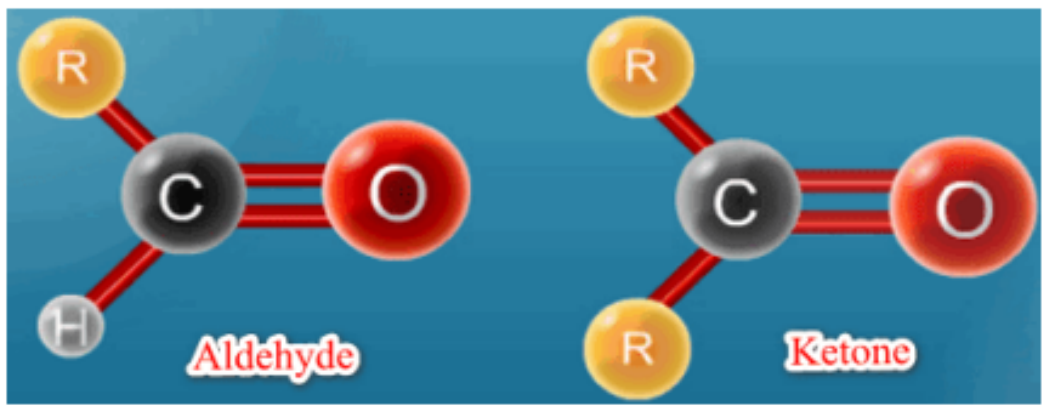
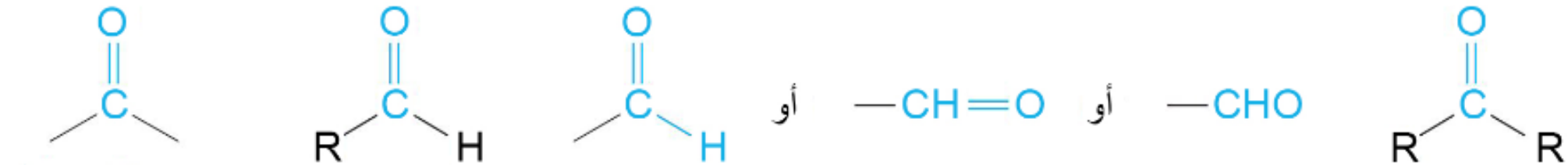
الألدهيـــدات والكيتونـــات Aldehydes and Ketones

الألدهيـــدات : تتصل فيها مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين واحدة على الأقل ويطلق عليها اسم مجموعة الفورميل formyl وتكتب -CHO

الكيتونـــــات : تتصل فيها مجموعة الكربونيل بذرتي كربون وتعرف بمجموعة الكيتون -C=O

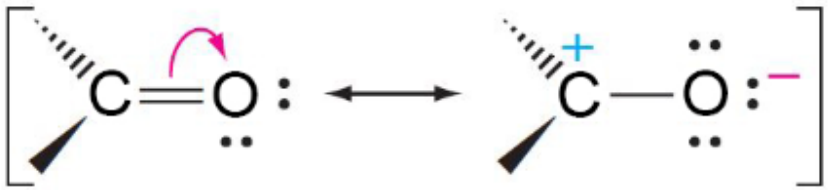



مجموعة كربونيل
ألدهيد
مجموعة ألدهيد أو مجموعة فورميل
أو —CH=O
أو —CHO
كيتون

مجموعة الكربونيل The Carbonyl Group

- تتكون الرابطة الثنائية بين الكربون – الأكسجين من رابطة سيجما و رابطة باي.
- التهجين الحاصل في ذرة الكربون من نوع sp^2 . و عليه تكون الذرات الثلاث المتصلة بذرة الكربون الكربونيلية ضمن مستوى واحد و الزاوية بينها تكون 120 درجة.
- إن طول الرابطة C=O أقصر من طول الرابطة C-O الموجودة في الكحولات و الإيثرات.
إن الأكسجين أكثر كهروسالبية من الكربون لذلك تكون الإلكترونات في الرابطة C=O منجذبو أكثر نحو ذرة الأكسجين و هذا يولد رابطة قطبيتها عالية.

استقطاب
مجموعة الكربونيل



أشكال الرنين
لمجموعة الكربونيل

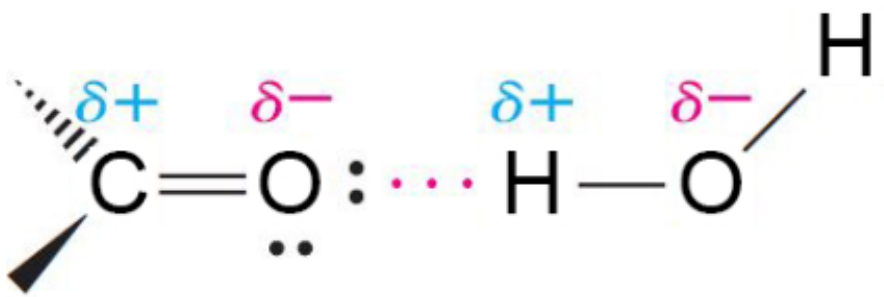
- و كنتيجة لهذا الاستقطاب فإن أغلب تفاعلات اكربونيل تتطلب هجوم نيوكليوفيلي على ذرة الكربون الكربونيلية.
- تغلي مركبات الكربونيل عند درجات حرارة أعلى من تلك للهيدروكربونات المقابلة لها بالوزن الجزيئي لأن لمركبات الكربونيل رابطة قطبية C=O دائمة و التي تتسبب بحدوث تجاذبات ثنائي القطبية حيث الأقطاب المختلفة تجذب بعضها البعض بين الجزيئات القطبية.

$CH_3(CH_2)_3CH_2OH$ بنتانول (bp 118°C)

$CH_3(CH_2)_3CH{=}O$ بنتانال (bp 102°C)

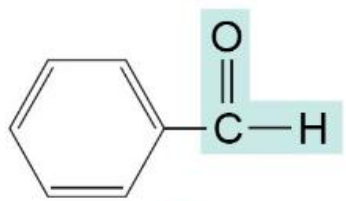
$CH_3(CH_2)_4CH_3$ هكسان (bp 69°C)

- تغلي المركبات الكربونيلية عند درجات حرارة أدنى من تلك للكحولات المقابلة لها بالوزن الجزيئي لأن مركبات الكربونيل لا يمكن لها أن تكون روابط هيدروجينية بين بعضها البعض كما هو الحال مع الكحولات.
- مركبات الكربونيل ذات الوزن الجزيئي المنخفض قابلة للذوبان في الماء لأنه يمكنها أن تكون روابط هيدروجينية بين مركبات O-H و N-H .

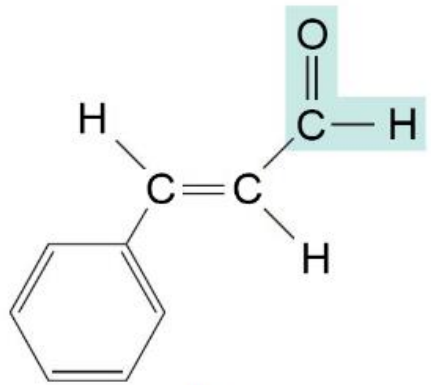


الألدهيدات و الكيتونات في الطبيعة Aldehydes and Ketones in Nature

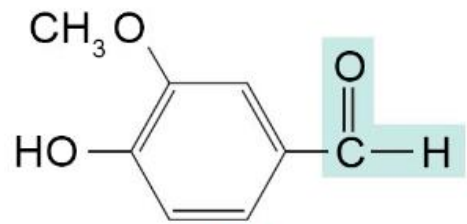
- توجد الألدهيدات والكيتونات على نطاق واسع جدا في الطبيعة.
- العديد من الألدهيدات والكيتونات لها روائح ونكهات لطيفة و بسبب هذه الخصائص فهي تستخدم في صناعة العطور والمنتجات الاستهلاكية الأخرى.



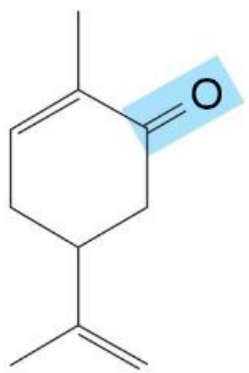
بنز الدهيد
(زيت اللوز)



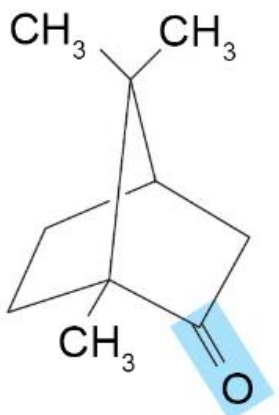
سينامالدهيد
(القرفة)



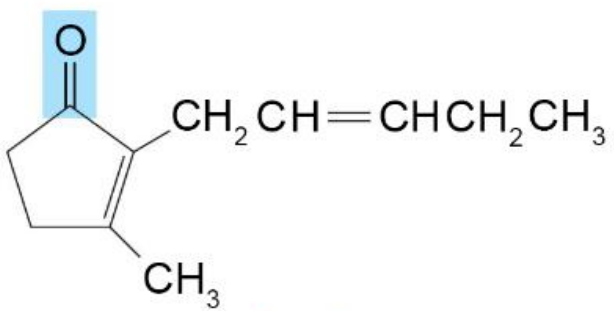
فانيلين
(حبوب الفانيلا)



كارفون
(زيت النعنع)



كافور



جاسمون
(من زيت الياسمين)

الخواص الفيزيائيـة للألدهيـدات والكيتونـات

1- **الحالة الفيزيائية:** جميع الألدهيدات والكيتونات سوائل عند درجة حرارة الغرفة ماعدا الفورمالدهيد فهو غاز عديم اللون.

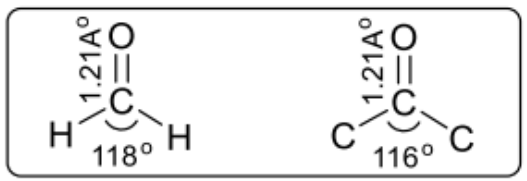
2- **درجة الغليان:** إن قطبية مجموعة الكربونيل تجعل الألدهيدات والكيتونات مركبات عالية القطبية وهذه الخاصية تعمل على إنشاء قوى تجاذب بين الجزيئات أو ما يطلق عليه تجاذب بين الشحنة الجزئية السالبة على أكسجين مجموعة الكربونيل لجزيء والشحنة الجزئية الموجبة على كربون مجموعة الكربونيل لجزيء آخر. وبسبب هذه القطبية يكون لها درجات غليان أعلى من درجات غليان الهيدروكربونات والإيثرات المقابلة لها في الوزن الجزيئي، ولكنها أقل من درجات غليان الكحولات المقابلة لها في الوزن الجزيئي نظراً لعدم مقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها.

3- **الذوبانيـــة** (**الإمتزاجيـة**): تمتزج الألدهيدات والكيتونات منخفضة الوزن الجزيئي في الماء بدرجة عالية وذلك لمقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع ذرة الهيدروجين في جزئ الماء وتقل الذوبانية بزيادة الوزن الجزيئي وطول السلسلة الهيدروكربونية لجزيء الألدهيد أو الكيتون.

مجموعة الكربونيل

مجموعة الكربونيل هي مجموعة غير مشبعة تتكون من ذرة أكسجين مرتبطة برابطة زوجية مع ذرة كربون وتعتبر من أهم المجموعات العضوية فهي توجد في جزيئات الأحماض الكربوكسيلية ومشتقاتها.

بناء مجموعة الكربونيل : إن تهجين ذرة الكربون في مجموعة الكربونيل من نوع SP2 وبالتالي هي والذرات الثلاثة المرتبطة بها في مستوى واحد والشكل الفراغي هو مثلث مسطح Planar triangle



إن مجموعة الكربونيل تجمع بين خاصيتى عدم التشبع والقطبية فهي مجموعة مستقطبة بسبب ارتفاع كهروسالبية ذرة الأكسجين والتأثير الرنينى لها.