

10 Σεπτεμβρίου 2017

Αστέρια πεθαίνουν και γεννιούνται Μαύρες Τρύπες (Διονύσης Π. Σιμόπουλος, Επίτιμος Δ/ντής του Πλανηταρίου του Ιδρύματος Ευγενίδου)

[/ Πεμπτούσια](#)



[Προηγούμενη δημοσίευση: <http://www.pemptousia.gr/?p=170046>]

Πέρυσι μάλιστα, τον Απρίλιο του 2016, ανακοινώθηκε η ανακάλυψη μιας ακόμη υπερτροφικής Μαύρης Τρύπας με μάζα 17 δισεκατομμυρίων ήλιων σ' έναν αραιοκατοικημένο γαλαξία, αν και η Μαύρη Τρύπα που κατέχει το ρεκόρ μεγέθους μέχρι σήμερα, με υλικά 21 δις ήλιων, βρίσκεται σ' ένα υπερσμήνος 1.000 γαλαξιών προς την κατεύθυνση του αστερισμού της Κόμης της Βερενίκης. Ανάμεσα σε όλα αυτά τα είδη υπήρχε ένα κενό για μαύρες τρύπες με ενδιαμέσο μέγεθος.



Το γεγονός αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι γιγάντιες μαύρες τρύπες είναι αποτέλεσμα της επαναλαμβανόμενης συγχώνευσης μικρότερων μαύρων τρυπών που προέρχονται αρχικά από τις αστρικές σουπερνόβα εκρήξεις. Αυτού του είδους οι εκρήξεις συμβαίνουν στο τέλος της ζωής γιγάντιων άστρων με υλικά μερικών δεκάδων ηλιακών μαζών. Σ' ένα τέτοιο άστρο τα αποθέματα του υδρογόνου στον πυρήνα του εξαντλούνται μέσα σε 3 εκατομμύρια χρόνια, και το καύσιμο ήλιο σε μερικές χιλιάδες χρόνια. Από εκεί κι έπειτα τα πάντα γίνονται σχεδόν αστραπιαία σε σύγκριση με την όλη διάρκεια της ζωής του. Ο άνθρακας εξαντλείται σε 200 χρόνια, το νέον σ' ένα χρόνο, και μερικοί μόνο μήνες είναι αρκετοί για να «καεί» το οξυγόνο σχηματίζοντας πυρίτιο και θείο.

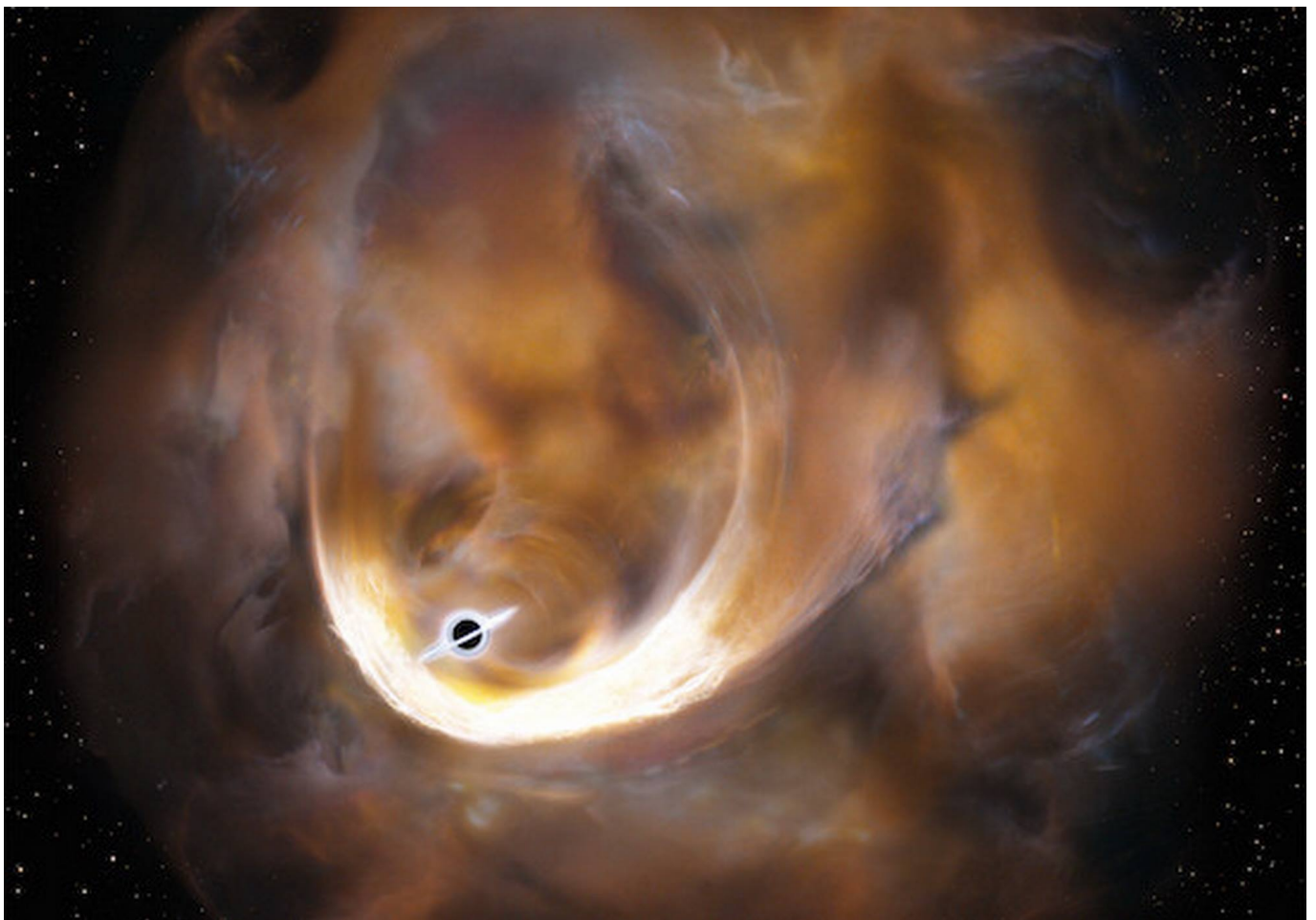
Σ' αυτό το σημείο η ήρεμη ζωή του άστρου σταματάει και η διαδικασία της μετατροπής του σε σουπερνόβα αρχίζει. Κι έτσι όταν στον πυρήνα ενός άστρου η θερμοκρασία φτάσει τα τρία δισεκατομμύρια βαθμούς Κελσίου το πυρίτιο που έχει συγκεντρωθεί εκεί αρχίζει να μετατρέπεται σε σίδηρο κι έτσι μέσα σε μερικές ώρες η ποσότητα του σιδήρου στο κέντρο αρχίζει να μεγαλώνει. Όταν η σιδερένια καρδιά του υπεργίγαντα αρχίσει να συμπιέζεται από την βαρύτητα των ανωτέρων

στρωμάτων του, η θερμοκρασία του αυξάνει ακόμη πιο πολύ. Έτσι φτάνει κάποια στιγμή που η κεντρική θερμοκρασία είναι αρκετά υψηλή για να αρχίσει η καύση του σιδήρου. Κάτι τέτοιο όμως ανοίγει την πόρτα σε πραγματικά απόκοσμες καταστροφικές διαδικασίες.



Αυτό συμβαίνει γιατί ο σίδηρος διαθέτει τον πιο σταθερό ατομικό πυρήνα, πράγμα που σημαίνει ότι για να μετατραπεί ο σίδηρος σε βαρύτερα χημικά στοιχεία χρειάζεται ενέργεια, που σημαίνει ότι η ενέργεια αυτή δεν είναι διαθέσιμη για να συγκρατήσει το τεράστιο βάρος των ανωτέρων αέριων στρωμάτων του άστρου, με αποτέλεσμα την ακόμη μεγαλύτερη συμπίεση του σιδερένιου αστρικού πυρήνα και την ακόμη μεγαλύτερη αύξηση της θερμοκρασίας σ' αυτόν.

Έτσι όταν ο συγκεντρωμένος σίδηρος στην καρδιά του άστρου φτάσει τις 1,4 ηλιακές μάζες η συμπίεση είναι τόσο μεγάλη ώστε η θερμοκρασία στον σιδερένιο πυρήνα του άστρου ξεπερνάει τα 4 δισεκατομμύρια βαθμούς Κελσίου. Από εκεί και πέρα στο επόμενο ένα δευτερόλεπτο τα πάντα γίνονται με αστραπιαία ταχύτητα. Ο πυρήνας του άστρου διασπάται σε δύο τμήματα. Το εσωτερικό τμήμα του πυρήνα καταρρέει ανεμπόδιστο προς το κέντρο με ταχύτητα που φτάνει τα 80.000 χιλιόμετρα το δευτερόλεπτο (πάνω από το 25% της ταχύτητας του φωτός). Η κατάρρευση αυτή συμπιέζει τα υλικά του τόσο πολύ ώστε η διάμετρός του συρρικνώνεται από 6.000 σε 6 μόνο χιλιόμετρα. Φανταστείτε δηλαδή την Γη ολόκληρη να συμπιέζεται ξαφνικά, και σε χιλιοστά του δευτερολέπτου να παίρνει το μέγεθος της Αθήνας. Τα πράγματα όμως δεν σταματούν εδώ.



Σε δέκα χιλιοστά του δευτερολέπτου η πυκνότητα της αστρικής καρδιάς φτάνει να είναι τέσσερις φορές μεγαλύτερη από την πυκνότητα ενός ατομικού πυρήνα ενώ η θερμοκρασία έχει φτάσει τα 100 δισεκατομμύρια βαθμούς Κελσίου. Πυκνότητα δηλαδή τόσο μεγάλη που αναγκάζει όλα αυτά τα υλικά (τα νετρόνια και τα νετρίνα) να εξοστρακιστούν με δύναμη προς τα έξω. Η εκτίναξη αυτή του εσωτερικού πυρήνα τον κάνει να συγκρουστεί βίαια με τον καταρρέοντα ακόμη

εξωτερικό πυρήνα δημιουργώντας έτσι ένα κρουστικό κύμα με περισσότερη ενέργεια απ' αυτήν που εκλύει ένας ολόκληρος γαλαξίας σε δέκα περίπου χρόνια. Η δημιουργία του κρουστικού αυτού κύματος σηματοδοτεί την γέννηση της σουπερνόβα. Κι έτσι, καθώς το κύμα αυτό μαζί με τα νετρίνα διαστέλλεται μέσα στον καταρρέοντα εξωτερικό αστρικό πυρήνα, επιτρέπει στα νετρίνα να διαφύγουν στο Διάστημα τα οποία με την αναχώρησή τους μεταφέρουν τεράστιες ποσότητες ενέργειας από την καρδιά του άστρου. Με την ταχύτητα του φωτός τα νετρίνα αυτά διαδίδουν πλέον στο Σύμπαν τα πρώτα μηνύματα του αστρικού θανάτου.

[Συνεχίζεται]