

Καύση - Εφαρμογές

1. 6 γραμμάρια αιθανίου καίγονται πλήρως με αέρα (20% O₂, 80% N₂ v/v). Να υπολογιστούν:

α. Η μάζα του CO₂ και των υδρατμών που παράγονται.

β. Ο όγκος του αέρα που απαιτείται σε STP.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

2. 2,2 γραμμάρια προπανίου καίγονται πλήρως με O₂. Τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε πυκνό διάλυμα H₂SO₄ οπότε διαπιστώνεται αύξηση της μάζας του διαλύματος. Να βρεθούν:

α. Ο όγκος του O₂ που καταναλώθηκε σε STP.

β. Η αύξηση της μάζας του διαλύματος H₂SO₄.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

3. 10 λίτρα αιθανίου αναμιγνύονται με 200 λίτρα ατμοσφαιρικού αέρα (20% O₂, 80% N₂ v/v) και το μίγμα αναφλέγεται. Ποια είναι η σύσταση των καυσαερίων: α. Μετά την ψύξη τους; β. Μετά την ψύξη και τη διαβίβασή τους σε περίσσεια διαλύματος KOH;

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

4. Θεωρούμε ότι η αμόλυβδη βενζίνη αποτελείται μόνο από ισομερή του οκτανίου (C₈H₁₈) και ότι έχει πυκνότητα 0,741 g/mL. 1 λίτρο βενζίνης καίγεται πλήρως με αέρα (20% O₂, 80% N₂ v/v). Να υπολογιστούν:

α. Ο όγκος του CO₂ που παράγεται και ο όγκος του αέρα που απαιτείται για την καύση σε STP,

β. Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται κατά την καύση, αν γνωρίζουμε ότι η θερμαντική ικανότητα της βενζίνης είναι 35 MJ/Kg.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

5. 100 mL ενός αερίου αλκανίου αναμιγνύονται με 600 mL O₂ και το μίγμα αναφλέγεται οπότε το αλκάνιο καίγεται πλήρως. Τα καυσαέρια, μετά την ψύξη τους, διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος KOH, οπότε παρουσιάζουν ελάττωση όγκου ίση με 300 mL.

α. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου;

β. Ποιος είναι ο όγκος των καυσαερίων μετά την ψύξη και τη διαβίβασή τους στο διάλυμα KOH;

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

6. Να προσδιοριστούν οι μοριακοί τύποι των παρακάτω υδρογονανθράκων:

α. Ορισμένος όγκος αλκινίου παράγει κατά την πλήρη καύση του τριπλάσιο όγκο υδρατμών.

β. Ορισμένος όγκος αλκενίου απαιτεί για πλήρη καύση εξαπλάσιο όγκο O₂.

γ. Ορισμένος όγκος ενός υδρογονάνθρακα παράγει κατά την πλήρη καύση του τριπλάσιο όγκο CO₂ και τετραπλάσιο όγκο υδρατμών.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

7. 3 γραμμάρια ενός αλκανίου καίγονται πλήρως με O_2 . Τα καυσαέρια, μετά την ψύξη τους, διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος $Ca(OH)_2$ οπότε σχηματίζονται 20 γραμμάρια ιζήματος. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκανίου.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16, Ca:40.

8. Ένα μίγμα C_2H_6 και C_3H_8 έχει όγκο 150 mL. Το μίγμα καίγεται πλήρως με O_2 , οπότε σχηματίζονται 350 mL CO_2 . Να υπολογιστούν:

α. Η σύσταση του αρχικού μίγματος σε mL.

β. Ο όγκος του O_2 που απαιτείται για την καύση.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

9. Αέριο ισομοριακό μίγμα, που αποτελείται από μεθάνιο και ένα αλκένιο, έχει όγκο 100 mL. Το μίγμα καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα (20% O_2 , 80% N_2 v/v). Τα καυσαέρια ψύχονται, οπότε παρουσιάζουν ελάττωση όγκου 300 mL.

α. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου και ποια τα συντακτικά του ισομερή;

β. Να υπολογιστεί η σύσταση των καυσαερίων μετά την ψύξη τους.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

10. 6 γραμμάρια μίγματος που αποτελείται από μεθάνιο και προπάνιο καίγονται πλήρως με O_2 . Τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε περίσσεια πυκνού διαλύματος H_2SO_4 , οπότε το διάλυμα παρουσιάζει αύξηση μάζας ίση με 10,8 γραμμάρια. Να υπολογιστεί η σύσταση του μίγματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

11. Αέριο ισομοριακό μίγμα, που αποτελείται από ένα αλκίνιο A και ένα αλκένιο B, έχει όγκο 4,48 L σε STP. Το μίγμα καίγεται πλήρως και τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος $Ca(OH)_2$, οπότε σχηματίζονται 40 γραμμάρια ιζήματος. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των υδρογονανθράκων A και B. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16, Ca:40.

12. 2,24 L σε STP συνθήκες ενός αέριου αλκενίου A καίγονται πλήρως με αέρα (20% O_2 , 80% N_2 v/v). Τα καυσαέρια διαβιβάζονται αρχικά σε πυκνό διάλυμα H_2SO_4 και στη συνέχεια σε περίσσεια διαλύματος $Ca(OH)_2$, οπότε σχηματίζεται ίζημα. Διαπιστώθηκε ότι η μάζα του διαλύματος H_2SO_4 αυξήθηκε κατά 7,2 γραμμάρια.

α. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου A και ποια τα συντακτικά του ισομερή;

β. Να υπολογιστεί η μάζα του ιζήματος που σχηματίστηκε.

γ. Ποιος όγκος αέρα καταναλώθηκε σε STP;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16, Ca:40.

Υδρογονάνθρακες - Εφαρμογές

1. 4,48 L ενός αέριου αλκανίου, μετρημένα σε STP, καίγονται πλήρως, οπότε παράγονται 14,4 g H₂O. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκανίου.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

2. 4,48 L μεθανίου, μετρημένα σε STP, αντιδρούν πλήρως με Cl₂, οπότε σχηματίζεται μία μόνο οργανική ένωση που έχει μάζα 23,9 g. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος αυτής της οργανικής ένωσης.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, Cl:35,5.

3. Ορισμένος όγκος αλκενίου καίγεται πλήρως, οπότε παράγεται τετραπλάσιος όγκος CO₂, μετρημένος στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

α) Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκενίου και τα συντακτικά ισομερή του.

β) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων προσθήκης νερού σε καθένα από τα ισομερή.

4. 28 g ενός αλκενίου απαιτούν για πλήρη αντίδραση 11,2 L H₂, μετρημένα σε STP.

α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου;

β) Να βρεθούν τα συντακτικά ισομερή αλκένια που αντιστοιχούν σε αυτόν το μοριακό τύπο.

γ) Ένα από αυτά τα ισομερή όταν αντιδρά με διάλυμα Br₂ σε CCl₄ σχηματίζει 1,2-διβρωμοβουτάνιο.

Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος αυτού του αλκενίου.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

5. 2,24 L ενός αλκενίου A, μετρημένα σε STP, αντιδρούν πλήρως με H₂. Ο υδρογονάνθρακας B που προκύπτει καίγεται πλήρως, οπότε σχηματίζονται 8,8 g CO₂. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων A και B.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

6. Σε 400 mL διαλύματος Br₂ σε CCl₄, περιεκτικότητας 8 % w/v, διοχετεύονται 6,3 g προπενίου. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα Br₂.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, Br:80.

7. Ένα μίγμα που αποτελείται από προπένιο και H₂ έχει μάζα 36 g και όγκο 44,8 L σε STP συνθήκες.

α) Ποια είναι η σύσταση του μίγματος σε mol;

β) Αν το μίγμα διαβιβαστεί πάνω από καταλύτη θερμαινόμενο Ni, ποια είναι η σύσταση του αερίου που προκύπτει;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

8. 8,4 g αιθενίου θερμαίνονται με 5,6 L H₂, μετρημένα σε STP συνθήκες, παρουσία Ni.

α) Ποια είναι η σύσταση του αερίου που προκύπτει;

β) Ποιον όγκο διαλύματος Br₂ σε CCl₄, περιεκτικότητας 10 % w/v, μπορεί να αποχρωματίσει το αέριο που προκύπτει; Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, Br:80.

9. 7 g ενός αλκενίου A έχουν όγκο 5,6 L μετρημένο σε STP συνθήκες.

α) Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκενίου A;

β) Ένα πολυμερές που προκύπτει από το αλκένιο A έχει σχετική μοριακή μάζα (Mr) ίση με 56.000. Να βρεθεί ο αριθμός των μορίων του μονομερούς που περιέχονται στο μόριο του πολυμερούς και να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης πολυμερισμού.

γ) Ποια μάζα από το αλκένιο A πρέπει να πολυμεριστεί, ώστε να σχηματιστούν 70 kg πολυμερούς;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1.

10. Αέριο αλκένιο A έχει πυκνότητα 1,4 g/L σε θερμοκρασία 27 °C και πίεση 0,82 atm.

α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου A;

β) 21 g από το αλκένιο A αντιδρούν πλήρως με νερό παρουσία καταλύτη. Να προσδιοριστεί ο συντακτικός τύπος και η μάζα της οργανικής ένωσης που παράγεται.

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

11. 2,24 L αλκινίου A, μετρημένα σε STP συνθήκες, καίγονται πλήρως, οπότε παράγονται 13,2 g CO₂.

α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκινίου A;

β) Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος Br₂ σε CCl₄, περιεκτικότητας 8 % w/v, που μπορεί να αποχρωματιστεί από 2 g του αλκινίου A;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, Br:80.

12. Ορισμένη ποσότητα ενός αλκινίου καίγεται πλήρως, οπότε παράγεται μάζα υδρατμών ίση με τη μάζα του αλκινίου.

α Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκινίου;

β Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκινίου, αν γνωρίζουμε ότι αντιδρά με Na και ελευθερώνεται αέριο H₂; Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

13. Ορισμένη ποσότητα ακετυλενίου αντιδρά πλήρως με ισομοριακή ποσότητα HCl. Η ένωση που προκύπτει πολυμερίζεται ποσοτικά, οπότε παράγονται 125 g πολυμερούς. Να υπολογίσετε τη μάζα του ακετυλενίου που αντέδρασε. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, Cl:35,5.

14. Ένα μίγμα, που αποτελείται από 100 mL ακετυλενίου και 160 mL H₂, θερμαίνεται παρουσία Ni.

Ποια είναι η ποιοτική και ποσοτική σύσταση του προϊόντος της υδρογόνωσης;

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

Αλκοόλες - Καρβονυλικές ενώσεις

Εφαρμογές

1. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη έχει $M_r = 60$.

A) Να βρεθούν τα συντακτικά ισομερή της αλκοόλης A.

B) Να γραφούν οι αντιδράσεις οξείδωσης των ισομερών αλκοολών και οι αντιδράσεις εστεροποίησής τους με CH_3COOH . Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

2. A) Πως μπορούμε να διαπιστώσουμε πειραματικά, μέσω κατάλληλης χημικής αντίδρασης, αν μια οργανική ένωση με μοριακό τύπο $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ είναι αλκοόλη ή αιθέρας;

B) Πως μπορούμε να διακρίνουμε πειραματικά, μέσω κατάλληλων χημικών αντιδράσεων, αν μία υγρή ουσία είναι: i) η 1-βουτανόλη ή η μεθυλο-2-προπανόλη, ii) η αιθανόλη ή η αιθανάλη;

3. Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των επόμενων ενώσεων:

α) Η αλκοόλη $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ (A) με οξείδωση μετατρέπεται σε καρβοξυλικό οξύ.

β) Η αλκοόλη $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ (B) με πλήρη οξείδωση μετατρέπεται σε καρβονυλική ένωση.

γ) Η αλκοόλη $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ (Γ) δεν αντιδρά με όξινο διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

4. 11,2 L αιθενίου, μετρημένα σε STP συνθήκες, αντιδρούν με περίσσεια υδρατμών παρουσία καταλύτη. Η οργανική ένωση που προκύπτει καίγεται πλήρως με οξυγόνο. Να υπολογίσετε τον όγκο του οξυγόνου που απαιτείται για την καύση, μετρημένο σε STP συνθήκες.

5. Διάλυμα γλυκόζης έχει μάζα 800 γραμμάρια και περιεκτικότητα 50% w/w. Η ποσότητα της γλυκόζης ζυμώνεται σε ποσοστό 90%.

A) Πόσα mL αλκοόλης σχηματίζονται από τη ζύμωση;

B) Ποια μεταβολή μάζας παρουσιάζει το διάλυμα κατά τη ζύμωση;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16, πυκνότητα αιθανόλης: $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$.

6. Διαθέτουμε 30 λίτρα ενός κρασιού 14°.

A) Πόσα λίτρα νερού πρέπει να προσθέσουμε ώστε να προκύψει κρασί 12°;

B) Πόσα mol γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) πρέπει να ζυμωθούν, ώστε να σχηματιστεί η ποσότητα της αιθανόλης που περιέχεται στο παραπάνω κρασί 14°;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16, πυκνότητα αιθανόλης: $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$.

7. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A έως Δ:

A) Κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ A αντιδρά με αιθανόλη, οπότε σχηματίζεται εστέρας B που έχει $M_r = 88$.

B) Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Γ αντιδρά με αιθανικό οξύ, οπότε σχηματίζεται εστέρας Δ που έχει $M_r = 102$. Η αλκοόλη Γ με πλήρη οξείδωση μετατρέπεται σε καρβοξυλικό οξύ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

8. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α οξειδώνεται πλήρως προς το αντίστοιχο καρβοξυλικό οξύ, οπότε παρουσιάζει αύξηση μάζας κατά 18,9 %. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος και τα συντακτικά ισομερή της αλκοόλης Α;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

9. 6 γραμμάρια κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α αντιδρούν με περίσσεια Na, οπότε ελευθερώνονται 1,12 λίτρα αερίου μετρημένα σε STP συνθήκες.

A) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος της αλκοόλης Α και ποια τα συντακτικά της ισομερή;

B) Η αλκοόλη Α σχηματίζει με οξείδωση την κετόνη Β. Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α και Β;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

10. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α περιέχει 60 % w/w άνθρακα.

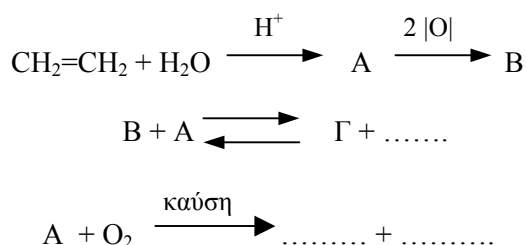
A) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος της Α;

B) Με οξείδωση της Α σχηματίζεται καρβονυλική ένωση Β η οποία δεν ανάγει ένα όξινο διάλυμα $K_2Cr_2O_7$. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης Α;

Γ) Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης της ένωσης Α με μεθανικό οξύ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

11. α) Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι και οι ονομασίες των οργανικών ενώσεων Α έως Δ στην παρακάτω σειρά αντιδράσεων:



β) Πως μπορούμε να διακρίνουμε την ένωση Α από την ένωση Γ; Γράψτε τη σχετική αντίδραση.

12. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α αντιδρά με CH_3COOH , οπότε προκύπτει εστέρας Β που έχει $M_r = 116$. Η αλκοόλη Α με πλήρη οξείδωση μετατρέπεται στην κετόνη Γ.

A) Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β και Γ.

B) Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Δ, που είναι συντακτικά ισομερής με την αλκοόλη Α, δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα KMnO_4 .

i) Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης Δ;

ii) Γράψτε τη χημική εξίσωση μιας αντίδρασης με την οποία παρασκευάζεται η αλκοόλη Δ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.

Καρβοξυλικά Οξέα

Εφαρμογές

1. Με πρώτη ύλη το ακετυλένιο να παρασκευάσετε με δύο αντιδράσεις αιθανικό οξύ.
2. Πως μπορούμε να διακρίνουμε πειραματικά, μέσω κατάλληλων χημικών αντιδράσεων, αν μία ένωση είναι:
 - i) το προπανικό οξύ ή ο αιθανικός μεθυλεστέρας;
 - ii) το βουτανικό οξύ ή το 3-βουτενικό οξύ;
3. Σ' ένα μπουκάλι περιέχεται 1 L κρασιού 11,5° (αλκοολικών βαθμών). Το κρασί αυτό μετατρέπεται με οξική ζύμωση σε ξίδι σε ποσοστό 75 %. Να υπολογιστεί η μάζα του CH_3COOH που παράγεται από τη ζύμωση.
Δίνεται η πυκνότητα της αιθανόλης: $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$.
4. 3,7 g ενός κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση 100 mL διαλύματος NaOH 0,5 M. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του οξέος;
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.
5. Κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ A αντιδρά πλήρως με Zn, οπότε ελευθερώνεται αέριο. Το άλας που παράγεται περιέχει 35,5 % w/w Zn.
 - A) Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του οξέος A;
 - B) Να υπολογίσετε τη μάζα του οξέος A που αντιδρά, αν το αέριο που ελευθερώνεται έχει όγκο 560 mL, μετρημένο σε STP συνθήκες.Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16, Zn:65.
6. Ένα μίγμα που αποτελείται από αιθανικό οξύ και μεθανικό οξύ έχει μάζα 7,6 g και απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 150 mL διαλύματος NaOH 1 M. Να βρεθεί η σύσταση του μίγματος σε mol.
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.
7. Μίγμα αιθανόλης και αιθανάλης μάζας 45 g οξειδώνεται πλήρως. Το οργανικό προϊόν απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση 500 mL διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 2 M.
 - A) Ποια είναι η σύσταση του αρχικού μίγματος σε γραμμάρια;
 - B) Ίση ποσότητα από το αρχικό μίγμα αντιδρά με περίσσεια Na. Ποιος όγκος αερίου ελευθερώνεται, μετρημένος σε STP συνθήκες;Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): C:12, H:1, O:16.