

Ένας Μικρόκοσμος Δημιουργίας

Δρ. Σπυρίδων Κιτσιώνας

Ινστιτούτο Αστρονομίας & Αστροφυσικής, ΕΑΑ
και Astrophysikalisches Institut Potsdam, Γερμανία

Στην προσπάθεια για καλύτερη κατανόηση των διαδικασιών της γέννησης των αστερών και του σχηματισμού νέων κόσμων (πλανητικών συστημάτων) στο Σύμπαν, ξένοι αστρονόμοι χρησιμοποίησαν πρόσφατα το νέο δορυφορικό τηλεσκόπιο υπέρυθρης ακτινοβολίας Spitzer (Σπίτζερ) της NASA¹, για να παρατηρήσουν τους πρωτο-αστέρες μεγάλης μάζας που βρίσκονται εντός της νεφελώδους περιοχής που ονομάζεται Sharpless (Σάρπλες) 140. Εντός του νέφους αυτού κρύβεται ένας εντυπωσιακός αστρικός μικρόκοσμος που αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα περιοχής σχηματισμού αστερών, καθώς περιέχει όλες τις κλασσικές μορφές αστρικής γέννησης σε πολύ μικρές (για το σύμπαν) μεταξύ τους αποστάσεις (π.χ. μόλις μερικές εκατοντάδες ή χιλιάδες φορές την απόσταση της Γης από τον Ήλιο ή αλλιώς 0,001-0,01 έτη φωτός).

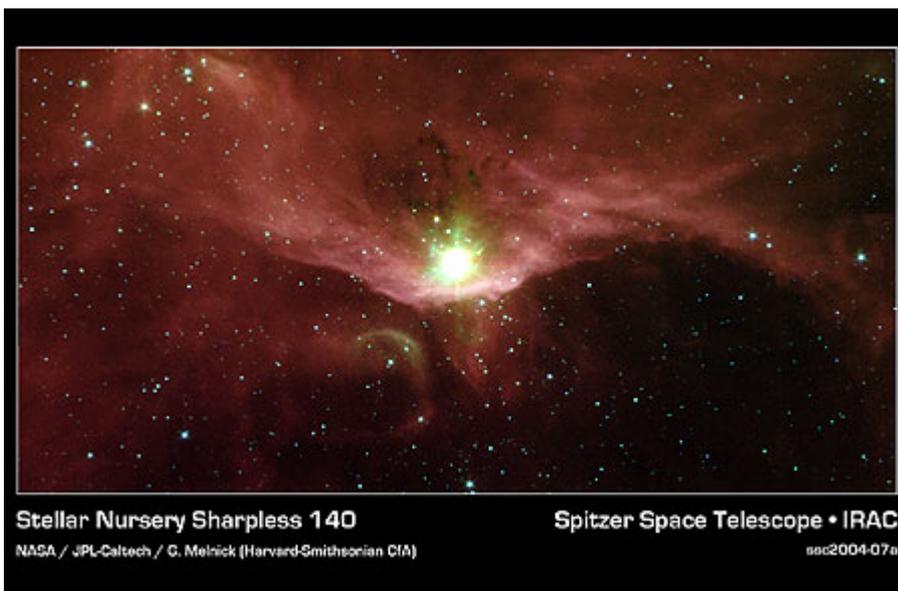
Το νεφέλωμα Sharpless 140 βρίσκεται σε απόσταση 3.000 ετών φωτός από τη Γη στον αστερισμό του Κηφίδου. Στην καρδιά του νεφελώματος βρίσκεται ένα μικρό σμήνος τριών πρωτο-αστέρων μεγάλης μάζας. Οι αστέρες αυτοί παρότι είναι χιλιάδες φορές πιο λαμπροί από τον ήλιο, δεν στέλνουν σε μας καθόλου φως στο οπτικό μέρος του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, καθώς βρίσκονται «θαμμένοι» εντός των τεράστιων ποσοτήτων αερίου και σκόνης του νέφους. Συγκεκριμένα είναι κρυμμένοι εντός του κεντρικού πυρήνα του νέφους που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση μεσοαστρικής σκόνης. Η σκόνη αυτή είναι υπεύθυνη για την απορρόφηση ολόκληρης της ακτινοβολίας των αστερών στο οπτικό. Η υπέρυθρη κάμερα του τηλεσκοπίου Spitzer είναι όμως ικανή να διακρίνει πολύ καθαρά το μικρό αυτό σμήνος καθώς η απορρόφηση της αστρικής ακτινοβολίας από τη σκόνη είναι πολύ ασθενέστερη στα μήκη κύματος της υπέρυθρης ακτινοβολίας σε σχέση με τα μήκη κύματος στο οπτικό².



Οι πρωτο-αστέρες αυτοί δημιουργήθηκαν από την σύμπτυξη μεγάλων ποσοτήτων αερίου του νεφελώματος, οι οποίες κατέρρευσαν υπό την βαρύτητα του ίδιου του νέφους και συμπυκνώθηκαν τόσο πολύ, ώστε να αρχίσουν σε κάθε έναν από τους νέους αυτούς αστέρες πυρηνικές αντιδράσεις (καύση υδρογόνου) που αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας όλων των αστερών του Σύμπαντος (και του Ήλιου). Η μικρή ηλικία τουλάχιστον ενός από τους τρεις πρωτο-αστέρες υποδεικνύεται από την ανακάλυψη αέριων ροών που απομακρύνονται από αυτόν με μεγάλες ταχύτητες. Η απομάκρυνση τέτοιων ροών αποτελεί ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του σχηματισμού αστερών καθώς ο ήδη σχηματισμένος αστέρας δεν μπορεί να εξισορροπήσει όλη την ύλη που εξακολουθεί να καταρρέει προς αυτόν από το αέριο του περιβάλλοντός του και έτσι μέρος αυτής εκτινάσσεται βίαια πίσω στο μεσοαστρικό χώρο (λόγω των αρχών διατήρησης της ορμής και της στροφορμής).



Η κόκκινη επιφάνεια της εικόνας ταυτίζεται με τα εξωτερικά στρώματα του πυκνού νέφους σκόνης που περιέχει τους πρωτοαστέρες αυτούς. Η ακτινοβολία της εξωτερικής επιφάνειας του νέφους οφείλεται σε φως που παράγεται από τη θέρμανση οργανικών ενώσεων (π.χ. πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων) που περιέχονται στα εξωτερικά αέρια στρώματα του νέφους. Οι ενώσεις αυτές θερμαίνονται από τους τρεις νεαρούς αστέρες αλλά και έναν αστέρα μεγάλης μάζας που βρίσκεται εκτός της εικόνας (στο κάτω μέρος της). Οι τεράστιες ποσότητες υπεριώδους ακτινοβολίας των τεσσάρων αυτών αστέρων καταστρέφουν σιγά-σιγά τόσο το μοριακό αέριο όσο και τη σκόνη που περιβάλλει τους τρεις πρωτο-αστέρες, οι οποίοι τελικά θα «ξεπροβάλλουν» και στο οπτικό μετά από μερικές εκατοντάδες χιλιάδες χρόνια όταν θα έχει καταστραφεί όλη η σκόνη που απορροφά την οπτική ακτινοβολία αυτή τη στιγμή.



ΕΙΚΟΝΑ. Η παρατήρηση αυτή έγινε στις 11 Οκτωβρίου 2003. Η παραπάνω εικόνα δημιουργήθηκε από τη σύνθεση φωτογραφιών που πάρθηκαν σε τέσσερα διαφορετικά μήκη κύματος: στα 3,6 μm (που παρέχει το μπλε χρώμα στην τελική εικόνα), 4,5 μm (πράσινο χρώμα), 5,8 μm (πορτοκαλί) και 8 μm (κόκκινο).
Credit NASA/JPL-Caltech.

1 Το τηλεσκόπιο SIRTf της NASA που παρουσιάσαμε σε προηγούμενο άρθρο των Δρ. Μανώλη Πλειώνη και Γιάννη Γεωργαντόπουλου ονομάστηκε πρόσφατα **Spitzer** στη μνήμη του μεγάλου Αμερικανού επιστήμονα Dr. Lyman Spitzer Jr., έναν από τους θεμελιωτές της σύγχρονης δορυφορικής αστρονομίας και σπουδαίο μελετητή της μεσοαστρικής ύλης. Η μελέτη της μεσοαστρικής ύλης βασίζεται σε παρατηρήσεις στο υπέρυθρο. Η εγκατάσταση υπέρυθρων ανιχνευτών σε δορυφόρους και όχι σε επίγεια παρατηρητήρια επιβάλλεται από το γεγονός ότι τα αέρια της γήινης ατμόσφαιρας απορροφούν πλήρως την υπέρυθρη ακτινοβολία, κάτι που είχε επισημάνει πρώτος ο Spitzer στα μέσα του προηγούμενου αιώνα όταν είχε προτείνει και την ανάπτυξη της δορυφορικής αστρονομίας.

2 Η μεσοαστρική σκόνη απορροφά ακτινοβολία σε μήκη κύματος ανάλογα του μεγέθους των κόκκων της σκόνης. Οι κόκκοι σκόνης σε τέτοια νεφελώματα είναι της τάξης των 0,1-1 μm (εκατομμυριοστών του μέτρου) ή αλλιώς της τάξης των 1.000-10.000 Å (άνγκστρομ - συνήθης μονάδα μήκους κύματος στην οπτική αστρονομία), δηλαδή σχεδόν συμπίπτουν με τα μήκη κύματος της οπτικής ακτινοβολίας αλλά είναι πολύ μικρότεροι από τα μήκη κύματος της υπέρυθρης ακτινοβολίας (1-100 μm) τα οποία διαπερνούν σχεδόν χωρίς καμία απορρόφηση τους κόκκους της σκόνης. Περισσότερες πληροφορίες δίνονται σε προηγούμενο κύριο άρθρο του Δρ. Εμ. Ξυλούρη με θέμα την αστροφυσική στο υπέρυθρο.

Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα:
www.spitzer.caltech.edu/Media/releases

