

Ασκήσεις στοιχειομετρίας στις αντιδράσεις αλκενίων

1. Όγκος ίσος με 4,48 L (σε STP) του υδρογονάνθρακα  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ , αντιδρά με  $\text{H}_2\text{O}$ , σε κατάλληλες συνθήκες και μετατρέπεται πλήρως σε μία χημική ένωση X. Να υπολογίσετε τη μάζα, σε g, της χημικής ένωσης X που παράγεται.  
[9.2g]
2. 16,8 g προπενίου αντιδρούν πλήρως με νερό σε κατάλληλες συνθήκες. Να υπολογίσετε τη μάζα του κύριου προϊόντος.  
[24g]
3. Σε ένα εργαστήριο πραγματοποιούνται τα παρακάτω πειράματα που αφορούν στο αιθένιο:  
**α) Ισομοριακές** ποσότητες  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  και χλωρίου,  $\text{Cl}_2(\text{g})$ , αντιδρούν πλήρως σε κατάλληλες συνθήκες οπότε παράγονται 3,96 g προϊόντος. Να υπολογίσετε τον όγκο σε L (σε STP) του αιθενίου και τη μάζα του χλωρίου που αντέδρασαν.  
**β)** 2,8 g  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  αντιδρούν πλήρως σε κατάλληλες συνθήκες με νερό,  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ , παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ως καταλύτη, και παράγεται ουσία X. Με τα δεδομένα αυτά να υπολογίσετε πόση είναι η μάζα (σε g) της ουσίας X.  
[α) 0,896L-2,84g, β) 4,6g]
4. Διαθέτουμε ποσότητα 0,3 mol ενός αλκενίου A.  
**α)** Ποσότητα 0,1 mol του αλκενίου A καίγεται πλήρως οπότε παράγονται 8,8 g  $\text{CO}_2$ . Να προσδιορίσετε το μοριακό τύπο του A.  
**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο αερίου  $\text{H}_2$ , σε STP, που απαιτείται για την πλήρη υδρογόνωση ποσότητας 0,1 mol του αλκενίου.  
**γ)** Να υπολογίσετε τη μάζα (σε g) του  $\text{Br}_2$  που μπορεί να αντιδράσει με 0,1 mol του αλκενίου A.  
[α)  $\text{C}_2\text{H}_4$ , β) 2,24L, γ) 16g]
5. 10 L αερίου αλκενίου A κατά την πλήρη καύση τους σχηματίζουν 30 L  $\text{CO}_2$  μετρημένα στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.  
**α.** Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκενίου A;  
**β.** Μια ποσότητα από το αλκένιο A διαβιβάζεται σε νερό παρουσία  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , οπότε αντιδρά όλη η ποσότητα του αλκενίου και σχηματίζονται 30 g οργανικού προϊόντος B. Να υπολογίσετε τη μάζα του αλκενίου σε g που αντέδρασε.  
[α)  $v=3$ , β) 21g]
6. 84 g ενός αλκενίου A αντιδρούν πλήρως με νερό, σε κατάλληλες συνθήκες, οπότε παράγονται 2 mol οργανικής ένωσης B. Να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο της ένωσης A.  
[ $v=3$ ]
7. 4,2 g ενός αλκενίου απαιτούν για πλήρη αντίδραση 2,24 L  $\text{H}_2$ , μετρημένα σε συνθήκες STP, παρουσία καταλύτη. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκενίου;  
[ $v=3$ ]
8. Όγκος αλκενίου ίσος με 4,48 L (σε STP), αντιδρά με  $\text{H}_2\text{O}$  (g), σε κατάλληλες συνθήκες και μετατρέπεται πλήρως σε 12 g χημικής ένωσης X. Να προσδιορίσετε το μοριακό τύπο του αλκενίου και της ένωσης X.  
[ $v=3$ ]
9. Διαθέτουμε δύο αλκένια το ένα είναι το προπένιο ( $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ) και το άλλο είναι άγνωστο (X).  
**α)** Πόσα γραμμάρια προπενίου μπορούν να αποχρωματίσουν 0,1 mol βρωμίου ( $\text{Br}_2$ );  
**β)** Πόσος είναι ο όγκος (σε L) του οξυγόνου ( $\text{O}_2$ ) μετρημένος σε STP ο οποίος απαιτείται για την πλήρη καύση 4,2 g προπενίου;

- γ)** Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο του άγνωστου αλκενίου (X) αν ξέρετε ότι 84 g αυτού απαιτούν για πλήρη αντίδραση 44,8 L αερίου υδρογόνου ( $H_2$ ), μετρημένα σε STP.  
[α) 4,2g, β) 10,08L, γ)  $n=3$ ]
- 10.** 84 g  $C_3H_6$  αντιδρούν με κόκκινο διάλυμα  $Br_2$  σε  $CCl_4$  8 % w/v και το αποχρωματίζουν. Να υπολογίσετε τον όγκο (σε mL) του διαλύματος  $Br_2$  που αντέδρασε.  
[4000mL]
- 11.** Διαθέτουμε 250mL διαλύματος βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα με περιεκτικότητα 8% w/v. Πόσα γραμμάρια αιθενίου απαιτούνται για τον πλήρη αποχρωματισμό του διαλύματος; Πόσα γραμμάρια θα ζυγίζει το διβρωμοπαράγωγο που θα σχηματιστεί;  
[3,5g, 23.5g]
- 12.** Όταν διαβιβάζονται 10,5 g αλκενίου A σε διάλυμα βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα σχηματίζονται 50,5 g διβρωμοπαράγωγο. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του A.  
[ $C_3H_6$ ]
- 13.** Μάζα 4,2 g αερίου υδρογονάνθρακα με γενικό μοριακό τύπο  $C_nH_{2n}$  καταλαμβάνει όγκο 2,24 L μετρημένα σε STP.  
**α)** Να βρείτε το μοριακό τύπο του υδρογονάνθρακα.  
**β)** Να υπολογίσετε τον όγκο σε L αερίου υδροχλωρίου (HCl), μετρημένα σε STP, ο οποίος απαιτείται για την πλήρη αντίδραση με 0,4 mol αυτού του υδρογονάνθρακα.  
[α)  $n=3$ , β) 8,96L]
- 14.** Για τις οργανικές ενώσεις A και B δίνονται οι εξής πληροφορίες:  
Η ένωση A είναι ένα αλκένιο με 4 άτομα άνθρακα στο μόριό του.  
Η ένωση B είναι ένα αλκάνιο. 29 g του αλκανίου B κατέχουν όγκο 11,2 L σε STP.  
**α)** 11,2 g του αλκενίου A καίγεται πλήρως με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου. Να υπολογίσετε τα mol του οξυγόνου που απαιτούνται για την καύση.  
**β)** Να βρείτε τον μοριακό τύπο του αλκανίου B.  
**γ)** Να υπολογίσετε την μάζα σε g του νερού που θα παραχθεί αν η παραπάνω ποσότητα του αλκανίου B (29 g) καεί πλήρως με περίσσεια οξυγόνου.  
[α) 1.2 mol, β)  $C_4H_{10}$ , γ) 45g]
- 15.** Δίνονται 21 g ενός αλκενίου (X) και ορισμένη ποσότητα αιθενίου.  
**α)** Όλη η παραπάνω ποσότητα του αλκενίου απαιτεί 11,2 L υδρογόνου, μετρημένα σε STP, για να αντιδράσει πλήρως. Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του αλκενίου X.  
**β)** Μια ποσότητα αιθενίου πολυμερίζεται πλήρως. Το πολυμερές που προκύπτει έχει σχετική μοριακή μάζα  $M_r=56.000$ . Να υπολογίσετε τον αριθμό μορίων του μονομερούς που συνθέτουν ένα μόριο του πολυμερούς.  
[α)  $C_3H_6$ , β) 2000]
- 16.** Μια ποσότητα ενός αλκενίου A απαιτεί για πλήρη αντίδραση 32 g βρωμίου ( $Br_2$ ) και δίνει 43,2 g προϊόντος.  
**i)** Να βρείτε το μοριακό τύπο του αλκενίου A.  
**ii)** Να βρείτε τον συντακτικό τύπο του αλκενίου A αν αυτό με προσθήκη νερού (παρουσία  $H_2SO_4$ ) μπορεί να δώσει μόνο ένα προϊόν. Να εξηγήσετε την απάντησή σας.  
[ $C_4H_8$ ]
- 17.** Όταν διαβιβαστεί ορισμένη ποσότητα αλκενίου (X) σε περίσσεια διαλύματος  $Br_2$ , σχηματίζονται 101g ένωσης με  $M_r=202$ .  
**α)** Να βρείτε τον μοριακό τύπο του αλκενίου X.  
**β)** Η ποσότητα του αλκενίου χωρίζεται σε δυο ίσα μέρη.

- i) το πρώτο μέρος καίγεται πλήρως με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου. Να υπολογίσετε τον όγκο σε STP του  $O_2$  που απαιτήθηκε για την καύση.
- ii) στο 2<sup>ο</sup> μέρος γίνεται προσθήκη νερού. Να ονομάσετε το κύριο προϊόν που θα προκύψει και να βρείτε την μάζα του σε g.  
[α)  $v=3$ , β) 25,2L-15g]
18. Ένα μίγμα, που αποτελείται από προπένιο και αιθένιο, έχει μάζα 7 g. Το μίγμα αυτό μπορεί να αποχρωματίσει 200 mL διαλύματος  $Br_2$  σε  $CCl_4$ , περιεκτικότητας 16% w/v. Να προσδιοριστεί η σύσταση του μίγματος σε mol.  
[0.1 mol  $C_2H_4$  και 0.1 mol  $C_3H_6$ ]
19. Ένα μίγμα, που αποτελείται από  $CH_4$  και  $C_2H_4$ , έχει όγκο 5,6 L, μετρημένο σε συνθήκες STP. Το μίγμα μπορεί να αποχρωματίσει 200 mL διαλύματος  $Br_2/CCl_4$ , περιεκτικότητας 12% w/v.  
α) Να υπολογιστεί η κατ' όγκον σύσταση του μίγματος.  
β) Το αέριο που δεν αντέδρασε με το διάλυμα  $Br_2$  καίγεται πλήρως. Να υπολογιστεί η μάζα του  $CO_2$  που σχηματίζεται.  
[α) 0.1 mol  $CH_4$  και 0.15 mol  $C_2H_4$ , β) 4,4g]
20. Ένα μίγμα που αποτελείται από  $C_2H_4$  και  $H_2$ , έχει όγκο 11,2 L, μετρημένο σε συνθήκες STP. Το μίγμα μπορεί να αποχρωματίσει 400 mL διαλύματος  $Br_2/CCl_4$ , περιεκτικότητας 8% w/v. Ποια είναι η σύσταση σε mol του μίγματος των δυο αερίων;  
[ $C_2H_4$  : 0.2 mol  $H_2$ : 0,3 mol]
21. Ένα μίγμα αιθενίου και  $H_2$  έχει μάζα 62 g και όγκο 112L, μετρημένο σε συνθήκες STP.  
α) Ποια είναι η σύσταση του μίγματος;  
β) Ποσότητα από το μίγμα ίση με 15,5 g θερμαίνεται παρουσία Ni. Ποια είναι η σύσταση σε mol του αερίου που προκύπτει μετά την αντίδραση;  
[ α) αιθένιο: 56g,  $H_2$ : 6g, β)  $C_2H_6$  : 0,5mol,  $H_2$ : 0.25mol ]
22. Αέριο μίγμα ενός αλκανίου και αιθενίου έχει όγκο 3,36 L, μετρημένο σε συνθήκες STP. Το μίγμα διαβιβάζεται σε περίσσεια διαλύματος  $Br_2$  σε  $CCl_4$ , οπότε το διάλυμα παρουσιάζει αύξηση μάζας ίση με 2,8 g.  
α) Ποια είναι η σύσταση σε mol του αερίου μίγματος των δύο υδρογονανθράκων;  
β) Το αέριο που δεν συγκρατήθηκε από το διάλυμα  $Br_2$  σε  $CCl_4$  καίγεται πλήρως και τα προϊόντα της καύσης διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος  $Ca(OH)_2$ , οπότε διαπιστώθηκε ότι εκλύθηκαν 3,36 L  $CO_2$  μετρημένα σε STP συνθήκες. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου;  
[ α) αλκάνιο: 0,05 mol,  $C_2H_4$  : 0,1mol β)  $C_3H_8$  ]
23. Ένα μίγμα  $CH_2 = CH_2$  και  $H_2$  έχει όγκο 500 mL. Το μίγμα αυτό διαβιβάζεται σε καταλύτη Pt, οπότε σχηματίζεται αέριο προϊόν όγκου 300 mL. Να βρεθεί η σύσταση του αρχικού μίγματος, αν το αέριο προϊόν:  
i) δεν αποχρωματίζει διάλυμα  $Br_2$  σε  $CCl_4$ ,  
ii) αποχρωματίζει διάλυμα  $Br_2$  σε  $CCl_4$   
Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.  
[ i)  $CH_2 = CH_2$  : 200mL ,  $H_2$  : 300mL ii)  $CH_2 = CH_2$  : 300mL ,  $H_2$  : 200mL ]
24. Αέριο μίγμα, που αποτελείται από αλκάνιο A, αλκένιο B και  $H_2$ , έχει όγκο 250 mL. Το μίγμα διοχετεύεται σε καταλύτη Ni, οπότε σχηματίζονται 150mL αερίου, το οποίο περιέχει μία μόνο χημική ένωση. Η ένωση αυτή με πλήρη καύση σχηματίζει 600 mL  $CO_2$ . Να βρεθούν:  
α) οι μοριακοί τύποι των ενώσεων A και B,  
β) η κατ' όγκον σύσταση του αρχικού μίγματος.  
Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.  
[ α)  $A=C_4H_{10}$  και  $B=C_4H_8$  β)  $V_A=50mL$ ,  $V_B=100mL$  και  $V_{υδρογόνου}=100mL$  ]

**Δίνονται τα ατομικά βάρη: H=1, C=12, O=16, Cl=35.5, Br=80**