

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ

Στην ατομική θεωρία δεν μιλάμε για τη «θέση» ή την «τροχιά» ενός ηλεκτρονίου (αφού αυτές ούτως ή άλλως δεν μπορούν να προσδιοριστούν επακριβώς, βάσει της αρχής της αβεβαιότητας) αλλά για την **κατάσταση** του ηλεκτρονίου. Σε ένα άτομο, η κατάσταση ενός ηλεκτρονίου αντιστοιχεί σε μια διατεταγμένη τετράδα **κβαντικών αριθμών** (n, l, m_l, m_s) που προσδιορίζουν κβαντισμένα μεγέθη όπως η ενέργεια, η στροφορμή και η ιδιοστροφορμή (spin).

Σύμφωνα με την **απαγορευτική αρχή του Pauli**,

σε ένα άτομο (ή μόριο, κλπ.) δεν μπορεί να υπάρχουν δύο ή περισσότερα ηλεκτρόνια που να βρίσκονται στην ίδια κβαντική κατάσταση (να έχουν όλους τους κβαντικούς αριθμούς ίδιους).

Ατομικές καταστάσεις που αντιστοιχούν στην ίδια τιμή του κβαντικού αριθμού n , λέμε ότι αποτελούν μια **στοιβάδα**. Οι στοιβάδες αριθμούνται $n=1, n=2, n=3$, κλπ.

Κάθε στοιβάδα με κβαντικό αριθμό n υποδιαιρείται σε n **υποστοιβάδες**. Η στοιβάδα $n=1$ έχει 1 υποστοιβάδα, η στοιβάδα $n=2$ έχει 2 υποστοιβάδες, η στοιβάδα $n=3$ έχει 3 υποστοιβάδες, κλπ. Οι υποστοιβάδες συμβολίζονται με

s, p, d, f, \dots

<u>Στοιβάδες</u>	<u>Υποστοιβάδες</u>
$n=1$	1s
$n=2$	2s, 2p
$n=3$	3s, 3p, 3d
$n=4$	4s, 4p, 4d, 4f

Κάθε υποστοιβάδα διαθέτει ορισμένο μόνο αριθμό κβαντικών καταστάσεων. Άρα, βάσει της απαγορευτικής αρχής του Pauli, κάθε υποστοιβάδα έχει μια **μέγιστη χωρητικότητα** σε ηλεκτρόνια:

s : 2 ηλεκτρόνια

p : 6 ηλεκτρόνια

d : 10 ηλεκτρόνια

f : 14 ηλεκτρόνια

Άσκηση: Βρείτε τη χωρητικότητα των *στοιβάδων* σε ηλεκτρόνια.

Όταν μας δοθεί ένα άτομο με ατομικό αριθμό Z , περιγράφουμε την ηλεκτρονική δομή του τοποθετώντας τα Z ηλεκτρόνια του σε υποστοιβάδες, ξεκινώντας με την $1s$ και συνεχίζοντας με τις $2s$, $2p$, κλπ., ως εξής:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 \dots$$

(οι εκθέτες παριστούν τον αριθμό των ηλεκτρονίων που περιέχουν οι αντίστοιχες υποστοιβάδες). Σημειώνουμε ότι η τελευταία στοιβάδα του ατόμου (με τον μέγιστο κβαντικό αριθμό n) δεν μπορεί να έχει περισσότερα από 8 ηλεκτρόνια!

Παραδείγματα:

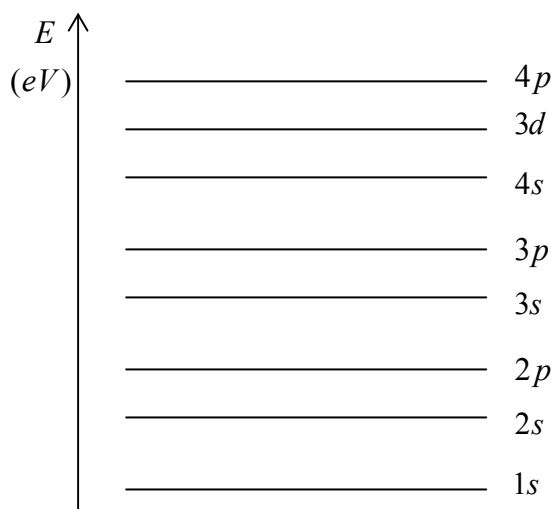
Νάτριο (Na, 11): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Πυρίτιο (Si, 14): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

Γερμάνιο (Ge, 32): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$

Νικέλιο (Ni, 28): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ (Τι παρατηρείτε στην $3d$; Γιατί;)

Όλα τα ηλεκτρόνια μιας υποστοιβάδας έχουν την ίδια ενέργεια. Έτσι, κάθε υποστοιβάδα αντιστοιχεί σε μια ηλεκτρονική ενεργειακή στάθμη του ατόμου.



(Η διάταξη των ενεργειακών σταθμών δεν είναι απόλυτη και μπορεί να εμφανίζει μικρές αποκλίσεις για ορισμένα άτομα, π.χ., η $4s$ μπορεί να βρίσκεται πάνω από την $3d$.)