

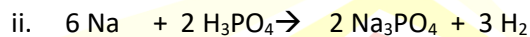
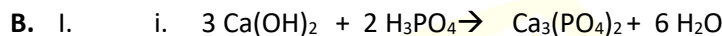
ΠΟΛΥΤΡΟΠΗ ΑΡΜΟΝΙΑ
Α ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΑΝΑΡΤΗΣΗΣ 26/04/2022
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ 1^ο
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)
ΛΥΣΕΙΣ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ Α

A1.α A2.γ A3.α A4.α A5.γ

ΘΕΜΑ Β

B1. A. $3 \cdot (+1) + \chi + 4 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow \chi = +5$



II. $\text{Ca}(\text{OH})_2$: υδροξείδιο του ασβέστιο H_3PO_4 : φωσφορικό οξύ

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$: φωσφορικό ασβέστιο Na : νάτριο

Na_2CO_3 : ανθρακικό νάτριο CO_2 : διοξείδιο του άνθρακα

H_2 : υδρογόνο H_2O : νερό

Na_3PO_4 : φωσφορικό νάτριο

Η αντίδραση ii πραγματοποιείται γιατί το Na είναι πιο δραστικό από το H.

III. i. μεταθετική αντίδραση (εξουδετέρωση)

ii. οξειδοαναγωγική αντίδραση (απλή αντικατάσταση)

iii. μεταθετική αντίδραση (διπλή αντικατάσταση)

B2. i) ${}_1\text{H}$: K(1)
 ${}_8\text{O}$: K(2) L(6)
 ${}_{16}\text{S}$: K(2) L(8) M(6)
 ${}_{11}\text{Na}$: K(2) L(8) M(1)

ii) Ο αριθμός της περιόδου του περιοδικού πίνακα που ανήκει το στοιχείο ταυτίζεται με το πλήθος των στιβάδων που έχουν χρησιμοποιηθεί για την

ηλεκτρονιακή δομή του. Το πλήθος των ηλεκτρονίων που διαθέτει το στοιχείο στην εξωτερική του στιβάδα ταυτίζεται με τον αύξοντα αριθμό (με λατινικούς χαρακτήρες) της κύριας ομάδας του περιοδικού πίνακα, που ανήκει το στοιχείο.

Άρα:

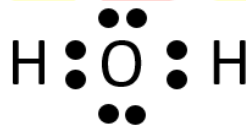
${}_1\text{H}$: 1 κατειλημμένη στιβάδα και 1e στην εξωτερική του στιβάδα \rightarrow IA ή 1^η ομάδα, 1^η περίοδος

${}_8\text{O}$: 2 κατειλημμένες στιβάδες και 6e στην εξωτερική του στιβάδα \rightarrow VIA ή 16^η ομάδα, 2^η περίοδος

${}_{16}\text{S}$: 3 κατειλημμένες στιβάδες και 6e στην εξωτερική του στιβάδα \rightarrow VIA ή 16^η ομάδα, 3^η περίοδος

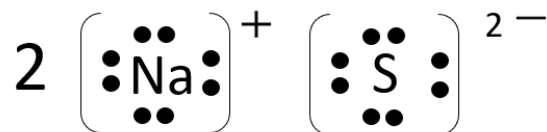
${}_{11}\text{Na}$: 3 κατειλημμένες στιβάδες και 1e στην εξωτερική του στιβάδα \rightarrow IA ή 1^η ομάδα, 3^η περίοδος

iii) Το άτομο του οξυγόνου διαθέτει δύο μονήρη ηλεκτρόνια, ενώ το άτομο του υδρογόνου έχει ένα μονήρες ηλεκτρόνιο. Κάθε μονήρες ηλεκτρόνιο του οξυγόνου θα δημιουργήσει από ένα κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων με κάθε ένα από τα μονήρη ηλεκτρόνια δύο ατόμων υδρογόνου. Μεταξύ H και O θα σχηματιστεί ομοιοπολικός δεσμός.



Η ομοιοπολική ένωση που δημιουργείται έχει μοριακό τύπο H_2O .

Το άτομο του Na διαθέτει ένα ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα, άρα το αποβάλλει αποκτώντας ηλεκτρονιακή δομή ευγενούς αερίου. Αποβαλόντας ένα ηλεκτρόνιο μετατρέπεται σε κατιόν Na^+ . Επειδή το άτομο του S έχει 6 ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα προσλαμβάνει δύο ηλεκτρόνια από δύο άτομα Na και μετατρέπεται σε ανιόν S^{2-} . Μεταξύ Na και S θα σχηματιστεί ιοντικός ή ετεροπολικός δεσμός.



Η ιοντική ένωση που σχηματίζεται έχει χημικό τύπο Na_2S .

iv) Για το H_2O : $M_r = 18$

18 g H_2O περιέχουν $2N_A$ άτομα H

36 g H_2O περιέχουν x=;

x= $4N_A$ άτομα H

- ν) 1. Όταν δημιουργείται ομοιοπολικός δεσμός μεταξύ ατόμων με διαφορετικό ατομικό αριθμό, το κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων μετατοπίζεται προς το ηλεκτραρνητικότερο άτομο. Ένας τέτοιος δεσμός ονομάζεται πολικός ομοιοπολικός. Έτσι, και οι δεσμοί που δημιουργούνται μεταξύ του H και του S πολικοί ομοιοπολικοί (λόγω διαφορετικής ηλεκτραρνητικότητας του H και S).
2. Για το H_2S : $M_r = 2A_{r(H)} + A_{r(S)} = 34$
- Τα 34 g H_2S περιέχουν 32 g S
- Τα 68 g H_2S περιέχουν x=;
- $x = 64$ g S

ΘΕΜΑΓ

Γ1. Α. Ι. X: ΙΑ ομάδα \rightarrow 1e σθένους και τρίτη περίοδο \rightarrow 3 κατειλημμένες στιβάδες, άρα: ${}_{11}X: K(2)L(8)M(1)$

Y: VIA ομάδα \rightarrow 6e σθένους και τέταρτη περίοδο \rightarrow 4 κατειλημμένες στιβάδες, άρα: ${}_{34}Y: K(2)L(8)M(18)N(6)$

Z: ΙΑ ομάδα \rightarrow 1e σθένους και πρώτη περίοδο \rightarrow 1 κατειλημμένη στιβάδα, άρα ${}_{1}Z: K(1)$

B. X \rightarrow μέταλλο και Y, Z \rightarrow αμέταλλα

Γ. Σε κάθε ομάδα του περιοδικού πίνακα ανήκουν στοιχεία με παρόμοιες χημικές ιδιότητες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι έχουν όμοια ηλεκτρονιακή δομή εξωτερικής στιβάδας. Άρα, το T θα έχει ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας με το Y, δηλαδή 6. Επειδή, ανήκει στην τρίτη περίοδο θα έχει 3 κατειλημμένες στιβάδες. Άρα, η ηλεκτρονιακή δομή του είναι:

$K(2) L(8) M(6)$ και ο ατομικός του αριθμός είναι $Z=16$.

Δ.1. 1.Λανθασμένη, 2.Λανθασμένη, 3.Σωστή, 4.Λανθασμένη, 5.Σωστή, 6.Λανθασμένη, 7.Λανθασμένη

E. i) Το ιόν Ω^{2-} έχει ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το ιόν X^+ .

Το άτομο X έχει 11e, άρα το κατιόν του θα έχει 10e. Οπότε, το ιόν Ω^{2-} έχει 10e, άρα το άτομο Ω έχει 8e. Ο ατομικός αριθμός του Ω είναι $Z=8$.

ii) Η ηλεκτρονιακή δομή του Ω είναι: $K(2) L(6)$. Τα ευγενή αέρια έχουν 8e στην εξωτερική τους στιβάδα (εκτός του ${}_{2}He$), κάτι που δεν ισχύει για το άτομο Ω , άρα η άποψη του μαθητή είναι λανθασμένη.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Α. Όπως παρατηρούμε από το διάγραμμα με την αύξηση της θερμοκρασίας, η διαλυτότητα αυξάνεται. Συγκεκριμένα, στους 30°C η διαλυτότητα της ουσίας Χ είναι 12 g/100 g H₂O και στους 50°C η διαλυτότητα είναι 20 g/100 g H₂O. Αυτό σημαίνει ότι η ουσία Χ είναι στερεή σε συνθήκες περιβάλλοντος.

Β. Το διάλυμα της ουσίας Χ μάζας 120 g, στους 50°C, είναι κορεσμένο. Με την ψύξη του διαλύματος στους 30°C η διαλυτότητα ελαττώνεται. Αφού η διαλυτότητα ελαττώθηκε σημαίνει ότι σε χαμηλότερη θερμοκρασία, η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας (ουσία Χ) θα γίνει μικρότερη. Επομένως, ένα μέρος της διαλυμένης ουσίας Χ θα καταβυθιστεί ως ίζημα. Το πιο ψυχρό διάλυμα θα είναι και πάλι κορεσμένο, αφού δεν μπορεί να διαλυθεί άλλη ποσότητα ουσίας Χ, απλά στον πυθμένα του δοχείου θα σχηματιστεί ίζημα ουσίας Χ_(s).

Γ. Το διάλυμα της ουσίας Χ, στους 50°C, αφού είναι κορεσμένο θα αποτελείται από 100 g H₂O και 20 g ουσίας Χ.

Στους 30°C: Στα 100 g H₂O μπορώ να διαλύσω το πολύ 12 g ουσίας Χ

Άρα, στους 30°C, θα καταβυθιστούν στον πυθμένα ως ίζημα 20 g – 12 g = 8 g ουσίας Χ.

Δ2.

α. Για το CO₂: M_r= 44

$$n = \frac{m}{M_r \cdot g/mol} = 0,4 \text{ mol.}$$

β. Για το C₃H₈: M_r= 3A_{r(C)} + 8A_{r(H)}=44

Τα 22,4 L C₃H₈ μετρημένα σε STP συνθήκες ζυγίζουν 44 g

Τα 4,48 L C₃H₈ μετρημένα σε STP συνθήκες ζυγίζουν x=;

$$x = 8,8 \text{ g C}_3\text{H}_8$$

γ. Σε 22,4 L αερίου μετρημένα σε STP συνθήκες περιέχονται N_A μόρια αερίου

Σε 6,72 L αερίου μετρημένα σε STP συνθήκες περιέχονται γ = ;

$$\gamma = 0,3N_A \text{ μόρια αερίου.}$$

δ. Για το SO₂ : M_r = A_{r(S)} + 2A_{r(O)}=64

Σε 64 g SO₂ περιέχονται 32 g οξυγόνου

Σε 12,8 g SO₂ περιέχονται ω=;

$$\omega = 6,4 \text{ g οξυγόνου}$$

ε. Για το C₃H₄: M_r=40

Σε 40 g C₃H₄ περιέχονται 3N_A άτομα C

Σε 12 g C₃H₄ περιέχονται φ=;

$$\phi = 0,9 N_A \text{ άτομα C}$$

στ. Για την NH_3 : $M_r = 17$ και $n = \frac{m}{M_r \text{ g/mol}} = 0,3 \text{ mol}$.

$$T = (227 + 273) \text{ K} = 500 \text{ K}$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0,3 \cdot 0,082 \cdot 500}{1,64} \text{ L} \Rightarrow V = 7,5 \text{ L}.$$

