

Μάθημα 6.4

Μεταβολή ορισμένων περιοδικών
ιδιοτήτων

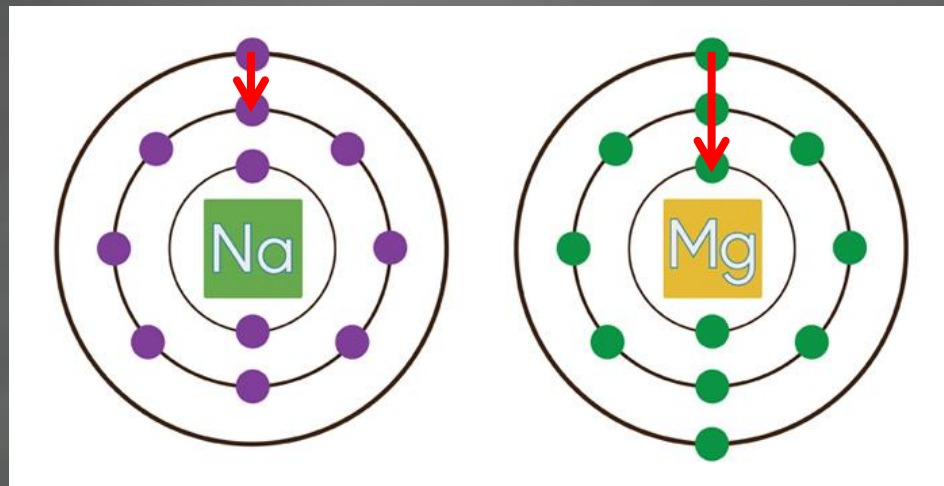
Ατομική ακτίνα σε περίοδο

Κατά μήκος μιας περιόδου η ατομική ακτίνα ελαττώνεται από τα αριστερά προς τα δεξιά.

Όσο πηγαίνουμε προς τα δεξιά:

- αυξάνεται ο ατομικός αριθμός.
- αυξάνεται το δραστικό πυρηνικό φορτίο του ατόμου (κατά προσέγγιση το φορτίο του πυρήνα μειωμένο κατά το φορτίο των ηλεκτρονίων των εσωτερικών στιβάδων).
- λόγω μεγαλύτερης έλξης των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας από τον πυρήνα, η ατομική ακτίνα μειώνεται.

Ατομική ακτίνα σε περίοδο



$Z = 11$
10 εσωτερικά e
 $r = 1,86 \text{ \AA}$

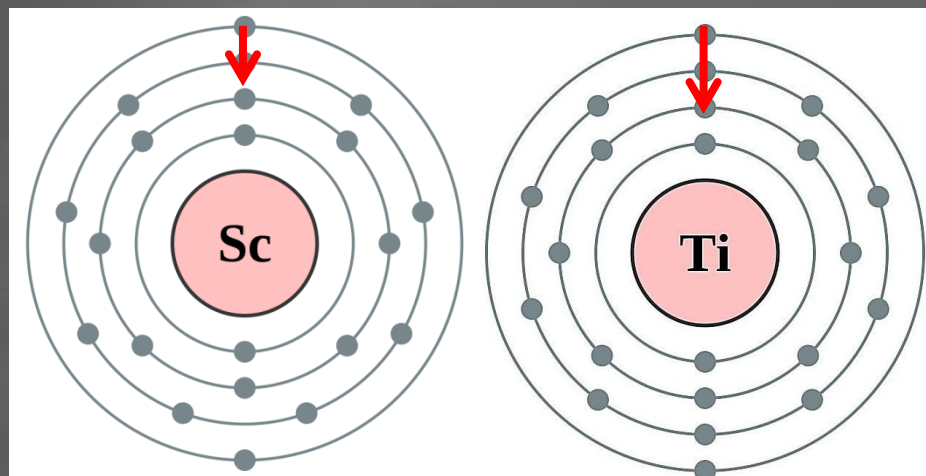
$Z = 12$
10 εσωτερικά e
 $r = 1,60 \text{ \AA}$

Μεγαλύτερη έλξη
Μικρότερη ακτίνα

* $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$

Ατομική ακτίνα σε περίοδο

... σε στοιχεία μετάπτωσης



$Z = 21$
19 εσωτερικά e
 $r = 1,61 \text{ \AA}$

$Z = 22$
20 εσωτερικά e
 $r = 1,45 \text{ \AA}$

Λίγο μεγαλύτερη έλξη
Λίγο μικρότερη ακτίνα

Τα επιπλέον e προστίθενται σε εσωτερική στιβάδα.

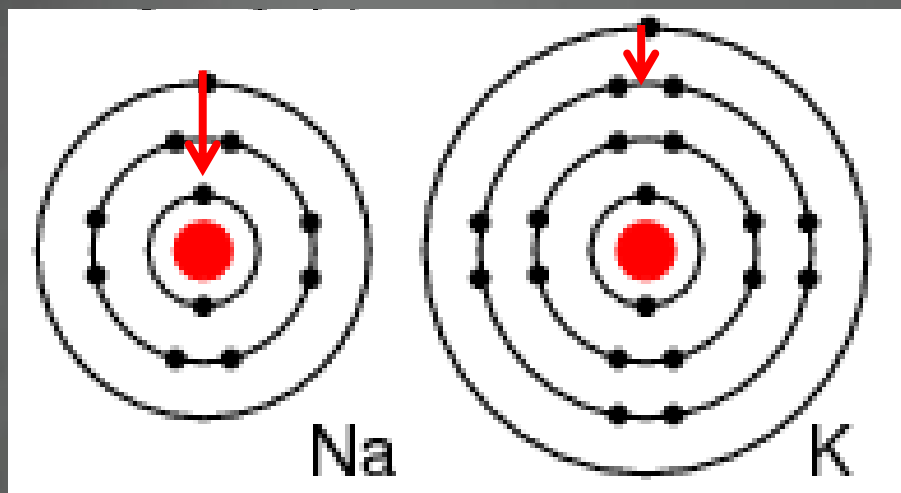
Ατομική ακτίνα σε ομάδα

Σε μια ομάδα του περιοδικού πίνακα η ατομική ακτίνα αυξάνεται από πάνω προς τα κάτω.

Καθώς προχωράμε προς τα κάτω:

- προστίθενται στιβάδες στο άτομο
- μεγαλώνει η απόσταση των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας - πυρήνα,
- μειώνεται η έλξη των ηλεκτρονίων εξωτερικής στιβάδας - πυρήνα
- αυξάνεται η ατομική ακτίνα.

Ατομική ακτίνα σε ομάδα



στιβάδες 3
 $r = 1,86 \text{ \AA}$

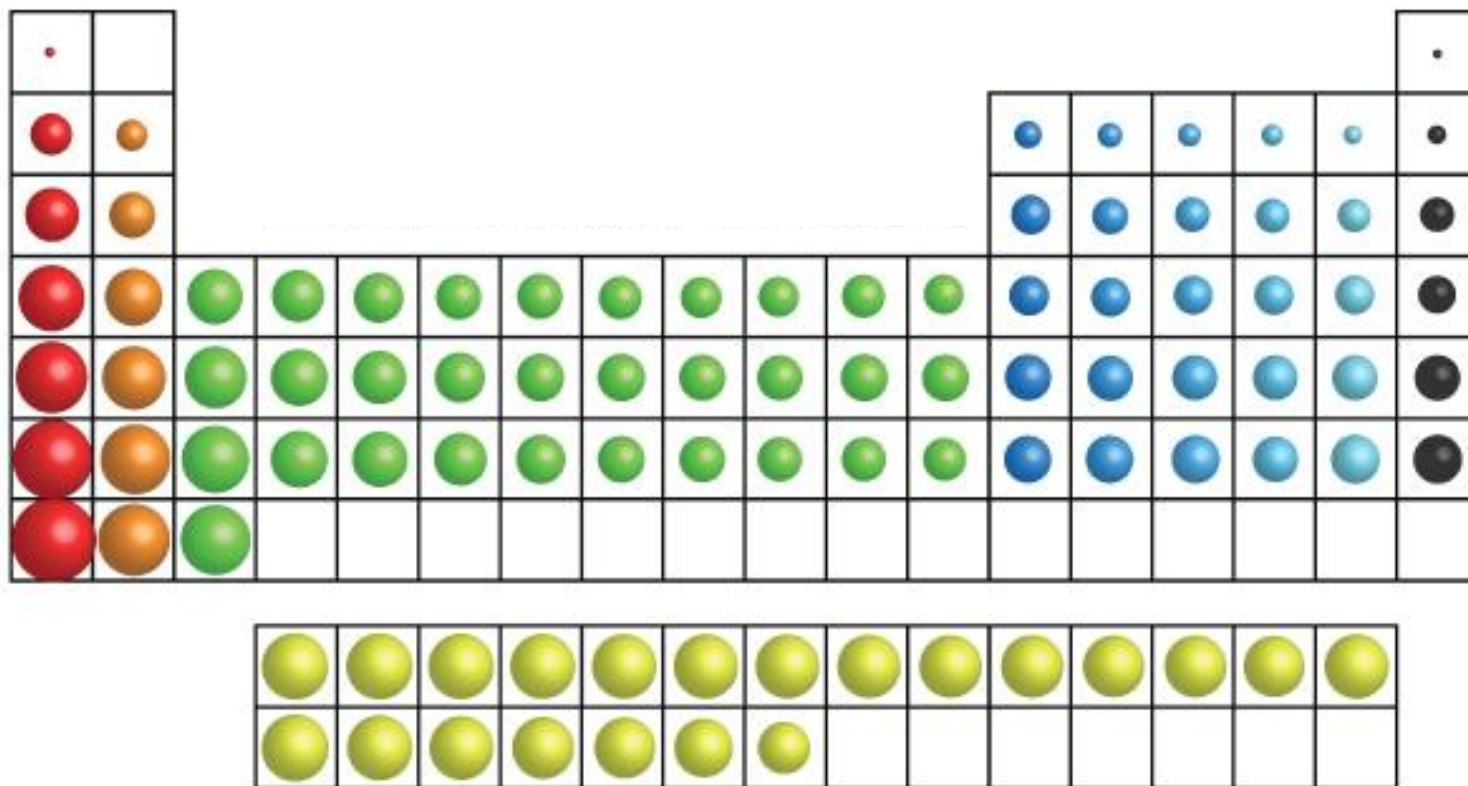
στιβάδες 4
 $r = 2,27 \text{ \AA}$

Μεγαλύτερη απόσταση
Μικρότερη έλξη
Μεγαλύτερη ακτίνα

Ατομική ακτίνα στον Π.Π.

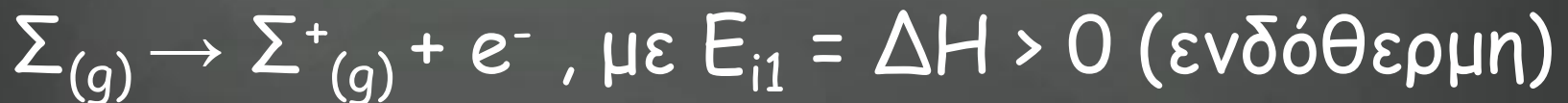
Αύξηση ατομικής ακτίνας

Αύξηση ατομικής ακτίνας

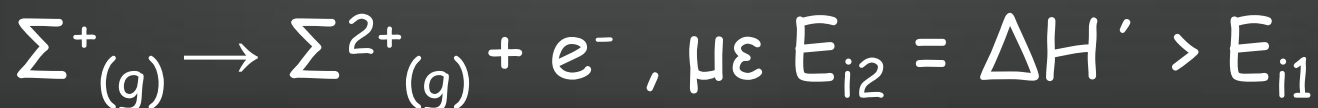


Ενέργεια ιοντισμού

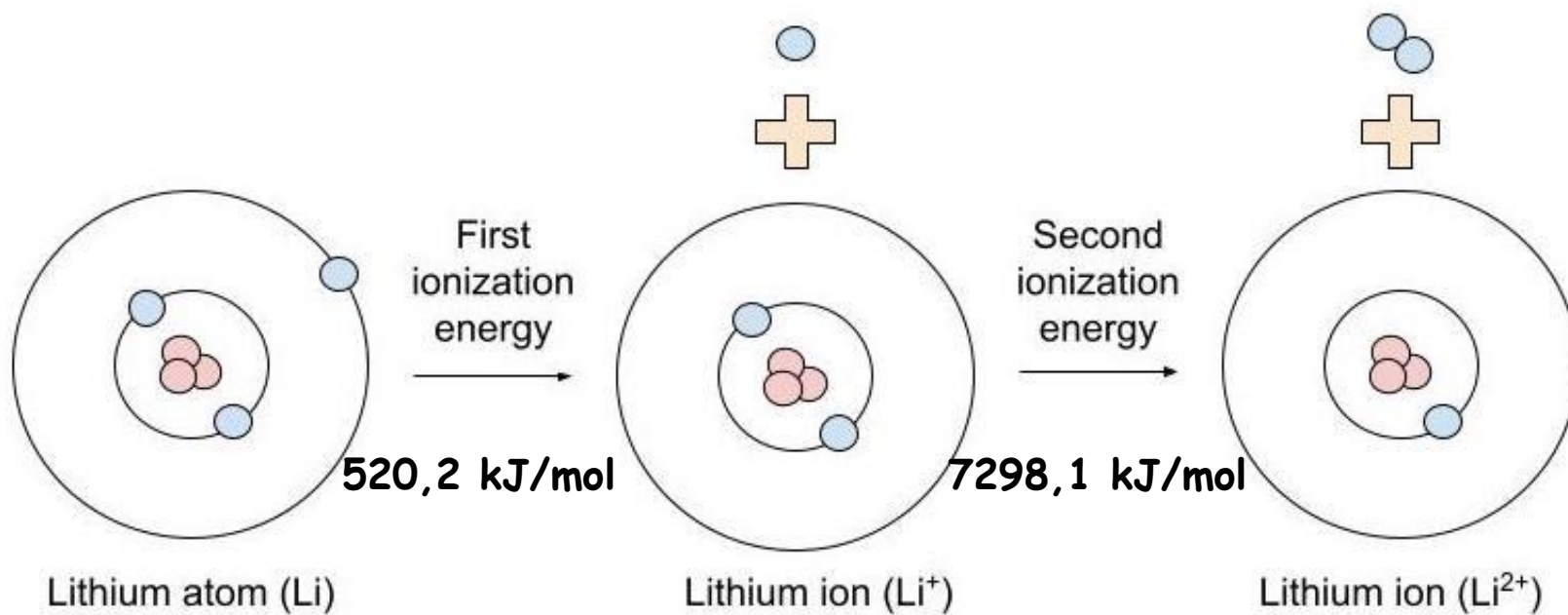
Ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}): Η ελάχιστη ενέργεια που απαιτείται για την πλήρη απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου από ελεύθερο άτομο, που βρίσκεται στη θεμελιώδη του κατάσταση και σε αέρια φάση.



Ανάλογα:



Ενέργεια ιοντισμού

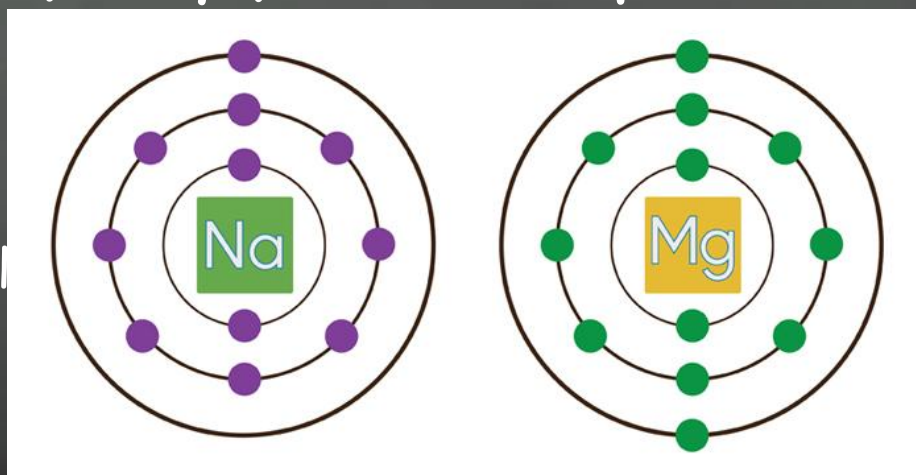


Ενέργεια ιοντισμού - παράγοντες

1. Η ατομική ακτίνα

Μεγαλύτερη ατομική ακτίνα → μεγαλύτερη απόσταση του πιο μακρινού ηλεκτρονίου → μικρότερη έλξη πυρήνα - ηλεκτρονίου → μικρότερη ενέργεια ιοντισμού.

$$r = 1,86 \text{ \AA}$$
$$E_{i1} = 496 \text{ kJ/mol}$$



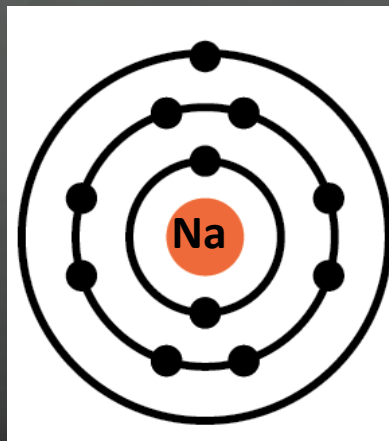
$$r = 1,60 \text{ \AA}$$
$$E_{i1} = 738 \text{ kJ/mol}$$

Ενέργεια ιοντισμού - παράγοντες

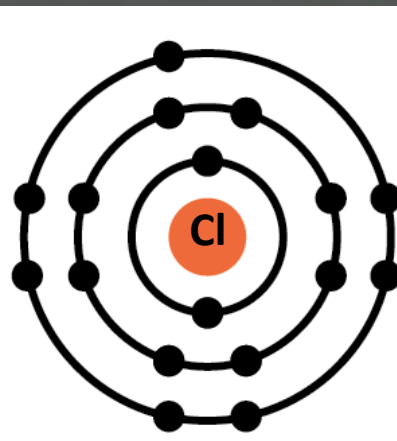
2. Το φορτίο του πυρήνα

Μεγαλύτερος είναι ο ατομικός αριθμός (Z) $\rightarrow$
μεγαλύτερο φορτίο του πυρήνα $\rightarrow$
μεγαλύτερη έλξη πυρήνα - ηλεκτρονίων $\rightarrow$
μεγαλύτερη ενέργεια ιοντισμού.

$Z = 11$
 $E_{i1} = 496 \text{ kJ/mol}$



$Z = 17$
 $E_{i1} = 1251 \text{ kJ/mol}$

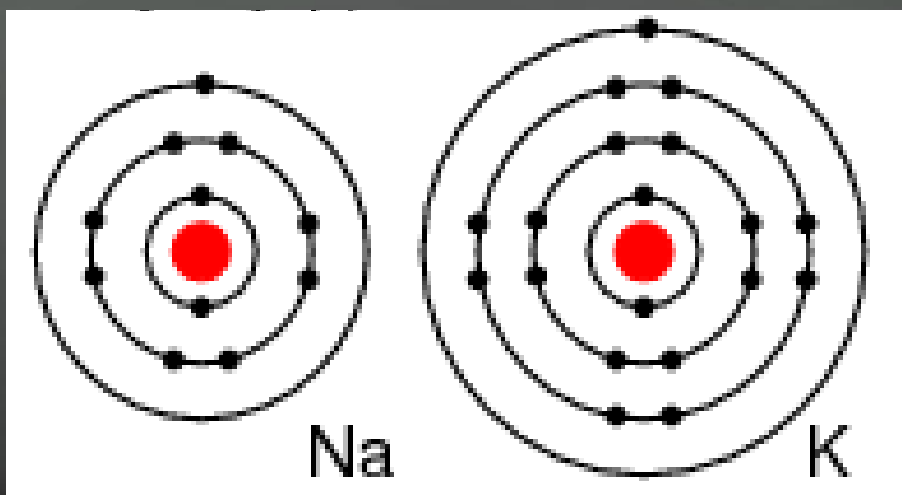


Ενέργεια ιοντισμού - παράγοντες

3. Τα ενδιάμεσα ηλεκτρόνια

Περισσότερα ενδιάμεσα $e \rightarrow$ άπωση
τελευταίου $e \rightarrow$ μικρότερη έλξη $\rightarrow$ μικρότερη
ενέργεια ιοντισμού.

Ενδιάμεσα e : 10
 $E_{i1} = 496 \text{ kJ/mol}$

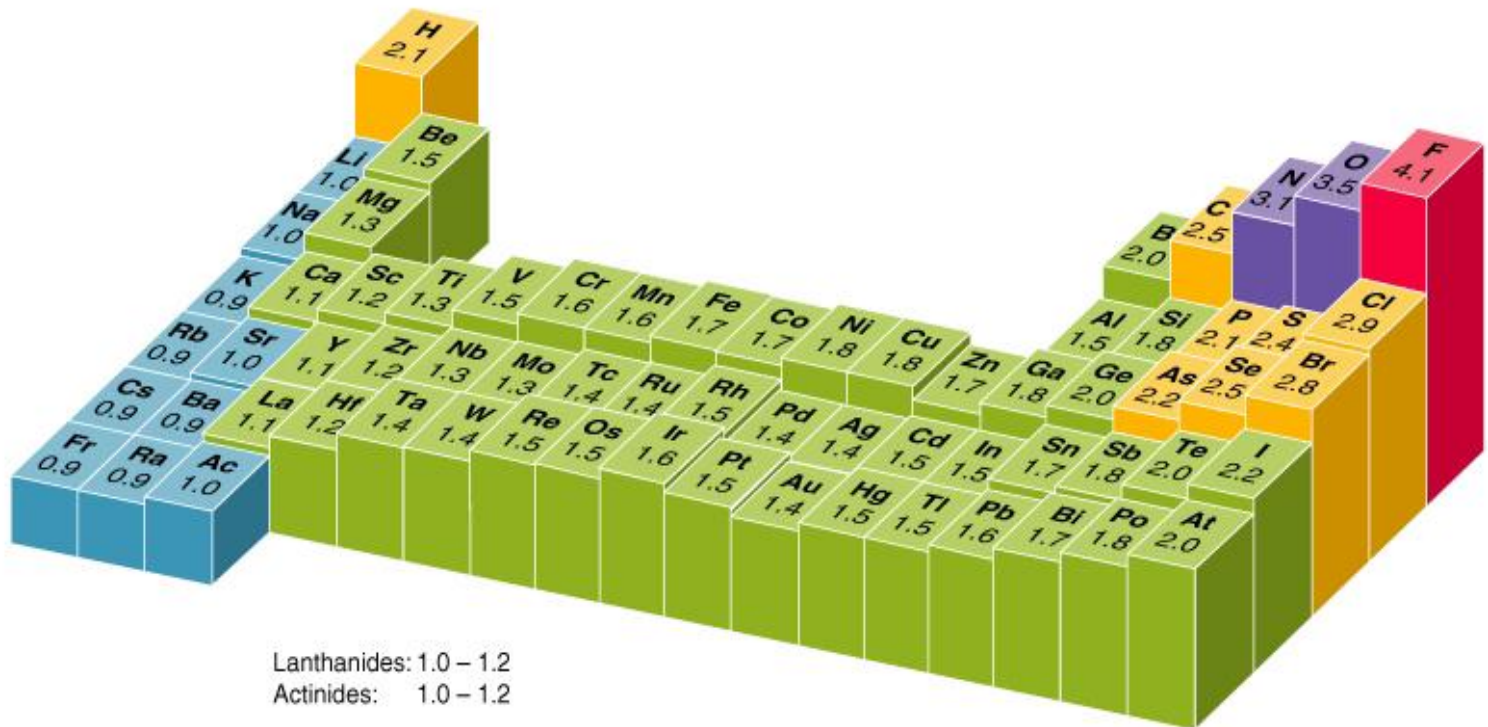


Ενδιάμεσα e : 18
 $E_{i1} = 419 \text{ kJ/mol}$

Ενέργεια ιοντισμού στον Π.Π.

Αύξηση ενέργειας ιοντισμού

Αύξηση ενέργειας ιοντισμού



Copyright 2000 John Wiley and Sons, Inc.

Ενέργεια ιοντισμού στον Π.Π.

Τα μέταλλα έχουν σχετικά χαμηλές τιμές ενέργειας ιοντισμού με αποτέλεσμα εύκολα να αποβάλλουν ηλεκτρόνια και να μετατρέπονται σε θετικά ιόντα. Γι' αυτό χαρακτηρίζονται ως ηλεκτροθετικά στοιχεία.

