

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ

Ίδού το “σωματίδιο του Θεού”

Χρειάστηκε να περιμένουμε μισό αιώνα μέχρι να κατασκευαστεί το γιγάντιο μηχάνημα που θα μπορούσε να δώσει απαντήσεις. Την Τετάρτη, όμως, ερευνητές του CERN ανακοίνωσαν πως είναι σχεδόν βέβαιοι ότι εντόπισαν «κάτι που μοιάζει με το Χιγκς», το σωματίδιο που θα επιβεβαίωνε ότι γνωρίζουμε πώς η ύλη αποκτά τη μάζα της, το θρυλικό «σωματίδιο του Θεού», το μικρότερο «οικοδομικό» υλικό του σύμπαντος που θα ρίξει νέο φως στις συνθήκες γένεσής του.

Οι υπεύθυνοι του CMS και του ATLAS, των δύο πειραμάτων που διεξάγονται για τον εντοπισμό του Χιγκς, ανακοίνωσαν ότι το επίπεδο βεβαιότητας που πέτυχαν αντιστοιχεί σε ανακάλυψη νέου σωματιδίου, το οποίο είναι συμβατό με τη θεωρία του Χιγκς.

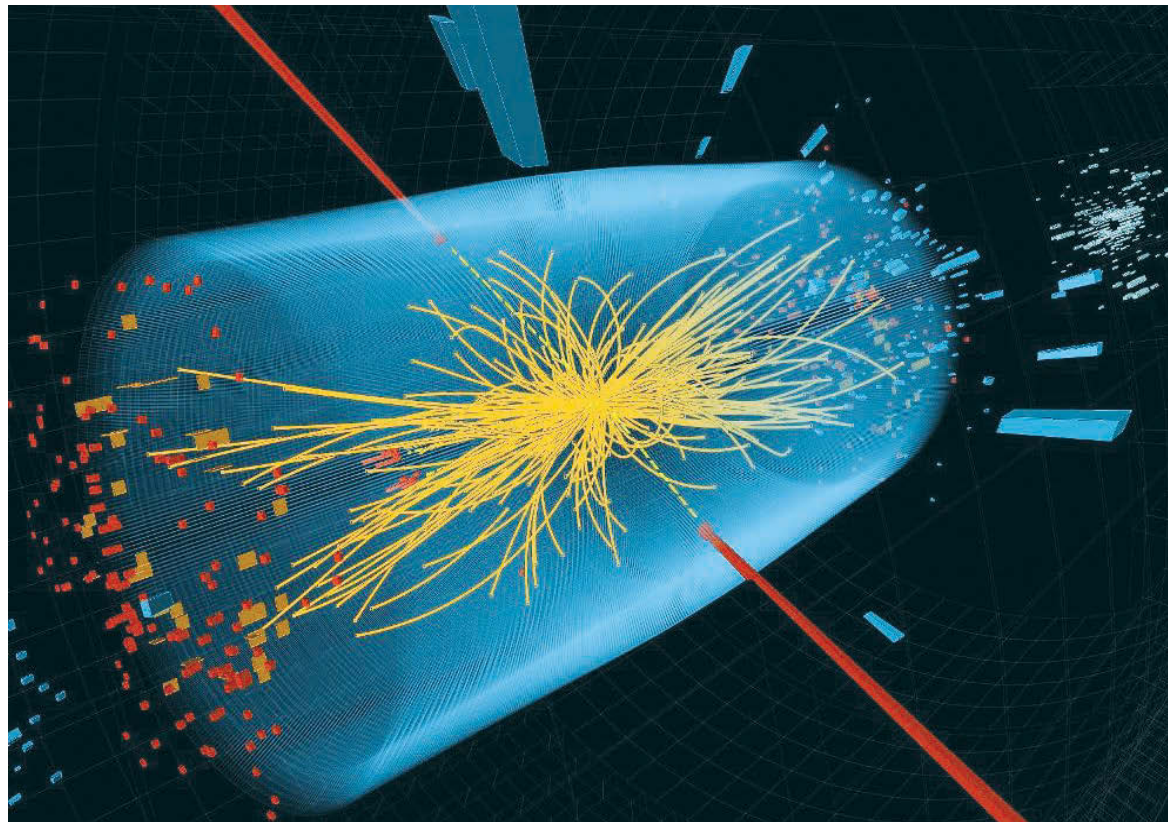
«Είμαι σε θέση να επιβεβαιώσω ότι ανακαλύφθηκε ένα σωματίδιο σύμφωνο με τη θεωρία του μποζονίου Χιγκς», ανακοίνωσε ο Τζον Γούμερσλι, επικεφαλής της βρετανικής ομάδας Βρετανίας. Παράλληλα ο Τζο Ινκάντελα, εκπρόσωπος του δύο ερευνητικών ομάδων του CERN στη Γενεύη δήλωσε: «Πρόκειται για ένα προκαταρκτικό αποτέλεσμα, αλλά πιστεύουμε ότι είναι πολύ ισχυρό και θεμελιωμένο».

Τα ερευνητικά δεδομένα έδειξαν ότι το σωματίδιο που εντοπίστηκε είναι 133 φορές πιο βαρύ από το Πρωτόνιο που βρίσκεται στην καρδιά κάθε Ατόμου. Εφόσον επιβεβαιωθεί οριστικά η ανακάλυψη, κάτι που δεν αναμένεται πριν από τον Οκτώβριο, ο πειραματικός άθλος θα επιστεγάσει το λεγόμενο Καθιερωμένο Μοντέλο, το θεωρητικό οικοδόμημα που αναπτύχθηκε τον περασμένο αιώνα και συγκεντρώνει όλες τις γνώσεις των φυσικών για τα στοιχειώδη συστατικά του Σύμπαντος.

Οι υπεύθυνοι του Μεγάλου Επιταχυντή Αδρονίων, ενός από τα ακριβότερα πειράματα όλων των εποχών, προσπάθησαν να κρατήσουν μια ισορροπία ανάμεσα στην ανάγκη να δικαιολογήσουν το κόστος και την απαίτηση να τηρηθούν οι τεχνικές απαιτήσεις για την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων.

ΠΕΝΤΕ ΣΙΓΜΑ

Η παρουσίαση των προκαταρκτικών αποτελεσμάτων από τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν το 2012 ξεκίνησε στη Γενεύη, σε ζωντανή σύνδεση με το διεθνές συνέδριο φυσικής υψηλών ενεργειών στη Μελβούρνη. Για να γίνει επισήμως δεκτή η ανακάλυψη, οι ερευνητές θα πρέπει να αποδείξουν ότι το νέο σωμα-



τίδιο συμπεριφέρεται όπως το Χιγκς. Επιπλέον, το επίπεδο βεβαιότητας για τον εντοπισμό του σωματιδίου πρέπει να φτάνει τα 5 σίγμα, κάτι που σημαίνει ότι η πιθανότητα να οφείλονται σε λάθος οι παρατηρήσεις είναι μόλις 0,00006%.

«Τα αποτελέσματα είναι προκαταρκτικά αλλά το σήμα των 5 σίγμα που βλέπουμε στα 125 GeV είναι δραματικό. Πρόκειται όντως για νέο σωματίδιο» ανακοίνωσε ο Τζο Ινκάντελα, εκπρόσωπος του SMS. Ακόμα πιο σαφής ήταν η Φαμπιόλα Τζιανότι, εκπρόσωπος του ATLAS: «Βλέπουμε στα δεδομένα μας ξεκάθαρα ίχνη ενός νέου σωματιδίου, στο επίπεδο των πέντε σίγμα, σε μια περιοχή μάζας γύρω στα 126 GeV» είπε.

Το GeV (γιγαλεκτονιοβόλτ) είναι μονάδα μέτρησης της μάζας και της ενέργειας. Με μάζα 126 GeV, το Χιγκς είναι περίπου 130 φορές βαρύτερο από το πρωτόνιο στον πυρήνα των ατόμων.

Στην ιστορική παρουσίαση του CERN ήταν παρόντες ο Βρετανός Πίτερ Χιγκς και άλλοι επιστήμονες που βοήθησαν στη διατύπωση της θεωρίας για τον μηχανισμό του Χιγκς στις αρχές της δεκαετίας του 1960. «Ποτέ δεν περίμενα ότι αυτό θα συνέβαινε όσο ζω και θα ζητήσω από την οικογένειά μου να βάλει μια σαμπάνια στο ψυγείο» δήλωσε ο 83χρονος Χιγκς.

Η πιθανότητα να έχει όντως ανακαλυφθεί ένα σωματίδιο σαν το Χιγκς στο CERN ενισχύεται από τα δεδομένα που παρουσίασαν τη Δευτέρα ερευνητές του αμερικανικού επιταχυντή Tevatron στο εργαστήριο Fermilab: Η ανάλυση

ενός ωκεανού δεδομένων που συγκεντρώθηκαν στον προκάτοχο του LHC δείχνει ότι η πιθανότητα να ανιχνευθεί κάτι που μοιάζει με το Χιγκς φτάνει το 999 τοις χιλίοις. Θεωρητικά, όμως, υπάρχει ακόμα η πιθανότητα το σωματίδιο που ανακαλύφθηκε να μην είναι το Χιγκς. Σε αυτή την περίπτωση, οι θεωρητικοί φυσικοί θα αναγκάζονταν να αναθεωρήσουν, πιθανώς εκ βάθρων, το αγαπημένο τους Καθιερωμένο Μοντέλο, δηλαδή τις εξισώσεις που περιγράφουν τις ιδιότητες και τη συμπεριφορά των υποατομικών σωματιδίων.

Στην αρχική του μορφή, το μοντέλο ήταν ασύμβατο με την έννοια της μάζας. Οι Πίτερ Χιγκς και άλλοι ερευνητές πρότειναν την ύπαρξη ενός πεδίου, του πεδίου Χιγκς, το οποίο από μαθηματική άποψη λύνει το πρόβλημα: όσο μεγαλύτερη «αντίσταση» συναντά ένα σωματίδιο καθώς περνά μέσα από το πεδίο, τόσο μεγαλύτερη είναι η μάζα του.

Το μποζόνιο του Χιγκς είναι μια εκδήλωση αυτού του μηχανισμού, επομένως η ανακάλυψή του θα επιβεβαίωνε ότι το πεδίο του Χιγκς είναι όντως αυτό που δίνει στην ύλη τη μάζα της.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΠΟΖΟΝΙΟ ΧΙΓΚΣ;

Το Βασικό Μοντέλο της φυσικής των σωματιδίων περιγράφει τις αρχές που διέπουν τα στοιχειώδη σωματίδια και τις δυνάμεις που αλληλεπιδρούν στο Σύμπαν. Μέχρι σήμερα δεν έχει δώσει εξήγηση για το πώς τα σωματίδια αυτά αποκτούν μάζα. Τα σωματίδια ή μικρά θραύσματα ύλης,

έχουν διάφορα μεγέθη και μπορούν να είναι μεγαλύτερα αλλά και μικρότερα από τα άτομα. Ηλεκτρόνια, πρωτόνια και νετρόνια, για παράδειγμα, είναι υποατομικά σωματίδια που συνθέτουν το άτομο. Οι επιστήμονες πιστεύουν ότι το Μποζόνιο Χιγκς είναι το σωματίδιο που εισφέρει σε όλη την ύλη την μάζα της. Οι ειδικοί γνωρίζουν ότι τα στοιχειώδη σωματίδια, όπως τα κουάρκ και τα ηλεκτρόνια, είναι τα θεμέλια πάνω στα οποία εδράζεται όλη η ύλη του Σύμπαντος. Το μυστηριώδες μέχρι σήμερα μποζόνιο Χιγκς δίνει στα σωματίδια μάζα και καλύπτει ένα από τα κενά στην σύγχρονη Φυσική. Είναι το τελευταίο κομμάτι που έλειπε από την ανθρώπινη γνώση για την πιο θεμελιώδη φύση του Σύμπαντος.

ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΤΟ ΜΠΟΖΟΝΙΟ ΧΙΓΚΣ;

Το συγκεκριμένο σωματίδιο αποτελεί μέρος μίας θεωρίας που πρωτοδιατυπώθηκε από τον φυσικό Πίτερ Χιγκς και άλλους τη δεκαετία του 1960, για να εξηγήσει πώς αποκτούν μάζα τα σωματίδια. Η θεωρία προτείνει ότι υπάρχει ένα πεδίο ενέργειας Χιγκς σε όλο το Σύμπαν. Καθώς τα σωματίδια κινούνται μέσα του, αλληλεπιδρούν και προσελκύουν Μποζόνια Χιγκς, τα οποία συγκεντρώνονται γύρω τους σε ποικίλους αριθμούς.

Εάν φανταστεί κανείς το Σύμπαν σαν ένα πάρτι, σχετικά άγνωστοι μεταξύ τους καλεσμένοι μπορούν να διασχίσουν ένα δωμάτιο χωρίς να γίνουν αντιληπτοί, ενώ οι πιο δημοφιλείς θα προσελκύσουν ομάδες φίλων

(τα μποζόνια Χιγκς), οι οποίοι θα τους αναγκάσουν να επιβραδύνουν την πορεία τους. Το ίδιο ισχύει για σωματίδια που κινούνται στο πεδίο Χιγκς, καθώς κάποια θα προσελκύουν μεγαλύτερες συναθροίσεις μποζονίων Χιγκς, αποκτώντας μεγαλύτερη μάζα.

ΓΙΑΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟΣΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ Η ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ ΤΟΥ ΜΠΟΖΟΝΙΟΥ ΧΙΓΚΣ;

Ο εντοπισμός του δεν θα μας πει οτιδήποτε χρήσιμο για το πώς λειτουργεί το Σύμπαν, αλλά θα καλύψει ένα τεράστιο κενό στο Καθιερωμένο Μοντέλο, το οποίο υπήρχε για πάνω από μισό αιώνα.

ΓΙΑΤΙ ΤΟ ΜΠΟΖΟΝΙΟ ΧΙΓΚΣ ΟΝΟΜΑΣΤΗΚΕ ΤΟ ΣΩΜΑΤΙΔΙΟ ΤΟΥ ΘΕΟΥ;

Το διάσημο παρατσούκλι του μυστηριώδους σωματιδίου δημιουργήθηκε για τον τίτλο ενός βιβλίου του νομπελίστα φυσικού Λέον Λέντερμαν - φήμες λένε παρά τη θέλησή του, καθώς ο ίδιος επιθυμούσε να το ονομάσει «διαολεμένο σωματίδιο» λόγω του ότι «κανείς δεν μπορούσε να το βρει». Όπως σχολιάζουν οι φυσικοί, δεν έχει να κάνει με θρησκευτικές απόψεις, αν εξαιρέσουμε ότι αφορά ένα πεδίο που είναι πανταχού παρόν, σε όλο το Σύμπαν.

ΠΩΣ ΤΟ ΑΝΑΖΗΤΗΣΑΝ ΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ;

Τους τελευταίους 18 μήνες οι επιστήμονες κυνηγούν το μποζόνιο Χιγκς προκαλώντας συγκρούσεις πρωτονίων μέσα σε πεδία υψηλής ενέργειας στον κόστους 8 δισ. ευρώ Μεγάλο Επιταχυντή Αδρονίων του CERN στην Γενεύη της Ελβετίας.

Μέσα του, στα έγκατα των γαλλοελβετικών Αλπεων, δημιουργούνται ακόμη μικρότερα σωματίδια που οι επιστήμονες παρατηρούν, αναζητώντας μία ένδειξη στα στοιχεία που να υποδεικνύει την ύπαρξη του μποζονίου Χιγκς.

Σε κάθε περίπτωση, εάν υπάρχουν, τα μποζόνια Χιγκς θα παραμείνουν μυστηριώδη, καθώς εμφανίζονται και εξαφανίζονται ταχύτατα και οι επιστήμονες μπορούν μάλλον να παρατηρήσουν τα υπολείματα και την επίδρασή τους, περισσότερο από ότι τα ίδια.

Μετά από χρόνια ερευνών οι επιστήμονες περιόρισαν το εύρος της πιθανής μάζας στην οποία θα μπορούσαν να υφίστανται τα μποζόνια Χιγκς. Μόλις ένα χρόνο πριν, μία στατιστική ανωμαλία τους έδειξε για πρώτη φορά ότι βρίσκονται στο σωστό δρόμο.