

Ασκήσεις-προβλήματα με καύσεις

Για όλες τις παρακάτω ασκήσεις-προβλήματα δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar) H:1, C:12, O:16

1. Καίγονται πλήρως 5 mol μεθανίου. Να υπολογίσετε:
α. Τον όγκο του οξυγόνου σε stp που απαιτείται.
β) Τον όγκο του διοξειδίου του άνθρακα σε stp που προκύπτει από την καύση
[α) $V_{O_2} = 224L$, β) $V_{CO_2} = 112L$]
2. 84 g C_3H_6 αναμειγνύονται με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα (περιέχει 20 % v/v O_2 και 80 % v/v N_2) και το μείγμα καίγεται πλήρως.
Να υπολογίσετε τις ποσότητες σε mol κάθε συστατικού του μείγματος των καυσαερίων.
[6 mol CO_2 , 6 mol H_2O , 36 mol N_2]
3. 4,48 L αερίου βουτανίου (μετρημένα σε STP) καίγονται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα O_2 .
α. Ποιος ο όγκος του O_2 (σε STP) που απαιτείται για την καύση;
β. Ποια η μάζα των υδρατμών που παράγονται;
[α) $V_{O_2} = 29.12L$, β) $m_{H_2O} = 18g$]
4. 2,2 g προπανίου (C_3H_8) καίγονται πλήρως με O_2 και τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε πυκνό διάλυμα H_2SO_4 . Να υπολογιστούν:
α. ο όγκος του O_2 που απαιτείται, μετρημένος σε συνθήκες stp,
β. η αύξηση μάζας του διαλύματος H_2SO_4 .
Παρατήρηση: το H_2SO_4 απορροφά τους υδρατμούς
[α) $V_{O_2} = 5,6 L$ β) $m = 3,6g$]
5. Οικιακό γκαζάκι διαθέτει φιαλίδιο υγραερίου (που περιέχει καθαρό προπάνιο) με αρχική μάζα ίση με 572 g. Μετά από 12 min συνεχούς λειτουργίας η μάζα του φιαλιδίου βρέθηκε ίση με 550 g. Ποια η μάζα του CO_2 , που παράχθηκε και ποιος όγκος O_2 (μετρημένος σε STP) απαιτήθηκε για την καύση;
[$m_{CO_2} = 66g$, $V_{O_2} = 56L$]
6. Καίγονται πλήρως 5.6 g αιθενίου.
α. Πόσα λίτρα οξυγόνου μετρημένα στις πρότυπες συνθήκες απαιτούνται για την τέλεια καύση;
β. Πόσα g διοξειδίου του άνθρακα παράγονται από την καύση αυτή;
[α) $V_{O_2} = 13,44L$, β) $m_{CO_2} = 17,6g$]
7. 6g αιθανίου καίγονται πλήρως με αέρα (20% v/v O_2 - 80% v/v N_2). Να υπολογιστούν:
α. η μάζα του CO_2 και των υδρατμών που παράγονται,
β. ο όγκος του αέρα που απαιτείται, μετρημένος σε συνθήκες stp.
[α) $m_{CO_2} = 17,6g$ - $m_{H_2O} = 10.8g$, β) $V_{αέρα} = 78,4L$]
8. Θεωρώντας ότι η βενζίνη αποτελείται μόνο από ισομερή του οκτανίου και ότι έχει πυκνότητα $\rho = 0,741g/mL$
α) Να υπολογίσετε πόσα mol οκτανίου περιέχονται σ' ένα λίτρο βενζίνης.
β) Να γράψετε την χημική εξίσωση τέλει καύσης του οκτανίου.
γ) Πόσα λίτρα CO_2 (σε stp) σχηματίζονται κατά την καύση ενός λίτρου βενζίνης;
[α) 6,5 mol, γ) $V_{CO_2} = 1164,8L$]
9. Τα τέλη κυκλοφορίας των αυτοκινήτων που έχουν κυκλοφορήσει από το 2010 και μετά διαμορφώνονται με βάση τις εκπομπές CO_2 του αυτοκινήτου ανά Km που διανύει. Για τον υπολογισμό των τελών κυκλοφορίας ισχύει ο παρακάτω πίνακας:

Εκπομπές CO ₂ (g/Km)	Τέλη κυκλοφορίας (ευρώ/g)
0-90	Μηδέν
91-100	0,90
101-120	0,98
121-140	1,20
141-160	1,85
161-180	2,45
181-200	2,78
201-250	3,05
> 250	3,72

Η κατανάλωση ενός συγκεκριμένου αυτοκινήτου, σύμφωνα με το πρότυπο WLTP, είναι 5 λίτρα βενζίνης / 100Km.

Να υπολογίσετε τα τέλη κυκλοφορίας αυτού του αυτοκινήτου.

Θεωρήστε ότι η βενζίνη αποτελείται μόνο από ισομερή του οκτανίου και η πυκνότητά της είναι 0,741g/mL.

[112 ευρώ]

- 10.** Ποιος όγκος αέρα (20 % v/v O₂, 80 % v/v N₂) απαιτείται για την πλήρη καύση 4,48 L αερίου προπανίου; Όλοι οι όγκοι είναι μετρημένοι σε STP.

[V_{αέρα}=112L]

- 11.** Ορισμένος όγκος ατμών υδρογονάνθρακα καίγεται πλήρως, οπότε παράγεται τετραπλάσιος όγκος CO₂ και πενταπλάσιος όγκος H₂O. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του υδρογονάνθρακα; Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

[C₄H₁₀]

- 12.** 50 mL ατμών βουτενίου (C₄H₈) καίγονται πλήρως με ατμοσφαιρικό αέρα. Να υπολογίσετε τον όγκο:

α. του CO₂ που παράγεται,

β. του ατμοσφαιρικού αέρα που απαιτείται.

Δίνεται ότι ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει 20% O₂ - 80% N₂ (v/v).

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

[α) V_{CO₂} = 200mL, β) V_{αέρα} = 1500 mL]

- 13.** 0.1 mol ενός αλκανίου καίγονται πλήρως, οπότε παράγονται 8,8 g CO₂.

Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου;

[C₂H₆]

- 14.** Για την καύση ορισμένου όγκου αλκινίου απαιτείται τετραπλάσιος όγκος οξυγόνου.

Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του αλκινίου.

Δίνεται ότι όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

[C₃H₄]

- 15.** Κατά την πλήρη καύση ορισμένης ποσότητας ενός αλκινίου παρατηρήθηκε ότι η μάζα των υδρατμών που παράχθηκαν ήταν ίδια με την μάζα του αλκινίου που κάηκε.

Να βρείτε τον μοριακό τύπο του αλκινίου.

[C₄H₆]

- 16.** Να υπολογιστεί ο όγκος του CO₂ σε STP και η μάζα των υδρατμών που θα παραχθούν κατά την πλήρη καύση μίγματος, που αποτελείται από 0,2 mol μεθανόλης και 0,3 mol αιθανόλης.

[V_{CO₂} = 17.92L, β) m_{H₂O} = 23,4g]

17. Το πρώτο καύσιμο που χρησιμοποιήθηκε ως υποκατάστατο της βενζίνης σε κινούμενα οχήματα είναι η βιοαιθανόλη. Η βιοαιθανόλη (C_2H_6O) παράγεται κυρίως από την αλκοολική ζύμωση της γλυκόζης. Η βιοαιθανόλη είναι το γνωστό μας οινόπνευμα(αιθανόλη) που είναι υγρό με πυκνότητα περίπου $\rho=0.8\text{g/mL}$.
Καίγονται πλήρως 230mL αλκοόλης.
Πόσα L αερίου CO_2 (μετρημένα σε stp) παράγονται από την καύση;
[$V_{CO_2}=179,2\text{L}$]
18. Για την καύση ορισμένης ποσότητας κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης καταναλώθηκαν 67,2 L αέρα (20 % v/v σε O_2) μετρημένα σε STP, ενώ σχηματίστηκαν και 9 g H_2O .
α. Ποιος ο μοριακός τύπος της αλκοόλης;
β. Ποια τα συντακτικά ισομερή της;
[C_4H_9OH]
19. Σε εργαστήριο ελέγχου καυσίμων πραγματοποιήθηκαν τα παρακάτω πειράματα:
α. Ένα δείγμα C_8H_{18} με μάζα 1,14 g κάηκε πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα. Να υπολογίσετε τον όγκο (σε L, STP) του CO_2 που παράχθηκε.
β. Κάηκε πλήρως ένα δείγμα ξηρού βιοαερίου όγκου 0,112 L σε STP, που αποτελείται μόνο από CH_4 και CO_2 . Το νερό που παράχθηκε κατά την καύση, συλλέχθηκε και βρέθηκε ότι είχε μάζα 0,108 g. Να υπολογίσετε την % v/v σύσταση του βιοαερίου σε CH_4 και CO_2 .
[α) $V_{CO_2}=1,792\text{L}$, β) 60%v/v CH_4 - 40% v/v CO_2]
20. Αέριο μίγμα αποτελούμενο από 5 L προπανίου και 200 L αέρα (20 % v/v O_2 , 80 % v/v N_2) αναφλέγεται. Ποιος ο όγκος των καυσαερίων μετά την ψύξη τους; Οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
[190L]
21. Ισομοριακό μίγμα μεθανίου και προπανίου έχει μάζα 24 g και καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου.
α. Να υπολογιστεί η μάζα κάθε συστατικού του παραπάνω μίγματος.
β. Ποιος ο όγκος του CO_2 (σε STP) που παράγει το μίγμα με την καύση του;
[α. 6,4g CH_4 - 17,6g C_3H_8 β. 35,84L CO_2]
22. 15 cm^3 αερίου μίγματος που αποτελείται από μεθάνιο και αιθάνιο απαιτεί για πλήρη καύση 45 mL O_2 , μετρημένα στις ίδιες συνθήκες.
α. Ποια η σύσταση του μίγματος;
β. Από τα καυσαέρια απομακρύνονται με ψύξη οι υδρατμοί, οπότε παραμένει ένα μόνο αέριο. Ποιος ο όγκος του στις ίδιες με τις παραπάνω συνθήκες;
[α) 5 cm^3 CH_4 - 10 cm^3 C_2H_6 , β) $V_{CO_2}=25\text{mL}$]
23. ** Αέριο μίγμα C_2H_2 και ενός αλκανίου καταλαμβάνει όγκο 20 mL, αναμιγνύεται δε με 200 mL O_2 και αναφλέγεται. Μετά την ψύξη τους, τα καυσαέρια καταλαμβάνουν όγκο 175 mL, ενώ όταν στη συνέχεια διαβιβαστούν σε διάλυμα NaOH (οπότε απορροφάται όλη η ποσότητα του CO_2), ο όγκος των καυσαερίων που απομένει είναι 125 mL.
Να προσδιοριστούν:
α. Η σύσταση του αρχικού μίγματος (σε mL) και
β. Ο μοριακός τύπος του αλκανίου.
Όλοι οι όγκοι είναι μετρημένοι στις ίδιες συνθήκες.
[α) 10mL - 10mL, β) C_3H_8]
Υπόδειξη 1: κατά την ψύξη υδροποιούνται οι υδρατμοί και απομακρύνονται
Υπόδειξη 2: σκεφτείτε ποιο αέριο περιέχουν τα 125 mL των καυσαερίων που απέμειναν...

24. 6g μίγματος που αποτελείται από CH_4 και C_3H_8 καίγονται πλήρως με οξυγόνο. Τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε περίσσεια πυκνού διαλύματος H_2SO_4 , οπότε το διάλυμα H_2SO_4 παρουσιάζει αύξηση μάζας κατά 10,8 g. Να υπολογίσετε την σύσταση του μίγματος.
Υπενθυμίζεται ότι το H_2SO_4 απορροφά τους υδρατμούς
[$m_1=1.6\text{g}$, $m_2=4.4\text{g}$]
25. Ένα μείγμα αποτελείται από 5 mL C_2H_4 και ορισμένο όγκο C_3H_8 . Το μείγμα αυτό καίγεται πλήρως με αέρα και παράγονται 55 mL CO_2 .
α) Να υπολογίσετε τον όγκο (σε mL) του C_3H_8 .
β) Να υπολογίσετε τον όγκο του αέρα που απαιτήθηκε για την καύση του μίγματος.
Οι όγκοι όλων των αερίων αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης. Η σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα είναι 20 % v/v O_2 και 80 % v/v N_2 .
[α) 15 mL , β) 450 mL]
26. Οι ασκήσεις 64,65 του σχολικού (σελ.82)

30 ΓΕΛ ΠΡΟΤΥΠΟ ΓΕΛ ΜΙΟΥ