

Πολυηλεκτρονικά άτομα [το περιοδικό σύστημα των στοιχείων]

<p style="text-align: center;">Το διάγραμμα των ενεργειακών επιπέδων ενός πολυηλεκτρονικού ατόμου</p>	<p style="text-align: center;">... και η εξήγησή του [το φαινόμενο της «θωράκισης»]</p>
	<p>Για κάθε δεδομένο n τα ηλεκτρόνια μεγαλύτερου ℓ έχουν μεγαλύτερη μέση απόσταση από την αρχή και επομένως «βλέπουν» τον πυρήνα καλυμμένο (\equiv «θωρακισμένο») από το νέφος αρνητικού φορτίου που δημιουργούν τα ηλεκτρόνια μικρότερου ℓ. «Αισθάνονται» επομένως μειωμένη πυρηνική έλξη – «βλέπουν» μικρότερο πυρηνικό φορτίο – κι άρα έχουν μικρότερη ενέργεια σύνδεσης. (Οι αντίστοιχες στάθμες βρίσκονται πιο ψηλά στο ενεργειακό διάγραμμα.)</p>
<p>ΚΑΝΟΝΑΣ: Για δεδομένο n η ενέργεια αυξάνει όσο αυξάνει ο κβαντικός αριθμός ℓ</p>	

Ο μικρός περιοδικός πίνακας

$Z=1, \text{H}$ Υδρογόνο 13,6 (1s) ¹	Σχηματίζεται γεμίζοντας διαδοχικά τις προηγούμενες στάθμες σύμφωνα με την αρχή του Pauli και λαμβάνοντας υπόψη τη χωρητικότητα της κάθε μίας (δύο για τις στάθμες s και έξι για τις στάθμες p). Η τρίτη γραμμή κλείνει στη στάθμη 3p διότι η 3d είναι ενεργειακά πολύ ψηλότερα και ανήκει σε επόμενη στοιβάδα.						$Z=2, \text{He}$ Ήλιο 24,6 (1s) ²
$Z=3, \text{Li}$ Λίθιο 5,4 (1s) ² (2s) ¹	$Z=4, \text{Be}$ Βυρήλλιο 9,3 (1s) ² (2s) ²	$Z=5, \text{B}$ Βόριο 8,3 (1s) ² (2s) ² (2p) ¹	$Z=6, \text{C}$ Άνθρακας 11,3 (1s) ² (2s) ² (2p) ²	$Z=7, \text{N}$ Άζωτο 14,5 (1s) ² (2s) ² (2p) ³	$Z=8, \text{O}$ Οξυγόνο 13,6 (1s) ² (2s) ² (2p) ⁴	$Z=9, \text{F}$ Φθόριο 17,4 (1s) ² (2s) ² (2p) ⁵	$Z=10, \text{Ne}$ Νέο 21,6 (1s) ² (2s) ² (2p) ⁶
$Z=11, \text{Na}$ Νάτριο 5,1 [Ne](3s) ¹	$Z=12, \text{Mg}$ Μαγνήσιο 7,6 [Ne](3s) ²	$Z=13, \text{Al}$ Αργίλιο 6,0 [Ne](3s) ² (3p) ¹	$Z=14, \text{Si}$ Πυρίτιο 8,1 [Ne](3s) ² (3p) ²	$Z=15, \text{P}$ Φώσφορος 10,5 [Ne](3s) ² (3p) ³	$Z=16, \text{S}$ Θείο 10,4 [Ne](3s) ² (3p) ⁴	$Z=17, \text{Cl}$ Χλώριο 13,0 [Ne](3s) ² (3p) ⁵	$Z=18, \text{Ar}$ Αργό 15,8 [Ne](3s) ² (3p) ⁶

<p style="text-align: center;">Οι τάσεις μεταβολής του έργου ιονισμού πάνω στον περιοδικό πίνακα</p>	<p style="text-align: center;">...και η εξήγησή τους</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Η βασική τάση: το έργο ιονισμού αυξάνει καθώς κινούμαστε από αριστερά προς τα δεξιά πάνω στον περιοδικό πίνακα. 2. ...και οι εξαιρέσεις: Από τη 2^η στην 3^η κι από την 5^η στην 6^η στήλη του (μικρού) περιοδικού πίνακα, το έργο ιονισμού σημειώνει μια <u>μικρή πτώση</u> για να συνεχίσει μετά τη γενική αυξητική τάση. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Οφείλεται στο γεγονός ότι ενώ παραμένουμε στο ίδιο n το πυρηνικό φορτίο αυξάνει «τραβώντας» τις στάθμες προς τα κάτω. Άρα το έργο ιονισμού θα μεγαλώνει από αριστερά προς τα δεξιά. 2. Από τη 2^η στην 3^η στήλη γίνεται η μετάβαση από τη στάθμη 2s στην (ψηλότερη) στάθμη 2p ενώ από την 5^η στην 6^η αρχίζει η τοποθέτηση δύο ηλεκτρονίων με αντίθετα σπιν σε μια από τις στάθμες 2p_x, 2p_y, 2p_z, με συνέπεια την αύξηση των ηλεκτρονικών απώσεων και τη μείωση του έργου ιονισμού.
<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> ΜΕΛΕΤΗ: Σ. Τραχανά, <i>Κβαντομηχανική Ι</i>, σελ. 483-506 (με προφανείς εξαιρέσεις). </div>	