

(Για τις σελίδες της cosmonomy.eu)

ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ & ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ

Η ακτινοβολία διαιρείται σε ιοντίζουσα και σε μη. Η ιοντίζουσα ακτινοβολία έχει συχνότητα ΨΗΛΟΤΕΡΗ ΑΠΟ ΤΟ ΟΡΑΤΟ ΦΩΣ και συνεπώς μεταφέρει υψηλότερη ενέργεια. Το ορατό φως περιλαμβάνει μήκη κύματος που φτάνουν το ένα εκατομμυριοστό του μέτρου ή συχνότητες 430 000 -750 000 GHz. Η ακτινοβολία ονομάζεται ιοντίζουσα διότι προκαλεί απόσπαση ηλεκτρονίων από τα άτομα και αυτό το φαινόμενο λέγεται ιονισμός ή ιοντισμός. Η ακτινοβολία μέχρι τα μικροκύματα δεν προκαλεί απευθείας διάσπαση των μοριακών ενώσεων και γενετικές αλλοιώσεις.

Το πρόβλημα που προκαλούν οι ακτινοβολίες μέχρι πολλά GHz (αλλά κατώτερες του φωτός) είναι η ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗ και τα ΕΓΚΑΥΜΑΤΑ όταν επάγονται ηλεκτρικά ρεύματα και τάσεις. Δηλαδή, αν η ισχύς της ακτινοβολίας που πέφτει πάνω σε ένα σημείο του σώματος είναι μεγάλη, τότε στο σημείο εκείνο αυξάνεται η κινητικότητα των μορίων και η θερμοκρασία. Αυτή μόνη η επίδραση πάνω στο βιολογικό σώμα δεν είναι αιτία όγκων και καρκίνων ή είναι όσο είναι όταν κάτι θερμό προκαλεί αλλοιώσεις. Για να ξέρετε πόσο θα φοβάστε: Η ηλιακή ακτινοβολία (προς το υπεριώδες) είναι άκρως επικίνδυνη και υπαίτια για πολλές βλάβες στο σώμα και για καρκινογένεση (πιο γνωστό είναι το “μελάνωμα”). Η συχνότητα της υπεριώδους ακτινοβολίας είναι περίπου 750 000 φορές μεγαλύτερη από το 1GHz και επιπλέον μπορεί να έχει περισσότερη ένταση. Ενδεικτικά, οι περισσότερες συσκευές κινητής τηλεφωνίας και οι wi-fi μέχρι τώρα χρησιμοποιούσαν σχετικά χαμηλές ζώνες από 1GHz έως 2,5 GHz. Ένας κοινός φούρνος μικροκυμάτων λειτουργεί κοντά στα 2,5GHz με ισχύ κάπου 800W και έξω από το θάλαμο του είναι εντελώς ακίνδυνος σε σύγκριση με τον ήλιο. Τα μέταλλα παγιδεύουν την ακτινοβολία και ως επιφάνειες ενός κλειστού κουτιού την εμποδίζουν να διαφύγει. Το διάφανο παράθυρο ελέγχου ενός τέτοιου φούρνου έχει αγωγίμες γραμμές, οι οποίες είναι λεπτές και αρκετά κοντά μεταξύ τους ώστε τα μικροκύματα στο θάλαμο να μην μπορούν να διαφύγουν από το διάφανο παράθυρο. Μέσα στο θάλαμο του φούρνου, τα μικροκύματα δεν προκαλούν τίποτε περισσότερο από θερμικές αλλοιώσεις, υπερθέρμανση και εγκαύματα στα τρόφιμα που εκτίθενται μέσα στο θάλαμο.

Για την ακτινοβολία των κινητών δεν υπάρχει ομοφωνία, αλλά είναι γνωστό ότι η ακτινοβολία τέτοιων συχνοτήτων δεν προκαλεί απευθείας βλάβες στο DNA των κυττάρων, πλην της αύξησης της θερμότητας. Αμφιβολίες πάντα υπάρχουν, διότι πάντα υπάρχουν οι εξαιρετικές περιπτώσεις. Μια συσκευή κινητού μπορεί να είναι σε επαφή με το κεφάλι. Πρέπει να προσέχουμε, διότι οποιαδήποτε αλλοίωση μέσα στον εγκέφαλο, έστω και μόνο θερμοκρασιακά, επηρεάζει αυτό το πολύπλοκο όργανο που έχει λειτουργίες για ολόκληρο το σώμα. Μακροπρόθεσμα μπορεί να προκαλούνται διάφορα προβλήματα υγείας (όχι οπωσδήποτε θανατηφόρα και καρκινογένεση). Ο κίνδυνος πιθανόν είναι πιο μεγάλος για τα παιδιά, επειδή ο εγκέφαλος τους ακόμα αναπτύσσεται και επειδή έχουν μπροστά τους μια ολόκληρη ζωή. Οι ηλεκτρικές τάσεις και τα ρεύματα που επάγονται στα κύτταρα πιθανόν να προκαλούν μη ανιχνεύσιμους επηρεασμούς στα μόρια των κυττάρων και στη διαδικασία που τα μόρια ενώνονται και σχηματίζουν τις ενώσεις τους. Κατά κανόνα μην ανησυχείτε για τις συνηθισμένες συσκευές που εκπέμπουν, ότι θα σας προκαλέσουν καρκίνο. Όμως, πιθανόν, σε συνθήκες παρατεταμένης έκθεσης και σε μικρές αποστάσεις προκαλούνται βιοχημικές αλλοιώσεις και βιολογικές συνέπειες, οι οποίες χρόνια αργότερα μπορεί να αποδειχτούν εξίσου επιβλαβείς.

Αυξημένος κίνδυνος ακόμα και για μετάλλαξη λίγων κυττάρων και για καρκινογένεση υπάρχει από την κοινή ακτινογραφία (παρότι η έκθεση διαρκεί κλάσμα του δευτερολέπτου). Οι ακτίνες Χ (ιοντίζουσες ακτινοβολίες) είναι πιο διεισδυτικές και υψηλότερης ενέργειας από την υπεριώδη ακτινοβολία του ήλιου. (Γι' αυτό οι χειριστές, αν και δέχονται ελάχιστη δόση από ανακλάσεις, εκείνη τη στιγμή κρύβονται επειδή εκτίθενται πολύ συχνά). Ενώ ένας οικιακός φούρνος μικροκυμάτων λειτουργεί περίπου σε 1 000 000 000 φορές χαμηλότερη συχνότητα από αυτές που παράγονται σε μια ακτινογραφία και δεν στέλνει τα μικροκύματα επάνω μας. Θερμαίνει τις τροφές και έτσι καταστρέφει κάθε μικροοργανισμό που περιέχουν αυτές. Η επικίνδυνη ιοντίζουσα ακτινοβολία χρησιμοποιείται για την θανάτωση των καρκινικών κυττάρων και για τη μείωση του μεγέθους του κακοήθους όγκου. Λόγω της υψηλής ενέργειάς της προκαλεί καταστροφή των κυττάρων στο πεδίο ακτινοβολήσεως. Ο πυρήνας των κυττάρων έχει μια διάμετρο που αρχίζει κάπου στα ~ έξι εκατομμυριοστά του μέτρου, όσο το μήκος κύματος για μη ιοντίζουσα συχνότητα των 50 000 GHz. Δηλαδή ο πιο μικρός πυρήνας ενός κυττάρου που περιέχει το DNA έχει διάμετρο περίπου $6000\text{nm}/700=8,5$ φορές μεγαλύτερη από το μήκος κύματος του κόκκινου φωτός. Με τη σημερινή τεχνολογία, η

ιοντίζουσα ακτινοβολία αρκετά μικρότερου μήκους κύματος (από ακτίνες Χ και γάμμα μέχρι δέσμες από νουκλεόνια), εστιάζεται με υψηλή ακρίβεια και με ειδικές ρυθμίσεις στην ισχύ και στον τρόπο της εκπομπής της. (Ωστόσο, από θεωρητική άποψη είναι υπερβολικό ότι η ακτινοβολία είναι μια μέθοδος 100% ασφαλής, αν δεν μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο κάποια υγιή ή αλλοιωμένα κύτταρα να μεταλλαχθούν και να μεταφερθούν σε άλλα όργανα του σώματος).

Τελειώνοντας, να θυμόμαστε ότι η ραδιενέργεια σε σύγκριση με τα μικροκύματα έχουν μεγάλη διαφορά ως προς την επίδρασή τους στα βιολογικά σώματα και δεν πρέπει να τα μπερδεύουμε. Όποιος μπερδεύει αυτά τα δύο, προφανώς όχι μόνο δεν ξέρει φυσική ή δεν έχει σπουδάσει ηλεκτρονικός, αλλά ούτε από την κοινή ενημέρωση δεν έχει μάθει τη διαφορά τους. Η ραδιενέργεια είναι η εκπομπή της πιο ακραίας ιοντίζουσας ακτινοβολίας (όπως είναι η γ) και σωματιδίων της ύλης, που προέρχεται από ασταθείς ατομικούς πυρήνες. Η ενέργεια αυτής της μορφής είναι η πιο καταστροφική για τα κύτταρα. Η εκπομπή των ακτίνων γ και των σωματιδίων είναι εξαιρετικά υψηλής ενέργειας και μικρής εμβέλειας. Ωστόσο η ραδιενεργή ύλη μπορεί να μεταφέρεται ανεξέλεγκτα, να σχηματίζει ενώσεις και να εισέρχεται μέσα στα σώματα κυρίως μέσω της τροφής.

Σημειώσεις

* Κάποτε σε νεαρή ηλικία είχα διαβάσει ένα βιβλίο (μάλλον εμπορικά επιτυχημένο κείνη την εποχή) για την επικινδυνότητα όλων των ακτινοβολιών. Επειδή επί πολλά χρόνια έχω μελετήσει το θέμα, θυμήθηκα το βιβλίο και είπα να φάξω ποια είναι η συγγραφέας. Δεν θυμάμαι καλά την ειδικότητα της συγγραφέως, αλλά θυμάμαι ότι αυτή δεν ήταν φυσικός, ούτε είχε ειδικές γνώσεις της ηλεκτρονικής. Μετά από πολλά χρόνια ξανά πήρα το βιβλίο στα χέρια μου και έψαχνα στις σελίδες του να βρω μια αναφορά για την ηλιακή ακτινοβολία. Ενώ όλο το βιβλίο έγραφε για τις πηγές ακτινοβολίας (από μια κοινή λάμπα, από οθόνη μέχρι φούρνο μικροκυμάτων κλπ) δεν είχε μια γραμμή για τη μεγαλύτερη πηγή που είναι ο ήλιος! Έτσι κατάλαβα γιατί η συγγραφέας έγραφε τις φοβίες της και αποσκοπούσε να τρομάξει τον κόσμο μάλλον για να πουλήσει το βιβλίο της.

* Αν θέλουμε να ελαττώσουμε στο ελάχιστο τον κίνδυνο από τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία να προσέξουμε ιδιαίτερα τις πιο γενικές προϋποθέσεις:

- Η βλαπτική επίδραση των ακτινοβολιών μειώνεται τόσο περισσότερο, όσο πιο χαμηλότερης συχνότητας είναι οι ακτινοβολίες από αυτές του ορατού φωτός.

- Η επίδραση των πεδίων μειώνεται σημαντικά με την αύξηση της απόστασης από την πηγή τους. Μη βρισκόμαστε κοντά σε πηγές ισχύος σε απόσταση μικρότερη από μερικά μέτρα.

- Μειώνεται σημαντικά με την ελάττωση του χρόνου έκθεσης. Μη βρισκόμαστε κοντά σε πηγές ισχύος για μεγάλα χρονικά διαστήματα.