

## طيف الامتصاص

- يعبر عن الضوء والإشعاعات الكهربائية إما بتوتر أمواجها  $\nu$  أو بطول الموجة  $\lambda$ :

$$\lambda \cdot \nu = c$$

حيث:  $c$  سرعة الضوء.

- تتتألف الأشعة الضوئية من وحدات مستقلة من الطاقة تسمى الكواントات (الكمات)

- تتناسب طاقة كواント الضوء طرداً مع  $\nu$  وعكساً مع  $\lambda$ .

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} \text{ kcal/mole}$$

$\lambda$  : مقاسة ب  $\mu$  (ميكرون)

- تفاصي الطاقة بـ(كيلو كالوري/مول)، ويقاس طول الموجة بالميكرون ( $\mu$  ميكرومتر) أو بالمليجي ميكرون ( $\mu\text{m}$ )، أو بالنانومتر  $nm$  وهي الوحدة المكافئة للميلي ميكرون، وذلك حسب مناطق الطيف.

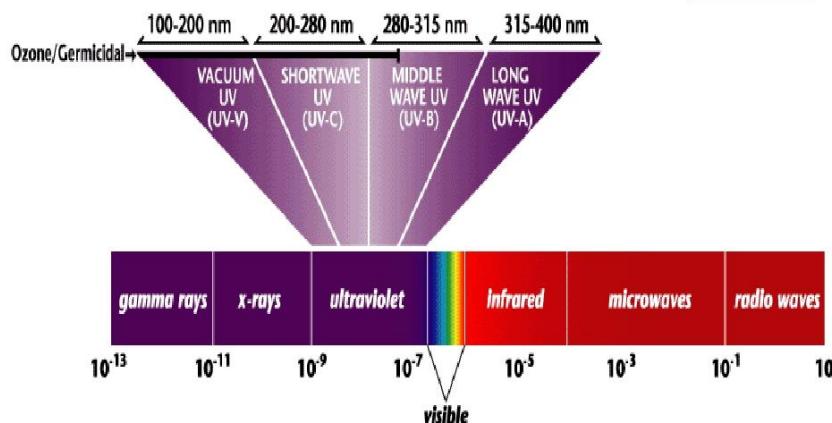
- وحدات طول الموجة:

$$1\mu = 10^{-6} m = 10^{-3} mm$$

$$1m\mu = 1nm = 10^{-9} m = 10^{-6} mm = 10^{-3} \mu$$

$$1A^\circ = 0.1nm = 10^{-8} cm$$

- المناطق الطيفية:



## العلاقة بين المناطق الطيفية وأنواع التهيج الجزيئي

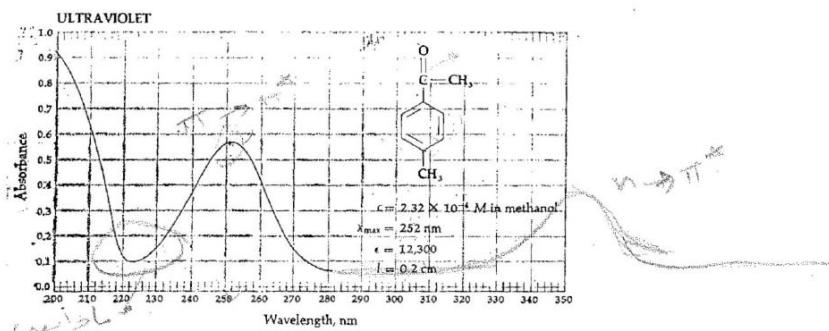
- يمتد الضوء المرئي من  $400\text{nm}$  إلى  $800\text{nm}$
  - تتوالى من النهاية الدنيا  $400\text{nm}$  ألوان الطيف:
    - البنفسجي - النيلي - الأزرق - الأخضر - الأصفر - البرتقالي - الأحمر
    - ويكون الأحمر عند النهاية الدنيا  $800\text{nm}$ .
  - عندما نلاحظ لوناً بالعين المجردة نكون قد شعرنا بتأثير الطول الموجي للضوء الملاحظ.
  - تقع منطقة الأشعة فوق البنفسجية تحت الضوء المرئي، وتقع الأشعة تحت الحمراء فوقه.
  - يمكن أن يمتص الجزيء طاقة معينة (طاقة فوتون أو كوانت) إذا كان هذا الجزيء يستطيع أن ينتقل من مستوى طاقة كواanti إلى مستوى طاقة أعلى منه بكثيّة من الطاقة تساوي طاقة الفوتون.
  - يوجد نوعان من قفازات الطاقة التي تهمنا:
- 1- التهيجات الإلكترونية في مجال الروابط الكيميائية:**
- تحدث عند أطوال موجتين من  $200\text{nm}$  إلى  $800\text{nm}$  في مجال الضوء المرئي وفوق البنفسجي.
  - تمتص طاقة تتراوح من 35 – 150 كيلوكالوري/مول.
  - تؤدي إلى انتقال إلكترون إلى مدار جزيئي ذي طاقة أعلى (يكون عادة مضاد للربط).
- 2- الاهتزازات المنشورة (كوانتمية أيضاً)** (وهي اهتزازات جزيئية أو اهتزازات الروابط في الجزيئات)
- تحدث نتيجة امتصاص الأشعة تحت الحمراء في المجال (251 – 2)
  - تحدث في مجال الطاقة (15 – 1) كيلوكالوري/مول
  - يدل امتصاص الضوء على وجود صفات بنوية معينة تملك قابلية امتصاص كميات محددة من الطاقة.
- يمكن ملاحظة امتصاص الضوء بشكل آلي:
- يحرر ضوء يتغير طول موجته باستمرار من خلال عينة ثم تفاص شدة الضوء قبل مروره وبعد ذلك تسجل الأطوال الموجية التي يتم عندها امتصاص الضوء أو نفوذية الضوء.

- يسمى الخط البياني الذي يبين تغير كمية الضوء الذي تمتصص العينة كتابع الطول الموجي طيف الامتصاص.

- يجب أن تتألف كل طيف الامتصاص من خطوط ولكن يظهر عملياً حزم امتصاص على هيئة قمم عظمى أو صغرى.

مثال على طيف مرئي أو ب بنفسجي (طيف الكترون)

تبعد في الطيف حزم الامتصاص على شكل قمم عظمى (Absorbance)



- تسجل القياسات السبكتروفوتومترية كمياً بواسطة علاقه لامبرت-سبر

$$\frac{I}{I_o} = e^{-\varepsilon cl}$$

حيث  $I$  : شدة الضوء النافذ من العينة

$I_o$  : شدة الضوء الوارد

$\varepsilon$  : معامل الانطفاء الجزيئي.

$c$  : تركيز المادة الماصة مول/لتر

$l$  : سمك العينة (عادة 1 سم)

نأخذ لوغاريتم الطرفين:

$$A = \ln \frac{I_o}{I} = \varepsilon cl$$

- الحد اللوغاريتمي هو الكثافة الضوئية للمادة الماصة ويرمز لها  $A$

-  $\varepsilon$  و  $\lambda_{max}$  خواص مميزة للمادة الماصة.