

«Φως» στα μαστροειδή νετρίνα από το πείραμα



Νέα

στοιχεία για τις ιδιότητες των νετρίνων αποκαλύπτει το πείραμα IceCube, με την τεράστια διάταξη που έχει εγκατασταθεί γι' αυτό τον σκοπό στο Νότιο Πόλο.

Τα **νετρίνα** είναι μία κατηγορία σωματιδίων που αλληλεπιδρούν τόσο ασθενώς με την ύλη, ώστε να περνούν σχεδόν ανεπηρέαστα μέσα από οποιοδήποτε αντικείμενο. Έτσι, μολονότι ο πλανήτης μας βομβαρδίζεται συνεχώς από εκατομμύρια νετρίνα, πολλά από τα οποία προέρχονται μάλιστα από τα πέρατα του σύμπαντος, το συντριπτικά μεγαλύτερο ποσοστό διαπερνά αναλλοίωτο μέσα από τη Γη.

Καλύπτοντας ωστόσο ένα μεγάλο όγκο πάγου, η πειραματική διάταξη του IceCube είναι έτσι κατασκευασμένη ώστε να ανιχνεύει τις απειροελάχιστες συγκρούσεις των νετρονίων με άλλα σωματίδια, που γίνονται σε αυτή την περιοχή. Τέτοιες συγκρούσεις επέτρεψαν σε επιστήμονες από το Ινστιτούτο Νιλς Μπορ και άλλους

ερευνητές, οι οποίοι συμμετέχουν στο πείραμα, να εκτιμήσουν ορισμένα από τα χαρακτηριστικά αυτών των «φευγαλέων» σωματιδίων.

Αν και σημαντικές ποσότητες νετρίνων παράχθηκαν με τη Μεγάλη Έκρηξη, νέα σωματίδια συνεχίζουν να εκπέμπονται από το εσωτερικό του Ήλιου αλλά και από βίαια κοσμικά φαινόμενα, όπως οι υπερκαινοφανείς αστέρες, ή ακόμη και στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας της Γης. Για τον εντοπισμό και τη μελέτη τους, οι επιστήμονες από τις 12 χώρες που συμμετέχουν στο IceCube έχουν εγκαταστήσει έναν τεράστιο ανιχνευτή σωματιδίων μέσα στον πάγο.

[peirama-icecube-ston-notio-polo](#)

Image not found or type unknown

ICECUBE COLLABORATION

Η διάταξη αυτή αποτελείται από 86 κατακόρυφους σωλήνες, κατά μήκος των οποίων υπάρχουν δεκάδες εξαιρετικά ευαίσθητοι αισθητήρες φωτός. Οι σωλήνες

είναι τοποθετημένοι σε πηγάδια μέσα στον πάγο, με τέτοιον τρόπο ώστε όλοι μαζί να μπορούν να ανιχνεύσουν συγκρούσεις που γίνονται από 1,5 έως και 2,5 χιλιόμετρα κάτω από την παγωμένη επιφάνεια του Νότιου Πόλου.

Η μεγάλη περιοχή ανίχνευσης είναι απαραίτητη από τη στιγμή που τα νετρίνα αλληλεπιδρούν εξαιρετικά ασθενώς με την ύλη, και επομένως συγκρούονται πολύ σπάνια με άτομα στον πάγο. Όταν συμβεί αυτό, τότε παράγονται φορτισμένα σωματίδια που εκπέμπουν ακτινοβολία, την οποία μπορούν να «αντιληφθούν» οι αισθητήρες του IceCube.

«Με αυτό τον τρόπο, έχουμε καταγράψει περίπου 35 νετρίνα, τα οποία πιθανότατα προέρχονται από πολύ μακρινές αποστάσεις. Καθώς δεν έχουν αλληλεπιδράσει με οτιδήποτε άλλο στο μακρύ “ταξίδι” τους, μεταφέρουν πληροφορίες από τις πιο απόμακρες περιοχές στο σύμπαν. Εκτός όμως από αυτά τα σπάνια κοσμικά σωματίδια, μελετάμε επίσης τα νετρίνα που παράγονται στη γήινη ατμόσφαιρα», σημειώνει στον ιστότοπο του πανεπιστημίου της Κοπεγχάγης ο Τζέισον Κόσκιεν, αναπληρωτής καθηγητής στο Ινστιτούτο Νιλς Μπορ του ιδρύματος και επικεφαλής της δανικής ερευνητικής ομάδας που παίρνει μέρος στο IceCube.

Image not found or type unknown

ICECUBE/NSF

Τα σωματίδια που παράγονται στη «γειτονιά» της Γης δημιουργούνται με τις συγκρούσεις ατμοσφαιρικών μορίων με πρωτόνια υψηλής ενέργειας - τα οποία έχουν προκύψει από μακρινούς υπερκαινοφανείς αστέρες ή κβάζαρ. Τα νετρίνα διαχωρίζονται σε τρία είδη (ταυ, μιονίου και ηλεκτρονίου) και έχουν εξαιρετική μικρή μάζα - μικρότερη από το ένα εκατομμυριοστό της μάζας του ηλεκτρονίου.

«Τα σωματίδια που παράγονται στην ατμόσφαιρα πάνω από τον Βόρειο Πόλο είναι κυρίως νετρίνα μιονίου που, διασχίζοντας 13.000 χιλιόμετρα στο εσωτερικό της Γης, μπορεί να μετασχηματισθούν σε νετρίνα ταυ, πριν ανιχνευθούν στο αντιδιαμετρικό άκρο του πλανήτη και στο IceCube. Από το ποσοστό μετασχηματισμού τους, βγάλαμε χρήσιμα συμπεράσματα για τις φυσικές τους

ιδιότητες», εξηγεί ο Δανός ερευνητής.

Οι επιστήμονες παρουσιάζουν αυτά τα συμπεράσματα σε πρόσφατο άρθρο τους στο περιοδικό *Physical Review*, όπου εξηγούν πως μέσα σε τρία χρόνια ανέλυσαν τις αλληλεπιδράσεις πάνω από 5.200 ατμοσφαιρικών νετρίνων με άτομα στον πάγο. «Ουσιαστικά επιβεβαιώσαμε πειραματικά ότι ένα ποσοστό των σωματιδίων όντως μετασχηματίζονται διαπερνώντας τη Γη, υπολογίζοντας ότι αυτό συμβαίνει για το 20% των νετρίνων», σημειώνει ο Κόσκιενεν.

Πηγή: propaganda.net.gr