

Ασκήσεις στοιχειομετρίας στα αλκίνια

1. 8 g του αλκινίου C_3H_4 αντιδρούν με την ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα υδρογόνου, παρουσία καταλύτη, οπότε όλη η ποσότητα του αλκινίου μετατρέπεται σε κορεσμένο υδρογονάνθρακα. Να υπολογίσετε τον όγκο του απαιτούμενου για την αντίδραση υδρογόνου σε STP.
[8.96L]
2. 2.6g C_2H_2 διαβιβάζονται σε περίσσεια διαλύματος Br_2 σε CCl_4 οπότε σχηματίζεται προϊόν Χ. Να υπολογίσετε τη μάζα σε g του σχηματιζόμενου προϊόντος.
[34.6g]
3. 5,2 g C_2H_2 αντιδρούν πλήρως με νάτριο. Να υπολογίσετε τον όγκο σε STP του αερίου που παράγεται και τα γραμμάρια νατρίου που αντέδρασαν.
[4,48L, 9.2g]
4. Ποσότητα C_3H_4 αντιδρά πλήρως με 4,48L αερίου HCl (μετρημένα σε stp συνθήκες), οπότε παράγεται ουσία Χ. Να υπολογίσετε τα γραμμάρια C_3H_4 που αντέδρασαν καθώς και την ποσότητα σε γραμμάρια της ουσίας Χ.
[4g, 11,3g]
5. Να υπολογίσετε τον μέγιστο όγκο (σε mL) διαλύματος Br_2 CCl_4 περιεκτικότητας 8 % w/v που μπορεί να αποχρωματιστεί από 4g C_3H_4 .
[400mL]
6. 2,24 L αλκινίου Α, μετρημένα σε συνθήκες STP, καίγονται πλήρως, οπότε παράγονται 13,2 g CO_2 .
α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκινίου Α;
β) Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος Br_2 σε CCl_4 , περιεκτικότητας 8% w/v, που μπορεί να αποχρωματιστεί από 2 g του αλκινίου Α;
[α) C_3H_4 , β) 200mL]
7. 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.
[v=3]
8. 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.
[v=4]
9. 5,2 g ενός αλκινίου Α μπορούν να αποχρωματίσουν 400 mL διαλύματος Br_2 16% w/v, οπότε σχηματίζεται η κορεσμένη ένωση Β.
α) Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α και Β;
β) Ποια είναι η μάζα της ένωσης Β;
γ) Πώς μπορούμε να διακρίνουμε την ένωση Α από το αιθένιο;
[β) 69,2g]
10. Διαθέτουμε 52 g $CH\equiv CH$.
Ένα μέρος αυτής της ποσότητας $CH\equiv CH$, μάζας 13 g αντιδρά με H_2 , παρουσία καταλύτη, και παράγει αλκένιο Α. Η υπόλοιπη ποσότητα $CH\equiv CH$ με προσθήκη H_2 παράγει αλκάνιο Β.
α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων προσθήκης που πραγματοποιούνται και να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α και Β.
β) Να υπολογιστεί η ποσότητα του H_2 (σε mol) που απαιτήθηκε για τη διαδικασία.
[β) 3,5 mol]
11. Σε εργαστήριο υπάρχουν τρεις αέριοι υδρογονάνθρακες: CH_3CH_3 , $CH_2=CH_2$ και $CH\equiv CH$. Ένα μείγμα που

περιέχει ίσα mol από το $\text{CH}\equiv\text{CH}$ και το CH_3CH_3 , έχει όγκο 4,48 L (σε STP). Το μείγμα αυτό διαβιβάζεται σε περίσσεια διαλύματος βρωμίου σε τετραχλωράνθρακα.

α) Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mol) του Br_2 που αντέδρασε και τη μάζα του προϊόντος (σε g).

β) Το αέριο που εξέρχεται από το διάλυμα χωρίς να αντιδράσει, συλλέγεται και καίγεται πλήρως με την απαραίτητη ποσότητα οξυγόνου. Να υπολογίσετε τον όγκο (σε L) του οξυγόνου που απαιτήθηκε για την καύση σε STP.

γ) Σε άλλο πείραμα 4,48 L $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ αντιδρούν πλήρως σε κατάλληλες συνθήκες με νερό. Να υπολογίσετε την ποσότητα (σε mol) του προϊόντος.

[α) 0,2 mol-34,6g, β) 7,84L, γ) 0,2mol]

12. Διαθέτουμε ποσότητα 0,4 mol ενός αλκινίου A.

α) Η μισή ποσότητα του αλκινίου A καίγεται πλήρως οπότε παράγονται 17,6 g CO_2 . Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του αλκινίου.

β) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου H_2 , σε STP, που απαιτείται για την πλήρη υδρογόνωση της υπόλοιπης μισής ποσότητας του αλκινίου A.

[v=2, 8,96L]

13. Ποσότητα υδρογονάνθρακα με γενικό μοριακό τύπο $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ έχει μάζα 13,5 g και καταλαμβάνει όγκο 5,6 L μετρημένα σε STP.

α) Να βρείτε το μοριακό τύπο του υδρογονάνθρακα.

β) Να υπολογίσετε τον όγκο σε L αερίου υδρογόνου (H_2), μετρημένα σε STP, ο οποίος απαιτείται για την πλήρη αντίδραση με 0,25 mol αυτού του υδρογονάνθρακα.

γ) Γίνεται πλήρης καύση 0,2 mol αυτού του υδρογονάνθρακα με την απαιτούμενη ποσότητα οξυγόνου (O_2). Να υπολογίσετε τη μάζα σε g του παραγόμενου H_2O και τον όγκο του CO_2 σε STP.

[α) v=4, β) 11,2L, γ) 10,8g-17,92L]

14. Στο εργαστήριο διαθέτουμε μείγμα το οποίο αποτελείται από 2,24 L C_2H_2 και 2,24 L C_2H_4 , μετρημένα σε STP.

α) Να υπολογίσετε τον όγκο (σε L) του H_2 , μετρημένο σε STP, που μπορεί να αντιδράσει πλήρως με την παραπάνω ποσότητα του μίγματος.

β) Το αέριο που προκύπτει από την πλήρη υδρογόνωση του παραπάνω μίγματος καίγεται πλήρως. Να υπολογίσετε πόσα L οξυγόνου, μετρημένα σε STP, απαιτήθηκαν για τη συγκεκριμένη καύση, καθώς και πόσα g CO_2 παράχθηκαν.

[α) 6,72L, β) 15,68L-17,6g]

ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

15. (πανελλαδικές 2016) Ποσότητα προπινίου ίση με 8g αντιδρά με 6,72 L H_2 μετρημένα σε STP, παρουσία Ni ως καταλύτη. Όλη η ποσότητα του προπινίου και του H_2 μετατρέπεται σε προϊόντα. Να βρείτε:

α. τους συντακτικούς τύπους των προϊόντων της αντίδρασης

β. τις ποσότητες των προϊόντων σε mol.

[α) 0,1 mol προπενίου και 0,1 mol προπανίου]

16. Μίγμα ενός αλκενίου κι ενός αλκινίου αντιδρούν με 11,2 L H_2 μετρημένα σε STP, παρουσία Ni ως καταλύτη, οπότε παράγεται ένα μόνο αέριο οργανικό προϊόν. Αυτό καίγεται πλήρως οπότε παράγεται τετραπλάσιος όγκος CO_2 , ο οποίος όταν διέρχεται από διάλυμα βάσης, αυξάνει την μάζα του διαλύματος κατά 70,4g. Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες. Να βρείτε:

α. τους συντακτικούς τύπους των συστατικών του μίγματος

β. τις ποσότητες των συστατικών σε mol.

[β) 0,1 mol αλκινίου, 0,3 mol αλκενίου]

17. (Ένα πρόβλημα από τον συνάδελφο Κουτσομπόγερ) Μείγμα M αποτελούμενο από 0,1mol από αλκίνιο A και

0,2 mol από αλκίνιο Β αποχρωματίζει ακριβώς 1600 mL διαλύματος Υ1, ω %w/v Br₂ σε CCl₄.

Η μάζα του διαλύματος Υ1 μεταβάλλεται κατά 10,6 g.

Τα άτομα C του αλκινίου Α είναι λιγότερα από τα άτομα C του αλκινίου Β.

Το ίδιο μείγμα Μ καίγεται πλήρως με οξυγόνο, τα καυσαέρια αρχικά ψύχονται και μετά διέρχονται από διάλυμα βάσης. Η μεταβολή της μάζας του διαλύματος της βάσης είναι ίση με λ.

A) Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των αλκινίων Α & Β.

B) Να υπολογίσετε την τιμή του ω.

Γ) Να υπολογίσετε την τιμή του λ.

Δ) Να υπολογίσετε την μείωση της μάζας των καυσαερίων λόγω της ψύξης.

E) Το ίδιο μείγμα Μ απαιτεί για πλήρη υδρογόνωση του ψ L H₂ (STP). Να υπολογίσετε την τιμή του ψ.

ΣΤ) Στο ίδιο μείγμα Μ προσθέτουμε περίσσεια Na. Να υπολογίσετε τον όγκο του εκλυόμενου H₂ (STP).

[A) αιθίνιο και προπίνιο, B) ω=6, Γ) λ=35,2, Δ) 9g, E) 13,44L, ΣΤ) 4,48L]

18. (πανελλαδικές 2014) Ποσότητα 8,6 g αερίου μίγματος αλκινίου και H₂, με αναλογία mol 2:3 αντίστοιχα, διαβιβάζεται πάνω από θερμαινόμενο Ni. Τα αέρια προϊόντα μπορούν να αποχρωματίσουν μέχρι και 200 mL διαλύματος Br₂ σε CCl₄ 8% w/v.

Να υπολογίσετε την ποσοτική σύσταση του αρχικού μίγματος σε mol καθώς και τον συντακτικό τύπο του αλκινίου.

Σχετικές ατομικές μάζες: C : 12, Br : 80, H : 1

[α) 0,2 mol αλκινίου, 0,3 mol H₂, β) C₃H₄]

19. Αέριος υδρογονάνθρακας Υ με γενικό τύπο C_nH_{2n-2} αντιδρά με Na και παράγεται αέριο. Ποσότητα 12 g του υδρογονάνθρακα Υ αναμιγνύεται με 11,2 L H₂ σε (STP), παρουσία Ni σε κλειστό δοχείο αντίδρασης (αυτόκλειστο) και θερμαίνεται. Μετά το τέλος της αντίδρασης προκύπτει αέριο μίγμα δύο υδρογονανθράκων, το οποίο δεν μπορεί να αντιδράσει με αμμωνιακό διάλυμα CuCl. Η μισή ποσότητα του μίγματος των δύο υδρογονανθράκων μπορεί να αποχρωματίσει 250 mL διαλύματος Br₂ 0,2 M (διαλύτης CCl₄).

Να προσδιορισθούν

α. ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα Υ.

β. η ποιοτική και ποσοτική (σε mol) σύσταση του αερίου μίγματος που προκύπτει από την αντίδραση υδρογόνωσης και

γ. να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα.

Δίνεται ότι Ar: H=1, C=12.

[α) C₃H₄ β) 0,2 mol C₃H₈ και 0,1 mol C₃H₆]

20. Μίγμα αιθινίου και υδρογόνου αντιδρούν παρουσία καταλυτών, οπότε προκύπτουν 5,9g μίγματος. Το μίγμα παρουσιάζει τις παρακάτω ιδιότητες:

- Δεν αντιδρά με διάλυμα CuCl/NH₃.

- Μπορεί να αποχρωματίσει 200 mL διαλύματος Br₂ 0.25M

Να βρεθεί η σύσταση (σε mol) του αρχικού μίγματος (αιθίνιο / υδρογόνο)

[αιθίνιο: 0,2 mol, υδρογόνο: 0,35 mol]

21. (πανελλαδικές 2020) Μίγμα 68,8 g δύο αλκινίων Α, Β χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

Για την πλήρη υδρογόνωση του πρώτου μέρους απαιτούνται 44,8 L H₂ μετρημένα σε STP.

Στο δεύτερο μέρος προσθέτουμε περίσσεια Na, οπότε αντιδρούν και τα δύο αλκίνια και ελευθερώνονται 1,4 g αερίου.

Να προσδιορίσετε το συντακτικό τύπο κάθε αλκινίου και τα mol του στο αρχικό μίγμα.

Υπόδειξη: Να λάβετε υπόψη σας ότι το 1^ο μέλος των αλκινίων μπορεί να αντιδράσει με 2πλάσια ποσότητα Na

απ' ότι τα επόμενα μέλη

[$A = C_2H_2 - 0.8 \text{ mol}$, $B = C_3H_4 - 1.2 \text{ mol}$]