

ΟΙ ΑΚΤΙΝΕΣ Χ

Κετικίδης Αλέξανδρος, Μισύρης Γιώργος, Παλλάδας Κων/νος
2ο Γυμνάσιο Πυλαίας



Οι ακτίνες Χ.

Στο τέλος του προηγούμενου αιώνα μια μεγάλη ανακάλυψη δίνει μία νέα διάσταση στη διαγνωστική ιατρική. Πρόκειται για την ανακάλυψη των ακτίνων Χ από τον Wilhelm Röntgen το 1895.

Οι ακτίνες Χ είναι δεισιδυτικές και ικανές να διαπεράσουν αδιαφανή και συμπαγή υλικά, είναι αόρατες στο ανθρώπινο μάτι και είναι η αιτία να φθορίζουν διάφορα υλικά και να καταγράφονται σε φωτογραφικό φιλμ.

Παραγωγή των ακτίνων Χ

Η συσκευή που χρησιμοποιήθηκε από το Röntgen αποτελείται από ένα γυάλινο σωλήνα που είναι εφοδιασμένος με δύο ηλεκτρόδια, την άνοδο και την κάθοδο. Η κάθοδος θερμαίνεται και εκπέμπει ηλεκτρόνια. Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία της καθόδου τόσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ηλεκτρονίων που εκπέμπονται στη μονάδα του χρόνου.

Μετά από την άνοδο και της καθόδου εφαρμόζεται υψηλή τάση, η οποία επιταχύνει τα ηλεκτρόνια. Ο σωλήνας περιέχει αέριο σε πολύ χαμηλή πίεση (της τάξης των 10-7 atm), ώστε να περιορίζονται οι συγκρούσεις των ηλεκτρονίων με τα μόρια του αερίου. Τα ηλεκτρόνια προσπίπτουν στην άνοδο με μεγάλη ταχύτητα.

Η άνοδος εκπέμπει μια πολύ δεισιδυτική ακτινοβολία. Επειδή αναπτύσσεται πολύ υψηλή θερμοκρασία στην άνοδο, το υλικό της ανόδου είναι δύσηκτο μέταλλο, για να μη λιώσει.

Ο Röntgen παρατήρησε ότι, όταν πλησίαζε στο σωλήνα μία φθορίζουσα ουσία, τότε η ουσία, ακτινοβόλουσε φως, ενώ, όταν πλησίαζε ένα φωτογραφικό φιλμ, τότε αυτό μαύριζε. Υποστήριξε λοιπόν ότι τα φαινόμενα αυτά οφείλονταν σε ένα νέο άγνωστο και μυστηριώδη τύπο ακτίνων, τις οποίες ονόμασε ακτίνες Χ.

Επομένως:

Οι ακτίνες Χ παράγονται, όταν ηλεκτρόνια μεγάλης ταχύτητας, που έχουν επιταχυνθεί από υψηλή τάση, προσπίπτουν σε μεταλλικό στόχο.

Τα πειράματα έχουν δείξει ότι οι ακτίνες Χ είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία (φωτόνια), που έχει πολύ μικρό μήκος κύματος. Το μήκος κύματος είναι 10000 φορές μικρότερο από το μήκος κύματος του ορατού φωτός και είναι συγκρίσιμο με το μέγεθος του ατόμου.

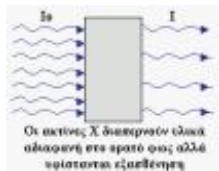
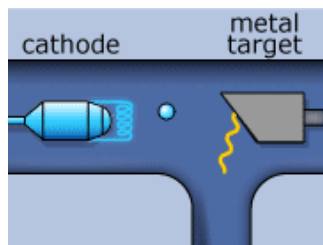
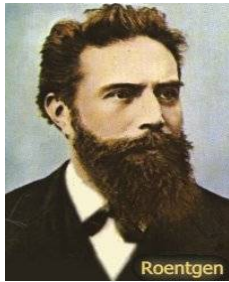
Επομένως:

Οι ακτίνες Χ είναι αόρατη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, που έχει μήκη κύματος πολύ μικρότερα από τα μήκη κύματος των ορατών ακτινοβολιών.

Απορρόφηση των ακτίνων Χ

Όταν οι ακτίνες Χ διαπερνούν οποιοδήποτε υλικό, τότε ένα μέρος της ακτινοβολίας απορροφάται από το υλικό. Η απορρόφηση της ακτινοβολίας εξαρτάται από τη φύση του υλικού, το μήκος κύματος της ακτινοβολίας και το πάχος του υλικού.

Οι ακτίνες Χ που έχουν μικρά μήκη κύματος είναι περισσότερο δεισιδυτικές και ονομάζονται σκληρές ακτίνες, ενώ οι ακτίνες που έχουν μεγάλα μήκη κύματος είναι λιγότερο δεισιδυτικές και ονομάζονται μαλακές ακτίνες.



Οι Ακτίνες Χ στην Ιατρική

Όσοι έχουμε βγάλει ακτινογραφία θώρακα γνωρίζουμε ότι κατά τη λήψη της ακτινογραφίας στεκόμαστε ακίνητοι, χωρίς να αναπνεύσουμε, ενώ ο ακτινολόγος βγαίνει έξω από το χώρο λήψης της ακτινογραφίας. Αν στη συνέχεια παρατηρήσουμε προσεκτικά την ακτινογραφία, θα δούμε ότι τα οστά του θώρακα εμφανίζονται ως φωτεινές περιοχές, ενώ οι ιστοί ως σκοτεινές περιοχές που απορροφούν περισσότερο τις ακτίνες από ό,τι οι ιστοί.



Στη βιομηχανία

Οι ακτίνες Χ χρησιμοποιούνται, στη βιομηχανία, για να διαπιστωθεί η ύπαρξη κοιλότητων, ραγισμάτων ή άλλων ελαττωμάτων στο εσωτερικό των μεταλλικών αντικειμένων. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η ίδια με τη διαδικασία της ακτινοδιαγνωστικής. Τα ελαττωματικά σημεία εντοπίζονται από το γεγονός ότι προκαλούν μικρότερη απορρόφηση.

Γενικά οι ακτίνες Χ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ανακαλυφθούν οι ατομικές δομές κρυσταλλικών υλικών, όπως έχουν ήδη ανακαλυφθεί η ινσουλίλη και το DNA. Επίσης μπορούν να μας δώσουν για την δομή των ατόμων που τις εκπέμπουν ή τις απορροφούν



Αρνητικές συνέπειες των ακτίνων Χ για το ανθρώπινο σώμα και βιολογικές βλάβες που προκαλούν

Οι ακτίνες Χ προκαλούν βλάβες στους οργανισμούς. Όταν απορροφηθούν από τους ιστούς, διασπών τους μοριακούς δεσμούς και δημιουργούν ενεργές ελεύθερες ρίζες, που με τη σειρά τους μπορεί να διαταράξουν τη μοριακή δομή των πρωτεϊνών και ειδικά του γενετικού υλικού (DNA).

Αν το κύτταρο που έχει υποστεί βλάβη από την ακτινοβολία επιβιώσει, τότε μπορεί να δώσει πολλές γενεές μεταλλαγμένων κυττάρων. Αν οι αλλαγές στο DNA αφορούν γονίδια που ελέγχουν το ρυθμό πολλαπλασιασμού των κυττάρων, οι ακτίνες Χ μπορεί να προκαλέσουν καρκίνο. Η υπερβολική έκθεση ενός οργανισμού σε ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει μεταβολές στα γενετικά κύτταρα. Σ' αυτή την περίπτωση, ενώ ο ίδιος οργανισμός δε θα εμφανίσει κάποια βλάβη, θα επηρεαστούν οι απόγονοί του.

Η χρήση των ακτίνων Χ για διαγνωστικούς και θεραπευτικούς σκοπούς πρέπει να γίνεται με προσοχή, εκτιμώντας τόσο τα οφέλη όσο και τους κινδύνους που προέρχονται από την έκθεση του οργανισμού σε ακτινοβολία για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Βιβλιογραφία:

Internet explorer: www.google.gr

Εγκυκλοπαίδεια : Τομή Gold

Εγκυκλοπαίδεια: Britannica 2004