

Η εικόνα του αρχέγονου Σύμπαντος (Μάνος Σαριδάκης, Καθηγητής Θεωρητικής Φυσικής)

/ [Πεμπτούσια](#)



[Προηγούμενη δημοσίευση: <http://www.pemptousia.gr/?p=176974>]

Έχουν διατυπωθεί εκατοντάδες θεωρίες για τη σύσταση της σκοτεινής ύλης, όπως έχουν προταθεί θεωρητικά και πλήθος διαφορετικών σωματιδίων ως πιθανές πηγές ερμηνείας της. Το καλό είναι ότι, σε αντίθεση με το πρόβλημα της σκοτεινής ενέργειας (dark energy), η πλειονότητα των θεωρητικών και πειραματικών φυσικών πιστεύει ότι βρισκόμαστε αρκετά κοντά στη λύση του προβλήματος της σκοτεινής ύλης και ότι θα είμαστε σύντομα σε θέση να ανιχνεύσουμε τα περιβόητα σωματίδια σκοτεινής ύλης με άμεσο τρόπο στους επιταχυντές. Το κακό είναι ότι αυτή η αισιοδοξία επικρατεί εδώ και μία δύο δεκαετίες, αλλά προς το παρόν δεν φαίνεται να προκύπτει τίποτα.



Συνεπώς, στο σημερινό σύμπαν, αν αφαιρέσουμε τα ποσοστά της σκοτεινής ενέργειας και της σκοτεινής ύλης, το ποσοστό της συνηθισμένης ύλης, δηλαδή της ύλης που αντιστοιχεί τα σωματίδια του καθιερωμένου προτύπου της σωματιδιακής φυσικής, είναι γύρω στο 5%. Αυτό και αν αποτελεί αλλαγή συγκριτικά με τις κοσμολογικές αντιλήψεις του 1976, όταν δηλαδή πιστεύαμε ότι τα γνωστά στοιχειώδη σωματίδια αποτελούσαν το 100% του παρατηρήσιμου σύμπαντος!

3) Από τις αρχές της δεκαετίας του '80, η αμιγώς θεωρητική έρευνα και η βελτίωση των παρατηρησιακών μεθόδων άρχισαν να «πιέζουν» τη μέχρι τότε εικόνα της ιστορίας του αρχέγονου σύμπαντος. Τα βασικά ερωτήματα ήταν τρία: το πρόβλημα του ορίζοντα, ή αλλιώς πρόβλημα της ομογένειας και ισοτροπίας, το πρόβλημα της επιπεδότητας και το πρόβλημα των μαγνητικών μονοπόλων.

Το πρόβλημα του ορίζοντα αφορά το γιατί το σύμπαν φαίνεται να είναι ομογενές και ισότροπο, δηλαδή γιατί φαίνεται σε μεγάλες κλίμακες να είναι το ίδιο παντού, με άλλα λόγια γιατί ισχύει η λεγόμενη Κοσμολογική Αρχή. Αν το σύμπαν είχε ξεκινήσει από μία μεγάλη έκρηξη, αυτή η παρατηρούμενη ομοιομορφία δεν θα είχε κανέναν λόγο να συμβεί, καθώς οι διαφορετικές περιοχές της αρχέγονης μικροσκοπικής πυρόσφαιρας, που άρχισε να διαστέλλεται μετά την έκρηξη, δεν θα είχαν αρκετό χρόνο να αλληλεπιδράσουν και να έρθουν σε ισορροπία, επομένως θα ήταν μεταξύ τους πολύ διαφορετικές. Η πιθανότητα αυτό να έγινε στην τύχη είναι ασύλληπτα μικρή. Το πρόβλημα της επιπεδότητας αφορά το γιατί το σύμπαν είναι σήμερα σχεδόν επίπεδο με πολύ μεγάλη ακρίβεια. Σύμφωνα με τη θεωρία της γενικής σχετικότητας, η ποσότητα ύλης και ενέργειας που υπάρχει σε κάποιον χώρο καμπυλώνει τον χωροχρόνο, επομένως ο χώρος στο σύμπαν θα πρέπει να είναι γενικά έντονα καμπυλωμένος. Η πιθανότητα η σχεδόν μηδενική παρατηρούμενη χωρική καμπυλότητα να προέκυψε στην τύχη είναι επίσης ιδιαίτερα μικρή.

Τέλος, το πρόβλημα των μαγνητικών μονοπόλων αφορά το γιατί δεν έχουν παρατηρηθεί μέχρι τώρα στο σύμπαν τα «εξωτικά» σωματίδια που αποκαλούνται μαγνητικά μονόπολα, τα οποία, σύμφωνα με τις σύγχρονες μεγάλες ενοποιημένες θεωρίες της φυσικής στοιχειωδών σωματιδίων, προβλέπεται ότι έχουν παραχθεί σε μεγάλη πυκνότητα στα πρώιμα στάδια της εξέλιξης του σύμπαντος.

Τα παραπάνω σοβαρά προβλήματα απαιτούσαν ριζική αναθεώρηση της ιστορίας του αρχέγονου σύμπαντος. Πράγματι, το 1980 ο Αμερικανός φυσικός Alan Guth και ο Έλληνας ερευνητής της NASA Δημοσθένης Καζάνας, και το 1982 ο Σοβιετικός φυσικός Andrei Linde, πρότειναν τη θεωρία του κοσμολογικού πληθωρισμού.

Σύμφωνα με αυτήν τη θεωρία, όταν το σύμπαν ήταν πολύ πιο θερμό και μικρό, από αυτό που περιγράφει ο Weinberg, διεστάλη με ραγδαίο και εκθετικά ταχύ ρυθμό, τόσο ταχύ που ενώ αυτή η φάση -η οποία χιουμοριστικά ονομάστηκε πληθωρισμός- κράτησε μόλις 0,00000000000000000000000000000001 δευτερόλεπτα, εντούτοις ήταν ικανή να προσδώσει στο σύμπαν τρισεκατομμύρια τρισεκατομμυρίων φορές μεγαλύτερο μέγεθος.

Από εκεί και μετά, το σύμπαν ακολουθεί την ιστορία που περιγράφει ο Weinberg. Ο κοσμολογικός πληθωρισμός θεωρείται πια αναπόσπαστο κομμάτι του καθιερωμένου κοσμολογικού προτύπου. Παρόλο που η ιστορία του σύμπαντος από εκεί που την πιάνει ο Weinberg ισχύει πλήρως, ο πληθωρισμός μεταβάλλει την προηγούμενη φάση, αυτή δηλαδή που ο Weinberg σοφά δεν άγγιξε, επειδή δεν είχε τις απαραίτητες θεωρητικές και παρατηρησιακές γνώσεις.

[Συνεχίζεται]