

1. Els gavarrons o gratacals són els fruits del roser boscà. El color vermell del fruit madur és degut a la presència d'antocianines, que absorbeixen la radiació verda de la llum blanca que li arriba i transmeten el color vermell complementari.

a) D'acord amb la taula de l'espectre electromagnètic visible següent, calculeu el rang de freqüència i el rang d'energia en què observem l'absorció de les antocianines.

<i>Color de la llum absorbida</i>	<i>Rang de longituds d'ona</i>
vermell	618-780 nm
taronja	581-618 nm
groc	570-581 nm
verd	497-570 nm
cian	476-497 nm
blau	427-476 nm
violat	380-427 nm

[1,25 punts]

b) Expliqueu quin és el fenomen espectroscòpic en què es diferencien les tècniques d'IR i UV-Vis.

L'espectre visible es troba entre l'infraroig i l'ultraviolat. Ordeneu els tres rangs espectrals per ordre creixent d'energia.

[1,25 punts]

DADES: Constant de Planck: $h = 6,63 \times 10^{-34}$ J s.

Velocitat de la llum en el buit: $c = 3,0 \times 10^8$ m s⁻¹.

Solució:

PREGUNTA 1a

Les antocianines absorbeixen el color verd en un rang de longituds d'ona de 497-570 nm,
($4,97-5,70 \times 10^{-7}$ m).

Càlcul de freqüència

Freqüència = velocitat de la llum / longitud d'ona

Pel 497nm:

$$v = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} / 4,97 \times 10^{-7} \text{ m} = 6,04 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$$

Pel 570nm:

$$v = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} / 5,70 \times 10^{-7} \text{ m} = 5,26 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$$

Rang de freqüència: $(5,26-6,04) \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$

[0,75p]

Càlcul d'energia

Energia = constant de Planck x freqüència

Pel 497nm:

$$E = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \times 6,04 \times 10^{14} \text{ s}^{-1} = 4,00 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Pel 570nm:

$$E = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \times 5,26 \times 10^{14} \text{ s}^{-1} = 3,49 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Rang d'energia: $(3,49-4,00) \times 10^{-19} \text{ J}$

[0,5p]

PREGUNTA 1b

- Fenomen espectroscòpic IR, UV-Vis
- Infraroig: l'energia de la radiació permet transicions dels estats vibracionals de les molècules.
- UV-Vis: la radiació té energia suficient per produir transicions electròniques des de l'estat electrònic fonamental fins l'excitat.
- Per tal que produeixi l'absorció, ja sigui infraroja o ultraviolada, l'energia de la radiació incident ha de coincidir amb la necessària de la transició en qüestió.

[0,75p]

Ordre energètic IR, Visible, UV

L'ordenació dels tres espectres per ordre creixent d'energia seria: infraroig, visible (des de vermell fins a violat) i ultraviolat.

[0,5p]