كلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم او الفرع : الكيمياء

المرحلة : الرابعة

أستاذ المادة : أ.م.د. نبيل ياسين جمعة الهيتي

اسم المادة باللغة العربية : التشخيص العضوي

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Organic Identification

اسم المحاضرة الخامسة باللغة العربية : تطبيقات (IR) في تشخيص المركبات العضوية

اسم المحاضرة الخامسة باللغة الإنكليزية : Applications IR Spectrum in Identification

Organic Compounds

المحاضرة الخامسة

تطبيقات (IR) في تشخيص المركبات العضوية

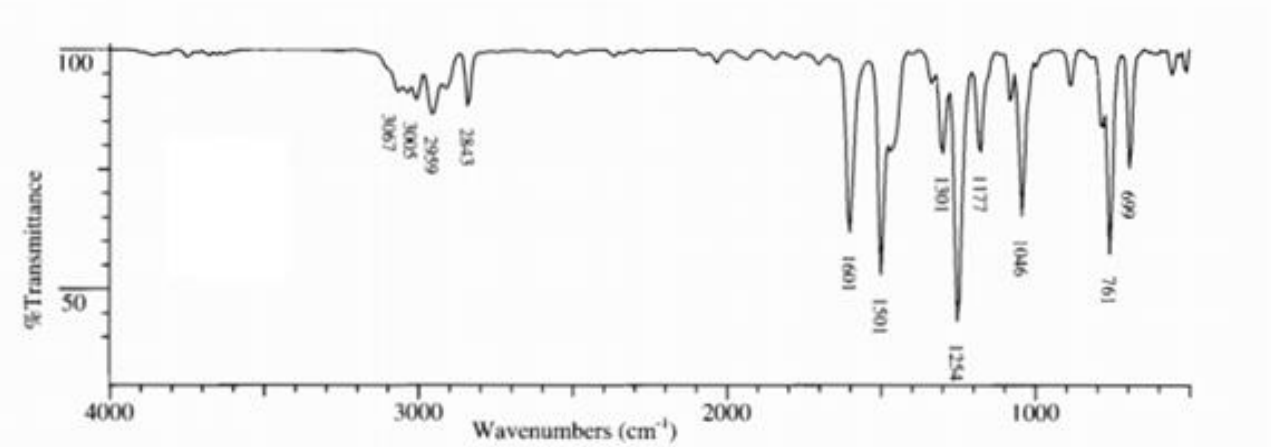
(Applications IR Spectrum in Identification Organic Compounds)

Example (1) :

Identification the Organic Compound unknown which gave him this (IR) spectrum figure and the molecular formula (C_7H_8O) .

مثال (1) :

شخص المركب العضوي الذي اعطى طيف (IR) له الشكل التالي و صيغته الجزيئية (C_7H_8O) .

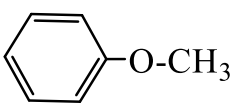


من طيف **(IR)** نستنتج التالي :

1- الحزمة التي بحدود ($3067\ cm^{-1}$) الى امتصاص مط (C-H) الاروماتية .
2- الحزمة التي بحدود ($2959\ cm^{-1}$) الى امتصاص مط (CH_3) الاليفاتية .
3- الحزم الحادة والقوية عند المدى ($1600\text{-}1400\ cm^{-1}$) وهي (1601,1501) تعود الى امتصاص مط (C=C) الاروماتية .
4- الحزمة عند ($1046\ cm^{-1}$) تعود الى امتصاص مجموعة (C-O-C) الايثرية .
5- الحزمة عند ($761\ cm^{-1}$) تعود الى امتصاص انحناء (C-H) الاروماتية .

ومن المعلومات اعلاه نستنتج ان المركب العضوي المجهول هو (Phenyl Methyl Ether)

والذي له الصيغة التركيبية التالية :

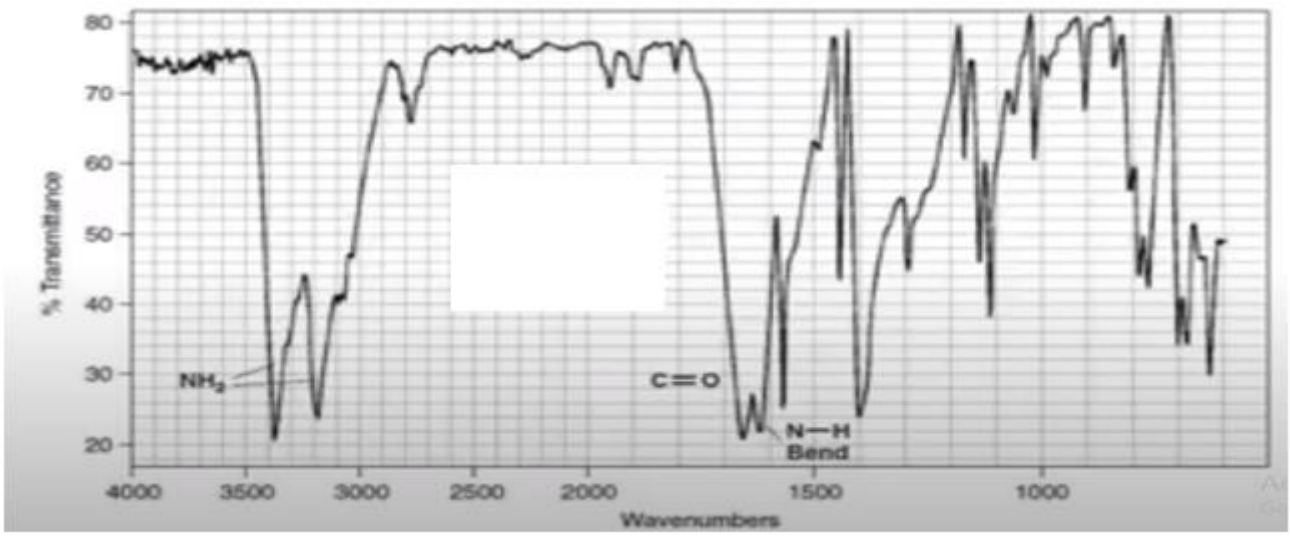


Example (2) :

Identification the Organic Compound unknown which gave him this (IR) spectrum figure and the molecular formula (C_7H_7ON) .

مثال (2) :

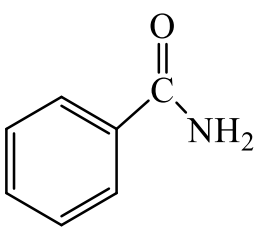
شخص المركب العضوي الذي اعطى طيف**(IR)** له الشكل التالي وصيغته الجزيئية **(C_7H_7ON).**



من طيف **(IR)** نستنتج التالي :

1- الحزمتين التي بحدود ($3400\ cm^{-1}$) و ($3200\ cm^{-1}$) تعود الى امتصاص مط (NH) لمجموعة (NH_2) .
2- الحزمة التي بحدود ($3060\ cm^{-1}$) تعود الى امتصاص مط (C-H) الاروماتية .
3- الحزمة التي بحدود($1660\ cm^{-1}$)تعود الى امتصاص مجموعة الكاربونيل(C=O)في الاميدات.
4- الحزم التي بحدود($1590\ cm^{-1}$) و($1450\ cm^{-1}$) تعود الى امتصاص (C=C) الاروماتية.
5- الحزمة التي بحدود ($750\ cm^{-1}$) تعود الى امتصاص انحناء (C-H) الاروماتية .

ومن المعلومات اعلاه نستنتج ان المركب العضوي المجهول هو (Phenyl amide) والذي له الصيغة التركيبية التالية:



Example (3) :

The Organic Compound unknown it has molecular formula ($C_4H_6O_2$) which gives these bands : (3030 cm^{-1} weak , 2960 cm^{-1} weak , 1765 cm^{-1} strong , 1649 cm^{-1} strong , 1225 cm^{-1} strong , 1140 cm^{-1} strong). Identification these bands and gave the structure formula expected for this compound .

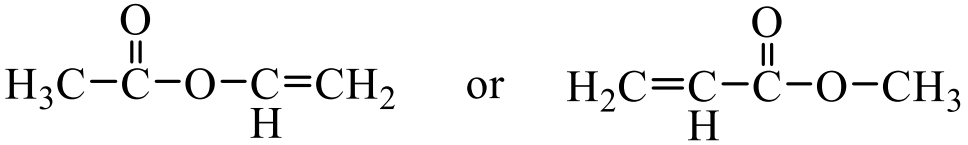
مثال (3) :

مركب عضوي مجهول له الصيغة الجزيئية ($\mathbf{C_4H_6O_2}$) اعطى حزم الامتصاص التالية (, , , ...) شخص هذه الحزم و اعطي الصيغة التركيبية المتوقعة لهذا المركب .

من تشخيص الحزم نستنتج الاتي :

1- من الحزم والصيغة الجزيئية نستنتج ان المركب غير اروماتي .
2- الحزمة عند (3030 cm^{-1}) تعود الى (C-H) في الالكينات (C=C) .
3- الحزمة عند (2960 cm^{-1}) تعود الى مجموعة المثيل (CH_3) .
4- الحزمة عند (1765 cm^{-1}) تعود الى مجموعة الكاربونيل (C=O) .
5- الحزمة عند (1649 cm^{-1}) تعود الى مجموعة (C=C) في الالكينات .
6- الحزمتين (1225 cm^{-1}) و (1140 cm^{-1}) تعود الى مجموعة (C-O-C) الأسترية .

و الصيغ التركيبية المتوقعة لهذا المركب هي :



Example (4) :

The Organic Compound unknown it has molecular formula **(C_7H_6O)** which gives these bands : (3090 cm^{-1} weak , 2700 cm^{-1} weak , 1730 cm^{-1} strong ,1590 cm^{-1} strong ,1501 cm^{-1} strong,1450 cm^{-1} strong,750 cm^{-1} weak). Identification these bands and gave the structure formula expected for this compound .

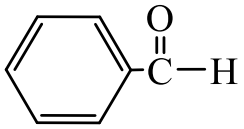
مثال (4) :

مركب عضوي مجهول له الصيغة الجزيئية **(C_7H_6O)** اعطى حزم الامتصاص التالية (, , , ...) شخص هذه الحزم واعطي الصيغة التركيبية المتوقعة لهذا المركب .

من تشخيص الحزم نستنتج الاتي :

1- الحزمة التي بحدود(3090 cm^{-1}) تعود الى امتصاص مط (C-H) الاروماتية .
2- الحزمة التي بحدود (2700 cm^{-1}) تعود الى امتصاص مط (C-H) الالديهايد .
3- الحزمة التي بحدود (1730 cm^{-1}) تعود الى امتصاص مط (C=O) الالديهايد .
4- الحزم الثلاثة الحادة القوية عند cm^{-1} (1590 , 1501 , 1450) تعود الى امتصاص (C=C) الاروماتية
5- الحزمة التي بحدود (750 cm^{-1}) تعود الى امتصاص انحناء مجموعة (C-H) الاروماتية .

من المعلومات اعلاه نستنتج ان المركب العضوي المجهول هو (Benzaldehyde) و الذي له الصيغة التركيبية التالية :

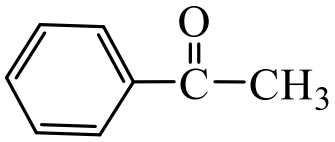


Example (5) :

What is your expectation for the absorption bands (IR) spectrum for the (Acetophenone) compound .

مثال (5) :

ماهي توقعاتك لحزم الامتصاص لطيف (IR) لمركب (Acetophenone) .

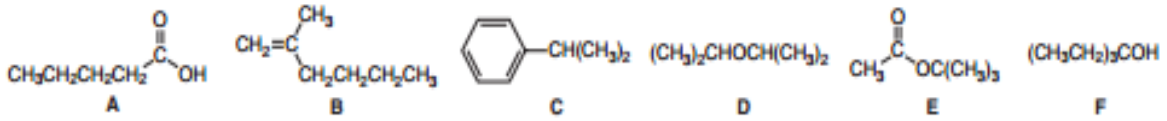


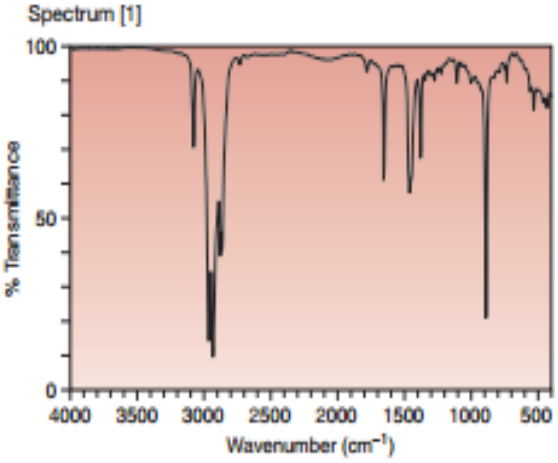
نتوقع ظهور الحزم التالية :

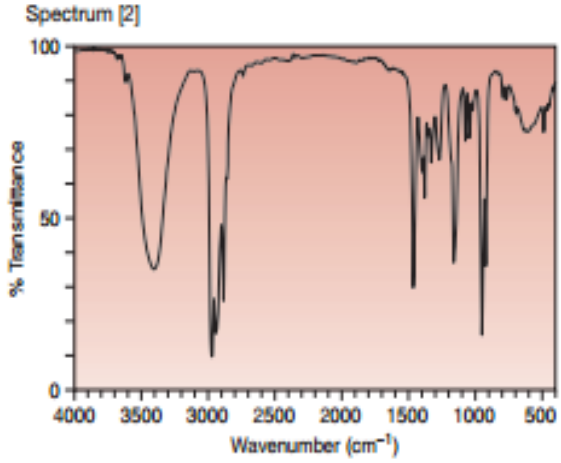
1- حزمة بحدود ($3100\text{-}3000\ cm^{-1}$) تعود الى مط (C-H) الاروماتية .
2- ظهور حزمة عند المدى ($2960\ cm^{-1}$) والتي تعود الى مجوعة (CH_3) الاليفاتية .
3- ظهور حزمة عند المدى ($1730\text{-}1700\ cm^{-1}$) تقريباً و التي تعود الى امتصاص مجموعة الكاربونيل .
4- ظهور (3-4) حزم قوية و حادة عند المدى ($1600\text{-}1400\ cm^{-1}$) و التي تعود الى مجموعة (C=C) الاروماتية.
5- ظهور حزمة عند المدى($900\text{-}700\ cm^{-1}$) و التي تعود الى امتصاص انحناء (C-H) الاروماتية.
6- ظهور حزمة عند المدى ($1200\text{-}800\ cm^{-1}$) و التي تعود الى امتصاص (C-C) الاليفاتية .

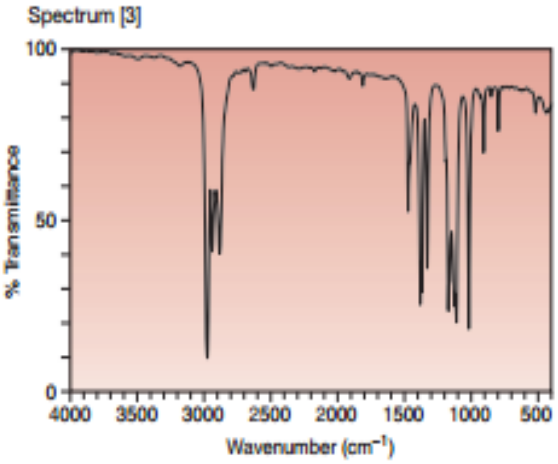
مسائل في طيف (IR) :-

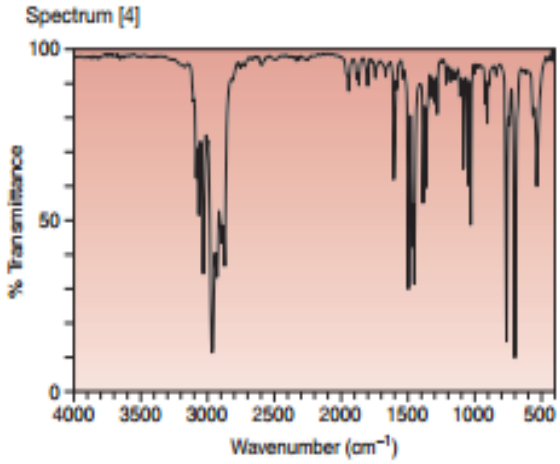
أختر المركب العضوي الاقرب الى كل طيف من الاطياف التالية :

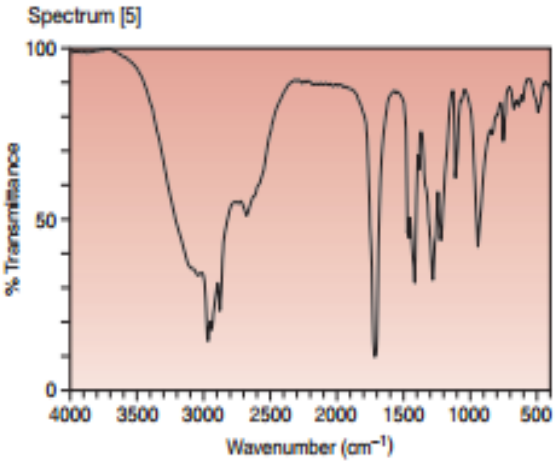


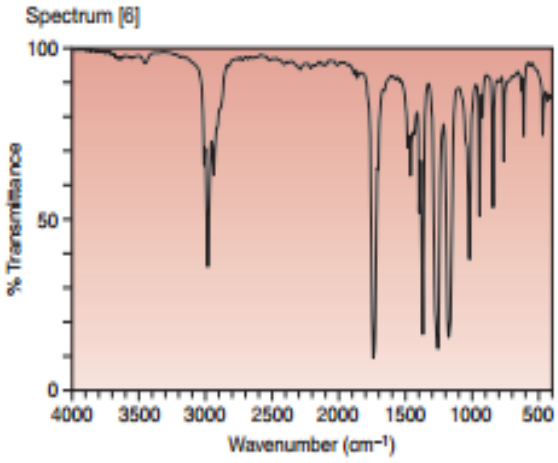












أختر المركب العضوي الاقرب الى طيف (IR) التالي :