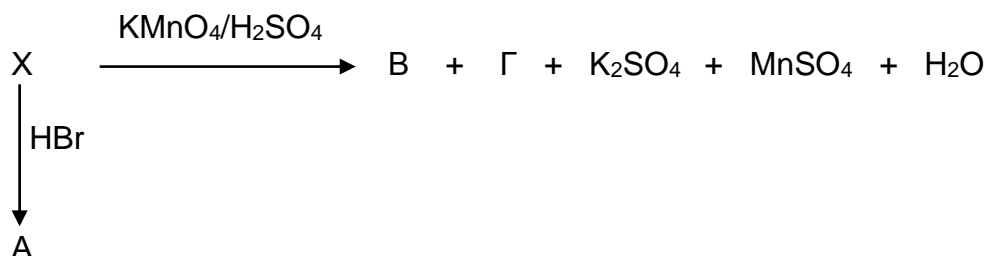


Ερώτηση 1

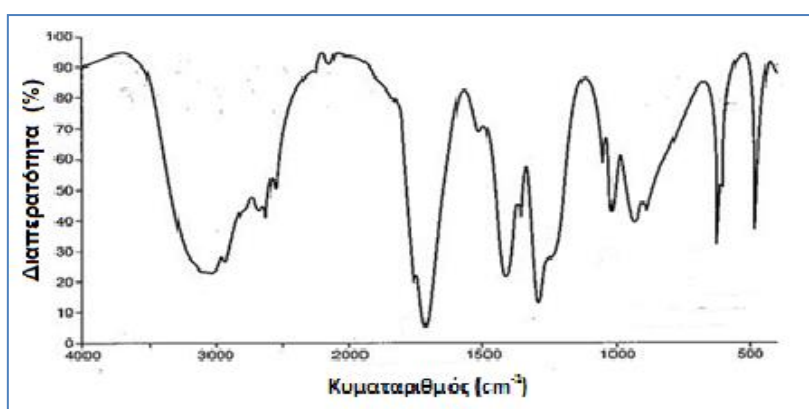
Άκυκλος ακόρεστος υδρογονάνθρακας X με ένα (1) διπλό δεσμό στο μόριό του, οξειδώνεται με διάλυμα KMnO_4 στην παρουσία διαλύματος H_2SO_4 . Αντιδρά επίσης με περίσσεια HBr , όπως φαίνεται στο πιο κάτω διάγραμμα:



Για την ένωση A δίνεται η πληροφορία ότι, η περιεκτικότητα της σε βρώμιο, Br, είναι 44,69 % κ.μ.

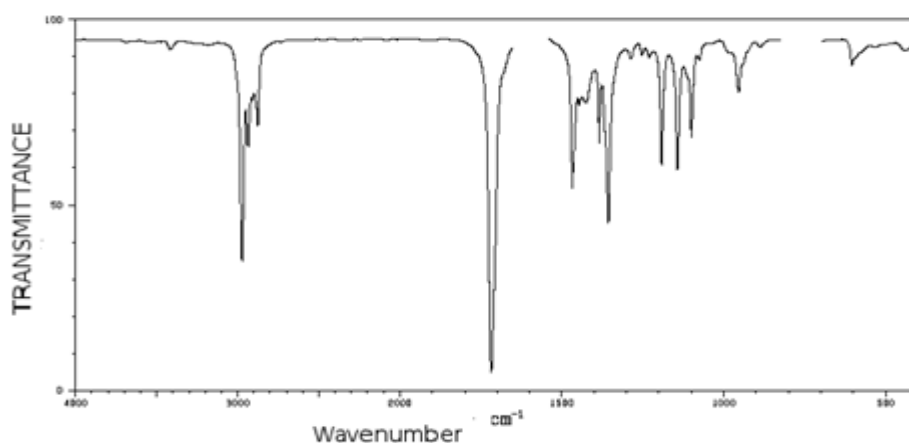
Για την ένωση B δίνεται η πληροφορία ότι, είναι το δεύτερο μέλος της ομόλογης σειράς στην οποία ανήκει. Δίνεται επίσης το φάσμα υπερύθρου της.

Φάσμα υπερύθρου της ένωσης B

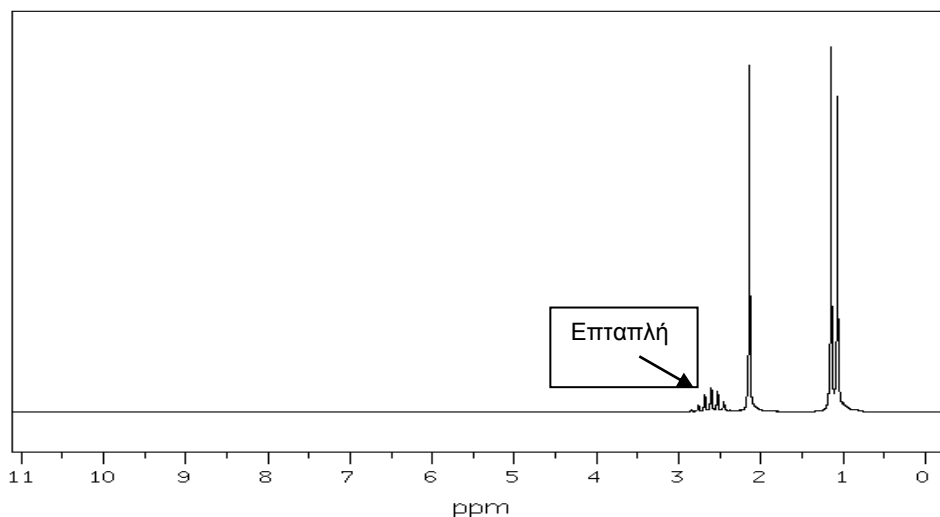


Για την ένωση Γ δίνονται το φάσμα υπερύθρου και το φάσμα $^1\text{H-NMR}$ υψηλής ανάλυσης.

Φάσμα υπερύθρου της ένωσης Γ



Φάσμα $^1\text{H-NMR}$ της ένωσης Γ



Καταγράφοντας όλους τους συλλογισμούς σας και αξιοποιώντας όλα τα δεδομένα:

- Να γράψετε τον μοριακό τύπο της ένωσης Χ.
- Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Χ, Α, Β και Γ.

Για την αντίδραση παρασκευής της οργανικής ένωσης Α:

- Να ονομάσετε τον μηχανισμό που πραγματοποιείται.
- Να καταγράψετε τον μηχανισμό που εισηγείστε, χρησιμοποιώντας όλους τους απαραίτητους συντακτικούς τύπους και συμβολισμούς.

Άσκηση 1- Προτεινόμενη Λύση

α) Η ΟΕ Α είναι μονοβρωμοαλκάνιο εφόσον προκύπτει από αλκένιο με προσθήκη

$\text{HBr} \Rightarrow$ Ο ΓΜΤ της Α είναι $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{Br}$ (0,5μ)

44,69g Br σε 100g ΟΕ $\text{Mr} = \frac{80 \cdot 100}{44,69} = 179$

80g σε Mr g ΟΕ $14v + 81 = 179 \Rightarrow v = 7$ (0,5μ)

Ο ΜΤ της Α είναι $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{Br}$ και άρα ο ΜΤ της Χ είναι C_7H_{14} (0,5μ)

β) Οι Β και Γ ως προϊόντα οξειδωσης του αλκενίου Χ, μπορεί να είναι οξέα ή/και κετόνες ή/και CO_2 (0,5μ)

Ένωση Β

Φάσμα υπερύθρου (IR) ΟΕ Β

Υπαρξη

- ισχυρής και ευρείας κορυφής (έκτασης) στα $3300\text{-}2500\text{ cm}^{-1}$ του Ο-Η (-COOH)
- ισχυρής κορυφής (έκτασης) στα $1725\text{-}1700\text{ cm}^{-1}$ του C=O (COOH) και
- ισχυρής κορυφής (έκτασης) στα $1320\text{-}1210\text{ cm}^{-1}$ του C-O (COOH)

υποδηλώνουν την ύπαρξη καρβοξυλομάδας άρα η Β είναι καρβοξυλικό οξύ.

(4 χ0,5=2μ)

Το δεύτερο μέλος της ομόλογης σειράς είναι το αιθανικό οξύ

Δηλ. Β: CH_3COOH

(0,5μ)

Ένωση Γ

Το αρχικό αλκένιο Χ περιέχει ένα διπλό δεσμό, τότε το προϊόν οξειδωσης Γ θα περιέχει 5 άτομα άνθρακα και αποκλείεται το CO_2 ως προϊόν οξειδωσης.

(0,5μ)

Φάσμα υπερύθρου (IR) ΟΕΓ

Απουσία ευρείας απορρόφησης **O-H** στα 3300-2500 cm^{-1} \Rightarrow αποκλείει την ύπαρξη καρβοξυλομάδας **(0,5μ)**

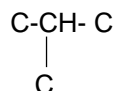
Ισχυρή απορρόφηση (έκτασης) στα 1820-1671 cm^{-1} υποδηλώνει ύπαρξη καρβονυλομάδας και συγκεκριμένα κετονομάδας.

(0,5μ)

Φάσμα $^1\text{H-NMR}$ ΟΕΓ

δ (ppm)	Παρ. Ολοκλ.	Πολλαπλότητα	Δομικό χαρακτηριστικό
1	-	Διπλή	1 H σε γειτον. C
2,1	-	Απλή	Χωρίς H σε γειτον. C
2,5	-	επταπλή	6 H σε γειτον. C

- Υπάρχουν 3 διαφορετικές κορυφές δηλαδή 3 διαφορετικά πρωτόνια ως προς το περιβάλλον **(0,5μ)**



- $\delta=1$ ppm: το H βρίσκεται σε 3^ο άνθρακα δηλ.
- $\delta=2,1$ αντιστοιχεί σε πρωτόνιο ή πρωτόνια σε ακραίο C δίπλα από κετονομάδα σε θέση-2
- $\delta=2,5$ αντιστοιχεί σε πρωτόνιο(α) με 6 H σε γειτονικούς άνθρακες \Rightarrow ύπαρξη δύο $-\text{CH}_3$

(1μ)

Άρα η Γ: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOCH}_3$ **(0,5μ)**

η X: $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}(\text{CH}_3)=\text{CHCH}_3$ **(0,5μ)**

η A: $(\text{CH}_3)_2\text{CHCBr}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ **(0,5μ)**

η B: CH_3COOH **(δόθηκε πιο πάνω)**

γ) Ο μηχανισμός ονομάζεται ηλεκτρονιόφιλη προσθήκη

(0,5μ)

δ) Μηχανισμός: βλέπε Υποστηρικτικό Υλικό.

(4X0,5μ=2μ)