

## Μίγμα ύλης και αντιύλης λύνει ένα «αίνιγμα» της φυσικής στοιχειωδών σωματιδίων!

/ [Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός](#)

114-640x500

Image not found. Type unknown

Ένα «κοκτέιλ» από σωματίδια και αντισωματίδια επιστράτευσαν Αμερικανοί επιστήμονες για να βρουν την απάντηση σε ένα «γρίφο» της φυσικής στοιχειωδών σωματιδίων, ο οποίος παρέμενε αναπάντητος εδώ και τουλάχιστον μία δεκαετία.

Το ερώτημα, το οποίο αφορούσε την εσωτερική δομή του πρωτονίου, είχε εξελιχθεί όλα αυτά τα χρόνια σε «πονοκέφαλο» για τους φυσικούς, αφού τα σχετικά πειράματα έδιναν αντιφατικά αποτελέσματα.

Αν και ήδη από τη δεκαετία του 1960 οι επιστήμονες γνωρίζουν ότι το πρωτόνιο δεν είναι στοιχειώδες σωματίο, αλλά ότι αποτελείται από μικρότερα σωματίδια που ονομάζονται κουάρκ, δεν μπορούσαν να προσδιορίσουν την ακριβή διάταξη αυτών των «δομικών λίθων». Η εν λόγω πληροφορία «κρύβεται» σε ένα μέγεθος που ονομάζεται ηλεκτρικός παράγοντας μορφής του πρωτονίου, και το οποίο περιγράφει την κατανομή των κουάρκ μέσα στο πρωτόνιο, «χαρτογραφώντας» το φορτίο τους.

Οι πυρηνικοί φυσικοί χρησιμοποιούσαν όλα αυτά τα χρόνια δύο διαφορετικές μεθόδους για τη μέτρηση του παράγοντα μορφής. Όσο όμως μεγάλωνε η ακρίβεια των αντίστοιχων πειραμάτων, τόσο απέκλιναν τα αποτελέσματα από τις δύο μεθόδους. Εν τέλει, οι μετρήσεις με τη μία τεχνική κατέληξαν να είναι πέντε φορές μεγαλύτερες συγκριτικά με τη δεύτερη, μία διαφορά που ξεπερνούσε κατά πολύ τα όποια πειραματικά σφάλματα.

Με ένα μίγμα όμως ύλης με αντιύλη, οι Αμερικανοί επιστήμονες από το Πανεπιστήμιο Παλιάς Επικρατείας της Βιρτζίνια και το Διεθνές Πανεπιστήμιο της Φλόριντα επιβεβαίωσαν πως, στην ανάλυση των μετρήσεων που προκύπτουν από τη μία τεχνική, θα πρέπει να συνυπολογισθεί ένας μηχανισμός ο οποίος μέχρι σήμερα δεν λαμβανόταν υπόψη. Τότε, όπως έδειξαν, τα αποτελέσματα από τις δύο κατηγορίες πειραμάτων έρχονται σε συμφωνία μεταξύ τους.

Ο μηχανισμός αυτός ενεργοποιείται από τον τρόπο με τον οποίο μελετάται πειραματικά το πρωτόνιο. Γι' αυτό τον σκοπό, το σωματίο «βομβαρδίζεται» με ηλεκτρόνια μεγάλης ενέργειας, καταγράφοντας τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούν με αυτό. Κατά κανόνα, η αλληλεπίδραση γίνεται με την ανταλλαγή ενός εικονικού φωτονίου ανάμεσα στα δύο σωματίδια – με το εικονικό φωτόνιο να

είναι ένα «πακέτο» ενέργειας που το ηλεκτρόνιο μεταβιβάζει στο πρωτόνιο.

Αντίθετα όμως με τον παραπάνω κανόνα, υπάρχουν περιπτώσεις όπου το ηλεκτρόνιο μεταβιβάζει δύο εικονικά φωτόνια. «Κατά τη σύγκρουση ενός ηλεκτρονίου με ένα πρωτόνιο, η μεταβίβαση ενός εικονικού φωτονίου είναι αρκετή για να εξασφαλίσει ότι τα δύο σωμάτια θα απωθηθούν. Αυτό που υποθέσαμε είναι πως ορισμένες φορές μεταβιβάζεται κι ένα δεύτερο εικονικό φωτόνιο – κάτι που, μολονότι συμβαίνει πολύ σπάνια, η συχνότητά του θα μπορούσε να εξηγήσει την ασυμφωνία των αποτελεσμάτων», αναφέρει στο σάιτ του Πανεπιστημίου Παλιάς Επικρατείας της Βιρτζίνια ο Λάρι Ουάινσταϊν, καθηγητής φυσικής στο ακαδημαϊκό ίδρυμα .

Για να επιβεβαιώσουν την υπόθεσή τους, οι επιστήμονες έπρεπε να βρουν έναν τρόπο ώστε να βρουν πειραματικά αυτή τη συχνότητα. Ωστόσο, όχι μόνο μέχρι σήμερα δεν είχαν πραγματοποιηθεί ποτέ άλλοτε ανάλογες μετρήσεις, αλλά χρειαζόταν επίσης ένα επίπεδο ακρίβειας στην πραγματοποίησή τους, το οποίο θα ήταν δύσκολο να επιτευχθεί λόγω της περιπλοκότητας της δομής του φωτονίου.

Για να ξεπεράσει τα δύο εμπόδια, η ομάδα χρησιμοποίησε ένα μίγμα ύλης με αντιύλη. Έτσι, παρόλο που δεν μέτρησαν απευθείας πόσες φορές ανταλλάσσονται δύο φωτόνια, κατάφεραν να προσδιορίζουν έμμεσα αυτό το νούμερο – μετρώντας τη συχνότητα που ένα ηλεκτρόνιο αλληλεπιδρά με ένα πρωτόνιο, και συγκρίνοντάς την με την αντίστοιχη συχνότητα αλληλεπίδρασης του πρωτονίου με τα ποζιτρόνια, τα αντισωματάρια του ηλεκτρονίου. Επομένως, μπόρεσαν να εκτιμήσουν σε πόσες περιπτώσεις ανταλλάσσονται δύο φωτόνια και, κατά συνέπεια, σε ποιον βαθμό αυτός ο μηχανισμός εμπλέκεται στα πειράματα για τον παράγοντα μορφής.

Από τη σύλληψη της ιδέας, μέχρι την ανάλυση των δεδομένων και την επιβεβαίωση της υπόθεσής του, οι επιστήμονες χρειάστηκαν τέσσερα ολόκληρα χρόνια. Τώρα όμως, που έλυσαν το αίνιγμα την κατανομή των κουάρκ μέσα στο πρωτόνιο, σχεδιάζουν να χρησιμοποιήσουν την ίδια τεχνική για να μελετήσουν πιο διεξοδικά απ' ό,τι μέχρι σήμερα και τον μαγνητικό παράγοντα μορφής, ο οποίος με τη σειρά του θα αποκαλύψει περισσότερα στοιχεία για τον τρόπο κίνησης των κουάρκ μέσα στο πρωτόνιο.

**Πηγή:** [propaganda.net.gr](http://propaganda.net.gr)