

Β 'Αρσάκειο Τοσίτσειο Λύκειο Εκάλης

**Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας
«Η Οικολογία μέσα από τα Κόμικς»**

**Τίτλος Θέματος της Ομάδας
«Πυρηνική ενέργεια»**



**Επιμέλεια Εργασίας :
Γονιδάκης Κωνσταντίνος
Κακαβιάτου Νεφέλη
Λάβδας Φίλιππος
Μπουραντώνη Σοφία**

**Υπεύθυνη Καθηγήτρια:
Σπυράτου Λουκία**

Σχολικό Έτος : 2013 - 2014

Περιεχόμενα

- 1. Ιστορία της πυρηνικής ενέργειας*
- 2. Λόγοι που οδηγούν στην χρήση της πυρηνικής ενέργειας*
- 3. Πλεονεκτήματα της πυρηνικής ενέργειας*
- 4. Πυρηνικά ατυχήματα*
- 5. Επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον*
- 6. Ρίψη ατομικής βόμβας στη Χιροσίμα και το Ναγκασάκι*

1. Ιστορία της πυρηνικής ενέργειας

Παρά το γεγονός ότι έχουμε την τάση να σκαφτόμαστε την πυρηνική ενέργεια ως μια σχετικά νέα μορφή ενέργειας, η ιστορία της ξεκινά από τα πρώτα ευρήματα των ατόμων και ακολουθεί μια σειρά από ανακαλύψεις που χρονολογείται από το 500π.Χ. έως τις αρχές του 1900 με την ανάπτυξη της κβαντικής θεωρίας και στη συνέχεια με την θεωρία της σχετικότητας του Αϊνστάιν. Τα γεγονότα αυτά άνοιξαν τον δρόμο για τους επιστήμονες της δεκαετίας του 1940 και τους έφεραν σε επαφή με ένα παγκόσμιο πόλεμο, με βασικό στόχο τη δημιουργία ενός πυρηνικού όπλου.

Ορισμός:

Πυρηνική ή ατομική ενέργεια ονομάζεται η ενέργεια που απελευθερώνεται όταν μετασχηματίζονται ατομικοί πυρήνες. Είναι δηλαδή η δυναμική ενέργεια που είναι εγκλεισμένη στους πυρήνες των ατόμων λόγω της αλληλεπίδρασης των σωματιδίων που τα συνιστούν. Η πυρηνική ενέργεια απελευθερώνεται κατά τη σχάση ή σύντηξη των πυρήνων και εφόσον οι πυρηνικές αντιδράσεις είναι ελεγχόμενες (όπως συμβαίνει στη καρδιά ενός πυρηνικού αντιδραστήρα) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καλύψει ενεργειακές ανάγκες.

2. Λόγοι που οδηγούν στην χρήση της πυρηνικής ενέργειας

Αρκετοί είναι οι λόγοι οι οποίοι καθιστούν την πυρηνική ενέργεια αναγκαία για την ανθρωπότητα. Μερικοί μόνο από αυτούς είναι οι εξής: η αύξηση των αναγκών της ανθρωπότητας για ενέργεια που ακολουθεί μια γεωμετρική πρόοδο σε συνδυασμό με την εξάντληση των υπαρχόντων πρώτων υλών, η σχετική αφθονία στοιχείων απαραίτητων για την πυρηνική ενέργεια και το χαμηλό κόστος παράγωγης πυρηνικής ενέργειας, η χρήση της στην Ιατρική (σπινθηρογραφήματα, ακτινογραφήματα, θεραπευτικοί σκοποί) καθώς και στη βιολογία, μετεωρολογία, τα ατυχήματα είναι λιγότερα από εκείνα των συμβατικών εργοστασίων, λόγω των μεγάλων προφυλάξεων και προληπτικών μέτρων, χωρίς την

πυρηνική ενέργεια κινδυνεύει η βιομηχανία με άμεσο επακόλουθο τη διόγκωση της ανεργίας.

3.Πλεονεκτήματα της πυρηνικής ενέργειας

Η πυρηνική ενέργεια συμβάλλει στον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Χωρίς να παραγνωρίζονται οι κίνδυνοι που προέρχονται από την πυρηνική ενέργεια, πρέπει να αναγνωρίσει ότι η υποκατάσταση συμβατικών καυσίμων με βάση τον άνθρακα από αυτήν συνεισφέρει στον περιορισμό της εκπομπής αερίων ρύπων, όπως το διοξείδιο του άνθρακα, τα οξείδια του θείου, η τεφρά κλπ.

Επίσης σημαντική είναι και η συμβολή της στην πυρηνική ιατρική ένα πεδίο της ιατρικής στο οποίο γίνεται χρήση μικρών ποσοτήτων ραδιοφαρμάκων ή ραδιοδιαγνωστικών αντιδραστηρίων για διαγνωστική υποστήριξη προς αντιμετώπιση πλήθους ασθενειών. Επιπλέον, γίνεται χρήση μεγαλύτερων δόσεων ραδιοφαρμάκων για θεραπευτικούς σκοπούς. Οι εξετάσεις της πυρηνικής ιατρικής είναι είτε σπινθηρογραφήματα, είτε εξετάσεις στο αίμα, με τις οποίες ανιχνεύονται μέχρι και απειροελάχιστα ποσά βιολογικών ουσιών και φαρμάκων. Η πυρηνική ιατρική έχει θεραπευτικές εφαρμογές όπως για τη διόρθωση του υπερθυρεοειδισμού, τη θεραπεία του καρκίνου του θυρεοειδούς και τη θεραπεία του καρκίνου του μαστού.

4.Πυρηνικά ατυχήματα

Η ρίψη της ατομικής βόμβας στη Χιροσίμα στις 6 Αυγούστου 1945 και στο Ναγκασάκι, τρεις ημέρες αργότερα, ήταν μόνο η αρχή του πυρηνικού εφιάλτη. Οι φρικιαστικές συνέπειες της διαρροής πυρηνικών, συνεχίζονται μέχρι σήμερα, με τελευταίο παράδειγμα τη διαρροή στο πυρηνικό εργοστάσιο της Φουκουσίμα τον Μάρτιο του 2011.

Τσερνομπίλ, Ουκρανία (επιπέδου 7)

Θεωρείται η χειρότερη πυρηνική τραγωδία στην ιστορία, καθώς σημειώθηκε 400 φορές περισσότερη ραδιενεργός κατακρήμνιση στην ατμόσφαιρα από την ατομική βόμβα στην Χιροσίμα. Επί δέκα ημέρες, τα φλεγόμενα πυρηνικά καύσιμα απελευθέρωναν στην ατμόσφαιρα εκατομμύρια ραδιενεργά στοιχεία, σε ποσότητα που αντιστοιχεί σε 200 βόμβες σαν αυτή της Χιροσίμα. Ραδιενεργός σκόνη απλώθηκε πάνω από την Ευρώπη και μέχρι το Βόρειο Πόλο. Επισημώς, 31 άνθρωποι έχασαν τη ζωή

τους μετά την έκρηξη. Όμως, από το 1986 έως σήμερα έχουν χάσει τη ζωή τους περισσότεροι από 25.000 στρατιώτες και πολίτες από την Ουκρανία, τη Ρωσία, τη Λευκορωσία και άλλες Δημοκρατίες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης, οι οποίοι εστάλησαν στις εργασίες αποκατάστασης του σταθμού. Σύμφωνα με τον ΟΗΕ, περίπου 8,4 εκατομμύρια άνθρωποι στις τρεις αυτές χώρες έχουν εκτεθεί στη ραδιενέργεια, από την οποία έχει μολυνθεί έκταση 150.000 τετραγωνικών χιλιομέτρων, ίση με τη μισή έκταση της Ιταλίας. Τετρακόσιες χιλιάδες άνθρωποι εγκατέλειψαν τις εστίες τους, αλλά περίπου 6 εκατομμύρια εξακολουθούν να ζουν σε μολυσμένες ζώνες. Το μοιραίο εργοστάσιο του Τσερνομπίλ έκλεισε οριστικά το Δεκέμβριο του 2000, ύστερα από διεθνείς πιέσεις που δέχθηκε η κυβέρνηση της Ουκρανίας και υπό το φόβο νέων πιθανών εκρήξεων στους πεπαλαιωμένους αντιδραστήρες του.

Κίστη, Ρωσία (επιπέδου 6)

Το δεύτερο πιο καταστροφικό πυρηνικό ατύχημα παγκοσμίως. Σημειώθηκε επίσης στη Σοβιετική Ένωση στις 29 Σεπτεμβρίου 1957. Το σύστημα ψύξης σε μία δεξαμενή που περιείχε 70 τόνους ραδιενεργών αποβλήτων χάλασε και δεν επετεύχθη η επιδιόρθωση του. Δεν υπήρξαν άμεσα θύματα, 10.000 άνθρωποι απομακρύνθηκαν από τις εστίες τους ενώ εκτιμάται ότι 200 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους από καρκίνο.

Windscale, Μεγάλη Βρετανία (επιπέδου 5)

Το δυστύχημα συνέβη στις 10 Οκτωβρίου 1957 στο πυρηνικό εργοστάσιο της κομητείας Cumberland, στη Βορειοδυτική Αγγλία. Πρόκειται για το πιο σοβαρό πυρηνικό ατύχημα που σημειώθηκε στη χώρα. Η φωτιά που ξέσπασε στον πυρήνα του αντιδραστήρα, οδήγησε σε περιορισμένη απελευθέρωση ραδιενέργειας. Η φωτιά έκαιγε ανεξέλεγκτη για 16 ολόκληρες ώρες. Ο μολυσμένος αντιδραστήρας σφραγίστηκε μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1980, όταν άρχισε η εκκαθάριση.

Three Mile Island, ΗΠΑ (επιπέδου 5)

Πρόκειται για το πιο καταστροφικό ατύχημα στην ιστορία των ΗΠΑ. Στις 28 Μαρτίου 1979, μια μικρή υδραυλική βλάβη προκάλεσε την υπερθέρμανση του πυρήνα του αντιδραστήρα, η θερμοκρασία του οποίου έφτασε τους 2.3710 Κελσίου. Μελέτες που έγιναν, δεν κατέδειξαν συσχέτιση με

ενδεχόμενα περιστατικά καρκίνου. Ωστόσο, το ατύχημα επέδρασε καταλυτικά στη στάση των πολιτών απέναντι στην πυρηνική ενέργεια, καθώς από τότε δεν έχει εγκριθεί ούτε ένας πυρηνικός σταθμός.

Tokaimura, Ιαπωνία (επιπέδου 4)

Το ατύχημα συνέβη στις 30 Σεπτεμβρίου 1999, καθώς εργάτες αναμίγνυαν υγρό ουράνιο σε ακατάλληλη δεξαμενή. Περίπου 100 άνθρωποι που ζούσαν κοντά στο σταθμό νοσηλεύτηκαν για έκθεση σε ακτινοβολία, ενώ περισσότεροι από 150 αναγκάστηκαν να εκκενώσουν την περιοχή σε μια ακτίνα 300 μέτρων από το εργοστάσιο.

Fukushima, Ιαπωνία (το επίπεδο δεν έχει ακόμη εκτιμηθεί)

Ο καταστροφικός σεισμός των 8,9 ρίχτερ στις 11 Μαρτίου 2011, προκάλεσε ένα μεγάλο παλιρροϊκό κύμα που έπληξε σφοδρότατα τις ακτές της ανατολικής Ιαπωνίας, επιφέροντας ανυπολόγιστες καταστροφές και σκορπώντας στο θάνατο σε δεκάδες χιλιάδες ανθρώπους.

Το τσουνάμι είχε ως αποτέλεσμα την τήξη των τριών εκ των έξι αντιδραστήρων του πυρηνικού σταθμού Φουκουσίμα - Νταΐτσι, με αποτέλεσμα την έκλυση τεράστιων ποσοτήτων ραδιενέργειας στο περιβάλλον.

5.Επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον

Υγεία :

Όταν ακτινοβολία περνά μέσα από υλικό, προκαλεί ιονισμό που μπορεί να βλάψει τις χημικές δομές. Αυτό δεν είναι σημαντικό, εάν η επισκευή των βλαβών είναι επιτυχής ή εάν ο αριθμός των κυττάρων που θανατώνονται δεν είναι μεγάλος.

Ωστόσο, είναι δυνατόν το DNA να μην διορθωθεί σωστά και το κύτταρο να επιβιώσει και η μετάλλαξη στο DNA να αντιγραφεί καθώς το κύτταρο διαιρείται. Αυτό μπορεί να είναι η αρχή μιας διαδικασίας που θα μπορούσε τελικά να οδηγήσει σε σχηματισμό ενός καρκίνου.

Η σοβαρότητα της κάθε άμεσης επίδρασης (από τη ραδιενέργεια) θα εξαρτηθεί από το συνολικό ποσό της έκθεσης σε ακτινοβολία μέσα σε μια δεδομένη χρονική περίοδο που ονομάζεται δόση ακτινοβολίας.

Εάν ένα άτομο έχει εκτεθεί σε πολύ υψηλά επίπεδα ακτινοβολίας για σημαντικό χρονικό διάστημα και η συσσωρευμένη δόση είναι υψηλή, ένας μεγάλος αριθμός κυττάρων μπορεί να σκοτωθεί. Αυτό προκαλεί σοβαρή βλάβη στο άτομο που έχει εκτεθεί π.χ. εγκαύματα στο δέρμα, τριχόπτωση, στειρότητα, βλάβη στα αγγεία συστήματα παραγωγής και το ανοσοποιητικό σύστημα ενώ η ανάρρωση δεν είναι δυνατή, οδηγώντας στο θάνατο σε ημέρες ή εβδομάδες.

Σε χαμηλότερες δόσεις ακτινοβολίας, κάτω από τα επίπεδα που συνδέονται με την πρόωμη έναρξη του τραυματισμού λόγω του θανάτου των κυττάρων, ένας εκτεθειμένος πληθυσμός μπορεί να παρουσιάσει αυξημένη συχνότητα εμφάνισης ορισμένων τύπων καρκίνου, χρόνια με δεκαετίες αργότερα, σε σύγκριση με πληθυσμούς που δεν είχαν εκτεθεί.

Περιβάλλον :

Τα πυρηνικά απόβλητα δηλαδή τα άχρηστα προϊόντα πυρηνικών αντιδράσεων που προκαλεί ο άνθρωπος είναι εξαιρετικά επικίνδυνα για τους ζωντανούς οργανισμούς λόγω της ραδιενέργειας, δε μπορούν να καταστραφούν σχεδόν καθόλου εύκολα και δεν έχει βρεθεί μέχρι στιγμής ικανοποιητική λύση καθώς η φύση χρειάζεται έως και πολλές χιλιάδες χρόνια για να τα αφομοιώσει.

Η απόρριψή τους γίνεται συνήθως σε προσωρινά μέρη φύλαξης, ενώ μόνιμες λύσεις θεωρούνται η ταφή τους σε έρημους και υπόγειους χώρους, σε ακατοίκητες περιοχές. Ωστόσο, η ραδιενέργεια που παράγουν καταστρέφει πολλές μορφές ζωής, ενώ μπορεί να ρυπαίνει υπόγεια νερά τα οποία δεν είχαν εντοπιστεί, με καταστροφικές συνέπειες για το τοπικό οικοσύστημα και τον ντόπιο πληθυσμό.

6.Ρίψη ατομικής βόμβας στη Χιροσίμα και το Ναγκασάκι

Η ρίψη ατομικής βόμβας στη Χιροσίμα και το Ναγκασάκι αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα γεγονότα του 20ου αιώνα. Η χρήση αυτού του όπλου θεωρήθηκε απαραίτητη από τις ΗΠΑ για την αποφυγή μεγάλης στρατιωτικής απόβασης με πολλούς νεκρούς καθώς και ο μόνος ικανός δρόμος να πεισθεί ο αντίπαλος σε άνευ όρων παράδοση. Οδήγησε στο τέλος του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου με την παράδοση της Ιαπωνίας λίγες μέρες αργότερα. Η χρήση όπλων μαζικής καταστροφής με τέτοιες τρομακτικές συνέπειες δημιουργεί μέχρι σήμερα ερωτηματικά διαφωνίες και συζητήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο. Η συγκεκριμένη επίθεση αναφέρεται συχνά ως έγκλημα κατά της ανθρωπότητας.

Ο βομβαρδισμός της Χιροσίμα από τις ΗΠΑ έλαβε χώρα λίγο πριν τη λήξη του Β' Παγκοσμίου πολέμου, στις 6 Αυγούστου 1945 και ήταν η πρώτη πολεμική πυρηνική επίθεση της Ιστορίας. Η βόμβα είχε λάβει το προσωνύμιο "Little Boy". Τα αποτελέσματα της έκρηξης δεν ήταν γνωστά εκ των προτέρων, μια και τέτοιου τύπου βόμβα δεν είχε δοκιμαστεί, όπως η βόμβα πλουτωνίου, που ακολούθησε. Τη ρίψη της έκανε ο συνταγματάρχης Πολ Τίμπετς, κυβερνήτης ενός αεροσκάφους B29 της Αεροπορίας Στρατεύατε B29 υπέστη ισχυρή ανατάραξη με την έκρηξη της βόμβας, παρά το γεγονός ότι απείχε ήδη 18 περίπου χιλιόμετρα από το σημείο της έκρηξης. Υπολογίζεται ότι επιτόπου φονεύθηκαν περίπου 70.000 άτομα, οι περισσότεροι άμαχοι. Πολύ περισσότεροι πέθαναν αργότερα ή έπαθαν σημαντικές βλάβες στην υγεία τους λόγω της ραδιενέργειας.

Λίγες μέρες αργότερα, στις 9 Αυγούστου 1945, οι Αμερικανικές δυνάμεις έριξαν τη δεύτερη στο Ναγκασάκι. Εδώ η βόμβα ήταν άλλου τύπου και χρησιμοποιούσε ως γόμωση το πλουτώνιο. Αυτή είχε λάβει το προσωνύμιο "Fat Man". Αρχικός στόχος ήταν η ιαπωνική πόλη Κόκορα (Kokura), επειδή όμως το νησί Κουσου, στο οποίο βρίσκεται, ήταν καλυμμένο από πυκνή ομίχλη, ο επικεφαλής της αποστολής ταγματάρχης Σουπίνα, ακολουθώντας το σχέδιο, υποχρεώθηκε να στραφεί στον "αναπληρωματικό" στόχο, την πόλη του Ναγκασάκι. Η έκρηξη ήταν ακόμη σφοδρότερη από την προηγούμενη. Ωστόσο, λόγω της γεωγραφικής θέσης του Ναγκασάκι, τα αποτελέσματά της στο έδαφος ήταν λιγότερο καταστροφικά από αυτά της βόμβας στη Χιροσίμα αν και οι συνέπειες της ραδιενέργειας ήταν εξίσου θανατηφόρες.

Ο αρχικός αριθμός των θυμάτων που πέθαναν ακαριαία από τη ρίψη των βομβών υπολογίζεται σε περίπου 70.000 στη Χιροσίμα και 40.000 στο Ναγκασάκι. Όμως οι ολέθριες συνέπειες της πυρηνικής ακτινοβολίας τους επόμενους τέσσερις μήνες αύξησαν τον αριθμό των νεκρών από 90,000 σε 166,000 στη Χιροσίμα και 80.000 στο Ναγκασάκι. Μέχρι το 1950 ο απολογισμός των θυμάτων είχε φτάσει τα 200.000 θύματα.