

Κατά την επίδραση περίσσειας KMnO_4/H^+ παίρνουμε CO_2 . Αυτό σημαίνει ότι στο μίγμα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον μία από τις ενώσεις CH_3OH , $\text{CH}_2=\text{O}$, HCOOH και $(\text{COOH})_2$. Αφού το διάλυμα αντιδρά με NaHCO_3 έπεται ότι στο μίγμα πρέπει να περιέχεται καρβοξυλικό οξύ.

Εξετάζουμε ποιες ενώσεις μπορούν να αποτελούν το δείγμα

Ένωση Α	
CH_3OH	Η ένωση Β πρέπει να αντιδρά με NaOH . Επομένως θα είναι καρβοξυλικό οξύ με ένα άτομο C, δηλ. HCOOH
$\text{CH}_2=\text{O}$	Η ένωση Β πρέπει να αντιδρά με NaOH . Επομένως θα είναι καρβοξυλικό οξύ με ένα άτομο C, δηλ. HCOOH
HCOOH	Η ένωση Β μπορεί να είναι οτιδήποτε καθώς το HCOOH οξειδώνεται σε CO_2 και αντιδρά με NaOH .
$(\text{COOH})_2$	Η ένωση Β μπορεί να είναι οτιδήποτε καθώς το $(\text{COOH})_2$ οξειδώνεται σε CO_2 και αντιδρά με NaOH .

Επομένως ελέγχουμε τις 4 παραπάνω περιπτώσεις.

Αν το αρχικό δείγμα περιέχει $x \text{ mol A}$ και $y \text{ mol B}$ θα ισχύει ότι $x + y = 0,7$. (1)

Επίσης επειδή το CO_2 προέρχεται αποκλειστικά από τις αντιδράσεις οξείδωσης των οργανικών ενώσεων θα ισχύει ότι $\text{mol ατόμων C οργανικών ενώσεων} = \text{mol ατόμων C στο CO}_2 = 0,5 \text{ mol}$

1^η Περίπτωση

Έστω ότι το μίγμα αποτελείται από $x \text{ mol CH}_3\text{OH}$ και $y \text{ mol HCOOH}$.

Επειδή οξειδώνονται και οι δύο ενώσεις, από το ισοζύγιο των ατόμων C προκύπτει ότι $x + y = 1$ (2)

Από τις (1) και (2) έχουμε ότι $\begin{matrix} x + y = 0,7 \\ x + y = 1 \end{matrix}$. Άτοπο.

2^η Περίπτωση

Έστω ότι το μίγμα αποτελείται από $x \text{ mol CH}_2=\text{O}$ και $y \text{ mol HCOOH}$.

Επειδή οξειδώνονται και οι δύο ενώσεις, από το ισοζύγιο των ατόμων C προκύπτει ότι $x + y = 1$ (3)

Από τις (1) και (3) έχουμε ότι $\begin{matrix} x + y = 0,7 \\ x + y = 1 \end{matrix}$. Άτοπο.

3^η Περίπτωση

Έστω ότι το μίγμα αποτελείται από $x \text{ mol HCOOH}$ και $y \text{ mol B}$.

Από το ισοζύγιο των ατόμων C έχουμε ότι $x = 1$ (4).

Από τις σχέσεις (1) και (4) προκύπτει ότι $\begin{matrix} x + y = 0,7 \\ x = 1 \end{matrix} \Rightarrow y = -0,3$. Άτοπο.

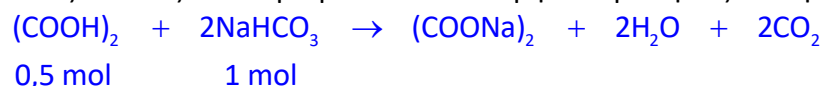
4^η Περίπτωση

Έστω ότι το μίγμα αποτελείται από $x \text{ mol (COOH)}_2$ και $y \text{ mol B}$.

Από το ισοζύγιο των ατόμων C κατά την αντίδραση της οξείδωσης έχουμε ότι

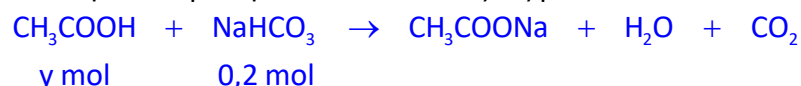
$$2x = 1 \Rightarrow x = 0,5$$

Το οξαλικό οξύ αντιδρά με το NaOH σύμφωνα με την εξίσωση:



Αφού κατά την αντίδραση του διαλύματος με NaHCO_3 απαιτούνται 1,2, έπεται ότι η ένωση Β θα είναι καρβοξυλικό οξύ. Επειδή θα έχει 2 άτομα C, η ένωση Β είναι το αιθανικό οξύ (CH_3COOH).

Από την αντίδραση του αιθανικού οξέος με το NaOH



έπεται ότι $y = 0,2$

Άρα το μίγμα αποτελείται από $0,5 \text{ mol (COOH)}_2$ και $0,2 \text{ mol CH}_3\text{COOH}$.