

## ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:  
ΚΑΚΙΑ ΔΑΓΓΙΟΓΛΟΥ  
ΚΩΣΤΑΣ ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ  
ΜΑΡΙΝΕΛΑ ΞΥΛΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ



Το κύριο προϊόν της επίδρασης διαλύματος NaOH ή KOH σε ένα αλογονίδιο διαφοροποιείται ανάλογα με το περιβάλλον. Έτσι:

- αν το περιβάλλον είναι αλκοολικό, ευνοείται η απόσπαση και σχηματίζεται ακόρεστος υδρογονάνθρακας.
- αν το περιβάλλον είναι υδατικό, ευνοείται η υποκατάσταση και σχηματίζεται αλκοόλη.

www.poukamisas.gr

## η διδακτική μας μέθοδος



Η διδασκαλία στα φροντιστήριά μας πραγματοποιείται γύρω από ένα ελλειπτικό τραπέζι ώστε όλοι, καθηγητές και μαθητές, να λειτουργούν με την αίσθηση της ομάδας που θέτει στόχους και προάγει την άμιλλα των μελών της. Η συνεργατική μας τάξη συμβάλλει στην ευχαρίστηση που λείπει από το ελληνικό σχολείο, βελτιώνει την απόδοση όλων και παρέχει την αποτελεσματική στήριξη των μαθητών μας με την ενεργό συμμετοχή τους στο μάθημα.

φροντιστήρια  
**ΠΟΥΚΑΜΙΣΑΣ**

## Επανάληψη

### Θέμα 1<sup>ο</sup>

Υδατικό διάλυμα Δ<sub>1</sub> περιέχει CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>NO<sub>3</sub> και NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> με συγκεντρώσεις C<sub>1</sub>M και C<sub>2</sub>M αντίστοιχα. Ο αριθμός ιόντων H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> που προκύπτουν από τον ιοντισμό του CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup> είναι ίσος με τον αριθμό ιόντων H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> που προκύπτουν από τον ιοντισμό του NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Στο Δ<sub>1</sub> ισχύει η σχέση [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 4 · 10<sup>-4</sup> [OH<sup>-</sup>].

α) Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις C<sub>1</sub> και C<sub>2</sub>;

β) Ποιες οι τιμές των βαθμών ιοντισμού των CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup> και NH<sub>4</sub><sup>+</sup> στο Δ<sub>1</sub>;

Δίνονται: K<sub>b</sub>(CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>) = 10<sup>-4</sup>, K<sub>b</sub>(NH<sub>3</sub>) = 10<sup>-5</sup>

Το διάλυμα βρίσκεται στους 25°C όπου K<sub>w</sub> = 10<sup>-14</sup>.

Τα αριθμητικά δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

### Απάντηση

Στο Δ<sub>1</sub> έχουμε τα άλατα δίστανται:

(M)	CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> NO <sub>3</sub>	→	CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>	+	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	(M)	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	→	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	+	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Αρχ.	C <sub>1</sub>		-		-	Αρχ.	C <sub>2</sub>		-		-
Τελ.	-		C <sub>1</sub>		C <sub>1</sub>	Τελ.	-		C <sub>2</sub>		C <sub>2</sub>

και τα ιόντα CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup> και NH<sub>4</sub><sup>+</sup> ιοντίζονται:

(M)	CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> <sup>+</sup>	+	H <sub>2</sub> O	⇌	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	+	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>
Αρχικά	C <sub>1</sub>				-		-
Ιοντ./ Παρ.	-x				+x		+x
Ισορροπία	(C <sub>1</sub> -x) ≈ C <sub>1</sub>				x		x

(M)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	+	H <sub>2</sub> O	⇌	NH <sub>3</sub>	+	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>
Αρχικά	C <sub>2</sub>				-		-
Ιοντ./ Παρ.	-x				+x		+x
Ισορροπία	(C <sub>2</sub> -x) ≈ C <sub>2</sub>				x		x

Στο Δ<sub>1</sub> έχουμε Ε.Κ.Ι (κοινό ιόν τα H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>) οπότε οι συγκεντρώσεις ισορροπίας διαμορφώνονται ως εξής:

$$\begin{aligned}
 [\text{H}_3\text{O}^+] &= (x+x)\text{M} = 2x\text{M} && (\text{ίδιος αριθμός ιόντων H}_3\text{O}^+ \text{ από τον ιοντισμό NH}_4^+ \text{ και CH}_3\text{NH}_3^+) \\
 [\text{NH}_4^+] &= \text{C}_2\text{M} && [\text{NH}_3] = x\text{M} && [\text{CH}_3\text{NH}_3^+] = \text{C}_1\text{M} && [\text{CH}_3\text{NH}_2] = x\text{M}
 \end{aligned}$$

Στο διάλυμα ισχύει ότι [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 4 · 10<sup>-4</sup> [OH<sup>-</sup>], όμως [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] · [OH<sup>-</sup>] = 10<sup>-14</sup>.

Από τις παραπάνω σχέσεις προκύπτει ότι [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>] = 2 · 10<sup>-5</sup> M.

Επομένως 2x = 2 · 10<sup>-5</sup> M ⇒ x = 10<sup>-5</sup> M.

Έτσι έχουμε:

$$K_a(\text{NH}_4^+) = \frac{K_w}{K_b(\text{NH}_3)} = \frac{10^{-14}}{10^{-5}} = 10^{-9} \quad \text{και} \quad K_a(\text{CH}_3\text{NH}_3^+) = \frac{K_w}{K_b(\text{CH}_3\text{NH}_2)} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

$$K_a(\text{CH}_3\text{NH}_3^+) = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_2] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]} \Rightarrow 10^{-10} = \frac{2x \cdot x}{\text{C}_1} = \frac{2x^2}{\text{C}_1} \Rightarrow \text{C}_1 = \frac{2(10^{-5})^2}{10^{-10}} \Rightarrow \text{C}_1 = 2\text{M}$$

και

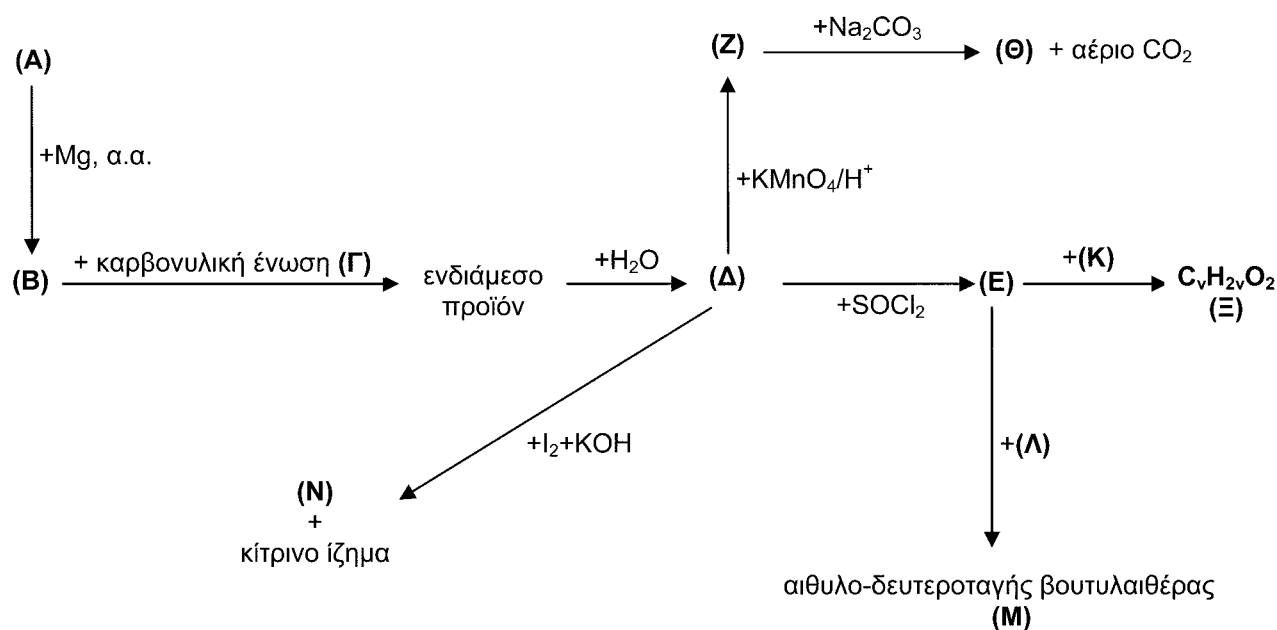
$$K_a(\text{NH}_4^+) = \frac{[\text{NH}_3] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \Rightarrow 10^{-9} = \frac{2x \cdot x}{\text{C}_2} = \frac{2x^2}{\text{C}_2} \Rightarrow \text{C}_2 = \frac{2(10^{-5})^2}{10^{-9}} \Rightarrow \text{C}_2 = 0,2\text{M}$$

Για τους βαθμούς ιοντισμού των ιόντων CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup> και NH<sub>4</sub><sup>+</sup> ισχύει:

$$\alpha_{\text{CH}_3\text{NH}_3^+} = \frac{x}{\text{C}_1} = \frac{10^{-5}}{2} = 5 \cdot 10^{-6} \quad \text{και} \quad \alpha_{\text{NH}_4^+} = \frac{x}{\text{C}_2} = \frac{10^{-5}}{0,2} = 5 \cdot 10^{-5}$$

**Θέμα 2°**

Δίνεται το ακόλουθο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



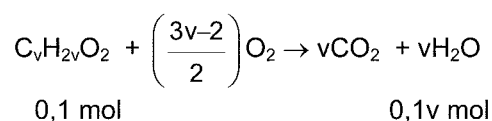
**α)** Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, Μ, Ν, Ξ αν είναι γνωστό ότι η ένωση Ξ δεν εκδηλώνει όξινο χαρακτήρα και ότι κατά την πλήρη καύση 0,1 mol αυτής σχηματίζονται 11,2 L υδρατμών, μετρημένα σε στρ συνθήκες.

**β)** Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που θα πραγματοποιηθούν αν στην ένωση Γ επιδράσουμε με:

- HCN
- αντιδραστήριο Tollens
- περίσσεια διαλύματος KMnO<sub>4</sub> παρουσία H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**Απάντηση**

**α)** Η εξίσωση της πλήρους καύσης της (Ξ):



Από τον όγκο των παραγόμενων υδρατμών βρίσκουμε τα mol τους :  $n = \frac{V}{V_m} = \frac{11,2L}{22,4L/mol} = 0,5mol$ .

πρέπει 0,1v=0,5 επομένως v=5.

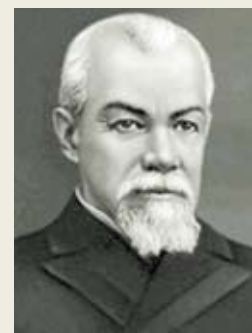
Άρα ο Μ.Τ. της (Ξ) είναι C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>O<sub>2</sub> και αφού δεν μπορεί να εκδηλώσει όξινο χαρακτήρα πρόκειται για εστέρα.

<b>A:</b> CH <sub>3</sub> X	<b>B:</b> CH <sub>3</sub> MgX	<b>Γ:</b> HCH=O
<b>Δ:</b> CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	<b>E:</b> CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> Cl	<b>Z:</b> CH <sub>3</sub> COOH
<b>Θ:</b> CH <sub>3</sub> COONa	<b>K:</b> CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COONa	<b>Λ:</b> CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> $\begin{matrix}   \\ C \\   \\ CH_3 \end{matrix}$ H - ONa
<b>M:</b> CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> $\begin{matrix}   \\ C \\   \\ CH_3 \end{matrix}$ H - O - CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	<b>N:</b> HCOOK	<b>Ξ:</b> CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>

- β)**
- HCH=O + HCN → HO-CH<sub>2</sub>-COOH
  - HCH=O + 2AgNO<sub>3</sub> + 3NH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O → HCOONH<sub>4</sub> + 2Ag↓ + 2NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
  - 5HCH=O + 4KMnO<sub>4</sub> + 6H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → 5CO<sub>2</sub> + 4MnSO<sub>4</sub> + 2K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 11H<sub>2</sub>O

**ΒΙΟΓΡΑΦΙΕΣ**

**Αλεξάντρ Μιχαήλοβιτς Ζάιτσεφ (1841-1910)**



Κορυφαίος Ρώσος χημικός, μαθητής του μεγάλου Μπουτλέροφ (επίσης Αλεξάντρ Μιχαήλοβιτς) με εξαιρετική συμβολή στην εξέλιξη της Οργανικής Χημείας. Οι μελέτες του συνέβαλαν στην προαγωγή και εδραίωση της θεωρίας του Μπουτλέροφ «περί χημικής δομής». Αρχικά έκανε έρευνες πάνω στις κορεσμένες αλκοόλες. Ανέπτυξε μια γενική μέθοδο σύνθεσής τους μέσω της αναγωγής των λιπαρών όξινων χλωριδίων με amalgama νατρίου. Πέτυχε την παρασκευή της κανονικής πρωτοταγούς βουτανόλης, την ύπαρξη της οποίας είχε προβλέψει η θεωρία της χημικής δομής. Στη συνέχεια συνέθεσε διαιθυλοκαρβινόλη, αφού κατεργάστηκε με ψευδάργυρο ένα μείγμα αιθυλοϊωδιδίου και μυρμηκικού αιθυλοεστέρα. Μετά τις διαδοχικές αυτές έρευνες οδηγήθηκε στη χρονιά ορόσημο για το έργο του, το 1885, οπότε ο Ζάιτσεφ πρότεινε μια νέα μέθοδο σύνθεσης τριτοταγών κορεσμένων αλκοολών με χημική κατεργασία με ψευδάργυρο, ενός μίγματος αλκυλαλογονιδίου και κετόνης. Τότε ακριβώς ο Ζάιτσεφ ανακάλυψε τη φερώνυμη αντίδραση, που είναι ειδική περίπτωση μιας γενικής μεθόδου σύνθεσης αλκοολών από ενώσεις που περιέχουν μια καρβονυλική ομάδα. Έτσι στον Ζάιτσεφ και τους μαθητές του δόθηκε η δυνατότητα να δημιουργούν μεγάλο αριθμό κορεσμένων και ακόρεστων αλκοολών και παραγώγων τους με τη χρήση οργανοψευδαργυρικών αλογονιδίων. Το βουτυλένιο και το διαλλύλιο είναι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες που συνθέταν πια σε αφθονία.



**κυκλοφορούν**

**Φυσική α' τόμος**  
Γ' Λυκείου  
Θετική-Τεχνολογική Κατεύθυνση  
Α. Αγιαννιωτάκη, Μ. Άρχων

**Φυσική α' τόμος**  
Β' Λυκείου  
Θετική-Τεχνολογική Κατεύθυνση  
Θ. Πενέσης, Θ. Θεοδώρου,  
Δ. Γιαννούλης

**Χημεία**  
Β' Λυκείου - Γενικής Παιδείας  
Κ. Δαγιόγλου, Δρ. Μ. Ιωάννου,  
Σ. Πάγκαλος

**σύντομα κυκλοφορούν**

**Φυσική β' τόμος**  
Γ' Λυκείου  
Θετική-Τεχνολογική Κατεύθυνση  
Α. Αγιαννιωτάκη, Μ. Άρχων