

ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΣ



Έκρηξη ατομικής βόμβας

- Αντωνίου Ρωμανός
- Βαλκανιώτη Γεωργία
- Βλάχος Χρήστος
- Γαλάνης Δημήτρης
- Γιαννακοπούλου Βαρβάρα
- Γιαννούλη Χριστίνα
- Γκάτης Γεώργιος
- Γκάτη Ελένη
- Γκάτη Ιωάννα
- Γκότζια Ευαγγελία
- Ζάμπρας Θωμάς
- Ζωγράφου Μαρία
- Κακαράτζας Παναγιώτης
- Πούλιου Φιόνα
- Σκυλογιάννης Χρήστος
- Στυλιανού Θωμάς
- Τζιούφας Αθανάσιος
- Τσαγκλής Στέφανος
- Χαραλάμπους Χρήστος

ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΚΑΙ Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ

- Λεύκιππος και Δημόκριτος: Η ύλη αποτελείται από πολύ μικρά σωματίδια, τα οποία δεν μπορούν να διαιρούνται απεριόριστα. Τα σωματίδια αυτά ονομάστηκαν άτομα.
- Στις αρχές του 19^{ου} αιώνα ο Dalton επανέφερε την ατομική θεωρία, για να εξηγήσει τους νόμους της Χημείας που ανακάλυψε πειραματικά.

Ανακάλυψη του ηλεκτρονίου

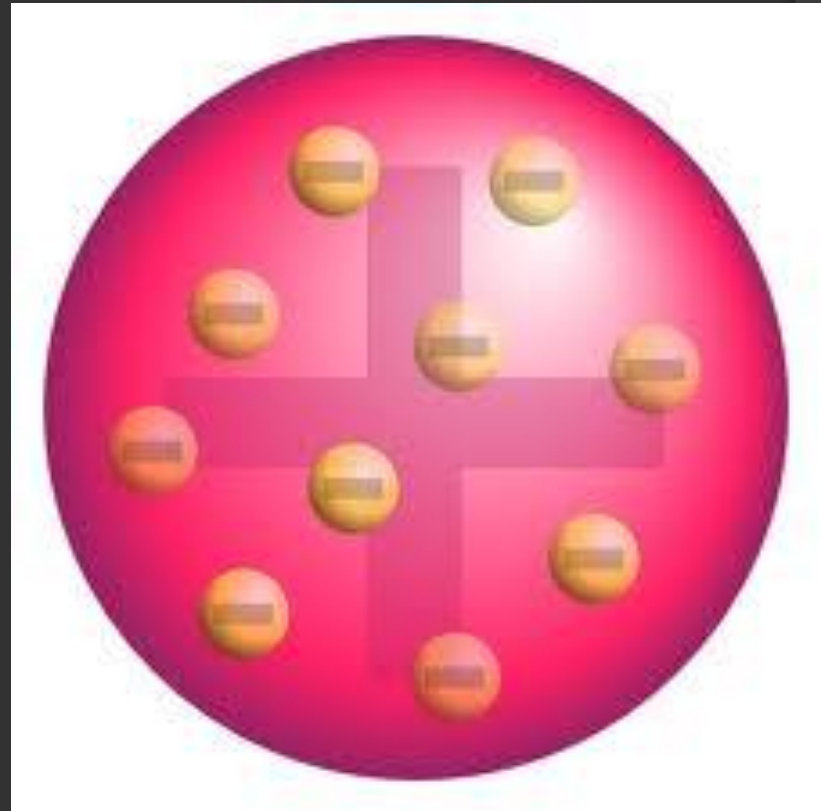
- ⦿ Ο όρος «ηλεκτρόνιο» χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1891 από τον Τζορτζ Τζονστούν Στόνι.
- ⦿ Το ηλεκτρόνιο ανακαλύφθηκε πειραματικά το 1894 από τον Τζόζεφ Τζον Τόμσον στο εργαστήριο Κάβεντις του Κέμπριτζ, μετρώντας το λόγο φορτίου/μάζας του ηλεκτρονίου.. Για την ανακάλυψή του αυτή ο Τόμσον βραβεύτηκε με το Νόμπελ Φυσικής το 1906.
- ⦿ Το 1909 ο Ρόμπερτ Μίλικαν μέτρησε το φορτίο του ηλεκτρονίου με το πείραμα των σταγονιδίων λαδιού

Η ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΓΙΑ ΤΟ ΑΤΟΜΟ

1895: Jean Perin μελετώντας την εκτροπή των καθοδικών ακτινών από ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία απέδειξε ότι αυτές ήταν αρνητικά φορτισμένα σωματίδια.

1897: Ο J.J Thomson υπολογίζει το λόγο φορτίου προς μάζα του παραπάνω σωματιδίου το οποίο ονομάστηκε ηλεκτρόνιο.

Λίγο αργότερα ο Thomson πρότεινε ένα πρότυπο σύμφωνα με το οποίο το άτομο αποτελείται από μια σφαίρα θετικού φορτίου, ομοιόμορφα κατανομημένο μέσα στο οποίο είναι ενσωματωμένα τα ηλεκτρόνια, όπως οι σταφίδες μέσα σε ένα σφαιρικό σταφιδόψωμο.

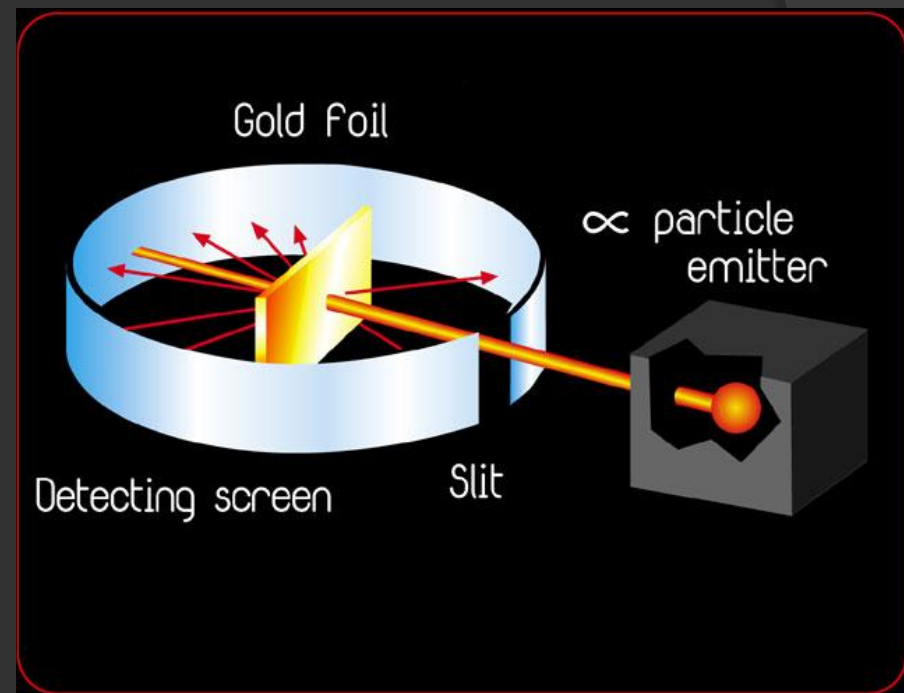


ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ ΤΟΥ ΠΥΡΗΝΑ

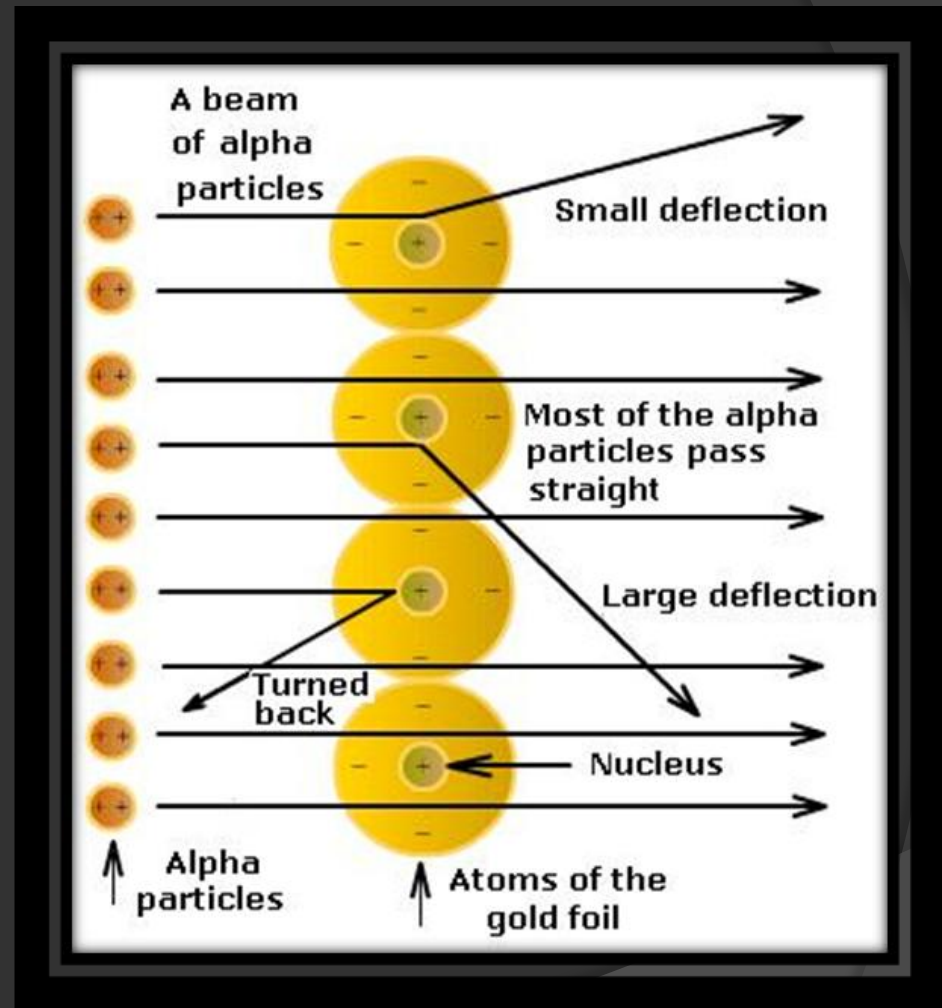
Ο πειραματικός εντοπισμός του πυρήνα έγινε τυχαία από τον Rutherford.

Ο Rutherford από το 1908 διεύθυνε μια σειρά πειραμάτων, στα οποία βομβάρδισε ένα φύλλο χρυσού με θετικά φορτισμένα σωματία α που εκπέμπονταν από ραδιενεργό υλικό.

Τα περισσότερα από τα σωματία α περνούσαν ανεμπόδιστα μέσα από το φύλλο χωρίς να εκτραπούν από την τροχιά τους και καταγράφηκαν από την φωτογραφική πλάκα που υπήρχε από πίσω, δείχνοντας ότι στο εσωτερικό του φύλλου υπήρχε ένας σχεδόν κενός χώρος,



Το γεγονός ότι κάποια σωματάρια αναπηδούσαν προς τα πίσω, υποδεικνυε την παρουσία και κάποιων συμπαγών μερών της ύλης πάνω στα οποία ανακλώνταν τα σωματάρια. Σε μερικές μάλιστα περιπτώσεις η γωνία εκτροπής ήταν αρκετά μεγάλη. Τα συμπαγή αυτά μέρη δημιουργούσαν ένα ισχυρό ηλεκτρικό πεδίο, αφού έκανε τα σωματάρια να ανακλώνται. Αυτό σήμαινε ότι ένα μέρος του ατόμου περιέχει αξιοσημείωτη μάζα. Και από το γεγονός ότι τόσο λίγα σωματάρια παρουσίαζαν αυτήν την εκτροπή, έβγαине το συμπέρασμα ότι το μέρος που περιέχει την μάζα αποτελεί ένα πολύ μικρό τμήμα του ατόμου

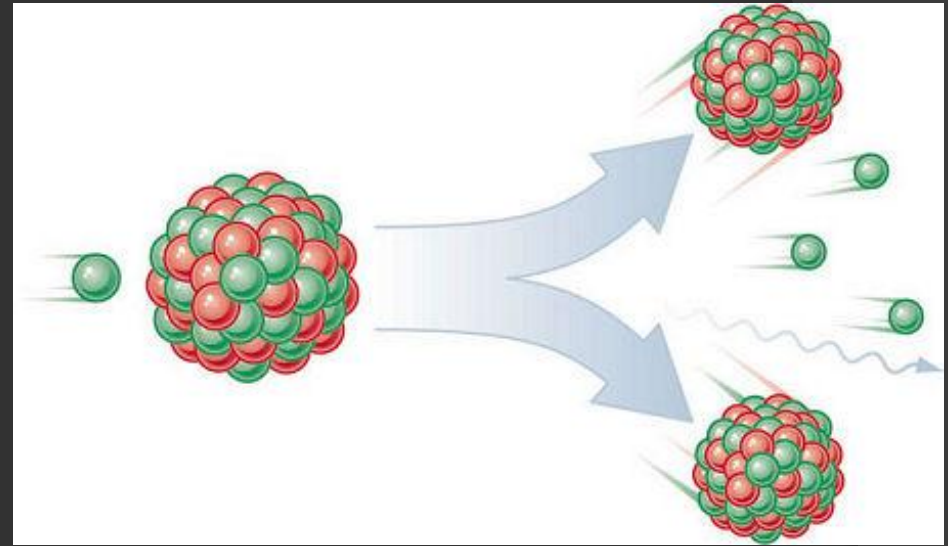


ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ ΝΕΤΡΟΝΙΟΥ

Το 1930 οι Walther Bothe και H. Becker στη Γερμανία, βρήκαν πως αν τα υψηλής ενέργειας σωματίδια εκπεμπόμενα από το πολώνιο προσέκρουαν σε συγκεκριμένα ελαφρά στοιχεία μία ασυνήθιστα διεισδυτική ακτινοβολία παραγόταν. Η επόμενη μεγαλύτερη συνεισφορά αναφέρθηκε το 1932 από τους Irène Joliot-Curie και Frédéric Joliot στο Παρίσι. Έδειξαν πως όταν αυτή η άγνωστη ακτινοβολία προσέπιπτε σε παραφίνη ή κάθε άλλη ουσία η οποία περιείχε **υδρογόνο** παράγονταν ηλεκτρόνια υψηλής ενέργειας. Τελικά, αργότερα, το 1932, ο φυσικός Τζέιμς Τσάτουικ στην **Αγγλία** πραγματοποίησε μια σειρά από πειράματα αποδεικνύοντας πως η υπόθεση της ακτινοβολίας γάμμα ήταν αβάσιμη. Πρότεινε ότι η νέα αυτή ακτινοβολία αποτελούνταν από αφόρτιστα σωματίδια με μάζα παραπλήσια του πρωτονίου, και πραγματοποίησε μια νέα σειρά από πειράματα που αποδείκνυαν την υπόθεση του. Αυτά τα αφόρτιστα σωματίδια τα ονόμασε τελικά **νετρόνιο**.

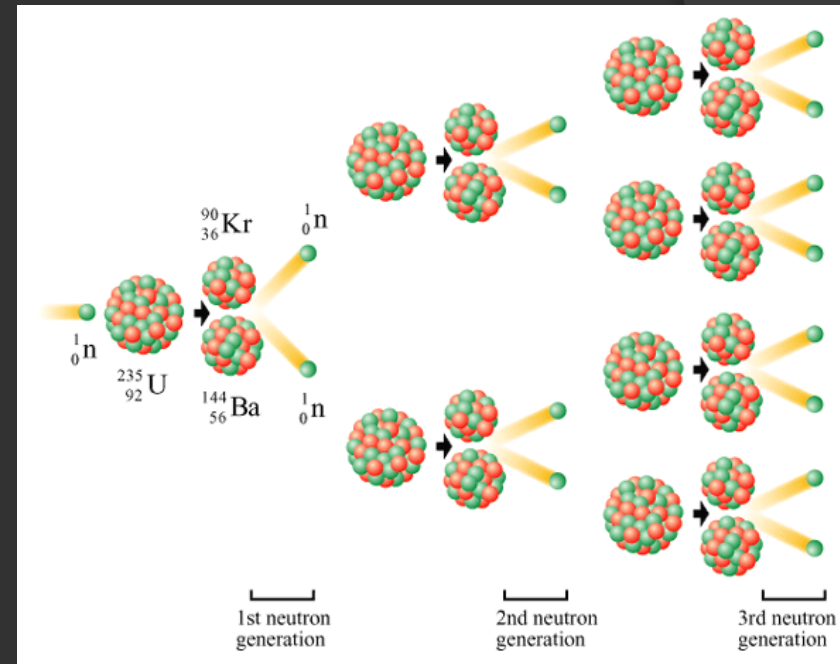
Πυρηνική σχάση

Πυρηνική σχάση ονομάζεται η διαδικασία κατά την οποία ένας ασταθής πυρήνας χωρίζεται (σχάται) σε δυο ή περισσότερους (μικρότερους) πυρήνες και σε μερικά παραπροϊόντα σωματία (όπως νετρόνια). Η σχάση αποτελεί μια περίπτωση μεταστοιχείωσης κατά την οποία παράγονται δύο θραύσματα με συγκρίσιμες μάζες. Στα βαρύτερα στοιχεία η σχάση είναι εξώθερμη αντίδραση. Η πρώτη εργαστηριακή πυρηνική σχάση επιτεύχθηκε από τους φυσικούς Όττο Χα και Λίζε Μάιτνερ, το 1938 στο Βερολίνο.



Αλυσιδωτή Αντίδραση

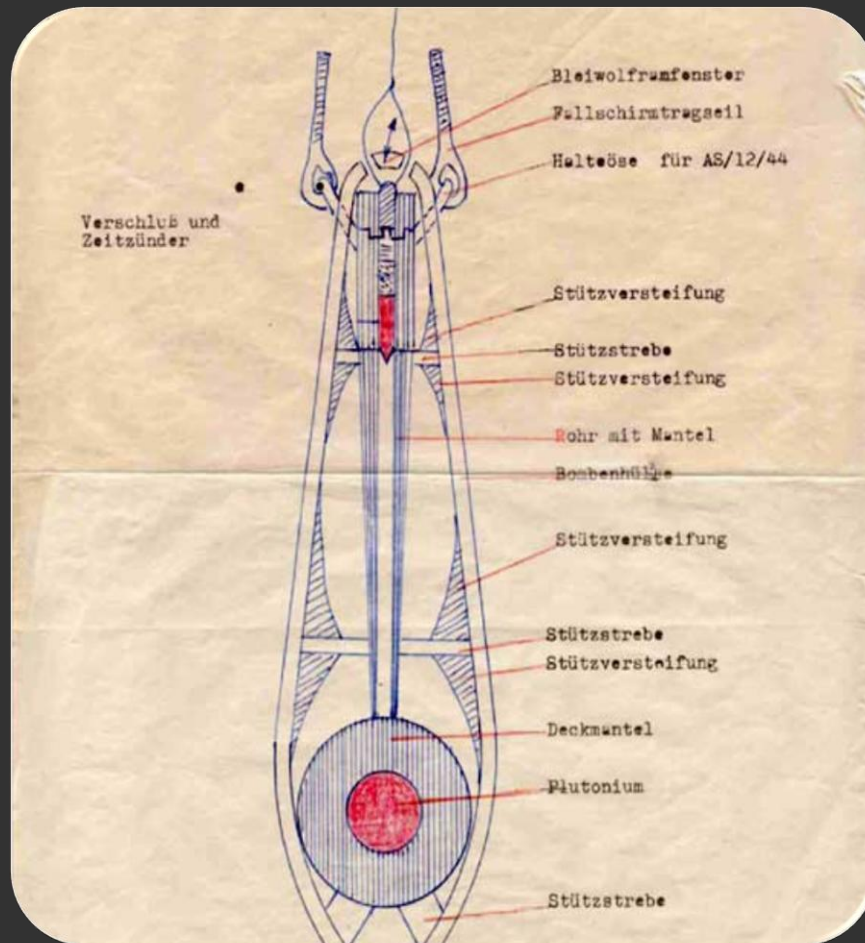
Η αλυσιδωτή αντίδραση είναι η σχάση των πυρήνων ενός ραδιενεργού υλικού που ανατροφοδοτείται από τα νετρόνια που εκλύονται από προηγούμενες σχάσεις πυρήνων του ίδιου υλικού. Η αλυσιδωτή αντίδραση είναι η αρχή λειτουργίας της πυρηνικής βόμβας. Επίσης είναι και αρχή λειτουργίας των πυρηνικών αντιδραστήρων, όπου όμως χρησιμοποιούνται οι λεγόμενοι επιβραδυντές προκειμένου να ελεγχθεί ή και να σταματήσει εντελώς η αλυσιδωτή αντίδραση. Σκοπός των επιβραδυντών είναι η "εξουδετέρωση" των νετρονίων που κυκλοφορούν μέσα στον αντιδραστήρα, προκειμένου είτε να πραγματοποιείται σχάση στον επιθυμητό ρυθμό, είτε να σταματήσει εντελώς η σχάση και η παραγωγή νέων νετρονίων. Με αυτό τον τρόπο πετυχαίνουν οι επιστήμονες μία ελεγχόμενη αλυσιδωτή αντίδραση.



*ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟΥ
ΣΚΟΠΟΥΣ.*



ΓΕΡΜΑΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Το γερμανικό πρόγραμμα πυρηνικής ενέργειας (Uranproject ή Uranverein) ήταν μια αποπειραθείσα μυστική επιστημονική προσπάθεια από τη Γερμανία για παραγωγή ατομικών όπλων κατά τη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου πολέμου. Χωρίζεται στο *πρώτο Uranverein* και στο *δεύτερο Uranverein*.

ΠΡΩΤΟ URANVEREIN

Στο πρώτο Uranverein (24 Απριλίου 1939) οι Wilhelm Groth και Paul Hartech προειδοποιούν τον υπουργείο πολέμου του Ράιχ, για τη δυνατότητα των στρατιωτικών εφαρμογών των αλυσιδωτών αντιδράσεων. Στις 22 Απριλίου, ενημερώνεται το υπουργείο παιδείας του Ράιχ, για τις πιθανές στρατιωτικές εφαρμογές της πυρηνικής ενέργειας..

Στις 29 Απριλίου, μια ομάδα οργανώθηκε για να συζητήσει τη δυνατότητα μιας συνεχούς πυρηνικής αλυσιδωτής αντίδρασης. Η ομάδα περιέλαβε πολλούς φυσικούς και η άτυπη εργασία άρχισε στο πανεπιστήμιο του Georg. Η έρευνα έληξε λίγους μήνες μετά την εισβολή των γερμανών στην Πολωνία.

ΔΕΥΤΕΡΟ URANVEREIN

- Το καλοκαίρι του 1939 αρχίζει επίσημα το γερμανικό πρόγραμμα πυρηνικής ενέργειας με επικεφαλής τον Dr.Kurt Diebner και πολλούς άλλους διακεκριμένους φυσικούς που είχαν απομείνει στη Γερμανία.
- Στη δημιουργία της ατομικής βόμβας ήταν αναγκαίο το ουράνιο. Το κυριότερο που αρχικά χρειάστηκε να αντιμετωπίσουν οι Γερμανοί ήταν ο διαχειρισμός του ισοτόπου 235 από το ουράνιο 238. Το ουράνιο όμως 235 είναι εξαιρετικά σπάνιο στη φύση και θα χρειάζονταν τεράστιες ποσότητες.
- Το ουράνιο όμως 235 είναι εξαιρετικά σπάνιο στη φύση και θα χρειάζονταν τεράστιες ποσότητες. Για αυτό οι Γερμανοί στράφηκαν προς άλλη κατεύθυνση.
- Προσπάθησαν να δημιουργήσουν ένα άλλο στοιχείο, το πλουτώνιο, που ήταν όμως εξαιρετικά δύσκολο. Το λάθος τους ήταν πως χρησιμοποίησαν πυρηνικό αντιδραστήρα, που χρησιμοποιούσε «βαρύ ύδωρ».

- ◉ Ένας άλλος κορυφαίος φυσικός στο γερμανικό πρόγραμμα, ο Werner Heisenberg, έπειτα από πειράματα το καλοκαίρι του 1941 απέδειξε ότι ήταν δυνατή η κατασκευή της βόμβας. Ο Heisenberg είχε υπολογίσει ότι η κατασκευή μιας βόμβας χρειάζεται 5 τόνους «βαρέως ύδατος» και μεγάλες ποσότητες οξειδίου του ουρανίου. Και τα δύο μπορούσαν να τα έχουν οι Γερμανοί. Στις 4 Ιουνίου 1942, σε μυστική σύσκεψη, ενημέρωσε τον υπουργό Albert Speer και άλλους υψηλόβαθμους παράγοντες για την εφαρμογή της πυρηνικής ενέργειας. Σήμερα πιστεύεται ότι ο Heisenberg ίσως προσπάθησε να σαμποτάρει το πρόγραμμα αναλογιζόμενος τις καταστροφές που θα επιφέρει η χρήση της ατομικής βόμβας από τον Χίτλερ, καθώς και ο ίδιος ήταν στην αντίσταση. Το Φεβρουάριο του 1943 έγιναν αεροπορικές επιδρομές των συμμάχων, οι οποίοι είχαν μάθει για την ατομική βόμβα, ανατίναξαν το εργοστάσιο παραγωγής «βαρέως ύδατος» στη Νορβηγία και 613 κιλά «βαρέως ύδατος» που μεταφέρονται από τα S.S. Αυτό ήταν μάλλον και το τέλος της γερμανικής βόμβας.

ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΝΗΑΤΤΑΝ



Το 1939 ο φυσικός Leó Szilárd πείθει τον A. Einstein να συνυπογράψουν μια επιστολή προς τον F.D. Roosevelt συμβουλεύοντας τον να χρηματοδοτήσει την έρευνα πάνω στην πυρηνική σχάση, ενημερώνοντας τον ταυτόχρονα για την πρόοδο του αντίστοιχου Γερμανικού προγράμματος.

Λίγους μήνες αργότερα ο Roosevelt συστήνει την επιτροπή ουρανίου με στόχο τη μελέτη της πρότασης Einstein – Szilárd.

Ερευνητικό πρόγραμμα που προωθήθηκε τον Ιούνιο 1942 από το Αμερικάνικο Υπουργείο Πολέμου για τη δημιουργία υπερσχυρού εκρηκτικού υλικού με εκμετάλλευση της πυρηνικής σχάσης. Η όλη ερευνητική προσπάθεια έφερε αρχικά την κωδική ονομασία Τεχνική Υπηρεσία Μανχάταν(**Manhattan Engineer District Office**). Αν και στο πρόγραμμα αυτό συνέβαλαν και από τον Καναδά και το Ηνωμένο Βασίλειο, βρισκόταν υπό την εποπτεία των Ηνωμένων Πολιτειών.

Μεγάλες εγκαταστάσεις έρευνας και ανάπτυξης ιδρύθηκαν για το Σχέδιο *Manhattan* στο *Ωκ Ριτζ* του Τενεσσή, στο *Χάνφορντ* της Ουάσινγκτον και στο *Λος Αλάμος* του Νιου Μέξικο.

Απασχολήθηκαν επίσης ερευνητικά εργαστήρια στο *Πανεπιστήμιο του Σικάγο* και στο *Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας* στο *Μπέρκλεϋ*.



Οι επιστήμονες του σχεδίου *Μανχάταν* πέτυχαν την πρώτη αλυσιδωτή πυρηνική αντίδραση στις 2 Δεκεμβρίου 1942, στο εργαστήριο του Σικάγου. Η πρώτη πειραματική ατομική βόμβα πυροδοτήθηκε στις 16 Ιουλίου 1945 σε μια ερημική περιοχή κοντά στο Αλαμογκόρντο της Πολιτείας του Νιου Μέξικο και παράγαγε εκρηκτική ισχύ ανάλογη προς 15.000 ως 20.000 τόνους τρινιτρολουόλης(TNT).

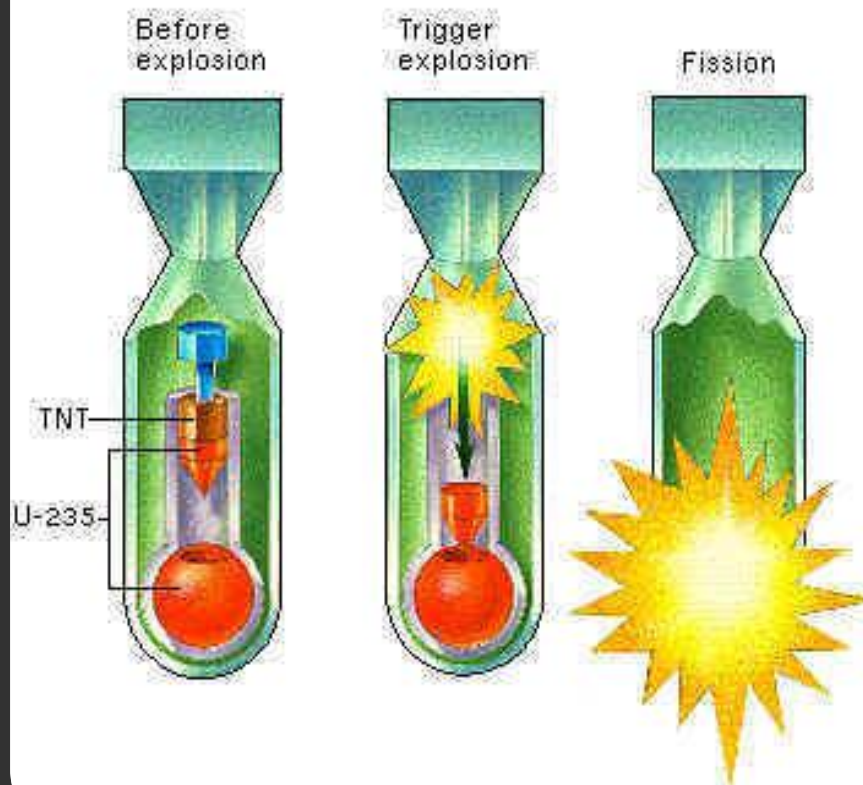
ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΜΙΑ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΒΟΜΒΑ

Βασικά υλικά: Ουράνιο 235 ή Πλουτόνιο σε τέτοια ποσότητα ώστε να είναι αυτοσυντηρούμενη η πυρηνική αντίδραση σχάσης (κρίσιμη μάζα).

Κανένα από αυτά τα υλικά δεν υπάρχει έτοιμο στη φύση. Το ουράνιο 235 περιέχεται σε ποσοστό 0,7% στο φυσικό ουράνιο. Ήδη από τις αρχές του 1940 είχε υπολογιστεί πως για μια πυρηνική βόμβα θα απαιτούνταν περίπου 8kg Ουρανίου 235. Το πλουτόνιο 239 είχε ανακαλυφθεί λίγα χρόνια νωρίτερα στους πυρηνικούς αντιδραστήρες του προγράμματος Μανχάταν καθώς παράγεται σε μη καθαρή μορφή, από το βομβαρδισμό του Ουρανίου 238 με νετρόνια.

Εκρηκτική συσκευή: Το σχάσιμο υλικό είναι σε διάφορα κομμάτια μικρότερα της κρίσιμης μάζας που το σχήμα τους είναι τμήμα σφαίρας. Όταν τα κομμάτια αυτά πλησιάσουν με τη βοήθεια της εκρηκτικής συσκευής η μάζα γίνεται υπερκρίσιμη και ξεκινά η αλυσωτή αντίδραση.

Explosion of an Atomic Bomb

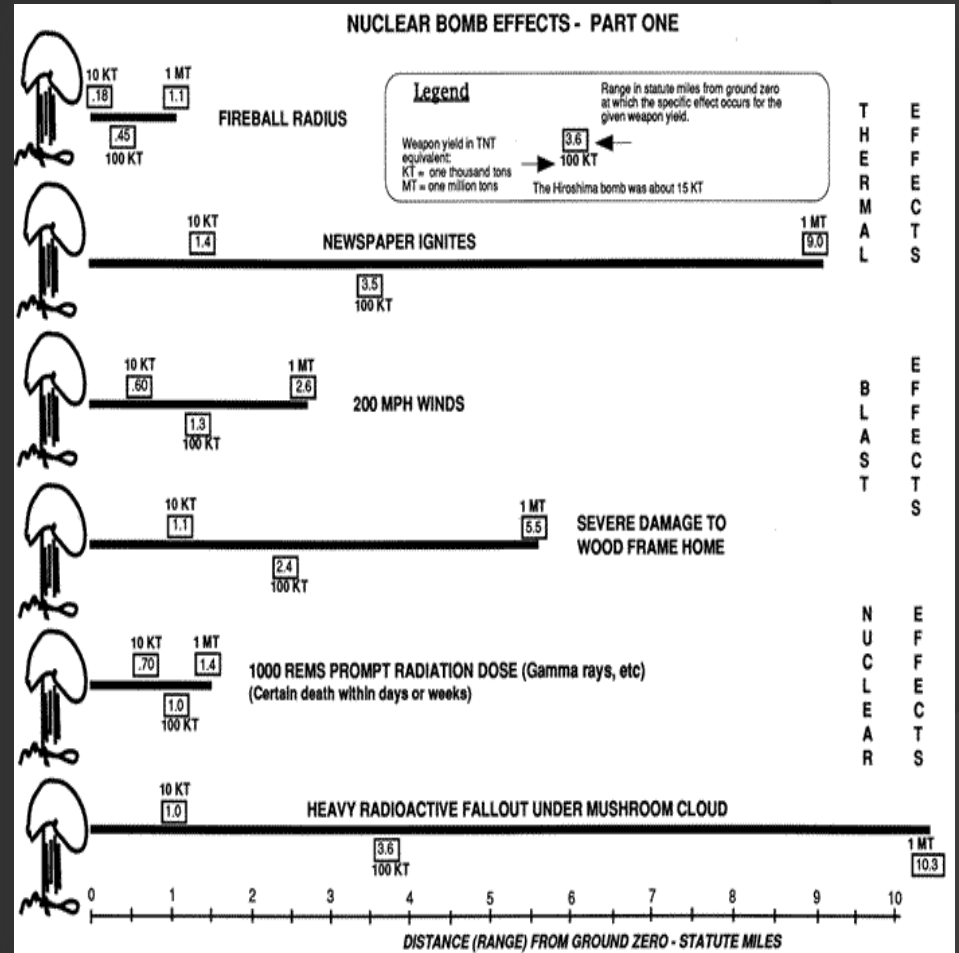


© Grolier, Inc.

© Grolier, Inc.

ΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Κρουστικό κύμα (Ισχυροί άνεμοι):
- Πύρινη σφαίρα:
- Αστραπή θερμικής και ορατής ακτινοβολίας
- Ραδιενέργεια:
- Ηλεκτρομαγνητικός παλμός:



ΧΙΡΟΣΙΜΑ-ΝΑΓΚΑΣΑΚΙ



- Στις 06.08.1945 ώρα 8.16 το πρωί ,τρία βομβαρδιστικά των Αμερικανών πετούν πάνω από τη Χιροσίμα.
- Το πρώτο τραβάει φωτογραφίες, το δεύτερο ρίχνει ερευνητικά όργανα και το τρίτο το βομβαρδιστικό B-29 το ENOLA GAY ρίχνει την ατομική βόμβα πάνω από τη Χιροσίμα .



Η έκρηξη γίνεται 600 μέτρα πάνω από το έδαφος και η Χιροσίμα η Ιαπωνική αυτή πόλη δεν υπάρχει πια.

Ο τραγικός απολογισμός είναι 200.000 νεκροί.

Πλήθος τραυματιών, ολική καταστροφή των κτηρίων σε ακτίνα 1,5 km και τεράστια οικονομική καταστροφή.



Στις 09.08.1945 συμβαίνει το ίδιο σκηνικό πάνω από το Ναγκασάκι. « Ο ΧΟΝΤΡΟΣ» βόμβα πλουτωνίου ζυγίζει 5 τόνους και έχει εκρηκτική ισχύ 22.000 τόνων. Ο «Χοντρός» αστόχησε 2,5 km(κατά μια άποψη σκόπιμα από τον πιλότο) και έτσι το μισό Ναγκασάκι «σώζεται». Τα 70.000 θύματα από το Ναγκασάκι προστέθηκαν σε εκείνα της Χιροσίμα χάρη ενός πειράματος, το οποίο δυστυχώς επέτυχε.

ΤΑ ΑΙΤΙΑ ΡΗΨΗΣ ΤΗΣ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΒΟΜΒΑΣ ΣΤΗ ΧΙΡΟΣΙΜΑ-ΝΑΓΚΑΣΑΚΙ

1. **ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΑ ΑΙΤΙΑ:** Αν και η Γερμανία είχε ήδη παραδοθεί η Ιαπωνία αντιστεκόταν πεισματικά. Η προβλεπόμενη απόβαση στην Ιαπωνία υπολογιζόταν ότι θα στοίχιζε τη ζωή σε πάνω από ενάμιση εκατομμύριο στρατιώτες των συμμάχων και παρόμοιο αριθμό Ιαπώνων.
2. **ΠΟΛΙΤΙΚΑ ΑΙΤΙΑ:** Η επίδειξη της Πυρηνικής βόμβας θα αποτελούσε ένα γερό διπλωματικό χαρτί στα χέρια των Αμερικανών μετά το τέλος του πολέμου.



Περίοδος Πυρηνικού Μονοπωλίου: 1945-1949 .

- Η επίδειξη ενός όπλου μαζικής καταστροφής, που δεν μπορούσε να συγκριθεί με οποιοδήποτε όπλο είχε εμφανισθεί προηγούμενα στην ιστορία της ανθρωπότητας και που μόνο μια χώρα κατείχε, είχε την πολιτική της σημασία. Η διαπραγματευτική της ικανότητα στη διεθνή πολιτική σκηνή με την κατοχή ενός τέτοιου όπλου, είχε πολλαπλασιαστεί. Η απειλή χρησιμοποίησής του είχε πάντα το αποτέλεσμα της.

- 1949: Η Σοβιετική Ένωση έκανε δοκιμή της πρώτης της πυρηνικής βόμβας.

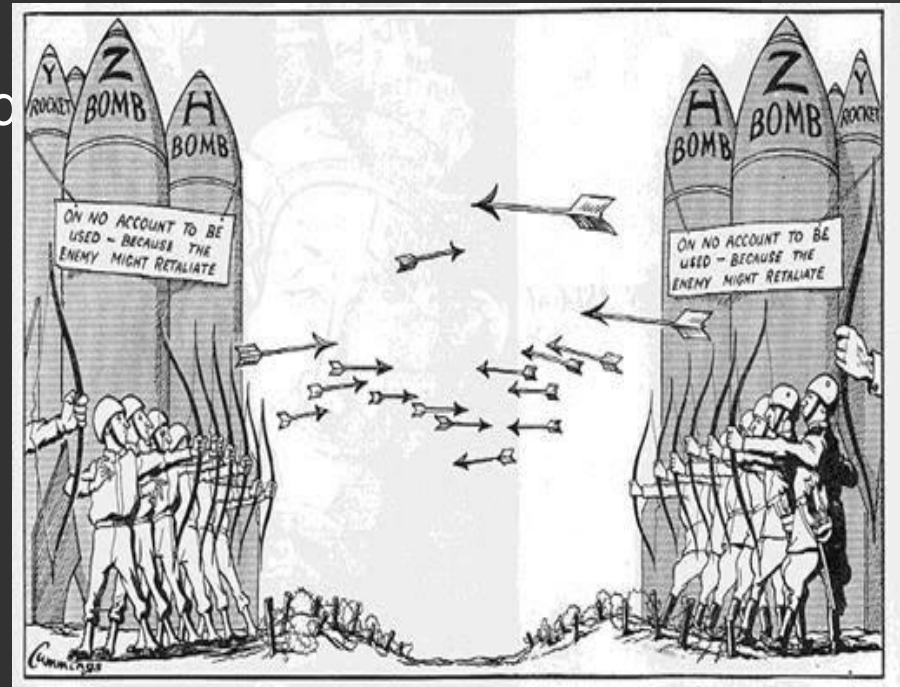
Η ΕΣΣΔ πέτυχε την πρώτη αλυσιδωτή αντίδραση σε ένα ερευνητικό κέντρο στη Μόσχα που είχε επικεφαλής τον Κουρτσάτοφ. Ο δρόμος για την κατασκευή της πυρηνικής βόμβας ήταν πια εύκολος. Το Αμερικανικό μονοπώλιο είχε πλέον σπάσει!



- ◎ 1948: Στην κρίση του Βερολίνου οι ΗΠΑ πρόβαλαν την πυρηνική απειλή εναντίον της ΕΣΣΔ μεταφέροντας για το σκοπό αυτό ομάδα αεροπλάνων B-29 στη Βρετανία.
- ◎ 1950: Τα αποθέματα των ΗΠΑ σε πυρηνικές κεφαλές ήταν πολύ λίγα εκείνη την εποχή για την πραγματοποίηση μιας τέτοιας απειλής.

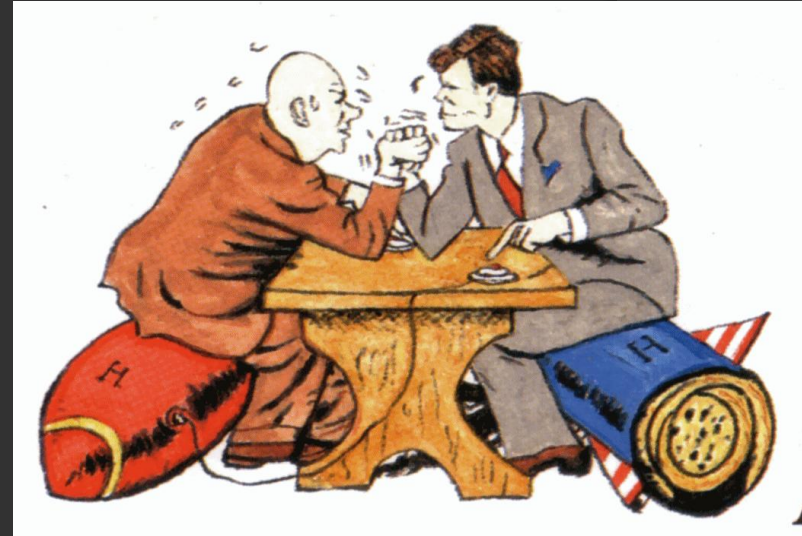


- © 1960 : Οι ΗΠΑ και η Σοβιετική Ένωση είχαν αρκετά αποθέματα εκατομμυρίων βομβών τύπου Χιροσίμας. Ένας πυρηνικός πόλεμος χωρίς συνέπειες δεν ήταν δυνατός. Ο επιτιθέμενος θα είχε εξίσου μεγάλες απώλειες με τον αμυνόμενο. Στην περίοδο αυτή επικράτησε το στρατηγικό δόγμα της αμοιβαίας εξασφαλισμένης καταστροφής. Η κατοχή δηλαδή αρκετά μεγάλης ποσότητας τέτοιων όπλων θα απέτρεπε τον αντίπαλο να χρησιμοποιήσει τέτοια όπλα.



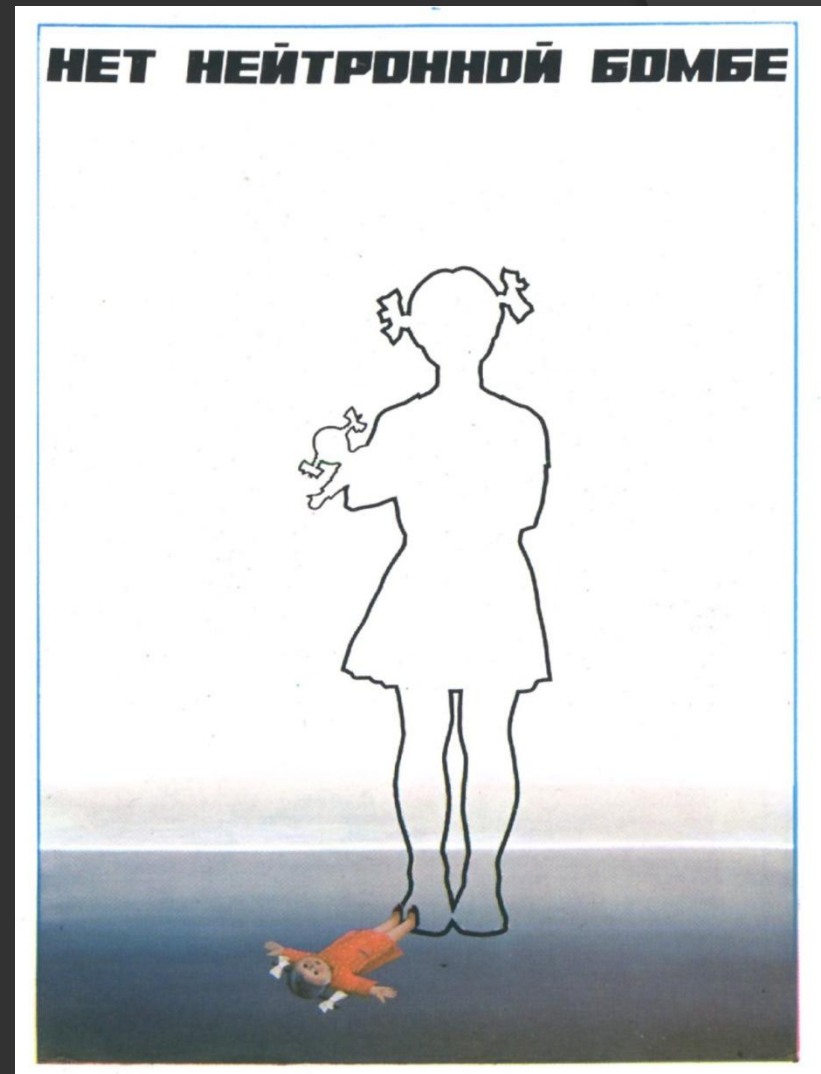
Περίοδος της αμοιβαία εξασφαλισμένης καταστροφής.

- ◉ 1951: Στο νησί Eniwetok οι ΗΠΑ δοκίμασαν την αρχή της βόμβας.
- ◉ 1952: Στο ίδιο νησί δοκίμασαν την πρώτη θερμοπυρηνική βόμβα.
- ◉ 1949: Το μονοπώλιο της κατοχής πυρηνικών όπλων έσπασε .
- ◉ 1953 και 1955: Η Σοβιετική Ένωση έκανε τις αντίστοιχες δοκιμές.



Βόμβα Νετρονίου

- Δημιουργήθηκε το 1963
- Αποσύρθηκε από τον πρόεδρο Carter το 1976 και άρχισε να παράγεται πάλι το 1981 κατά την προεδρία του R. Reagan.
- Συνηθισμένη υδρογονοβόμβα χωρίς το εξωτερικό κάλυμμα (ανακλαστήρα). Η απουσία αυτή δίνει μικρότερη ισχύ αυξάνει όμως την ποσότητα των νετρονίων που εκπέμπονται.
- «Καθαρή βόμβα» αφού σκοτώνει κάθε τι ζωντανό αλλά δεν καταστρέφει τα αντικείμενα!

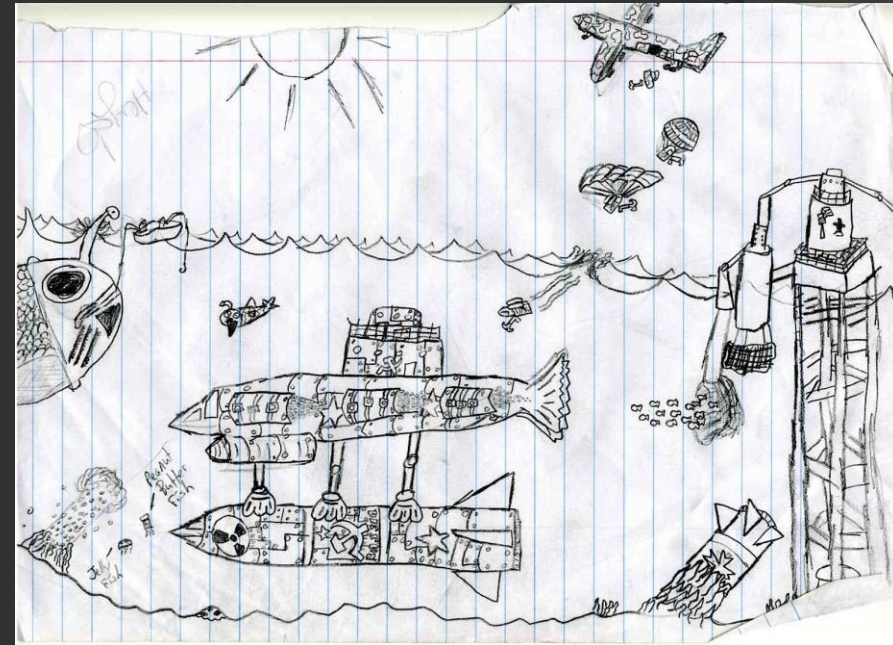


ΌΧΙ ΣΤΗ ΒΟΜΒΑ ΝΕΤΡΟΝΙΟΥ !

Πυρηνικά Υποβρύχια

Τα πυρηνικά υποβρύχια αποτελούν θετικό παράγοντα αποφυγής ενός πυρηνικού πολέμου! Εξαιτίας της αδυναμίας εντοπισμού τους.

1960 : Κατασκευή υποβρυχίων με δυνατότητα κατάδυσης για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Μία πυρηνική επίθεση από αυτό μπορεί να προκαλέσει μεγάλες καταστροφές στον επιτιθέμενο.



ΠΥΡΗΝΙΚΟ ΥΠΟΒΡΥΧΙΟ TRIDENT

- Είναι εφοδιασμένο με 24 εκτοξευτήρες πυρηνικών πυραύλων.
- Οι εκτοξευτήρες έχουν εμβέλεια 4.000 χιλιόμετρα.
- Μπορεί να εξαπολύσει 8 πυρηνικές κεφαλές.



Πυρηνικό υποβρύχιο Δέλτα-3.

- Φέρει 16 εκτοξευτήρες πυραύλων.
- Μεταφέρει 3 πυρηνικές βόμβες των 200 κιλοτόνων , σε απόσταση 4.000 χιλιομέτρων.
- Δυνατότητα πλήξης σε 48 μεγάλες πόλεις από αυτή την απόσταση.



Επικοινωνία και επισήμανση των υποβρυχίων.

- ◉ Για τον εντοπισμό των υποβρυχίων οι ΗΠΑ έχουν αναπτύξει ένα τεράστιο σύστημα (ηχητικών σημαδούρων).
- ◉ Άλλο σύστημα ανίχνευσης υποβρυχίων είναι μέσω ειδικά εξοπλισμένων αεροπλάνων που παίρνουν σήματα από ηχητικές σημαδούρες που πετούνε στον ωκεανό .



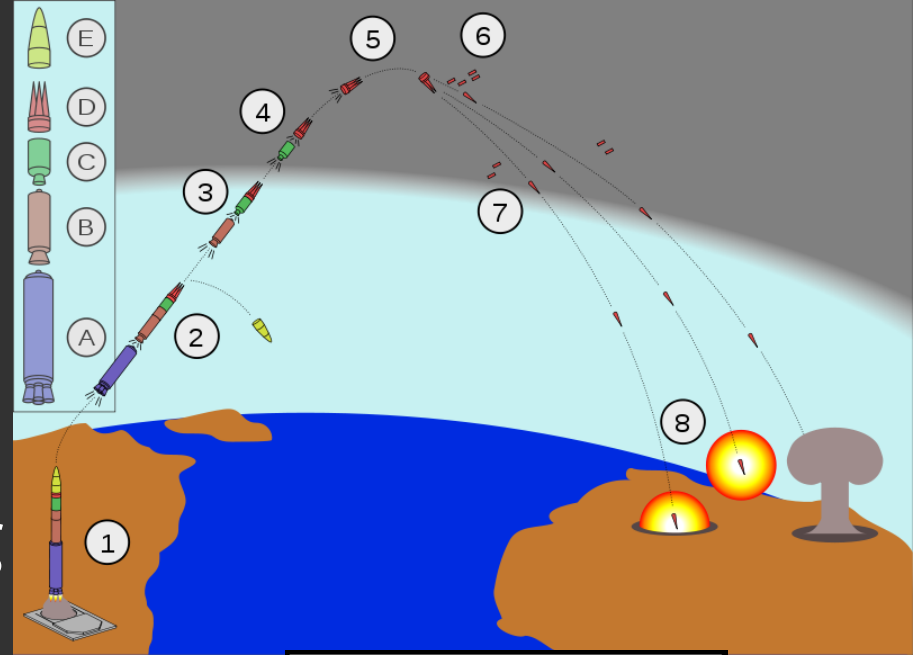
Συμφωνία SALT 1

- Περιορίζεται η ανάπτυξη συστημάτων αντιβαλλιστικών βλημάτων.
- Συμφωνήθηκε το πάγωμα για 5 χρόνια του συνολικού αριθμού εκτοξευτήρων διηπειρωτικών βαλλιστικών βλημάτων.
- Αποφασίστηκε η συγκρότηση επιτροπής που θα προωθεί τους σκοπούς και την εφαρμογή της συμφωνίας αυτής.



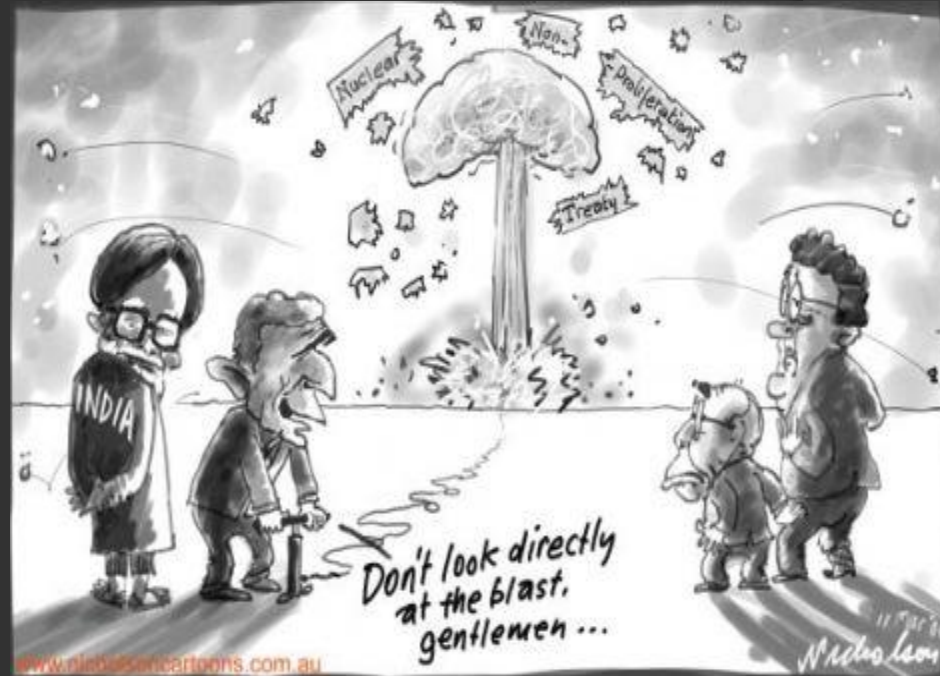
Συμφωνία SALT 2.

- Περιορισμός των στρατηγικών επιθετικών όπλων.
- Οροφή στα συστήματα MIRV.
- Απαγόρευση εκτόξευσης πυρηνικών όπλων από δορυφόρους.
- Απαγόρευση δοκιμαστικής εκτόξευσης βλημάτων από τέτοιου είδους εκτοξευτήρες.



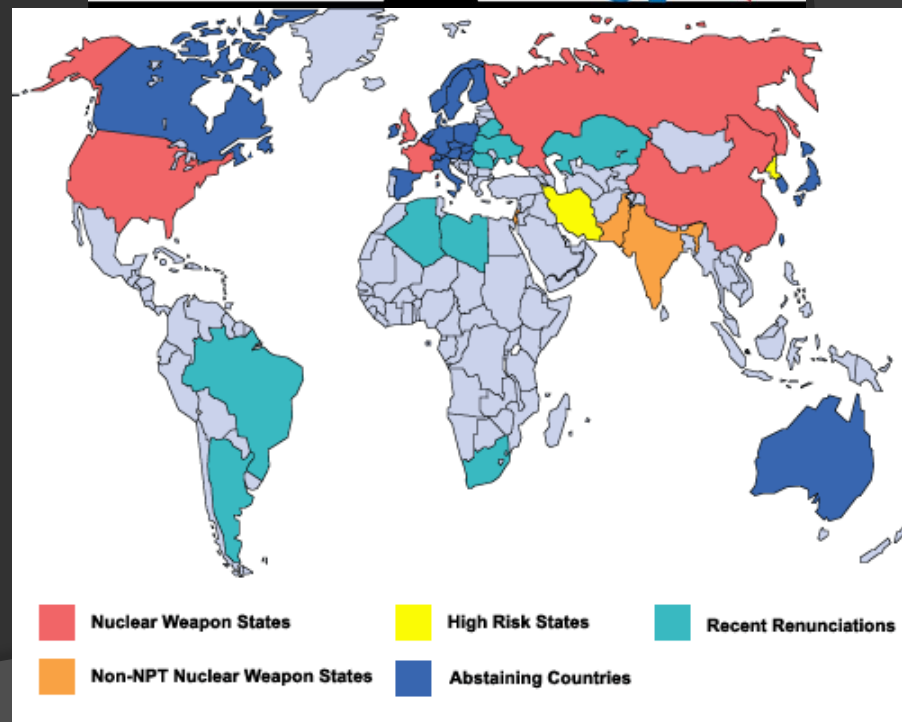
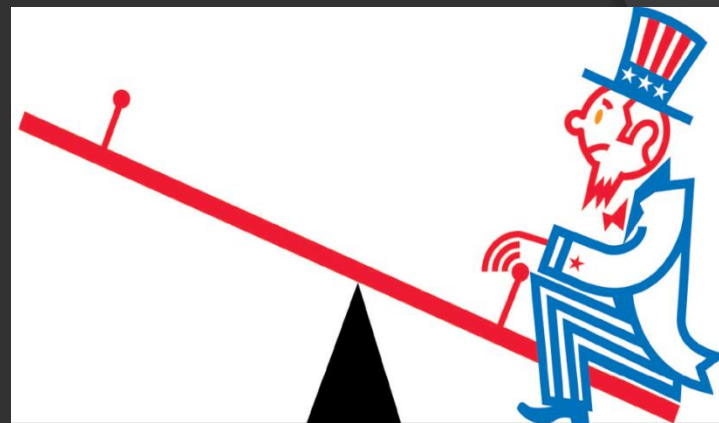
ΣΥΝΘΗΚΗ ΜΗ ΔΙΑΣΠΟΡΑΣ ΠΥΡΗΝΙΚΩΝ ΟΠΛΩΝ

- 1968 Τα Ηνωμένα Έθνη έθεσαν σε ισχύ την συνθήκη για τη μη διασπορά των πυρηνικών όπλων.
- Οι χώρες με πυρηνικά υποχρεούνται να μη τα μεταβιβάσουν σε τρίτους ή να εξαναγκάσουν τρίτους να τα αποκτήσουν.
- Η συνθήκη συνεχώς παραβιάζεται και αναθεωρείται τα επόμενα χρόνια.
- Τα κράτη που διαθέτουν πυρηνικά όπλα συνεχώς αυξάνονται.



ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΨΥΧΡΟΥ ΠΟΛΕΜΟΥ

- Η διάλυση της ΕΣΣΔ φέρνει το τέλος του ψυχρού πολέμου.
- Πολλά νέα κράτη που προέκυψαν από τη διάλυση της ΕΣΣΔ είναι πλέον κάτοχοι πυρηνικών όπλων.
- Εμφανίζονται στον παγκόσμιο χάρτη οι πρώτες αποπυρηνικοποιημένες ζώνες (Νότια Αφρική – Αργεντινή – Βραζιλία)



ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

ΤΙ ΙΣΧΥΕΙ:

- Η πυρηνική ενέργεια πράγματι μας γλιτώνει από ορυκτά καύσιμα και τις συνέπειές τους στο περιβάλλον (το ίδιο κάνουν και οι ανανεώσιμες πηγές)
- Η πυρηνική ενέργεια έχει επιτρέψει στις ανεπτυγμένες χώρες να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες, κάτι που δε θα κατάφερναν με τα ορυκτά καύσιμα (θα μπορούσαν όμως να καταφέρουν με τις ανανεώσιμες πηγές)

ΤΙ ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ:

- Η πυρηνική ενέργεια ΔΕΝ είναι ανανεώσιμη. Το ουράνιο και το πλουτόνιο δεν είναι ανανεώσιμα. Είναι σπάνια και η εξόρυξή τους καταστρέφει ολόκληρες περιοχές. Αλλά κι όποιο άλλο υλικό ίσως χρησιμοποιηθεί στο μέλλον ΔΕΝ θα ανανεώνεται.
- Η πυρηνική ενέργεια ΔΕΝ είναι καθαρή. Παράγει μη ανακυκλώσιμα σκουπίδια. Πολύ απλά, δεν υπάρχει κανένας τρόπος διαχείρισης των πυρηνικών αποβλήτων. Αν κάποτε γίνει εφικτή η σύντηξη, θα μπορούσαμε να αποφύγουμε τα απόβλητα.

Όρια Έκθεσης

Τα επιτρεπτά όρια έκθεσης αναθεωρούνται και αναπροσαρμόζονται συνεχώς, καθώς συγκεντρώνονται καινούργια στοιχεία για τις βιολογικές επιδράσεις των ακτινοβολιών. Τα μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα έκθεσης προτείνονται κατά κανόνα για άτομα, που από τη φύση της απασχόλησής τους είναι εκτεθειμένα σε ποσότητες ακτινοβολίας μεγαλύτερες από εκείνες στις οποίες είναι εκτεθειμένος ο υπόλοιπος πληθυσμός.

Ο κύριος περιοριστικός παράγοντας έκθεσης για άτομα που δεν εκτίθενται συστηματικά σε ακτινοβολία έχει ως βάση το γενετικό κίνδυνο. Στα πλαίσια αυτά η Διεθνής Επιτροπή Ακτινολογικής Προστασίας συστήνει, για άτομα που δεν απασχολούνται σε περιβάλλον με ακτινοβολίες, η έκθεση σε ιονίζουσα ακτινοβολία να μην υπερβαίνει τα 0.5 rem ετησίως

Επιπτώσεις της Ακτινοβολίας στον Ανθρώπινο Οργανισμό

Θα πρέπει εξ αρχής να επισημανθεί σ' ότι αφορά την άμυνα του ανθρώπινου οργανισμού, πως δεν υπάρχει αυτόματη αντίδραση στην επίδραση των ακτινοβολιών (όπως συμβαίνει π.χ. με τη θερμότητα). Η έκθεση του ανθρώπου στις ακτινοβολίες

προκαλεί διάφορες επιπλοκές ή συνέπειες, όπως ερύθημα δέρματος, πληγές, τριχόπτωση, καρκινώματα κ.λπ., αλλά και βλάβες στο μυελό των οστών, αλλοίωση αίματος (ελάττωση λευκών στην αρχή, υπερπαραγωγή στη συνέχεια), λευχαιμία, καταρράκτη, βλάβες στα κύτταρα κ.λπ.

Τελικά, για λόγους μεταβολισμού, τα ραδιονουκλεΐδια συγκεντρώνονται εκλεκτικά σε συγκεκριμένους ιστούς ή όργανα.



Τέλος, η ευαισθησία του κάθε οργανισμού στη ραδιενέργεια (ή σε
κάθε
άλλο ρυπαντή) σχετίζεται άμεσα με το στάδιο του κύκλου ζωής του,
καθώς
και από ατυχήματα της προσωπικής του ιστορίας. Το έμβρυο είναι
ευπαθές
σε δηλητηριώδεις ενώσεις κάθε είδους. Τα αναπτυσσόμενα παιδιά,
με τον
υψηλό τους μεταβολισμό, είναι σε μεγαλύτερο κίνδυνο. Η
εκλεκτικότητα
ραδιενεργών ενώσεων τέτοιων, όπως το στρόντιο-90 με τη
συγγενεία του
προς τα οστά και το μυελό τους, μπορούν να προξενήσουν
συγκεκριμένες
βλάβες σε ορισμένα στάδια ανάπτυξης. Ως εκ τούτου, οι νέοι ή
άλλοι
ιδιαίτερα ευπαθείς πληθυσμοί μπορεί να υφίστανται σοβαρές
βλάβες σε
επίπεδα ραδιενέργειας, που θα μπορούσαν να ανεχθούν οι
ενήλικες ή το
κοινό γενικά.

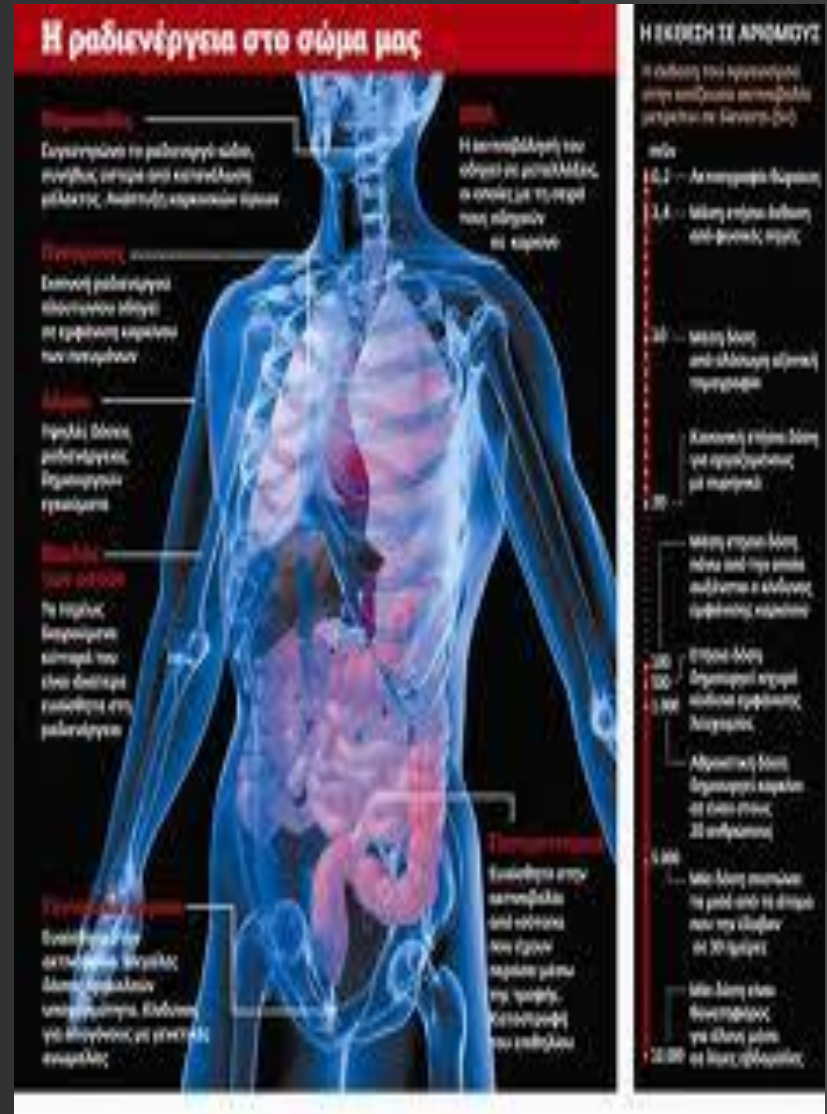
Αξιοποίηση της Πυρηνικής Ενέργειας

Συμβολή στην Ιατρική

Στα πλαίσια αυτά, η πυρηνική ιατρική είναι ένα πεδίο της ιατρικής στο οποίο γίνεται χρήση μικρών ποσοτήτων ραδιοφαρμάκων ή ραδιοδιαγνωστικών αντιδραστηρίων (σε επίπεδο ιχνηθετών) 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. Τα σπινθηρογραφήματα είναι ασφαλή και ανώδυνα και για να γίνουν εισάγεται στο σώμα του ασθενούς ένα "ραδιοφάρμακο" με ενδοφλέβια ένεση, κατάποση ή εισπνοή.



Σήμερα χρησιμοποιούνται διαφορετικά ραδιοφάρμακα για τη μελέτη διαφορετικών οργάνων του σώματος ή και διαφορετικών παθήσεων του ίδιου οργάνου ή μέρους του σώματος.

Η ποσότητα του ραδιοφαρμάκου που χρησιμοποιείται επιλέγεται προσεκτικά, ώστε να επιτευχθεί η μικρότερη έκθεση του ασθενούς στην ακτινοβολία, αλλά και να γίνει με αποτελεσματικότητα και ακρίβεια μια εξέταση.

Γενικά οι εξετάσεις της πυρηνικής ιατρικής, δεν συνιστώνται σε εγκύους, διότι τα έμβρυα έχουν μεγαλύτερη ακτινοευαισθησία από ότι τα παιδιά και οι ενήλικες.

Η πυρηνική ιατρική έχει επίσης σημαντικές θεραπευτικές εφαρμογές όπως για τη διόρθωση του υπερθυρεοειδισμού, τη θεραπεία του καρκίνου του θυρεοειδούς και τη θεραπεία του καρκίνου του μαστού

Επιπλέον γίνονται

θεραπευτικές εφαρμογές των ραδιοϊσοτόπων σε νόσους των ενδοκρινών αδένων, των αρθρώσεων και σε νεοπλασίες. Η επιλογή του κατάλληλου ραδιοφαρμάκου για κάθε θεραπεία εξαρτάται από τη βιολογική συμπεριφορά του φαρμάκου και τα φυσικά χαρακτηριστικά του ραδιονουκλεϊδίου με το οποίο εντοπίζεται, ώστε να είναι επαρκής η δόση στο στόχο ακτινοβολήσης. Σήμερα τέλος είναι εκτεταμένη η χρήση ραδιοφαρμάκων και για τη θεραπεία του πόνου σε περιπτώσεις οστικών μεταστάσεων.

Η πλέον γνωστή εφαρμογή της ραδιενέργειας στον τομέα της ιατρικής αφορά στη χρήση ακτινών "Roentegen" ή ακτινών-Χ. Η εφαρμογή των ακτίνων "Χ" γίνεται στην ακτινοθεραπεία και στην ακτινοδιάγνωση. Στην ακτινοθεραπεία τα καρκινογόνα κύτταρα, επειδή παράγονται πιο γρήγορα από τα υγιή, είναι περισσότερο ευαίσθητα στην ακτινοβολία των ακτίνων Χ. Η δόση ή το είδος της ακτινοβολίας που χρησιμοποιείται εξαρτάται από τον επιδιωκόμενο στόχο.

Συμβολή στη Μελέτη Δομής-Σύστασης Υλικών

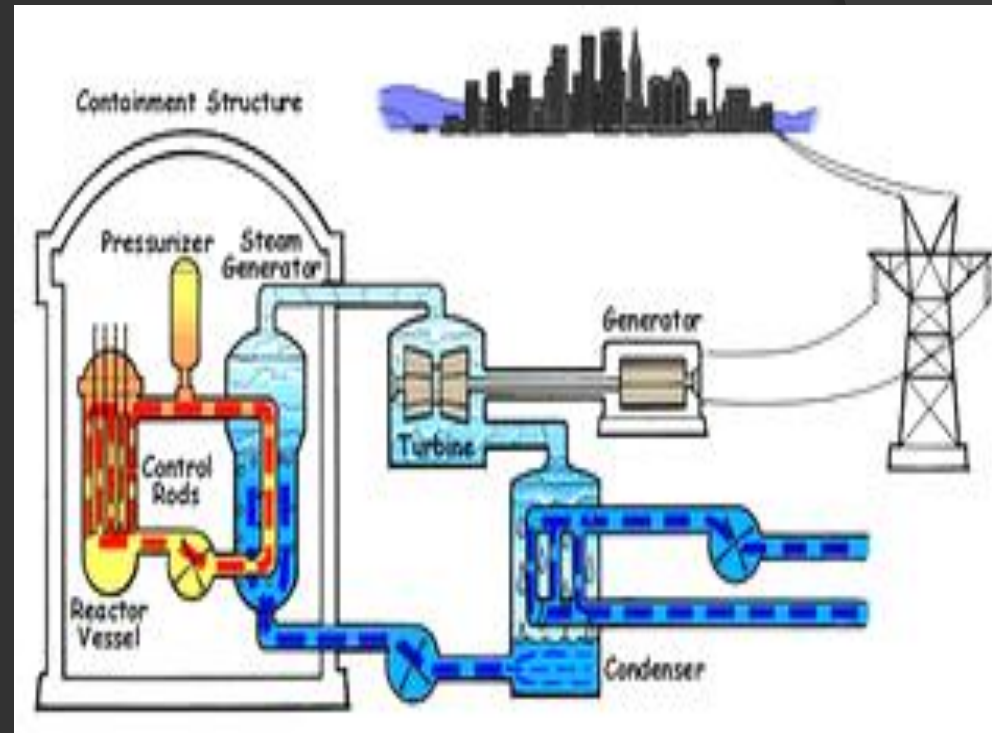
Με την ακτινογραφία αντικειμένων μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τη σύσταση, την πυκνότητα, το πάχος και τις τυχόν προσμίξεις στο υλικό. Αντίστοιχα, στην κρυσταλλογραφία εκμεταλλευόμαστε το φαινόμενο της περίθλασης των ακτινών X για ανίχνευση των κρυσταλλικών δεσμών. Τέλος, η αξιοποίηση της πυρηνικής ακτινοβολίας στη μεταλλουργία συνίσταται στον έλεγχο ατελειών στα μέταλλα και τις συγκολλήσεις τους, όπως σε περιπτώσεις πετρελαιοαγωγών ή στον έλεγχο ύπαρξης ρωγμών σε μεταλλικές κατασκευές.

ΕΙΡΗΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.

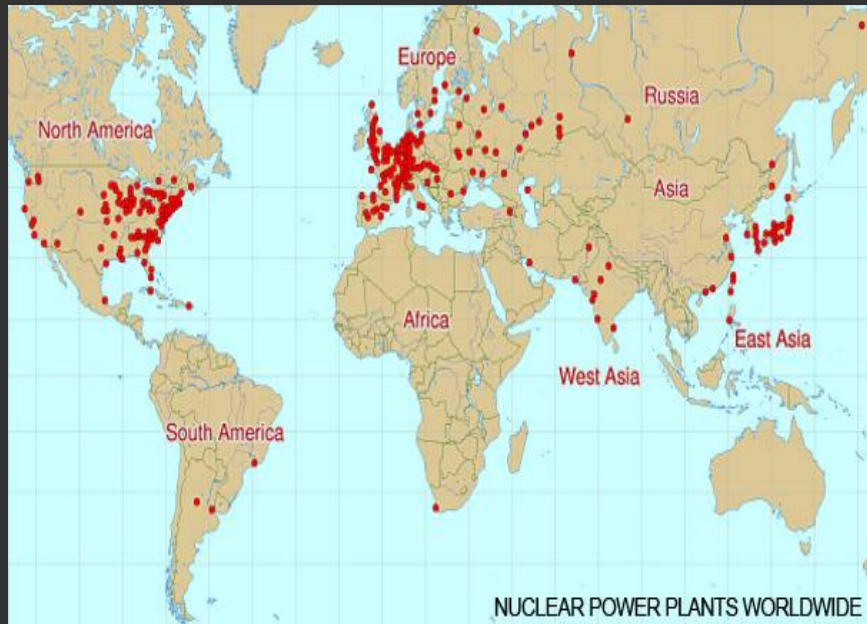
- Ο πυρηνικός αντιδραστήρας βρίσκει πολλές εφαρμογές:
 - 1) Στην παραγωγή τεχνητών ραδιοϊσοτόπων.
 - 2) Στην κίνηση υποβρύχιων, παγοθραυστικών, κτλ.
 - 3) Στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ο πρώτος πυρηνικός σταθμός παραγωγής ηλεκτρισμού εγκαινιάστηκε το 1956 στο Ηνωμένο Βασίλειο.
- Το καύσιμο των πυρηνικών αντιδραστήρων είναι το Ουράνιο 235.
- Στη χώρα μας πυρηνικός αντιδραστήρας λειτουργεί στο ερευνητικό κέντρο Δημόκριτος.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΠΥΡΗΝΙΚΟ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΑ.

Νερό θερμαίνεται και κυκλοφορεί σε σωλήνες προς ένα μεγάλο δοχείο ανταλλαγής θερμότητας . Μέσα στο δοχείο βρίσκεται νερό το οποίο ερχόμενο σε επαφή με τους ζεστούς σωλήνες γίνεται ατμός, και το νερό στους σωλήνες αφού δίνει την θερμότητα του στο νερό στο δοχείο, κρυώνει και ξαναγυρνά στην αρχική του θέση για να ξαναζεσταθεί . Αυτός ο ατμός , γυρίζει μία τουρμπίνα η οποία παράγει ηλεκτρικό ρεύμα.



ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΠΥΡΗΝΙΚΟΥΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΕΣ



Πηγή Ενέργειας	1860	1900	1950	2000
Παραδοσιακή	270	330	470	1000
Άνθρακας	100	470	1300	2220
Πετρέλαιο		20	470	3400
Φυσικό αέριο			170	2020
Υδροηλεκτρική		10	120	230
Πυρηνική ενέργεια				630
Ανανεώσιμες πηγές				200
Σύνολο	370	830	2530	8700

Πυρηνικό ατύχημα στο Τσερνόμπιλ

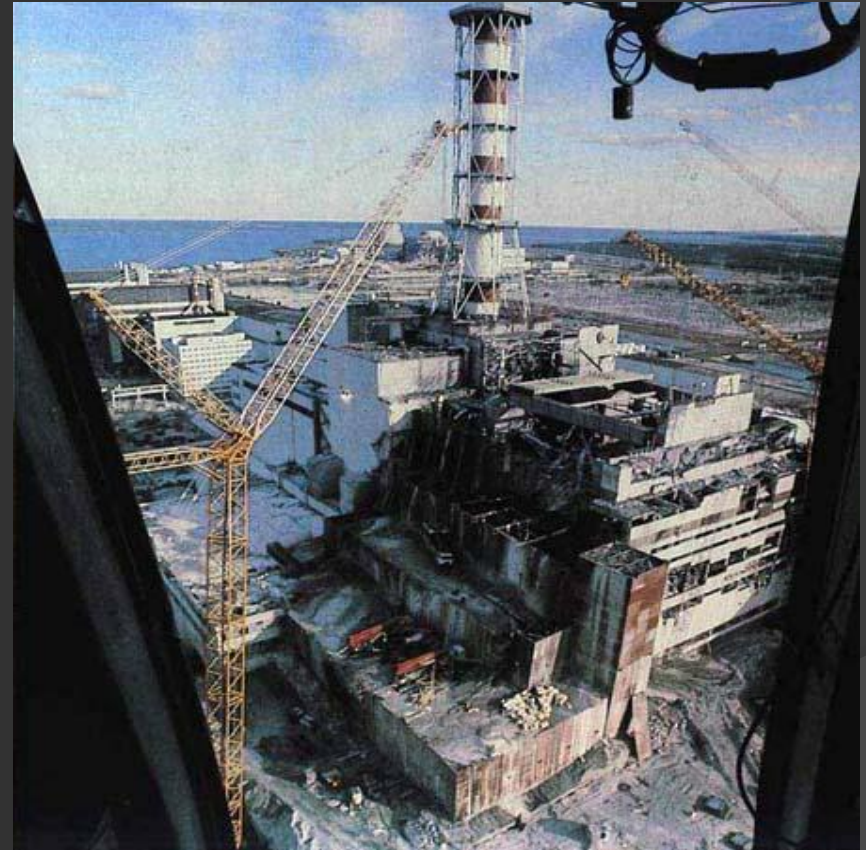


Vista aérea de la central nuclear de Chernóbil. El sarcófago (primer plano) encierra la unidad destruida en el accidente.

Το πυρηνικό ατύχημα του Τσερνόμπιλ έλαβε χώρα στις 26 Απριλίου του 1986, στον αντιδραστήρα Νο. 4 του Πυρηνικού Σταθμού Παραγωγής Ενέργειας του Τσερνόμπιλ της Σοβιετικής Ένωσης, ο οποίος σήμερα βρίσκεται σε εδάφη της Ουκρανίας.

ΑΙΤΙΑ

- Βλάβη στην αντλία ή κράτηση της αντλίας που πραγματοποιούσε την κυκλοφορία του ψυκτικού μέσου.
- Ενδεχόμενη διαταραχή λειτουργίας της αντλίας ψύξης ή κένωσή της από ψυκτικό.
- Ενδεχόμενη βλάβη στα κανάλια καυσίμου



ΠΥΡΗΝΙΚΟ ΑΤΥΧΗΜΑ ΤΗΣ ΦΟΥΚΟΥΣΙΜΑ

Οι καταστροφές στη Φουκοσίμα προέκυψαν ως ακολουθία του γεγονότος του μεγάλου σεισμού της 11ης Μαρτίου στο Σεντάι και του τσουνάμι που τον ακολούθησε.

Κύρια αιτία ήταν η μη λειτουργία του συστήματος ψύξης των αντιδραστήρων καθώς και ο ανεπαρκής σχεδιασμός προστασίας για περίπτωση φυσικής καταστροφής τέτοιου μεγέθους



ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η πυρηνική καταστροφή στο Τσέρνομπιλ της Ουκρανίας, έθεσε τέλος στην ανάπτυξη νέων πυρηνικών αντιδραστήρων για πάνω από δύο δεκαετίες.

Το πυρηνικό ατύχημα της Φουκουσίμα ανέδειξε για μια ακόμη φορά την επικινδυνότητα της πυρηνικής ενέργειας. Η συζήτηση όμως γύρω από την ασφάλεια και το δόκιμο της πυρηνικής ενέργειας έχει ξανανοίξει. Κι άνοιξε μια στιγμή που η πυρηνική ενέργεια άρχισε να παίρνει και πάλι τα πάνω της, ως σοβαρή λύση στο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής.

Σήμερα, σε όλο τον κόσμο, οι κυβερνήσεις ανακοινώνουν την έναρξη σειράς ελέγχων σε υφιστάμενους πυρηνικούς αντιδραστήρες και καλούνται να αναθεωρήσουν τα πλάνα τους για νέες πυρηνικές μονάδες.



ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Στη Γερμανία, η καγκελάρια Μέρκελ ανακοίνωσε το άμεσο προσωρινό κλείσιμο των 7 από τις 17 συνολικά πυρηνικές μονάδες της χώρας.
- Στην Ελλάδα δεν τίθεται σοβαρό θέμα χρήσης της πυρηνικής ενέργειας. Η διαχρονική κατηγορηματική αντίθεση των ελληνικών κυβερνήσεων και η σχεδόν καθολική αποδοκιμασία της συγκεκριμένης τεχνολογίας από τους Έλληνες πολίτες αποκλείουν οποιαδήποτε σκέψη χρήσης της πυρηνικής ενέργειας στην Ελλάδα. Ο κίνδυνος όμως πυρηνικού ατυχήματος, όπως περίτρανα αποδείχτηκε στην περίπτωση του Τσερνόμπιλ, δεν γνωρίζει σύνορα.

