

**Η ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΜΟΛ ΣΤΙΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ**



Ελένη Δανίλη, Χημικός, Msc, Ph.D

ΑΛΗΘΕΙΑ ΓΙΑΤΙ ΜΑΣ ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ ΟΙ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ;



ΜΑΘ. Κύριε έχω μια απορία.

ΚΑΘ. Παρακαλώ παιδί μου να την ακούσουμε.

ΜΑΘ. Γιατί μας χρειάζονται οι χημικές εξισώσεις; Έχω μεγάλη δυσκολία να τις μάθω. Ειλικρινά σας λέω με ταλαιπωρούν πολύ.

ΚΑΘ. Είναι αλήθεια ότι δεν μας χρειάζονται πολύ. Θυμάμαι μάλιστα, ότι και εγώ όταν ήμουν μαθητής είχα δυσκολία. Αλλά επειδή χρειάζονται στους χημικούς τους αρέσει να μας ταλαιπωρούν.

ΜΑΘ. Και γιατί χρειάζονται στους χημικούς;

ΚΑΘ. Μμ. . . καλή ερώτηση. Ας υποθέσουμε ότι κάποιος χημικός θέλει να φτιάξει νερό. Έχεις αναρωτηθεί ποτέ τι θα κάνει;

ΜΑΘ. Σιγά κύριε αυτό είναι πολύ εύκολο. Θα πάρει υδρογόνο και οξυγόνο και θα τα βάλει να αντιδράσουν.

ΚΑΘ. Δεν είναι και τόσο εύκολο όσο νομίζεις. Πρέπει να λάβει υπόψη του πάρα πολλές παραμέτρους.

ΜΑΘ. Τι εννοείτε;

ΚΑΘ. Θα σου εξηγήσω παιδί μου. Πρώτα-πρώτα πρέπει να λάβει υπόψη του τις συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας κάτω από τις οποίες γίνεται η αντίδραση αυτή. Δεύτερον τι ποσότητα νερού θέλει να παράγει έτσι ώστε να χρησιμοποιήσει κατάλληλες ποσότητες αντιδρώντων, δηλαδή υδρογόνου και οξυγόνου.

ΜΑΘ. Και πως μπορούμε να βρούμε τις ποσότητες αυτές;

ΚΑΘ. Αυτό το βρίσκουμε μέσα από τις χημικές εξισώσεις. Διάβασε τα παρακάτω και θα καταλάβεις.

ΠΟΣΟ ΧΡΗΣΙΜΗ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΧΗΜΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ ΚΑΙ ΤΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΠΑΡΟΥΜΕ ΑΠΟ ΑΥΤΗ

Τι πληροφορίες μας δίνει η παρακάτω χημική εξίσωση;



1. Ποια σώματα αντιδρούν

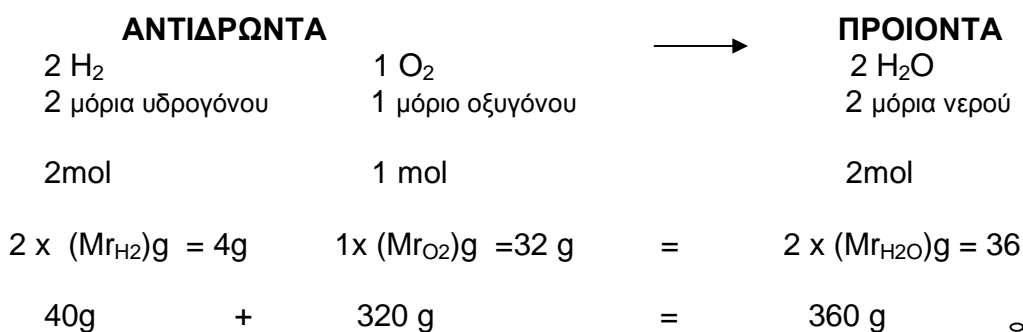
Ποια σώματα παράγονται

↓
 ↓
 υδρογόνο οξυγόνο

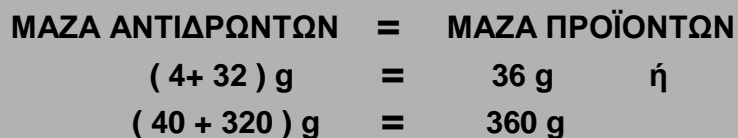
↓
 νερό

2. Πόσα μόρια αντιδρούν
Πόσα moles αντιδρούν
Πόσα γραμμάρια αντιδρούν

Πόσα μόρια παράγονται
Πόσα moles παράγονται
Πόσα γραμμάρια παράγονται



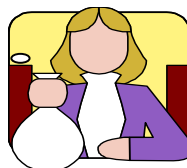
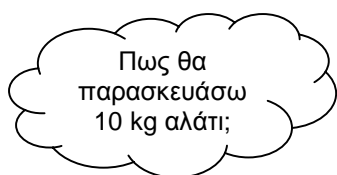
Κατά αναλογία



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ:

Αν θέλεις να παρασκευάσεις 36 g νερό, θα πρέπει να αντιδράσουν, 4 g υδρογόνου και 32 g οξυγόνου.

Αν όμως θέλεις να παρασκευάσεις 360g νερό χρειάζεσαι δεκαπλάσιες ποσότητες.



Ένα πρόβλημα που συχνά απασχολεί τους χημικούς είναι πως θα παρασκευάσουν συγκεκριμένες ποσότητες από μια ουσία.

ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΤΑ ΚΑΛΟ ΝΑ ΕΧΟΥΜΕ ΜΙΑ ΜΕΘΟΔΟ ΓΙΑ ΤΟ ΠΩΣ ΔΟΥΛΕΥΟΥΜΕ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1

Ας υποθέσουμε ότι θέλεις να παρασκευάσεις 0.6 moles αλάτι (NaCl). Πόσα moles ανθρακικού νατρίου (Na₂CO₃) χρειάζονται να αντιδράσουν με υδροχλωρικό οξύ;

(1) Πρώτο βήμα

Γράφεις την αντίδραση και εξισώνεις αντιδρώντα και προϊόντα έτσι ώστε όσα άτομα από το κάθε στοιχείο έχεις στα αντιδρώντα τον ίδιο αριθμό ατόμων από το ίδιο στοιχείο να έχεις και στα προϊόντα. Δηλαδή βρίσκουμε τους συντελεστές της αντίδρασης. Αυτοί οι συντελεστές αποτελούν την στοιχειομετρία της αντίδρασης. Όταν δεν υπάρχει συντελεστής τότε είναι ίσος με το ένα (1).



(2) Δεύτερο βήμα

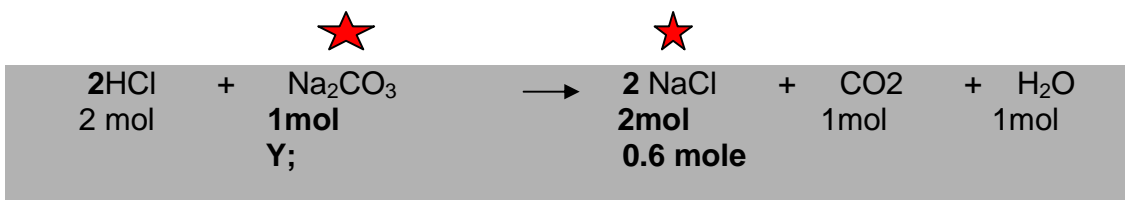
Διαβάζουμε καλά την άσκηση και υπογραμμίζουμε δεδομένα και ζητούμενα.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ: 0.6 Moles χλωριούχο νάτριο Na Cl

ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ: Y; Moles ανθρακικό νάτριο Na₂CO₃

(3) Τρίτο βήμα

Γράφουμε ξανά την αντίδραση και την στοιχειομετρία της βάζοντας αστεράκι πάνω στις ουσίες που θέλουμε να συσχετίσουμε και γράφουμε τα δεδομένα και τα ζητούμενα αντίστοιχα κάτω από τις ουσίες αυτές.



Έτσι προκύπτει
Ο λόγος

$$\frac{1}{Y} = \frac{2}{0.6} \Rightarrow 2 \times Y = 1 \times 0.6 \Rightarrow Y = 0.6 / 2 = 0.3 \text{ mol}$$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2

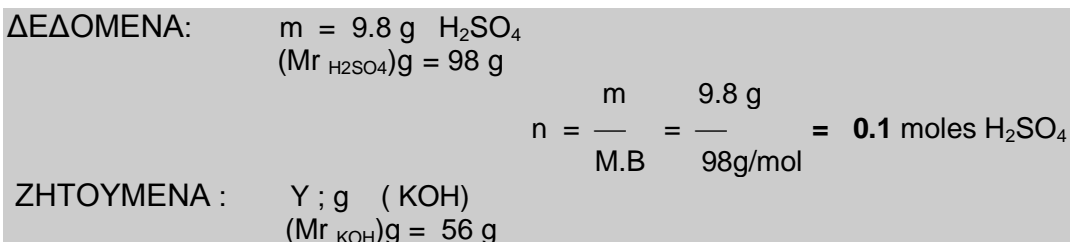
Πόσα γραμμάρια καυστικού καλίου (ΚΟΗ) χρειάζονται για να εξουδετερώσουν 9.8 g θειικού οξέος H_2SO_4 ;

(1) Πρώτο βήμα

Γράφουμε την αντίδραση, βρίσκουμε τους συντελεστές της και γράφουμε την στοιχειομετρία της.

**(2) Δεύτερο βήμα**

Διαβάζουμε ξανά την άσκηση υπογραμμίζουμε δεδομένα και ζητούμενα, βρίσκουμε τις ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΟΡΙΑΚΕΣ ΜΑΖΕΣ των ουσιών που μας δίδονται ή μας ζητούνται οι μάζες και μετατρέπουμε τα γραμμάρια της ουσίας που μας δίδονται σε moles .

**(3) Τρίτο βήμα**

Γράφουμε ξανά την αντίδραση και την στοιχειομετρία της βάζοντας αστεράκι πάνω στις ουσίες που θέλουμε να συσχετίσουμε και γράφουμε τα δεδομένα και τα ζητούμενα αντίστοιχα κάτω από τις ουσίες αυτές.



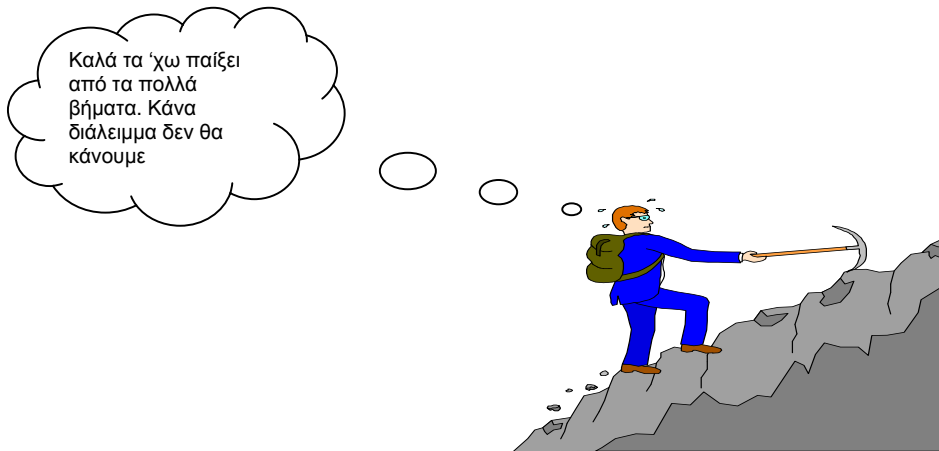
Έτσι προκύπτει
Ο λόγος

$$\frac{2}{Y} = \frac{1}{0.1} \Rightarrow 1 \times Y = 2 \times 0.1 \Rightarrow Y = 0.2 \text{ mol}$$

(4) Τέταρτο βήμα

Μετατρέπουμε τα moles του καυστικού καλίου (ΚΟΗ) σε γραμμάρια.

$$m = n \times Mr_{\text{KOH}} \Rightarrow m = 0.1 \text{ mol} \times 56 \text{ g/mol} = 5.6 \text{ g}$$



. . . . Και επειδή έχεις κουραστεί πολύ, κάνε ένα διάλειμμα και μετά λύσε την παρακάτω άσκηση παρέα με τον φίλο σου, ακολουθώντας τα βήματα που ξέρεις.

ΑΣΚΗΣΗ 3

Πόσα γραμμάρια προπανίου (C_3H_8) πρέπει να αντιδράσουν με το οξυγόνο για να δώσουν 0.5 mole νερό ;

Η αντίδραση καύσης του προπανίου είναι :



ΚΑΙ ΤΩΡΑ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΟΥ ΓΙΑ ΜΙΣΗ ΩΡΑ**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΝΑ ΑΚΟΝΙΣΕΙΣ ΤΟ ΜΥΑΛΟ ΣΟΥ**

(Αν δεν ξέρεις τις αντιδράσεις δεν πειράζει, θα τις βρεις στο βιβλίο σου)

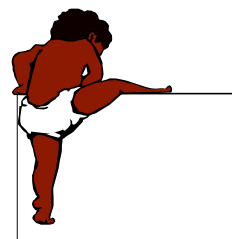
ΑΣΚΗΣΗ 1

- (a) Πόσα moles υδρογόνου (H_2) θα σχηματιστούν αν αντιδράσουν πλήρως 0.5 moles νατρίου (Na) με νερό;
- (b) Πόσα moles υδροχλωρικού οξέος (HCl) χρειάζονται για να αντιδράσουν με 6 moles υδροξειδίου του ασβεστίου $Ca(OH)_2$; Πόσα moles νερού θα σχηματιστούν;

ΑΣΚΗΣΗ 2

- (a) Πόσα γραμμάρια καυστικού νατρίου (NaOH) θα σχηματιστούν αν αντιδράσουν πλήρως 0.1 moles (Na) με νερό;
- (b) Πόσα γραμμάρια νερού θα σχηματιστούν αν αντιδράσουν πλήρως 0.2 moles θειικού οξέος (H_2SO_4) με καυστικό νάτριο (NaOH);

*Μμ.... Το ξέρω ζορίζεσαι.
Λίγη προσπάθεια και θα τα καταφέρεις.*



ΑΣΚΗΣΗ 3

- (a) Πόσα γραμμάρια οξειδίου του ασβεστίου (CaO) χρειάζονται για να παρασκευαστούν 10g κιμωλίας CaCO_3 ;
- (b) Πόσα γραμμάρια ψευδαργύρου (Zn) χρειάζονται για να αντιδράσουν πλήρως με υδροχλωρικό οξύ (HCl) ώστε να παρασκευαστούν 13.6 gχλωριούχου ψευδαργύρου ZnCl_2 ;

Απαντήσεις

3	5.6g	6.5g
2	4g	7.2g
1	0.25mol	12mol
a		b