



Χριστίνα Αναγνωστοπούλου  
Θοδωρής Θεολογίτης  
Μαρίνος Θεολογίτης  
Δήμητρα Κωνσταντοπούλου  
Γιούλη Χατζησάρρου

Β' Αρσάκειο Λύκειο Εκάλης - Σχ.έτος 2015 - 2016

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφ.		Σελ.
1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	3
2	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ.....	
2.1	Επιταχυντές του CERN στη μάχη κατά του καρκίνου....	4
2.2	Εφαρμογές των επιταχυντών, από τις ακτίνες X στα ραδιοφάρμακα.....	5
2.3	Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίων (PET).....	6
3	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ.....	8
4	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΛΛΩΝ ΚΛΑΔΩΝ .....	9
5	Το WWW.....	10
6	Worldwide LHC Computing Grid (WLCG).....	11

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πρωτοποριακή έρευνα που πραγματοποιείται και εξελίσσεται, στο πλαίσιο του πειράματος του CERN και οι επιπτώσεις της στην καθημερινότητά μας είναι μεγάλο θέμα. Στις ιατρικές εφαρμογές, που απορρέουν από την έρευνα στο CERN περιλαμβάνονται η χρήση των επιταχυντών στην ιατρική, στα ραδιοφάρμακα, στην Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίων (PET), και στους επιταχυντές πρωτονίων, που χρησιμοποιούνται για τη ραδιοθεραπεία.

Στο πλαίσιο της παρουσίασης γίνεται αναφορά στη χρήση των επιταχυντών του CERN στην ιατρική και συγκεκριμένα στην απεικόνιση και στη θεραπεία.

Γίνεται επίσης αναφορά στα ραδιοφάρμακα, τα οποία αποτελούν την πλέον σύγχρονη μέθοδο διάγνωσης ασθενειών και επισημαίνεται ότι το CERN προμηθεύει με ραδιοφάρμακα το Νοσοκομείο του Καντονιού της Γενεύης στην Ελβετία.

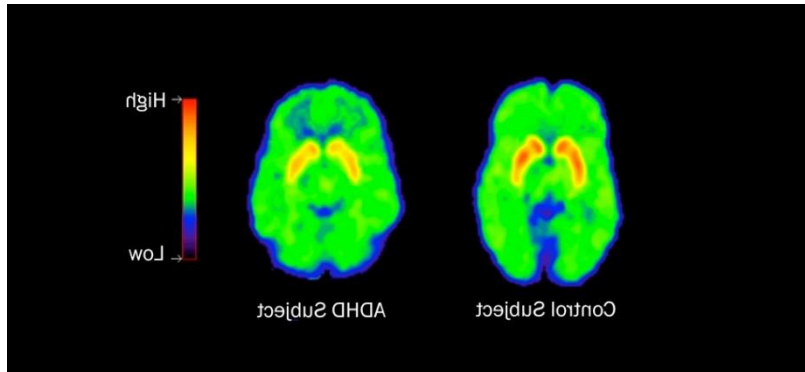
Ως παραδείγματα αναφέρονται είδη ραδιοφαρμάκων τα οποία χορηγούνται για την μελέτη της λειτουργικότητας του μυοκαρδίου αλλά και για τον έλεγχο λειτουργίας του θυρεοειδούς. Παρουσιάζεται στη συνέχεια η Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίων (PET), η οποία βασίζεται στο φαινόμενο της εξαύλωσης, δίνει μια εικόνα στους γιατρούς για το πού ακριβώς καταλήγει το ραδιοφάρμακο μέσα στο σώμα, και τους επιτρέπει να δουν αν όλα λειτουργούν κανονικά.

Επισημαίνεται στην ενότητα αυτή, ότι οι πρόδρομοι των ανιχνευτών που χρησιμοποιούνται σε πολλά συστήματα PET σχεδιάστηκαν για ένα πείραμα του CERN.

Τέλος, γίνεται αναφορά στις πιο πρόσφατες εξελίξεις, σύμφωνα με τις οποίες, επιταχυντές πρωτονίων έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται για τη ραδιοθεραπεία ή τη θεραπεία με αδρόνια, καθώς αυτό το αναπτυσσόμενο πεδίο έρευνας γίνεται ευρύτερα γνωστό.

Σήμερα, με την εμπειρία που έχει συσσωρευτεί στις πρωτοποριακές του εγκαταστάσεις, το CERN σχεδιάζει έναν επιταχυντή πρωτονίων και ιόντων άνθρακα αποκλειστικά για ιατρικούς σκοπούς, γνωστό ως PIMMS (Συσκευή Ιατρικής Μελέτης Πρωτονίων Ιόντων, Proton Ion Medical Machine Study). Το πρόγραμμα αυτό είναι μια πραγματικά διεθνής συνεργασία που φέρνει κοντά ερευνητές από το CERN, το γερμανικό εργαστήριο GSI, το αυστριακό Med-AUSTRON, και τον ιταλικό οργανισμό TERA.

Μέσα απο την όλη παρουσίαση επιδιώκεται να προβληθούν ο κοινωνικός ρόλος του CERN και η συμβολή του στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των ανθρώπων του πλανήτη μας.



Τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET)

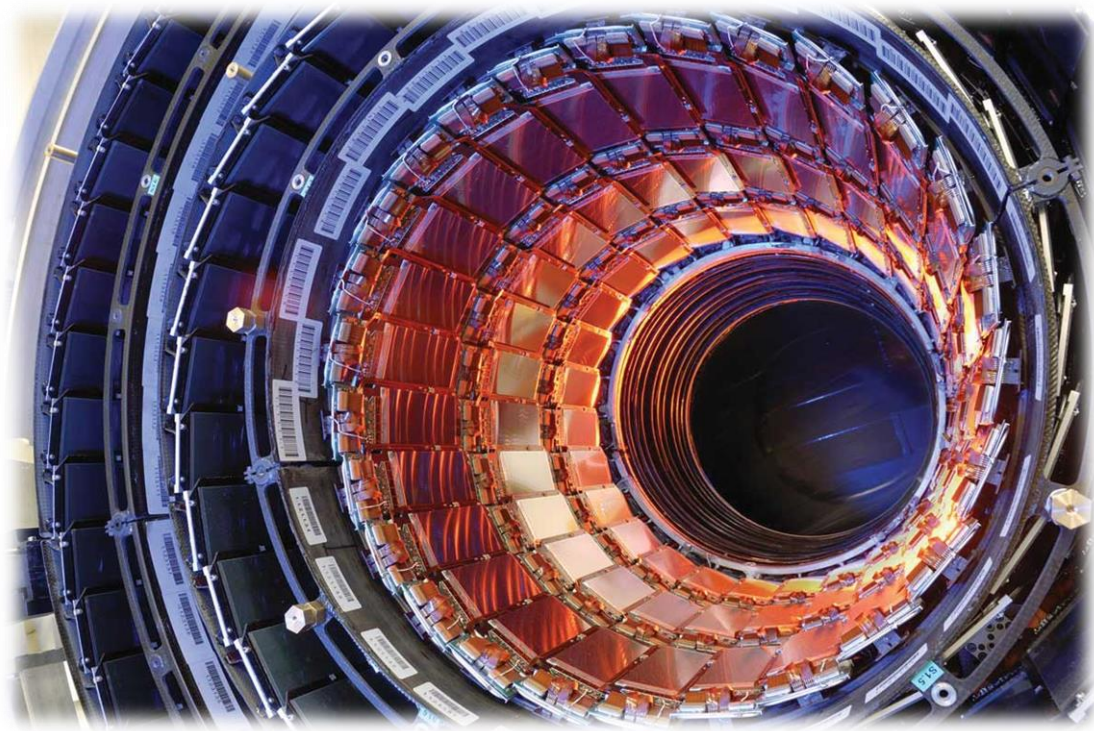
## 2. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

### 2.1 Επιταχυντές του CERN στη μάχη κατα του καρκίνου

Ο γιγαντιαίος επιταχυντής σωματιδίων του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Πυρηνικής Έρευνας πιο γνωστού ως CERN χρησιμεύει για το άνοιγμα νέων οδών στην αντιμετώπιση του καρκίνου. Μια μικρή βρετανική επιχείρηση στοχεύει στην απόκτηση ενός φυγοκεντριστή που αναπτύχθηκε το 2007 απο το CERN ώστε να αποκτήσει νέες μεθόδους ραδιοθεραπείας για την καταπολέμηση των όγκων.

Ο φυγοκεντριστής αυτός θα χρησιμοποιείται ως μέσο για την κατασκευή καινοτόμων επιταχυντών χαμηλού κόστους που εξυπηρετούν σκοπούς ακτινοθεραπείας πρωτονίων και συμβατικής ραδιοθεραπείας. Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές ακτίνες Χ, οι ακτίνες πρωτονίων μπορούν να πλήξουν τους όγκους χωρίς να επηρεάσουν τον περιβάλλοντα ιστό. (μία μέθοδος ιδιαίτερα χρήσιμη όταν πρόκειται για όγκους στον εγκέφαλο, την σπονδυλική στήλη ή τα μάτια)

Τα πρωτόνια είναι θεμελιώδη σωματίδια που εντοπίζονται εντός του πυρήνα του ατόμου και μπορούν να εστιάσουν με πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια από τις ακτίνες Χ. Στο μέλλον οι επιστήμονες του CERN πιστεύουν ότι θα μπορέσουν να κατασκευάσουν τέτοια μηχανήματα χαμηλού κόστους χρησιμοποιώντας έναν νέο τύπο γραμμικού επιταχυντή.



### **2.2 Εφαρμογές των επιταχυντών, από τις ακτίνες X στα ραδιοφάρμακα**

Οι επιταχυντές σωματιδίων επινοήθηκαν τη δεκαετία του 1920 ως εργαλεία της έρευνας στη Φυσική. Είναι διατάξεις, οι οποίες παράγουν δέσμες σωματιδίων υψηλής ενέργειας χρησιμοποιώντας ηλεκτρομαγνητικά πεδία.

Από την εποχή της εφεύρεσής τους οι επιταχυντές έχουν διανύσει πολύ δρόμο. Αν και παραμένουν απαραίτητοι στη σωματιδιακή φυσική, χρησιμοποιούνται σήμερα και σε πολλούς άλλους τομείς της ζωής μας.

Στις μέρες μας, υπολογίζεται ότι υπάρχουν περίπου 10.000 επιταχυντές σωματιδίων στον κόσμο, από τους οποίους οι μισοί και πλέον χρησιμοποιούνται στην ιατρική και μόνο λίγοι χρησιμοποιούνται στη βασική έρευνα.

Στην ιατρική, οι επιταχυντές χρησιμοποιούνται με δύο τρόπους: στην απεικόνιση και στη θεραπεία. Επειδή τα ραδιοφάρμακα έχουν πολύ μικρό χρόνο ζωής, πρέπει να παράγονται κοντά στο νοσοκομείο που χρησιμοποιούνται. Η παραγωγή γίνεται με τη χρήση δεσμών πρωτονίων μεγάλης έντασης που προέρχονται από επιταχυντές. Το CERN προμηθεύει με ραδιοφάρμακα το Νοσοκομείο του Καντονιού της Γενεύης στην Ελβετία.



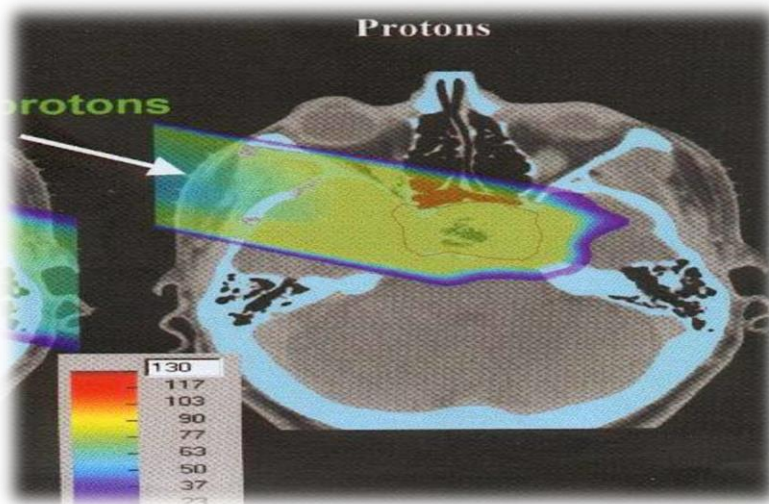
## CERN ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ

Η Πυρηνική Ιατρική χρησιμοποιεί τα ραδιοϊσότοπα, με τη μορφή ραδιοφαρμάκων, που χορηγούνται στον εξεταζόμενο με κατάποση, με ένεση ή με εισπνοή. Το ραδιοφάρμακο διαχέεται στο σώμα σύμφωνα με την κατάσταση του οργανισμού εκείνη τη στιγμή, αλλά και σύμφωνα με τους νόμους του μεταβολισμού.

Κατάλληλα τοποθετημένος εξωτερικός ανιχνευτής (γ camera) συλλέγει την εκπεμπόμενη ακτινοβολία (που παράγεται κατά την αποδιέγερση του ραδιοϊσοτόπου), η οποία διαπερνά το σώμα του εξεταζόμενου και δημιουργεί εικόνες προβολής (ημι-διέλευσης). Π.χ. το χημικό στοιχείο θάλλιο έχει την τάση να συγκεντρώνεται στο μυοκάρδιο, αλλά δεν συγκεντρώνεται σε ισχαιμικές ή εμφραγματικές περιοχές του μυοκαρδίου.

Έτσι αυτές οι περιοχές εμφανίζονται στην τελική εικόνα (μετά τη χορήγηση ραδιενεργού θαλλίου) ως ψυχρές και είναι ενδεικτικές της λειτουργικής κατάστασης του μυοκαρδίου.

Το χημικό στοιχείο ιώδιο, επιλέγει και συγκεντρώνεται στον ιστό του θυρεοειδούς, επομένως το ραδιενεργό ιώδιο είναι κατάλληλο για να παραχθεί εικόνα εκπομπής του ίδιου του θυρεοειδούς, όπως και περιοχών του σώματος με τυχόν μετάσταση του καρκίνου του θυρεοειδούς.



Ακτινοβολήση όγκου με  
πρωτόνια

### 2.3 Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίων (PET)

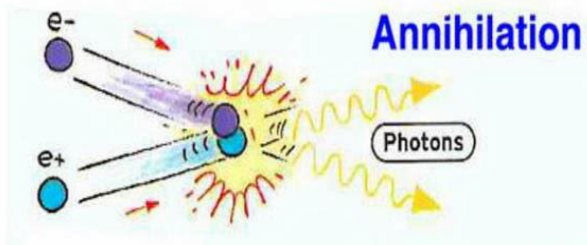
Η Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίων (Positron Emission Tomography, PET) είναι μια μορφή ραδιοφαρμακευτικής διάγνωσης. Είναι μία δυναμική μέθοδος, η ανάπτυξη της οποίας οφείλεται σ' ένα μεγάλο βαθμό στο CERN και στο Νοσοκομείο του Καντονιού της Γενεύης. Το PET επιτρέπει την

## CERN ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ

ανίχνευση μεταβολών σε ιστούς και όργανα που συνδέονται με ασθένειες, πολύ πριν εμφανιστούν σοβαρά συμπτώματα των ασθενειών αυτών. Στον ασθενή χορηγείται ένα ραδιοφάρμακο που εκπέμπει ποζιτρόνια, τα αντισωματίδια των ηλεκτρονίων.

Τα ποζιτρόνια αυτά πολύ γρήγορα εξαϋλώνονται με τα ηλεκτρόνια που συναντούν στο σώμα του ασθενή. Με την εξαϋλωση αυτή απελευθερώνονται δύο ακτίνες γάμμα (φωτόνια), προσδιορίζοντας ακριβώς τη θέση που έγινε η εξαϋλωση.

Το PET δίνει μία εικόνα στους γιατρούς για το πού ακριβώς καταλήγει το ραδιοφάρμακο μέσα στο σώμα, και τους επιτρέπει να δουν αν όλα λειτουργούν κανονικά.



*Εξαϋλωση ηλεκτρονίου-ποζιτρονίου, κατά την οποία απελευθερώνονται δύο φωτόνια*

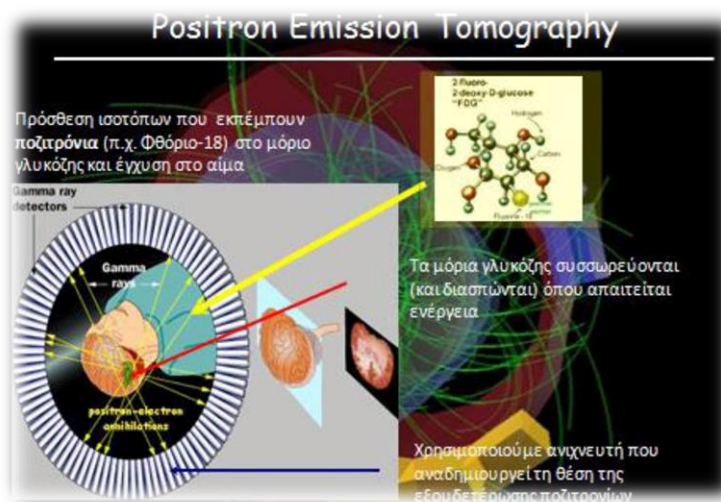
Η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (Positron Emission Tomography – PET) με τη χρήση φθοριωμένης γλυκόζης ( $^{18}\text{F}$ FDG) είναι η τεχνολογία αιχμής της μεταβολικής απεικόνισης. Η αυξημένη κατανάλωση γλυκόζης από τα καρκινικά κύτταρα είναι η βάση για την αυξημένη πρόσληψη FDG στα λεμφώματα όπως και στους άλλους όγκους. Συγκέντρωση του ραδιοφαρμάκου παρατηρείται επίσης σε φυσιολογικούς ιστούς με αυξημένο μεταβολισμό γλυκόζης, όπως ο εγκέφαλος και το μυοκάρδιο, καθώς και στη μεταβολική οδό αποβολής του, που είναι οι νεφροί και το ουροποιητικό σύστημα.

### Η λειτουργία της Τομογραφίας Εκπομπής Ποζιτρονίων (PET)

Πολλές μορφές ιατρικής απεικόνισης εξαρτώνται από ένα άλλο τεχνολογικό επίτευγμα της σωματιδιακής φυσικής: τους ανιχνευτές σωματιδίων.

Οι πρόδρομοι των ανιχνευτών που χρησιμοποιούνται σε πολλά συστήματα PET σχεδιάστηκαν για ένα πείραμα του CERN.

Είναι κατασκευασμένοι από κρυστάλλους που ακτινοβολούν όταν προσπίπτει πάνω τους άλλη ακτινοβολία όπως η γάμμα.



Η λειτουργία της  
Τομογραφίας Εκπομπής  
Ποζιτρονίων (PET)

### 3. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Για την αποστείρωση, το σπάσιμο των μοριακών δεσμών είναι αυτό που έχει σημασία. Όταν σπάνε δεσμοί σε ζωντανούς οργανισμούς όπως τα βακτήρια, ο οργανισμός συνήθως πεθαίνει, και το σπάσιμο δεσμών σε τοξικά υλικά τα καθιστά αβλαβή.

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές γίνονται ολοένα μικρότεροι σε διάσταση και πιο ισχυροί καθώς όλο και πιο πολύπλοκα κυκλώματα "στριμώνονται" σε ένα και μοναδικό chip. Τριάντα χρόνια πριν, τα μεμονωμένα στοιχεία πάνω σε ένα chip είχαν μήκος περίπου ένα εικοστό του χιλιοστού, σήμερα είναι 100 φορές μικρότερα.

Για να φτιαχτούν πρότυπα τόσο μικρά πάνω σε ένα chip πυριτίου χρειάζεται ένας επιταχυντής στον οποίο ηλεκτρόνια εξαναγκάζονται σε κυκλικές τροχιές, και γι' αυτό το λόγο εκπέμπουν ακτίνες-Χ. Αυτές οι ακτίνες-Χ χρησιμοποιούνται για να γίνουν τα πρότυπα τα οποία ακτινοβολούν μέσα από μια μάσκα τοποθετημένη με ακρίβεια μπροστά στο chip. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται λιθογραφία, και οι μεγαλύτεροι κατασκευαστές ηλεκτρονικών υπολογιστών συνεργάζονται με φυσικούς για να σχεδιάσουν επιταχυντές που θα φτιάξουν τα chips του μέλλοντος. Στοιχεία δέκα φορές μικρότερα από αυτά των σημερινών υπολογιστών είναι ήδη κατασκευάσιμα, και καθώς η έρευνα προχωρά τα καλύτερα είναι ακόμα μπροστά μας.

Μηχανές αεροσκαφών και τεχνητά ανθρώπινα μέλη είναι μόνο δύο από τα προϊόντα που επωφελούνται από την τεχνική που ονομάζεται εμφύτευση δέσμης ιόντων. Δέσμες που προέρχονται από επιταχυντές χρησιμοποιούνται για την εμφύτευση ιόντων ενός υλικού στην επιφάνεια ενός άλλου υλικού. Στις μηχανές αεροσκαφών, η τεχνική χρησιμοποιείται για την επικάλυψη



ρουλεμάν που περιστρέφονται σε υψηλές ταχύτητες με ένα λεπτό στρώμα βαφής για την προστασία τους από τη διάβρωση. Στους τεχνητούς μηρούς, ένα στρώμα βιολογικά συμβατού υλικού εμφυτεύεται στην άρθρωση, ώστε το τεχνητό μέλος να γίνει καλύτερα αποδεκτό από το σώμα και πιο ανθεκτικό στη χρήση.

Ακριβώς όπως οι ακτίνες-Χ μπορούν να δουν το εσωτερικό του ανθρώπινου σώματος, με τον ίδιο τρόπο μπορούν να αποκαλύψουν το περιεχόμενο αυτοκινήτων και δοχείων που περνούν από αεροδρόμια και λιμάνια. Οι σαρωτές μικρού μεγέθους είναι πολύ γνωστοί σε όποιον έχει ταξιδέψει με αεροπλάνο, για τον έλεγχο μικρών αποσκευών, αλλά σήμερα έχουν αρχίσει να μπαίνουν σε χρήση και σαρωτές στο μέγεθος ενός φορτηγού. Οι πρόδρομοι των ανιχνευτών στους οποίους βασίζονται αυτές οι μηχανές αναπτύχθηκαν στο CERN στα τέλη της δεκαετίας του '60 από τον George Charpak. Το 1992, η σημασία της επινόησης του Charpak τού αναγνωρίστηκε με το βραβείο Νόμπελ.

Ακόμα πιο εξελιγμένες είναι οι μηχανές που ανιχνεύουν αυξημένη συγκέντρωση αζώτου, μιας ουσίας που συναντάμε πολύ συχνά στα ναρκωτικά και στα εκρηκτικά. Λειτουργούν σαρώνοντας το αντικείμενο με μια δέσμη σωματιδίων που αντιδρούν με το άζωτο παράγοντας διάφορα άλλα σωματίδια. Αυτά τα τελευταία σωματίδια ανιχνεύονται και μετρώνται, καταδεικνύοντας την ύπαρξη ναρκωτικών ή εκρηκτικών.

#### **4. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΛΛΩΝ ΚΛΑΔΩΝ**

Ο προσδιορισμός της ηλικίας κάποιου αντικειμένου μπορεί να γίνει με τη βοήθεια επιταχυντών με μια τεχνική που ονομάζεται φασματομετρία μάζας. Όλα τα ζωντανά πράγματα καταναλώνουν και απελευθερώνουν άνθρακα, αλλά υπάρχουν πολλά είδη άνθρακα γύρω μας. Τα περισσότερα άτομα άνθρακα περιέχουν 6 πρωτόνια και 6 νετρόνια, αλλά κάποια άτομα περιέχουν 2 νετρόνια παραπάνω. Η πιο συνηθισμένη μορφή άνθρακα ονομάζεται άνθρακας-12, και είναι σταθερή. Ο άνθρακας-14, που συναντάται πιο σπάνια, διασπάται αργά σε άζωτο-14 με χρόνο ημίσειας ζωής 5730 χρόνια. Αυτό σημαίνει ότι με όσα άτομα άνθρακα-14 ξεκινήσεις, 5730 χρόνια μετά θα έχουν μείνει τα μισά.

Όταν ένα φυτό ή ένα ζώο είναι ζωντανό, περιέχει άνθρακα-12 και άνθρακα-14 σε σταθερή αναλογία μεταξύ τους. Αλλά όταν πεθαίνει η ποσότητα των ατόμων άνθρακα-14 που περιέχει μειώνεται σιγά-σιγά και η αναλογία μεταξύ άνθρακα-12 και άνθρακα-14 αλλάζει. Η φασματογραφία μάζας μέσω επιταχυντών, όπως του CERN, μετράει αυτή ακριβώς την

## CERN ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ

---

αναλογία, επιτρέποντας στους επιστήμονες να πουν πότε ένα αντικείμενο ήταν ακόμα ζωντανό. Με αυτόν τον τρόπο οι ερευνητές μπόρεσαν να πουν ότι το βαμβάκι από το οποίο υφάνθηκε το Ιμάτιο του Τορίνο καλλιεργήθηκε περίπου το 1325 π.Χ.

Η ανακάλυψη του πώς και γιατί λάμπουν τα άστρα είναι δουλειά των επιταχυντών του CERN που παράγουν δέσμες ασταθών σωματιδίων. Κι αυτό γιατί τα άστρα παράγουν ενέργεια μέσω της πυρηνικής σύντηξης - πυρήνες υδρογόνου συντήκονται για να δημιουργήσουν ήλιο, το ήλιο συντήκεται και δημιουργεί βηρύλλιο, και ούτω καθεξής, και σε κάθε σύντηξη απελευθερώνεται ενέργεια.

Και για να έρθουμε σε πιο γήινα ζητήματα, οι επιταχυντές που βοηθούν στη μελέτη των άστρων είναι σημαντικοί και για την έρευνα των ημιαγωγών (chip). Οι ημιαγωγοί βασίζονται σε κάποιες ελάχιστες "ακαθαρσίες" που ονομάζονται προσμίξεις. Καθώς οι συσκευές που χρησιμοποιούν ημιαγωγικά υλικά γίνονται ολοένα μικρότερες, είναι όλο και πιο σημαντικό να γνωρίζουμε σε ποιο ακριβώς σημείο βρίσκονται αυτές οι προσμίξεις και τι ρόλο παίζουν. Αντικαθιστώντας την πρόσμιξη με ένα ραδιενεργό ισότοπο του ίδιου στοιχείου και παρατηρώντας το καθώς διασπάται, η θέση της πρόσμιξης μπορεί να προσδιοριστεί με απόλυτη ακρίβεια.

### 5. ΤΟ WWW

Ο Tim Berners-Lee, το 1990, ένας μηχανικός υπολογιστών του CERN εφηύρε το World Wide Web (τον Παγκόσμιο Ιστό). Ο "ιστός" αυτός είχε αρχικά κατασκευαστεί για τις μεγάλες συνεργασίες των φυσικών στοιχειωδών σωματιδίων οι οποίες απαιτούσαν την άμεση μετάδοση κάθε νέας πληροφορίας μεταξύ των συνεργαζομένων επιστημόνων που είχαν βάση σε διαφορετικά Πανεπιστήμια και Ινστιτούτα σ' όλο τον κόσμο.

Τώρα, ο ιστός έχει εκατομμύρια ακαδημαϊκούς και εμπορικούς χρήστες.

Ο Tim Berners-Lee μαζί με τον Robert Cailliau έγραψαν τον πρώτο κώδικα για τον χρήστη του WWW (αυτό που λέμε σήμερα browser, μια "μηχανή πλοήγησης" στον ιστό), ο οποίος "έτρεχε" στο λειτουργικό σύστημα του NeXTStep (ένα είδος Unix), και τον πρώτο "εξυπηρετητή" WWW (server) μαζί με τα προγράμματα επικοινωνίας, ορίζοντας τα URL (ηλεκτρονική διεύθυνση του εξυπηρετητή), HTTP



## CERN ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑ

---

(πρωτόκολλο μετάδοσης υπερ-κειμένου) και HTML (γλώσσα προγραμματισμού υπερ-κειμένου).

Το Δεκέμβριο του 1993, το WWW πήρε το βραβείο IMA και το 1995 ο Tim και ο Robert μοιράστηκαν το βραβείο της Ομοσπονδίας Ηλεκτρονικού Λογισμικού (ACM) για την ανάπτυξη του WWW μαζί με τους M. Andreessen και E. Bina, από το NCSA.

### 6. Worldwide LHC Computing Grid (WLCG)

Η Παγκόσμια LHC Computing Grid είναι μια παγκόσμια υπολογιστική υποδομή της οποίας η αποστολή είναι να παρέχει υπολογιστικούς πόρους για την αποθήκευση, τη διανομή και την ανάλυση των δεδομένων που παράγονται από το Μεγάλο Επιταχυντή Αδρονίων (LHC), καθιστώντας τα δεδομένα εξίσου προσβάσιμα σε όλους τους εταίρους, ανεξάρτητα από τους φυσική θέση.

Η WLCG είναι η μεγαλύτερη υποδομή υπολογιστικού πλέγματος στον κόσμο.

Υποστηρίζεται από πολλούς και συνδέεται εθνικά και διεθνή δίκτυα σε όλο τον κόσμο, όπως η Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία Grid (Ευρώπη-based) και Open Science Grid (με έδρα τις ΗΠΑ), καθώς και πολλά άλλα τοπικά δίκτυα.

Η WLCG συντονίζεται από το CERN. Διαχειρίζεται και λειτουργεί από μια παγκόσμια συνεργασία μεταξύ των πειραμάτων (ALICE, ATLAS, CMS και LHCb) και από τα συμμετέχοντα κέντρα υπολογιστών.



Αξιολογείται από μια επιτροπή από εκπροσώπους των φορέων χρηματοδότησης των συνεργαζόμενων χωρών και επιστημονικά εξετάζεται από την Επιτροπή πειραμάτων του LHC.