

The background features a vibrant design with overlapping circles in shades of blue, purple, and pink. On the left, a large light blue circle contains a smaller white circle with a simple yellow smile. At the bottom, there are wavy lines in blue, green, and purple. In the top right corner, a grid of small white dots is arranged in four rows and five columns.

**ΧΗΜΕΙΑ Β'
ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΣΑΒΒΙΝΑ
ΖΑΧΑΡΑΚΗ**



ΚΑΛΩΣΟΡΪΣΑΤΕ ΣΤΗ Β΄ ΛΥΚΕΪΟΥ!

- Από φέτος μπαίνετε πιο ουσιαστικά στον κόσμο των κατευθύνσεων και κάνετε τα πρώτα σας βήματα σε μια χημεία που συνδέεται άμεσα με τις επιλογές σπουδών και το μέλλον σας. Είναι η στιγμή που η γνώση γίνεται εργαλείο, όχι απλώς για το σχολείο, αλλά για να κατανοείτε τον κόσμο γύρω σας – από τα υλικά που χρησιμοποιείτε κάθε μέρα, μέχρι τις μεγάλες επιστημονικές καινοτομίες.
-
- Η διαδρομή θα έχει απαιτήσεις, αλλά και πολλές ευκαιρίες να ανακαλύψετε τις δυνατότητές σας. Με υπομονή, συνέπεια και δημιουργικότητα, θα δείτε ότι κάθε δύσκολη έννοια μπορεί να γίνει μια γέφυρα για το αύριο που χτίζετε.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΑ
2. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ
3. ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ
4. ΑΛΚΟΟΛΕΣ - ΦΑΙΝΟΛΕΣ
5. ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ
6. ΒΙΟΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΟΡΙΑ

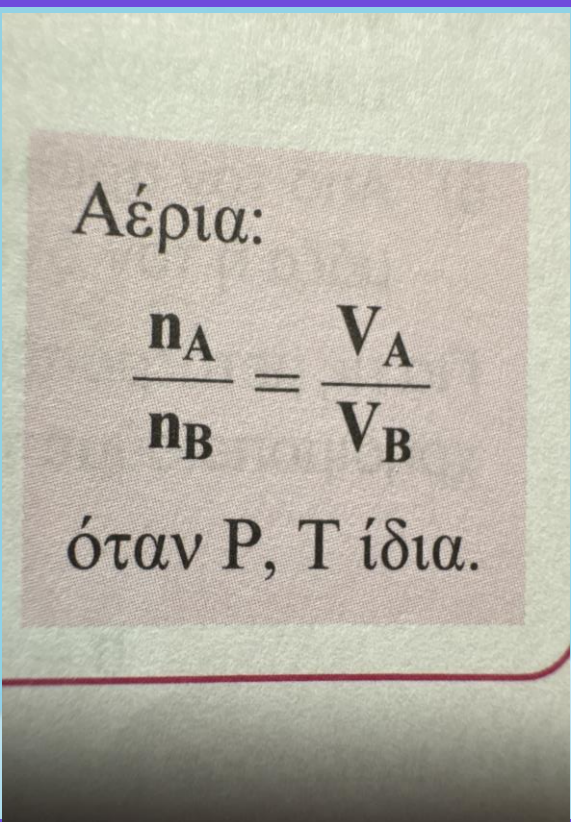
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΑ



Α' ΜΕΡΟΣ - ΘΕΩΡΙΑ



ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ



Σε κάθε χημική αντίδραση οι ποσότητες των χημικών ουσιών που αντιδρούν και παράγονται έχουν ορισμένη σχέση μεταξύ τους, η οποία καθορίζεται από τους συντελεστές της χημικής εξίσωσης.

ΤΙ ΔΕΪΧΝΟΥΝ ΟΙ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

- Την αναλογία mol των ουσιών που μετέχουν στη χημική αντίδραση (αντιδρώντα και προϊόντα)
- Την αναλογία όγκων των αερίων ουσιών που μετέχουν στη χημική αντίδραση, όταν οι όγκοι των αερίων μετρώνται στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Όταν γνωρίζουμε τον αριθμό moles μιας χημικής ουσίας που μετέχει σε μια χημική αντίδραση (προϊόν ή αντιδρών),

με βάση τους στοιχειομετρικούς υπολογισμούς μπορούμε να υπολογίσουμε τον αριθμό moles των άλλων ουσιών

που μετέχουν στην ίδια χημική αντίδραση.



ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Σε μια χημική εξίσωση οι στοιχειομετρικοί συντελεστές δείχνουν τον αριθμό mol των ουσιών που μετέχουν στη χημική αντίδραση, δηλαδή την αναλογία των αντιδρώντων και των προϊόντων.



ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Για τη λύση των ασκήσεων με στοιχειομετρικούς υπολογισμούς ακολουθούμε την εξής διαδικασία:

- α) Γράφουμε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που αναφέρεται στην άσκηση.
- β) Υπολογίζουμε τον αριθμό moles μιας ουσίας που μετέχει στην αντίδραση, από τη μάζα ή τον όγκο της.
- γ) Με βάση τη χημική εξίσωση, εφαρμόζουμε την απλή μέθοδο των τριών για να βρούμε τον αριθμό moles των άλλων ουσιών.
- δ) Από τον αριθμό moles που υπολογίσαμε, προσδιορίζουμε τη μάζα ή τον όγκο της ζητούμενης ουσίας.



ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Για τις μετατροπές μεταξύ αριθμού mol (n), μάζας (m) και όγκου (V) μιας χημικής ουσίας χρησιμοποιούμε τους τύπους:

$$n = m / M$$

$$n = V / 22,4 \text{ L (στις STP συνθήκες)}$$

$$\text{ή } n = P \cdot V / R \cdot T$$

Η έκφραση «αντιδρά με περίσσεια X» σημαίνει ότι το Y αντιδρά πλήρως, ενώ στο τέλος της αντίδρασης περισσεύει X.



ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Όταν σε μια χημική αντίδραση συμμετέχει διάλυμα μιας χημικής ουσίας, τότε στους στοιχειομετρικούς υπολογισμούς χρησιμοποιούμε μόνο την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας.

Από την ποσότητα του διαλύματος και την περιεκτικότητα (π.χ. % w/w, w/v ή v/v) ή τη συγκέντρωσή του, υπολογίζουμε τον αριθμό moles της διαλυμένης ουσίας.

Για παράδειγμα, ο αριθμός moles της διαλυμένης ουσίας (n) που περιέχεται σε όγκο VL διαλύματος συγκέντρωσης C M είναι:

$$n_{\text{δ.ουσίας}} = C \cdot VL$$

ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Καθαρότητα ενός δείγματος

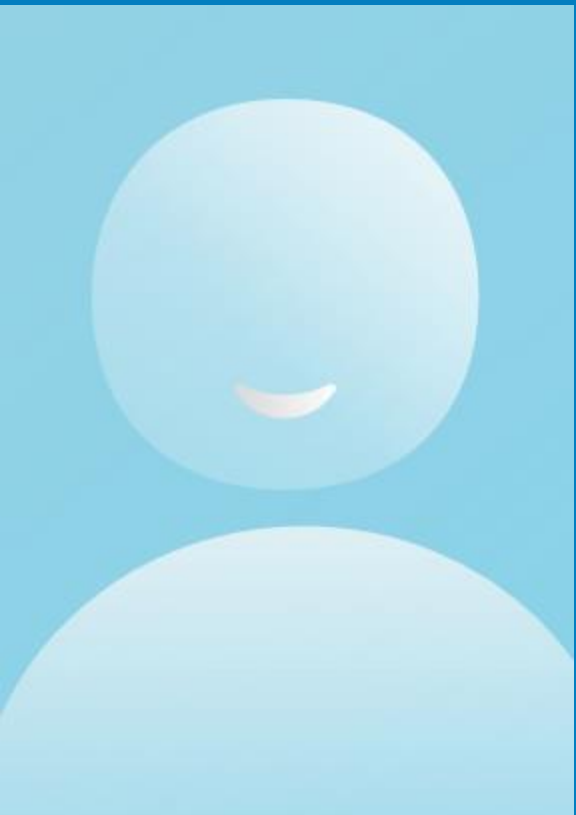
Σε πολλές περιπτώσεις τα αντιδρώντα που χρησιμοποιούνται σε μια χημική αντίδραση δεν είναι καθαρές ουσίες, αλλά περιέχουν προσμείξεις. Όταν σε μια χημική αντίδραση συμμετέχει ποσότητα από μία μη καθαρή ουσία (δείγμα), στους στοιχειομετρικούς υπολογισμούς θα χρησιμοποιούμε μόνο την ποσότητα της καθαρής ουσίας που αντιδρά. Συνήθως αναφέρεται στην εκφώνηση της άσκησης ότι οι προσμείξεις του δείγματος είναι αδρανείς, δηλαδή δεν αντιδρούν.

Καθαρότητα ενός δείγματος ονομάζεται η % w/w περιεκτικότητα του δείγματος της ακάθαρτης ουσίας σε καθαρή ουσία.

Β' ΜΕΡΟΣ - ΑΣΚΗΣΕΙΣ



ΠΟΣΟΤΗΤΑ N_2 ΊΣΗ ΜΕ 70 G ΑΝΤΙΔΡΑ ΠΛΗΡΩΣ
ΜΕ H_2 .
ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΊΣΕΤΕ ΤΟΝ ΌΓΚΟ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ
 NH_3 ΠΟΥ ΠΑΡΆΓΕΤΑΙ, ΜΕΤΡΗΜΈΝΟ ΣΕ ΣΥΝΘΉΚΕΣ
STP.

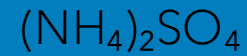


- Υπολογίζουμε αρχικά τον αριθμό moles του N_2 ($M_r = 28$): $n = m / M_r = 70 \text{ g} / 28 \text{ g/mol} = 2,5 \text{ mol}$
- Γράφουμε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης και, με βάση τη σχέση mol των ουσιών (στοιχειομετρία της αντίδρασης), υπολογίζουμε τον αριθμό moles της NH_3 που παράγεται:
- $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ Από τη στοιχειομετρία: Το 1 mol N_2 παράγει 2 mol NH_3
- Άρα: $2,5 \text{ mol } N_2 \rightarrow x \text{ mol } NH_3$ $x = 2 \times 2,5 = 5 \text{ mol}$
- Ο όγκος της NH_3 που παράγεται σε συνθήκες STP είναι: $V = n \times V_m = 5 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 112 \text{ L}$
-  Άρα η αντίδραση παράγει 112 L αερίου NH_3 σε συνθήκες STP.

ΟΡΙΣΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ΑΝΤΙΔΡΑ
 ΜΕ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ NaOH , ΟΠΟΤΕ
 ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΙ 11,2 L ΑΕΡΙΟΥ NH_3 , ΜΕΤΡΗΜΕΝΑ ΣΕ
 ΣΥΝΘΗΚΕΣ STP.
 ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΕΤΕ ΤΗ ΜΑΖΑ ΤΟΥ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ΠΟΥ
 ΑΝΤΉΔΡΑΣΕ.

Δίνονται

Άσκηση



1 mol

x mol



2 mol

0,5 mol

1. Χημική εξίσωση της αντίδρασης:



2. Υπολογισμός των mol του NH_3 που παράγεται:

Σε STP:

$$n = V / V_m = 11,2 \text{ L} / 22,4 \text{ L/mol} = 0,5 \text{ mol}$$

Άρα:

$$n(\text{NH}_3) = 0,5 \text{ mol}$$

ΣΥΝΕΧΕΙΑ

3. Στοιχειομετρία της αντίδρασης:

Από τη χημική εξίσωση:



Άρα:

$$x = 1 \cdot 0,5 / 2 = 0,25 \text{ mol}$$

Άρα:

$$n((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 0,25 \text{ mol}$$

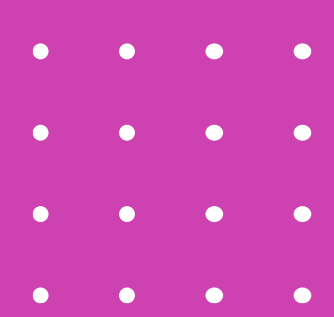
4. Υπολογισμός μάζας:

Δίνεται στο βιβλίο: $M_r((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 132 \text{ g/mol}$

$$m = n \cdot M_r = 0,25 \text{ mol} \cdot 132 \text{ g/mol} = 33 \text{ g}$$

✓ Άρα η μάζα του $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ που αντέδρασε είναι 33 g.

ΠΟΣΑ G
ΣΤΕΡΕΟΫ ΝΑΟΗ ΑΠΑΙΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΠΛΗΡΗ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ 400
ML ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ H_2SO_4 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩ
ΣΗΣ 0,5 M;



	H_2SO_4	NaOH
Το	1 mol	2 mol
Τα	0,2 mol	x

Υπολογίζουμε τον αριθμό moles του H_2SO_4 που περιέχεται στο διάλυμα:

$$n = c \cdot V \quad n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,5 \text{ mol/L} \cdot 0,4 \text{ L} = 0,2 \text{ mol}$$

Η χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται είναι:



Από τη στοιχειομετρία: $x = 2 \cdot 0,2 = 0,4 \text{ mol}$

Η ποσότητα του NaOH ($M_r = 40$) που απαιτείται για την πλήρη εξουδετέρωση του διαλύματος H_2SO_4 είναι:

$$m = n \cdot M_r$$

$$m_{\text{NaOH}} = 0,4 \text{ mol} \cdot 40 \text{ g/mol} = 16 \text{ g}$$

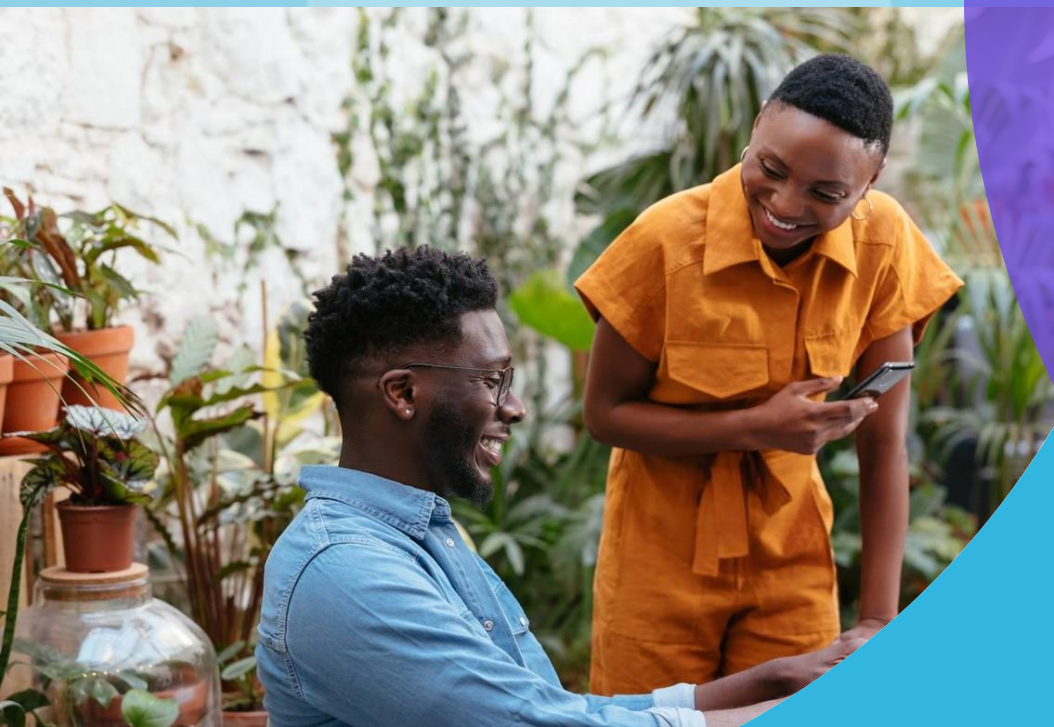
✓ Απάντηση: χρειάζονται 16 g NaOH .



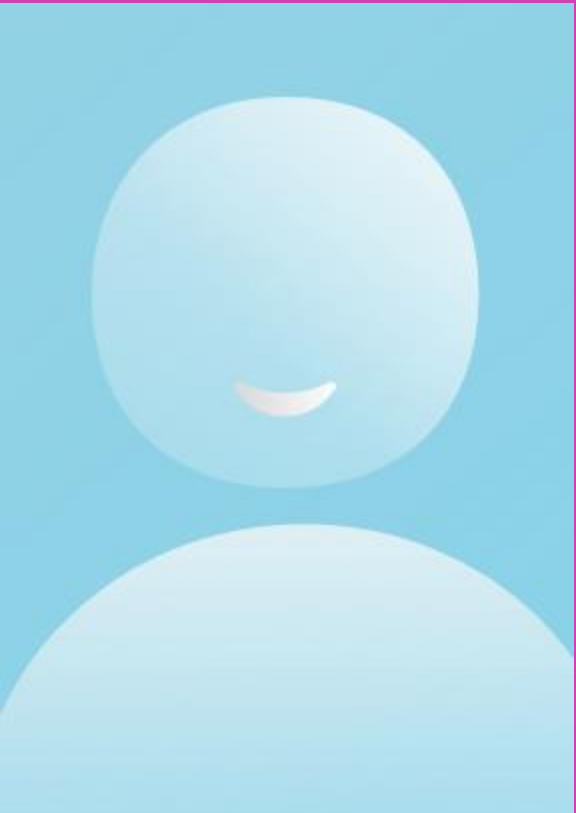
ΠΟΣΟΤΗΤΑ FE ΔΙΑΛΎΕΤΑΙ ΣΕ
ΔΙΑΛΥΜΑ HCL ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ 0,5 Μ,
ΟΠΌΤΕ ΕΛΕΥΘΕΡΏΝΟΝΤΑΙ 3,36 L
ΑΕΡΙΟΥ H_2 , ΜΕΤΡΗΜΈΝΑ ΣΕ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ STP.

ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΊΣΕΤΕ

- ΤΗ ΜΆΖΑ ΤΟΥ FE ΠΟΥ ΑΝΤΈΔΡΑΣΕ
ΚΑΙ
- ΤΟΝ ΌΓΚΟ ΤΟΥ ΔΙΑΛΎΜΑΤΟΣ
HCL ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΏΘΗΚΕ.



ΣΥΝΕΧΕΙΑ



	Fe	H ₂
Το	1 mol	1 mol
Τα	x mol	0,15 mol

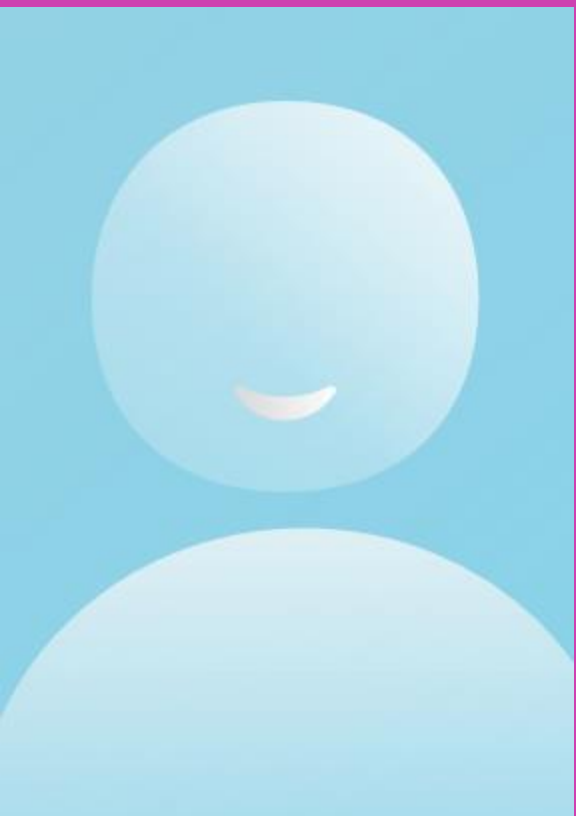
1. Χημική εξίσωση της αντίδρασης: $\text{Fe(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{FeCl}_2\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}\uparrow$
2. Υπολογισμός των mol του H₂ που παράγεται (STP): $n=2 * 0,15=0,30 \text{ mol}$
3. Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης:
 $1 \text{ mol Fe} \rightarrow 1 \text{ mol H}_2$
 $1 \text{ mol Fe} \rightarrow 2 \text{ mol HCl}$
Άρα: $x = 0,15 \text{ mol}$ Άρα: $n(\text{Fe}) = 0,15 \text{ mol}$
4. Μάζα του Fe που αντέδρασε: Δίνεται: $A_r(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}$

$$m = n * A_r = 0,15 * 56 = 8,4 \text{ g}$$

👉 Η μάζα του Fe που αντέδρασε είναι 8,4 g.



ΣΥΝΕΧΕΙΑ



1. 5. Υπολογισμός ποσότητας HCl που καταναλώθηκε: Από τη στοιχειομετρία: 1 mol Fe αντιδρά με 2 mol HCl Άρα: $n_{\text{HCl}} = 2 \times n_{\text{Fe}} = 2 \times 0,15 = 0,30 \text{ mol}$ Η συγκέντρωση του HCl είναι $c = 0,5 \text{ M}$, οπότε: $V = n/C = 0,30/0,5 = 0,6 \text{ L}$ 🙌 Ο όγκος του διαλύματος HCl που καταναλώθηκε είναι $0,6 \text{ L} = 600 \text{ mL}$.
2. ✅ Τελικό:
3. $m(\text{Fe}) = 8,4 \text{ g}$
4. $V(\text{HCl}) = 600 \text{ mL}$

ΈΝΑ ΔΕΙΓΜΑ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΥ ΈΧΕΙ ΚΑΘΑΡΟΤΗΤΑ ΣΕ CaCO_3 75% W/W.
ΠΟΣΟΤΗΤΑ 20 g ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΔΡΑ ΜΕ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ HCl .
ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΕΤΕ ΤΟΝ ΌΓΚΟ ΤΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΠΟΥ ΠΑΡΑΓΕΤΑΙ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ STP.
ΟΙ ΠΡΟΣΜΕΪΞΕΙΣ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΔΕΝ ΑΝΤΙΔΡΟΥΝ ΜΕ ΤΟ HCl .
Σε 100 g δείγματος περιέχονται 75 g καθαρού $\text{CaCO}_3 \rightarrow$ σε 20 g δείγματος περιέχονται:

$x = (20 \times 75) / 100 = 15 \text{ g CaCO}_3$ Άρα, η ποσότητα του καθαρού CaCO_3 που αντιδρά είναι 15 g (οι προσμείξεις του δείγματος είναι $20 - 15 = 5 \text{ g}$ και δεν αντιδρούν με HCl).

Υπολογίζουμε τα mol του CaCO_3 ($M_r = 100 \text{ g/mol}$): $n(\text{CaCO}_3) = m / M_r = 15 \text{ g} / 100 \text{ g/mol} = 0,15 \text{ mol}$

Από τη στοιχειομετρία της αντίδρασης: $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
 $1 \text{ mol CaCO}_3 \rightarrow 1 \text{ mol CO}_2$ Άρα $0,15 \text{ mol CaCO}_3 \rightarrow 0,15 \text{ mol CO}_2$

Ο όγκος του CO_2 που παράγεται σε συνθήκες STP ($V_m = 22,4 \text{ L/mol}$):

$V(\text{CO}_2) = n \times V_m = 0,15 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 3,36 \text{ L}$

✔️ Απάντηση:

Ο όγκος του CO_2 που παράγεται είναι 3,36 L.

Please fill out our post-meeting survey