

14 Απριλίου 2016

Σωματίδιο Higgs: «Το άρθρο που άξιζε ένα Νόμπελ Φυσικής απορρίφθηκε...»

Επιστήμες / Πυρηνική Φυσική - Πυρηνική Ενέργεια

Παναγιώτης Χαρίτος, Φυσικός, Δρ Θεολογίας,



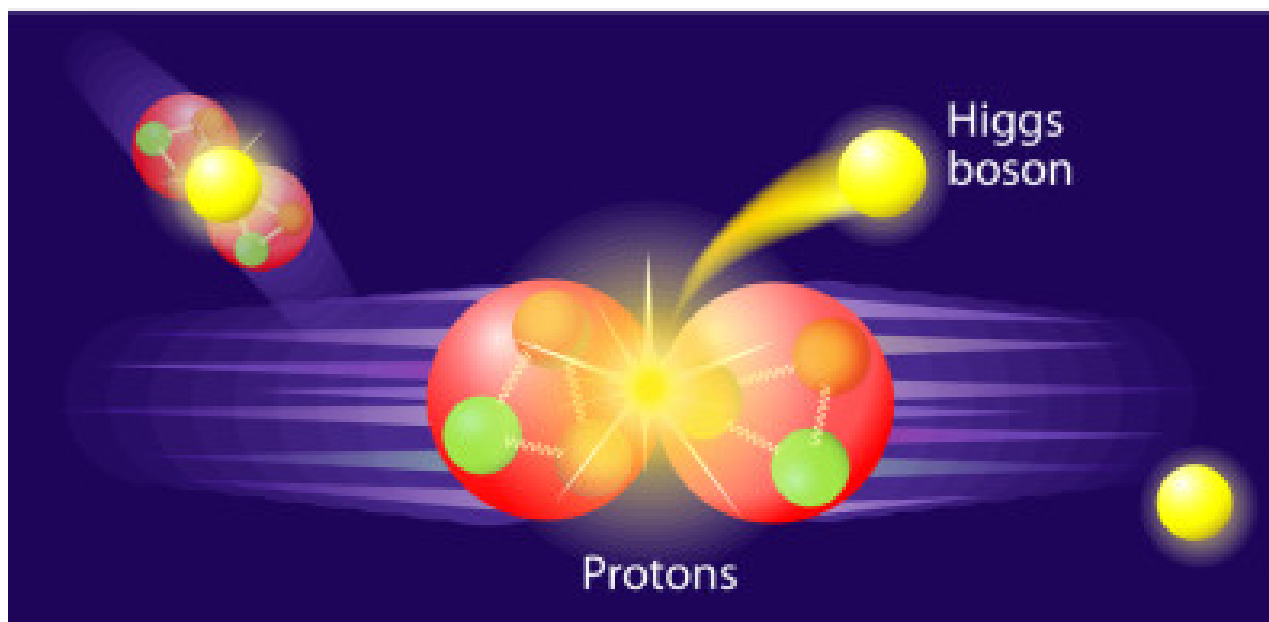
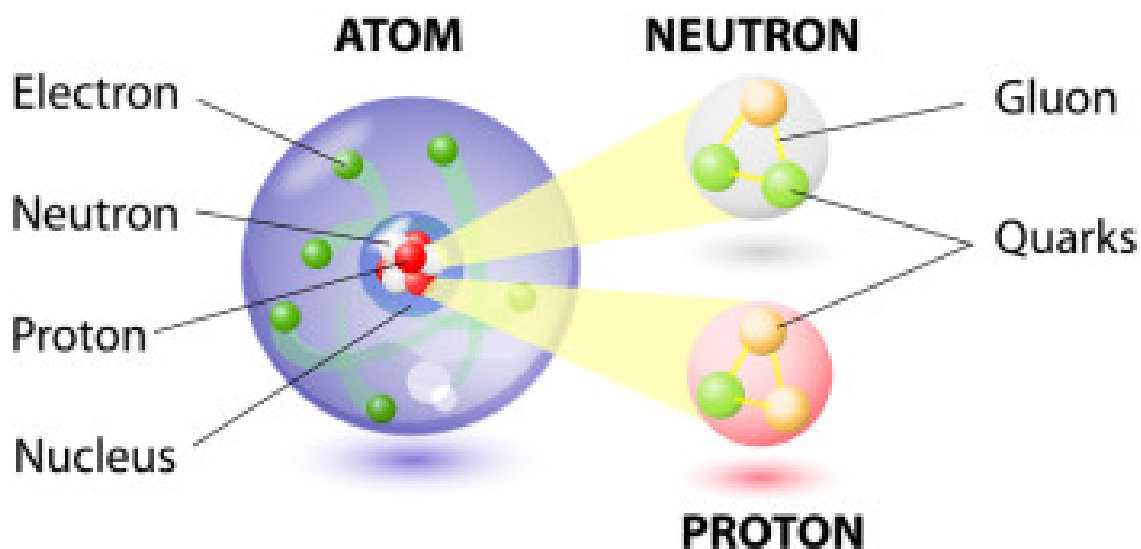
[Προηγούμενη δημοσίευση: <https://www.pemptousia.gr/2016/04/anakalipsi-somatidiou-higgs-as-kratisoume-tis-exisisis-stin-aplousteri-morfi-tous/>]

Οι πρώτοι που δημοσίευσαν την εργασία τους περιγράφοντας έναν τέτοιο μηχανισμό ήταν οι Robert Brout και François Englert από το πανεπιστήμιο των Βρυξελλών, τον Αύγουστο του 1964. Ο πρώτος όμως που αναφέρθηκε σε αυτό το σωματίδιο και τις ιδιότητές του ήταν ο Peter Higgs σε μια δημοσίευση τον Οκτώβριο του ίδιου έτους, με τίτλο: «Το σπάσιμο της συμμετρίας και οι μάζες των μποζονίων». Αν και ήταν ένα άρθρο που, όπως αποδείχθηκε, άξιζε ένα Νόμπελ Φυσικής, είναι αξιοσημείωτο πως στην πρώτη του μορφή απορρίφθηκε από το περιοδικό Physics Letters «ως μη σχετικό με τη φυσική». Ο λόγος δεν ήταν κάποιο λάθος στις εξισώσεις αλλά το γεγονός πως ήταν πολύ δύσκολο για τους φυσικούς να δεχτούν πως υπάρχει κάποιο άορατο πεδίο που μπορεί να καταλαμβάνει όλο το Σύμπαν. Αυτό δεν αποθάρρυνε τον Higgs, ο οποίος χρειάστηκε να προσθέσει μία

ακόμη επεξηγηματική παράγραφο για να γίνει δεκτή η εργασία του στο Physical Review Letters. Το βασικό σχήμα που πρότεινε ήταν ότι τα σωματίδια μπορούσαν να παραμείνουν άμαζα στο Καθιερωμένο Πρότυπο όσο υπήρχε ένα πεδίο Higgs που θα έκανε τη «βρόμικη δουλειά» και θα ήταν υπεύθυνο για τις μάζες τους.

Το 1967, οι Steven Weinberg και Abdus Salam πρότειναν πως τα σωματίδια φορείς της ασθενούς δύναμης W^+ , W^- και Z μπορεί να έχουν μάζα χωρίς να σπάει η βασική συμμετρία βαθμίδας της ασθενούς πυρηνικής δύναμης. Για να το πετύχουν αυτό στηρίχτηκαν στον μηχανισμό που είχε προτείνει ο Peter Higgs και στην ύπαρξη του πεδίου Higgs με το οποίο αλληλεπιδρούν και αποκτούν τις μάζες τους.

HIGGS BOSON



Higgs Boson or What is the god particle. The elusive Higgs boson, thought to be responsible for giving matter its property of mass. The Higgs boson is part of many theoretical equations underpinning scientists' understanding of how the world came into being.

Ταυτόχρονα, οι πειραματικές εξελίξεις έτρεχαν. Η πειραματική επιβεβαίωση της ύπαρξης των λεγόμενων «ουδέτερων ρευμάτων» στο CERN πριν από περίπου 40 χρόνια έδειξε πως η ηλεκτρασθενής θεωρία είχε κάποια βάση, μπορούσε δηλαδή να περιγράψει σωστά την ασθενή πυρηνική δύναμη και τον ηλεκτρομαγνητισμό. Αυτό άνοιξε τον δρόμο της πειραματικής ανακάλυψης των μποζονίων W και Z, τους φορείς της ασθενούς δύναμης, εγκαινιάζοντας τις μεγάλες ανακαλύψεις που οδήγησαν στην ανακάλυψη του μποζονίου Higgs. Ένα δεύτερο σημαντικό βήμα ήταν η απόδειξη πως οι θεωρίες βαθμίδας είναι επανακανονικοποιήσιμες, όπως

απέδειξε ο Gerard 't Hooft. Η επανακανονικοποίηση σήμαινε τη δυνατότητα να πάρουμε πεπερασμένα ποσοτικά αποτελέσματα για παρατηρήσιμα μεγέθη.

Τα παραπάνω οδήγησαν τους φυσικούς να αλλάξουν δραματικά τη στάση τους απέναντι στην ηλεκτρασθενή θεωρία και κατά συνέπεια στην ιδέα της ύπαρξης του σωματίδιου Higgs. Από τα μέσα του 1980, όλο και περισσότεροι φυσικοί πιστεύουν πως το πεδίο Higgs υπάρχει πραγματικά. Φαίνεται στο σημείο αυτό για άλλη μια φορά η περίπλοκη σχέση μεταξύ παρατήρησης και θεωρίας που τα τελευταία χρόνια γίνεται όλο και πιο περίπλοκη — και, κατά τη γνώμη του γράφοντος, κάτι που θα πρέπει να προβληματίσει τους φυσικούς που μάλλον μπορούν να διδαχτούν πολλά από την ιστορία του αντικειμένου τους.

Ωστόσο, δεν αρκούσαν η υπόθεση και οι θεωρητικές επιτυχίες για να επιβεβαιώσουν την ύπαρξή του. Ήταν απαραίτητη η πειραματική επιβεβαίωση και παρατήρηση του σωματιδίου, η οποία έγινε τελικά τον Ιούνιο του 2012 στον Μεγάλο Αδρονικό Επιταχυντή στο CERN. Συγκρούοντας πρωτόνια σε ενέργειες 7 TeV, οι φυσικοί των δύο πειραμάτων ATLAS & CMS ανακοίνωσαν την παρατήρηση ενός σωματιδίου που φαίνεται να είναι το Higgs όπως περιγράφεται από το Καθιερωμένο Πρότυπο. Την άνοιξη του 2015, ανακοινώθηκε η μέτρηση της μάζας του σωματιδίου Higgs με ακόμη μεγαλύτερη ακρίβεια. Επιπλέον, τα νέα δεδομένα επιτρέπουν καλύτερες προβλέψεις για τη δημιουργία και τη διάσπαση του σωματιδίου και την αλληλεπίδρασή του με άλλα σωματίδια. Φυσικοί από όλο τον κόσμο συνεχίζουν να μελετούν το σωματίδιο Higgs από κάθε δυνατή οπτική γωνία και δεν αποκλείεται η καλύτερη μελέτη και παρατήρησή του να ανοίξει την πόρτα σε μια νέα Φυσική πέρα από τα όρια του Καθιερωμένου Προτύπου. Τα δεδομένα από τον LHC θα μας επιτρέψουν την καλύτερη κατανόηση και πιθανότητα θα αποκαλύψουν τι μπορεί να κρύβεται πέρα από το Higgs.

[Συνεχίζεται]

<http://bitly.com/1Xx36HY>