## Καύσεις 1 – Απλή στοιχειομετρία

Σε κάθε άσκηση δίνεται: ArH = 1, ArC = 12, ArO = 16.

1. Καίγονται πλήρως 4 mol C9H20.

α. Πόσα mol O2 απαιτούνται;

β. Πόσα L H2O παράγονται (σε STP συνθήκες);

γ. Πόσα g CO2 παράγονται;

*[α. 56 mol, β. 896 L, γ. 1584 g]*

1. Καίγονται πλήρως 15 g C2H4­O2.

α. Πόσα L O2 απαιτούνται (σε STP συνθήκες);

β. Πόσα g CO2 παράγονται;

γ. Πόσα mol H2O παράγονται;

*[α. 11,2 L, β. 22 g, γ. 0,5 mol]*

1. Διαθέτουμε 128 g Ο2. Με αυτή την ποσότητα οξυγόνου:

α. Πόσα g CH4 μπορούν να καούν πλήρως;

β. Πόσα L C5H12 μπορούν να καούν πλήρως (σε STP συνθήκες);

γ. Πόσα mol C4H8Ο2 μπορούν να καούν πλήρως;

*[α. 32 g, β. 11,2 L, γ. 0,8 mol]*

1. Καίγεται πλήρως μια ποσότητα προπανίου με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου και παράγονται 16 mol H2O. Να υπολογίσετε τις αρχικές ποσότητες που κάηκαν για το προπάνιο σε g και για το οξυγόνο σε L, μετρημένα σε STP συνθήκες.

*[176 g C3H8­ και 448 L Ο2]*

1. Καίγεται πλήρως μια ποσότητα 2-πεντενίου με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου και παράγεται ένα μίγμα CO2 και H2O συνολικής μάζας 310 g. Να υπολογίσετε τις αρχικές ποσότητες που κάηκαν για το 2-πεντενίο και το οξυγόνο σε g.

*[α. 70 g C5H10 και 240 g Ο2]*

## Καύσεις 2 (αέρας/Ο2)

Για κάθε άσκηση ισχύει ότι: ArH = 1, ArC = 12, ArN = 14, ArO = 16.

Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει: 80 % V/V Ν2 και 20 % V/V Ο2

**1.** Πόσα L Ο2 μετρημένα σε S.T.P. συνθήκες απαιτούνται για την πλήρη καύση:

α. 2 mol C2H4O2.

β. 14 g C4H8.

[α. 89,6 L, β. 33,6 L]

**2.** Πόσα L ατμοσφαιρικού αέρα μετρημένα σε S.T.P. συνθήκες απαιτούνται για την πλήρη καύση:

α. 2 mol αιθανικού οξέος.

β. 5,6 g 2-βουτενίου.

γ. 19 g C3H8O2.

[α. 448 L, β. 67,2 L, γ. 168 L]

**3.** Ποια είναι η σύσταση, σε g, των καυσαερίων που παράγονται από την πλήρη καύση:

α. 14 g C10H20 με την απαιτούμενη ποσότητα Ο2.

β. 112 L μεθανίου, μετρημένα σε STP συνθήκες, με την απαιτούμενη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα.

γ. 0,5 mol 2-προπανόλης με την απαιτούμενη ποσότητα Ο2.

[α. 44 g CO2 και 18 g H2O, β. 220 g CO2 και 180 g H2O και 1120 g N2, γ. 66 g CO2 και 36 g H2O]

**4.** Ποια είναι η συνολική μάζα, σε g, των καυσαερίων που παράγονται από την πλήρη καύση:

α. 0,25 mol πεντανίου με την απαιτούμενη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα.

β. 92 g αιθανόλης με την απαιτούμενη ποσότητα Ο2.

γ. 44,8 L C5H12O2, μετρημένα σε STP συνθήκες, με την απαιτούμενη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα.

[α.306 g, β.284 g, γ. 2224 g]

**5.** Να υπολογίσετε την αρχική μάζα της οργανικής ένωσης που πρέπει να καεί πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα Ο2, έτσι ώστε να παραχθούν:

α. 108 g νερού. Οργανική ένωση που καίγεται: προπένιο.

β. 440 g CO2. Οργανική ένωση που καίγεται: βουτανάλη.

γ. 620 g καυσαερίων ΣΥΝΟΛΙΚΑ. Οργανική ένωση που καίγεται: αιθένιο.

[α. 84 g, β. 180 g, 140 g]

## Καύσεις 3 - Μίγματα

Δίνεται ότι: ArH = 1, ArC = 12, ArO = 16.

1. Να υπολογίσετε την τελική σύσταση των καυσαερίων σε mol, όταν σε ένα δοχείο πραγματοποιούνται οι πλήρεις καύσεις με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου, των παρακάτω μιγμάτων που αποτελούνται από:

α. 2 mol προπανιου και 4 mol βουτανίου. *[22 mol CO2 – 28 mol H2O]*

β. 1 mol αιθανόλης και 3 mol 1-προπανόλης *[11 mol CO2 – 15 mol H2O]*

γ. 0,5 mol αιθενίου και 0,25 mol 2-βουτενίου. *[2 mol CO2 – 2 mol H2O]*

δ. 0,1 mol μεθανίου και 0,4 mol μεθανικού οξέος. *[0,5 mol CO2 – 0,6 mol H2O]*

1. Να υπολογίσετε την τελική σύσταση των καυσαερίων σε g, όταν σε ένα δοχείο πραγματοποιούνται οι πλήρεις καύσεις με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου, των παρακάτω μιγμάτων που αποτελούνται **συνολικά** από:

α. 0,2 mol προπανίου και βουτανίου με αναλογία mol 1:1. *[30,8 g CO2 – 16,2 g H2O]*

β. 47 g προπένιο και αιθίνιο με αναλογία mol 1:2. *[154 g CO2 – 45 g H2O]*

γ. 11,2 L μετρημένα σε STP συνθήκες, 1-προπανόλη : 1-βουτανόλη με αναλογία mol 1:4. *[83,6 CO2 – 43,2 g H2O]*

1. Καίγεται πλήρως ένα ισομοριακό μίγμα δύο διαφορετικών αλκανίων με μοριακό τύπο: CvH2v+2 και CμH2μ+2 αντίστοιχα με ν, μ > 1, με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου και παράγονται 288 g νερού και 528 g CO2.

α. Να υπολογίσετε την αρχική ποσότητα των δύο αλκανίων σε mol.

β. Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των αλκανίων, αν γνωρίζετε ότι κανένα από αυτά δεν έχει διακλάδωση.

*[2 mol CH3CH3 και 4 mol CH3CH2CH2CH3]*

1. Ένα μίγμα που περιέχει 4 mol προπενίου και 2 mol ενός αλκανίου καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου και παράγονται συνολικά 30 mol καυσαερίων. Να υπολογίσετε το συντακτικό τύπο του αλκανίου.

*[CH4]*

1. Ένα μίγμα συνολικής μάζας 150 g, που περιέχει αιθίνιο και μια κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη με αναλογία 4:1, καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου και παράγονται 440 g CO2. Να υπολογίσετε το συντακτικό τύπο της αλκοόλης.

*[CH3CH2OH]*

1. Πόσα L ισομοριακού μείγματος αιθενίου – 1-βουτενίου, μετρημένα σε STP συνθήκες πρέπει να καούν πλήρως, με την απαιτούμενη ποσότητα Ο2, απαιτούνται για την παραγωγή:

α. 13,44 L καυσαερίων μετρημένα σε STP συνθήκες.

β. 528 g CO2.

γ. 12 mol καυσαερίων.

*[a. 2,24 L, β. 89,6 L, γ. 44,8 L]*

## Καύσεις 4. Έλλειψη – περίσσεια. (ψύξη – αφυδάτωση).

Δίνεται ότι: ArH = 1, ArC = 12, ArO = 16.

1. Να υπολογίσετε την ποσότητα των καυσαερίων σε g, **πριν και μετά** από την **ψύξη** τους για τις ακόλουθες αντιδράσεις καύσης:

α. Καύση 5 mol C3H6O2 με την απαιτούμενη ποσότητα Ο2.

β. Καύση 28 g 2-βουτενίου με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα.

γ. Καύση 5,6 L C5H12 (σε STP) με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα.

*[****α****. Πριν: 660 g CO2 + 270 g H2O, μετά: 660 g CO2.* ***β****. πριν: 88 g CO2 + 36 g H2O + 336 g N2, μετά: 88 g CO2 + 336 g N2,* ***γ****. πριν: 55 g CO2 + 27 g H2O + 224 g N2, μετά: 55 g CO2 + 224 g N2]*

1. Να υπολογίσετε την ποσότητα των καυσαερίων σε L σε STP, πριν και μετά από τη διαβίβαση τους σε **ψυχρό** διάλυμα βάσης (NaOH) για τις ακόλουθες αντιδράσεις καύσης:

α. Καύση 0,1 mol C10H20 με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα.

β. Καύση 7 g 1-βουτενίου με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα.

γ. Καύση 224 L C5H10 (σε STP) με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα. *[****α.*** *22,4 L CO2 + 22,4 L H2O + 134,4 L N2, μετά: 134,4 L N2,* ***β****. 11,2 L CO2 + 11,2 L H2O, 67,2 L N2, μετά: 67,2 L N2,* ***γ.*** *1120 L CO2 + 1120 L H2O + 6720 L N2, μετά: 6720 L N2]*

1. Να υπολογίσετε την ποσότητα των καυσαερίων σε mol που παράγεται από την καύση:

α. 5 mol CH4 με 12 mol O2. *[5 mol CO2 + 10 mol H2O + 2 mol O2]*

β. 88 g C3H8 με 480 g O2. *[6 mol CO2 + 8 mol H2O + 5 mol O2]*

γ. 5,6 L C5H12 με 89,6 L O2 (όλα μετρημένα σε STP συνθήκες). *[1,25 mol CO2 + 1,5 mol H2O + 2 mol O2]*

δ. 400 g μίγματος C6H8 – O2, με περιεκτικότητα σε C6H8 20 % w/w. *[6 mol CO2 + 4 mol H2O + 2 mol O2]*

ε. 224 L μίγματος C4H8­O2 – O2 (σε STP συνθήκες), με περιεκτικότητα σε C4H8O2 10 % V/V. *[από 4 mol CO2, H2O, O2]*

1. Μια ποσότητα C3H6 καίγεται με 336 L O2 (σε STP) και παράγονται 162 g H2O. Να υπολογίσετε την αρχική ποσότητα του C3H6 σε mol. *[3 mol]*
2. Μια ποσότητα C4H8O καίγεται με 320 g O2 και παράγονται 220 g CO2. Να υπολογίσετε την αρχική ποσότητα του C4H8O σε g. *[90 g]*
3. Μια ποσότητα C2H4 καίγεται με 640 g O2 και παράγονται 224 L CO2 (σε STP). Να υπολογίσετε την αρχική ποσότητα του C2H4 σε g. *[140 g]*
4. 220 g ενός αλκανίου καίγονται πλήρως με 960 g O2. Τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε ψυχρό διάλυμα βάσης και απομένουν 160 g καυσαερίων. Να υπολογίσετε το συντακτικό τύπο του αλκανίου. *[C3H8]*
5. 172 g μιας κορεσμένης μονοκετόνης καίγονται πλήρως με 480 g O2. Όταν τα καυσαέρια ψύχονται η μάζα τους μειώνεται κατά 180 g. Να υπολογίσετε το μοριακό τύπο της κετόνης και να γράψετε όλους τους πιθανούς συντακτικούς τύπους που αντιστοιχούν σε αυτό το μοριακό τύπο και την ποσότητα όλων των καυσαερίων μετά από την ψύξη τους σε mol.

*[**10 mol CO2, 8 mol O2*

1. Ένα δοχείο περιέχει 44 g ενός ισομοριακού μίγματος δύο αλκανίων. Το αλκάνιο Α έχει μοριακό τύπο: CvH2v+2 με ν ≥ 2, ενώ το αλκάνιο Β έχει μοριακό τύπο CμH2μ+2 με μ ≥ 2. Το μίγμα των αλκανίων καίγεται πλήρως με περίσσεια ατμοσφαιρικού αέρα. Tα καυσαέρια ψύχονται και η μάζα τους μειώθηκε κατά 72 g. Να υπολογίσετε τους πιθανούς συντακτικούς τύπους των δύο αλκανίων. *[Α: CH3CH3 B: CH3CH2CH2CH3 ή (CH3)2CΗ-CH3]*
2. 134,4 L (σε STP) ενός μίγματος δύο ισομερών αλκενίων A και Β, με μοριακό τύπο CvH2v, καίγονται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα Ο2. Τα καυσαέρια διαβιβάζονται σε ένα δοχείο που περιέχει έναν αφυδατικό παράγοντα και η μάζα τους μειώθηκε κατά 540 g, ενώ το αλκένιο Β παράγει διπλάσια ποσότητα καυσαερίων. Να υπολογίσετε τις αρχικές ποσότητες σε mol και τους πιθανούς συντακτικούς τύπους των δύο αλκενίων.

*[6 + 4 mol.* *]*

## Καύσεις 5. ΔΗ καύσης – θερμότητα καύσης.

ArC = 12, ArH = 1, ArN = 14 ArO = 16. Ο αέρας αποτελείται από: 80 % N2 και 20 % O2.

1. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας και τα mol των καυσαερίων που παράγονται **πριν** και **μετά** από την ψύξη τους, στις ακόλουθες αντιδράσεις καύσεις:

α. Καύση 3 mol C3H8 με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου. ΔΗ = -2200 KJ.

β. Καύση 3 g C3H8O με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου. ΔΗ = -2000 KJ.

γ. Καύση 44,8 L CH2O με την απαιτούμενη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα. ΔΗ = -600 KJ.

1. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας και τα g των καυσαερίων που παράγονται **πριν** και **μετά** από την ψύξη τους, στις ακόλουθες αντιδράσεις καύσεις:

α. Καύση μίγματος 2 mol C2H6 και 1 mol C5H10O με την απαιτούμενη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα. ΔΗC2H6 = -1600 KJ και ΔΗC5H10Ο = -3200 KJ.

β. Καύση 148 g ισομοριακού μίγματος CH4 και C4H10 με την απαιτούμενη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα. ΔΗCH4 = -900 KJ και ΔΗC4H10 = -2800 KJ.

γ. Καύση 112 L μίγματος (σε STP συνθήκες) C2H4 και C4H8 με αναλογία μαζών 2:1 με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου. ΔΗC2H4 = -1400 KJ και ΔΗC4H8 = -2700 KJ.

1. Να υπολογίσετε το ποσό θερμότητας και τα mol των καυσαερίων που παράγονται **πριν** και **μετά** από την ψύξη τους, στις ακόλουθες αντιδράσεις καύσεις:

α. Καύση 2 mol C2H2 με 2 mol O2. ΔΗ = -1300 KJ.

β. Καύση 15 g C2H4O2 με 33,6 L Ο2 (σε STP συνθήκες). ΔΗ = -900 KJ.

γ. Καύση 44,8 L C8H16 (σε STP) με 336 L O2 (σε STP). ΔΗ = -5000 KJ.

1. 7 g ενός αλκενίου καίγονται πλήρως αλκενίου με την απαιτούμενη ποσότητα αέρα και παράγονται 310 KJ θερμότητας, ενώ είναι γνωστό ότι ΔΗ = -3100 KJ .

α. Να υπολογίσετε το μοριακό τύπο του αλκενίου.

β. Να υπολογίσετε τα συνολικά mol όλων των καυσαερίων που παράγονται πριν και μετά τη διαβίβαση τους από ψυχρό διάλυμα βάσης.

1. Η οξυγονοκόλληση πραγματοποιείται με την καύση αιθινίου με περίσσεια Ο2, η οποία έχει ΔΗ = -1300 KJ. Σύμφωνα με την εικόνα δεξιά, η κίτρινη φιάλη περιέχει αιθίνιο και η μπλε οξυγόνο. Τα δύο αέρια έρχονται σε επαφή μέσω των πορτοκαλί ακροδεκτών τους και με ένα σπινθήρα αναφλέγονται. Κατά την καύση του C2H2, η θερμοκρασία της φλόγας μπορεί να ξεπεράσει τους 3000 oC. Αν για τη συγκόλληση μιας σιδερένιας ράβδου (Ρ) απαιτείται ενέργεια ίση με 520 KJ, πόσα L C2H2 (σε STP) θα πρέπει να καταναλωθούν ώστε να συγκολληθούν 20 σιδερένιες ράβδοι όμοιες με τη ράβδο (Ρ).
2. Το υγραέριο (φιάλη υγραερίου, γκαζάκι, αναπτήρας κ.α.) περιέχει κυρίως προπάνιο και βουτάνιο. Μια φιάλη υγραερίου (γκαζάκι) περιέχει προπάνιο : βουτάνιο με αναλογία mol 1 : 3 αντίστοιχα. Πόσα g μίγματος πρέπει να καούν πλήρως, ώστε να βράσουν 4 L νερό. Η θερμότητα που απαιτείται για το βρασμό του νερού είναι: 265 KJ/L. ΔΗπροπανίου = -2200 KJ και ΔΗβουτανίου = -2800 KJ. Θεωρείστε ότι όλη η θερμότητα που παράγεται κατά την καύση διοχετεύεται εξ ολοκλήρου στο νερό.

β. Να απαντήσετε στην ίδια ερώτηση αν γνωρίζετε ότι από τη θερμότητα που παράγεται κατά την καύση του μίγματος, μόνο το 40 % διοχετεύεται στο νερό, αφού υπάρχουν 60 % θερμικές απώλειες.

*1α. Θερμότητα που παράγεται: 6600 KJ.*

*Καυσαέρια πριν από την ψύξη: CO2: 9 mol, H2O: 12 mol.*

*Καυσαέρια μετά από την ψύξη: CO2: 9 mol.*

*1β. Θερμότητα που παράγεται: 100 KJ.*

*Καυσαέρια πριν από την ψύξη: CO2: 0,15 mol, H2O: 0,2 mol.*

*Καυσαέρια μετά από την ψύξη: CO2: 0,15 mol.*

*1γ. Θερμότητα που παράγεται: 1200 KJ.*

*Καυσαέρια πριν από την ψύξη: CO2: 2 mol, H2O: 2 mol, N2: 8 mol.*

*Καυσαέρια μετά από την ψύξη: CO2: 2 mol, N2: 8 mol.*

*2α. Θερμότητα που παράγεται: 6400 KJ.*

*Καυσαέρια πριν από την ψύξη: CO2: 396 g, H2O: 198 g, Ν2: 1568 g.*

*Καυσαέρια μετά από την ψύξη: CO2: 396 g, Ν2: 1568 g.*

*2β. Θερμότητα που παράγεται: 7400 KJ.*

*Καυσαέρια πριν από την ψύξη: CO2: 424 g, H2O: 252 g, Ν2: 1904 g.*

*Καυσαέρια μετά από την ψύξη: CO2: 424 g, Ν2: 1904 g.*

*2γ. Θερμότητα που παράγεται: 8300 KJ.*

*Καυσαέρια πριν από την ψύξη: CO2: 528 g, H2O: 234 g, Ν2: 2016 g.*

*Καυσαέρια μετά από την ψύξη: CO2: 528 g, Ν2: 2016 g.*

*3α. Θερμότητα που παράγεται: 1040 KJ.*

*Καυσαέρια πριν από την ψύξη: CO2: 1,6 mol, H2O: 0,8 mol, C2H2: 1,2 mol.*

*Καυσαέρια μετά από την ψύξη: CO2: 1,6 mol, C2H2: 1,2 mol.*

*3β. Θερμότητα που παράγεται: q = 225 KJ.*

*Καυσαέρια πριν από την ψύξη: CO2: 0,5 mol, H2O: 0,5 mol, Ο2: 1 mol.*

*Καυσαέρια μετά από την ψύξη: CO2: 0,5 mol, Ο2: 1 mol.*

*3γ. Θερμότητα που παράγεται: q = 6750 KJ.*

*Καυσαέρια πριν από την ψύξη: CO2: 10 mol, H2O: 10 mol, C8H16: 0,75 mol.*

*Καυσαέρια μετά από την ψύξη: CO2: 10 mol, C8H16: 0,75 mol.*

*4. α. C5H10, β. 4 mol πριν, 3 mol μετά από τη διαβίβαση τους].*

*5. 179,2 L*

*6. a. 21,8 g, β. 54,5 g.*