الاشعة تحت الحمراء

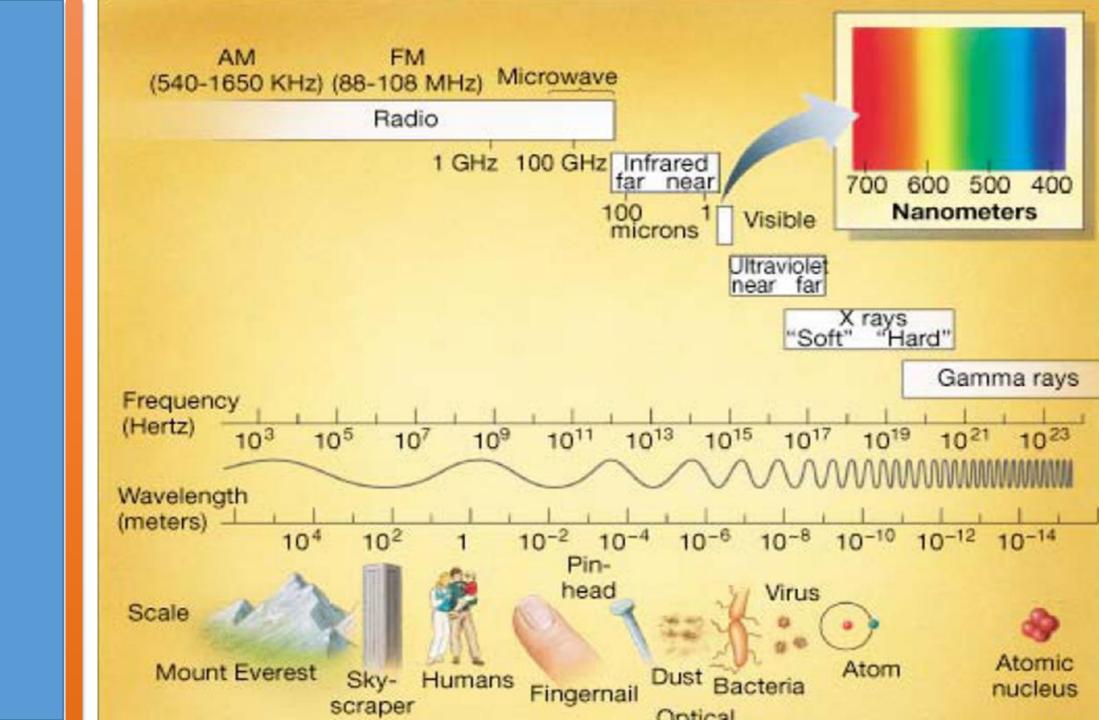
Infraed Spectrometry

محاضرة الرابعة الدكتور ضياء فالح الفكيكي مرحلة الرابعة – علوم الأغذية

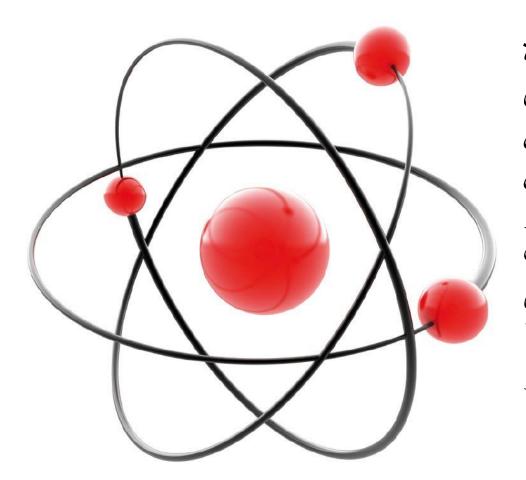
5,500 K

4,500 K

3,500 K



الأساس العلمي لعمل الاشعة التحت الحمراء



• فالطاقة المتتصة في المنطقة تحت الحمراء فتسبب زيادة في حركة الاهتزتزية و المحورية في داخل المستوى الواحد من الالكترونات أي في الاصرة المشتركة التي تربط الذرتين يعضها مع بعض و ان هذه الزيادة في الحركة الاهتزازية والمحورية يجب ان تودي الى تغيير في الاستقطتب الجزيئي و هذا يعنى ان جميع الجزئيات التي تحتوي على هذا النوع من الاواصر المشتركة سيكون لها القابيلة على امتصاص الاشعة تحت الحمراء عدا الجزيئات التي تتكون من ذرتين فقط كالهيدروجين و النايتر وجين و الاوكسجين

موجات طيف الاشعة تحت الحمراء

Near – IR الموجات القريبة Mid – IR موجات متوسطة Far – IR موجات البعيدة

مايكرون 4 - 75.

مايكرون 25 -4

مايكرون 200 -25

س: الماذا يتم دراسة المنطقة تحت الحمراء منفصلة عن المنظورة و الفوق البنفسجية ؟

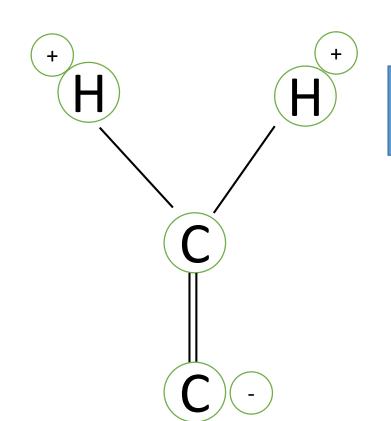
تتوقف درجة امتصاص المركبات الكيمياوية للاشعة تحت الحمراء على العوامل التالية

١- الموجات الملائمة

تمتص الجزئية الكيمياوية الاشعة تحت الحمراء عندما تكون الحركة الاهتزازية لهذه الذرات نفس تردد الشعاع الممتص و بعد الامتصاص تزداد مثل هذه الحركة الاهتزازية للذرات

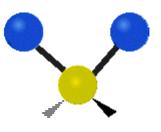
٢- الشعنة الكهربائية المستقطبة

تتوقف قابيلة الجزئية الكيمياوية على الامتصاص الاشعة تحت الحمراء على مقدار او تبدل الشحنة الخرئية الكهربائية على الذرات هذه الجزئية



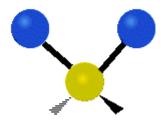
٣- حركة الجزنيات

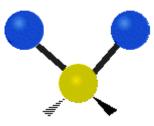
تمر الجزئية الكيمياوية بنوعين من الحركة عند امتصاصها للاشعة تحت الحمراء و أولهما الحركة الاهتزازية و ثانيهما الحركة الدائرية و المحورية و الطاقة الموجودة في الحركة الأولى اكثر منها في الحركة الثانية لان امتصاص هذه الطاقة يتم على اطوال موجية معينة مسببة حركة اهتزازيةسريعة و حركة محورية اقل سرعة و يرجع هذ الطاقة طبعا للاشعة المتتصة



اهتزاز متناظر

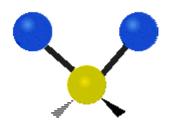
اهتزاز تأرجحي

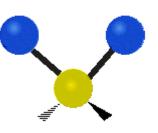




اهتزاز غير متناظر

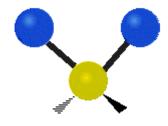
اهتزاز ارتجاجي





اهتزاز مقصى

اهتزاز التوائي





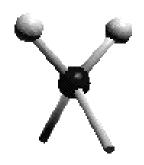
Copyright © 1997 Charles B. Abrams

symmetric



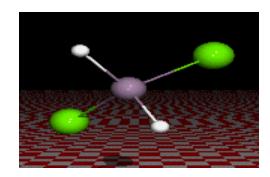
Copyright © 1997 Charles B. Abrams

asymmetric

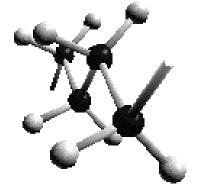


Copyright @ 1997 Charles B. Abrams

In-plane scissoring

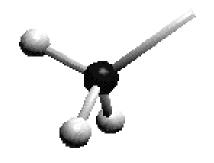


Out-of-plane twisting



Copyright @ 1997 Charles B. Abrams

In-plane rocking



Copyright @ 1997 Charles B. Abrams

Out-of-plane wagging

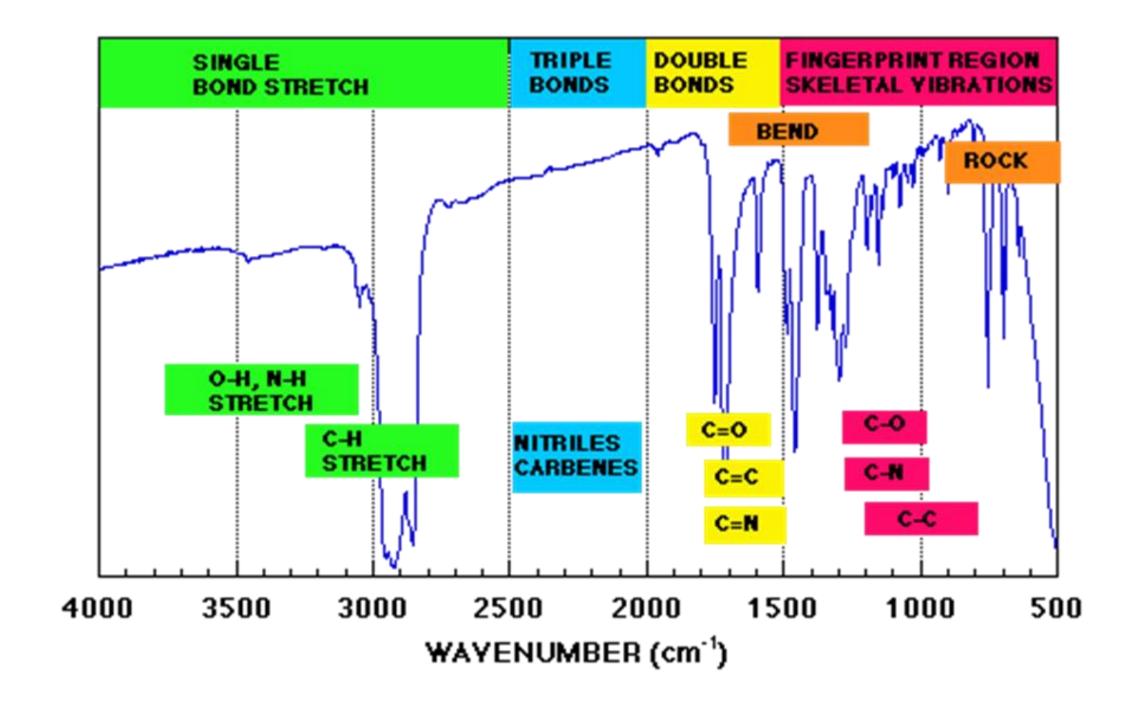
استعمالات طريقة IR

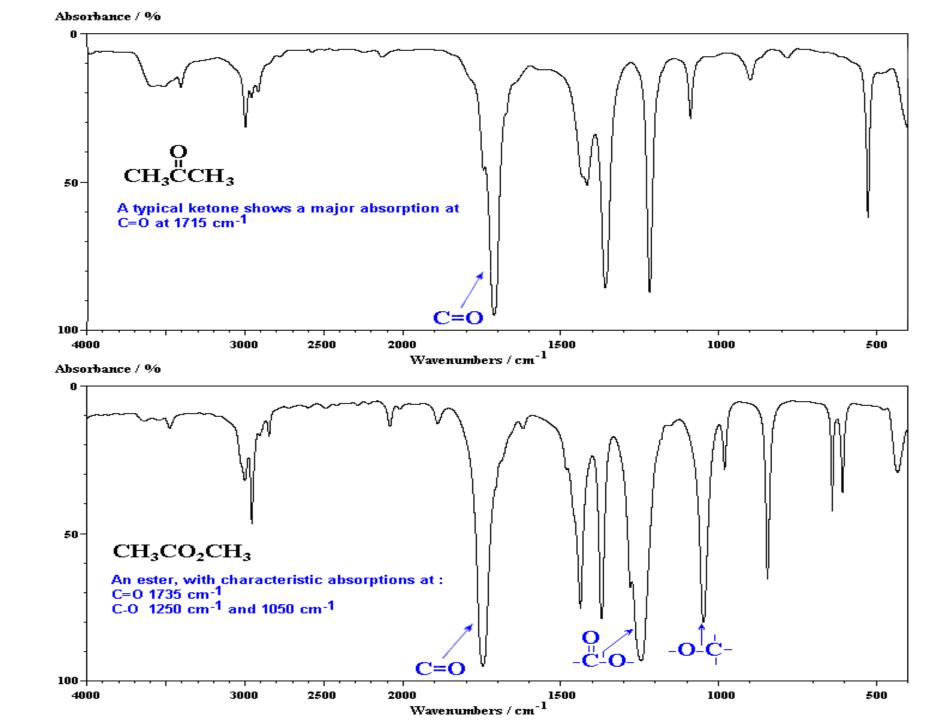
التقدير الكمي

س: تعتبر التقدير الكمي بطريقة الاشعة تحت الحمراء لماذا ؟ التقدير النوعي

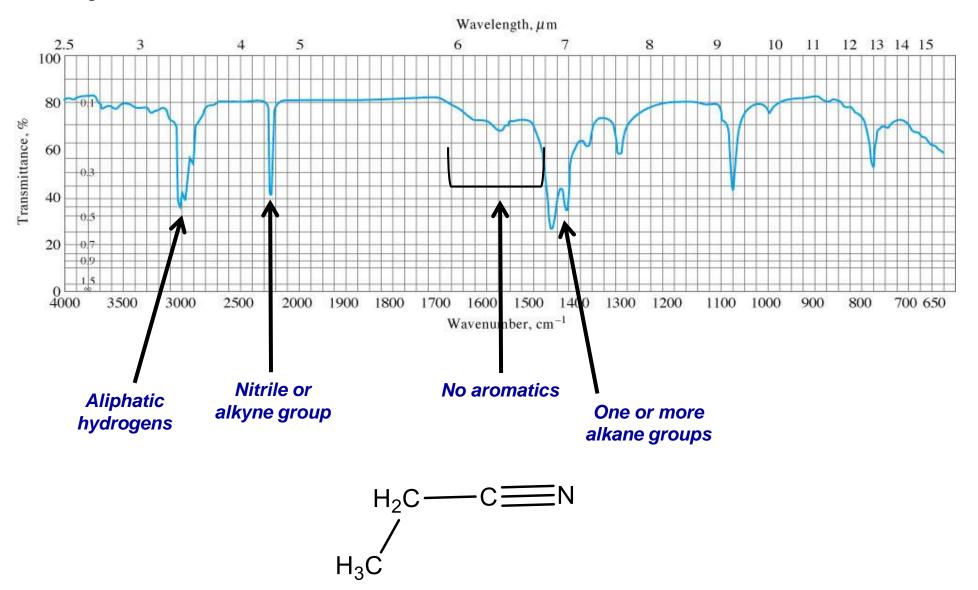
Abbreviated Table of Group Frequencies for Organic Groups

Bond	Type of Compound	Frequency Range, cm ⁻¹	Intensity
C-H	Alkanes	2850-2970	Strong
C-H	Alkenes	3010-3095	Medium
	c=c	675-995	strong
С-Н	Alkynes —c≡c—H	3300	Strong
С-Н	Aromatic rings	3010-3100	Medium
		690-900	strong
0-H	Monomeric alcohols, phenols	3590-3650	Variable
	Hydrogen-bonded alchohols, phenols	3200-3600	Variable, sometimes broad
	Monomeric carboxylic acids	3500-3650	Medium
	Hydrogen-bonded carboxylic acids	2500-2700	broad
N-H	Amines, amides	3300-3500	medium
C=C	Alkenes	1610-1680	Variable
C=C	Aromatic rings	1500-1600	Variable
с≡с	Alkynes	2100-2260	Variable
C-N	Amines, amides	1180-1360	Strong
с∭и	Nitriles	2210-2280	Strong
C-O	Alcohols, ethers, carboxylic acids, esters	1050-1300	Strong
C=O	Aldehydes, ketones, carboxylic acids, esters	1690-1760	Strong
NO ₂	Nitro compounds	1500-1570	Strong
		1300-1370	





Example 9: The spectrum is for a substance with an empirical formula of C_3H_5N . What is the compound?









مكونات جماز الاشعة تحت الحمراء

مصدر الأشعة

حاجز انتقاء الموجة

الفتحات و المخارم

وحدة التحسس

وحدة التحسس

المزدوجة الحرارية

البولوميتر

