

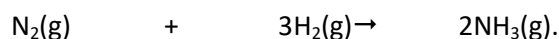
ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Σε μια χημική εξίσωση οι συντελεστές των χημικών ουσιών (στοιχειομετρικοί συντελεστές) δείχνουν:

A. την **αναλογία μολίων** ουσιών που μετέχουν στην χημική αντίδραση (αντιδρώντα και προϊόντα),

B. την **αναλογία όγκων των αερίων ουσιών** που μετέχουν στην χημική αντίδραση, όταν οι όγκοι των αερίων έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες πίεσης (P) και θερμοκρασίας.(T)

Παραδείγματα



1 μόριο N_2 αντιδρά με 3 μόρια H_2 και παράγονται 2 μόρια NH_3 ή

1 mol N_2 αντιδρά με 3 mol H_2 και παράγονται 2 mol NH_3 ή

1 L N_2 αντιδρά με 3 L H_2 και παράγονται 2 L NH_3 (αφού και οι τρεις ουσίες είναι αέρια με ίδια T,P) ή

28 g N_2 αντιδρούν με 6 g H_2 και παράγονται 34 g NH_3

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1) Το προπάνιο (C_3H_8) καίγεται με το οξυγόνο, σύμφωνα με την χημική εξίσωση:

$\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ Αν καούν 4 mol προπανίου να υπολογίσετε πόσα LO_2 (STP) απαιτούνται για την καύση και πόσα μόρια διοξειδίου του άνθρακα και πόσα g νερού παράγονται.
(448 L, 12NA, 288g)

2) Ποσότητα προπανίου 4,4 g καίγεται πλήρως με O_2 . Να υπολογιστούν: α. η μάζα του CO_2 και των υδρατμών που παράγονται, β. ο όγκος (stp) του O_2 που απαιτείται.
(α.13,2g β.11,2L)

3) α) 8,8 g ενός αλκανίου A καίγονται πλήρως παρουσία αέρα και παράγονται 26,4 g CO_2 .
i. Να βρείτε το μοριακό τύπο του αλκανίου A.

ii. Να υπολογίσετε τον όγκο του οξυγόνου, μετρημένο σε STP, που απαιτήθηκε για την πλήρη καύση.

β. Να προσδιορίσετε πόσα L υδρογόνου, μετρημένα σε STP, απαιτούνται για την πλήρη υδρογόνωση 5,2 g C_2H_2 .
(α.i. C_3H_8 ii.22,4L β.8,96L)

4) 200 ml αερίου βουτανίου (C_4H_{10}) καίγονται πλήρως με αέρα (20% O_2 -80% N_2 v/v). Να υπολογιστούν οι όγκοι:

α. του CO_2 και των υδρατμών που παράγονται,

β. του αέρα που απαιτείται για την καύση.

Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης.

(α.800mL, 1000mL β.6,5L)

5) Αλκάνιο A έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r=58$.

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

β. 11,6 g από το αλκάνιο A καίγονται πλήρως με O_2 . Να υπολογιστούν η μάζα του CO_2 που παράγεται και ο όγκος (σε stp) του O_2 που απαιτείται.

(α. C_4H_{10} , 2 ισομ. β.35,2g 29,12L)

6) 2,24 L (STP) ενός αερίου αλκανίου, καίγονται πλήρως, οπότε παράγονται 5,4 gH₂O.
α. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου;
β. Πόσα μόρια CO₂ παράγονται από την καύση; (α.C₂H₆ β.0,2NA
μόρια)

7) Ποσότητα αλκενίου αντιδρά πλήρως με 4,48 L (STP) HCl, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 18,5 g οργανικού προϊόντος. Να υπολογίσετε τον συντακτικό τύπο του αλκενίου, αν γνωρίζουμε ότι έχει διακλαδισμένη αλυσίδα.

(CH₃CH(CH₃)CH₃) 8) 200 ml ατμών ενός αλκανίου αναμιγνύονται με 7 L αέρα (20% O₂ – 80% N₂ v/v) και το μίγμα αναφλέγεται. Στα καυσαέρια περιέχονται 100 ml O₂.
Να βρεθούν:

α.ο μοριακός τύπος του αλκανίου Α,
β. η σύσταση των καυσαερίων,
γ. η ελάττωση του όγκου των καυσαερίων όταν διαβιβαστούν σε αφυδατική ουσία.
Όλοι οι όγκοι μετρήθηκαν στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.
(α.C₄H₁₀ β.800mlCO₂-1LH₂O-100mlO₂-5,6LN₂γ.1L)

8) Αέριο αλκάνιο Α έχει πυκνότητα 2 g/L, μετρημένα σε πίεση 0,82 atm και θερμοκρασία 17°C.

α. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου Α;
β. 11,6 g από το αλκάνιο Α καίγονται πλήρως με αέρα (20% O₂ – 80% N₂ v/v). Να υπολογιστούν:

i. η μάζα του CO₂ που παράγεται, ii. ο όγκος (STP) του αέρα που απαιτείται. Δίνεται ότι R = 0,082atm.L.mol⁻¹.K⁻¹ . (α.C₄H₁₀ β.i.35,2gii.145,6L)

9) Σε 400 ml διαλύματος Br₂ σε CCl₄, περιεκτικότητας 8% w/v διοχετεύονται 6,3 g προπένιου. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα Br₂.
(όχι)

10) Ένα μίγμα που αποτελείται από προπένιο και H₂, έχει μάζα 36 g και όγκο 44,8 L(STP).

α. Ποια είναι η σύσταση του μίγματος σε mol;
β. Αν το μίγμα διαβιβαστεί πάνω από καταλύτη θερμαινόμενο Ni, ποια είναι η σύστασησε mol του αερίου που προκύπτει; (α.0,8-1,2 β.0,8-0,4mol)

11) 100 ml αερίου αλκενίου Α καίγονται πλήρως με αέρα (20% O₂ – 80% N₂ v/v), οπότε παράγονται 400 ml υδρατμών.

α. Ποιος είναι μοριακός τύπος του αλκενίου Α και ποια τα συντακτικά του ισομερή;
β. Ποιος όγκος αέρα απαιτείται για την καύση;
γ. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων προσθήκης H₂O στα ισομερή του Α και να ονομαστούν τα προϊόντα. (α.C₄H₈ 3 ισομ. β.3L)

12) 500 ml αερίου αλκενίου Α αναμιγνύονται με 20 L αέρα (20% O₂ – 80% N₂ v/v) και το μίγμα αναφλέγεται. Τα καυσαέρια ψύχονται στη συνηθισμένη θερμοκρασία, στη συνέχεια διαβιβάζονται σε διάλυμα NaOH και τελικά μένουν 17 L αερίου.

α. Να βρεθεί ο μοριακός τύπος του αλκενίου Α και τα συντακτικά του ισομερή.
β. Ποια είναι η ελάττωση του όγκου των καυσαερίων κατά την ψύξη τους;
γ. 5,6 g από το αλκένιο Α διαβιβάζονται σε 200 ml διαλύματος Br₂ σε CCl₄, περιεκτικότητας 10% w/v. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα Br₂.

Όλοι οι όγκοι των αερίων έχουν μετρηθεί στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας. (α. $\alpha. C_4H_8$ 3 ισομ. β. 2L γ. όχι)

13) 11,2 L αιθενίου (STP) αντιδρούν με περίσσεια νερού παρουσία θειικού οξέος. Η οργανική ένωση που προκύπτει καίγεται πλήρως με οξυγόνο. Να υπολογίσετε τον όγκο του οξυγόνου που απαιτείται για την καύση σε συνθήκες STP και τα μόρια του CO_2 που παράγονται. (33,6L- N_A μόρια)

14) Διαθέτουμε μείγμα που περιέχει 2 mol $CH_3CH=CH_2$ και 5 mol $CH\equiv CH$. Να υπολογίσετε: α. τα g του O_2 που απαιτούνται για την πλήρη καύση του μείγματος β. τα mol του CO_2 που παράγονται κατά την καύση γ. τον όγκο του H_2 (STP) που απαιτείται για την πλήρη υδρογόνωση του μείγματος παρουσία καταλύτη δ. τον όγκο του αερίου (STP) που παράγεται κατά την επεξεργασία του μείγματος με περίσσεια νατρίου. (α. 688g β. 16mol γ. 268,8L δ. 112L)

15) 3,7g ενός κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση 100 ml διαλύματος $NaOH$ 0,5M. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του οξέος; (CH_3CH_2COOH)

16) 18,4 g αιθανόλης οξειδώνονται πλήρως. Η οργανική ένωση Α που παράγεται εξουδετερώνεται πλήρως με διάλυμα $NaOH$ 0,5M. Να υπολογίσετε: α. τη μάζα της ένωσης Α β. τον όγκο του διαλύματος $NaOH$ που χρησιμοποιήθηκε. (α. 24g β. 0,8L)

17) Κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r=88$. Να γραφεί ο μοριακός τύπος και τα συντακτικά ισομερή του οξέος. 17,6 g από το οξύ αυτό αντιδρούν με περίσσεια Na_2CO_3 . Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που παράγεται μετρημένο: i) σε συνθήκες STP, ii) σε πίεση 0,82 at και θερμοκρασία $27^\circ C$. ($C_4H_8O_2$ α. 2,24L β. 3L)

18) Κορεσμένο μονοκαρβοξυλικό οξύ περιέχει 40%w/w άνθρακα. α. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του οξέος Α; β. Ποιος όγκος διαλύματος $NaOH$ 0,5 M απαιτούνται για πλήρη εξουδετέρωση 9 g του οξέος Α; (β. 0,3L)

19) Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α έχει $M_r=60$. α. Να βρεθούν και να ονομαστούν τα συντακτικά ισομερή της αλκοόλης Α. β. Να γραφούν οι αντιδράσεις οξείδωσης των ισομερών αλκοολών και οι αντιδράσεις τους με $HCOOH$. (2 ισομ)

20) 11,2 L αιθενίου (STP) αντιδρούν με περίσσεια νερού παρουσία καταλύτη. Η οργανική ένωση που προκύπτει καίγεται πλήρως με οξυγόνο. Να υπολογίσετε τον όγκο του οξυγόνου που απαιτείται για την καύση σε συνθήκες STP και τα μόρια του CO_2 που παράγονται. (33,6L- N_A μόρια)

21) Η κορεσμένη ένωση $C_4H_{10}O$ (Α) έχει τις εξής ιδιότητες : I. Αντιδρά με Na και ελευθερώνει αέριο, II. Δεν μπορεί να αποχρωματίσει το όξινο διάλυμα $KMnO_4$. α. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της ένωσης Α; β. Να γραφεί η χημική εξίσωση μιας αντίδρασης με την οποία μπορεί να παρασκευαστεί η ένωση Α. γ. Οργανική ένωση Β ισομερής με την Α οξειδώνεται και σχηματίζει κετόνη. Ποια είναι η ένωση Β;

22) Ορισμένη ποσότητα κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά με περίσσεια Να οπότε παράγονται 2,24 L αερίου (STP). Το δεύτερο μέρος οξειδώνεται πλήρως οπότε σχηματίζονται 14,8 g καρβυλικού οξέος Β. α. Ποιοι είναι οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α και Β; β. Ποια είναι η μάζα της αρχικής ποσότητας της αλκοόλης Α; (β.24g)

23) 92 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης αντιδρούν πλήρως με Να, με αποτέλεσμα να εκλύονται 22,4 L (STP) αερίου.

α. Να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο της αλκοόλης

β. Να γράψετε μια αντίδραση παρασκευής της.

(α. C_2H_5OH)

24) 8,3 μίγματος αιθανόλης και 1-προπανόλης οξειδώνονται πλήρως από το O_2 του αέρα παρουσία καταλύτη. Το 1/4 της ποσότητας του μείγματος που προέκυψε εξουδετερώθηκε πλήρως από 150 mL υδατικού διαλύματος $NaOH$ 0,25 M. Να υπολογίσετε τα g της κάθε αλκοόλης στο αρχικό μείγμα. (2,3-6g)