

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ : ΘΕΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ



Εισηγητής : Ρωσσιάδου Κωνσταντία

Σπουδαστής : Δέλλιος Κοσμάς - Ιωάννης

Α.Γ.Μ : 3492

Ακαδημαϊκό έτος : 2016-2017

ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΑ ΡΩΣΣΙΑΔΟΥ

ΘΕΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΘΕΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.

ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΚΟΣΜΑ - ΙΩΑΝΝΗ ΔΕΛΛΙΟΥ

Α.Γ.Μ: 3492

Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας:

Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:

A/A	Όνοματεπώνυμο	Ειδικότης	Αξιολόγηση	Υπογραφή
1				
2				
3				
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ :

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γεγονός πως η ηλεκτρομαγνητική ενέργεια ή αλλιώς ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, αποτελείται από κύματα ηλεκτρικής και μαγνητικής ενέργειας, που στην πλειονότητά τους είναι αόρατα. Από την ακτινοβολία αυτή, μόνο ένα μικρό τμήμα της μπορεί να εντοπισθεί από το ανθρώπινο μάτι και αποτελεί το ορατό φως που παράγει τα διάφορα χρώματα του ουράνιου τόξου. Η περιοχή, στην οποία αναπτύσσονται τα παραπάνω κύματα που αναφέρθηκαν, καλείται ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία (ΗΜΠ), υπάρχουν παντού στο περιβάλλον μας και προέρχονται από φυσικές ή τεχνητές πηγές. Το γήινο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο, το ηλιακό φως, οι κεραυνοί, ο χτύπος της καρδιάς, το ανθρώπινο νευρικό σύστημα αποτελούν φυσικές πηγές ηλεκτρομαγνητικών πεδίων. Στις τεχνητές πηγές περιλαμβάνονται οι οικιακές ηλεκτρικές συσκευές (ηλεκτρική σκούπα, φούρνος μικροκυμάτων, ψυγείο, τηλεόραση κλπ.), οι γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος, οι τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί σταθμοί, οι σταθμοί βάσης κινητής τηλεφωνίας, τα ραντάρ κλπ.

Θα πρέπει να αναφερθεί πως τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία εμφανίζονται σε ένα μεγάλο φάσμα συχνοτήτων, το οποίο καλείται ηλεκτρομαγνητικό φάσμα και το οποίο χωρίζεται σε επιμέρους περιοχές, τις γνωστές ζώνες συχνοτήτων. Μέσα σε αυτό το φάσμα που προαναφέρθηκε, περιλαμβάνεται και ο διαχωρισμός της ακτινοβολίας που μας περιβάλλει, σε δύο κατηγορίες : α) την ιοντίζουσα ακτινοβολία και β) τη μη - ιοντίζουσα ακτινοβολία.



Η ιοντίζουσα ακτινοβολία είναι αυτή που έχει συχνότητα υψηλότερη από το ορατό φως. Είναι επίσης μικρότερου μήκους κύματος και μεταφέρει πολύ υψηλή ενέργεια. Περιλαμβάνει την κοσμικά ακτινοβολία, τις ακτίνες X και τις ακτινοβολίες α, β και γ ραδιενεργούς διάσπασης. Η ακτινοβολία αυτή μπορεί να προκαλέσει άμεση βλάβη στη βιολογική ύλη και συγκεκριμένα στο DNA των κυττάρων.

Η μη - ιοντίζουσα ακτινοβολία περιλαμβάνει :

- Ένα μέρος του υπεριώδους φάσματος.
- Το ορατό φως.
- Το υπέρυθρο φάσμα.
- Πηγές μικροκυμάτων.
- Πηγές ραδιοφωνικών κυμάτων.
- Εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας πηγές ακτινοβολίας.
- Ισχυρά σταθερά ηλεκτρικά ή μαγνητικά πεδία.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εξέταση της επίδρασης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, τόσο από την άποψη των θετικών αποτελεσμάτων της για την ανθρώπινη ζωή όσο και των συνεπειών της σε αυτή. Η εξέταση των διαφόρων θετικών και αρνητικών αποτελεσμάτων της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας γίνεται κυρίως ποιοτικά, με βάση πρόσφατα επιστημονικά δεδομένα από την ελληνική και την ευρύτερη διεθνή βιβλιογραφία. Επιπλέον αναφέρονται εκτενώς τα μέτρα και οι τρόποι αντιμετώπισης που πρέπει να λάβουν οι άνθρωποι για την αποτροπή των αρνητικών αποτελεσμάτων της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην ίδια την ζωή τους αλλά και στην διατήρηση της ποιότητας, της ζωή στον πλανήτη Γη.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, τα αποτελέσματα της οποίας επηρεάζουν με θετικό και αρνητικό τρόπο την ανθρώπινη ζωή, έχοντας τεράστιες επιπτώσεις πάνω της. Έπειτα από μια εκτενή εισαγωγή, στην οποία γίνεται λόγος για τους σκοπούς της εργασίας και διευκρινίζονται κάποιοι ορισμοί, το πρώτο κεφάλαιο έχει ως θέμα τις αρχές λειτουργίας της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, όπου γίνεται πλήρης αναφορά των στοιχείων που συνδέονται άμεσα με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Οι παρεχόμενες πληροφορίες κρίνονται απαραίτητες για την πληρέστερη κατανόηση όσων ακολουθήσουν. Στη συνέχεια και στο δεύτερο κατά σειρά κεφάλαιο εξετάζονται λεπτομερώς όλοι οι θετικοί παράγοντες της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας για τη ανθρώπινη ζωή καθώς και τρόποι εκμετάλλευσής της για την καλύτερευση της ποιότητας ζωής των ανθρώπων. Κατόπιν γίνεται λόγος για τις επιπτώσεις και τους κινδύνους που κρύβουν τα αρνητικά αποτελέσματα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας για τον άνθρωπο. Στο παρόν κεφάλαιο θα δοθούν επιπλέον διάφορες προτάσεις για αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων καθώς και τρόποι προστασίας από την έκθεση στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Τέλος, συζητούνται οι μέχρι σήμερα Διεθνείς Διασκέψεις για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, τα αποτελέσματά τους αλλά και τα συμπεράσματά τους απέναντι σε αυτό το μεγάλης σημασίας ζήτημα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ/ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3-5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ	
1.1 Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία	8
1.2 Ιοντίζουσες και μη - ιοντίζουσες ακτινοβολίες	9
1.3 Ορισμός ηλεκτρομαγνητικού πεδίου.....	12
1.3.1 Μονάδες μέτρησης	14
1.3.2 Φυσικά και τεχνητά ηλεκτρομαγνητικά πεδία.	15
1.4 Ηλεκτρομαγνητικά κύματα.	16
1.4.1 Διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων	16
1.4.2 Φάσμα ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΘΕΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ	
2.1 Ιστορική αναδρομή.....	19
2.2 Εφαρμογές Ραδιοκυμάτων.....	19
2.3 Μικροκύματα και εφαρμογές μικροκυμάτων.....	20
2.4 Χρήσεις ακτινών Χ.....	22
2.4.1 Νέες δυνατότητες στην ιατρική επιστήμη με το 1ο επιτραπέζιο λέιζερ ακτινών Χ...23	
2.5 Ακτίνες γ.....	23
2.6 Συστήματα εντοπισμού GPS.....	25
2.7 Ήλιος πηγή ενέργειας αλλά και ζωής.....	27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο : ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

3.1 Εισαγωγή.....	28
3.2 Ακτινοβολία ELF.....	29
3.3 Ακτινοβολία Ραδιοσυχνοτήτων και Μικροκυμάτων.....	30
3.4 Υπέρυθρη Ακτινοβολία.....	30
3.5 Υπεριώδης Ακτινοβολία.....	32
3.6 Ακτινοβολία στις συσκευές.....	34
3.7 Επιπτώσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στα τρόφιμα.....	36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

4.1 Τελικά υπάρχουν επιπτώσεις στην υγεία μας	37
4.2 Μήπως πρέπει να παραδειγματιστούμε από τις ασφαλιστικές εταιρείες.....	39
4.3 Είναι αποτελεσματικά τα διάφορα προϊόντα προστασίας από την ακτινοβολία των κινητών.....	40
4.4 Τρόποι προστασίας από ακτινοβολίες κινητών, ασυρμάτων, κεραιών, πυλώνων και ηλεκτρικών συσκευών.....	41
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	48

1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

1.1 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Τα κύρια χαρακτηριστικά τα οποία περιγράφουν μια ακτινοβολία είναι η φύση της, η ενέργεια που μεταφέρει και η έντασή της. Ο διαχωρισμός των ακτινοβολιών γίνεται βάση ορισμένων κριτηρίων, τα οποία μπορεί να είναι είτε η προέλευση και ο τρόπος παραγωγής τους, είτε τα φαινόμενα που προκαλούν όταν αλληλεπιδρούν με την ύλη και ιδιαίτερα τους ζωντανούς οργανισμούς. Σύμφωνα με τα παραπάνω κριτήρια, οι ακτινοβολίες ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες, την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και την ακτινοβολία σωματιδίων με μάζα.

Ορισμός : Η **ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία** είναι το είδος εκείνο που η ενεργεία της μεταδίδεται στο κενό ή μέσα σε ένα υλικό μέσω των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων δηλαδή τοπικών και χρονικών μεταβολών του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου.

Υπάρχουν δύο είδη πηγών ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, οι μικροσκοπικές και οι μακροσκοπικές. Στις μικροσκοπικές, η εκπομπή της ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολίας οφείλεται στις μεταπτώσεις ηλεκτρικών φορτίων από μια στάθμη ενέργειας σε μια άλλη μέσα σε ένα άτομο ή μόριο. Από αυτές τις πηγές εκπέμπονται οι ακτίνες X, οι ακτίνες γ, το υπεριώδες, το ορατό και το υπέρυθρο φως. Στις μακροσκοπικές πηγές η εκπομπή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων προκύπτει από την περιοδική κίνηση των ελεύθερων ηλεκτρονίων στο ηλεκτρικό κύκλωμα. Το φάσμα των ηλεκτρικών αυτών συχνοτήτων εκτείνεται από μερικά Hz μέχρι και το άπω άκρο της μικροκυματικής περιοχής.

Η ταξινόμηση των ακτινοβολιών στις δύο μεγάλες κατηγορίες, δηλαδή τις ιοντίζουσες και τις μη-ιοντίζουσες γίνεται βάση του φαινομένου του ιοντισμού.

Ορισμός : **Ιοντισμός** ονομάζεται η αντίδραση των μορίων ομοιοπολικής ένωσης με τα μόρια του διαλύτη προς τον σχηματισμό ιόντων.

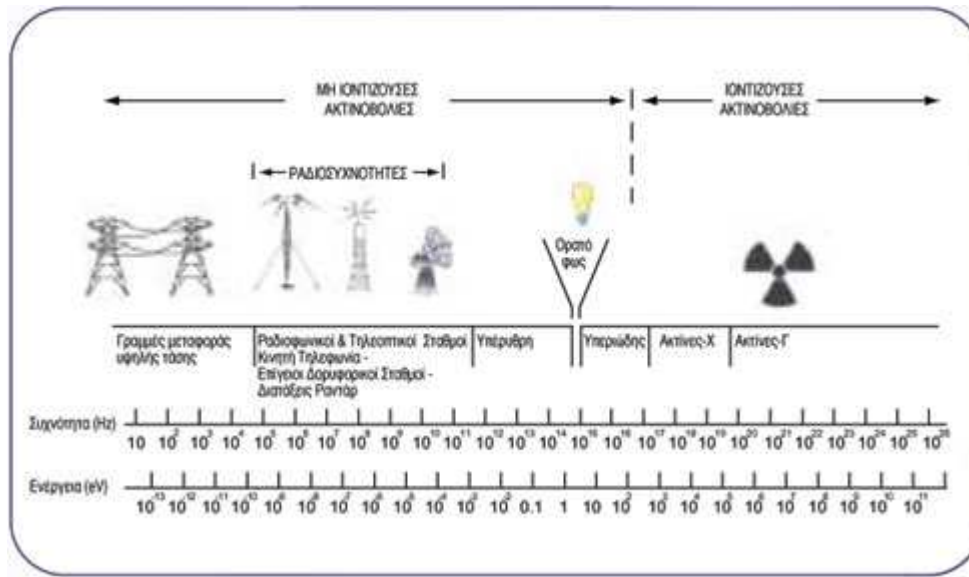
1.2 ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΜΗ - ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΕΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ

Ιοντίζουσα ακτινοβολία : Ιοντίζουσες είναι οι ακτινοβολίες που μεταφέρουν ενέργεια ικανή να εισχωρήσει στην ύλη, να προκαλέσει ιοντισμό των ατόμων, να διασπάσει βίαια τους χημικούς δεσμούς και να προκαλέσει βιολογικές βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό. Οι γνωστότερες ιοντίζουσες ακτινοβολίες είναι οι ακτίνες X που χρησιμοποιούνται ευρέως στην ιατρική, καθώς και οι ακτινοβολίες α, β και γ που εκπέμπονται από τους ασταθείς πυρήνες των ατόμων.

Ακτινοβολία α: Σωματιδιακή ακτινοβολία που αποτελείται από δύο πρωτόνια και δύο νετρόνια. Έχει μικρή διεισδυτικότητα και μπορεί να αποκοπεί από ένα φύλλο χαρτί. Είναι δύσκολα ανιχνεύσιμη και αποτελεί σημαντικό κίνδυνο εσωτερικής έκθεσης.

Ακτινοβολία β: Σωματιδιακή ακτινοβολία που αποτελείται από αρνητικά φορτισμένα ηλεκτρόνια ή θετικά φορτισμένα ποζιτρόνια. Είναι πιο διεισδυτική από την ακτινοβολία α, αλλά μπορεί να αποκοπεί από φύλλα πλαστικού ή λεπτά μεταλλικά φύλλα. Αποτελεί κίνδυνο εξωτερικής έκθεσης ματιών και δέρματος και κίνδυνο εσωτερικής έκθεσης. Ο βαθμός ανίχνευσης εξαρτάται από την ενέργεια των β σωματιδίων.

Ακτινοβολία X ή γ: Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ενέργειας ικανής να προκαλέσει ιοντισμό. Για θωράκιση χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί χάλυβας, μόλυβδος ή σκυρόδεμα (ή ένας συνδυασμός). Είναι πολύ πιο διεισδυτική από την β ακτινοβολία και αποτελεί κίνδυνο εξωτερικής και εσωτερικής έκθεσης. Μπορεί να ανιχνευθεί ευκολότερα από την ακτινοβολία α και β.



Η ιοντίζουσα ακτινοβολία ανάλογα με την εκπομπή της διακρίνεται σε φυσική και τεχνητή ακτινοβολία.

Φυσικές πηγές ακτινοβολίας

Οι φυσικές πηγές είναι αναπόσπαστο κομμάτι του γήινου περιβάλλοντος και σε αυτές συγκαταλέγονται τα συστατικά του φλοιού της γης και η κοσμική ακτινοβολία. Το έδαφος, το νερό και ο αέρας, περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων και φυσικά ραδιενεργά στοιχεία, ενώ η επιφάνεια της γης προσβάλλεται συνεχώς και από την κοσμική ακτινοβολία με πηγές εκπομπής τον ήλιο και άλλες αστρικές περιοχές βυθισμένες στο διάστημα.

Τεχνητές πηγές ενέργειας

Ο άνθρωπος ανακάλυψε τις τεχνητές πηγές παραγωγής ακτινοβολιών κατά τα τέλη του 19ου αιώνα. Έκτοτε η συστηματική έρευνα οδήγησε τόσο στην εκτεταμένη χρήση τους όσο και στη λήψη μέτρων για την προστασία από τις ενδεχόμενες βλαβερές επιπτώσεις.

Οι ακτινοβολίες που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι :

- Στην ιατρική.
- Στη βιομηχανία.
- Στην παραγωγή ενέργειας.
- Στη γεωργία, την έρευνα και την εκπαίδευση.

Μη ιοντίζουσα ακτινοβολία : Μη ιοντίζουσα, ή γνωστή και ως ηλεκτρομαγνητική, είναι η ακτινοβολία που μεταφέρει σχετικά μικρή ενέργεια, που δεν προκαλεί ιοντισμό, είναι ικανή όμως να προκαλέσει ηλεκτρικές, χημικές και θερμικές επιδράσεις στον οργανισμό. Πρόκειται για ταλαντώσεις ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων που διαδίδονται στο χώρο υπό τη μορφή κύματος. Τα διάφορα είδη ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας διακρίνονται μεταξύ τους ανάλογα με τη συχνότητα ή το μήκος του διαδιδόμενου κύματος.

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν :

- τα στατικά ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία, όπως αυτά που δημιουργούνται στο φυσικό περιβάλλον,
- τα χαμηλόσυχνα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία που δημιουργούνται στο περιβάλλον διατάξεων ηλεκτρικής ενέργειας,
- τα ραδιοκύματα και τα μικροκύματα που εκπέμπονται από κεραιές επικοινωνιών (π.χ. κεραιές ραδιοφωνίας και τηλεόρασης, σταθμοί βάσης κινητής τηλεφωνίας, συστήματα ραντάρ κ.ά.),
- το ορατό φως,
- η υπεριώδης ακτινοβολία,
- η υπέρυθη ακτινοβολία.



Κεραία δίπλα σε κατοικία.



Κεραία ραδιο-τηλεοπτικού σταθμού

1.3 ΟΡΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ

Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο (κύμα - ακτινοβολία) είναι ένα σύνθετο πεδίο που προκύπτει από την ταυτόχρονη παρουσία στον χώρο ενός ηλεκτρικού και ενός μαγνητικού πεδίου

Πηγές του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου είναι :

-σε μικροσκοπικό επίπεδο

- τα επιταχυνόμενα ή επιβραδυνόμενα φορτισμένα σωματίδια
- τα ταλαντούμενα φορτισμένα σωματίδια
- τα περιφερόμενα ή αυτοπεριστρεφόμενα φορτισμένα σωματίδια (μη ομαλές κινήσεις).

-σε μακροσκοπικό επίπεδο

- ρευματοφόροι αγωγοί κάθε τύπου (δηλαδή ευθύγραμμοι, κυκλικοί ,σπειροειδείς ,σωληνοειδείς αγωγοί) με μεταβλητή ένταση ρεύματος

- ρευματοφόροι αγωγοί κάθε τύπου μετατοπιζόμενοι , ταλαντευόμενοι ή περιστρεφόμενοι.

Βασικά χαρακτηριστικά ηλεκτρομαγνητικού πεδίου

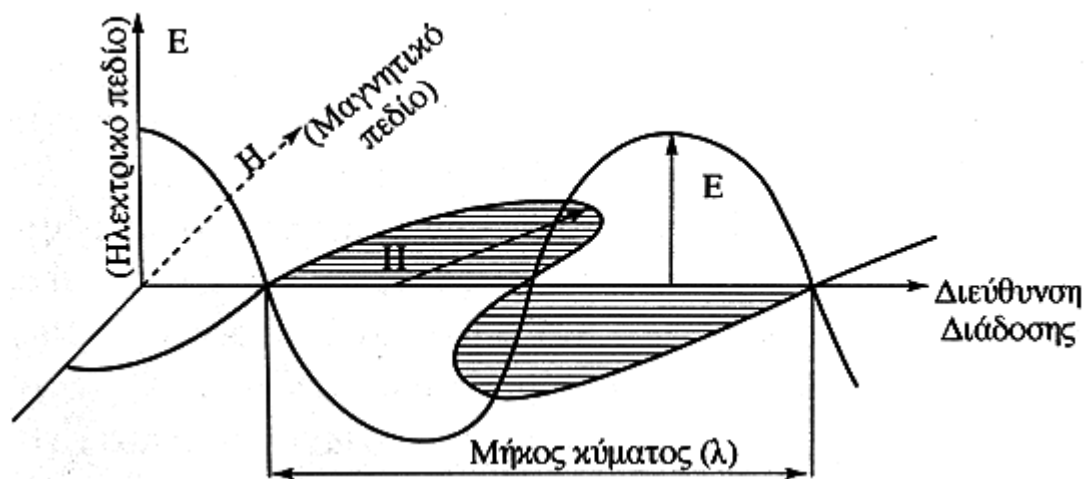
- η φύση των φορτισμένων σωματιδίων που με την κίνηση τους παράγουν το πεδίο

- η ένταση που εκφράζεται

- ως ένταση ηλεκτρικού πεδίου E μετρημένη σε V/m (Volt /meter),
- ως ένταση μαγνητικού πεδίου H μετρημένη σε A/m (Ampere /meter),
- ως μαγνητική επαγωγή B μετρημένη σε T (Tesla),
- ως πυκνότητα ισχύος S μετρημένη σε W/m^2 (Watt/ m^2)

- το χρώμα που δεν είναι πάντα ορατό και εκφράζεται ως συχνότητα μετρημένη σε Hz (Hertz) ή ως μήκος κύματος μετρημένο σε m

-το σχήμα που έχει σχέση με την μορφή των πεδίων άρα τις κατευθύνσεις, τα επίπεδα και τις κυματομορφές διάδοσης των πεδίων



1.3.1 ΜΟΝΑΔΕΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Στον πίνακα αναγράφονται όλα τα μεγέθη και οι μονάδες μέτρησής τους, που σχετίζονται με το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο.

ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΓΕΘΟΣ	ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ
Ένταση Ηλεκτρικού Πεδίου	E	Volts/meter (V/M)
Ένταση Μαγνητικού Πεδίου	H	Tesla (T) ή Gauss (G)
Μήκος Κύματος	λ	Meter (m)
Συχνότητα	V ή f	Hertz (Hz)
Ισχύς	N	Watt (W)
Πυκνότητα Ισχύος	P ή S	Watt/meter ² (W/m ²)
Περίοδος	T	Second (S)

Συχνά ωστόσο, χρησιμοποιούνται τα πολλαπλάσια και τα υποπολλαπλάσια κάποιων μονάδων. Αυτό δηλώνεται με το κατάλληλο πρόθεμα στη μονάδα μέτρησης. Τα προθέματα που χρησιμοποιούνται αναγράφονται στον πίνακα παρακάτω.

Milli	10^{-3}	1mm=(1/1000)m
Micro	10^{-6}	1 μ A=(1/1000000)A= 10^{-6} A
Nano	10^{-9}	1 μ T=(1/1000000000) μ T= 10^{-9} T
Pico	10^{-12}	1ps=(1/1000000000000)= 10^{-12} s
Kilo	10^3	1KW=1000W

Mega	10^6	1MHz=1000000Hz= 10^6 Hz
Giga	10^9	1GHz=1000000000Hz= 10^9 Hz

1.3.2 ΦΥΣΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΗΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία δημιουργούνται από ροή ηλεκτρικού ρεύματος μέσα σε ένα ηλεκτρικό αγωγό, όπως είναι οι γραμμές μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, οι ηλεκτρικές μηχανές και οι ηλεκτρικές συσκευές. Ηλεκτρομαγνητικά πεδία δημιουργούνται, επίσης, από το φυσικό μαγνητισμό της Γης και από άλλα φυσικά φαινόμενα και επομένως υπάρχουν παντού.

Ανάλογα με την πηγή της ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία χωρίζονται σε φυσικά και τεχνητά. Τα φυσικά ηλεκτρομαγνητικά πεδία είναι αυτά που προέρχονται από την ίδια την φύση και δεν μπορούν να αποφευχθούν. Μερικά παραδείγματα είναι το στατικό πεδίο μεταξύ γης και ιονόσφαιρας, το μαγνητικό πεδίο της γης, επίσης οι κεραυνοί δημιουργούν ηλεκτρομαγνητικά πεδία και το ανθρώπινο σώμα έχει τα δικά του φυσικά ηλεκτρομαγνητικά πεδία που στέλνουν μηνύματα στο νευρικό σύστημα. Στην πραγματικότητα κάθε σώμα σε συγκεκριμένη θερμοκρασία εκπέμπει Η/Μ ακτινοβολία. Εκτός από τα στατικά πεδία η γη δέχεται και την επίδραση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων από τον ήλιο, που κατά την διάρκεια των εκλάμψεων του εκπέμπει φάσμα που περιλαμβάνει τα ραδιοκύματα, το ορατό φως, το υπεριώδες και φτάνει μέχρι την περιοχή των ακτινών Roentgen. Τα φυσικά ηλεκτρομαγνητικά φαινόμενα παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον γιατί στην ίδια περιοχή συχνοτήτων εκπέμπει και ο εγκέφαλος του ανθρώπου. Έτσι δικαιολογείται η ευαισθησία του ανθρώπου στα φαινόμενα αυτά.

Κατά τον 20ο αιώνα αυξήθηκε ραγδαία η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που δέχεται ο άνθρωπος από τεχνητά ηλεκτρομαγνητικά πεδία που έχει δημιουργήσει ο ίδιος, όπως αυτά του δικτύου της Δ.Ε.Η, των οικιακών ηλεκτρονικών συσκευών αλλά και των κεραιών ραδιοτηλεοπτικών σταθμών, ραντάρ και κινητής τηλεφωνίας που όχι μόνο παράγουν ηλεκτρομαγνητικά πεδία αλλά ταυτόχρονα στηρίζουν την λειτουργία τους σε αυτά. Η ένταση της ακτινοβολίας των τεχνητών πηγών ποικίλει αρκετά: μπορεί να είναι αρκετά μεγάλη (όπως φούρνοι μικροκυμάτων, μεγάλης ισχύος laser, κεραιές ραντάρ ή κοντά σε μεγάλης εμβέλειας κεραιές ραδιοτηλεοπτικές) μέχρι πολύ μικρή όπως μικρής εμβέλειας συσκευές. Η Η/Μ ακτινοβολία μπορεί να έχει φανερές αρνητικές επιπτώσεις όπως μαγειρεύοντας σε φούρνο

μικροκυμάτων ή άλλοτε να μην εμφανίζει επιπτώσεις όπως στα μικρά ασύρματα σήματα που χρησιμοποιούμε για να ανοίξουμε την πόρτα του γκαράζ.

1.4 ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ

Ηλεκτρομαγνητικό κύμα είναι η ταυτόχρονη διάδοση ενός ηλεκτρικού και ενός μαγνητικού πεδίου. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαδίδονται στο κενό με την ταχύτητα του φωτός. Σε όλα τα άλλα υλικά διαδίδονται με μικρότερη ταχύτητα.

Η ταχύτητα διάδοσης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος εξαρτάται από την φύση του μέσου διάδοσης. Για το κενό η ταχύτητα του είναι $c = 3 \cdot 10^8$ m/s

1.4.1 ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΚΥΜΑΤΩΝ

Οι βασικοί μηχανισμοί που διέπουν τη διάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε εσωτερικούς χώρους σύμφωνα με την υπάρχουσα θεωρία είναι οι εξής :

- Η απευθείας διάδοση (Line of sight)
- Η ανάκλαση (Reflection)
- Η περίθλαση (Diffraction)
- Η σκέδαση (Scattering) και
- Η διάδοση σε τοίχους και εμπόδια (Transmission).

Η διάδοση σε ελεύθερο χώρο προϋποθέτει την απευθείας οπτική επαφή πομπού και δέκτη, και τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαδίδονται ομοιόμορφα προς όλες τις κατευθύνσεις ως σφαιρικά κύματα. Η ισχύς του σήματος είναι συνήθως αντιστρόφως ανάλογη με το τετράγωνο της απόστασης από τον πομπό. Στην περίπτωση όμως που ο πομπός έχει οπτική επαφή με το δέκτη, τα φαινόμενα της περίθλασης και της σκέδασης ενδέχεται να μην επηρεάζουν τη διάδοσή του σήματος. Αυτή η περίπτωση, όμως είναι σπάνια γιατί μεταξύ πομπού και δέκτη συνήθως παρεμβάλλονται εμπόδια.

1.4.2 ΦΑΣΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Ηλεκτρομαγνητικά κύματα παράγονται από ταλαντούμενα ηλεκτρικά δίπολα, αλλά όχι μόνο. Σήμερα γνωρίζουμε ότι συνδέονται με ένα πλήθος φυσικών φαινομένων, όπως αποδιεγέρσεις ατόμων, πυρηνικές διασπάσεις κλπ. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα καλύπτουν ένα εύρος μηκών κύματος και συχνοτήτων ανάλογα με τον μηχανισμό παραγωγής τους.

Εφόσον όλα διαδίδονται στο κενό με την ταχύτητα c , η συχνότητα τους και το μήκος κύματος συνδέονται με τη σχέση : $c = \lambda \cdot f$, που είναι γνωστή ως "θεμελιώδης εξίσωση της κυματικής" γραμμένη για τη διάδοση ενός ηλεκτρομαγνητικού κύματος στο κενό.

Παρακάτω ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή των διαφόρων περιοχών του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, κατά σειρά ελαττούμενου μήκους κύματος. Βέβαια δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός του κάθε τμήματος του φάσματος από τα υπόλοιπα.

- **Ραδιοκύματα.** Είναι τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα με μήκος κύματος από 10^5m έως μερικά εκατοστά. Δημιουργούνται από ηλεκτρονικά κυκλώματα, όπως τα κυκλώματα L – C και χρησιμοποιούνται στην ραδιοφωνία και την τηλεόραση.
- **Μικροκύματα.** Το μήκος κύματος τους εκτείνεται από 30cm έως 1mm περίπου. Παράγονται από ηλεκτρονικά κυκλώματα. Μικροκύματα χρησιμοποιούν όχι μόνο οι φούρνοι, αλλά και τα ραντάρ.
- **Υπέρυθρα κύματα.** Καλύπτουν την περιοχή από 1 mm έως $7 \times 10^{-5}\text{m}$ περίπου. Τα κύματα αυτά εκπέμπονται από τα θερμά σώματα και απορροφώνται εύκολα από τα περισσότερα υλικά. Η υπέρυθη ακτινοβολία που απορροφάται από ένα σώμα, αυξάνει το πλάτος της ταλάντωση των σωματιδίων από τα οποία αποτελείται, αυξάνοντας έτσι την θερμοκρασία του.
- **Το ορατό φως.** Είναι το μέρος εκείνο της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που ανιχνεύει ο ανθρώπινος οφθαλμός. Το μήκος κύματος του ορατού φωτός κυμαίνεται από 400nm - 700nm ($1\text{nm} = 10^{-9}\text{m}$). Το ορατό φως παράγεται από την ανακατανομή των ηλεκτρονίων στα άτομα και στα μόρια. Κάθε υποπεριοχή του ορατού φάσματος προκαλεί στον άνθρωπο την αίσθηση κάποιου συγκεκριμένου χρώματος. Τα μήκη κύματος των διάφορων χρωμάτων είναι :

700 έως 630 nm	Ερυθρό
630 έως 590 nm	Πορτοκαλί
590 έως 560 nm	Κίτρινο
560 έως 480 nm	Πράσινο

480 έως 440 nm	Κυανό
440 έως 400 nm	Ιώδες

- **Υπεριώδης ακτινοβολία.** Η ακτινοβολία αυτή καλύπτει τα μήκη κύματος από $3,8 \cdot 10^{-7}\text{m}$ έως $6 \cdot 10^{-8}\text{m}$ περίπου. Ο ήλιος είναι ισχυρή πηγή υπεριώδους ακτινοβολίας. Οι υπεριώδεις ακτίνες είναι υπεύθυνες για το "μάυρισμα", όταν κάνουμε ηλιοθεραπεία το καλοκαίρι. Μεγάλες δόσεις θλάπτουν τον ανθρώπινο οργανισμό. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της ακτινοβολίας απορροφάται από τα άτομα και τα μόρια της ατμόσφαιρας.
- **Οι ακτίνες X** είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με μήκη κύματος από 10^{-8}m έως 10^{-13}m περίπου. Η πιο κοινή αιτία παραγωγής ακτίνων X είναι η επιβράδυνση ταχέως κινούμενων ηλεκτρονίων καθώς αυτά προσκρούουν σε μεταλλικό στόχο. Οι ακτίνες X χρησιμοποιούνται στην ιατρική, αλλά και στην μελέτη κρυσταλλικών δομών.
- **Οι ακτίνες γ.** Είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται από ορισμένους ραδιενεργούς πυρήνες καθώς και σε αντιδράσεις πυρήνων και στοιχειωδών σωματιδίων ή ακόμα και κατά τη διάσπαση στοιχειωδών σωματιδίων. Τα μήκη κύματος τους αρχίζουν από 10^{-10}m έως τα 10^{-14}m . Είναι πολύ διεισδυτικές και θλάπτουν τους οργανισμούς που τις απορροφούν.

2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΘΕΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Στη μακροχρόνια και κοπιώδη διαβίωσή του πάνω στη Γη, ο άνθρωπος βρισκόταν συνέχεια κάτω από την επίδραση της ισχυρής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας του Ήλιου (υπέρυθρη, ορατή, υπεριώδης), της αραιής κοσμικής ακτινοβολίας, η οποία έρχεται από το διάστημα και της ραδιενέργειας (ακτίνες γ), η οποία προέρχεται από τα ραδιενεργά κοιτάσματα, τα οποία υπάρχουν μέχρι και σήμερα στο υπέδαφος της Γης. Όλες αυτές οι ακτινοβολίες, οι οποίες συνέχεια επιδρούν στον άνθρωπο, είναι φυσικές ακτινοβολίες, οι οποίες βέβαια έχουν διαφορετικές βιολογικές επιπτώσεις στην υγεία του και σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες (π.χ. περιβαλλοντικούς, ψυχολογικούς κ.λπ.) έθεταν και θέτουν σε κάθε άτομο ένα ανώτατο όριο ζωής.

Στον αντίποδα των παραπάνω στοιχείων, ένα από τα τεχνολογικά δημιουργήματα του ανθρώπου είναι και η παραγωγή τεχνητών ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων (τεχνητές ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες). Οι τηλεπικοινωνίες, η μεταφορά ενέργειας και οι πάρα πολλές βιομηχανικές και ιατρικές εφαρμογές, η πυρηνική ενέργεια, κάνουν ευρεία χρήση και εκπομπή τεχνητών ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών.

2.2 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΡΑΔΙΟΚΥΜΑΤΩΝ.

Η πλέον σημαντική εφαρμογή των ραδιοκυμάτων είναι οι τηλεπικοινωνίες, οι ραδιοφωνικές και τηλεοπτικές εκπομπές, τα κινητά τηλέφωνα, τα ασύρματα τηλέφωνα, οι επικοινωνίες μέσω ασυρμάτων της αστυνομίας και της πυροσβεστικής, οι δορυφορικές επικοινωνίες που πραγματοποιούνται μεταδίδοντας την ενέργεια ραδιοκυμάτων. Τα ραδιοκύματα λειτουργούν ως φορείς της πληροφορίας στις τηλεπικοινωνίες, τη ραδιοφωνία και την τηλεόραση. Άλλες χρήσεις των ραδιοκυμάτων περιλαμβάνουν τα ραντάρ, βιομηχανικά συστήματα θέρμανσης και στεγανοποίησης και τα ιατρικά μηχανήματα..

Τα ραντάρ χρησιμοποιούν την ενέργεια των ραδιοκυμάτων για τον εντοπισμό αυτοκινήτων, πλοίων και αεροπλάνων καθώς και για στρατιωτικές εφαρμογές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα ραντάρ μετρήσεως ταχύτητας, που χρησιμοποιεί η αστυνομία και μέσω αυτών επιτυγχάνεται η ακριβής μέτρηση της ταχύτητας οχημάτων στους αυτοκινητόδρομους και διαπιστώνεται η τήρηση ή μη του ορίου ταχύτητας.

Οι βιομηχανικοί θερμαντήρες και στεγανοποιητές χρησιμοποιούν ραδιοκύματα για τη συγκόλληση παραγώγων ξύλου, τη στεγανοποίηση δερμάτινων αντικειμένων όπως παπουτσιών και για την επεξεργασία φαγητού.

Τέλος, οι ιατρικές χρήσεις της ενέργειας ραδιοκυμάτων περιλαμβάνουν τη μαγνητική τομογραφία, την εσοπτεία και τον προγραμματισμό βηματοδοτών, την υπερθερμία για την αντιμετώπιση του καρκίνου.

2.3 ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΩΝ

Τα μικροκύματα είναι περιοχή των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων με μήκος κύματος από 0,1 έως 100 εκατοστών, που αντιστοιχεί σε συχνότητες μεταξύ 0,3 - 300 GHz. Ωστόσο, δεν υπάρχουν ακριβή όρια που να διαχωρίζουν τα μικροκύματα από τις γειτονικές περιοχές του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, των υπερβραχέων και της υπέρυθρης ακτινοβολίας. Τα μικροκύματα χωρίζονται σε τρεις επιμέρους ζώνες, οι οποίες είναι οι εξής :

- Στα δεκατομετρικά μικροκύματα (Ultra high frequency, UHF) με συχνότητες μεταξύ 0,3 - 300 GHz,
- Στα εκατοστομετρικά μικροκύματα (Super high frequency, SHF) με συχνότητες μεταξύ 3 - 30 GHz,
- Στα χιλιοστομετρικά μικροκύματα (Extremely high frequency, EHF) με συχνότητες μεταξύ 30 - 300 GHz.

Η ενέργεια των ραδιοκυμάτων, ειδικά αυτή των μικροκυμάτων, έχει τη δυνατότητα να θερμαίνει το νερό. Δεδομένου ότι οι περισσότερες τροφές έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε νερό, τα μικροκύματα μπορούν να θερμάνουν το φαγητό αρκετά γρήγορα.

Τα μικροκύματα, σε σχέση με τις άλλες ζώνες ραδιοκυμάτων, έχουν πολύ περισσότερες εφαρμογές λόγω του πλούσιου φάσματός τους. Χρησιμοποιούνται στην εκπομπή επίγειου τηλεοπτικού σήματος (UHF), στην εκπομπή δορυφορικού τηλεοπτικού σήματος, αλλά και στις δορυφορικές επικοινωνίες γενικότερα. Εφαρμόζονται επίσης στην κινητή τηλεφωνία, στην εφαρμογή του ασύρματου διαδικτύου (γνωστό ως Wi-Fi), στο πρότυπο ανταλλαγής αρχείων Bluetooth, στα Radar αλλά και στους φούρνους μικροκυμάτων καθώς οι μικροκυματικές συχνότητες αλληλεπιδρούν με την ύλη.

Επιπλέον, τα μικροκύματα αναγκάζουν τα μόρια ορισμένων υλικών να πάλλονται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε από την μεταξύ τους τριβή να αναπτύσσεται θερμότητα. Έτσι, τα αποτελέσματα των μικροκυμάτων στα διάφορα υλικά είναι κυρίως θερμικά. Στην Ιατρική χρησιμοποιούνται σαν διαθερμίες, επιφανειακά ή σε εν τω βάθη ιστούς, για τη θεραπεία ορισμένων ασθενειών. Οι σπουδαιότερες εφαρμογές είναι η βοήθεια στη θεραπεία των όγκων και η αποστείρωση. Η αποστείρωση με μικροκύματα είναι μία μη καταστροφική, καινούρια σχετικά μέθοδος, που χρησιμοποιείται και στην Οδοντιατρική, με πλεονέκτημα το μικρό χρόνο αποστείρωσης και τη μεγάλη αποτελεσματικότητα σε βακτηρίδια, μύκητες, σπόρους και ιούς. Στην Οδοντιατρική επίσης τα μικροκύματα χρησιμοποιούνται για τον πολυμερισμό της ακρυλικής ρητίνης και των σιλικόνων της γναθοπροσωπικής προσθετικής. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι ο πολύ μικρός χρόνος εργασίας, η ευκολία και η απλότητα. Το προϊόν του πολυμερισμού με μικροκύματα δεν διαφέρει από εκείνο των συμβατικών μεθόδων, εφ' όσον τηρηθούν ορισμένες στοιχειώδεις αρχές. Γενικά, η μέθοδος των μικροκυμάτων είναι μία νέα μέθοδος, που μπορεί να δώσει λύσεις σε αρκετά προβλήματα της καθημερινής κλινικής και εργαστηριακής πράξης.

2.4 ΧΡΗΣΕΙΣ ΑΚΤΙΝΩΝ Χ.



Οι ακτίνες Χ χρησιμοποιούνται για ιατρικούς - οδοντιατρικούς σκοπούς, όπως ακτινογραφίες, εσωτερική διάγνωση δοντιού κ.λπ. Επίσης, υπάρχει και μια πιο εξελιγμένη (αντί για δισδιάστατη, τρισδιάστατη απεικόνιση) μέθοδος χρήσης, η οποία ονομάζεται αξονικός τομογράφος.

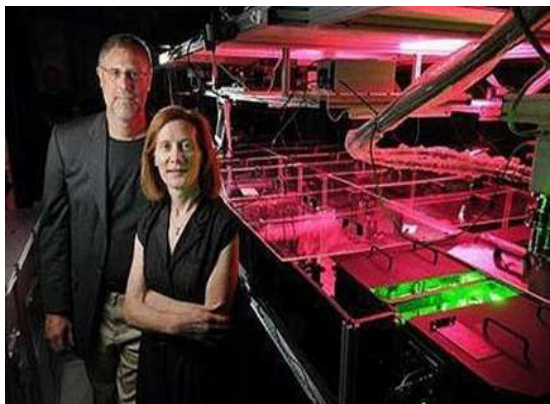
Άλλη χρήση των ακτινών Χ είναι η ασφάλεια στα αεροδρόμια, όπου γίνεται έλεγχος των αποσκευών του κάθε επιβάτη χωρίς να χρειαστεί να ανοίξουν, αλλά περνώντας μέσα από ειδικό σκάνερ ακτινών Χ. Επιπλέον, στη βιομηχανία για μεγάλα και πολυσύνθετα έργα (τουρμπίνες αεροπλάνων κ.λπ.), χρησιμοποιούνται για να ελέγξουν τυχόν σπασίματα στο εσωτερικό, ραγίσματα, μικροφθορές κ.λπ.

Για τους επιστήμονες, βρίσκει επίσης εφαρμογή για παράδειγμα, στη μέτρηση αποστάσεων μεταξύ των ατόμων, σε ένα μόριο κρυστάλλου, ή οτιδήποτε. Τέλος οι αστρονόμοι τις χρησιμοποιούν για να μετρήσουν αποστάσεις με άλλους πλανήτες, κλπ. Βέβαια, λόγω της απορρόφησής τους από την ατμόσφαιρα της γης, η μέτρηση πολλές φορές ξεκινάει από κάποιον δορυφόρο.

Γενικά οι ακτίνες Χ είναι πολύ επικίνδυνες για τον άνθρωπο. Είναι πολύ διεισδυτικές και μπορούν πολύ εύκολα με μία και μόνο επαφή, να καταστρέψουν ιστούς από το σώμα μας. Βέβαια αυτό καμιά φορά, είναι και χρήσιμο, διότι μπορούν να καταστρέψουν κάποια περιοχή με καρκίνο, θυσιάζοντας βέβαια και κάποιες υγιείς περιοχές.

2.4.1 ΝΕΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΜΕ ΤΟ 1ο ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΟ ΛΕΪΖΕΡ ΑΚΤΙΝΩΝ Χ.

Το πρώτο λέιζερ ακτινών Χ, το οποίο παράγεται από μία επιτραπέζια συσκευή και όχι από μια τεράστια εγκατάσταση, όπως γινόταν μέχρι τώρα λόγω των μεγάλων ενεργειακών αναγκών αυτού του είδους των λέιζερ, δημιούργησε μια διεθνής επιστημονική ομάδα. Με αυτόν τον τρόπο ανοίγει ο δρόμος για τη δημιουργία απεικονιστικών συσκευών υπερύψηλης ανάλυσης, που θα διεισδύουν σε βάθος στα μυστικά ενός κυττάρου ή μιας χημικής αντίδρασης, παρακολουθώντας π.χ. την κίνηση των ηλεκτρονίων και των ιόντων μέσα σε ένα μόριο.



αλλά και σε άλλα επιστημονικά πεδία.

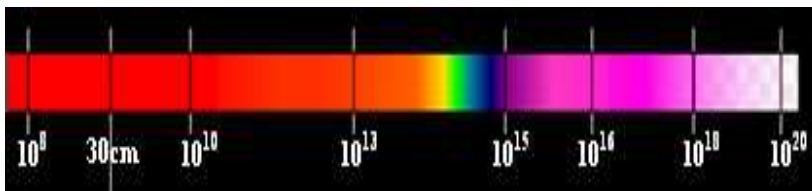
Οι ερευνητές από της ΗΠΑ, την Αυστρία και την Ισπανία, με επικεφαλής τους καθηγητές Φυσικής Margaret Murnane και Henry Kapteyn του πανεπιστημίου του Κολοράντο, που δημοσίευσαν την σχετική μελέτη στο περιοδικό <<Science>>, δήλωσαν ότι, επειδή τα μήκη κύματος της ακτινοβολίας Χ είναι 1.000 φορές πιο μικρά από αυτά του ορατού φωτός και επίσης μπορούν να διαπερνούν τα υλικά, οι νέες ακτίνες υπόσχονται μία σειρά από επαναστατικές δυνατότητες στην ιατρική

Τέλος, η ενέργεια για τις νέες ακτίνες Χ παρέχεται από βραχείς υπέρυθρους παλμούς λέιζερ. Είναι αξιοσημείωτο επίσης ότι για πρώτη φορά η ακτίνα φωτός που παρήχθει με αυτόν τον τρόπο, καλύπτει ένα ευρύ ενεργειακό φάσμα, καθώς περιλαμβάνει ταυτόχρονα πολλά διαφορετικά μήκη κύματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (ακτίνες Χ, υπεριώδεις ακτινοβολία και όλα τα ενδιάμεσα μήκη κύματος).

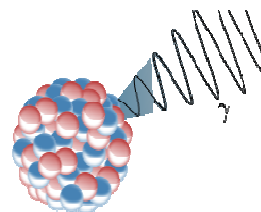
2.5 ΑΚΤΙΝΕΣ γ

Οι ακτίνες γ ανήκουν στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Αποτελούν τις ακτίνες με τη μεγαλύτερη συχνότητα, άρα και κατά φωτόνιο ενέργεια του φάσματος. Η ταχύτητα των ακτινών γ στο κενό ισούται με την ταχύτητα των ηλεκτρομαγνητικών ακτινών στο κενό και είναι $c = 299.792.458$ m/s. Το μήκος κύματος τους κυμαίνεται από 10^{-10} έως 10^{-14} μέτρα, ώστε να είναι συγκρίσιμο με τη διάμετρο ενός πυρήνα ατόμου. Είναι εξαιρετικά επικίνδυνες ακτίνες, οι οποίες διασπών τις ουσίες των κυττάρων και μεταλλάσσουν το DNA προκαλώντας το θάνατο σε όλους σχεδόν τους οργανισμούς που εκτίθενται σε αυτές.

Προκύπτουν από πυρηνικές αντιδράσεις, όπως η διάσπαση ραδιενεργών πυρήνων ή στοιχειωδών σωματιδίων. Είναι προϊόν ενός από τους τρεις τρόπους παραγωγής ραδιενέργειας και συγκεκριμένα της διάσπασης γ . Η ακτινοβολία αυτή είναι σωματιδιακής φύσεως σε αντίθεση με τις άλλες δύο. Η ακτίνες γ είναι ραδιοκύματα και γενικά δεν πρέπει να συγχέεται η ραδιενέργεια με τα ραδιοκύματα, το ραδιόφωνο και τα λοιπά. Ταξινομώντας τις σε κατηγορία ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων παρατηρούμε ότι βρίσκονται πάνω από τις ακτίνες X.



Οι ακτίνες γ παράγονται από ραδιενεργούς πυρήνες και από αστέρια στο διάστημα. Οι ραδιενεργοί πυρήνες προκύπτουν από ορυκτά με περιεκτικότητα σε ραδιενεργή ουσία από απόβλητα πυρηνικών αντιδραστήρων. Επίσης, από την αντίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας με την ατμόσφαιρα, κατά την οποία παράγεται το ισότοπο Άνθρακας - 14, το οποίο περνά στα φυτά κι από εκεί σε όλη την τροφική αλυσίδα.



Γενικά κάθε ουσία περιέχει ένα ελάχιστο ραδιενεργό ποσοστό της που παράγει ακτίνες γ . Τα αστέρια εκπέμπουν ενέργεια με τη μορφή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας σε όλα τα μήκη κύματος. Κυριότερες πηγές ακτινών γ θεωρητικά είναι οι αστέρες νετρονίων και οι μαύρες τρύπες. Η ανακάλυψη ισχυρής πηγής ακτινών γ από το κέντρο του γαλαξία μας, ενισχύει την επιστημονική άποψη ότι στο κέντρο του βρίσκεται μια μεγάλη μαύρη τρύπα.

Εφαρμογές των ακτινών γ , είναι οι εξής :

- Ιατρικές: Χρησιμοποιούνται όπως οι ακτινογραφίες για την απεικόνιση του εσωτερικού του σώματος. Στις ακτινογραφίες χρησιμοποιούνται οι ακτίνες X, οι οποίες παράγονται εκείνη τη στιγμή από εξωτερική πηγή και διαπερνούν το σώμα. Μία τεχνική που χρησιμοποιεί τις ακτίνες γ είναι το σπινθηρογράφημα, όπου η ακτινοβολία παράγεται από ένα ραδιενεργό υγρό που έχει χορηγηθεί στον εξεταζόμενο.
- Αποστείρωση: Χρησιμοποιείται στην πλήρη αποστείρωση τροφίμων εξοντώνοντας όλους τους μικροοργανισμούς και διατηρώντας τις θρεπτικές ουσίες.
- Ραδιοχρονολόγηση: Ο άνθρακας που κυκλοφορεί στους ζωντανούς οργανισμούς είναι το ισότοπο άνθρακας 14 που είναι ραδιενεργό. Αυτό αποθηκεύεται στους ιστούς και όταν ο οργανισμός πεθάνει, απολιθωθεί και ανακαλυφθεί, εκπέμπει εξαιτίας του άνθρακα ακτίνες γ , οι οποίες εξαρτώνται από τη διάρκεια της απολίθωσης.

- Εξέλιξη: Η ραδιενεργή ακτινοβολία του διαστήματος, ειδικά πριν το σχηματισμό της ατμόσφαιρας συνέβαλλε στις μεταλλάξεις των ειδών άρα και στην εξέλιξη.

2.6 ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM)

Το GPS (Global Positioning System), Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθέτησης, ή **Θεσιθεσίας** είναι παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού γεωγραφικής θέσης, (στίγματος), ακίνητου ή κινούμενου χρήστη, το οποίο βασίζεται σε ένα "πλέγμα" εικοσιτεσσάρων δορυφόρων της Γης, εφοδιασμένων με ειδικές συσκευές εντοπισμού, οι οποίες ονομάζονται "πομποδέκτες GPS". Οι πομποδέκτες αυτοί παρέχουν ακριβείς πληροφορίες για τη θέση ενός σημείου, το υψόμετρό του, την ταχύτητα και την κατεύθυνση της κίνησης του. Επίσης, σε συνδυασμό με ειδικό λογισμικό χαρτογράφησης μπορούν να απεικονίσουν γραφικά τις πληροφορίες αυτές.

Το σύστημα ξεκίνησε από το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ και ονομάστηκε NAVSTAR GPS (Navigation Signal Timing and Ranging Global Positioning System). Το δορυφορικό αυτό σύστημα ρυθμίζεται καθημερινά από τη Βάση Πολεμικής Αεροπορίας Στριβερ (Schriever) με κόστος 400 εκατομμύρια δολάρια το χρόνο.

Τα σημεία του ορίζοντα, ή ακόμη και τα αστέρια, χρησιμοποιούνταν από την αρχαιότητα για τον προσανατολισμό των ανθρώπων. Ένα σταθερό άστρο στον ουρανό, με γνωστή γεωγραφική θέση ως προς το σημείο παρατήρησης, αποτελούσε σημείο αναφοράς και βοηθούσε τους ανθρώπους στο να βρουν τη σωστή πορεία τους. Στον προσανατολισμό συνέβαλαν αργότερα και άλλα μέσα, όπως η πυξίδα και ο εξάντας. Ωστόσο ο εξάντας είναι εύχρηστος μόνο για τον προσδιορισμό του γεωγραφικού πλάτους, ενώ η χρήση του για τον προσδιορισμό του γεωγραφικού μήκους είναι δύσκολη και εξαιρετικά σύνθετη, πράγμα που αποτελεί ένα σημαντικό μειονέκτημα για προσδιορισμό του στίγματος στην θάλασσα. Ως αποτέλεσμα, τον 17ο αιώνα, το Ηνωμένο Βασίλειο συνέστησε ένα συμβούλιο επιστημόνων, το οποίο θα επιβράβευε χρηματικά όποιον θα μπορούσε να εφεύρει ένα όργανο, το οποίο θα επέτρεπε τον ακριβή υπολογισμό και των δύο γεωγραφικών συντεταγμένων, δηλαδή μήκους και πλάτους.

Το 1761, ο Άγγλος ωρολογοποιός Τζον Χάρισσον (John Harrison), ύστερα από προσπάθειες δώδεκα ετών, κατασκεύασε ένα όργανο, το οποίο δεν ήταν άλλο από το γνωστό σημερινό χρονόμετρο. Σε συνδυασμό με τον εξάντα, το χρονόμετρο επέτρεπε τον υπολογισμό του στίγματος των πλοίων με εξαιρετική ακρίβεια (για τα δεδομένα της εποχής). Πέρασαν αρκετά χρόνια μέχρι να δημιουργηθούν τα πρώτα συστήματα εντοπισμού θέσης που βασίζονταν σε ηλεκτρομαγνητικά κύματα (ραντάρ), στα μέσα του 20ού αιώνα. Τα συστήματα αυτά χρησιμοποιήθηκαν ευρύτατα κατά τη διάρκεια του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου (και

χρησιμοποιούνται ακόμη). Τα συστήματα εντοπισμού θέσης της εποχής αποτελούνταν από ένα δίκτυο σταθμών βάσης και κατάλληλους δέκτες.

Ανάλογα με την ισχύ του σήματος που λάμβανε κάθε δέκτης από σταθμούς γνωστής γεωγραφικής θέσης, σχηματίζονταν δύο ή περισσότερες συντεταγμένες, μέσω των οποίων προσδιοριζόταν η θέση των σημείων ενδιαφέροντος επάνω σε ένα χάρτη. Στην περίπτωση αυτή, όμως, υπήρχαν δύο διαφορετικά προβλήματα: 1) Οι σταθμοί βάσης, που εξέπεμπαν σήμα σε υψηλή συχνότητα, διέθεταν μεν υψηλή ακρίβεια εντοπισμού, αλλά είχαν μικρή εμβέλεια. 2) Αντίθετα, οι σταθμοί βάσης που χρησιμοποιούσαν χαμηλή συχνότητα εκπομπής σήματος, προσέφεραν υψηλότερη εμβέλεια, αλλά παρείχαν χαμηλή ακρίβεια.

Έστω και με αυτά τα προβλήματα, η αρχή της χρήσης ραδιοκυμάτων για τον εντοπισμό της θέσης ενός σημείου είχε ήδη γίνει. Το Global Positioning System στη σημερινή του μορφή βασίζεται σε παρεμφερή τεχνολογία. Συνδυάζει όλες τις μεθόδους που είχαν χρησιμοποιηθεί στον ουρανό, δηλαδή την τεχνολογία των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων καθώς και την παρατήρηση ενός –τεχνητού αυτή τη φορά- ουράνιου σώματος. Οι σταθμοί βάσης που λαμβάνουν και δέχονται τα απαραίτητα ηλεκτρομαγνητικά κύματα δεν είναι πλέον επίγειοι, αλλά εδρεύουν σε δορυφόρους.

Ένα δίκτυο πολυάριθμων (24 - 32) δορυφόρων που βρίσκεται σε σταθερή θέση γύρω από τον πλανήτη μας, βοηθά τους δέκτες GPS να παράγουν το ακριβές στίγμα ενός σημείου οπουδήποτε στον κόσμο. Όταν, το 1957, πραγματοποιήθηκε η εκτόξευση του δορυφόρου Σπούτνικ, οι άνθρωποι είχαν ήδη αντιληφθεί ότι ένα τεχνητό ουράνιο σώμα κοντά στη Γη είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί για να εντοπιστεί η θέση ενός σημείου πάνω στον πλανήτη. Αμέσως μετά την εκτόξευσή του, οι ερευνητές του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT) διαπίστωσαν ότι το σήμα που λαμβανόταν από τον δορυφόρο αυξανόταν καθώς αυτός πλησίαζε προς το επίγειο σημείο παρατήρησης και μειωνόταν όταν ο δορυφόρος απομακρυνόταν από αυτό. Αυτό ήταν και το πρώτο βήμα για την υλοποίηση της τεχνολογίας που σήμερα αποκαλείται Global Positioning System. Με τον ίδιο τρόπο που η θέση ενός δορυφόρου μπορούσε να εντοπιστεί ανάλογα με την ισχύ του σήματος που λαμβάνεται από αυτόν, υπήρχε και η δυνατότητα να συμβεί το ακριβώς αντίθετο: Ο δορυφόρος να εντοπίσει την θέση ενός σημείου με ιδιαίτερη ακρίβεια. Στην πραγματικότητα ένας δορυφόρος δεν είναι αρκετός για να υπάρξουν ακριβή αποτελέσματα, αλλά απαιτούνται τουλάχιστον τρεις.

Το GPS αρχικά δημιουργήθηκε αποκλειστικά για στρατιωτική χρήση και ανήκε στη δικαιοδοσία του αμερικανικού Υπουργείου Εθνικής Άμυνας. Στα μέσα της δεκαετίας του 1960 το σύστημα δορυφορικής πλοήγησης, γνωστό τότε με την ονομασία Transit System, χρησιμοποιήθηκε ευρέως από το αμερικανικό ναυτικό. Απαιτήθηκαν αρκετές δεκαετίες, μέχρι δηλαδή τα μέσα της δεκαετίας του 1990, ώστε το σύστημα GPS να εξελιχθεί, να γίνει ιδιαίτερα ακριβές και να αρχίσει να διατίθεται για ελεύθερη χρήση από το ευρύ κοινό.

2.7 Ήλιος: πηγή ενέργειας αλλά και ζωής.

Ήδη λοιπόν, στο συγκεκριμένο κεφάλαιο έχουμε αναφερθεί στο πως ο άνθρωπος έχει εκμεταλλευτεί τα θετικά αποτελέσματα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, εφαρμόζοντας τα στην ανάπτυξη της τεχνολογίας και στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής του. Πέραν όμως των τεχνικών εφαρμογών της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και του Ήλιου, υπάρχουν και τα φυσικά θετικά αποτελέσματα, τα οποία θα αναλύσουμε στο συγκεκριμένο υποκεφάλαιο.

Ήλιος πηγή ενέργειας αλλά και ζωής, αφού χωρίς την ύπαρξη του δεν θα μπορούσε να αναπτυχθεί κανένας ζωντανός οργανισμός πάνω στον πλανήτη. Στον Ήλιο, το πυρακτωμένο άστρο που αποτελεί το κέντρο του ηλιακού συστήματος οφείλεται η εμφάνιση και η εξέλιξη της ζωής στον πλανήτη Γη. Καθοριστικό ρόλο παίζει η απόσταση της Γης από τον Ήλιο (κατά μέσο όρο 150 εκατομμύρια χιλιόμετρα). Αν η Γη κινείτο σε τροχιές παραπλήσιες του Αρη ή της Αφροδίτης (δηλαδή πιο μακριά ή πιο κοντά από τον Ήλιο αντίστοιχα), η ζωή δεν θα είχε εμφανιστεί.

Πριν λίγα χρόνια, όλοι αποδεχόμασταν ότι το φωτεινό αστέρι της ημέρας, με το φως του και τη ζέστη του, ήταν μόνο πηγή ζωής, για τη γη μας. Χωρίς τον ήλιο, δε θα υπήρχαν βλάστηση, ζωικό βασίλειο. Οι ακτίνες του βοηθούν, στην ομαλή ανάπτυξη του ανθρώπινου οργανισμού και στην αντιμετώπιση πολλών ασθενειών.

Η χώρα μας φημίζεται για τις πανέμορφες παραλίες και το λαμπερό της Μεσογειακό ήλιο. Η ηλιοφάνεια στην Ελλάδα διαρκεί τις περισσότερες μέρες του χρόνου, ενώ σε πολλά μέρη της πατρίδας μας η ετήσια ηλιοφάνεια φτάνει μέχρι και τις 3000 ώρες.

Παρόλο που ο ήλιος είναι απαραίτητος για :

- Τη σωματική και συναισθηματική μας σταθερότητα,
- Παραγωγή θερμότητας (αποτέλεσμα της υπέρυθρης ακτινοβολίας),
- Σύνθεση βιταμίνης D στο δέρμα (αποτέλεσμα της UVB ακτινοβολίας - αρκεί ένα 10λεπτο την ημέρα),
- Φωτοσύνθεση των φυτών, παραμένει ένας φίλος τον οποίο δεν θα πρέπει να επισκεπτόμαστε υπερβολικά συχνά, εάν δεν θέλουμε να αντιμετωπίσουμε αργότερα τις καταστρεπτικές συνέπειές του.

Ο ήλιος δημιούργησε τη ζωή και είναι απαραίτητος για τη διατήρησή της, αλλά μπορεί και να την βλάψει, όπως εκφράζεται συμβολικά στο μύθο του Δαίδαλου και του Ίκαρου με την πτώση του τελευταίου όταν πλησίασε "περισσότερο από όσο επιτρεπόταν" τον Ήλιο.

3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

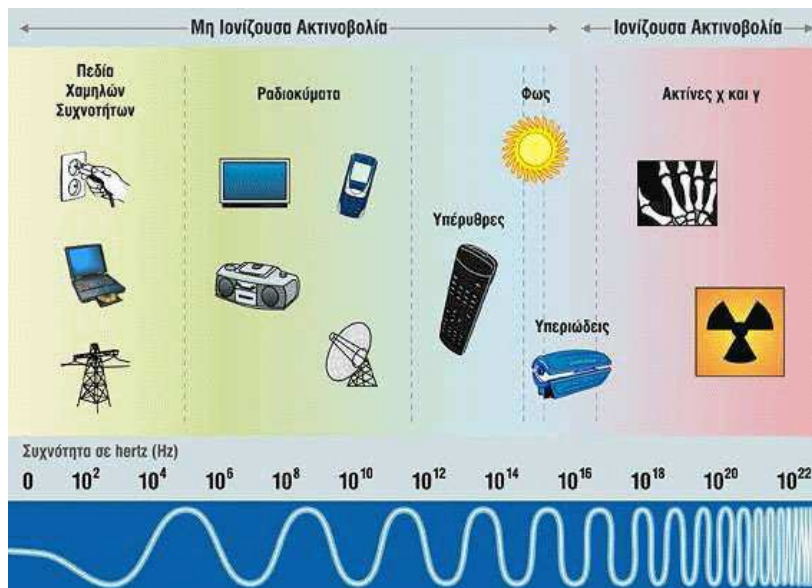
Η διείσδυση ενός ηλεκτρομαγνητικού πεδίου στον οργανισμό αλληλεπιδρώντας με τα φυσικά πεδία του οργανισμού, είναι δυνατόν να προκαλέσει επιπλοκές, έστω και μακροπρόθεσμα. Είναι πολύ σημαντικό να σημειωθεί ότι η απορρόφηση μιας ακτινοβολίας από το ανθρώπινο σώμα, εξαρτάται και από τη συχνότητα της ακτινοβολίας. Με αυτόν τον τρόπο η μικροκυματική ακτινοβολία απορροφάται κοντά στο δέρμα, ενώ τα ραδιοκύματα διεισδύουν βαθύτερα στο σώμα και απορροφώνται από τα όργανα που βρίσκονται στο εσωτερικό του. Τα αποτελέσματα της επιδράσεως των ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων στον άνθρωπο, εξαρτώνται από την ένταση του πεδίου και από το χρόνο έκθεσης του ανθρώπου σε αυτό.

Επειδή η ακτινοβολούμενη ενέργεια είναι προσθετική, μια μακροχρόνια έκθεση σε αδύνατο πεδίο έχει σχεδόν τα ίδια αποτελέσματα με μια βραχεία έκθεση σε ισχυρό πεδίο. Αυτός είναι ο κανόνας στον οποίο υπάγεται ο κίνδυνος από την έκθεση του ανθρώπου καθημερινά σε ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία. Όπως είναι γνωστό οι βιολογικοί ιστοί του ανθρώπου και κάθε ζώντος οργανισμού, αποτελούνται από χημικές ενώσεις. Από ηλεκτρική άποψη κάθε μόριο των βιολογικών ιστών εμφανίζεται σαν ηλεκτρικό δίπολο. Υπό την επίδραση λοιπόν ενός ισχυρού εξωτερικού ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, τα δίπολα τείνουν να προσανατολιστούν κατά τη φορά του πεδίου με αποτέλεσμα την ταλάντωση των μορίων. Η κινητική αυτή δε ενέργεια των ταλαντωμένων μορίων μετατρέπεται σε θερμότητα. Εξαιτίας αυτής της αλληλεπίδρασης μεταξύ υψίσυχνων ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων με τους βιολογικούς οργανισμούς, λόγω της αύξησης της κινητικής ενέργειας κυρίως των μορίων του νερού που εμπεριέχουν, παρουσιάζεται αύξηση της θερμοκρασίας είτε τοπικά είτε ακόμα και συνολικά. Τα φαινόμενα αυτά ονομάζονται “θερμικά”.

Οι αδύνατοι λοιπόν ανθρώπινοι οργανισμοί είναι πιο ευάλωτοι στις επιδράσεις των ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών. Πειραματικές μελέτες, που έχουν γίνει σε πειραματόζωα, απέδειξαν ότι υπάρχουν σοβαρές βλαπτικές επιδράσεις στους οργανισμούς τους λόγω έκθεσής τους σε ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες.

3.2 ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ELF

Η ακτινοβολία ELF, εξαιρετικά χαμηλής συχνότητας, 50 - 60 Hz, παράγεται από τα ηλεκτροφόρα καλώδια μεταφοράς χαμηλής και υψηλής τάσης, τους μετασχηματιστές παντός τύπου, την ηλεκτρική καλωδίωση, τον ηλεκτρικό οικιακό εξοπλισμό και τους ηλεκτρικούς κινητήρες. Δεν έχει αποδειχθεί η ανθυγιεινή επίδραση των ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων αυτών των συχνοτήτων στους ανθρώπους. Άλλωστε οι εντάσεις των πεδίων αυτών σε θέσεις παραμονής ανθρώπων, είναι πολύ μικρότερες από τα επιτρεπόμενα όρια.



3.3 ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ (RF) ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΩΝ (MW)

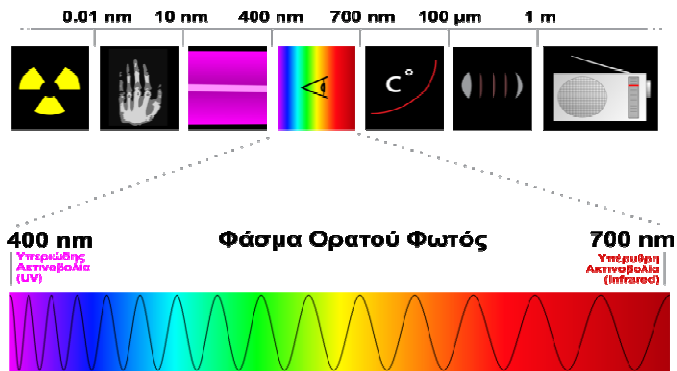
Οι πηγές ακτινοβολίας RF και MW περιλαμβάνουν τις κεραίες των ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών σταθμών, τα ραντάρ, τα ασύρματα δίκτυα, τα συστήματα μικροκυματικών ζεύξεων, τα συστήματα δορυφορικών επικοινωνιών, τα συστήματα επικοινωνίας (αστυνομίας, στρατού, αεροπορίας, ναυσιπλοΐας), τα κινητά τηλέφωνα και τους σταθμούς κινητής τηλεφωνίας.

Σε αρκετά υψηλές εντάσεις και οι δύο ακτινοβολίες βλάπτουν τους ιστούς κυρίως εξ' αιτίας της θέρμανσης που τους προκαλούν, αν και η εκτίμηση των επιπτώσεων στην υγεία των ανθρώπων από τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία, χαρακτηρίζεται από μεγάλο βαθμό αβεβαιότητας.

3.4 ΥΠΕΡΥΘΡΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ (IR)

Η υπέρυθη ακτινοβολία ή υπέρυθρες ακτίνες είναι τμήμα του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Στο φάσμα τοποθετούνται ως μικρότερη συχνότητα στην προέκταση της κόκκινης ορατής ακτινοβολίας, εξ ου και το όνομα «υπέρυθρες» (υπέρ του ερυθρού). Το μήκος κύματός τους κυμαίνεται από το 1 χιλιοστό έως τα 700 νανόμετρα, όπου ξεκινά το ορατό φάσμα. Συνήθως εκπέμπονται από όλα τα σώματα που έχουν κάποια θερμοκρασία. Τα σώματα με τη μεγαλύτερη θερμοκρασία εκπέμπουν περισσότερες υπέρυθρες και αντίστροφα τα σώματα που απορροφούν περισσότερες υπέρυθρες αυξάνεται η θερμοκρασία τους. Το φαινόμενο αυτό σχετίζεται με την ταλάντωση των σωματιδίων από τα οποία αποτελείται, η οποία αφορά τη θερμική ενέργεια του σώματος.

Οι υπέρυθρες ακτίνες μπορούν να γίνουν αντιληπτές από ορισμένους οργανισμούς, όπως οι σκύλοι και τεχνητά με θερμικές κάμερες. Στις τελευταίες συνήθως με μπλε και άσπρο συμβολίζεται θερμό σημείο, ενώ με πράσινο και κόκκινο ψυχρό σημείο. Αυτές οι κάμερες χρησιμοποιούνται και για τον εντοπισμό εμπύρετων ατόμων στα αεροδρόμια, όπως στην πανδημία γρίπης του 2009. Επίσης οι υπέρυθρες ακτίνες χρησιμοποιούνταν για μεταφορά δεδομένων από τα κινητά τηλέφωνα πριν την κυκλοφορία του Bluetooth.



Πηγές ακτινοβολίας IR αποτελούν οι φούρνοι, οι ηλεκτρικοί λαμπτήρες θερμότητας και τα λέιζερ IR. Το ανθρώπινο δέρμα και τα μάτια απορροφούν την υπέρυθη ακτινοβολία ως θερμότητα εξ' αιτίας της ιδιότητάς της να γίνεται αντιληπτή από τη θέρμανση που προκαλεί.

Η έκθεση στην ακτινοβολία των ζώντων οργανισμών και των φυσικών ή τεχνητών συστημάτων αποτιμάται με τον ρυθμό της απορροφημένης δόσης που εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της ακτινοβολίας και του υλικού (βιολογικού ή όχι). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) εποπτεύει την διερεύνηση των επιδράσεων από τις ακτινοβολίες στην υγεία ή στην ζωή και στο φυσικό περιβάλλον, δηλαδή των ποικίλων και περίπλοκων ζητημάτων των Φυσικών & Βιοιατρικών Επιστημών κλπ.

Η σχετικά περιορισμένη επιστημονική πείρα δείχνει, ότι δεν πρέπει να αναμένονται επιπτώσεις σε φυσικά & τεχνητά συστήματα ή σε ζώντες οργανισμούς από την ασθενή ακτινοβολία. Ενώ ακόμη και η πρόσκαιρη έκθεση σε ισχυρή, μπορεί να επιφέρει βιολογικές ή/και λειτουργικές επιπτώσεις και μη αναστρέψιμες βλάβες. Τυπικό παράδειγμα έκθεσης σε ασθενή ακτινοβολία, είναι η ανταλλαγή θερμικής ακτινοβολίας μεταξύ του ανθρώπου και του περιβάλλοντος του, χωρίς αυτό να έχει επιπτώσεις στην υγεία, παρά μόνο όταν υπάρχει πολύ μεγάλη διαφορά θερμοκρασιών ανθρώπου-περιβάλλοντος, οπότε γίνεται πολύ ισχυρή η ακτινοβολία που απορροφά ο άνθρωπος κατά τον καύσωνα ή αυτή που εκπέμπει ο άνθρωπος στην παγωνιά, κάτι που αναγκάζει το καρδιαγγειακό σύστημα να υπέρ-λειτουργεί.

Παραδείγματα ακραίων βιολογικών επιδράσεων είναι η αύξηση των καρδιαγγειακών επεισοδίων κατά τους καύσωνες και οι θάνατοι από ψύξη, όπως επίσης και τα φαινόμενα απόκλισης από την κανονική λειτουργία των φυσικών ή τεχνητών συστημάτων από τα οποία εξαρτάται η κοινωνία, η υγεία & η ζωή.

Οι θερμικές & αθερμικές επιδράσεις των μη-ιονιζουσών ακτινοβολιών, απαιτούν μακροχρόνια έρευνα, για οριστικοποίηση των πορισμάτων.

3.5 ΥΠΕΡΙΩΔΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ (UV)

Υπεριώδης ακτινοβολία ονομάζεται η περιοχή της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας της οποίας το μήκος κύματος στο κενό κυμαίνεται περίπου μεταξύ 380 και 60 νανομέτρων. Υπάρχουν τρία είδη υπεριώδους ακτινοβολίας, τα οποία είναι τα εξής:

1. UV-A: Αυτή η ακτινοβολία κυμαίνεται στο κενό μεταξύ 315 και 400 νανόμετρα. Είναι το πιο ακίνδυνο είδος.
2. UV-B: Αυτή η ακτινοβολία κυμαίνεται στο κενό μεταξύ 280 και 315 νανόμετρα. Αυτή προκαλεί το μαύρισμα του δέρματος το καλοκαίρι, αλλά η υπερβολική έκθεση μπορεί να γίνει επικίνδυνη.
3. UV-Γ: Αυτή η ακτινοβολία κυμαίνεται στο κενό μεταξύ 40 και 280 νανόμετρα. Είναι το πιο επικίνδυνο είδος της υπεριώδους ακτινοβολίας, καθώς με αυτήν έχουν επιτευχθεί εργαστηριακά μεταλλάξεις.

Κύρια πηγή υπεριώδους ακτινοβολίας είναι ο ήλιος. Φτάνει στη γη μέσω της επανεκπομπής της από τη στρατόσφαιρα. Είναι επικίνδυνη ακτινοβολία και το στρώμα του όζοντος προστατεύει την επιφάνεια της γης από αυτήν. Αυτός είναι ο λόγος που η τρύπα του όζοντος είναι σοβαρό οικολογικό πρόβλημα.

Το δέρμα και τα μάτια είναι τα όργανα που υφίσταται την μεγαλύτερη έκθεση στις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου. Αν και τα μαλλιά και τα νύχια είναι περισσότερο εκτεθειμένα, είναι λιγότερο σημαντικά από ιατρικής άποψης. Η έκθεση στην ηλιακή υπεριώδη ακτινοβολία μπορεί να καταλήξει σε άμεσα και σε χρόνια προβλήματα υγείας του δέρματος, των ματιών και του ανοσοποιητικού συστήματος, καθώς και σε βλάβες στο DNA.

Τα άμεσα αποτελέσματα της έκθεσης στην υπεριώδη ακτινοβολία είναι η πρόκληση εγκαύματος στο δέρμα και φωτοκερατίτιδας στο μάτι. Χρόνια αποτελέσματα είναι ο καρκίνος και η πρόωγη γήρανση του δέρματος, ενώ στα χρόνια αποτελέσματα του ματιού περιλαμβάνονται ο καταρράκτης, το πτερύγιο και η κερατοπάθεια. Ενώ η υπεριώδης ακτινοβολία B (UV-B) προκαλεί έγκαυμα και διάφορες μορφές καρκίνου του δέρματος, η υπεριώδης ακτινοβολία A (UV-A) επιδρά στον υποδόριο ιστό και μπορεί να αλλάξει η δομή του κολλαγόνου και των ινών ελαστίνης του δέρματος, επιταχύνοντας έτσι την γήρανσή του. Οι αρνητικές συνέπειες των εγκαυμάτων είναι αθροιστικές. Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι το δέρμα έχει την ικανότητα να αφομοιώσει την υπεριώδη ακτινοβολία με την παραγωγή μελανίνης (μαύρισμα), η οποία προστατεύει από την έκθεση στην UV ακτινοβολία. Το ανθρώπινο μάτι όμως δεν έχει τέτοια ικανότητα. Όταν η υπεριώδης ακτινοβολία αλληλεπιδράσει με το DNA όπου υπάρχουν δύο συνεχόμενες βάσεις θυμίνης, προκαλεί μια

αναδιάταξη του δημιουργώντας τα διμερή θυμίνης. Το σχήμα του DNA αλλάζει τοπικά στο σημείο όπου σχηματίζονται τα διμερή, με αποτέλεσμα οι πολυμεράσες τόσο του DNA όσο και του RNA να τα προσπερνούν, αλλάζοντας με αυτό το τρόπο το πλαίσιο ανάγνωσης, με αποτέλεσμα την εμφάνιση μεταλλάξεων. Οι οργανισμοί έχουν αναπτύξει αρκετούς διαφορετικούς μηχανισμούς για να επιδιορθώσουν τα διμερή θυμίνης, όπως το ένζυμο φωτοϋλάση που ενεργοποιείται με μπλε ακτινοβολία και διαχωρίζει τα διμερή. Άλλοι μηχανισμοί αποκόπτουν το σημείο όπου σχηματίστηκαν τα διμερή και η DNA πολυμεράση συμπληρώνει τις ελλειπείς βάσεις.

Η ικανότητα του ανθρώπινου σώματος να προστατεύει και να αποκαθιστά τις βλάβες που προκαλούνται από την υπεριώδη ακτινοβολία, μειώνεται κατά τη διάρκεια της ζωής μας. Ορισμένα άτομα παρουσιάζουν αντιδράσεις φωτοευαισθησίας στην έκθεση σε ακτινοβολία UV (photosensitivity) λόγω γενετικών-μεταβολικών ιδιοτεροτήτων ή χρήση φαρμάκων. Γενικά, όσο μικρότερο το μήκος κύματος, τόσο μεγαλύτεροι οι κίνδυνοι από την έκθεση σε ακτινοβολία UV.

3.6 ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΣΤΙΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ.

Οικιακές συσκευές

Οι επιστήμονες προειδοποιούν ότι η μοντέρνα ηλεκτρική κουζίνα, είναι ένα πεδίο γεμάτο ακτινοβολία. Το ψυγείο, τα πλυντήρια ρούχων και πιάτων, η ηλεκτρική κουζίνα, ο φούρνος μικροκυμάτων κ.τ.λ. παράγουν τόση ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ώστε να προκληθεί βλάβη στο αναπαραγωγικό σύστημα της νοικοκυράς που τα χρησιμοποιεί σε καθημερινή βάση. Σε πειράματα που πραγματοποιήθηκαν από διεθνείς επιστημονικούς συλλόγους πάνω σε ποντίκια, τα οποία εκτέθηκαν σε ηλεκτρομαγνητικά κύματα ανάλογης έντασης, παρατηρήθηκε ότι τα ωάρια στις ωοθήκες των θηλυκών σταμάτησαν να αναπτύσσονται φυσιολογικά. Εκτός από τα γεννητικά όργανα, ευαίσθησια σε αυτήν την ακτινοβολία παρουσιάζουν επιπλέον τα μάτια και ο εγκέφαλος.



Από τις πλέον δημοφιλείς οικιακές συσκευές στις σύγχρονες κουζίνες είναι ο φούρνος μικροκυμάτων, που προσφέρει ευκολία και χρόνο. Συχνά μάλιστα δεν τον χρησιμοποιούμε μόνο για να ζεστάνουμε για λίγο το φαγητό μας, αλλά για πολύ περισσότερη ώρα, προκειμένου να ξεπαγώσουμε τρόφιμα, να ψήσουμε ή να ζεστάνουμε νερό.

Ειδικά δε τα τελευταία χρόνια, στις καινούριες κουζίνες η θέση του βρίσκεται περίπου στο ύψος του κεφαλιού και συνήθως όση ώρα λειτουργεί στεκόμαστε μπροστά του σε μικρή απόσταση. Διάφορες μετρήσεις σχετικά με την ακτινοβολία που εκπέμπει αυτή η συσκευή έχουν δείξει ότι παράγει 11,53 μιλιβάτ, διπλάσια δηλαδή του επιτρεπόμενου ορίου, σε μια απόσταση 20 - 30 εκατοστών. Εν ολίγοις, θα πρέπει να αφήνουμε την συσκευή να δουλεύει μόνης της όση ώρα χρειάζεται για να ζεστάνει το φαγητό και καλό είναι να απομακρυνόμαστε εμείς και κυρίως τα μικρά παιδιά από κοντά της. Τέλος, αυξημένη σε σχέση με τα επιτρεπτά όρια είναι και η ακτινοβολία που εκπέμπει ο συμβατικός φούρνος όταν λειτουργεί, οπότε καλό είναι και σε αυτή την περίπτωση να κάνουμε το ίδιο.

Ασύρματο τηλέφωνο



Στα περισσότερα σπίτια η θέση του ασύρματου τηλεφώνου είναι στο κομοδίνο δίπλα στο κρεβάτι, στο τραπέζακι του καναπέ ή στο γραφείο, σε σημεία δηλαδή στα οποία περνάμε πολλές ώρες της ημέρας και της νύχτας μας. Ακόμα και όταν δεν μιλάμε με το ασύρματο τηλέφωνο, η βάση του εκπέμπει συνεχώς ακτινοβολία. Οι πρόσφατες έρευνες και

μετρήσεις πάνω στην ακτινοβολία που εκπέμπεται από τη συγκεκριμένη συσκευή έδειξαν ότι το ασύρματο τηλέφωνο εκπέμπει 31,40 μιλιβάτ, πενταπλάσιο δηλαδή του ασφαλούς ορίου, δίπλα στη βάση του τηλεφώνου. Επιπλέον έγιναν μετρήσεις και στις θέσεις που τοποθετείται συχνά η εν λόγω συσκευή όπως για παράδειγμα το μαξιλάρι του κρεβατιού, το σημείο δηλαδή που ακουμπάμε το κεφάλι μας κατά τη διάρκεια του ύπνου και διαπιστώθηκε ότι η εκπεμπόμενη ακτινοβολία φτάνει τα 10,76 μιλιβάτ, νούμερο δύο φορές πάνω από τα επιτρεπτά όρια. Οι επιστήμονες επιστούν την προσοχή σχετικά με τη χρήση του ασύρματου τηλεφώνου, διότι μπορεί μεν να μην αγγίζει τις τιμές του κινητού τηλεφώνου κατά τη διάρκεια της συνομιλίας, αλλά εκπέμπει χωρίς καμία διακοπή.

Κινητά τηλέφωνα



Πρόσφατη έρευνα που έγινε στη Βρετανία προειδοποιεί ότι η χρήση των κινητών τηλεφώνων μπορεί να προκαλέσει βλάβες στην υγεία, κυρίως σε άτομα νεαρής ηλικίας. Οι επιστήμονες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η αλόγιστη χρήση του κινητού τηλεφώνου μπορεί να προκαλέσει από καρκίνο του ακουστικού νεύρου έως μείωση της γονιμότητας, αλλοίωση του γενετικού υλικού (DNA) και επιτάχυνση του <<θανάτου των κυττάρων>>.

Αμφισβητείται ακόμη και η ασφάλεια των ειδικών ακουστικών που συνδέονται με το κινητό (hands free), αφού όπως αποδείχτηκε η χρήση τους δεν μειώνει την έκθεση του εγκεφάλου στην ακτινοβολία. Η ακτινοβολία αυτή μπορεί να προκαλέσει επικίνδυνη αύξηση της θερμοκρασίας του εγκεφάλου (η μέγιστη επιτρεπτή ισχύς εξόδου στα κινητά τηλέφωνα δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 2 Watt).

Άλλα προβλήματα υγείας που μπορεί να προκαλέσει η χρήση των κινητών τηλεφώνων, σύμφωνα με πολλές μελέτες ειδικών ερευνών, είναι στο μεταβολισμό και στην όραση, ενώ μπορεί να επηρεάσει επίσης την ανάπτυξη των εμβρύων στις έγκυες γυναίκες, να προκαλέσει ορμονικές μεταβολές στη συγκέντρωση ασβεστίου και διαταραχές στον ύπνο. Τέλος, όσοι έχουν βηματοδότη, ακουστικά βαρηκοΐας ή αντλίες ινσουλίνης, πρέπει να προσέχουν ώστε το κινητό τους (όταν βρίσκεται σε λειτουργία) να μην βρίσκεται κοντά στο επάνω μέρος τους σώματος τους.

3.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ.

Ερευνητές του Πανεπιστημίου του Princeton έχουν ανακαλύψει κάτι που θεωρείται τρομακτικό. Για αρκετούς μήνες έτρεφαν δύο ομάδες ποντικών, τη μία με τρόφιμα τα οποία φυλάσσονταν στο ψυγείο και την άλλη με τρόφιμα τα οποία φυλάσσονταν σε ψυγείο, αλλά με πολλούς διακοσμητικούς μαγνήτες (τα λεγόμενα "μαγνητάκια") κολλημένους στην πόρτα του.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να δουν πως αυτά επηρεάζουν τα ποσοστά της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στα τρόφιμα. Παραδόξως, μετά από αυστηρές δοκιμές, η ερευνητική ομάδα διαπίστωσε ότι τα ποντίκια που έτρωγαν ακτινοβολημένα τρόφιμα από τους μαγνήτες είχαν 87% περισσότερες πιθανότητες να παρουσιάσουν καρκίνο από ότι στην άλλη ομάδα.

Οι μαγνήτες που συνδέονται με οποιαδήποτε ηλεκτρική οικιακή συσκευή, αυξάνουν την κατανάλωση ρεύματος της εν λόγω συσκευής διότι αυξάνουν την ηλεκτρομαγνητική δύναμη του ηλεκτρικού πεδίου τους. Ο καθένας έχει έναν μαγνήτη στο ψυγείο, ως διακοσμητικό στοιχείο, αλλά μέχρι τώρα δεν υπήρχε υποψία ότι είναι επιβλαβείς. Αλλά είναι θανατηφόροι. Είναι επικίνδυνο να παίζει κανείς με τις δυνάμεις της φύσης και της ενέργειας. Εάν υπάρχει μαγνήτης κοντά σε οποιαδήποτε τροφή, θα πρέπει να απομακρυνθεί αμέσως.



4ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

4.1 ΤΕΛΙΚΑ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΜΑΣ ?

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO) έχει εντάξει τις ασύρματες ακτινοβολίες στα πιθανά καρκινογόνα, βασιζόμενος σε διεθνείς έρευνες που συνδέουν τη χρήση κινητών τηλεφώνων με την πρόκληση καρκίνου στον εγκέφαλο. Το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού δεν γνωρίζει τις σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία από την έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία καθώς και πώς μας επηρεάζουν ασύρματα τηλέφωνα, μόντεμ (Wi - Fi), κεραιές κινητής τηλεφωνίας, καλώδια ΔΕΗ, baby monitor κ.α. Το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, η Ρωσική Επιτροπή για την Προστασία από τη Μη - Ιοντίζουσα Ακτινοβολία, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας και δεκάδες ακόμη κορυφαίοι επιστήμονες και οργανισμοί προειδοποιούν για τις σοβαρές αρνητικές επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στον άνθρωπο και προτείνουν τρόπους αντιμετώπισης για μείωση της έκθεσης σε αυτή.

Στη συνέχεια παρατίθενται κάποια αποσπάσματα από τις ανακοινώσεις των παραπάνω οργανισμών, σχετικά με τις προειδοποιήσεις που δημοσιεύονται στα διάφορα επιστημονικά έντυπα και ιστοσελίδες :

- "Προτείνουμε στα κράτη μέλη να λάβουν όλα τα εύλογα μέτρα για τη μείωση της έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία (...), να επανεξετάσουν την επιστημονική βάση για τα όρια ασφαλείας που έχουν τεθεί (...) να εφαρμόσουν όρια που θα καλύπτουν τόσο τις θερμικές επιδράσεις όσο και τις άθερμες ή βιολογικές επιδράσεις της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (...) και να διοργανώσουν καμπάνιες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης σχετικά με τους κινδύνους από τις δυνητικά επιβλαβείς μακροπρόθεσμες βιολογικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία, ιδιαίτερα με στόχο τα παιδιά, τους εφήβους και τους νέους σε ηλικία αναπαραγωγής" **Συμβούλιο της Ευρώπης, Ψήφισμα 1815/2011**
- "Τα όρια της έκθεσης του κοινού στην ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι ανεπαρκή. Δεν λαμβάνουν υπόψη τους τις εξελίξεις στις τηλεπικοινωνίες και την ύπαρξη ευάλωτων ομάδων πληθυσμού όπως οι έγκυες, τα νεογέννητα και τα παιδιά" **Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Ψήφισμα 2007/2252**
- "Εκφράζουμε την ανησυχία μας για τον όγκο των δεδομένων που δείχνουν ότι η έκθεση σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία, σε επίπεδα πολύ χαμηλότερα από τα ισχύοντα, επηρεάζει την βασική ανθρώπινη βιολογία και μπορεί να αυξήσει τον

κίνδυνο του καρκίνου και άλλων χρόνιων ασθενειών” **Διεθνές Επιστημονικό Ψήφισμα του Porto Alegre (2009)**

- “Τα ισχύοντα όρια ασφαλείας είναι ανεπαρκή. (...) Καλούμε τις κυβερνήσεις να εφαρμόσουν την Αρχή της Προφύλαξης, μέχρι να αναπτυχθούν βιολογικά επαρκή όρια για την προστασία του πληθυσμού, όχι μόνο από την απορρόφηση ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας από το κεφάλι, αλλά και από τις αρνητικές επιπτώσεις στη βιοχημεία, την φυσιολογία και τους ηλεκτρικούς βιορυθμούς” **Ψήφισμα της Βενετίας (2008), Διεθνής Επιτροπή για την Ηλεκτρομαγνητική Ασφάλεια (IECEM)**

- “Δεν έχω καμία αμφιβολία, ότι την παρούσα στιγμή, ο μεγαλύτερος παράγοντας ρύπανσης του περιβάλλοντος είναι η εξάπλωση των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων” **Δρ. Robert Becker, 2 φορές υποψήφιος βραβείου Νόμπελ**

- “Νέες έρευνες, δείχνουν ότι σχεδόν όλες οι μάστιγες που έπληξαν τον άνθρωπο από τον 20ο αιώνα, όπως η παιδική λευχαιμία, ο καρκίνος του στήθους, το κακόηθες μελάνωμα και το άσθμα μπορούν να συνδεθούν με τη χρήση του ηλεκτρισμού” **Δρ. Samuel Milham, Ιατρικός ερευνητής εργασιακής επιδημιολογίας**

Ωστόσο, όλοι οι παραπάνω επιστημονικοί οργανισμοί καταλήγουν σε ένα κοινό συμπέρασμα, το οποίο αναφέρει ότι όταν γίνεται περιορισμένη χρήση των συσκευών παραγωγής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και οι χρήστες δεν είναι παιδιά, ηλικιωμένοι ή εγκυμονούσες, άτομα με εκδηλωμένη ευαισθησία στις ακτινοβολίες ή εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα. τότε οι αρνητικές επιδράσεις είναι πιθανώς παροδικές.

4.2 ΜΗΠΩΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΙΣΤΟΥΜΕ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ?

Βάση του άρθρου με τίτλο << Insurers Balk at Risks of Phones >>, που δημοσιεύτηκε στην εφημερίδα "The Guardian" και συγκεκριμένα στο Αγγλικό περιοδικό << The Observer >>, αναφέρονται τα εξής :

<< Η ανησυχία για την ασφάλεια των κινητών τηλεφώνων οδήγησε κορυφαίο ασφαλιστικό οργανισμό, τους Lloyd's, στην άρνηση ασφάλισης εταιρειών κινητής τηλεφωνίας για το ενδεχόμενο της βλάβης στην υγεία των χρηστών.

Η κίνηση αυτή έρχεται εν μέσω προβληματισμού για την επιρροή της βιομηχανίας κινητής τηλεφωνίας στην έρευνα για τις μακροχρόνιες επιπτώσεις της χρήσης κινητού τηλεφώνου.

Η αγορά του Λονδίνου παρέχει ασφάλιση για τα πάντα, από αεροσκάφη μέχρι και τα πόδια ποδοσφαιριστών. Αλλά οι φόβοι ότι τα κινητά τηλέφωνα μπορεί να συνδέονται με αρρώστιες όπως ο καρκίνος και η νόσος του Alzheimer έχουν οδηγήσει τον John Fenn, της ομάδας αναδοχής Strirling, να αρνηθεί να καλύψει ασφαλιστικά κατασκευαστές κινητών τηλεφώνων εξαιτίας του φόβου για πιθανή μήνυση, αν τα κινητά αποδειχθούν ότι προκαλούν μακροπρόθεσμες βλάβες στην υγεία των ανθρώπων.

Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο ίδιος ο John Fenn σε συνέντευξη που παραχώρησε :

<< Υπάρχουν άνθρωποι στην ασφαλιστική αγορά που κλείνουν τα μάτια τους στο θέμα γιατί λένε ότι δεν υπάρχει επιστημονική απόδειξη του προβλήματος. Αν πας πίσω, κάποια εποχή και ο αμιάντος δεν ήταν πρόβλημα. Οι διεκδικητές για βλάβες από αμιάντο γονάτισαν την αγορά των Lloyd's στις αρχές του 1990.>>

Στην αντίπερα όχθη, οι ειδικοί στο NRPB (National Radiological Protection Board) λένε ότι δεν μπορούν να δώσουν ακόμη στα κινητά τηλέφωνα ένα καθαρό νομοσχέδιο για την υγεία μέχρι να ολοκληρωθεί η έρευνα πάνω στις θερμικές επιπτώσεις της μικροκυματικής ακτινοβολίας που εκπέμπουν τα κινητά τηλέφωνα.

Μέχρι στιγμής, η συντριπτική πλειοψηφία των ερευνών έχει χρηματοδοτηθεί από τη βιομηχανία. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν 78 μελέτες που βρίσκονται σε πρόοδο χρηματοδοτούμενες από τη βιομηχανία, ενώ οι κυβερνήσεις χρηματοδοτούν μόνο 14.

4.3 ΕΙΝΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΑ ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΩΝ ?

Προϊόντα ουδετεροποίησης της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, ενεργειακά προϊόντα εφοδιασμένα με τις κατάλληλες πληροφορίες, προστατευτικά ακτινοβολίας και διάφορα παρεμφερή προϊόντα που τοποθετούνται πάνω σε κινητά ή άλλες συσκευές εκπομπής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας έχουν κατακλύσει την Ελληνική αλλά και τη διεθνή αγορά. Τα περισσότερα από αυτά υπόσχονται μείωση στην έκθεση της ακτινοβολίας έως και 99% με τους κατασκευαστές τους να υπόσχονται πλήρη κάλυψη και ασφάλεια της υγείας προκειμένου να πουλήσουν τα προϊόντα τους. Είναι όμως αυτή η αλήθεια ?

Δυστυχώς, τα περισσότερα προϊόντα δεν επιτυγχάνουν καμία μετρήσιμη μείωση της ακτινοβολίας και ειδικά όσα σχετίζονται με την χρήση των κινητών τηλεφώνων. Σε έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί ακόμη και προϊόντα προστασίας εγκεκριμένα από διεθνείς επιστημονικούς οργανισμούς δεν παρουσιάζουν καμία απολύτως διαφορά.

Για παράδειγμα, οι θήκες για τα κινητά από υλικό ηλεκτρομαγνητικής θωράκισης, θεωρητικά περιορίζουν την απορρόφηση της ακτινοβολίας από την πλευρά του ανθρώπινου σώματος. Ωστόσο, κάποιοι αμφισβητούν την αποτελεσματικότητά τους, υποστηρίζοντας ότι δυσχεραίνουν τη λήψη σήματος από το κινητό αναγκάζοντας το έτσι να εκπέμψει με μεγαλύτερη ισχύ.

4.4 ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ ΚΙΝΗΤΩΝ, ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ, ΚΕΡΑΙΩΝ, ΠΥΛΩΝΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ.

Κινητά τηλέφωνα

- Απομακρύνετε το κινητό από το κεφάλι σας κατά την διάρκεια των κλήσεων, χρησιμοποιώντας ανοιχτή ακρόαση ή καλώδιο hands-free.
- Μην έχετε το τηλέφωνο στην τσέπη σας όταν μιλάτε από hands free, καθώς τα γεννητικά όργανα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στις ασύρματες ακτινοβολίες.
- Περιορίστε το χρόνο ομιλίας σας από κινητό τηλέφωνο, χρησιμοποιώντας το όταν είναι πραγματικά απαραίτητο – επικοινωνήστε καλύτερα με SMS
- Προτιμήστε τις σταθερές τηλεφωνικές γραμμές, ιδιαίτερα όταν κάνετε κλήσεις μεγάλης διάρκειας.
- Προτιμήστε να κάνετε κλήσεις όταν έχετε σήμα 3G καθώς η εκπεμπόμενη ακτινοβολία του κινητού είναι πολύ λιγότερη από ότι όταν έχετε σήμα 2G.
- Αποφεύγετε να χρησιμοποιείτε το κινητό τηλέφωνο σε σημεία με κακό σήμα όπου το τηλέφωνο εκπέμπει σε πλήρη ισχύ για να συνδεθεί (καλύτερο σήμα υπάρχει συνήθως δίπλα στα παράθυρα).
- Αποφεύγετε τη χρήση του κινητού τηλεφώνου στο αυτοκίνητο, σε τρένα, πλοία, λεωφορεία κλπ αφού η ακτινοβολία του ανακυκλώνεται εσωτερικά ανακλώμενη στις μεταλλικές επιφάνειες, ενώ καθώς μετακινήστε το κινητό εκπέμπει σε πλήρη ισχύ γιατί συνεχώς προσπαθεί να συνδεθεί με την πλησιέστερη κεραία.
- Η χρήση ακουστικού Bluetooth δεν συνιστάται αφού αποτελεί ασθενή αλλά μόνιμη πηγή ακτινοβολίας (εξάιρεση: όταν μιλάτε πολύ στο κινητό τηλέφωνο και ιδιαίτερα σε χώρους με κακό σήμα, είναι προτιμότερο να έχετε το τηλέφωνο μακριά και να μιλάτε από το Bluetooth).
- Μοιράζετε τον χρόνο ομιλίας σας κρατώντας το κινητό και από τις δύο πλευρές του κεφαλιού.
- Μην αφήνετε το τηλέφωνο ανοιχτό δίπλα σας όταν κοιμάστε, αφού και σε stand by στέλνει σήμα κάθε λίγα λεπτά στην πλησιέστερη κεραία κινητής τηλεφωνίας (σε 2G mode).

- Προτιμήστε κινητά τηλέφωνα στα οποία η κεραία είναι εμφανής εξωτερικά (και όχι ενσωματωμένη εσωτερικά όπως συμβαίνει στα περισσότερα μοντέλα) γιατί εκπέμπει πιο αποτελεσματικά και με λιγότερη ισχύ για να πιάσει σήμα.
- Αν χρησιμοποιείτε Smartphone, ενεργοποιείτε την δυνατότητα κατεβάσματος δεδομένων μέσω Wi-Fi ή του δικτύου κινητής τηλεφωνίας, μόνο την ώρα που θέλετε να περιηγηθείτε στο ίντερνετ. Τα περισσότερα applications, κατεβάζουν συνέχεια δεδομένα όταν μπορούν, αυξάνοντας σημαντικά την ακτινοβολία που εκπέμπει το κινητό σας.

Κεραίες κινητής τηλεφωνίας



- Μπορείτε να διαπιστώσετε αν υπάρχουν υπερβάσεις των ορίων ασφαλείας εξαιτίας των κεραιών κινητής τηλεφωνίας της περιοχής σας (εμφανών και μη) χρησιμοποιώντας ένα Μετρητή Ακτινοβολίας Υψηλών Συχνοτήτων ή ζητώντας τον Έλεγχο Ηλεκτρομαγνητικής Επιβάρυνσης του σπιτιού ή του χώρου εργασίας σας.
- Πιο οικονομική λύση για τη μέτρηση ακτινοβολίας από κεραίες, αποτελεί η ενοικίαση του μετρητή Gigahertz HF38B (τιμή 2ήμερης ενοικίασης 70 ευρώ - δωρεάν μεταφορά από και προς το χώρο σας)
- Ο εντοπισμός των πιο επιβαρημένων σημείων θα σας βοηθήσει να μετακινήσετε το κρεβάτι, το καθιστικό ή το γραφείο σας μακριά από τα σημεία υψηλών τιμών ασύρματης ακτινοβολίας (wireless hotspots).
- Μπορείτε να διαπιστώσετε πόσο επιβαρύνεται η κατοικία σας από το ηλεκτρικό δίκτυο της περιοχής σας χρησιμοποιώντας ένα Μετρητή Ακτινοβολίας Χαμηλών Συχνοτήτων ή ζητώντας τον Έλεγχο Ηλεκτρομαγνητικής Επιβάρυνσης του σπιτιού ή του χώρου εργασίας σας.
- Πιο οικονομική λύση για τη μέτρηση των μαγνητικών πεδίων από καλώδια, αποτελεί η ενοικίαση του μετρητή ακτινοβολίας NFA30M της Gigahertz (τιμή 2ήμερης ενοικίασης 70 ευρώ - δωρεάν μεταφορά από και προς το χώρο σας).

- Απλές λύσεις προστασίας από τις ασύρματες ακτινοβολίες προσφέρουν σήμερα και τα σύγχρονα υλικά ηλεκτρομαγνητικής θωράκισης που ανακλούν τις ασύρματες ακτινοβολίες σε ποσοστό > 99%.

- Δεδομένου ότι τα τζάμια είναι τα σημεία διείσδυσης του μεγαλύτερου ποσοστού εξωτερικών ασύρματων ακτινοβολιών, η μεγαλύτερη μείωση στις ακτινοβολίες από κεραία κινητής τηλεφωνίας μπορεί να επιτευχθεί με την τοποθέτηση αυτοκόλλητης μεμβράνης ή κουρτίνας ηλεκτρομαγνητικής θωράκισης στα παράθυρα και τις μπαλκονόπορτες του σπιτιού (ειδικά σε αυτά που βλέπουν προς την κεραία).

- Οι τοίχοι των κτιρίων εμποδίζουν ένα μέρος της εξωτερικής ασύρματης ακτινοβολίας ανάλογα με το πάχος τους και το είδος του δομικού υλικού. Θωρακίζοντας τοίχους και οροφές εσωτερικά ή εξωτερικά με βογιά ηλεκτρομαγνητικής θωράκισης ή με πλέγμα ανοξείδωτου χάλυβα μπορούμε να επιτύχουμε ακόμη μεγαλύτερη μείωση των ακτινοβολιών στο χώρο



Ασύρματο Internet (Wi-Fi ή WLAN)

- Απενεργοποιήστε την ασύρματη λειτουργία του μόντεμ –ρούτερ σας (συνήθως πατώντας κάποιο κουμπί - ρωτήστε τον κατασκευαστή του αν δεν γνωρίζετε πώς) και χρησιμοποιείστε καλώδιο δικτύου (Ethernet) για να συνδέσετε τον υπολογιστή σας.
- Σε περίπτωση μη απενεργοποίησης της ασύρματης λειτουργίας του μόντεμ ρούτερ, τοποθετήστε το όσο το δυνατόν πιο μακριά από χώρους όπου περνάτε πολύ χρόνο και κλείνετε το μόντεμ τουλάχιστον κατά τις βραδινές ώρες.
- εναλλακτικά χρησιμοποιείτε το σύστημα σύνδεσης στο διαδίκτυο που αποκαλείται Broadband over power lines (BPL) ή power-line Internet (βάζετε έναν αντάπτορα Power line σε μια πρίζα και τον συνδέετε με το router και τους υπόλοιπους αντάπτορες Power line σε πρίζες των απομακρυσμένων δωματίων που θέλετε να έχετε ίντερνετ και τις συνδέετε με τους εκεί Η/Υ ή λάπτοπ).



Ασύρματα τηλέφωνα

- Αντικαταστήστε το ασύρματο τηλέφωνο σας με ενσύρματο ή έστω με ένα ασύρματο τηλέφωνο μηδενικής ακτινοβολίας (σε κατάσταση αναμονής), η βάση του οποίου εκπέμπει ακτινοβολία μόνο όταν πραγματοποιείτε κλήσεις.
- Σε περίπτωση μη αντικατάστασης του ασύρματου τηλεφώνου, τοποθετήστε το όσο το δυνατόν πιο μακριά από χώρους όπου περνάτε πολύ χρόνο και κυρίως από το υπνοδωμάτιο.
- Κατά τη διάρκεια των κλήσεων ενεργοποιείτε την ανοιχτή ακρόαση και τοποθετείτε το ακουστικό όσο το δυνατόν πιο μακριά από το σώμα σας.

Ηλεκτρικές συσκευές - Φωτισμός

Απομακρύνετε όσο είναι εφικτό σημεία πολύωρης παραμονής (π.χ. κρεβάτι, καθιστικό, γραφείο) από:

- συσκευές μεγάλης κατανάλωσης όπως η κουζίνα, ηλεκτρικές θερμάστρες, ενδοδαπέδια θέρμανση, μπόιλερ κ.α.
- μετασχηματιστές συσκευών χαμηλής τάσης όπως φορτιστές, ηλεκτρικά ρολόγια, laptop, εκτυπωτές, φωτιστικά 12V κ.α.
- συσκευές με ηλεκτρικό μοτέρ όπως το ψυγείο κ.α
- μετρητή ρεύματος και ηλεκτρικό πίνακα
- εναλλάκτη (inverter) και φορτιστή φωτοβολταϊκού συστήματος
- λέβητα και άλλες ηλεκτρομηχανικές εγκαταστάσεις
- περιορίστε την χρήση ηλεκτρονικών συσκευών μη γραμμικού φορτίου, οι οποίες παραμορφώνουν το σήμα του ηλεκτρικού δικτύου: λαμπτήρες φθορισμού και εξοικονόμησης ενέργειας, αντάπτορες εναλλασσόμενου ρεύματος, διακόπτες dimmer με ηλεκτρονικό ρυθμιστή έντασης κ.α.

Αποφύγετε να χρησιμοποιείτε λαμπτήρες φθορισμού και εξοικονόμησης ενέργειας σε φωτιστικά στα οποία βρίσκεστε κοντά πολλές ώρες. Χρησιμοποιείτε τους μόνο σε διαδρόμους και εξωτερικούς χώρους.

Σχετικά με τους λαμπτήρες LED αν και εκπέμπουν χαμηλότερες ακτινοβολίες, υπάρχουν επιφυλάξεις για την ασφάλεια τους λόγω του εντονότερου φωτός τους.

Ασφαλέστερες επιλογές αποτελούν οι λαμπτήρες πυρακτώσεως (όσο ακόμη υπάρχουν στην αγορά) και πολλοί τύποι λαμπτήρων αλογόνου που δεν περιέχουν ηλεκτρονική διάταξη.

Απομακρύνετε τις ηλεκτρικές συσκευές από το κρεβάτι του υπνοδωματίου σας (φωτιστικά, ξυπνητήρι με καλώδιο κ.α.), ειδικά αν αυτές έχουν διπολικό φως (αντί για σούκο).

Αποφύγετε τη χρήση ηλεκτρικής κουβέρτας ή στρώματος νερού. Εναλλακτικά βγάξτε τα από την πρίζα πριν κοιμηθείτε.

Οι επίπεδες οθόνες νέας τεχνολογίας (LCD) εκπέμπουν χαμηλότερα επίπεδα ακτινοβολιών σε σχέση με τις παλαιότερου τύπου (CRT κλπ). Σε κάθε περίπτωση αποφύγετε να κάθεστε σε πολύ κοντινή τους απόσταση.

Μάθετε τα επίπεδα ακτινοβολίας στα οποία σας εκθέτουν οι παραπάνω πηγές και όλους τους τρόπους για να τα μειώσετε, χρησιμοποιώντας ένα Μετρητή Ακτινοβολίας Χαμηλών Συχνοτήτων ή ζητώντας τον Έλεγχο Ηλεκτρομαγνητικής Επιβάρυνσης του σπιτιού ή του χώρου εργασίας σας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- https://el.wikipedia.org/wiki/Ηλεκτρομαγνητική_ακτινοβολία.
- ΕΕΤΤ Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων, Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία και Κινητή Τηλεφωνία, Τα Επιστημονικά Δεδομένα.
- www.aktinovolies.gr/index_files/Page642.htm, Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Τι είναι και από που προέρχεται.
- <http://www.iator.gr/2010/05/10/arnitikes-iliakis-akti/>
- Δημήτρης Κ. Σαρρής, Επιπτώσεις στον άνθρωπο από τις ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες.
- Μιχαήλ Ν. Παντελής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, Μελέτη Επιδράσεων Της Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας Από Κινητά Τηλέφωνα και Σταθμούς Βάσης Στον Ανθρώπινο Οργανισμό.
- <https://aktinobolia.wordpress.com/prostasia/> Μέτρα προστασίας από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.
- <https://www.mobilepro.eu/> Προϊόντα Θωράκισης από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.
- <https://perifysikhs.files.wordpress.com/2011/05/waves-part3.pdf>
- http://www.physics.auth.gr/resources/L151_Doc2.pdf
- https://el.wikipedia.org/wiki/Ηλεκτρομαγνητικό_πεδίο
- Δρ. Robert L . Park της Αμερικάνικης Ένωσης Φυσικών ([New York Times](#) , 1 Οκτ. 2002).