

# Κοσμολογικές απόψεις του Δημόκριτου και σύγχρονη Φυσική

## Δρς Μάνος Δανέζης και Στράτος Θεοδοσίου Επίκουροι καθηγητές Αστροφυσικής Πανεπιστημίου Αθηνών

Το κείμενο της Κοσμολογίας του Δημόκριτου

Αν και όλοι σήμερα θεωρούν τον Δημόκριτο μαζί με τον Λεύκιππο πατέρες της Ατομικής Θεωρίας, δεν είναι πολλοί αυτοί οι οποίοι γνωρίζουν ότι οι δύο ατομικοί φιλόσοφοι είναι οι προπάτορες μιας ενδιαφέρουσας κοσμολογικής πρότασης. Ας δούμε όμως τι αναφέρει ο Διογένης ο Λαέρτιος για τις απόψεις του Λεύκιππου οι οποίες είχαν γίνει αποδεκτές και από τον Δημόκριτο.

[Διογένης IX 30 (Λευκ. Α1)]...Ο Λεύκιππος πίστευε ότι... οι κόσμοι δημιουργούνται όταν πέφτουν σώματα σε κάποιο κενό και συμπλέκονται μεταξύ τους, από δε την κίνηση και τη συσσώρευσή τους σχηματίζεται η φύση των άστρων... (31) Οι δε κόσμοι δημιουργούνται με τον ακόλουθο τρόπο. Πολλά σώματα, με κάθε είδους σχήματα, αποσπώνται από το άπειρο και φέρονται σε ένα μεγάλο κενό όπου συσσωρευόμενα σχηματίζουν μία δίνη. Εξ αιτίας αυτής συγκρουόμενα και στροβιλιζόμενα ακανόνιστα, διαχωρίζονται τα όμοια προς τα όμοια. Όταν ισορροπήσουν λόγω του πλήθους και δεν μπορούν πλέον να περιστρέφονται, τα λεπτά (σώματα) προχωρούν στο εξωτερικό κενό, σαν να εκτοξεύονται, τα υπόλοιπα. Δεν παραμένουν ενωμένα και συμπλεκόμενα πλησιάζουν μεταξύ τους και σχηματίζουν αρχικά ένα σφαιροειδές σύστημα. (32) Από αυτό αποσπάται ένας υμένας, που περιέχει μέσα του διάφορα σώματα. Καθώς στριφογυρίζουν εξ αιτίας της φηγόκεντρης δύναμης, ο υμένας γίνεται λεπτός, διότι συρρέουν πάντοτε (προς το κέντρο) τα στοιχεία που βρίσκονται κοντά εμπλεκόμενα στη δίνη. Έτσι δημιουργείται η γη (η αισθητή ύλη), όταν ενώθηκαν όσα συσσωρεύτηκαν στο κέντρο. Αυτός πάλι ο εξωτερικός υμένας αυξήθηκε με τη συρροή σωμάτων που έρχονται από έξω διότι καθώς παρασύρεται από τη δίνη, ενσωματώνει τα σώματα με τα οποία έρχεται σε επαφή. Από αυτά, μερικά συμπλεκόμενα σχηματίζουν αρχικά ένα σύστημα πολύ υγρό και λασπώδες. Αφού ξηραθούν και ακολουθήσουν τη γενική δίνη κατόπιν πυρακτώνονται και αποτελούν τη φύση των αστερών...

Βάσει της προηγούμενης περικοπής, τα κύρια βήματα της κοσμικής δημιουργίας, σύμφωνα με τις απόψεις του Λεύκιππου και του Δημόκριτου ήταν τα επόμενα:

### **1. Στην αρχή υπήρχε το πλήρες και το κενό**

Αρχικά το μόνο που υπήρχε και γέμιζε τα πάντα ήταν μια συνολική, άπειρη, άχρονη κοχλάζουσα και μη αισθητή κατάσταση. Μια κατάσταση που οι προγενέστεροι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι περιέγραψαν σαν Χάος και Έρεβος. Τα πάντα ήταν χώρος, και άτομα που έπλεαν μέσα του. Όπως εξιστορούν οι αρχαίοι Ατομικοί Έλληνες φιλόσοφοι, Λεύκιππος και Δημόκριτος « τα άτομα και ο χώρος την περίοδο

*εκείνη ήταν αληθινές και αντικειμενικές πραγματικότητες που βρίσκονται έξω από το πεδίο των ανθρώπινων αισθήσεων».*

Πόσο απέχει άραγε αυτή η περιγραφή από τις απόψεις του διάσημου Ρώσου αστροφυσικού Ίγκορ Νοβίκοβ, ο οποίος περιγράφει την ίδια περίοδο ως εξής:

*«Τα πάντα ήταν κάτι σαν ένας αόρατος αφρός από χωροχρονικά κβάντα. Μικροσκοπικοί πλασματικοί κλειστοί κόσμοι και πλασματικές μαύρες και λευκές τρύπες γεννιούνταν και αμέσως εξαφανίζονταν».*

## **2. Δημιουργία των «μεγάλων κενών»**

Μέσα σ' αυτή την ονειρική και μη αντιληπτή από τις ανθρώπινες αισθήσεις, συμπαντική κατάσταση, εντελώς αυθόρμητα και φυσικά, άρχισαν να δημιουργούνται «μεγάλα κενά στον χώρο», δηλαδή «μεγάλες φυσαλίδες κενού».

Τι περίεργο όμως. Η κοσμολογική αυτή διαδικασία η οποία περιγράφεται από τους Λεύκιππο και Δημόκριτο, εκατοντάδες χρόνια πριν τον Χριστό, αποτελεί σήμερα το βασικό στοιχείο της κβαντικής κοσμολογικής θεωρίας του μεγάλου σύγχρονου κοσμολόγου Α. Λίντε.

Σύμφωνα με τη κοσμολογική αυτή πρόταση, μέσα στον «αόρατο αφρός από χωροχρονικά κβάντα» που περιέγραψε ο Νοβίκοβ, δημιουργήθηκαν «άπειροι κενοί κόσμοι φυσαλίδων». Την δημιουργία αυτών των φυσαλίδων απέδωσε στην ύπαρξη ενός πεδίου, του πεδίου πληθωρισμού, ενώ στην ύπαρξη ενός άλλου πεδίου, του πεδίου Χιγκ, απέδωσε το είδος των φυσικών νόμων που επικράτησαν μέσα σε κάθε φυσαλίδα.

## **3. Τοπική κατάρρευση των «ατόμων» στα «μεγάλα κενά», σχηματισμός της «δίνης»**

Μετά τη ανεξήγητη, για τους Ατομικούς Έλληνες φιλόσοφους, δημιουργία των μεγάλων κενών χώρων, έξω από κάθε ένα μεγάλο κενό, σχηματίστηκε μια δίνη, που σαν ανεμοστρόβιλος, τρύπησε τη φυσαλίδα του κενού, οδηγώντας τα άτομα που βρίσκονταν στριμωγμένα έξω από αυτήν μέσα στα όρια των μεγάλων κενών.

Με την είσοδο των ατόμων τα «μεγάλα κενά», οι γιγαντιαίες συμπαντικές φυσαλίδες άρχισαν να παίρνουν ζωή. Το αόρατο υλικό της πρωταρχικής κοχλάζουσας κατάστασης, πήρε μορφή και έγινε ορατό από τις ανθρώπινες αισθήσεις, δημιουργώντας ένα ανεξάρτητο αισθητό σύμπαν σαν αυτό που βλέπουμε να απλώνεται γύρω μας. Κάθε μεγάλο κενό και ένα διαφορετικό σύμπαν. Ένας διαφορετικός κόσμος με διαφορετικούς ή τους ίδιους φυσικούς νόμους με αυτούς του δικού μας σύμπαντος.

Όλα θα αποτελούσαν έναν ακόμα υπέροχο κοσμολογικό μύθο των αρχαίων Ελλήνων, αν δεν αποτελούσαν ακριβή διατύπωση του πως η σύγχρονη κβαντική κοσμολογία πιστεύει ότι είναι δομημένο το Σύμπαν μας.

Όμως οι αρχαίοι Ατομικοί φιλόσοφοι Λεύκιππος και Δημόκριτος προχωρούν περισσότερο. Η διαδικασία του ανεμοστρόβιλου της κοσμικής δίνης, που αναγκάζει αόρατο υλικό από έναν μη αισθητό κόσμο, να υλοποιείται μέσα στο χώρο του αισθητού σε μας σύμπαντος δεν είναι άγνωστη στην σύγχρονη αστροφυσική. Αποτελεί τη σημειακή ιδιομορφία μιας λευκής οπής. Μια λευκή οπή, αν αυτή υπάρχει, έχει την θεωρητική δυνατότητα να γεννά από το αισθητό τίποτα ύλη και ενέργεια.

Η σύμπτωση των απόψεων των δύο μεγάλων θετικών επιστημόνων της αρχαιότητας με αυτές της σύγχρονης φυσικής είναι θαυμαστική.

#### **4. Σχηματισμός σφαιροειδούς συστήματος αισθητής ύλης με σύγχρονη εκτόξευση υλικού στο εξωτερικό κενό**

Ας δούμε όμως, τι πίστευαν ότι συμβαίνει στο άκρο κάθε μιας από τις άπειρες δίνες που οδηγούσαν μέσα στους χώρους των μεγάλων κενών, οι Λεύκιππος και Δημόκριτος.

Όταν έπαψε λοιπόν η περιστροφή της δίνης, και ο ανεμοστρόβιλος εξαφανίστηκε, το υλικό που είχε μεταφερθεί ήταν τόσο περίεργο που δεν μπορούσε να περιγραφεί από τους ατομικούς φιλόσοφους. Το υλικό αυτό στη συνέχεια χωρίστηκε σε δύο επί μέρους συστατικά, τα «λεπτά» και τα «μη λεπτά».

Ας μην ξεχνάμε ότι στην ελληνική γλώσσα ο μη λεπτός, ονομάζεται και χονδρός ή αδρός.

Στην συνέχεια από το μίγμα των «λεπτών» και «μη λεπτών ή αδρών», τα λεπτά συστατικά εκτοξεύτηκαν προς τις εξωτερικές περιοχές του μεγάλου κενού.

Αυτή όμως η εκτόξευση, δημιούργησε μια συστολή των αδρών συστατικών του υλικού, τα οποία σχημάτισαν μια μικρή σε διαστάσεις, αλλά πυκνή, σφαιρική συμπύκνωση ύλης, η οποία αναγκάστηκε να περιστρέφεται βίαια.

Είναι πραγματικά εκπληκτική η ακρίβεια με την οποία οι Λεύκιππος και Δημόκριτος, περιγράφουν τις σύγχρονες κοσμολογικές απόψεις. Περιγράφουν με γλαφυρότητα το πώς σχηματίστηκε το η αρχική συμπαντική σφαιρική συμπύκνωση ύλης ,το πρωτάτομο του Λεμέτρ, από το οποίο πιστεύουμε σήμερα ότι προήλθε το σύμπαν, καθώς και τη γέννηση των αρχικών υλικών συστατικών του σύμπαντος, των λεπτονίων και των αδρονίων.

Και το ερώτημα παραμένει. Είναι τυχαίο άραγε ότι η σύγχρονη Φυσική έδωσε στα πρωταρχικά συστατικά της συμπαντικής ύλης τα ονόματα λεπτόνια και αδρόνια, τα ίδια δηλαδή ονόματα που τους είχαν δώσει οι Λεύκιππος και Δημόκριτος?

#### **5. Σχηματισμός λεπτού υμένα. Δημιουργία περιστροφικής συμπαντικής κίνησης**

Η καταγραφή όμως των αρχικών κοσμολογικών φαινομένων από τους δύο μεγάλους Έλληνες θετικούς επιστήμονες της αρχαιότητας συνεχίζεται.

Η βίαια όμως συστολή της πολύ μεγάλης μάζας της σφαιρικής συμπύκνωσης, είχε σαν αποτέλεσμα, μέσω μιας έκρηξης, την εκτίναξη μεγάλης ποσότητας ύλης από την επιφάνειά της, την εκτόξευση δηλαδή ενός υλικού επιφανειακού υμένα, όπως αναφέρουν οι αρχαίοι Έλληνες Λεύκιππος και Δημόκριτος.

Το φαινόμενο όμως αυτό είναι γνωστό, στην σύγχρονη Αστροφυσική και συμβαίνει όταν ένας αστέρας πολύ μεγάλης μάζας, φθάσει στην εξελικτική φάση ενός καινοφανούς (nova) ή ενός υπερκαινοφανούς (supernova).

Η φάση αυτή της δημιουργίας περιγράφεται από την σύγχρονη Αστροφυσική σαν περίοδος της Μεγάλης Έκρηξης. Με μια όμως διαφορά. Η σύγχρονη Αστροφυσική πιστεύει ότι εξερράγη το σύνολο της σφαιρικής συμπύκνωσης, ενώ οι Ατομικοί φιλόσοφοι μόνο ένας επιφανειακός φλοιός. Ποιος έχει δίκιο. Ο χρόνος θα δείξει. Πάντως η άποψη των Δημόκριτου και Λεύκιππου λύνει πολλά προβλήματα της Αστροφυσικής, όπως εκείνο της σκοτεινής ύλης, καθώς και του προβλήματος της τοπολογίας του σύμπαντος.

## **6. Δημιουργία αισθητής δίνης και μελανής οπής**

Η ιστορία όμως της εξέλιξης του σύμπαντος δεν έχει τελειώσει για τους Λεύκιππο και Δημόκριτο.

Μετά την εκτίναξη του υλικού υμένα, η τεράστια ποσότητα του υλικού που έχει απομείνει στα πλαίσια της αρχικής σφαιρικής συμπύκνωσης, συνεχίζει να συστέλλεται. Η συστολή αυτή δημιουργεί μια καινούργια δίνη, στα πλαίσια του αισθητού τώρα σύμπαντος, η οποία τείνει να οδηγήσει και πάλι το υλικό που έχει διασπαρεί μέσα στο μεγάλο κενό, προς την κεντρική αυτή πυκνή υλική σφαίρα.

Και η άποψη όμως αυτή είναι αποδεκτή από τη σύγχρονη Αστροφυσική.

Μια τόσο βίαια συστολή της κεντρικής τεράστιας μάζας, όπως πιστεύουμε σήμερα, θα οδηγήσει στη δημιουργία μιας μελανής οπής.

Το υλικό του υμένα των επιφανειακών στρωμάτων που είχε εκτιναχθεί προηγουμένως, θα περιστρέφεται πλέον ταχύτατα γύρω από την μελανή οπή, όπως λέμε σήμερα, σαν ένας δίσκος επαύξησης, μια νέα δηλαδή δίνη στα πλαίσια του αισθητού πλέον σύμπαντος. Με τον τρόπο αυτό οδηγείται εκ νέου προς τη σημειακή ιδιομορφία της μελανής οπής, το σημείο δηλαδή από το οποίο ξεκίνησε.

## **7. Συμπεράσματα**

Όλα τα προηγούμενα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι Λεύκιππος και Δημόκριτος από τον 5<sup>ο</sup> π.Χ. αιώνα είχαν διατυπώσει μια πολύ πρωτοποριακή άποψη για τη δημιουργία και την εξέλιξη του Σύμπαντος.

Το Σύμπαν, σύμφωνα με τις απόψεις των δύο ατομικών φιλοσόφων, γεννήθηκε μέσω των διαδικασιών μιας λευκής οπής, ενώ μετά την γέννησή του εξελίσσεται στα πλαίσια μιας μελανής οπής, στη σημειακή ιδιομορφία της οποίας συνθλιβόμενο, κάποια στιγμή, θα διαλυθεί, επιστρέφοντας στον μη αισθητό κόσμο στον οποίο και τελικά ανήκει.

Με τον τρόπο αυτό, οι Λεύκιππος και Δημόκριτος, διατυπώνουν μια σειρά από πολύ σύγχρονες και ενδιαφέρουσες προτάσεις:

1. Το Σύμπαν ασχέτως αν σήμερα διαστέλλεται, στο μέλλον θα αρχίσει να συστέλλεται, είναι δηλαδή κλειστό.
2. Αίτιο της μελλοντικής συστολής του είναι η μεγάλη πυκνότητα της μάζας του. Η μάζα αυτή είναι αόρατη, και αποτελείται από το υλικό του αρχικού πρωτοατόμου που απέμεινε μετά την έκρηξη και την απόσπαση των επιφανειακών στρωμάτων του.

Ασφαλώς και δεν διατυπώνουμε την άποψη ότι όλα τα προηγούμενα είναι σωστά, όμως είναι εκπληκτική η σύνδεση των απόψεων των δύο αρχαίων ελλήνων θετικών επιστημόνων με τη σύγχρονη φυσική.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Το προηγούμενο άρθρο αποτελεί περίληψη επιστημονικής ανακοίνωσης η οποία παρουσιάστηκε στο Πανευρωπαϊκό Αστρονομικό Συνέδριο της Μόσχας τον Μαΐο του 2000.

Το πλήρες κείμενο της εργασίας στη Αγγλική γλώσσα μπορεί να αναζητηθεί στην διεύθυνση <http://home.vicnet.net.au/greekaus/science.html>

