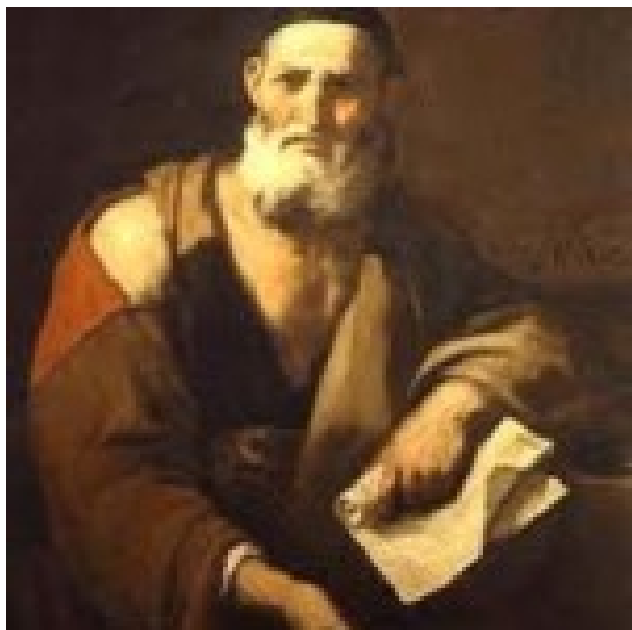


# ΛΕΥΚΙΠΠΟΣ & ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ: ΟΙ ΠΑΤΕΡΕΣ ΤΗΣ ΠΛΗΘΩΡΙΣΤΙΚΗΣ ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΑΣ (των Μ. Δανέζη και Σ. Θεοδοσίου)



Οι ατομικοί φιλόσοφοι Λεύκιππος και Δημόκριτος θεωρούνται από όλους πατέρες της Ατομικής Φυσικής. Λίγοι γνωρίζουν όμως ότι η Κοσμολογία τους αποτελεί μια θεωρία ταυτόσημη με τη σύγχρονη Πληθωριστική Κοσμολογία. Το Σύμπαν για τους μεγάλους Έλληνες διανοητές αποτελείται από έναν άπειρο αριθμό κόσμων που σαν φουσαλίδες το γεμίζουν. Ας ταξιδέψουμε λοιπόν στα άδυτα

του Σύμπαντος με οδηγούς τον Λεύκιππο και τον Δημόκριτο.

Όλοι στην εποχή μας στεκόμαστε εντυπωσιασμένοι μπροστά στα επιτεύγματα της σύγχρονης επιστήμης και τεχνολογίας. Το περίεργο όμως είναι πολλοί επιστήμονες έχουν την εσφαλμένη εντύπωση πως όλα αυτά τα επιτεύγματα στηρίχτηκαν σε γνώσεις και φαινόμενα τα οποία για πρώτη φορά ανακαλύφθηκαν και διατυπώθηκαν την περίοδο της μεγάλης επιστημονικής επανάστασης των 16ου, 17ου και 18ου αιώνων.

Η άποψη αυτή δεν είναι αληθινή και ως απόδειξη θα αναφερθούμε στην επιστημονική σκέψη δύο πολύ μεγάλων Ελλήνων θετικών επιστημόνων της αρχαιότητας, του Λεύκιππου και του Δημόκριτου. Βασικά θα αναφερθούμε στην Κοσμολογία την οποία ανέπτυξαν οι δύο μεγάλοι θετικοί φιλόσοφοι, η οποία υπήρξε εντελώς διαφορετική από τις κοσμολογίες όλων των άλλων προσωκρατικών φιλοσόφων. Γι' αυτόν το λόγο θα αναφέρουμε μια σειρά

επιστημονικών θέσεων τους που επαναδιατυπώθηκαν στη Δύση έπειτα από πολλούς αιώνες, ως κάτι καινούργιο, από επιστήμονες οι οποίοι κατά τεκμήριο υπήρξαν αναγνώστες των κειμένων τους.

### **Οι σύγχρονες παλαιές γνώσεις**

Η ταύτιση των απόψεων της σύγχρονης Φυσικής και Κοσμολογίας με τις απόψεις των δύο ατομικών φιλοσόφων πολλές φορές είναι εκπληκτική. Ως παράδειγμα αναφέρουμε τη γνώση του τι είναι ένας Γαλαξίας. Όπως διαβάζουμε στα περισσότερα βιβλία, ο Γαλιλαίος χρησιμοποιώντας ένα μικρό τηλεσκόπιο ανακάλυψε ότι ένας γαλαξίας αποτελείται από πολλά αστέρια τα οποία λόγω της απόστασής τους φαίνονται σαν ένα ενιαίο σύνολο. Αυτό δεν είναι αλήθεια, αφού πολλούς αιώνες πριν ο Δημόκριτος [Αχιλλεύς Τάτιος Των Αράτου φαινομένων προς εισαγωγήν εκ του Αχιλλέως περί του παντός 24, εκδ. Maas, 55, 24 (Περί του γαλαξίου)] έγραφε: «... Λένε ότι ο Γαλαξίας αποτελείται από πολύ μικρά και πυκνά αστέρια, που σ' εμάς φαίνονται ενωμένα λόγω του μεγάλου διαστήματος από τον Ουρανό μέχρι τη Γη, όπως ένα αντικείμενο που πασπαλίζεται με πολλούς κόκκους αλατιού...»

Ένα άλλο, που κινεί το ενδιαφέρον κάθε επιστήμονα, είναι ότι ο Λεύκιππος και ο Δημόκριτος είχαν κατανοήσει και διατυπώσει την πλάνη των ανθρωπίνων αισθήσεων, η οποία, μολονότι αποτελεί το σκληρό πυρήνα της σύγχρονης επιστημονικής σκέψης, δεν γίνεται κατανοητή από πολλούς. Όπως αναφέρει ο Σέξτος ο Εμπειρικός στο έργο του «Προς Μαθηματικούς» (Δημόκριτος, απόσπ. 11, Σέξτος, Προς Μαθηματικούς VII, 138): «ο Δημόκριτος στους Κανόνες λέγει ότι υπάρχουν δύο μορφές γνώσης, μια γνήσια και μια νόθα. Στη νόθα ανήκουν όλα τα παρακάτω, η όραση, η ακοή, η οσμή, η γεύση, η αφή. Η άλλη μορφή γνώσης είναι γνήσια, που είναι ξέχωρη από αυτή».

Ένα δεύτερο φαινόμενο το οποίο πολλοί θεωρούν επίτευγμα της σύγχρονης επιστήμης είναι το γεγονός ότι η εντύπωση της επαφής δύο υλικών αντικειμένων είναι μια πλάνη των αισθήσεων. Αυτό πιστεύαμε ότι είναι μια σχετικά νέα ανακάλυψη. Ωστόσο, για το θέμα αυτό ο Ιωάννης ο Φιλόπονος, στο έργο του «Υπόμνημα εις τα Αριστοτέλους – Περί γενέσεως και

φθοράς» (Φιλόπονος, Υπόμνημα εις τα Αριστοτέλους Περί γενέσεως και φθοράς, σ. 158,26) αναφέρει: «όταν έλεγε ο Δημόκριτος ότι τα άτομα εφάπτονται αμοιβαία, δεν εννοούσε την επαφή με το καθαυτό νόημα της λέξης...Πράγματι αυτός ονομάζει επαφή το αμοιβαίο πλησίασμα των ατόμων και τη μικρή απόσταση ανάμεσα τους. Το κενό τα χωρίζει από όλες τις πλευρές».

Ο Δημόκριτος, όμως, πού πριν από την μεγάλη επιστημονική επανάσταση του 17ου αιώνα είχε συνειδητοποιήσει διαισθητικά την έννοια της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που είναι το αίτιο της όρασης. Ο Αλέξανδρος ο Αφροδισιεύς στο «Σχόλιο στον Αριστοτέλη –Περί Αισθήσεως και Αισθητών» (Αλέξανδρος Αφροδισιεύς, Σχόλιο στον Αριστοτέλη, Περί Αισθήσεως και Αισθητών, σ. 24, 14) λέει: «ο Δημόκριτος πιστεύει, και πριν αυτόν ο Λεύκιππος και ύστερα από αυτόν οι οπαδοί του Επίκουρου, ότι κάποια ομοιώματα που ξεκολλούν από τα αντικείμενα έχοντας σχήμα όμοιο με αυτά πάνε και πέφτουν πάνω στα μάτια αυτών που βλέπουν κι έτσι παράγεται η αίσθηση της όρασης».

Εκτός όμως όλων των προηγούμενων και η διατύπωση της αρχής «δράσης-αντίδρασης» που μαθαίνουμε ότι αποτελεί ανακάλυψη των μεγάλων επιστημόνων της Δύσης, διατυπώθηκε από τον Δημόκριτο. Γι' αυτό ακριβώς το θέμα ο Αριστοτέλης στο έργο του «Περί γενέσεως και φθοράς» (Αριστοτέλης, Περί γενέσεως και φθοράς Α7.323b10.Δ.) αναφέρει: «ο Δημόκριτος διατύπωσε μια προσωπική θεωρία. Λέει πράγματι ότι αυτό που ενεργεί και αυτό που υφίσταται μιαν ενέργεια είναι το ίδιο και το όμοιο. Διότι (όντα) διαφορετικά και με άλλα γνωρίσματα δεν μπορούν να υποστούν το καθένα τις ενέργειες των άλλων, κι ακόμα κι αν διαφορετικά όντα ενεργούν κατά κάποιο τρόπο το καθένα πάνω στα άλλα, αυτό συμβαίνει όχι επειδή είναι διαφορετικά, αλλά επειδή έχουν κάτι όμοιο».

Θα ολοκληρώσουμε τη σύντομη αναφορά μας στα θέματα τα οποία ανέλυσε ο Δημόκριτος αναφερόμενοι στην πλήρη κατανόηση της ψευδαίσθησης από τον σπουδαίο αυτόν σοφό, της έννοιας που ονομάζουμε ανθρώπινο χρόνο. Συγκεκριμένα, ο Σέξτος ο

Εμπειρικός [Σέξτος Χ 181 (Δημόκριτος Α72)] γράφει: «Στους φυσικούς που ήταν οπαδοί του Επίκουρου και του Δημόκριτου αποδίδουν μια τέτοια επινόηση για τον χρόνο: “χρόνος (ο ανθρωπίνως μετρούμενος) είναι ένα φάντασμα όμοιο με την ημέρα και τη νύχτα”».

Απλώς για τη σύγκριση αναφέρουμε την άποψη του Αϊνστάιν στο θέμα αυτό: «Για μας τους ορκισμένους φυσικούς, η διάκριση ανάμεσα στο παρελθόν, το παρόν και το μέλλον είναι μόνο μια ψευδαίσθηση, ακόμη κι αν είναι τόσο επίμονη».

### **Η κοσμολογία των Λεύκιππου και Δημόκριτου**

Μεγάλο ενδιαφέρον όμως παρουσιάζει η κοσμολογική άποψη που διατυπώθηκε από τον Λεύκιππο και τον Δημόκριτο [Διογένης, Φιλοσόφων βίων και δογμάτων συναγωγή ΙΧ 30 (Λεύκ. Α1)] που θεωρούν ότι τα τρία βήματα της κοσμικής δημιουργίας είναι τα επόμενα:

Στην αρχή υπήρχε ένα μη αισθητό υλικό, ανάλογο του χάους και του ερέβους, το οποίο οι Λεύκιππος και Δημόκριτος ανέφεραν ότι αποτελούνταν από δύο οντότητες, το Ον και το Μη Ον.

Το ενδιαφέρον είναι ότι στην περίπτωση αυτή οι δύο προσωκρατικοί φιλόσοφοι συγκεκριμενοποιούσαν το υλικό αυτό εφ' όσον με τη έννοια Μη Ον αναφέρονταν σ' αυτό που σήμερα ονομάζουμε μαθηματικό χώρο, ενώ με την έννοια Ον στα άτομα.

Επαναλαμβάνουμε ότι –σύμφωνα με τη καταγεγραμμένη άποψή τους- τα άτομα και ο χώρος είναι αληθινές και αντικειμενικές πραγματικότητες οι οποίες όμως βρίσκονται έξω από το πεδίο των ανθρωπίνων αισθήσεων. Ο Κόσμος μας, λοιπόν, γεννήθηκε από ένα μη αισθητό υλικό το οποίο προϋπήρχε, όπως ακριβώς έψαλλε η κοσμολογία του ποιητή Αλκμάννα (7ος αι. π.Χ.).

Η άποψη αυτή βρίσκει σύμφωνη τη σύγχρονη κοσμολογική άποψη που υποστηρίζει ότι το Σύμπαν γεννήθηκε από ένα μη αισθητό υλικό το οποίο ονομάζει «ψευδοκενό».

## **Ο σχηματισμός των μεγάλων κενών**

Μέσα στο μη αισθητό αυτό υλικό του χώρου και των ατόμων –με κάποιον αδιευκρίνιστο τρόπο- σχηματίστηκαν πολλά μεγάλα κενά. Η άποψη αυτή ταυτίζεται με την άποψη της σύγχρονης Πληθωριστικής Κοσμολογίας, που διατυπώνει ομοίως την άποψη της δημιουργίας μεγάλων κενών (φουσαλίδες πραγματικού κενού) μέσα στο αρχικό μη αισθητό υλικό του ψευδοκενού. Βεβαίως, στην περίπτωση αυτή η δημιουργία των μεγάλων κενών αποδίδεται στην ύπαρξη ενός πεδίου, του «πεδίου πληθωρισμού», ενώ ένα άλλο αναπτυσσόμενο πεδίο, το «πεδίο Χιγκς» είναι το αίτιο της δημιουργίας των συγκεκριμένων φυσικών νόμων μέσα στα διαστελλόμενα μεγάλα κενά.

Όπως είναι φανερό, τόσο η σύγχρονη Πληθωριστική Κοσμολογία όσο και οι ατομικοί φιλόσοφοι συμφωνούν ότι αρχικά δημιουργήθηκαν μεγάλα κενά μέσα στα οποία, στη συνέχεια, δημιουργήθηκαν Κόσμοι όπως αυτός που βλέπουμε γύρω μας και λανθασμένα ονομάζουμε Σύμπαν.

Ειδικότερα, όπως καταγράφεται στην αρχαία Ελληνική Γραμματεία [Ελ. Ι. 13, 2 (DK 68a 40)]: «ο Δημόκριτος υποστηρίζει τα ίδια με τον Λεύκιππο, ότι υπάρχουν άπειροι κόσμοι με διαφορετικά μεγέθη. Σε μερικούς απ' αυτούς δεν υπάρχει ούτε Ήλιος ούτε Σελήνη, σε άλλους τα δύο αυτά ουράνια αντικείμενα είναι μεγαλύτερα απ' όσο στο δικό μας κόσμο, και σε άλλους περισσότερα. Τα διαστήματα μεταξύ των κόσμων είναι άνισα, σε μερικά μέρη υπάρχουν περισσότεροι κόσμοι, σε άλλα λιγότεροι, μερικοί αναπτύσσονται, μερικοί είναι στο αποκορύφωμα της ανάπτυξής τους και μερικοί παρακμάζουν. Αλλού οι κόσμοι γίνονται και αλλού αποσυντίθενται. Η καταστροφή τους οφείλεται στην αμοιβαία τους σύγκρουση».

## **Η δημιουργία της υλικής σφαιρικής συμπύκνωσης**

Η συνέχεια της κοσμικής δημιουργίας του Λεύκιππου και του Δημόκριτου θεωρεί ότι αφού ανοίξουν μέσα στο μη αισθητό υλικό τα μεγάλα κενά, σώματα από το πρωταρχικό μη αισθητό υλικό αποσπώμενα από το άπειρο οδηγούνται στα μεγάλα κενά μέσω μιας αντίστοιχης δίνης. Στην άκρη της δίνης –λόγω της

περιστροφής της- το υλικό που εξέρχεται γίνεται αισθητό, τακτοποιείται, ενώ στη συνέχεια σταματά η περιστροφή της δίνης και παύει να υφίσταται.

Όταν σταματά η περιστροφή της γενεσιουργού δίνης το αισθητό υλικό έχει χωριστεί σε δύο ειδών σώματα, τα «λεπτά» και τα «αδρά». Από αυτά, τα λεπτά εκτοξεύονται προς τα έξω, ενώ τα αδρά σχηματίζουν ένα «σφαιρικό συμπύκνωμα». Εδώ πλέον είναι σαφής η περιγραφή του πρωτοατόμου της θεωρίας της Μεγάλης Έκρηξης της σύγχρονης Κοσμολογίας και όχι μόνον. Η σύγχρονη Κοσμολογία δέχεται ότι μετά τη στιγμή της Μεγάλης Έκρηξης υπήρξαν δύο φάσεις κατά την διάρκεια των οποίων δημιουργήθηκαν αντιστοίχως δύο είδη υποατομικών σωματιδίων, τα «αδρόνια» και τα «λεπτόνια».

Οι αντίστοιχες κοσμολογικές φάσεις δημιουργίας πήραν το όνομα αυτών των σωματιδίων. Η αντιστοιχία των σύγχρονων ονομάτων των προηγούμενων στοιχειωδών σωματιδίων με την ορολογία των ατομικών φιλοσόφων είναι χαρακτηριστική.

Οι Λεύκιππος και Δημόκριτος αναφέρουν ακόμη ότι η εκτόξευση του «λεπτού» υλικού δεν είναι αποτέλεσμα της έκρηξης του σφαιροειδούς συστήματος που σχηματίζουν τα «μη λεπτά» υλικά, άρα δεν ταυτίζεται με το φαινόμενο της Μεγάλης Έκρηξης. Συνεπώς, υποστηρίζουν ότι από ένα μίγμα «λεπτών» και «μη λεπτών» που ισορροπεί και δεν περιστρέφεται, η εκτόξευση των λεπτών προς τα έξω δημιουργεί μια αντίθετη κίνηση –συστολή- των «αδρών», τα οποία τείνουν να σχηματίσουν μια μικρή σε διαστάσεις, αλλά πυκνή, σφαιροειδή συγκρότηση ύλης.

### **Η έκρηξη υπερκαινοφανούς**

Όπως αναφέραμε προηγουμένως, η εκτόξευση των λεπτών προς τα έξω δημιουργεί μια αντίθετη κίνηση –συστολή- των «αδρών» που τείνουν να σχηματίσουν μια μικρή σε διαστάσεις, αλλά πυκνή, σφαιροειδή συγκρότηση ύλης. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό σήμερα και αιτιολογεί σε επιστημονικό επίπεδο τα φαινόμενα που σύμφωνα με τους μεγάλους φιλοσόφους ακολούθησαν.

Όπως πλέον γνωρίζουμε, μια έντονη συστολή της αρχικής σφαιρικής συμπύκνωσης ενός τόσο μεγάλου υλικού, όπως αυτή που περιγράφουν οι Λεύκιππος και Δημόκριτος, οδηγεί σε μια βίαιη

έκρηξη ενός επιφανειακού στρώματος υλικού της σφαιρικής συμπύκνωσης. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται στην περίπτωση του σχηματισμού ενός υπερκαινοφανούς.

Το περίεργο είναι ότι αυτό ακριβώς το φαινόμενο –το οποίο πιστεύαμε ότι ανακαλύφθηκε πριν λίγα χρόνια- περιγράφει ο Δημόκριτος, που αναφέρει ότι μετά την εκτόξευση των λεπτών προς τα έξω και τη συστολή της σφαιρικής συμπύκνωσης των αδρών: «Από την σφαιρική συμπύκνωση αποσπάται και κινείται προς τα έξω ένας λεπτός υμένας, ενώ η υπόλοιπη σφαίρα αρχίζει να περιστρέφεται εκ νέου και να συστέλλεται».

Στο σημείο αυτό οι δύο σοφοί μας εκπλήττουν εκ νέου, εφ' όσον αναφέρουν ένα φυσικό φαινόμενο που πιστεύαμε ότι ανακαλύψαμε σχετικά πρόσφατα. Αναφέρουν, λοιπόν, ότι η βίαιη εκτόξευση του λεπτού υμένα επιταχύνει τη συστολή του εναπομένου υλικού της σφαιρικής συμπύκνωσης και μάλιστα το αναγκάζει να περιστραφεί βιαίως.

### **Το Σύμπαν σαν μια μελανή οπή**

Οι απόψεις τους συνεχίζονται και ολοκληρώνονται με την περιγραφή ενός φαινομένου το οποίο λογικά δεν θα έπρεπε να γνωρίζουν. Αναφέρουν, λοιπόν, ότι η βίαιη συστολή και περιστροφή της εναπομένουσας κεντρικής σφαιρικής συμπύκνωσης οδηγεί στη δημιουργία μιας νέας γιγάντιας δίνης, που τείνει εκ νέου να συγκεντρώσει το διασκορπισμένο υλικό προς το σημείο της σφαιρικής συμπύκνωσης.

Με λίγα λόγια περιγράφουν ολόκληρο τον μηχανισμό δημιουργίας μιας μελανής οπής, εισηγούμενοι ότι το Σύμπαν μας εξελίσσεται στο πλαίσιο μιας γιγαντιαίας μελανής οπής... Αυτό είναι κάτι το εκπληκτικό, που το προτείνει πλέον μια σειρά σύγχρονων αστροφυσικών.

### **Κάποιες σκέψεις**

Φτάνοντας στο τέλος των σκέψεών μας δεν μπορούμε παρά να διατυπώσουμε και τη δική μας έκπληξη για όσα διατυπώνουν οι προσωκρατικοί θετικοί φιλόσοφοι Λεύκιππος και Δημόκριτος τον 5ο αι. π.Χ.

Το Σύμπαν, σύμφωνα με τις απόψεις τους, γεννήθηκε

μέσω των διαδικασιών μιας λευκής οπής, ενώ μετά τη γέννησή του εξελίσσεται στο πλαίσιο μιας μελανής οπής, στη σημειακή ιδιομορφία της οποίας συνθλιβόμενο, κάποια στιγμή, θα διαλυθεί.

Για να καταλήξουν στο συμπέρασμα αυτό, οι Λεύκιππος και Δημόκριτος, περιγράφουν έναν τεράστιο αριθμό φαινομένων τα οποία πιστεύαμε ότι είναι σύγχρονες ανακαλύψεις.

Τι σημαίνει αυτό; Ασφαλώς στην ερώτηση αυτή καταθέτουμε την επιστημονική μας άγνοια. Δεν έχουμε στη διάθεσή μας κανένα επιστημονικό στοιχείο προκειμένου να λύσουμε μια σειρά από απορίες μας. Το βέβαιο είναι ένα. Ήλθε πλέον ο καιρός οι θετικοί επιστήμονες να σκύψουν με αγάπη, επιμονή και υπομονή πάνω από τα κείμενα της αρχαίας ελληνικής γραμματείας. Η μελέτη αυτών των κειμένων δεν έχει πια στόχο της την διερεύνηση ξεπερασμένων θεωριών και απόψεων που αποτελούν απλώς τις ρίζες της γνώσης της σύγχρονης θετικής επιστήμης.

Η μελέτη της αρχαίας ελληνικής γραμματείας ίσως μας βοηθήσει, όπως στην περίπτωση της Κοσμολογίας του Λεύκιππου και του Δημόκριτου, να βρούμε λύσεις για πολλά ανοιχτά θέματα του σύγχρονου επιστημονικού προβληματισμού.

Ας ανακαλύψουμε εκ νέου τη γνώση του παρελθόντος με στόχο τη λύση των επιστημονικών προβλημάτων του μέλλοντός μας.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Μ. Δανέζης και Σ. Θεοδοσίου, «Η Κοσμολογία της Νόησης» εκδόσεις Δίαυλος, Αθήνα 2003.
- Danezis E., Theodossiou E., Manimanis V., Grammenos Th. and Stathopoulou M.: «The Cosmological views of Democritous and modern physics» JENAM 2000, May 29~June 3, 2000, Moscow, Russia.
- Danezis E., Theodossiou E., Manimanis V., Grammenos Th. and Stathopoulou M.: «The Cosmological views of Democritous and modern physics» The Greek Australian on line magazine, Monday, February 21, 2000.

Κείμενο: Μάνος Δανέζης και Στράτος Θεοδοσίου Τμήμα Φυσικής Πανεπιστημίου Αθηνών ,Σχέδια: Μάνος Δανέζης



**(Πηγή/Φωτό: Περιοδικό 24 Γράμματα)**

**20 Ιανουαρίου 2011**