Σθένος - Ιόντα (1) σελ. 103-107
Σθένος

Εργαστείτε ατομικά

1. Δίνεται ο ατομικός και ο μαζικός αριθμός αριθμός του ατόμου του καλίου $^{39}_{19}K$.

   (α) Ποια είναι η ηλεκτρονική δομή του ατόμου του; **2.8.8.1**

   (β) Πόσα ηλεκτρόνια έχει στην εξωτερική του στιβάδα; **1**.

Εργαστείτε ομαδικά

(ekfe-nikaias.att.sch.gr)

Η Ελένη, μαθήτρια της Γ΄ τάξης γυμνασίου, παρατηρεί τον χημικό τύπο του νερού και διερωτάται γιατί δίπλα από το υδρογόνο υπάρχει ο αριθμός δύο, ενώ δίπλα από το οξυγόνο δεν υπάρχει κανένας αριθμός. Ο μεγαλύτερος αδελφός της, τής εξηγεί ότι η αναλογία των ατόμων σε μία χημική ένωση έχει σχέση με το σθένος του κάθε χημικού στοιχείου.

Τι σημαίνει σθένος ενός χημικού στοιχείου;

Για να βοηθήσετε την Ελένη να δώσει απάντηση στον προβληματισμό της να προχωρήσετε στις παρακάτω δραστηριότητες.

2. Να συμπληρώσετε στον πιο κάτω πίνακα:
   (α) Την ηλεκτρονική δομή του ατόμου κάθε χημικού στοιχείου.
   (β) Τον αριθμό ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας του ατόμου κάθε χημικού στοιχείου.
   (γ) Χρησιμοποιώντας τον περιοδικό πίνακα που βρίσκεται στην τελευταία σελίδα του βιβλίου σας να χαρακτηρίσετε αυτά τα χημικά στοιχεία ως μέταλλα ή αμέταλλα.

Χημικό στοιχείο	Νάτριο $^{23}_{11}Na$	Μαγνήσιο $^{24}_{12}Mg$	Αργίλιο $^{27}_{13}Al$	Άζωτο $^{14}_{7}N$	Οξυγόνο $^{16}_{8}O$	Φθόριο $^{19}_{9}F$
Ηλεκτρονική δομή	**2.8.1**	**2.8.2**	**2.8.3**	**2.5**	**2.6**	**2.7**
Αριθμός ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας	**1**	**2**	**3**	**5**	**6**	**7**
Μέταλλα / Αμέταλλα	**Μέταλλο**	**Μέταλλο**	**Μέταλλο**	**Αμέταλλο**	**Αμέταλλο**	**Αμέταλλο**

3. Να μελετήσετε τον πίνακα της ερώτησης 2 και να συμπληρώσετε τις ακόλουθες προτάσεις:

(α) Τα άτομα των χημικών στοιχείων που ανήκουν στα (μέταλλα / αμέταλλα) **μέταλλα** όπως το νάτριο, το μαγνήσιο και το αργίλιο, έχουν από **1** έως **3** ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα.

(β) Τα άτομα των χημικών στοιχείων που ανήκουν στα (μέταλλα / αμέταλλα) **αμέταλλα** όπως το άζωτο, το οξυγόνο και το φθόριο, έχουν από **5** έως **7** ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα.

(γ) Εξαίρεση αποτελούν το άτομο του υδρογόνου που έχει **1** ηλεκτρόνιο στην εξωτερική του στιβάδα και είναι **αμέταλλο** και το ήλιο που έχει **2** ηλεκτρόνια στην εξωτερική του στιβάδα και είναι **ευγενές αέριο.**

Εργαστείτε ατομικά

4. Δίνονται τα χημικά στοιχεία λίθιο ($^{7}_{3}Li$) και φθόριο ($^{19}_{9}F$).
Να χαρακτηρίσετε τα δύο αυτά χημικά στοιχεία ως μέταλλα ή αμέταλλα χωρίς τη χρήση του περιοδικού πίνακα. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

$^{7}_{3}Li$ **ηλεκτρονική δομή: 2.1** $\Longrightarrow$ **μέταλλο**

$^{19}_{9}F$ **ηλεκτρονική δομή: 2.7** $\Longrightarrow$ **αμέταλλο**

Εργαστείτε ομαδικά

5. Δίνονται τα άτομα των χημικών στοιχείων ήλιο ($^{4}_{2}He$) και νέο ($^{20}_{10}Ne$).

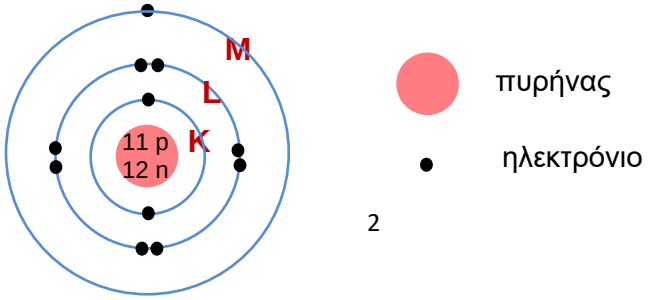
(α) Να γράψετε την ηλεκτρονική δομή τους:
ι. He: **ηλεκτρονική δομή: 2** ιι. Ne: **2.8**

(β) Το ήλιο και το νέο ανήκουν στα **ευγενή** αέρια επειδή τα άτομά τους έχουν **συμπληρωμένη** την εξωτερική τους στιβάδα.

(γ) Τα ευγενή αέρια έχουν σταθερή δομή. Γι' αυτό και τα άτομα των άλλων χημικών στοιχείων όταν σχηματίζουν χημικές ενώσεις, τείνουν να αποκτούν δομή ευγενούς αερίου ώστε να γίνονται πιο σταθερά.
Τα άτομα των χημικών στοιχείων για να αποκτήσουν δομή ευγενούς αερίου πρέπει να έχουν **8** ηλεκτρόνια στην εξωτερική τους στιβάδα, εκτός αν αυτή είναι η Κ, η οποία συμπληρώνεται με **2** ηλεκτρόνια.

<u>Σθένος μετάλλων</u>

6. Δίνεται το μοντέλο του ατόμου του νατρίου ($^{23}_{11}Na$) ηλεκτρονική δομή 2.8.1



(α) Τα **<u>ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας ενός ατόμου ονομάζονται ηλεκτρόνια σθένους</u>**. Πόσα ηλεκτρόνια σθένους έχει το άτομο του νατρίου; **1**

(β) Αν το άτομο του νατρίου αποβάλει το ηλεκτρόνιο της εξωτερικής του στιβάδας (Μ), θα παραμείνει με εξωτερική στιβάδα την L. Πόσα ηλεκτρόνια έχει το άτομο του νατρίου στη στιβάδα L; **8**

(γ) Το άτομο του νατρίου, αν αποβάλει ένα ηλεκτρόνιο, αποκτά δομή **ευγενούς** αερίου**.**

7. (α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα. Δίνεται συμπληρωμένο ένα παράδειγμα για να σας βοηθήσει.

Χημικό στοιχείο	Ηλεκτρονική δομή	Αριθμός ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας	Μέταλλο/ αμέταλλο	Αριθμός ηλεκτρονίων που αποβάλλει	Σθένος
Νάτριο $^{23}_{11}Na$	**2.8.1**	**1**	**μέταλλο**	**1**	**1**
Μαγνήσιο $^{24}_{12}Mg$	2.8.2	2	μέταλλο	2	2
Αργίλιο $^{27}_{13}Al$	**2.8.3**	**3**	**μέταλλο**	**3**	**3**

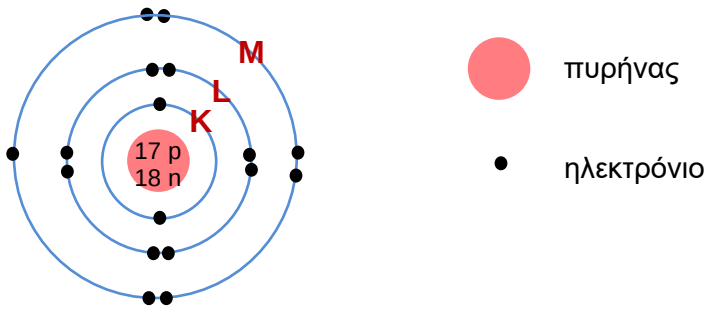
(β) **Σθένος ενός χημικού στοιχείου, που ανήκει στα μέταλλα, ονομάζεται ο αριθμός των ηλεκτρονίων που <u>αποβάλλει</u> το άτομό του για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου, όταν σχηματίζει χημικές ενώσεις με άτομα αμετάλλων**.

Μερικά χημικά στοιχεία, όπως ο σίδηρος και ο χαλκός, έχουν περισσότερα από ένα σθένη.

Χημικό στοιχείο	Σθένη
Σίδηρος (Fe)	2, 3
Χαλκός (Cu)	1, 2

<u>Σθένος αμετάλλων</u>

8. Δίνεται το μοντέλο του ατόμου του χλωρίου $(^{35}_{17}Cl)$.



(α) Να γράψετε την ηλεκτρονική δομή του ατόμου του: **2.8.7**

(β) Πόσα ηλεκτρόνια σθένους έχει το άτομο του χλωρίου; **7**

(γ) Πόσα ηλεκτρόνια χρειάζεται να προσλάβει το άτομο του χλωρίου για να συμπληρώσει την εξωτερική του στιβάδα και να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου; **1**

9.(α) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα. Δίνεται συμπληρωμένο ένα παράδειγμα για να σας βοηθήσει.

Χημικό στοιχείο	Ηλεκτρονική δομή	Αριθμός ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας	Μέταλλο / αμέταλλο	Αριθμός ηλεκτρονίων που προσλαμβάνει	Σθένος
Χλώριο $^{35}_{17}Cl$	**2.8.7**	**7**	**αμέταλλο**	**1**	**1**
Οξυγόνο $^{16}_{8}O$	2.6	6	αμέταλλο	2	2
Θείο $^{32}_{16}S$	**2.8.6**	**6**	**αμέταλλο**	**2**	**2**

(β) Σθένος ενός χημικού στοιχείου, που ανήκει στα αμέταλλα είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων που (προσλαμβάνει / αποβάλλει) **προσλαμβάνει** το άτομο του για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου όταν σχηματίσει χημικές ενώσεις με άτομα μετάλλων. Τα αμέταλλα, όπως το θείο, έχουν συνήθως περισσότερο από ένα σθένη.

Χημικό στοιχείο	Σθένη
Θείο(S)	2, 4, 6

Εργαστείτε ατομικά

10. Δίνεται το χημικό στοιχείο ασβέστιο ($^{40}_{20}Ca$). Να γράψετε το σθένος του.

$^{40}_{20}Ca$ ηλεκτρονική δομή: 2.8.8.2 αριθμός ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας 2 ⟹ μέταλλο, αριθμός ηλεκτρονίων που αποβάλλει 2 άρα το σθένος του είναι 2.

11. Δίνεται το άτομο του φθορίου ($^{19}_{9}F$). Να γράψετε το σθένος του.

$^{19}_{9}F$ ηλεκτρονική δομή: 2.7 αριθμός ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας 7 ⟹ αμέταλλο, αριθμός ηλεκτρονίων που προσλαμβάνει 1 άρα το σθένος του είναι 1.

Εργαστείτε ομαδικά

12. Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα ο οποίος αναφέρεται στο σθένος των

χημικών στοιχείων.

Σθένος = **1**	Σθένος = 2	Σθένος = **3**	Σθένος = 4
μονοσθενές	**δισθενές**	τρισθενές	**τετρασθενές**

13. Δίνονται τα άτομα των χημικών στοιχείων $^{7}_{3}Li$, $^{24}_{12}Mg$, $^{16}_{8}O$.

(α) Ποιο από αυτά είναι μονοσθενές και ανήκει στα μέταλλα;

Το $^{7}_{3}Li$, λίθιο, γιατί η ηλεκτρονική του δομή είναι 2.1, τα ηλεκτρόνια σθένους 1 άρα το σθένος του 1, μονοσθενές και ανήκει στα μέταλλα.

(β) Ποιο από αυτά είναι δισθενές και ανήκει στα αμέταλλα;

Το $^{16}_{8}O$, οξυγόνο γιατί η ηλεκτρονική του δομή είναι 2.6, τα ηλεκτρόνια σθένους 6 άρα το σθένος του 2, δισθενές και ανήκει στα αμέταλλα.

Εργασία για το σπίτι

1. Δίνεται το άτομο του καλίου ($^{39}_{19}K$).

(α) Να χαρακτηρίσετε το κάλιο ως μέταλλο ή αμέταλλο χωρίς τη χρήση του περιοδικού πίνακα. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Η ηλεκτρονική του δομή είναι 2.8.8.1, Τα ηλεκτρόνια σθένους 1 άρα μέταλλο.

(β) Ποιο είναι το σθένος του καλίου;

Τα ηλεκτρόνια σθένους 1 άρα το σθένος του είναι 1.

2. Να εντοπίσετε στο παρακάτω κρυπτόλεξο τις κρυμμένες λέξεις που αναφέρονται στις ακόλουθες προτάσεις. Ο αριθμός σε παρένθεση, δίπλα από κάθε πρόταση, δηλώνει τον αριθμό των γραμμάτων της ζητούμενης λέξης.

ι. Τα χημικά στοιχεία των οποίων τα άτομα έχουν την τάση να αποβάλλουν ηλεκτρόνια για να αποκτήσουν δομή ευγενούς αερίου (7).
ιι. Τα χημικά στοιχεία των οποίων τα άτομα έχουν πέντε έως επτά ηλεκτρόνια σθένους (8).
ιιι. Αυτά τα αέρια, εκτός από το ήλιο, έχουν οκτώ ηλεκτρόνια σθένους (6).
ιν. Έτσι **ονομάζεται <u>ο αριθμός των ηλεκτρονίων που προσλαμβάνει ή αποβάλλει το άτομο ενός χημικού στοιχείου για να αποκτήσει δομή ευγενούς αερίου, όταν σχηματίζει χημικές ενώσεις</u> (6)**.
Τι ονομάζεται σθένος ενός χημικού στοιχείου

Κ	Τ	Υ	Ξ	Λ	Ε	Ο	**Α**	Θ	Κ
Μ	**Σ**	Τ	Υ	Γ	Ψ	Θ	**Μ**	Ο	Λ

Ε	**Θ**	Ρ	Τ	Ο	Χ	Η	**Ε**	Γ	Η
Α	**Ε**	**Υ**	**Γ**	**Ε**	**Ν**	**Η**	**Τ**	Τ	Δ
Τ	**Ν**	Ξ	Σ	Λ	Υ	Φ	**Α**	Ε	Σ
Ι	**Ο**	Τ	Γ	Υ	Δ	Β	**Λ**	Ρ	Ε
Γ	**Σ**	Η	Χ	Τ	Η	Η	**Λ**	Σ	Φ
Κ	**Μ**	**Ε**	**Τ**	**Α**	**Λ**	**Λ**	**Α**	Ι	Η

Λέξεις / φράσεις κλειδιά: *ηλεκτρόνια σθένους, σθένος, μέταλλα, αμέταλλα*