

# Οι αστραπές εξαπλώνουν την αντιύλη σε όλη τη Γη

Επιστήμες / Φυσική - Χημεία

Πέτρος Παναγιωτόπουλος, Αν. Καθηγητής Θεολογικής Σχολής ΑΠΘ



**1. Όπως γνωρίζουμε από τη Φυσική, εκτός από τη γνωστή σε μας ύλη που αποτελείται από πρωτόνια, νετρόνια και ηλεκτρόνια, υπάρχει και η αντιύλη που αποτελείται από αντισωματίδια: αντιπρωτόνια, αντινετρόνια και αντιηλεκτρόνια. Κάθε αντισωματίδιο είναι όμοιο με το αντίστοιχό του σωματίδιο, μόνο που έχει ακριβώς αντίθετο ηλεκτρικό φορτίο. Ο λόγος που δεν παρατηρούμε αντιύλη στον κόσμο μας είναι απλός: κάθε φορά που ένα σωματίδιο συναντά το αντισωματίδιό του, εξαϋλώνονται αμοιβαία και τη θέση τους παίρνει μια ισοδύναμη ποσότητα ακτινοβολίας! Ωστόσο, τις τελευταίες δεκαετίες έχουμε καταφέρει να χρησιμοποιήσουμε την αντιύλη ακόμη και στον τομέα της υγείας: οι γνωστοί τομογράφοι PET χρησιμοποιούν ποζιτρόνια, δηλαδή αντιηλεκτρόνια και αυτό δείχνει και η ονομασία τους, Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίων (Positron Emission Tomography).**

2. Κατά τη διάρκεια των κεραυνών και των αστραπών, τα ηλεκτρόνια κινούνται πάρα πολύ γρήγορα ανάμεσα στα σύννεφα και την επιφάνεια της Γης, ή ανάμεσα σε δύο σύννεφα, αντίστοιχα. Αλλά τα σωματίδια δεν ταξιδεύουν μέσα από κενό χώρο. Στην πορεία, συγκρούονται ξανά και ξανά με μόρια του ατμοσφαιρικού αέρα. Όλες αυτές οι συγκρούσεις θερμαίνουν τον αέρα σε μια κατάσταση που ονομάζεται **πλάσμα**, η οποία ακτινοβολεί ως μαύρο σώμα (ένας τύπος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από κάποια αδιαφανή αντικείμενα).



Ορισμένες από αυτές τις λάμπεις, οι άνθρωποι μπορούν να τις δουν, με το χαρακτηριστικό έντονα φωτεινό φλας του κεραυνού. Ορισμένες εκπομπές όμως εκτελούνται σε συχνότητες, συμπεριλαμβανομένων των ακτίνων Χ και των ακτίνων γάμμα, πολύ πάνω από αυτό που μπορεί να εντοπίσει το ανθρώπινο μάτι, δηλαδή είναι αόρατες.

\*\*\*

Ο Teruaki Enoto, ένας φυσικός στο Πανεπιστήμιο του Κιότο στην Ιαπωνία, απέδειξε για πρώτη φορά, σε άρθρο του που δημοσίευσε στις 23 Νοεμβρίου, ότι οι αστραπές λειτουργούν ως φυσικοί επιταχυντές σωματιδίων. Τα αποτελέσματα της έρευνας του Enoto και των συνεργατών του επιβεβαιώνουν για πρώτη φορά την υπόθεση που χρονολογείται από το 1925 σχετικά με αυτό το φαινόμενο. Τότε, οι επιστήμονες πρότειναν ότι τα υψηλής ενέργειας ραδιενεργά σωματίδια θα

μπορούσαν να έχουν επιταχυνθεί μέσα από καταιγίδες. Αυτά τα σωματίδια εκπέμπουν ενέργεια σε συγκεκριμένα μήκη κύματος, τα οποία ο Enoτο και οι συνεργάτες του είναι οι πρώτοι που ανιχνεύουν.

Τα αποτελέσματα του Enoτο δείχνουν ότι εκείνες οι αστραπές και οι κεραυνοί που είναι αόρατοι σ' εμάς - ειδικά οι ακτίνες γάμμα - διεγείρουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και το οξυγόνο στην ατμόσφαιρα. Αυτό συμβαίνει όταν οι ακτίνες γάμμα συγκρούονται με τα νετρόνια που περιέχονται στα μόρια που συναντούν. Με άλλα λόγια, η διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα ένα είδος πυρηνικής σχάσης. Τώρα, τα πράγματα γίνονται πραγματικά συναρπαστικά. Οι πυρήνες αζώτου με 14 νετρόνια είναι σταθεροί. Αλλά αν φύγει ένα από αυτά τα νετρόνια μακριά, τότε προκύπτει το άζωτο-13, ένα ασταθές ραδιενεργό ισότοπο. Ομοίως, το οξυγόνο-16 είναι σταθερό, αλλά το οξυγόνο-15 όχι και τόσο ...

Σύντομα, όλα αυτά τα μόρια N-13 και O-15 αποσυντίθενται. Κάθε ασταθές ισότοπο εκτοξεύει ένα πρόσθετο νετρίνο και ένα ποζιτρόνιο (το αντίστοιχο του ηλεκτρονίου στην αντιύλη, όπως αναφέραμε). Και τα δύο, νετρίνο και ποζιτρόνιο είναι στοιχειώδη σωματίδια με εξωτικές ιδιότητες. Τα νετρίνο φεύγουν μακριά και είναι μόλις ανιχνεύσιμα. Αλλά τα ποζιτρόνια, δηλαδή τα αντι-ηλεκτρόνια, συνεχίζουν να κυκλοφορούν τριγύρω και συγκρούονται με τα αντίστοιχά τους ηλεκτρόνια του περιβάλλοντος στην ατμόσφαιρα. Και όταν συναντιούνται, όπως προαναφέραμε, η ύλη και η αντιύλη, εκμηδενίζονται αμοιβαία σε μία μεγάλη λάμψη (αόρατη για μας).

Σε αυτή την περίπτωση, αυτό που προκύπτει είναι μια ακτινοβολία γάμμα με ενέργεια 0.511 MeV. Και αυτό ακριβώς εντόπισε ο Eνότο και οι συνεργάτες του από μια καταιγίδα, που οι μετρήσεις του έδειξαν ότι ένας κεραυνός είναι ένας γιγαντιαίος φυσικός επιταχυντής σωματιδίων που κινούνται στην ατμόσφαιρα.

**Πηγή: [www.livescience.com](http://www.livescience.com)**

**<http://bit.ly/2AkmQwj>**