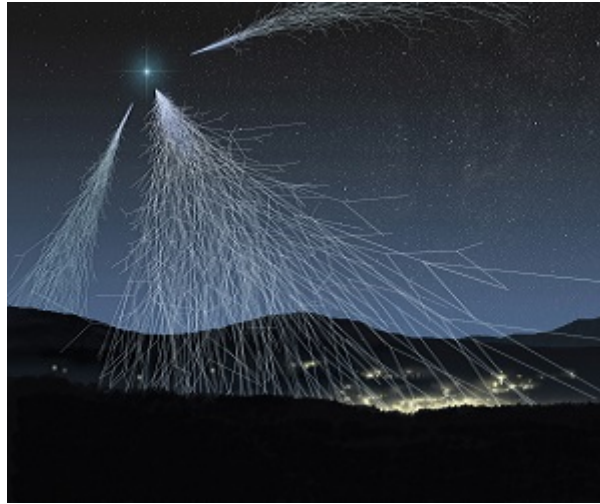


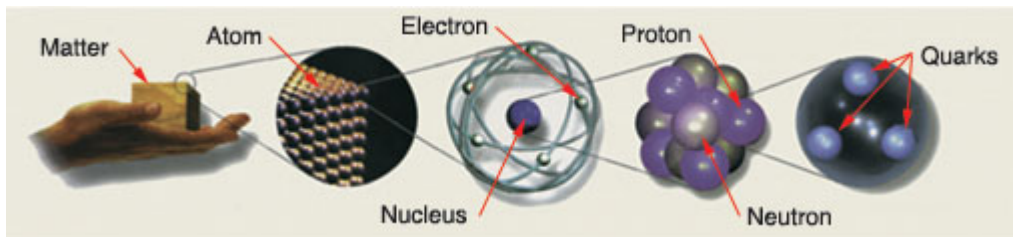
Η εξερεύνηση του “ζωολογικού κήπου των σωματιδίων” (Παναγιώτης Χαρίτος, Φυσικός, Δρ Θεολογίας,)

/ [Πεμπτουσία· Ορθοδοξία-Πολιτισμός-Επιστήμες](#)



[Προηγούμενη δημοσίευση: <http://bitly.com/1Pn4ij5>]

Πίσω στο πείραμά του Rutherford! Με βάση το μοντέλο του σταφιδόψωμου, όλα τα σωματίδια α θα ανέμενα κανείς να περνάνε από τα φύλλα χρυσού χωρίς ή με ελάχιστη εκτροπή από την αρχική πορεία τους. Η παρατήρηση όμως έδειχνε πως αρκετά από τα σωματίδια α εκτρέπονταν κατά 180 μοίρες σε σχέση με την αρχική τους διεύθυνση. Κάτι τέτοιο δεν ήταν αναμενόμενο καθώς αν ίσχυε το μοντέλο του σταφιδόψωμου για τα άτομα θα ήταν σαν κάποιος να πυροβολάει ένα χαρτί (το φύλλο χρυσού) και η σφαίρα (σωμάτιο - άλφα) να γυρνάει προς τα πίσω!



Ίσως είναι μια από τις πιο γνωστές ιστορίες της επιστήμης που δείχνουν τον ρόλο των εμπειρικών δεδομένων και την δυσκολία που νοιώθει κανείς να μιλήσει για αυτά όταν έρχονται σε αντίθεση με καθιερωμένες απόψεις. Οι παρατηρήσεις των Geiger και Marsden τους έκαναν αρκετά διστακτικούς. Πως να τολμήσουν να αναφέρουν στον καθηγητή τους πως έβλεπαν κάτι διαμετρικά αντίθετο με όσα

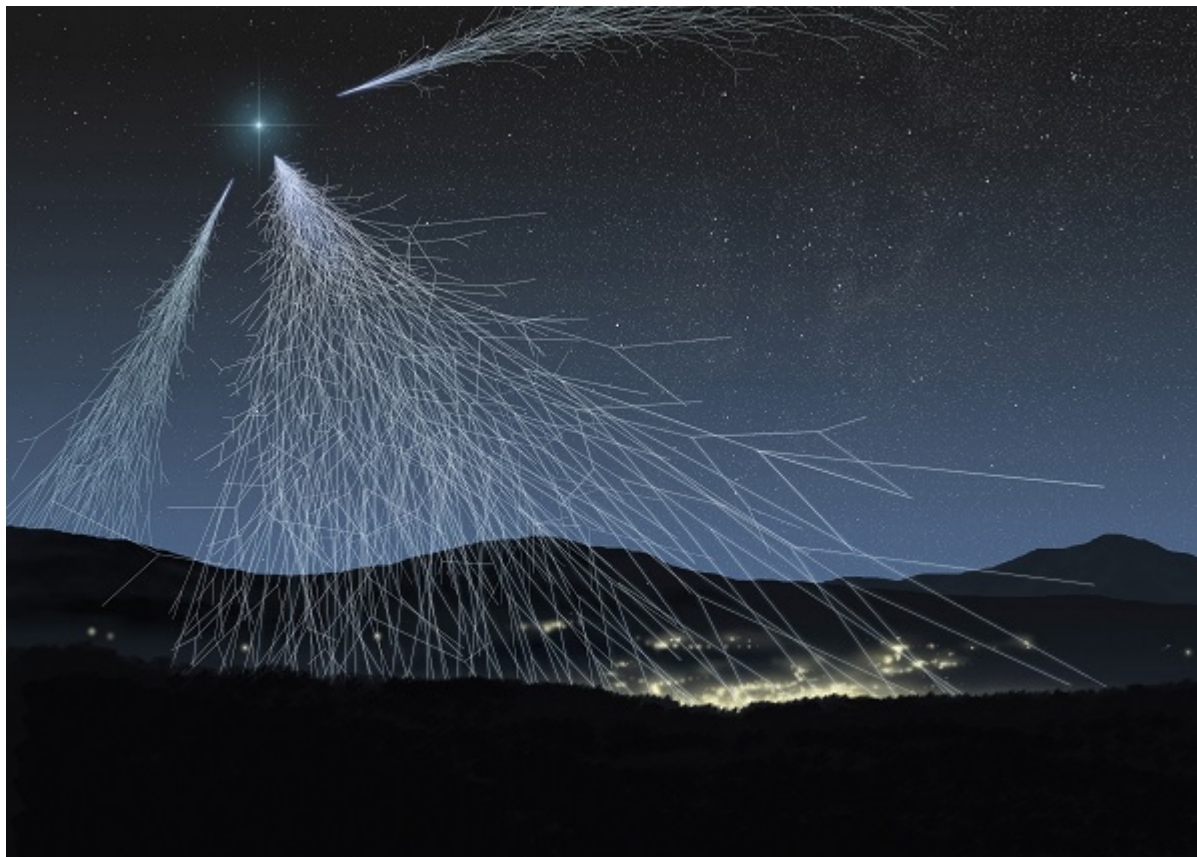
προέβλεπε η θεωρία. Φανταστείτε το κλίμα! Φυσικά δεν μπορούσε κάτι τέτοιο να μένει κρυφό για πάντα και όταν για πρώτη φορά ανέφεραν τα αποτελέσματα τους, ο Rutherford έτρεξε ενθουσιασμένος στον σκοτεινό δωμάτιο όπου λάμβανε χώρα του πείραμα για να δει και ο ίδιος τα θαυμαστά αποτελέσματα. Αφού σιγουρεύτηκε πως δεν υπήρχε κάποιος λάθος στην πειραματική διάταξη πείστηκε για την ορθότητα των μετρήσεων καθώς και για την ανάγκη δημιουργίας ενός νέου μοντέλου που θα μπορούσε να τις εξηγήσει. Έτσι προέκυψε το μοντέλο που γνωρίζουμε σήμερα - αν και σε πιο πρωτόλεια μορφή - σύμφωνα με την οποία το άτομο αποτελείται από έναν μικρό πυρήνα ενώ τα ηλεκτρόνια κινούνται γύρω από αυτόν σχηματίζοντας αυτό που σήμερα ονομάζουμε νέφος ηλεκτρονίων. Πρόκειται για την θεμελίωση της πυρηνικής φύσης και ένα ακόμη βήμα προς τη δημιουργία του Καθιερωμένου Προτύπου.

Η μελέτη του ατόμου του υδρογόνου οδήγησε στην ανακάλυψη και ενός θετικά φορτισμένου σωματιδίου, του πρωτονίου. Η ύπαρξη ενός πυρήνα με οποιονδήποτε αριθμό ηλεκτρονίων να περιστρέφεται γύρω από αυτόν έμοιαζε αρκετή για να εξηγήσει την ύλη γύρω τους.

Τα πρωτόνια έχουν μεν ίσο και αντίθετο φορτίο με αυτό των ηλεκτρονίων, αλλά πολύ μεγαλύτερη μάζα, περίπου 1836 φορές. Άτομα με περισσότερα του ενός ηλεκτρόνια σε τροχιές, έπρεπε να διαθέτουν πυρήνα με περισσότερα από ένα πρωτόνια. Εδώ παρουσιαζόταν όμως πάλι το πρόβλημα των ενωμένων ομοειδών φορτίων: γιατί δεν απωθούνται (Coulomb) τα θετικά φορτισμένα πρωτόνια που βρίσκονται τόσο κοντά στον πυρήνα; Η εξήγηση που δόθηκε τότε είχε μια κομψότητα αλλά αποδείχτηκε λανθασμένη. Προτάθηκε πως στον πυρήνα υπάρχουν, μαζί με τα πρωτόνια, και ίσος αριθμός ηλεκτρονίων που τοπικά αναιρούσε την ηλεκτρική δύναμη. Η λύση σε αυτό το μυστήριο δόθηκε το 1935 από τον Τζέιμς Τσάντγουικ με την ανακάλυψη ενός ουδέτερου σωματιδίου χωρίς καθόλου φορτίο, του νετρονίου. Όλα έμοιαζαν τακτοποιημένα και η πυρηνική φυσική ικανή να εξηγήσει την δομή της τότε γνωστής ύλης.

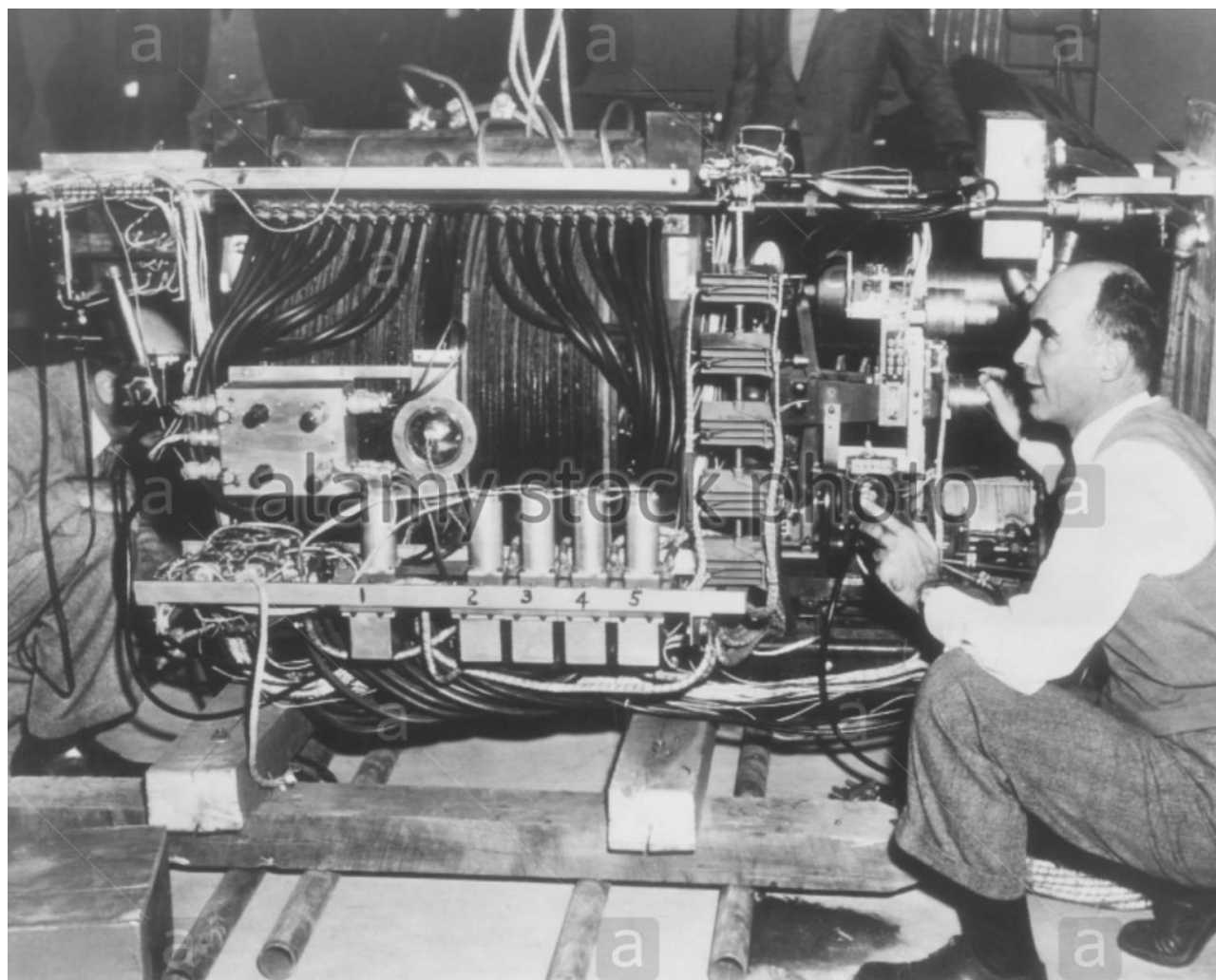
Η εικόνα αυτή έμελλε να κλονιστεί με την ανακάλυψη του ποζιτρονίου και πολύ περισσότερο με την παρατήρηση του μιονίου. Ο Αντερσον μελετώντας κοσμικές ακτίνες -ακτινοβολίες πολύ μεγάλης ενέργειας που φτάνουν από το Σύμπαν στην γήινη ατμόσφαιρα και προφανώς δημιουργούνται σε σημεία του σύμπαντος όπου λαμβάνουν χώρα βίαια γεγονότα - παρατήρησε ένα νέο σωματίδιο, όμοιο με το ηλεκτρόνιο αλλά με αντίθετο ηλεκτρικό φορτίο. Ήταν το ποζιτρόνιο την ύπαρξη του οποίου είχε προβλέψει θεωρητικά ο Ντιράκ από το 1928. Συνεχίζοντας τις παρατηρήσεις κοσμικών ακτίνων που φτάνουν από το διάστημα ανακάλυψε μαζί με τον Σεθ Νεντερμάγιερ, ένα ακόμη σωματίδιο που είχε ηλεκτρικό φορτίο όπως το

ηλεκτρόνιο αλλά ήταν αρκετά βαρύτερο. Η ανακάλυψη αυτού του σωματιδίου που κανείς φυσικός δεν περίμενε έκανε τον Νομπελίστα I.I.Rabi να αναφωνήσει “Who ordered that”, δηλαδή “Ποιος το έβαλε αυτό;” δηλώνοντας την έκπληξή για την ανακάλυψη αλλά ίσως και μια μικρή αγανάκτηση που αυτό που μέχρι τότε θεωρούνταν ικανό να περιγράψει όλη την ύλη δεν ήταν.



Κοσμικές Ακτίνες

Οι παρατηρήσεις κοσμικών ακτίνων και αργότερα η ανάπτυξη επιταχυντών (δηλαδή μηχανών που επιταχύνουν φορτισμένα σωματίδια σε υψηλότερες ενέργειες) μας έκαναν να διαπιστώσουμε πως υπάρχει ένα ολόκληρο μωσαϊκό σωματιδίων που κανείς δεν είχε σκεφτεί μέχρι τότε την ύπαρξή τους. Άνοιγε πλέον ο δρόμος για την παρουσίαση ενός νέου προτύπου που με ευκολία και κομψότητα θα μπορούσε να εξηγήσει το “ζωολογικό κήπο των σωματιδίων” όπως ονομάστηκε.



www.alamy.com - F2AWTM

Ο Anderson με την πειραματική διάταξη που χρησιμοποίησε για την ανίχνευση/παρατήρηση κοσμικών ακτίνων

Σύντομα οι φυσικοί, προσπάθησαν και πάλι να βρουν έναν τρόπο για να εξηγήσουν την ύπαρξη τόσων πολλών σωματιδίων. Κανείς δεν θα μπορούσε να δεχτεί εύκολα πως η φύση αποτελείται από τόσ πολλά διαφορετικά σωματίδια. Κάπως έτσι οδηγηθήκαμε στην ύπαρξη στοιχειωδέστερων σωματιδίων με την ονομασία quark. Δουλεύοντας ανεξάρτητα οι M. Gellman και ο G. Zweig πρότειναν την ύπαρξη ενός συνόλου σωματιδίων που μπορούν να συνδυαστούν σε ζεύγη ή τριάδες δημιουργώντας νέα σωματίδια. Θα πρέπει να σημειωθεί πως αρχικά δεν θεώρησαν πως πρόκειται για πραγματικά σωματίδια αλλά περισσότερο μια μαθηματική τεχνική. Καθώς μάλιστα ο Gellman δεν θεώρησε πως πραγματικά υπάρχουν στην φύση τους έδωσε και την περίεργη ονομασία τους. Πρόκειται για έναν στίχο από το ποίημα του James Joyce “Finnegans Wake” “Three quarks Muster Mark” .

[Συνεχίζεται]