Ας δούμε τα πράγματα από την αρχή. Τον κόσμο μας, τον υλικό κόσμο, συνθέτουν τα άτομα, που αποτελούνται από τα ηλεκτρόνια και έναν βαρύ πυρήνα. Δεν είναι λοιπόν «άτμητα», όπως πίστευε ο Δημόκριτος. Ο ίδιος ο πυρήνας συντίθεται από πρωτόνια και νετρόνια, ενώ τα ηλεκτρόνια διαγράφουν πολύπλοκες τροχιές και δίδουν σε κάθε άτομο τις χαρακτηριστικές του ιδιότητες.

Τους νόμους που διέπουν τον μικρόκοσμο των ατόμων -νόμους που παραβιάζουν την κοινή λογική- περιέγραψε η κβαντομηχανική, επίτευγμα διανοητικό από τα σπουδαιότερα στην ανθρώπινη ιστορία. Όταν γύρω στο 1926, ολοκληρώθηκαν οι κανόνες και οι εξισώσεις της, μια επανάσταση είχε συντελεστεί στην επιστήμη. Επανάσταση που, εκτός από το θεωρητικό μεγαλείο της, οδήγησε στη σημερινή τεχνολογική εποχή. Η κβαντομηχανική, όμως, παρουσίαζε από τη γένεσή της μια σημαντική αδυναμία: Δεν ήταν συμβατή με την Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας, που ο Αϊνστάιν είχε συλλάβει όντας ακόμα ταπεινός υπάλληλος σε ένα γραφείο ευρεσιτεχνιών. Μια σύνθεση των δύο θεωριών ήταν αναγκαία. Σε αντίθεση με τους πολιτικούς, οι φυσικοί την αλήθεια αναζητούν στη σύνθεση των ιδεών, όχι στον κατακερματισμό τους.

Τη σύνθεση αυτή πραγματοποίησε πρώτος ο Paul Dirac, ένας ιδιοφυής φυσικός με εμμονή στις αισθητικές αξίες της επιστήμης. Η θεωρία του Dirac, ενώ γεφύρωνε την Κβαντομηχανική με τη Σχετικότητα, είχε ωστόσο μια απαραίτητη προϋπόθεση: ότι εκτός από το ηλεκτρόνιο έπρεπε να υπάρχει ένα άλλο σωματίδιο, με την ίδια ακριβώς μάζα -αλλά με αντίθετο φορτίο!

Η πρόβλεψη αυτή ελάχιστους έπεισε. Λίγα όμως χρόνια αργότερα, ένα καινούριο σωματίδιο ανιχνεύθηκε στις κοσμικές ακτίνες, που βομβαρδίζουν τη γη μας από το διάστημα. Είχε την ίδια μάζα με το ηλεκτρόνιο, αλλά, αναπάντεχα, θετικό φορτίο. Ήταν το αντιηλεκτρόνιο, το πρώτο δηλαδή σωματίδιο αντιύλης. Εξαιτίας ακριβώς του θετικού του φορτίου ονομάσθηκε ποζιτρόνιο. Η τολμηρή πρόβλεψη του Dirac, καθηγητή ήδη στο Πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ, είχε επαληθευθεί.

Το πρώτο όμως αυτό σωματίδιο αντιύλης έμελλε να αποκτήσει πολλούς συντρόφους. Μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, όλων των ειδών τα αντισωματίδια άρχισαν να ανακαλύπτονται στους μεγάλους επιταχυντές, που κατασκευάστηκαν για να μελετήσουν τη δομή της ύλης. Ένα σημαντικό βήμα υπήρξε η ανακάλυψη του αντιπρωτονίου, που παρήχθη πρώτη φορά το 1955 σε βίαιες συγκρούσεις πρωτονίων. Όπως αναμενόταν, το αντιπρωτόνιο είχε την ίδια μάζα με το πρωτόνιο, αρνητικό όμως φορτίο.

Η γενίκευση των εξισώσεων του Dirac, που είχαν εν τω μεταξύ πετύχει οι θεωρητικοί φυσικοί, οδηγούσε σε μια συγκλονιστική πρόβλεψη: ότι σε κάθε σωματίδιο της ύλης, που υπήρχε στο Σύμπαν ή παραγόταν τεχνητά, αντιστοιχούσε και το αντισωματίδιό του. Με την ίδια πάντοτε μάζα, αλλά με αντίθετο φορτίο και κάποιες άλλες ηλεκτρικές ιδιότητες. Στην ύλη, με δύο λόγια, αντιστοιχούσε η αντιύλη! Ο κόσμος αποκτούσε μια βαθύτερη, όσο και ανεξήγητη, συμμετρία. Την πρόβλεψη της αντιύλης σφραγίζει, ωστόσο, μια ιδιαίτερη παράμετρος. Το επιστημονικό έργο του Dirac, καθώς και το κλασικό του σύγγραμμα γύρω από τις αρχές της κβαντομηχανικής, διαθέτουν ιδιαίτερη κομψότητα και μαθηματική ομορφιά. Όταν το 1974 επισκέφθηκε το Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ -είχε ήδη εγκατασταθεί στις Ηνωμένες Πολιτείες- συμβούλευσε τους μεταπτυχιακούς φοιτητές να ενδιαφέρονται περισσότερο για την ομορφιά των εξισώσεών τους, και λιγότερο για το νόημα που έχουν!

Υπάρχει ωστόσο μια ιδιότητα της αντιύλης που κάνει τα πράγματα ακόμα πιο ενδιαφέροντα· ή, κατά κάποιον τρόπο, πιο ριψοκίνδυνα. Είναι ότι κάθε σύγκρουση της ύλης με την αντιύλη, ή και η απλή επαφή τους, οδηγεί σε μια πραγματική εξαΰλωση. Τα σωματίδια εξαφανίζονται, ενώ απελευθερώνεται άφθονη ενέργεια υπό μορφή φωτεινής ακτινοβολίας. Η ύλη, δηλαδή, μετατρέπεται σε φως!

Μήτε, λοιπόν, στα αναρίθμητα αστέρια του ουρανού, μήτε στους πλανήτες είναι δυνατή η συνύπαρξη ύλης και αντιύλης. Το αποτέλεσμα θα ήταν τότε μια έκρηξη βίαιη και καταστροφική. Δεν μπορεί όμως να αποκλειστεί η ύπαρξη στο Σύμπαν μεγάλων ποσοτήτων αντιύλης, που είναι για πάντα χωρισμένες από την ύλη. Αυτό άλλωστε ισχυρίσθηκε ο ίδιος ο Dirac στην ομιλία του, όταν το 1933 δίκαια τιμήθηκε με το βραβείο Νόμπελ. Με άλλα λόγια, είναι πιθανή η ύπαρξη αντιαστέρων, αντιπλανητών - ίσως και αντιανθρώπων!

Πριν όμως ο αναγνώστης βεβαιώσει ότι, για το τελευταίο τουλάχιστον, δεν υπάρχουν αμφιβολίες, ας υπογραμμισθεί ότι ο εντοπισμός της αντιύλης στο Σύμπαν είναι εξαιρετικά δυσχερής. Η αντιύλη είναι μια καθ' όλα λογική και αξιοπρεπής μορφή της ύλης, κάτι σαν την κατοπτρική εικόνα της. Και τα χαρακτηριστικά της φαινόμενα, δεν θα διέφεραν καθόλου από εκείνα του κανονικού μας κόσμου. Ενα αστέρι από αντιύλη θα εξέπεμπε φως με τις ίδιες ακριβώς διαδικασίες, και θα είχε την ίδια εξέλιξη με το κανονικό αστέρι. Μήτε τα βαρυτικά φαινόμενα θα διέφεραν, και ένας αντιπλανήτης θα περιστρεφόταν γύρω από έναν υποθετικό αντιήλιο με τον ίδιο τρόπο όπως οι γνωστοί μας πλανήτες γύρω από τον ήλιο. Έχει λοιπόν κάποια βάση η συμβουλή που δίδει ένας γνωστός φυσικός. Ότι αν η μοίρα το φέρει να συναντηθούμε με έναν εξωγήινο, ας μην του δώσομε απερίσκεπτα το χέρι. Ίσως να είναι φτιαγμένος από αντιύλη. Τότε η φιλική χειραψία θα καταλήξει σε μια κατακλυσμική έκρηξη!

Σε γήινη πάντως κλίμακα, μια μυστηριώδης έκρηξη το 1908 που κατέκαψε τα γύρω δάση στη Σιβηρία, δεν αποκλείεται να οφειλόταν σε ένα θραύσμα αντιύλης που κατάφερε να φθάσει ως τη γη. Ας σημειωθεί, μόνον, ότι ενώ η έκρηξη είχε την ισχύ μιας πυρηνικής βόμβας, το κομμάτι της αντιύλης, που ίσως την προκάλεσε, δεν θα υπερέβαινε σε μέγεθος ένα σπυρί στάρι!

Αν όμως τα σωματίδια αντιύλης έχουν ήδη αυτήν την ενδιαφέρουσα προϊστορία, γιατί τόσος θόρυβος γύρω από το πρόσφατο επιστημονικό επίτευγμα; Διότι, απλούστατα, οι ερευνητές κατάφεραν να δημιουργήσουν όχι μεμονωμένα σωματίδια αντιύλης, αλλά ολόκληρα αντιάτομα! Συγκεκριμένα, άτομα αντιυδρογόνου. Σε αντίθεση με το συμβατικό άτομο υδρογόνου, το αντιυδρογόνο διαθέτει ως πυρήνα το αντιπρωτόνιο, ενώ γύρω του περιστρέφεται ένα αντιηλεκτρόνιο -δηλαδή, ένα ποζιτρόνιο. Με ένα πολύπλοκο μάλιστα μαγνητικό σύστημα, οι επιστήμονες του CERN επέτυχαν να κρατήσουν τα αντιάτομα αυτά -έστω για ελάχιστο χρονικό διάστημα!- μακριά από άτομα της ύλης και την αμοιβαία τους εξαφάνιση.

Το επίτευγμά τους δεν σημαίνει, βέβαια, ότι κάποιες εφαρμογές της αντιύλης είναι επί θύραις. Παρόμοιες εφαρμογές, για το καλό ή το κακό, απαιτούν δεκαετίες. Η γοητεία όμως της αντιύλης έγκειται αλλού: Στο σημερινό Σύμπαν, η αντιύλη φαίνεται ότι λάμπει διά της απουσίας της. Η βαθύτερή της λοιπόν κατανόηση θα οδηγήσει σε απαντήσεις γύρω από την ίδια την γένεση και την εξέλιξη του Σύμπαντος. Αξίζει άλλωστε να υπογραμμισθεί, ότι η θεωρητική πρόβλεψη της αντιύλης στηρίχθηκε σε αρχές συμμετρίας και ομορφιάς. Όπως λοιπόν και στη ζωή, η αναζήτηση της ομορφιάς στην επιστήμη αποκαλύπτει έναν ολόκληρο κόσμο, που προσπαθεί να μας ψιθυρίσει την αλήθεια.

**Πηγή: Εφημερίδα Κυριακάτικη Ελευθεροτυπία, 06-02-2011**

[**http://www.enet.gr/?i=issue.el.home&date=06/02/2011&id=248616**](http://www.enet.gr/?i=issue.el.home&date=06/02/2011&id=248616)