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 الأولى باللغة العربية : مقدمة في التشخيص العضوي

اسم المحاضرة الأولى باللغة الإنكليزية : Introduction in Organic Identification

المحاضرة الاولى

مفردات منهج التشخيص العضوي الطيفي

*** مقدمة في التشخيص العضوي**

*** الفصل الاول : مطيافية الاشعة تحت الحمراء (IR)**

- المقدمة
- ميكانيكية امتصاص الاشعة تحت الحمراء
- انواع الاهتزازات في الجزيئة العضوية
- اجزاء الجهاز
- تحضير العينة
-ملاحظات وقواعد مهمة في طيف IR والعوامل المؤثرة على موقع الحزم وتتضمن : (المركبات الاروماتية , المركبات الاليفاتية , الالكانات , الالكينات , الالكاينات , الكحولات والفينولات , الامينات , الايثرات , مركبات الكاربونيل , مركبات السلفونيل , المركبتان , النتريلات , الانظمة الاروماتية)
- المجاميع الفعالة و أماكن ظهورها في طيف IR
- تطبيقات (IR) في تشخيص المركبات العضوية
- مسائل في طيف IR

*** الفصل الثاني : مطيافية الرنين النووي المغناطيسي (NMR)**

1 – ^{1}H-NMR

- المقدمة
- اجزاء الجهاز
- تحضير العينة
- كيفية حدوث الرنين النووي
- الحجب واللاحجب
- الإزاحة الكيميائية
- قياسات موقع الاشارة في طيف ^{1}H-NMR
- ملاحظات مهمة في مطيافية ^{1}H-NMR
- الفوائد والاستنتاجات من الاشارات في طيف ^{1}H-NMR
- انشطار اشارات الرنين واسبابه
- الانظمة الاروماتية
- مواقع الازاحة الكيميائية للبروتونات في طيف ^{1}H-NMR
- تطبيقات (^{1}H-NMR) في تشخيص المركبات العضوية
- مسائل في طيف ^{1}H-NMR

^{13}C- NMR – 2

- المقدمة
- ملاحظات مهمة في طيف ^{13}C- NMR
- مواقع الازاحة الكيميائية لبعض ذرات ^{13}C
- امثلة على طيف ^{13}C- NMR
- مسائل في طيف ^{13}C- NMR

*** الفصل الثالث : مطيافية الاشعة فوق البنفسجية (UV)**

- المقدمة
- الفوائد والاستنتاجات من استخدام طيف uv في تشخيص المركبات العضوية
- اجزاء الجهاز
- ميكانيكية امتصاص الجزيئات العضوية للأشعة فوق البنفسجية
- مصطلحات مهمة في طيف uv
- العوامل المؤثرة على مواقع الحزم في طيف الأشعة فوق البنفسجية (الاوكسوكروم , التأصر الهيدروجيني , ا لتعاقب , الإعاقة الفراغية)
- البنزين و مشتقاته و المركبات الأروماتية الأخرى
- تفسير اطياف الأشعة فوق البنفسجية .

*** الفصل الرابع : مطيافية الكتلة (MS)**

- المقدمة
- اجزاء الجهاز
- تهيئة النموذج
- الاستنتاجات من طيف الكتلة
- الشكل العام لطيف الكتلة
- تطبيقات وأمثلة لطيف (Mass) في تشخيص المركبات العضوية

*** مسائل في التشخيص الطيفي للمركبات العضوية**

المصادر :

1 – Spectrometric Identification Of Organic Compounds , Seventh Edition ,Robert M. Silverstein , New York , 2005

2 - Organic Chemistry ,Third Edition , Janice Gorzynski Smith , New York , 2011

3 – أطياف امتصاص الجزيئات العضوية , ترجمة : أ.د. عبدالحسين خضير عباس الشربة , جاسم محمد علي الراوي , محمد احمد العراقي , جامعة الموصل , 1985 .

مقدمة في التشخيص العضوي :

- التشخيص الطيفي : Spectrometric identification

هو معرفة الصيغة الجزيئية و التركيبية للمركب العضوي المجهول باستخدام الاجهزة الطيفية , وفي هذه الطريقة يمكن تشخيص المركبات العضوية بفترة قصيرة و بنتائج اضبط و أدق , ومن الاجهزة الطيفية المستخدمة هي :

1- مطيافية الاشعة تحت الحمراء (IR) : Infrared spectroscopy

وتفيد هذه التقنية في التعرف على وجود المجاميع الفعالة كمجاميع , [C-O-C , NO , C=O , NH_2 , OH….ext.] كما يفيد بالتعرف على نوع المركب العضوي اليفاتي ام اروماتي, وايضاً يفيد في التعرف على نوع الاصرة C-C (احادية , ثنائية , ثلاثية) .

2- مطيافية الرنين النووي المغناطيسي (NMR) : Nuclear Magnetic Resonance Spec.

- (^{1}H-NMR) : وتستخدم هذه التقنية في تشخيص المركبات العضوية من خلال التعرف على عدد ونوع ذرات الهيدروجين في المركبات العضوي و التعرف على موقع وطبيعة المجاميع الفعالة و بالتالي التوصل الى الصيغة التركيبية للمركب العضوي المجهول .

- (^{13}C-NMR) : وتستخدم هذه التقنية في تشخيص المركبات العضوية من خلال التعرف على عدد ونوع ذرات الكاربون في المركب العضوي و التعرف على مواقع المجاميع الفعالة و بالتالي التوصل الى الصيغة التركيبية للمركب العضوي المجهول .

3- مطيافية الاشعة فوق البنفسجية (UV) : Ultra-Violet Spectroscopy

وتستخدم هذه التقنية في التعرف على وجود الاواصر المزدوجة في المركب العضوي , ومعرفة وجود التعاقب وكذلك التعرف على نوع الاواصر, وعلى وجود المجاميع الفعالة , كما تفيد هذه التقنية في التعرف على وجود مجاميع الكروموفور مثل (N=N , C=O , C=C) والاوكسوكروم مثل (OH , NH , X) ومواقعها في جزيئة المركب العضوي .

4- مطيافية الكتلة (MS) : Mass Spectroscopy

ان الغاية الاساسية من هذه التقنية هو تعيين الوزن الجزيئي للمركب العضوي , كما يفيد في التعرف على وجود بعض النظائر, و كذلك التعرف على وجود المجاميع الفعالة في المركب العضوي.

ان جميع هذه الاجهزة الطيفية تعطينا صورة للمركب العضوي او ما يسمى بالطيف (**Spectrom**) ويكون بشكل اما حزم امتصاص او اشارات او بشكل قمم او جداول وحسب نوعية التقنية المستخدمة ومن صورة الطيف هذه يمكن جمع المعلومات للتعرف على الصيغة الجزيئية و التركيبية للمركب العضوي . وهذا الطيف يمثل دراسة التداخلات بين الطاقة الشعاعية ضمن الطيف الكهرومغناطيسي والجزيئة العضوية والتغيرات التي ستحدث للجزيئة عند تعرضها للاشعة والتي يمكن تمثيلها بحزم الامتصاص او الاشارات وغيرها وحسب تقنية الطيف المستخدمة .

– التشخيص الكيميائي (العملي) :

و تتمثل باستخدام الطرق الكيميائية و الفيزيائية كاللون و الانصهار و الاذابة و التفاعلات الكيميائية و كشف الطوائف وهذه الطرق هي اول الطرق التي استخدمت في تشخيص المركبات العضوية ومعرفة المجاميع الفعالة فيها ولكن هذا التشخيص او هذه الطريقة لا يمكن الاعتماد عليها كلياً في تشخيص المركبات العضوية الا ما ندر وسيتم استخدامها في المختبر للتعرف على طرق تشخيص المركبات العضوية بالطرق الكيميائية .

الطيف الكهرومغناطيسي : Electromagnetic Spectrom

هو التمثيل العام للامواج الكهرومغناطيسية ويتكون من الاجزاء التالية : -

1 – الاشعة الكونية (Cosmic rays)

2- اشعة كاما (Camma ray)

3 – اشعة أكس (X – ray)

4 – الاشعة فوق البنفسجية (Ultraviolet rays)

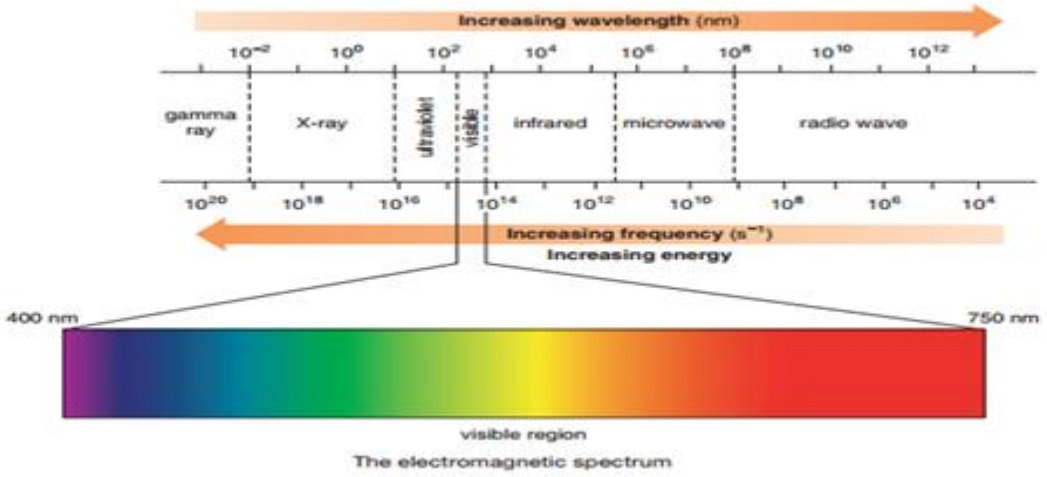
5 – الاشعة المرئية (Visible rays)

6 – الاشعة تحت الحمراء (Infrared rays)

7 – اشعة الميكروويف (Microwaves ray)

8 – الاشعة الراديوية (Radio rays)

والمخطط التالي يوضح الطيف الكهرومغناطيسي :



The electromagnetic spectrum

هذا المخطط يوضح العلاقة بين الطول الموجي والطاقة حيث ان العلاقة عكسية :