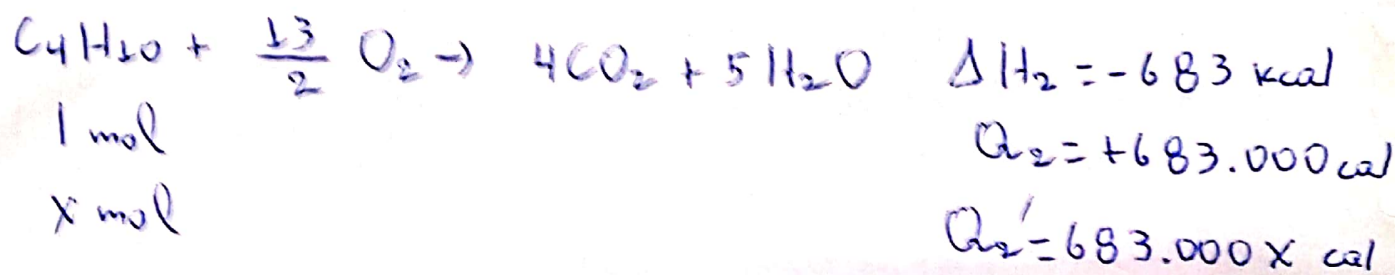
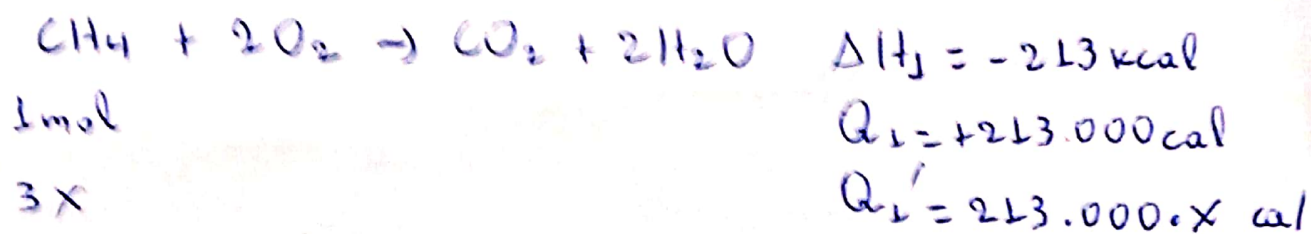


Η) Έστω $3x$ mol CH_4 και x mol C_4H_{10}

Η Q που χρειάζεται για να διατηρήσει σταθερή τη θερμοκρασία του, όπως είδαμε στο (γ) είναι $Q = 4,9982 \text{ cal}$



$$Q = Q_1 + Q_2 \Rightarrow 4,9982 = 213.000x + 683.000x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{4,9982}{1.322.000} \Rightarrow x = 0,0037 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Οπότε} \quad m_{\text{CH}_4} = 3x \cdot M_{r1} = 0,0111 \cdot 16 \cdot 10^{-3}$$

$$m_{\text{CH}_4} = 0,1776 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

$$\text{και} \quad m_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = x \cdot M_{r2} = 0,0037 \cdot 58 \cdot 10^{-3}$$

$$m_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = 0,2146 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

$$\text{Άρα} \quad m_{\text{ολ}} = (0,1776 + 0,2146) \cdot 10^{-3} = 0,3922 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 0,3922 \text{ mg}$$

$$\Theta) |\Delta E| = h \cdot f \Rightarrow |\Delta E| = 6,63 \cdot 10^{-34} \cdot 4 \cdot 10^{13} \Rightarrow |\Delta E| = 0,02652 \cdot 10^{-18} \text{ J}$$

$$\text{Ενώσης} \quad c = \lambda \cdot f \Rightarrow \lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{4 \cdot 10^{13}} \Rightarrow \lambda = 75 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 7500 \text{ nm} > 700 \text{ nm}$$

(υπερύθρων)

$$\text{Ακόμα } |\Delta E| = \frac{E_1}{n^2} - \frac{E_1}{5^2} \Rightarrow \frac{E_1}{n^2} = |\Delta E| + \frac{E_1}{25}$$

$$\frac{E_1}{n^2} = (0,02652 - 0,0872) \cdot 10^{-18} \Rightarrow$$

$$n = \sqrt{\frac{-2,18 \cdot 10^{-18}}{-0,6068 \cdot 10^{-18}}} \Rightarrow \boxed{n=6}$$

Οπότε η αποδιέγερση γίνεται από την
στάθμη με $n=6$.

Για 1 άτομο Η απελευθερώνεται $E = 0,02652 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
 Για $N_A \gg$ Η (1 mol ατόμων) $\gg E' = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot$
 $0,02652 \cdot 10^{-18} \text{ J} \approx 15,965 \text{ J} \approx 3,819,38 \text{ cal}$
 $\times \frac{1 \text{ mol}}{\text{ατόμων}} \quad 4,9982 \text{ cal}$

$$m_H = n \cdot A_r = 0,0013 \cdot 1 \Rightarrow \boxed{m = 0,0013 \text{ g}}$$

$$\text{I) } |\Delta E| = h \cdot f \Rightarrow \frac{E_1}{36} - E_1 = h f \Rightarrow f = \frac{-35 E_1}{36 h} \Rightarrow f = 0,32 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,32 \cdot 10^{16}} \Rightarrow \lambda = 9,375 \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \lambda = 93,75 \text{ nm} < 400 \text{ nm}$$

αρα υπεριώδους ακτινοβολία.

Η υπεριώδους ακτινοβολία δύναται να
προκαλέσει φεταλλάξεις ή / και καρκίνο.

Α) Για διεγερση στη $n=3$ κ' στη ανώτατη αποδεδειγμένη
στη $n=2$ ω γινόμενα θα έχει συχνοτητα:

$$f_1 = \frac{|AE|}{h} \Rightarrow f_1 = \left(\frac{E_3}{9} - \frac{E_2}{4} \right) / h \Rightarrow f_1 = \frac{5 \cdot E_1}{36 \cdot h} \Rightarrow f_1 = 9,0157 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$$

$$\text{ανότε } \lambda_1 = \frac{c}{f_1} \Rightarrow \lambda_1 = \frac{3 \cdot 10^8}{9,0157 \cdot 10^{16}} = 65,64 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 656,4 \text{ nm}$$

που ανήκει στο φασώ, άρα δευτε

Για διεγερση στη $n=4$ κ' αποδεδειγμένη
στη $n=2$, οπως

$$f_2 = \left(\frac{E_4}{16} - \frac{E_2}{4} \right) / h \Rightarrow f_2 = \frac{-3E_1}{16h} \Rightarrow f_2 = 0,0616 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$$

$$\kappa' \lambda_2 = \frac{3 \cdot 10^8}{0,0616 \cdot 10^{16}} = 48,7 \cdot 10^{-8} \text{ m} \text{ ή } \lambda_2 = 487 \text{ nm}$$

που επίσης ανήκει στο φασώ, άρα δευτε

Για διεγερση στη $n=4$ κ' αποδεδειγμένη στη $n=3$

$$f_3 = \left(\frac{E_4}{16} - \frac{E_3}{9} \right) / h \Rightarrow f_3 = \frac{-7E_1}{144 \cdot h} \Rightarrow f_3 = 0,0150 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$$

$$\lambda_3 = \frac{3 \cdot 10^8}{0,0150 \cdot 10^{16}} = 187,5 \cdot 10^{-8} \text{ m} \text{ ή } 1875 \text{ nm} > 700 \text{ nm}$$

άρα δεν ανήκει στο φασώ, αλ' ή στο υπεριώδες

Για διεγερση στη $n=5$ κ' αποδεδειγμένη στη $n=2$

$$f_4 = \left(\frac{E_5}{25} - \frac{E_2}{4} \right) / h \Rightarrow f_4 = \frac{-21E_1}{100 \cdot h} \Rightarrow f_4 = 0,0690 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$$

$$\lambda_4 = \frac{3 \cdot 10^8}{0,0690 \cdot 10^{16}} \Rightarrow \lambda_4 = 43,478 \cdot 10^{-8} \text{ m} \text{ ή } \lambda_4 = 434,78 \text{ nm (δευτε)}$$

Για διεγερση στην $n=5$ κ' αποδιεγερση στην $n=4$

$$f_5 = \left(\frac{E_1}{25} - \frac{E_1}{16} \right) / h \Rightarrow f_5 = \frac{-9E_1}{400 \cdot h} \Rightarrow f_5 = 0,0074 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$$

$$\lambda_5 = \frac{3 \cdot 10^8}{0,0074 \cdot 10^{16}} = 405,4 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 4.054 \text{ nm} > 700 \text{ nm}$$

απορροφουται (υπεριώδης)

Για διεγερση στην $n=6$ κ' αποδιεγερση στην $n=2$

$$f_6 = \left(\frac{E_1}{36} - \frac{E_1}{4} \right) / h \Rightarrow f_6 = \frac{-8E_1}{30 \cdot 6,63 \cdot 10^{-34}} \Rightarrow$$

$$f_6 = 0,0731 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$$

$$\lambda_6 = \frac{3 \cdot 10^8}{0,0731 \cdot 10^{16}} \Rightarrow$$

$$\lambda_6 = 41,04 \cdot 10^{-8} \text{ m} \text{ ή } \lambda_6 = 410,4 \text{ nm} > 400 \text{ nm}$$

Για διεγερση στην $n=6$ κ' αποδιεγερση στην $n=5$
(Θ ερώτημα: $\lambda = 7500 \text{ nm}$ απορ)

Για διεγερση στην $n=6$ κ' αποδιεγερση στην $n=4$

$$f_7 = \left(\frac{E_1}{36} - \frac{E_1}{16} \right) / h \Rightarrow f_7 = \frac{-5E_1}{144 \cdot h} \Rightarrow f_7 = 0,0114 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$$

$$f_7 < f_6 \Rightarrow \lambda_7 > \lambda_6 \text{ απορ}$$

Για διεγερση στην $n=6$ κ' αποδιεγερση στην $n=3$

$$f_8 = \left(\frac{E_1}{36} - \frac{E_1}{9} \right) / h \Rightarrow f_8 = \frac{-3E_1}{36 \cdot h} \Rightarrow f_8 = 0,0274 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$$

$$\lambda_8 = \frac{3 \cdot 10^8}{0,0274 \cdot 10^{16}} = 109,5 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 1.095 \text{ nm} > 700 \text{ nm} \text{ απορ}$$

Αρα συνολικά μπορεί να χρησιμοποιήσει
 f_1 , οπότε παρατηρεί 1 παρμ. γραμμή στο ορατό,
 f_2 , >> ομοίως >> 2 >> >> >> >>
 f_4 >> >> >> 3 >> >> >> >>
 f_6 >> >> >> 4 >> >> >> >>

