

Ακτινοβολία

**Ελένη Μπουρνέλη,
Ελεάννα Κουρκουτά Β2**

Τί είναι ακτινοβολία;

- Ακτινοβολία είναι το προϊόν της εκπομπής μιας πηγής, όπως σωματίδια ύλης ή ηλεκτρομαγνητικά κύματα που έχουν την τάση να απομακρύνονται από την πηγή, καθώς βάλλονται από αυτήν. Ενώ όλα τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα είναι ξεκάθαρα ακτινοβολία, η εκπομπή σωματιδίων ύλης θεωρείται ακτινοβολία όταν τα σωματίδια είναι μικρά, ξεκινώντας από νετρίνα, ηλεκτρόνια κλπ και φτάνοντας, το πιο μεγάλο σε μέγεθος, ως τον πυρήνα του ατομικού στοιχείου ηλίου. Στην κλίμακα αυτή, η ύλη εμφανίζει κυματικές ιδιότητες. Στη σωματιδιακή ακτινοβολία περιλαμβάνεται και η εκπομπή αντιύλης

Προέλευση

- Δεν είναι γνωστή η προέλευση όλων των ειδών ακτινοβολίας. Κατά κύριο λόγο η ακτινοβολία, αν δεν προϋπάρχει, προέρχεται από αλλαγές σε καταστάσεις ενέργειας της ύλης. Αλλαγή στην κατάσταση ενέργειας της ύλης (και παραγωγή ή απορρόφηση ακτινοβολίας από αυτήν) έχουμε είτε όταν η ύλη διεγείρεται και αποδιεγείρεται είτε όταν η ύλη διασπάται ή συντίθεται.

Είδη ακτινοβολίας

Υπεριώδης ακτινοβολία ονομάζεται η ακτινοβολία που καλύπτει τα μήκη κύματος από $3,8 \times 10^{-7} \text{ m}$ έως $6 \times 10^{-8} \text{ m}$ μέτρα περίπου. Το λευκό φως το αναλύουμε με το φασματοσκόπιο. Έτσι, παρατηρούμε ότι το συνεχές φάσμα που παίρνουμε τελειώνει στο ένα άκρο με ιώδες φως, ενώ στο άλλο με ερυθρό. Το ορατό φως είναι τα μήκη κύματος που αντιλαμβάνεται το μάτι μας. Όμως το ορατό φως έχει όρια με τα χρώματά του να έχουν μήκη κύματος που κυμαίνονται μεταξύ 400 nm του ιώδους και 700 nm του ερυθρού. Αυτό δε σημαίνει ότι το φάσμα του λευκού φωτός, που εκπέμπει η φωτεινή πηγή, περιορίζεται σε αυτά τα όρια.

Ακτινοβολία από επιτάχυνση ηλεκτρικών φορτίων: Ένα ηλεκτρικό φορτίο που επιταχύνεται στον χώρο εκπέμπει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Το φορτίο είναι είτε ελεύθερο είτε δέσμιο. Ένα ελεύθερο ηλεκτρικό φορτίο ταξιδεύει στο κενό, ένα δέσμιο ταλαντεύεται γύρω από το σημείο εξάρτησής.

Ακτινοβολία ατόμου: (Ως ακτινοβολία από άτομο θεωρούμε την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπεται κατά τη μεταπήδηση των ηλεκτρονίων ενός ατόμου από μια ενεργειακή στάθμη που καταλαμβάνουν, σε μια πιο χαμηλή. Τα ηλεκτρόνια σε ένα άτομο βρίσκονται δεσμευμένα σε ενεργειακές στάθμες.) Η ακτινοβολία αυτή είναι η εκδήλωση της ενέργειας που αποδεσμεύεται από το άτομο κατά την επαναφορά των ηλεκτρονίων του σε πιο βασική ενεργειακή στάθμη.

· Ακτινοβολία πυρήνα: Είναι η σωματιδιακή ακτινοβολία και η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία που εκπέμπονται από την περιοχή του πυρήνα ενός ατόμου. Η ακτινοβολία αυτή παράγεται κατά τις ραδιενεργές διασπάσεις και εκδηλώνει το περίσσευμα, από τον αρχικό πυρήνα, του σχηματισμού των νέων ατόμων. Εκπομπή ακτινοβολίας από την περιοχή του πυρήνα έχουμε και κατά την πυρηνική σύντηξη, που ως φυσική διαδικασία εκτιμούμε πως συμβαίνει σε συστήματα όπως τα άστρα.

Ακτινοβολία εξαύλωσης: Όταν έρχονται σε επαφή σωματίδια που το ένα είναι αντιύλη του άλλου, το αποτέλεσμα είναι η πλήρης καταστροφή και των δύο και η εμφάνιση ενέργειας στη θέση της ύλης, με την εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Κοσμική ακτινοβολία: Η κοσμική ακτινοβολία είναι όρος που χρησιμοποιείται για την ακτινοβολία που φτάνει στη Γη από το διάστημα. Ως όρος χρησιμοποιείται ενίοτε και για την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία (ακτίνες γάμμα και ακτίνες X) που προέρχεται από το διάστημα.

Η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία είναι ακτινοβολία ενέργειας. Αποτελείται από δύο αδιαχώριστα κύματα που ταλαντώνουν κάθετα μεταξύ τους και ως σύστημα οδεύουν σε κατεύθυνση που δε συμπίπτει με το επίπεδο ταλάντωσης που ορίζουν τα δύο κύματα. Η διεύθυνση διάδοσης της είναι ευθύγραμμη, μπορεί όμως να καμφθεί είτε από τη βαρύτητα είτε όταν διέλθει από ύλη, μέσα στην οποία ελαττώνει ταχύτητα.

- Η ακτινοβολία ονομάζεται ιοντίζουσα όταν έχει ενέργεια ικανή να εισχωρήσει στην ύλη και να προκαλέσει ιοντισμό των ατόμων της. Οι ακτίνες-Χ, οι ακτίνες-γ, τα ηλεκτρόνια, τα πρωτόνια, τα νετρόνια και τμήμα της υπεριώδους ακτινοβολίας είναι ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Η υπεριώδης ακτινοβολία βρίσκεται στο όριο της ιοντίζουσας με την μη ιοντίζουσα ακτινοβολία, δηλαδή μέρος του φάσματός της έχει ενέργεια ικανή να προσκαλέσει ιοντισμό, ενώ το υπόλοιπο μέρος του φάσματός της έχει χαμηλότερη ενέργεια, η οποία δεν μπορεί να προκαλέσει ιοντισμό, αλλά προκαλεί φωτοχημικές επιδράσεις.

- Όταν η ακτινοβολία μεταφέρει σχετικά χαμηλή ενέργεια, η οποία δεν επαρκεί για να προκαλέσει ιοντισμό, αλλά προκαλεί

Ακτινοβολία	Αποτελείται από
α	Σωματίδια α (πυρήνες Ηλίου)
β	Ηλεκτρόνια, Ποζιτρόνια
γ	Φωτόνια
X	Φωτόνια
Υπεριώδης	Φωτόνια
Κοσμική	Κυρίως πρωτόνια και σωματίδια α

Η επικινδυνότητα της

Η ακτινοβολία επιδρά στον οργανισμό κατά τρόπο πολύπλοκο, άλλοτε ευεργετικά και άλλοτε βλαβερά, ανάλογα με το είδος, την έντασή της και την ενέργεια που μεταφέρει. Λόγω βιολογίας τα παιδιά βρίσκονται συνεχώς υπό ανάπτυξη, οπότε μεγάλος πληθυσμός των κυττάρων τους βρίσκονται σε φάση πολλαπλασιασμού. Επιπροσθέτως έχουν μεγαλύτερους πληθυσμούς ανώριμων και αδιαφοροποίητων κυττάρων (άωρα κύτταρα και βλαστοκύτταρα), η προσβολή των οποίων, πέραν της αναστολής ωρίμανσής τους σε ιστούς (πχ. ερυθρά αιμοκύτταρα από το μυελό των οστών), αυξάνει σημαντικά την πιθανότητα παιδικών καρκίνων μειώνοντας το προσδόκιμο επιβίωσης. Τα παιδιά είναι κατά 10 φορές πιο ευαίσθητα από τους ενήλικες στην ίδια ποσότητα ακτινοβολίας, τόσο λόγω των προαναφερόμενων, όσο και λόγω της μικρότερης μάζας τους.

Για τους ενήλικες, τα Ευρωπαϊκά Επίπεδα Ασφάλειας δέχονται ως ασφαλή την ετήσια έκθεση σε ακτινοβολία έως 1mSv για τον γενικό πληθυσμό. Σε ευαίσθητες ομάδες (παιδιά και εγκύους) επεισέρχεται η αρχή της «χαμηλότερης αναγκαίας δόσης, «ALARA-as low as reasonably achievable», με την έννοια ότι μία ανεπαρκής διαγνωστική εξέταση, χρήζει επανάληψης ενώ αλληλοεπικαλυπτόμενες εξετάσεις, επιβαρύνουν τον οργανισμό.

- γαστρεντερικές επιδράσεις, όπως ναυτία και έμετος και συμπτώματα που σχετίζονται με πτώση αίματος, όπως η μόλυνση και η αιμορραγία. Σχετικά μεγαλύτερες δόσεις μπορεί να οδηγήσουν σε νευρολογικές επιπτώσεις και ταχύ θάνατο. Η θεραπεία του οξέος συνδρόμου ακτινοβολίας γίνεται, κυρίως, με μεταγγίσεις αίματος και αντιβιοτικά. Η έκθεση σε ιονίζουσα ακτινοβολία, ακόμη και σε δόσεις πολύ χαμηλές μπορεί να προκαλέσει καρκίνο που οφείλεται σε κυτταρικές και γενετικές βλάβες. Σύμφωνα με την υπόθεση, οι επιζώντες από οξύ σύνδρομο ακτινοβολίας αντιμετωπίζουν αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης καρκίνου αργότερα στη ζωή τους.

Η έκθεση σε ιονίζουσα ακτινοβολία, ακόμη και σε δόσεις πολύ χαμηλές μπορεί να προκαλέσει καρκίνο που οφείλεται σε

Ευεργετικές Ιδιότητες

- Η ακτινοβολία είναι άλλη μια επιλογή για την καταστροφή των καρκινικών κυττάρων. Ακτινοθεραπεία ή ακτινοβολία (ακτίνες Χ ράδιο), καλείται η χρήση ιοντίζουσας ακτινοβολίας για την θανάτωση των καρκινικών κυττάρων και την μείωση του μεγέθους του όγκου. Προκαλεί καταστροφή των κυττάρων στο πεδίο ακτινοβολήσης, μέσω βλάβης του γενετικού υλικού ώστε να καταστεί αδύνατη η περαιτέρω ανάπτυξη και κυτταρική διαίρεση. Εφαρμόζεται σε περιοχές του σώματος η εισάγεται στον καρκινικό όγκο με μορφή βελόνων, ή προσλαμβάνεται εκλεκτικά το ραδιενεργό ισότοπο στο πάσχον όργανο.

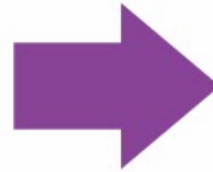
Η ηλιακή ακτινοβολία στο δέρμα μας ενεργοποιεί την παραγωγή της βιταμίνης D. Οι ηλιόλουστες ημέρες ανεβάζουν τα επίπεδα της ορμόνης της χαράς και μας κάνουν να αισθανόμαστε αισιοδοξία κι ευεξία. Η θερμότητα του ήλιου είναι ευεργετική για αρθριτικούς και μυοσκελετικούς πόνους. Η ηλιακή ακτινοβολία βοήθησε αρκετά παιδιά να αντιμετωπίσουν το άσθμα, τις τροφικές αλλεργίες και το έκζεμα, αρκεί να χρησιμοποιήσουν την κατάλληλη παιδική αντιηλιακή προστασία. Το φως του ηλίου βοηθάει τον οργανισμό να παράγει περισσότερα λευκά αιμοσφαίρια, με αποτέλεσμα να ενισχύεται το ανοσοποιητικό μας σύστημα.

- Οι ακτίνες Χ είναι μία πολύ δυνατή **ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία** που ταξιδεύει με την ταχύτητα του φωτός. Έχει πολύ μικρά μήκη κύματος και είναι πολύ διεισδυτική. Οι ακτίνες Χ χρησιμοποιούνται για ιατρικούς - οδοντιατρικούς σκοπούς όπως **ακτινογραφίες**, εσωτερική διάγνωση δοντιού, κλπ. Επίσης υπάρχει και πιο εξελιγμένη (αντί για δισδιάστατη, τρισδιάστατη απεικόνιση) μέθοδος χρήσης, όπου φαίνονται τα πάντα μέσα μας τρισδιάστατα (**αξονικός τομογράφος**). Άλλη χρήση των ακτίνων Χ, είναι η **ασφάλεια** σε αεροδρόμια, κλπ. Χωρίς να μας ανοίξουν τις αποσκευές, μπορούν να ελέγξουν τα πάντα μέσα στη βαλίτσα μας. Επίσης, στη **βιομηχανία**, για

Ήλιος και ακτινοβολία



3%



Υπεριώδης ακτινοβολία
Επιβλαβής

Υψηλότερες συχνότητες
από το φως: 750THz έως 30.000THz

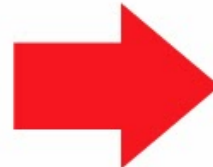
44%



Ορατό Φως

Συχνότητες του φωτός:
400THz έως 750THz

53%



Υπέρυθρη ακτινοβολία
Ευεργετική

Χαμηλότερες συχνότητες
από το φως: 0.3THz έως 400THz



**Ευχαριστούμε για την
προσοχή σας**

