

Επειδή η «ιστορία» που θα σας διηγηθούμε αρχίζει από πολύ-πολύ παλιά, μοιάζει λίγο και με παραμύθι, οπότε θα την ακούσετε ανάλογα:

Μια φορά κι έναν καιρό (δηλαδή πριν από 5 δισεκατομμύρια χρόνια) ήταν κάπου στο σύμπαν ένα τεράστιο σύννεφο από αέρια (κυρίως υδρογόνο) και σκόνη. Λίγο παραπέρα (π.χ. 100 τρισεκατομμύρια χλμ. ή 10,5 έτη φωτός, όπως λένε οι αστρονόμοι) έγινε μια έκρηξη supernova που ταρακούνησε τα πάντα γύρω της και μαζί και τα μόρια του σύννεφου. Φαίνεται ότι από το ταρακούνημα (μιλάμε για σεισμό όχι 6 ή 7 ή 8 αλλά μερικών εκατομμυρίων ρίχτερ) αυτά τα μόρια «φοβήθηκαν» πολύ και «μαζεύτηκαν» και το σύννεφο άρχισε να περιστρέφεται. Πέρασε καιρός και οι βαρυτικές δυνάμεις μεταξύ των μορίων του σύννεφου είχαν σαν αποτέλεσμα να συγκεντρώνεται όλο και περισσότερο υλικό το οποίο συμπύκνωνε την κεντρική περιοχή του σύννεφου και έτσι η θερμοκρασία ανέβαινε (μιλάμε για καύσιμα, όχι παίξε-γέλασε!) Κάποια στιγμή, η θερμοκρασία στο κέντρο ξεπέρασε το 1 εκατομμύριο βαθμούς και τότε άρχισαν να συμβαίνουν περίεργα πράγματα: οι πυρήνες των ατόμων του υδρογόνου (που είναι το πιο απλό χημικό στοιχείο) άρχισαν να μετατρέπονται σε πυρήνες του αμέσως επόμενου χημικού στοιχείου που λέγεται «ήλιον» (μια διαδικασία που οι φυσικοί ονομάζουν «πυρηνική σύντηξη»). Εκλύθηκε τεράστια ενέργεια που ισορρόπησε την πίεση που ασκούσαν στο κέντρο και το αρχικό νέφος άρχισε να λάμπει!

Κάπως έτσι ήταν τα «γεννητούρια» του ήλιου μας και παρόμοια είναι η διαδικασία με την οποία όλα τα αστέρια ξεκινούν τη «ζωή» τους.

Ίσως μας ζαλίζουν οι μεγάλοι αριθμοί που ακούσαμε πριν, αλλά τα μεγάθη στο σύμπαν είναι απίστευτα μεγάλα σε σχέση μ' αυτά της γης στην οποία ζούμε. Είναι κάτι σαν να ζητάμε από ένα μικροσκοπικό βακτήριο (από αυτά που βλέπουμε μόνο με πολύ ισχυρά μικροσκόπια) να μετρήσει πόσο μακριά είναι το φεγγάρι!

Από τότε ο ήλιος μας λάμπει! Για να συντηρηθεί αυτή η λάμψη του, η «πυρηνική κάμιнос» στο κέντρο του δουλεύει ακατάπαυστα μετατρέποντας κάθε δευτερόλεπτο 655 εκατομμύρια τόνους υδρογόνου (H) σε ήλιον

(He). Και αυτό θα συνεχιστεί για ακόμη 5 περίπου δισεκατομμύρια χρόνια. Τι θα γίνει τότε; Απλούστατα: δεν θα έχει μείνει υδρογόνο στον πυρήνα του για να μετατραπεί σε ήλιον. Η πυρηνική σύντηξη θα σταματήσει και ...

Θυμάστε που λέγαμε πριν τα «γεννητούρια» του ήλιου μας κάτι για βαρυτικές δυνάμεις; Ε λοιπόν, αυτές τώρα θα κυριαρχήσουν (χωρίς αντίπαλο). Το υλικό του πυρήνα θα συμπιέζεται όλο και περισσότερο και η θερμοκρασία θα ξαναπάρει τον ανήφορο και θα φτάσει τα 100 εκατομμύρια βαθμούς. Τότε θα ξεκινήσει καινούργια πυρηνική σύντηξη όπου το ήλιον θα μετατρέπεται σε βηρύλλιο και άνθρακα και ο ήλιος μας θα ισοροπήσει ξανά! Μόνο που στο μεταξύ, θα έχει γίνει πολύ μεγαλύτερος. Αυτή η διόγκωση θα οφείλεται στις τελευταίες συντήσεις υδρογόνου που θα έχουν γίνει στο κέλυφος του πυρήνα του. Η διόγκωση αυτή θα προκαλέσει μείωση της θερμοκρασίας στην επιφάνεια: από 6000 βαθμούς που είναι τώρα, θα «πέσει» λίγο πάνω από τις 3000 βαθμούς και το χρώμα του από κίτρινο θα γίνει κόκκινο, δηλαδή ο ήλιος μας θα μετατραπεί σε **κόκκινο γίγαντα**.

Το ίδιο θα συμβεί με ΟΛΑ τα αστέρια. Όλα; Ακριβώς, ΟΛΑ! Τα αστέρια λάμπουν επειδή στον πυρήνα τους γίνονται πυρηνικές συντήσεις μετατροπής του υδρογόνου σε ήλιον. Σε όλα τα αστέρια, αυτό το υδρογόνο κάποτε τελειώνει, άρα όλα τα αστέρια κάποτε πεθαίνουν. Αλλάζει μόνο το τελευταίο στάδιο του θανάτου τους και το είδος του «λειψάνου» που αφήνουν.

Ας πάρουμε όμως τα πράγματα με τη σειρά:

- Αστέρια στο μέγεθος περίπου του ήλιου μας, θα μετατραπούν σε κόκκινους γίγαντες και στη συνέχεια σε «άσπρους νάνους» που θα ακτινοβολούν λόγω της μεγάλης θερμοκρασίας τους αλλά σταδιακά (και σε πολλά δισεκατομμύρια χρόνια) θα κρυσταλλοποιούνται.

- Μεγαλύτερα αστέρια θα μετατραπούν σε **κόκκινους υπεργίγαντες** που στον πυρήνα τους συντήκουν όλο και βαρύτερα στοιχεία μέχρι το σίδηρο. Εκεί οι πυρηνικές συντήσεις σταματούν οριστικά και ακολουθεί μια έκρηξη υπερκαινοφανούς (supernova) που διαλύει το άστρο και απομένει ένας αστέρας νετρονίων. Μια λεπτομέρεια: οι αστέρες νετρονίων είχαν

προβλεφθεί θεωρητικά από τη δεκαετία του '30 αλλά η πρώτη πραγματική παρατήρησή τους έγινε το 1968!

- Αν όμως μετά την έκρηξη supernova απομένει πυρήνας με μάζα περισσότερη από 2,5 ηλιακές μάζες, τότε η βαρυτική κατάρρευση συνεχίζεται και η βαρύτητα γίνεται όλο και μεγαλύτερη. Η ταχύτητα διαφυγής (δηλαδή η αρχική ταχύτητα που απαιτείται για να «αποδράσει» κάτι από την βαρύτητα – στη γη είναι 11,2 χλμ/δευτ.) μεγαλώνει συνεχώς και φτάνει την ταχύτητα του φωτός. Εκεί είναι το νοητό κέλυφος που ονομάζεται **ορίζοντας γεγονότων**. Οτιδήποτε περάσει αυτόν τον ορίζοντα γεγονότων, δεν είναι δυνατόν να επιστρέψει. ΟΥΤΕ ΤΟ ΦΩΣ. Το εσωτερικό είναι μια **ΜΑΥΡΗ ΤΡΥΠΑ**, το πιο μυστηριώδες αντικείμενο στο σύμπαν. Εκεί όπου η πυκνότητα γίνεται άπειρη και ο χρόνος παύει να υπάρχει. Δεν μπορούμε να τη δούμε γιατί το φως δεν μπορεί να ξεφύγει από τη βαρύτητά της. Αντιλαμβανόμαστε την παρουσία της κυρίως από τις επιδράσεις της πανίσχυρης βαρύτητάς της στα γειτονικά της άστρα. Και, επειδή συχνά ακούγεται η ερώτηση «Πώς είναι μέσα σε μια μαύρη τρύπα;» η απάντηση είναι πολύ απλή: «Δεν είναι δυνατόν να γνωρίζουμε γιατί, απλούστατα, εκεί η φυσική επιστήμη που ξέρουμε ΔΕΝ ΙΣΧΥΕΙ!».

Τελειώνοντας, κάτι πολύ ιδιαίτερο: Μια έκρηξη supernova σηματοδοτεί τον θάνατο ενός γιγάντιου άστρου. Ταυτόχρονα όμως προκαλεί και το ξεκίνημα της διαδικασίας γέννησης νέων άστρων. Και όχι μόνο αυτό: Στις εκρήξεις αυτές σχηματίζονται και όλα τα βαρύτερα από τον σίδηρο στοιχεία που τόσο απαραίτητα είναι στη ζωή μας. Δεν είναι απίστευτο; Τελικά στον κόσμο που υπάρχει γύρω μας, στη Δημιουργία που είμαστε μέρος της, είτε δούμε πάνω στη μικρή γη μας είτε στο απέραντο σύμπαν, παντού

Η ΖΩΗ ΣΥΝΕΧΙΖΕΤΑΙ