

Κατὰ τὴν συνεδρίαν ταύτην παρέστη ὁ Πρόεδρος τῆς Δημοκρατίας κ. Ἀλέξανδρος Ζαΐμης, τὴν δὲ Κυβέρνησιν ἀντεπροσώπευσαν ὁ Πρόεδρος αὐτῆς κ. Ἐλευθέριος Βενιζέλος, ὁ ὑπουργὸς τῆς Παιδείας κ. Γόντικας καὶ οἱ ὑφυπουργοὶ κκ. Ἀβραάμ καὶ Παπαδάτος.

## ΛΟΓΟΣ ΤΟΥ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ

κ. Δ. ΑΙΓΙΝΗΤΟΥ

### Η ΕΞΕΛΙΞΙΣ ΤΩΝ ΚΟΣΜΩΝ<sup>2</sup>

Ὁ παρατηρῶν τὸν ἔναστρον οὐρανὸν καὶ ἔτι μᾶλλον ὁ βαθύτερον σπουδάζων τοὺς κόσμους αὐτοῦ, ὁ βλέπων, ὅτι ὁ ἡμέτερος Ἥλιος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἡ Γῆ ὀλόκληρος χωρεῖ 301.200 φορές, εἶναι εἷς ἐκ τῶν δισεκατομμυρίων ἀπλανῶν ἀστέρων τοῦ ἀστρικοῦ ἡμῶν συστήματος, τοῦ Γαλαξίου· ὅτι καὶ ὁ παμμέγιστος Γαλαξίας, ὁ φωτωκεανὸς αὐτός, τοῦ ὁποίου ἐκάστη σταγὼν εἶναι καὶ εἷς κόσμος, θεωρεῖται ἤδη ὡς εἷς ἐκ τῶν πολυπληθῶν σπειροειδῶν νεφελοειδῶν· ὅτι καὶ οἱ νεφελοειδεῖς αὐτοί, οἱ διεσπαρμένοι εἰς μεγίστας ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεις<sup>1</sup>, ἀποτελοῦνται ἐξ ἀπειροπληθῶν ἰδίων ἡλιακῶν κόσμων· ὅτι εἰς τοὺς κόσμους αὐτοὺς ἐπικρατεῖ ἡ τάξις, κυβερνᾷ ὁ Νόμος καὶ βασιλεύει ἡ ἁρμονία· ὁ πάντα ταῦτα μελετῶν καὶ θαυμάζων δὲν δύναται νὰ μὴ ἐρωτήσῃ: ποία ἡ καταγωγὴ, ποῖον τὸ παρελθόν, ποῖον τὸ μέλλον καὶ ἐν γένει ποία ἡ ἱστορία καὶ ἡ ἐξέλιξις τῶν ἀπειρῶν αὐτῶν κόσμων;

<sup>1</sup> Ὁ μέγας σπειροειδῆς νεφελοειδῆς τῆς Ἀνδρομέδας, ὅστις εἶναι ὁ μέγιστος καὶ, πιθανῶς, εἷς τῶν ἐγγύτερον πρὸς ἡμᾶς κειμένων σπειροειδῶν, ὁρατὸς δὲ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ὡς μικρὸς φωτεινὸς δίσκος, εὐρίσκεται εἰς ἀπόστασιν 900.000 ἐτῶν· ὅταν δηλαδὴ τὸν παρατηροῦμεν, βλέπομεν αὐτόν, ὅπως ἦτο πρὸ 900.000 ἐτῶν.

Ἐκ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων τὸ ἀνθρώπινον πνεῦμα ἐζήτησε τὴν λύσιν τοῦ ὑψίστου τούτου προβλήματος· τὰ ἐξοχώτερα ἐρευνητικὰ πνεύματα ἐπεδίωξαν γὰρ ἄρῳσι τὸν παχὺν πέπλον, ὅστις καλύπτει τὴν μυστηριώδη καταγωγὴν καὶ τὴν ἱστορίαν τῶν κόσμων.

Τινὲς ἰσχυρίσθησαν, καθὼς π.χ. ὁ Νεύτων, ὅτι ὁ τόσον ἁρμονικὸς αὐτὸς Κόσμος δὲν δύναται γὰρ εἶναι ἢ ἄμεσον δημιουργημα ἑνὸς Θεοῦ. Ἄλλοι ἀπέδωκαν τὴν γένεσιν αὐτοῦ εἰς τυχαῖον γεγονός. Πολλοὶ ἐδέχθησαν, ὅτι τὸ Σύμπαν οὐδέποτε ἔσχεν ἀρχὴν καί, ἐπομένως, οὐδέποτε θὰ ἔχῃ καὶ τέλος.

Ἄλλ' οἱ βαθύτερον μελετήσαντες τὰ πράγματα παρατήρησαν, ὅτι οἱ κόσμοι τοῦ Σύμπαντος ὑπόκεινται εἰς μεταβολάς, εἰς ἀλλοιώσεις καί, ἐπομένως, οὐκ ὑφίστανται ἐξέλιξιν. Ἐθεώρησαν, ὅτι εἶναι ὄχι μόνον ἐπισημονικῶς δυνατόν, ἀλλὰ καὶ φιλοσοφικῶς ὀρθὸν γὰρ ἐξελιχθῆναι καὶ διαπλασθῆναι τὸ Σύμπαν, εἰς ἣν κατάστασιν εὐρίσκειται σήμερον, δι' αὐτῶν τῶν φυσικῶν δυνάμεων καὶ τῶν φυσικῶν νόμων, ὑπὸ τῶν ὁποίων διέπεται.

Πρῶτος ὁ Ἀναξιμανδρος (611-546 π. Χ.) ἐθεώρησεν, ὅτι τὸ Σύμπαν ἐγεννήθη μηχανικῶς, ἐξ ἀρχεγόνου τινὸς οὐσίας, ἐξ ἧς ἀπεσπάρθησαν καὶ διεπλάσθησαν τὰ σώματα αὐτοῦ συνεπείᾳ περιστροφικῆς κινήσεως. Τὴν μηχανικὴν γένεσιν τῶν κόσμων ἐπρέσβευε καὶ ὁ Ἀναξιμένης (528 π. Χ.). Ἀλλὰ συμπληρῶν τὸ σύστημα τοῦ Ἀναξιμανδρου ὁ Ἀναξιμένης λέγει, ὅτι ἡ ἀρχέγονος οὐσία εἶναι ὁ ἀήρ· τὸ δὲ ἀέριον αὐτὸ μεταμορφοῦται διὰ τῆς συστολῆς εἰς ὕδωρ, λίθους, γῆν κλπ.

Ἡ ἀνθρώπινη διάνοια εἶναι ἀδύνατον γὰρ συλλάβῃ θραυστέραν ἰδέαν. Παρὰ τὴν πίστιν τῆς ἐποχῆς των εἰς τὴν θείαν φύσιν τῶν ἀστρῶν, οἱ ἀστέρες, λέγουσιν, δὲν ἦσαν πάντοτε ὁποῖοι φαίνονται σήμερον· ἀλλ' ἐσχηματίσθησαν συμφώνως πρὸς τοὺς νόμους τῆς Μηχανικῆς διὰ τοῦ χωρισμοῦ καὶ τῆς συστολῆς τῆς ἀερίου ὑλῆς, ἧς ἦτο διεσπαρμένη ἐντὸς τοῦ ἀπείρου. Ὑπεύκουσιν καὶ αὐτοί, ὡς τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ, εἰς μεταβολάς, εἰς φθοράς καὶ καταστροφάς· ἔχουσι ἀρχὴν καὶ τέλος, νεότητα καὶ γῆρας.

Ἀλλὰ, πλὴν τοῦ δόγματος τῆς ἀνοργάνου ἐξελίξεως, εἰς τὸν Ἀναξιμανδρον ἐπίσης ἀνήκει (στοιχειωδῶς πως ἐκφρασθὲν) καὶ αὐτὸ τὸ δόγμα

τῆς ὀργανικῆς ἐξελίξεως, καθ' ὃ φυσικὰ αἷτια παρήγαγον τὰς διαδοχικὰς μορφὰς ἐκάστου εἴδους ζώου ἢ φυτοῦ. Τὸ δόγμα ὁμοίως αὐτό, τὸ ὁποῖον μόλις κατὰ τὸν παρελθόντα αἰῶνα ἀναπτυχθέν ὑπῆρξεν, ὡς λέγει ὁ *Lockyer*, ἢ βαθυτέρα ἐπανάστασις, τὴν ὁποίαν εἶδεν ὁ κόσμος τῆς νεωτέρας σκέψεως, ὑπέστη ἐσχάτως θανάσιμα πλήγματα. Ἦδη εὐρισκόμεθα, συνεπεία τῶν νεωτέρων βιολογικῶν ἐρευνῶν, αἵτινες ἄγουν σχεδὸν εἰς τὴν θεωρίαν: ὅτι ἡ ζωὴ εἶναι ἀμετάβλητος καὶ παραμένει οἷα ἅπαξ ἐδημιουργήθη, μακρὰν τῶν περὶ τῆς ἐξελίξεως ἰδεῶν τοῦ *Darwin* καὶ ἔτι μᾶλλον τῶν τοῦ *Lamarck*.

Ἀντιθέτως ὁμοίως, τὸ δόγμα τῆς ἐξελίξεως τοῦ ἀνοργάνου κόσμου, ὡς συνεπληρώθη ὑπὸ τοῦ Ἀναξιμένους, ἀφοῦ ἐπὶ χιλιετηρίδας ἐγκατελείφθη, ἐπανῆλθεν ἐσχάτως θριαμβευτικῶς καὶ ἰσχύει ἤδη ὀριστικῶς πλέον εἰς τὴν Ἐπιστήμην: Εἶναι ἢ κοινῶς καλουμένη νεφελικὴ ὑπόθεσις, ἥτοι ἢ ἐκ τῶν νεφελοειδῶν καταγωγή καὶ διάπλασις τῶν κόσμων. Κατὰ τὸ 1811, ὁ *Herschel* ἀνεκοίνωσεν εἰς τὴν Ἀκαδημίαν τῶν ἐπιστημῶν τοῦ Λονδίνου (*Royal Society*) τὸ ἐξῆς θεμελιῶδες κοσμογονικὸν αὐτοῦ συμπέρασμα: «Οἱ νεφελοειδεῖς εἶναι κόσμοι ἐν τῷ γίνεσθαι, κόσμοι σχηματιζόμενοι βαθμηδὸν διὰ τῆς συμπυκνώσεως τῆς νεφελώδους αὐτῶν ὕλης». Ἀλλὰ πῶς ὁ *Herschel* κατώρθωσε νὰ φθάσῃ εἰς τὸ συμπέρασμα τοῦτο; Μήπως παρέστη μάρτυς τοιούτων ἀστρικῶν μεταμορφώσεων; Ὁχι βεβαίως! Ὁ βίος τοῦ ἀνθρώπου εἶναι ἀπειροελάχιστος σχετικῶς πρὸς τὰ δισεκατομμύρια τῶν ἐτῶν, ἐντὸς τῶν ὁποίων συμβαίνουν αἱ τοιαῦται ἀστρικαὶ μεταβολαί. Ἀλλά, συγκρίνων πρὸς ἀλλήλας τὰς διαφόρους γνωστὰς οὐρανίους νεφέλας, παρατήρησεν, ὅτι ἐν τῷ συνόλω αὐτῶν παρουσιάζουν ὅλας τὰς παραλλαγὰς, τὰς ὁποίας ὁ χρόνος ἐπιφέρει βαθμηδὸν καὶ βραδέως εἰς ἐκάστην ἐξ αὐτῶν οὕτω καὶ μεταξὺ τῶν ἑκατομμυρίων ἀστέρων τοῦ οὐρανοῦ καὶ τῶν χιλιάδων δένδρων τοῦ δάσους βλέπομεν ἀμέσως ὅλα τὰ στάδια τῆς ἐξελίξεως, τὰ ὁποῖα διατρέχει ἐν τῷ βίῳ του ἕκαστος ἀστὴρ ἢ ἕκαστον δένδρον, χωρὶς νὰ εἶναι ἀνάγκη νὰ περιμένωμεν, διὰ νὰ ἴδωμεν τὴν μεταβολήν, τὴν ὁποίαν ἐπιφέρει εἰς ἕκαστον ἄτομον ὁ χρόνος.

Οἱ νεφελοειδεῖς εἶναι λοιπὸν ἢ πρώτη ὕλη, ἢ πρώτη ζύμη, ἐκ τῆς ὁποίας ἐπλάσθησαν βαθμηδὸν οἱ κόσμοι. Ὑπῆρξε σχεδὸν μαντικὴ ἐπὶ τῆς



ἐποχῆς τοῦ Ἀναξιμάνδρου καὶ τοῦ Ἀναξιμένους ἢ δύναμις τῆς σκέψεως καὶ ἡ διορατικότης τῶν φιλοσοφικῶν αὐτῶν ιδεῶν διότι οὔτε ὁ ὑπολογισμός, οὔτε τὸ πείραμα, οὔτε ἡ παρατήρησις παρείχον τότε ιδέαν τινὰ τοῦ δημιουργικοῦ αὐτοῦ ἔργου τῆς Φύσεως. Ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῆς ἐποχῆς τοῦ *Herschel* μόνον ὡς ἀπλή ὑπόθεσις ἠδύνατο νὰ θεωρηθῇ τὸ ἐκ μόνης τῆς συγκροτικῆς παρατηρήσεως τῶν νεφελοειδῶν συμπέρασμα τῶν νόμων τῆς ἐξελίξεως τῶν κόσμων, τῆς αὐτομάτου γενέσεως αὐτῶν ἐκ τῆς ἀμόρφου καὶ εἰς τὸ ἀχανές διεσπαρμένης νεφελώδους ὕλης.

Ἦδη ὁμως ἡ τοιαύτη ἐξέλιξις τῶν οὐρανίων σωμάτων, ὑποστηριζομένη ὑπο σειρᾶς νεωτέρων ἀσφαλῶν παρατηρήσεων καὶ θεωρητικῶν ἐρευνῶν, καθίσταται ὁσημέραι ἐπιστημονικῆ βεβαιότητος ἀνεπίδεκτος σοβαρᾶς ἀμφισβητήσεως.

Ἡ μελέτη τῆς σειρᾶς τῶν φασματικῶν τύπων τῶν ἀστέρων δεικνύει, ὅτι οἱ τύποι οὗτοι ἀντιστοιχοῦν εἰς βαθμιαίας μεταβολὰς τῆς θερμοκρασίας, τῆς πυκνότητος, τῆς μάζης, τῆς λαμπρότητος, τῆς ταχύτητος καὶ ἐν γένει τῆς φυσικῆς καταστάσεως τῶν ἀστέρων αἱ δὲ μεταβολαὶ αὗται ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὰ διαδοχικὰ στάδια τῆς ἀστρικῆς ἐξελίξεως, τῆς ὁποίας διὰ τῶν νεωτέρων ἰδίως προόδων τῆς Φυσικῆς, εὐρίσκομεν ἤδη τοὺς κυρίους παράγοντας καὶ τοὺς κυρίους χαρακτηῆρας. Ἀφ' ἑτέρου ὑφίστανται μεταξὺ τῶν ἄστρον σύνδεσμοι δεικνύοντες φυσικὴν μεταξὺ αὐτῶν συγγένειαν καὶ κοινὴν καταγωγὴν, ὡς π. χ. ἡ στενὴ σχέσις τῶν Νέων ἀστέρων πρὸς τοὺς πλανητικοὺς νεφελοειδεῖς καὶ τοὺς ἀστέρας *Wolf-Rayet*, καθὼς καὶ ἡ σχέσις τῶν φασμάτων τῶν ἀστέρων *Wolf-Rayet* πρὸς τοὺς ἀεριώδεις νεφελοειδεῖς. Πρὸς τούτοις, ἡ διανομὴ τῶν ἀπλανῶν εἰς τὸν οὐρανὸν εἶναι ὅλως ἀντίθετος τῆς τῶν νεφελοειδῶν ἐκεῖ δηλαδή, ὅπου οἱ ἀπλανεῖς εἶναι πολλοί, οἱ νεφελοειδεῖς, τοὐναντίον, ἐλλείπουν, ὡς νὰ ἐσχηματίσθησαν ἐξ αὐτῶν οἱ ἀπλανεῖς.

Ἀλλὰ κατὰ ποῖον τρόπον καὶ δυνάμει τίνων φυσικῶν νόμων καὶ ἰδιοτήτων τελεῖται ἡ ἐξέλιξις τῶν ἀστέρων; Συμφώνως πρὸς τὴν ὑπόθεσιν τοῦ *Lockyer*, ἡ ἀρχέγονος νεφελώδης ὕλη εἶναι ψυχρὰ καὶ σκοτεινὴ<sup>1</sup>. Οἱ ἐξ αὐτῆς ὁμως σχηματιζόμενοι ἀστέρες, κατὰ τὴν θεωρίαν τῶν *Helmi-*

<sup>1</sup> Οἱ νεφελοειδεῖς φωτίζονται, κατὰ πᾶσαν πιθανότητα, ὑπὸ τῶν ἐντὸς ἢ περὶ αὐτῶν ἀστέρων.



holtz - Kelvin, διὰ τῆς ἐνεργείας τῆς βαρύτητος καὶ συνεπείᾳ τῆς ψύξεως τῆς ἐπερχομένης ἐκ τῆς ἀκτινοβολίας τῆς θερμότητος αὐτῶν, συστελλονται οὕτω δὲ ψυχόμενοι καὶ συνεχῶς συστελλόμενοι θερμαίνονται! Διότι, κατὰ τὸν παρὰδοξον νόμον τοῦ Lame, πᾶν τέλειον ἀέριον <sup>1</sup> ψυχόμενον συστελλεται καὶ συστελλόμενον θερμαίνεται. Ἡ συνεπείᾳ τῆς συστολῆς πτώσις τῶν μορίων ὀλοκλήρου τῆς μάζης πρὸς τὸ κέντρον καὶ ἡ ἐντεῦθεν προκαλουμένη ἀμοιβαία τριβὴ αὐτῶν παράγει, διὰ τῆς μεταμορφώσεως τῆς βαρύτητος, θερμότητα ἀνωτέραν ἐκείνης, τὴν ὁποίαν χάνει συγχρόνως τὸ σῶμα διὰ τῆς ἀκτινοβολίας, ἐφ' ὅσον ἡ μᾶζα τοῦ σώματος δὲν ἀπέχει αἰσθητῶς τῶν ὀρίων τοῦ τελείου ἀερίου. Τὰ ὑγρά ὅμως καὶ τὰ στερεά, καθὼς καὶ τὰ πολὺ πυκνὰ ἀέρια, εἰς τὰ ὁποῖα ἡ μικροτέρα συστολὴ δὲν παράγει κινητικὴν ἐνέργειαν ἐπαρκῆ, ὅπως ἀναπληρώσῃ τὴν δι' ἀκτινοβολίας φεύγουσαν θερμότητα, καθίστανται τοῦναντίον βαθμηδὸν ψυχρότερα.

Κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς δὲ τοῦ λόρδου Κέλβιν, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἀνω θεωρίας, ἡ συστολὴ τοῦ Ἑλλίου ἀπὸ τῆς γεννήσεως αὐτοῦ ἠδυνήθη νὰ παραγάγῃ θερμότητα ἴσην πρὸς 18 ἑκατομμύρια φορὰς ἐκείνην, τὴν ὁποίαν οὗτος ἀκτινοβολεῖ ἤδη ἐτησίως εἰς τὸ διάστημα· ἡ δὲ ἡλικία τοῦ Ἑλλίου δὲν δύναται νὰ εἶναι οὕτω μειζῶν τῶν 50 ἑκατομμυρίων ἐτῶν. Ἀλλὰ κατὰ τοῦ συμπεράσματος τούτου ἀπειτάχθησαν ἰσχυραὶ γεωλογικαὶ καὶ ἀστρονομικαὶ ἀντιρροήσεις. Πράγματι, τὸ πάχος τῶν γεωλογικῶν σιβάδων, τῶν σελίδων αὐτῶν τῆς ἱστορίας τοῦ ἡμετέρου πλανήτου, αἱ ὁποῖαι σὺν τῷ χρόνῳ ἀπειτέθησαν ὑπὸ τῶν ὑδάτων ἐπὶ τῆς Γῆς καὶ περιέχουν ζωϊκὰ ἀπολιθώματα, ἀφ' ἧς δηλαδὴ ἐποχῆς ἡ ζωὴ ὑπάρχει ἐπὶ τῆς Γῆς (καὶ εἶναι ἀδύνατον νὰ δεχθῶμεν ὅτι ἡ ζωὴ ὑπῆρξεν ἄνευ Ἑλλίου) ἀπαιτεῖ, κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τῶν γεωλόγων, πολὺ πλείονα τῶν 50 ἑκατομμυρίων ἐτῶν. Πρὸς τούτους, ὡς δεικνύει ἡ ἀνάλυσις τῶν οὐρανοφόρων πετρωμάτων, ἐκ τοῦ ἐν αὐτοῖς ποσοῦ τοῦ μολύβδου καὶ τοῦ ραδίου, γνωστῆς οὔσης τῆς μεγάλης βραδύτητος,

<sup>1</sup> Τέλεια ἀέρια εἶναι ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα ὑπόκεινται εἰς τοὺς νόμους τοῦ Mariotte καὶ τοῦ Gay-Lussac. Τὸ κύριον χαρακτηριστικὸν αὐτῶν εἶναι, ὅτι μεταξὺ τῶν συστατικῶν τῶν ὑπάρχει μέγα σχετικῶς κενόν καὶ ἔχουν ὁμοίως ὀλίγην ὕλην· ὅθεν, ἐὰν τὰ πιέσωμεν, ἐλλαττώμενον μὲν τὸν κενόν ἐν αὐτοῖς χώρον, ἀλλὰ δὲν πιέζομεν τὴν ὕλην των, μέχρις οὗ ὁ κενός χωρὸς ἐκλείπει, ὅτε καὶ αὐτὴ πλέθον πιέζεται. Εἰς τὰ ὑγρά τὰ ἄτομα σχεδὸν ἐφάπτονται ἀλλήλων.

μετά τῆς ὁποίας τὸ οὐράνιον ἀποσυντίθεται εἰς μὲν βδομάδα καὶ ῥάδιον, ἢ ἀρχὴ τῆς ἀποσυνθέσεως ταύτης ἀνέρχεται ὑπὲρ τὸ δισεκατομμύριον ἐτῶν. Ἀφ' ἐτέρου ἢ παρατήρησις τοῦ Κηφέως, ὅστις ἐκπέμπει θερμότητα 700 φορές μείζονα τῆς ὑπὸ τοῦ Ἡλίου ἀκτινοβολουμένης, δεικνύει, ὅτι, ἐνῶ κατὰ τὴν ὑπόθεσιν τῆς συστολῆς ἔπρεπεν ἀπὸ τοῦ 1785 νὰ ἔχη ἡ ἀκτίς αὐτοῦ συσταλῆ τόσον, ὥστε, συμφώνως πρὸς τὴν θεωρίαν τῆς ἀναπνοῆς (pulsation), ἡ περίοδος αὐτοῦ νὰ ἐλαττωθῆ κατὰ 17<sup>δ</sup> κατ' ἔτος, ἢ πραγματικῆ ἐλάττωσις δὲν ὑπερβαίνει τὸ δέκατον τοῦ δευτερολέπτου ἐτησίως.

Ἡ ἡλικία λοιπὸν τοῦ Ἡλίου ὑπερβαίνει τὸ δισεκατομμύριον ἐτῶν· κατὰ δὲ τοὺς πιθανωτέρους ὑπολογισμοὺς ὁ Ἡλιος, ὡς φωτεινὸν σῶμα, ἔζησεν ἤδη ὑπὲρ τὰ 5 δισεκατομμύρια ἐτῶν. Ὅθεν ἡ συστολὴ μόνη τοῦ Ἡλίου δὲν θὰ ἦτο ἐπαρκής, ὅπως συντηρήσῃ αὐτὸν μέχρι τοῦδε ἐν διαπύρρῳ καταστάσει· θὰ ὑπάρχῃ λοιπὸν ἄλλη πηγὴ ἐνεργείας, ἐκ τῆς ὁποίας ὁ Ἡλιος ἀντλεῖ τὴν θερμότητα αὐτοῦ. Καὶ ἡ πηγὴ αὕτη, μὴ ὑπάρχουσα ἐκτὸς τοῦ Ἡλίου, εἶναι λογικὸν νὰ ζητηθῆ ἐκεῖ, ὅπου καὶ ὄντως εὕρεται, ἦτοι ἐντὸς τῆς μάζης του.

Πράγματι, ἡ ὕλη, ὡς γνωστόν, ἀποτελεῖται ἐξ ἀτόμων, ἕκαστον τῶν ὁποίων ἔχει διάμετρον ἴσην πρὸς 40 περίπου ἑκατομμυριοστὰ τοῦ ἑκατοστομέτρου. Μία σταγὼν ὕδατος περιέχει δισεκατομμύρια δισεκατομμυρίων ἀτόμων. Ὅταν δὲ ὁ Δεύκιππος καὶ ὁ Δημόκριτος ἐπενόησαν τὰ ἄτομα, τὰ ἐθεώρησαν, καθὼς ἐθεωροῦντο καὶ μέχρι πρὸ ὀλίγου, ὡς τὰ ἔσχατα στοιχεῖα τῆς ὕλης, ὅλως δηλαδὴ ἀδιαίρετα, ὅπως δεικνύει καὶ τὸ ὄνομά των. Ἀλλὰ τὰ ἀκτινενεργὰ φαινόμενα ἀπέδειξαν ἐσχάτως, ὅτι τὸ ἄτομον εἶναι, τοῦναντίον, πολυσύνθετον σύστημα· ἀποτελεῖται ἐκ πολλῶν μικροτέρων μερῶν, τῶν ἠλεκτριόντων, τῶν ὁποίων ἡ διάμετρος εἶναι ἑκατὸν χιλιάδας φορές μικρότερα τῆς τοῦ ἀτόμου. Τὰ ἠλεκτριόντα, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὰ πρῶτα συστατικὰ στοιχεῖα τῆς ὕλης, φέρουν ἠλεκτρισμὸν ἢ μᾶλλον εἶναι αὐτὰ ταῦτα τὰ συστατικὰ στοιχεῖα καὶ αὐτοῦ τοῦ ἠλεκτρισμοῦ. Καὶ τὰ μὲν φέροντα θετικὸν ἠλεκτρισμὸν λέγονται θετικὰ ἠλεκτριόντα ἢ καὶ πρῶτα, τὰ δὲ φέροντα ἀρνητικὸν ἠλεκτρισμὸν ἀρνητικὰ ἠλεκτριόντα ἢ καὶ ἀπλῶς ἠλεκτριόντα. Ἐκαστὸν ἄτομον, κατὰ τὸν Rutherford, ἀποτελεῖται ἐξ ἐνὸς πυρηνὸς θετικοῦ



καὶ ἀριθμοῦ τινος ἠλεκτριόντων, περιφερομένων ἐπὶ ἑλλειπτικῶν τροχιῶν περὶ αὐτόν. Ὁ πυρὴν εἶναι, ὅσον καὶ τὰ ἠλεκτριόντα, μικρὸς τὸν ὄγκον, ἀλλ' ὁ θετικὸς ἠλεκτρισμὸς αὐτοῦ ἰσοδυναμεῖ πρὸς τὸν ἀρνητικὸν ὄλων ὁμοῦ τῶν περὶ αὐτὸν ἠλεκτριόντων· οὕτως ἡ κανονικὴ κατάστασις τοῦ ἀτόμου εἶναι ἠλεκτρικῶς οὐδετέρη<sup>1</sup>. Ὁ πυρὴν ἔλκει τὰ ἀρνητικὰ ἠλεκτριόντα, τὰ ὁποῖα κινοῦνται περὶ αὐτόν, ὡς οἱ πλανῆται περὶ τὸν Ἥλιον, καὶ κανονίζει τὰς περιόδους των. Οὕτως ἕκαστον ἄτομον ἀποτελεῖ ἓνα ὁλόκληρον πολύπλοκον μικρόκοσμον, ἐν ἀπειροελάχιστον ἡλιακὸν σύστημα.

Τὸ ὕλικὸν ἄτομον λοιπὸν φέρει ἐν ἑαυτῷ ἠλεκτρικὴν ἐνέργειαν, τὴν καλουμένην ἐνδοατομικὴν ἢ δὲ ἐνέργεια, κατὰ τὴν νεωτέραν Φυσικὴν, ἔχει μᾶζαν, ἥτοι βᾶρος ἢ μᾶλλον εἶναι μᾶζα. Πράγματι, ἡ προσθήκη ποσότητος τινος ἐνεργείας, ὡς π. χ. θερμότητος, ἠλεκτρισμοῦ κλπ., ἐπὶ τινος σώματος ἀυξάνει τὴν μᾶζάν του, ἥτοι ἀυξάνει τὸ βᾶρος του. Οὕτω τὰ σώματα θερμαινόμενα καθίστανται βαρύτερα σῶμα ψυχρόν, ἔχον π. χ. βᾶρος ἐνὸς χιλιογράμμου, βαρύνει ὀλίγον περισσότερον τοῦ χιλιογράμμου, ὅταν ἀνέλθῃ εἰς θερμοκρασίαν 100°. Θὰ ἠδυνάμεθα λοιπὸν νὰ ἀγοράσωμεν τὸν ἠλεκτρισμὸν μὲ τὴν ὀκᾶν; Βεβαίως! Ἀλλά, μὴ πρὸς Θεοῦ, σπεύσῃ κανεὶς νὰ προβῇ εἰς παραγγελίαν τόσης προμηθείας, πρὶν ἀκούσῃ καὶ τὴν ἀξίαν αὐτῆς: Ἡ τιμὴ μιᾶς ὀκᾶς ἠλεκτρικοῦ φωτὸς ἀνέρχεται εἰς 250 ἑκατομμύρια λιρῶν!...

Ἡ ὕλη λοιπὸν εἶναι μεγίστη ἐστία ἐνεργείας, δηλαδή ἐστία δυνάμεως. Μία μόνη σταγὼν ὕδατος δύναται νὰ παράσχη δύναμιν 200 ἵππων. Δυστυχῶς ὁμως τὴν δύναμιν αὐτὴν δὲν δυνάμεθα εἰσεῦν νὰ τὴν ἐκμεταλλενθῶμεν. Τὸ μέγα, ἀλλ' ἀπελπιστικῶς δύσκολον ζήτημα τῆς Ἐπιστήμης σήμερον εἶναι ἡ ἐκμετάλλευσις τῶν τεραστίων αὐτῶν δυνάμεων, τὰς ὁποίας ἐγκλείει ἐν ἑαυτῇ ἡ ὕλη. Καὶ ἡ λύσις τοῦ προβλήματος τούτου, ἐὰν εἶναι εὐκταία τῶρα, καθίσταται ὀσημέραι ἀναγκαία καὶ οὐχὶ μετὰ πολὺ μακρὸν χρόνον θὰ εἶναι ἀπαραίτητος καὶ ἐπείγουσα. Εἰς αὐτὴν θὰ καταφύγῃ βραδύτερον κατ' ἀνάγκην ἡ ἀνθρωπότης, ἐὰν θέλῃ νὰ διατηρήσῃ τὰς ἐπιστημονικὰς

<sup>1</sup> Ὅταν, συνεπέξῃ ἐξωτερικῆς τινος ἐνεργείας, ἐν ἡ πλείονα ἠλεκτριόντα ἀτόμου τινὸς ἀποσπῶνται, τὸ ἄτομόν ἀπομένει θετικῶς ἠλεκτρισμένον καὶ λέγεται, ὅτι ἰοντοῦται (ἰόν=δρομεύς). Ἡ ἰόντωσις ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς θερμοκρασίας καὶ τῆς πίεσεως ἢ αὐξήσεως τῆς θερμοκρασίας καὶ ἡ ἐλάττωσις τῆς πίεσεως συντελοῦν εἰς τὴν ἰόντωσιν τοῦ ἀτόμου.



καὶ βιομηχανικὰς κατακτήσεις τῆς καὶ τὰ σώση τὸν πολιτισμὸν τῆς, ἄνευ τοῦ ὁποίου εἶναι ζήτημα, ἂν ὁ βίος ἀξίζει τὴν ζωὴν. Ὁ κώδων τοῦ κινδύνου ἐκρούσθη ἤδη πολλαχόθεν. Ἡ ἄμετρος καὶ ἀπὸ ἡμέρας εἰς ἡμέρας διαρκῶς αὐξουσα σπατάλη τῶν φυσικῶν κινητηρίων δυνάμεων, τὰς ὁποίας ἡ Γῆ ἀπεταμύενσε διὰ μακροῦ χρόνου εἰς τοὺς κόλπους τῆς, ἦτοι τοῦ ἄνθρακος, τοῦ πετρελαίου καὶ αὐτῶν τῶν δασῶν ἀκόμη, τείνει νὰ ἐξαντλήσῃ τοὺς θησαυροὺς αὐτοὺς τῆς φυσικῆς δυνάμεως, ἐὰν δὲν εὐρεθῶσι νέαι τοιαῦται, ὡς ἡ τῆς ἠλιακῆς θερμότητος, τῶν παλλιροειῶν, καὶ ἰδίως ἡ ἀνεξάντλητος τῆς ἐνδοατομικῆς ἐνεργείας.

Εἰς τὴν ἐντὸς τῆς μάζης τῶν ἀστέρων λοιπὸν ἐνδοατομικὴν ἐνεργεῖαν ἐξητήθη ἡ πηγὴ τῆς θερμότητος, ἡ ὁποία, κατὰ τὴν ἐξέλιξιν αὐτῶν ἀπὸ τῆς ψυχρᾶς νεφελοειδοῦς καταστάσεως, τοὺς θερμαίνει καὶ τοὺς φωτίζει βαθμηδὸν καὶ κατ' ὀλίγον. Πρὸς ἐξήγησιν δὲ τῆς παραγωγῆς τῆς θερμότητος ταύτης ὑπάρχουν δύο ὑποθέσεις: α') ἡ τῆς φθορᾶς τῆς ὕλης καὶ β') ἡ τῆς μεταμορφώσεως αὐτῆς. Κατὰ τὴν πρώτην τῶν ὑποθέσεων τούτων ἡ θερμότης καὶ ἡ ἀκτινοβολία ἐν γένει τῶν ἀστρῶν προέρχεται ἐκ τῆς φθορᾶς τῶν στοιχείων, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸ ἄτομον τῆς ὕλης. Πράγματι, τὸ φῶς, κατὰ τὴν νέαν θεωρίαν αὐτοῦ, ἀποτελεῖται ἐξ ἠλεκτριόντων κινουμένων κυματοειδῶς. Τὰ δὲ ἠλεκτριόντια τοῦ φωτός καὶ ἐν γένει τῆς ἀκτινοβολίας τῶν ἀστέρων προέρχονται προφανῶς ἐκ τῆς μάζης των. Ὅθεν διὰ τὰ μεταβληθῆ ἡ κυρία πηγὴ τῆς ἐνεργείας τῶν ἀστρῶν εἰς θερμότητα καὶ ἀκτινοβολίαν ἐν γένει, πρέπει ἡ ἀποτελοῦσα αὐτὰ ὕλη νὰ φθαρῆ καὶ νὰ ἐξαφανισθῆ. Ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς παρατηρήσεως συνάγεται, ὅτι οἱ ἀστέρες κατὰ τὴν περιόδον τῆς ζωῆς των ὡς φωτεινῶν σωμάτων χάνουν μέγα μέρος τῆς μάζης των. Καὶ τοῦτο δὲ ἀποτελεῖ ἕτερον ἰσχυρὸν ἐπιχείρημα ὑπὲρ τῆς ὑποθέσεως τῆς φθορᾶς. Οἱ ἀστέρες λοιπὸν καίουν διαρκῶς τὴν μάζαν των· οὕτω δὲ ἡ μάζα των πρέπει νὰ βαίνει, καθὼς καὶ πράγματι βαίνει, διαρκῶς ἐλαττουμένη<sup>1</sup>.

Κατὰ τὴν δευτέραν ὑπόθεσιν, ἄλλη πηγὴ, ἐκ τῆς ὁποίας θὰ ἠδύνατο νὰ προέρχεται ἡ θερμότης τῶν ἀστέρων, εἶναι ἡ μεταμόρφωσις τῶν στοι-

<sup>1</sup> Ὁ τρόπος, καθ' ὃν ἐλαττοῦται ἡ μάζα τῶν ἀστέρων, εἶναι ἡ ἀκτινοβολία ἀπ' ἑνὸς καὶ ἡ ἐκπομπὴ ἀτόμων ἀπ' ἑτέρου. Ἀλλ' εἶναι βέβαιον, ὅτι ἡ ὑπὸ τὴν μορφήν ἀτόμων ἐκπομπὴ εἶναι ἀσήμαντος ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν ὑπὸ μορφήν ἀκτινοβολίας ἠλεκτριόντων ἐκφεύγουσαν μάζαν.

χρίων τῆς ὕλης εἰς ἄλλα. *Πράγματι, ἡ ἀκτινενέργεια εἶναι μία διαρκῆς ἔκρηξις ἢ ἀποσύνθεσις τῶν ἀτόμων τῆς ὕλης· τὸ δὲ προῖόν αὐτῆς εἶναι νέα ἀπλᾶ σώματα ἐξ ἀπλῶν στοιχείων. Τὸ οὐράνιον π. χ. μεταμορφοῦται εἰς μόλυβδον καὶ ἥλιον. Ἀλλὰ τὰ βαρῆα ἄτομα τῶν ἀκτινενεργῶν σωμάτων, παράγοντα ἄλλα ἀπλούστερα, ἀποβάλλουν συγχρόνως ἐνέργειαν, ἢ ὁποία μεταβάλλεται εἰς θερμότητα.*

Ἡ ἐκ τῶν γνωστῶν ὁμως ἀκτινενεργῶν φαινομένων, ἥτοι ἢ ἐκ τῶν βαρέων πρὸς τὰ ἐλαφρὰ σώματα, μεταμόρφωσις τῆς ὕλης, ἐλευθερώνει μὲν ἐνέργειαν, ἀλλὰ μικρὰν καὶ ἀνίκανον νὰ διατηρήσῃ ἐπὶ πολὺ τὴν θερμότητα τῶν ἀστέρων. Τὸνναντίον δέ, ἢ ἐκ τῶν ἐλαφρῶν πρὸς τὰ βαρῆα σώματα μεταμόρφωσις τῆς ὕλης, ἥτοι ὁ σχηματισμὸς τῶν ἀπλῶν σωμάτων ἐκ τοῦ ὑδρογόνου, εἶναι ἐπαρκῆς, ὅπως συντηρήσῃ τὸν Ἥλιον π. χ. ἐπὶ 10 δισεκατομμύρια ἐτῶν ἐν διαπύρῳ καταστάσει. Ἀφ' ἐτέρου δὲ εἶναι ἤδη ἀναμφίβολον, ὅτι τὰ διάφορα χημικὰ στοιχεῖα εἶναι δυνατὸν νὰ παραχθῶσι καὶ διὰ τῆς μεταμορφώσεως ἀπλῶν τινῶν σωμάτων, ὡς πιθανῶς τοῦ ὑδρογόνου<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Τὸ ἄτομον τοῦ ὑδρογόνου ἀποτελεῖται ἐξ ἐνὸς πρώτου, ὡς πυρῆνος καὶ ἐξ ἐνὸς ἠλεκτριόντος, ὡς πλανήτου, ἥτοι ἐξ ἐνὸς θετικοῦ καὶ ἐνὸς ἀρνητικοῦ ἠλεκτριόντος. Τέσσαρα ἄτομα ὑδρογόνου σχηματίζουν ἐν ἄτομον ἥλιου, ἐλευθερουμένης οὕτω ἐνεργείας 0,03 τοῦ γραμμαρίου, ἥτις μεταμορφοῦται εἰς θερμότητα. Τέσσαρα ἄτομα ἥλιου ἢ 16 ὑδρογόνου παράγουν ἐν ἄτομον ὀξυγόνου, καὶ οὕτω καθεξῆς.

Ἄλλ' ἐὰν εἶναι δυνατὴ ἢ μεταμόρφωσις ἀπλοῦ στοιχείου εἰς ἄλλο, ἐντεῦθεν δὲν ἔπεται, ὅτι εἶναι ἀκριθῆς καὶ ἢ ἐξήγησις, ἥτις ἐδίδετο ἄλλοτε εἰς τὴν παρουσίαν ἢ τὴν ἔλλειψιν τῶν φασματικῶν γραμμῶν εἰς τὸ φάσμα ἀστέρος τιнос. Ἐνομιζέτο δηλαδὴ, ὅτι ἢ ἀφθονία τοῦ ὑδρογόνου εἰς τινὰς ἀστέρας καὶ τῶν μετὰλλων εἰς ἄλλους ἐδείκνυε τὴν ἐκ τοῦ ὑδρογόνου παραγωγὴν αὐτῶν, διὰ μεταμορφώσεως αὐτοῦ εἰς στοιχεῖα βαρύτερα, καθ' ὅσον οἱ ἀστέρες φύχονται, ἥτοι συνεπεία τῆς φύξεως αὐτῶν. Ἦδη θεωρεῖται πιθανώτερον, καὶ ἐν μέρει προκύπτει ἐκ τῆς παρατηρήσεως, ὅτι ὅλα τὰ χημικὰ στοιχεῖα εὐρίσκονται ἐν ἴσῃ ἀναλογίᾳ εἰς τοὺς ἀστέρας, καθὼς καὶ ἐπὶ τῆς Γῆς. Εἰς τὸν Σείριον π. χ. αἱ γραμμαὶ τοῦ ὑδρογόνου εἶναι λίαν ζωηραὶ καὶ καλύπτουν ὅλας τὰς ἄλλας· ἐντεῦθεν ὁμως δὲν συνάγεται, ὅτι ὅλα τὰ ἄλλα στοιχεῖα λείπουν ἐξ αὐτοῦ, ἀλλ' ὅτι ἢ ἐπιφάνεια τοῦ ἀστέρος εὐρίσκεται εἰς θερμοκρασίαν 10.000°· διότι ἢ θερμοκρασία αὕτη εἶναι ἢ καταλληλοτέρα, ὡς ἐξάγεται ἐκ τοῦ ὑπολογισμοῦ, πρὸς μεγάλην ἀνάπτυξιν τῶν γραμμῶν αὐτῶν τοῦ ὑδρογόνου. Τὸ ἡλιακὸν φάσμα εἶναι πλούσιον εἰς γραμμάς τοῦ σιδήρου· ἐντεῦθεν συνάγομεν ὅχι, ὅτι ὁ σιδηρὸς ἐπικρατεῖ εἰς τὸν Ἥλιον, ἀλλ' ὅτι ὁ Ἥλιος ἔχει ἐπιπολαίαν θερμοκρασίαν 6.000, ἥτις εἶναι κατάλληλος εἰς ἀνάπτυξιν τοῦ φάσματος τοῦ σιδήρου. Ὅμοίως, ὅταν στοιχεῖόν τι ἐπὶ τῆς Γῆς δὲν εὐρίσκεται ἐπὶ τῶν ἀστρων, ἢ ἄλλο παρατηρηθὲν ἐπὶ τούτων δὲν εὐρίσκεται ἐπὶ τῆς Γῆς, τοῦτο δὲν σημαίνει, ὅτι δὲν ὑπάρχει ὄντως, ἀλλ' ὅτι ἢ μορφή αὐτοῦ εἶναι ἄλλη ἐπὶ τῆς Γῆς καὶ ἄλλη ἐπὶ τῶν ἀστρων λόγφ τῆς ἰοντώσεως, ἥτοι τῆς ἀπωλείας ἐνὸς ἢ πλειόνων ἠλεκτριόντων, συνεπεία τῆς ὁποίας καθίσταται ἀγνώριστον.



Δύναται δὲ νὰ θεωρηθῆ ὡς βέβαιον, ὅτι, διὰ τοῦ σχηματισμοῦ τῶν χημικῶν στοιχείων ἐκ τῶν πρώτων καὶ τῶν ἠλεκτριόντων, ἐλευθεροῦται ἐνέργεια, ἣς δυνατὸν νὰ χρησιμοποιῆται ὑπὸ τῶν ἀστέρων ὡς θερμότης κατὰ τὸ πρῶτον στάδιον τῆς ἐξελίξεως αὐτῶν, ὅτε ὁ ἀστὴρ ἐκπέμπει μεγάλην ποσότητα θερμότητος· κατόπιν ὁμως, ὅτε ὁ ἀστὴρ γηράσκει, ὡς λέγει ὁ Eddington, ὑπάρχουν πολλοὶ λόγοι πείθοντες, ὅτι χάνει οὗτος διὰ φθορᾶς μέγα μέρος τῆς μάζης του μεταβαλλόμενον εἰς θερμότητα.

Ἡ μεταμόρφωσις λοιπὸν τῆς ὕλης, ἣς ὑπῆρξε τῶν ἀλχημιστῶν τοῦ μεσαίωνος τὸ μέγα ὄνειρον, τοῦ ὁποίου τὴν πραγματοποίησιν ὁμως εἰς μάτην ἐπὶ αἰῶνας ἐπεδίωξαν οὗτοι, εἰρωνεύθησαν δὲ καὶ ἐθεώρησαν ἀδύνατον οἱ χημικοὶ τοῦ 19<sup>ου</sup> αἰῶνος, δὲν θεωρεῖται πλέον χίμαιρα, ἀλλὰ πραγματικότητα.

Κατὰ τὴν ἤδη ἰσχύουσαν θεωρίαν<sup>1</sup>, ἡ ἐξέλιξις τῶν ἀστέρων, ἦτοι τὰ διαδοχικὰ στάδια, διὰ τῶν ὁποίων διέρχονται οὗτοι σὺν τῷ χρόνῳ, ἔχει ὡς ἐξῆς: Οἱ ἐκ τῶν ψυχρῶν καὶ σκοτεινῶν νεφελοειδῶν παραγόμενοι ἀστέρες συστέλλονται βαθμηδόν, συνεπεία τῆς βαρύτητος· διὰ δὲ τῆς ἐνδοατομικῆς ἐνεργείας των ὀλίγον κατ' ὀλίγον θερμαίνονται καὶ φωτίζονται μέχρι τῆς σιγμῆς, καθ' ἣν ἡ ἐσωτερικὴ αὐτῶν ἐνέργεια δὲν δύναται νὰ ἀντισταθμίξῃ πλέον τὴν ἐκ τῆς ἀκτινοβολίας των ἀπώλειαν θερμότητος. Τότε, ἀφοῦ διέλθουν διὰ τοῦ σταδίου τῆς ἀκμῆς των, ἦτοι διὰ τῆς μεγίστης θερμοκρασίας των, ἄρχονται ψυχόμενοι καὶ πάλιν ἐξωτερικῶς μέχρι τοῦ γήρατος καὶ τοῦ θανάτου των. Ὄθεν κατὰ τὴν πρώτην καὶ τὴν τελευταίαν περίοδον τῆς ζωῆς των, οἱ ἀστέρες ἔχουν ἐπιπολαίαν θερμοκρασίαν χαμηλὴν καὶ χροῶμα ἐρυθρόν· κατὰ τὴν περίοδον τῆς ἀκμῆς των λάμπουν ζωηρῶς καὶ ἔχουν χροῶμα λευκὸν ἢ κυανῶδες· κατὰ δὲ τὰς διαμέσους

<sup>1</sup> Τὴν θεωρίαν αὐτὴν ὑπεστήριξε πρῶτος, τῷ 1890, ὁ Lockyer· ἐξ ἄλλων δὲ ὀδῶν, πρὸ δεκαπενταετίας περίπου, ἐφθασαν εἰς αὐτὴν ὁ Russell καὶ ὁ Hertzsprung, τὴν συνεπλήρωσε δὲ ἐσχάτως ὁ Eddington.

Πληρέστερον περὶ τῆς ἀστρικής ἐξελίξεως καὶ ὄλων τῶν προσφάτων σχετικῶν ἀνακαλύψεων καὶ θεωριῶν ἰδὲ: A. S. EDDINGTON, The Internal Constitution of Stars and Atoms, RUSSELL-DUGAN-STEWART, Astronomy II, J. BOSLER, Astrophysique. Τὰ ἔργα δὲ ταῦτα ἐλάβομεν καὶ ἡμεῖς ὑπ' ὄψιν κατὰ τὴν σύνταξιν τοῦ παρόντος λόγου.



ἐποχὰς λαμβάνουν χροῶμα ὑπερουθρον ἢ κίτριον. Οὕτω διέρχονται δις διὰ τῆς αὐτῆς ἐπιπολαίας θερμοκρασίας, τοῦ αὐτοῦ χρώματος καὶ τοῦ αὐτοῦ φασματικοῦ τύπου. Ἡ ταχύτης των ἀξάνει<sup>1</sup> σὺν τῷ χρόνῳ, ἐνῶ ἡ μᾶζα καὶ ὁ ὄγκος των ἐλαττοῦνται συνεχῶς· ὅταν δὲ ἡ μᾶζα φθάσῃ τὸ ἕκτον τῆς ἀρχικῆς, τότε ὁ ἀστὴρ καθίσταται καὶ πάλιν ἀμυδρὸς ἐρυθρὸς ὡς ἐν ἀρχῇ. Ὅθεν οἱ μὲν νέοι ἀστέρες ἔχουν μέγιστον ὄγκον καὶ πολὺ μικρὰν πυκνότητα, οἱ δὲ παλαιοὶ μικρὸν ὄγκον καὶ μεγάλην πυκνότητα. Ἐντεῦθεν διήρσαν τοὺς ἀστέρας εἰς δύο μεγάλας τάξεις: τοὺς γίγαντας καὶ τοὺς νάνους<sup>2</sup>. Ἡ πυκνότης τοῦ κέντρου τῶν νάνων δύναται νὰ φθάσῃ εἰς τοιοῦτον βαθμὸν, ὥστε ἕκαστον κυβικὸν ἑκατοστόμετρον αὐτῆς νὰ ζυγίζῃ ἕνα τόννον. Ἡ μέση πυκνότης τοῦ δορυφόρου τοῦ Σειρίου εὐρέθη, ὅτι εἶναι 53.000 φορὰς μείζων τῆς τοῦ ὕδατος. Ἡ τοιαύτη πυκνότης, ἡ ὁποία ἐθεωρήθη κατ' ἀρχὰς ἀπίστευτος, ἀλλ' ἐξηγεῖται ὡς συνέπεια πλήρους ἰοντώσεως τῆς μάζης, ἐβεβαιώθη ἤδη διὰ τῆς θεωρίας τοῦ Einstein. Πράγματι, κατὰ τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος, αἱ γραμμαὶ τοῦ ἡλιακοῦ φάσματος πρέπει νὰ παρουσιάζουν ἐλαφρὰν μετάνθεσιν πρὸς τὸ ἐρυθρὸν χροῶμα, συνεπεία ἐπιδράσεως τῆς βαρύτητος τοῦ ἀστρου ἐπὶ τοῦ μήκους τοῦ κύματος τῶν ὑπὸ τῶν ἀτόμων αὐτοῦ ἐκπεμπομένων ακτίνων. Ἀλλ' ἡ μετάνθεσις αὐτή, ἡ ὁποία εἶναι σχεδὸν ἀνεπαίσθητος εἰς τὸν Ἥλιον, πρέπει νὰ εἶναι λίαν αἰσθητὴ εἰς τὸν τόσον πυκνὸν δορυφόρον τοῦ Σειρίου. Πράγματι δέ, ἡ παρατήρησις ἐπεβεβαίωσε τὴν ἐν λόγῳ μετάνθεσιν καὶ μετ' αὐτῆς τὴν ἀκρίβειαν οὐ μόνον τῆς καταπληκτικῆς πυκνότητος τῶν νάνων ἀστέρων, ἀλλὰ καὶ αὐτῆς τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος.

<sup>1</sup> Εἶναι ἄγνωστον διατί, ἀλλ' εἶναι ἤδη βέβαιον, ὡς προκύπτει ἀσφαλῶς ἐκ τῆς παρατηρήσεως, ὅτι αἱ ταχύτερες τῶν ἀστέρων, ἐν τῷ συνόλῳ τοῦ ἀστρικοῦ ἡμῶν συστήματος, βαίνουν ἀξανόμεναι, καθ' ὅσον προχωρεῖ ὁ ἀστρικός αὐτῶν τύπος.

<sup>2</sup> Ἡ διαίρεσις αὕτη ἐπιβεβαιούται ὑπὸ τῶν νεωτέρων ἀσφαλῶν παρατηρήσεων ἐπὶ τῆς παραλλάξεως, τῶν διαμέτρων, τῆς λαμπρότητος, τῆς θερμοκρασίας, τῶν μαζῶν, τῆς πυκνότητος τῶν διπλῶν ἀστέρων, ὡς καὶ ἐξ αὐτῶν τῶν νεωτέρων θεωρητικῶν ἐρευνῶν. Οἱ τοῦ αὐτοῦ χρώματος γίγαντες καὶ νάνοι, ἂν καὶ ἔχουν τὴν αὐτὴν ἐπιπολαίαν θερμοκρασίαν καὶ, ἐπομένως, τὸ αὐτὸ σχεδὸν φάσμα, παρουσιάζουν ἐν τούτοις φασματικὰς τινὰς διαφορὰς, ἐκ τῶν ὁποίων διακρίνονται ἀλλήλων. Πρὸς τούτους, ἡ ἐνδοατομικὴ ἐνέργεια τῶν ἀστέρων, σπαταληθεῖσα ἀμέτρως ὑπ' αὐτῶν ἐν ὅσῳ ἦσαν γίγαντες, δὲν εἶναι τόσον ἄφθονος κατὰ τὸ στάδιόν των ὡς νάνων.

Ἄλλὰ διατι ὁ ἀστὴρ ἄρχεται ἀπὸ τινος καὶ ἐφεξῆς ψυχόμενος, ἀφοῦ ἡ ἐνδοατομικὴ αὐτοῦ ἐνέργεια δὲν παύει μεταβαλλομένη εἰς θερμοότητα; Τοῦτο συμβαίνει, οὐχί, ὡς ἐνομιζέτο ἄλλοτε, διότι, ἀξηθείσης συνεπείᾳ τῆς συνεχοῦς συστολῆς ὑπερμέτρως τῆς πυκνότητος τοῦ ἀστέρος, ἔπαισεν οὗτος νὰ εἶναι τέλειον ἀέριον, ἀλλὰ διότι ἀφ' ἐνὸς μὲν ἡ κυρία πηγὴ τῆς ἀστρικής θερμοότητος, δηλαδὴ ἡ μᾶζα του, ἠλαττώθη ἤδη αἰσθητῶς, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ μεγάλη πυκνότης του, ὡς ἔδειξεν ὁ *Eddington*, ἐμποδίζει διαρκῶς περισσό- τέρον τὴν ἐσωτερικὴν ἀκτινοβολίαν νὰ ἐξέλθῃ καὶ θερμάνῃ τὴν ἐπιφάνειαν αὐτοῦ<sup>1</sup>. Οὕτως ἡ μὲν ἐπιπολαία θερμοκρασία τοῦ ἀστέρος βαθμηδὸν κατέρ- χεται, ἡ δὲ ἐσωτερικὴ ἢ βαίνει ἀξουσα μετὰ τῆς πυκνότητος αὐτοῦ ἢ παρα- μένει σχεδὸν σταθερὰ καὶ μὴ διαφέρει οὐ πολὺ τῶν 40.000.000°, ἐνῶ ἡ μᾶζα ἐξακολουθεῖ νὰ εἶναι τέλειον ἀέριον.

Ὡς ἐδείχθη ἤδη, ἡ διὰ τῆς φθορᾶς τῆς μάζης παραγωγὴ τῆς ἀστρικής θερμοότητος ἀξάνει μετὰ τῆς θερμοκρασίας καὶ τῆς πυκνότητος τοῦ ἀστέρος, ἡ δὲ θερμοκρασία καὶ ἡ λαμπρότης αὐτοῦ ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς μάζης του. Ὅθεν καὶ μόνῃ ἡ ἐλάττωσις τῆς μάζης τοῦ ἀστέρος ἀρκεῖ, διὰ νὰ ἐξη- γήσῃ τὴν μείωσιν τῆς θερμοκρασίας καὶ τῆς λαμπρότητος<sup>2</sup>. Ἡ μεγίστη λοιπὸν θερμοκρασία καὶ, ἐπομένως, ἡ μεγίστη λαμπρότης, εἰς τὰς ὁποίας δύναται νὰ φθάσῃ ὁ ἀστὴρ κατὰ τὴν ἐξέλιξιν αὐτοῦ ἐξαρτᾶται κυρίως ἐκ τῆς μάζης του καὶ ἀξάνει μετὰ τοῦ μεγέθους αὐτῆς. Ἀστὴρ, ἔχων μᾶζαν μικροτέραν τοῦ ἐβδόμου τῆς ἠλιακῆς, δὲν δύναται νὰ φθάσῃ τοὺς 3,000°, οἱ ὁποιοὶ εἶναι τὸ κατώτατον ὄριον, διὰ νὰ εἶναι ὁρατός. Οὕτως οἱ ἀστέρες,

<sup>1</sup> Πρὸς ἐξήγησιν τῆς συνεχοῦς μεταφορᾶς τῆς ἐνεργείας ἐκ τοῦ κέντρου τῶν ἀστέρων πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν, ἐθεώρουν ἄλλοτε, ὅτι συμβαίνει ἐντὸς αὐτῶν ἀκατάπαυστος ἀνάμιξις τῆς ὕλης διὰ ρευμάτων. Ἄλλ' οἱ ἀστέρες ἐκπέμπουν δι' ὅλης τῆς μάζης των ἐνέργειαν, ἥτις διέρχεται δι' αὐτῶν, ὡς διὰ διαφανοῦς σώματος, ἐκ τῶν ἔσω πρὸς τὰ ἔξω, καὶ οὐχί δι' ὕλικῶν ρευμάτων. Ἡ ἐνέργεια δὲ αὕτη ἐπιφέρει ἐφ' ὀλοκλήρου τῆς μάζης τοῦ ἀστέρος πίεσιν, τὴν καλουμένην πίεσιν *Maxwell-Bartoli*, ἥτις ἐλαττώνει τὴν βαρῦτητα.

<sup>2</sup> Ἡ ἀπόλυτος λαμπρότης τῶν γιγάντων, τῶν ὁποίων ἡ μᾶζα παραμένει σχεδὸν σταθερὰ, ἡ δὲ θερμοκρασία σὺν τῷ χρόνῳ ἀξάνει, ἐνῶ ὁ ὄγκος συνεχῶς ἐλαττοῦται, ὀλίγον μόνον μεταβάλλεται ἀπὸ ἐνὸς εἰς ἄλλον φασματικὸν τύπον· διότι ἡ συνεχῆς ἀξησις τῆς θερμοκρασίας ἀντισταθμίζει τὴν ἐλάττωσιν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἀστέρος· τοῦναντίον δὲ ἡ ἀπόλυτος λαμπρότης τῶν νάνων, οἱ ὁποιοὶ χάνουν διαρκῶς μᾶζαν καὶ ψύχονται, ἐνῶ συγχρόνως ὁ ὄγκος των σμικρύνεται, βαίνει ἐλαττωμένη.



τῶν ὁποίων ἡ μᾶζα εἶναι μικρὰ σχετικῶς, δὲν δύνανται νὰ φθάσωσι τὰ ἀνώτερα ὅρια τῆς ἐξελίξεως καὶ κατέρχονται τὴν ἀστρικήν κλίμακα, χωρὶς νὰ φθάσουν τὴν κορυφὴν αὐτῆς.

Σημειωτέον πρὸς τούτοις, ὅτι οἱ ἀστέρες δὲν δύνανται νὰ ἔχουν, ὡς ἐνομιζέτο ἄλλοτε, οἰανδήποτε μᾶζαν, διότι ἡ ἐσωτερικὴ ἀκτινοβολία αὐτῶν, τείνουσα διαρκῶς νὰ ἐξέλθῃ, ἐπιφέρει πίεσιν ἐπὶ τῆς ὕλης των καὶ οὕτω μειώνουσα τὴν βαρῦτητα ἐπιδρῶ ἐπὶ τῆς ἰσορροπίας καὶ τῆς εὐσταθείας αὐτῶν. Ὅταν ἡ μᾶζα τοῦ ἀστέρος εἶναι μεγάλη, ἡ μὲν πίεσις τῆς ἐσωτερικῆς ἀκτινοβολίας προσεγγίζουσα τὴν ἰσχὺν τῆς βαρῦτητος δύναται βαθμηδὸν βοηθουμένη καὶ ὑπὸ ἄλλης τινὸς δυνάμεως, ὡς π. χ. τῆς ἐκ τῆς περιστροφῆς τοῦ ἀστρου ἀναπτυσσομένης φυγοκέντρου, νὰ διασπάσῃ αὐτὸν εἰς τεμάχια, ἐνῶ τούναντίον ἡ βαρῦτης τείνει νὰ τὸν συγκεντρώσῃ. Καθ' ἃ δὲ ἔδειξεν ὁ *Eddington*, ἡ πίεσις τῆς ἐσωτερικῆς ἀκτινοβολίας μάζης πεντηκονταπλασίας τῆς τοῦ Ἥλιου ἰσοῦται πρὸς τὰ  $\frac{4}{5}$  τῆς ἐν αὐτῇ βαρῦτητος. Ὅθεν αἱ μᾶζαι τῶν ἀστέρων περιορίζονται μεταξὺ ὠρισμένων ὁρίων, τὰ ὁποῖα δὲν διαφέρουν πολὺ τῆς ἡλιακῆς.

Καὶ ἤδη γεννᾶται τὸ ἐρώτημα: ἀφοῦ ἡ μᾶζα τοῦ ἀστέρος διαρκῶς σὺν τῷ χρόνῳ ἐλαττοῦται ἀκτινοβολουμένη ὑπ' αὐτοῦ ὑπὸ μορφὴν θερμότητος καὶ ἐνεργείας ἐν γένει, μέχρι τίνος ὁρίου ἐξακολουθεῖ ἡ ἐλάττωσις αὕτη; φθαίνει ἄραγε μέχρι τελείας ἐξαφανίσεως τοῦ ἀστέρος μετὰ τῆς μάζης του; Δυνατὸν νὰ συμβαίῃ τοῦτο, ἤτοι τὸ τέλος τοῦ ἀστέρος νὰ εἶναι ἡ τελεία ἐξάντλησις τῆς μάζης του, ἀλλὰ δὲν εἶναι ἀποδεδειγμένον. Φαίνεται πιθανώτερον, ὅτι εἰς τὸ τέλος ὁ ἀστὴρ καταλήγει εἰς κατάστασιν, καθ' ἣν δὲν δύναται νὰ συστέλλεται πλέον, καὶ τότε βραδέως ψύχεται συνεχῶς μέχρι τελείας ἀποσβέσεως.

Οἱ ἀστέρες, ὡς εἵπομεν ἤδη, θερμαινόμενοι ἢ ψυχόμενοι χάνουν διαρκῶς δι' ἀκτινοβολίας τὴν μᾶζάν των. Ὁ Ἥλιος π. χ. χάνει ἐτησίως ἐνέργειαν ἔχουσαν μᾶζαν ἢ βάρους 120 δισεκατομμυρίων τόννων. Ἄν καὶ τὸ ποσὸν τοῦτο εἶναι ὄντως καταπληκτικόν, ἐν τούτοις ἡ ἐνδοατομικὴ ἐνέργεια, τὴν ὁποίαν περιέχει ὁ Ἥλιος, ἀνερχομένη εἰς δύο δισεκατομμύρια δισεκατομμυρίων τόννων, εἶναι πλέον ἢ ἐπαρκής, ὅπως συντηρήσῃ αὐτὸν



εις την ζωὴν (ἐὰν ὅλη δύναται νὰ μεταμορφωθῆ εἰς θερμότητα) ἐπὶ 15 χιλιάδας δισεκατομμυρίων ἐτῶν ἀκόμη!

Ἄλλ' ἐὰν ἡ ζωὴ τοῦ ἡμετέρου Ἥλιου πρόκειται οὕτω νὰ εἶναι ἀκόμη λίαν μακρά, δὲν θὰ εἶναι ὁμως καὶ ἄπειρος. Ὁ Ἥλιος διῆλθεν ἤδη τὸ στάδιον τῆς ἀκμῆς του καὶ κλίνει πρὸς τὸ γῆρας του ἢ θερμότης καὶ ἢ ἐνέργεια, τὴν ὁποίαν ἀκτινοβολεῖ, δὲν αὐξάνει πλέον ἀντισταθμίζεται μόνον ἀκριβῶς ὑπὸ τῆς ἐνδοατομικῆς ἐνεργείας του, ὡς δεικνύει ἡ θερμομετρικὴ σταθερότης τῶν διαφορῶν κλιμάτων τῆς Γῆς. Πράγματι, καθ' ἃ ἐδείξαμεν ἤδη ἄλλοτε διὰ τῆς συγκρίσεως κατὰ τοὺς ἀρχαίους καὶ τοὺς τελευταίους χρόνους τῶν διαφορῶν φάσεων τῆς βλαστήσεως τοῦ φοίνικος, τοῦ φυσικοῦ τούτου καὶ λίαν εὐαισθήτου θερμομέτρου, εἰς τὸ ὁποῖον κατεφύγομεν ἐλλείψει ἀρχαίων θερμομετρικῶν διὰ τεχνητοῦ θερμομέτρου παρατηρήσεων, ἡ ἐτησία μέση θερμοκρασία τῶν Ἀθηνῶν καὶ τῆς Κύπρου δὲν μετεβλήθη οὔτε κατὰ ἓνα βαθμὸν ἀπὸ δύο καὶ ἡμισείας χιλιοτηρίδων. Ἄλλ' ἡ σταθερότης αὕτη δὲν θὰ ἐξακολουθήσῃ βεβαίως ἐπ' ἄπειρον θὰ ὑποκύψῃ καὶ ὁ Ἥλιος, ὡς ὅλοι οἱ λοιποὶ ἀπλανεῖς, εἰς τὸ πεπρωμένον του. Θὰ ἔλθῃ λοιπὸν ἐποχὴ, καθ' ἣν ἡ ἡλιακὴ θερμότης, ἢ ὁποία εἶναι ἡ πηγὴ πάσης ζωῆς καὶ κινήσεως ἐπὶ τῆς Γῆς, θὰ καταστῆ ἀνίκανος νὰ θερμαίνῃ αὐτὴν ἐπαρκῶς. Καὶ τότε πᾶσα ζωὴ καὶ πᾶσα ἐνέργεια ἐπὶ τοῦ πλανήτου ἡμῶν βαθμηδὸν θὰ ἐκλίπῃ. Σκότος καὶ αἰωνία νύξ θὰ περιβάλλῃ βαθμηδὸν τὴν Γῆν. Μικρός, ἐρυθρός, ψυχορραγῶν Ἥλιος μόλις θὰ ἐκπέμπῃ ὀλίγας ἀκτῖνας, μόλις θὰ φωτίζη ὡς ἀμυδρὸς φανὸς νεκροταφείου τὸν τάφον ὀλοκλήρου τῆς ἀνθρωπότητος, τὸν τάφον τόσης ζωῆς, τόσης δράσεως, τόσης σκέψεως ἀλλὰ καὶ τόσης ματαιότητος!

Τὸ μέγα πρόβλημα τῆς ἐξελίξεως τῶν κόσμων συνεπιεία τῶν προσφάτων σπουδαίων προόδων τῆς Ἐπιστήμης μετέβαλεν ἐσχάτως ἐντελῶς ὄφιν καὶ προήχθη μεγάλως. Ἀλλὰ δὲν δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ὅτι ἐλέχθη ἡ τελευταία λέξις ἐπ' αὐτοῦ. Ὑπάρχουν ἀκόμη λεπτομέρειαι σκοτειναὶ καὶ ζητήματα ἅλυστα ἐν αὐτῷ, καθὼς π. χ. οἱ λευκοὶ νάνοι, τῶν ὁποίων ὁ δορυφόρος τοῦ Σειρίου ἀποτελεῖ τὸ ἀξιολογώτερον παράδειγμα. Οἱ αἰνιγματώδεις καὶ ἀρκετὰ πολυάριθμοι αὐτοὶ ἀστέρες, τῶν ὁποίων αἱ καταπληκτικαὶ πυκνότητες

αὐξάνουν τὸ μυστήριον τῆς φύσεώς των, εἶναι λίαν ἀμυδροὶ καὶ θεωροῦνται οἱ γηραιότεροι ὄλων. Ἐν τούτοις, ἀντιθέτως πρὸς τὴν ἀνωτέρω θεωρίαν τῆς ἐξελίξεως, ἔχουν χρωμα λευκὸν καί, ἐπομένως, ἐπιπολαίαν θερμοκρασίαν λίαν ὑψηλήν, φάσμα δὲ οὐχὶ πολὺ προηγμένον. Ὁ Russell ἐξηγεῖ αὐτούς, ὡς προερχομένους ἐξ ἐπιπολαίας θερμάνσεως κατὰ τὸ τελευταῖον στάδιον τῆς ἐξελίξεως συνεπεία παραγωγῆς θερμότητος ἐκ τῶν ὑπερβολικῶν προσεγγίσεων τῶν ἀτόμων. Τὸ ζήτημα ὁμως τοῦτο παραμένει εἰσέτι ἄλυτον.

Καὶ ἤδη εἰς τὸν νοῦν ὄλων ἡμῶν ἔρχεται φυσικῶς τὸ ἐξῆς ἐρώτημα: Ἄφοῦ οἱ κόσμοι τοῦ Σύμπαντος διαλύονται εἰς τὰ ἐξ ὧν συνετέθησαν συνεχῶς καὶ ἐξαφανίζονται ἀφοῦ ἡ ὕλη καὶ ἡ ἐνέργεια ἐν γένει τῶν ἀστρῶν διασκορπίζεται ἀπαύστως καὶ χάνεται ἐντὸς τοῦ ἀπείρου χώρου, ὅποιον τὸ μέλλον ἐν τῷ συνόλω αὐτοῦ τούτου τοῦ Σύμπαντος; Ἡ ὕλη τῶν ἀστέρων, διαρκῶς διασπειρομένη ἐντὸς τοῦ ἀπείρου, ὑποβαθμίζεται καὶ χάνεται λαμβάνει τὴν μορφήν τῆς θερμότητος, ἡ ὁποία εἶναι ἡ κατωιάτη ποιότης, ἡ ἐσχάτη μορφή τῆς ἐνεργείας. Ἡ ἐπαναφορὰ δὲ τῆς ὕλης ἐκ τῆς θερμοκτικῆς μορφῆς εἰς τὴν προτέραν αὐτῆς κατάστασιν θεωρεῖται ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ ἀδύνατος. Ὅθεν ἡ ἀφθαρσία τῆς ὕλης, ἡ ὁποία ὑπῆρξεν ἡ βάσις μιᾶς φιλοσοφίας, τῆς φιλοσοφίας τοῦ ὕλισμοῦ, ἀποδεικνύεται ἤδη ἀνύπαρκτος. Ἀπροσδοκῆτως δὲ ἡ φιλοσοφία αὕτη ἐχρεωκόπησε καὶ ἔπεσεν ὑπὸ τὰ θανάσιμα πλήγματα τῶν ὕλιστικωτέρων ἐπιστημῶν, ἧτοι τῆς Φυσικῆς καὶ τῆς Χημείας, ἀκριβῶς δηλαδὴ ἐκείνων, αἱ ὁποῖαι ἄλλοτε ἀπειτέλουν τὰ θεμελιώδεις βάσεις τῆς.

Εἰς τὸ ἀνωτέρω συμπέρασμα, τῆς διαρκοῦς δηλαδὴ ὑποβαθμίσεως καὶ διασκορᾶς ἐντὸς τοῦ ἀχανοῦς τῆς χρησίμου ἐνεργείας ὑπὸ μορφήν θερμότητος, καταλήγει πλὴν τῆς Ἀστρονομίας, καὶ ἡ Θερμοδυναμικὴ, συμφώνως πρὸς τὴν ἀρχὴν τοῦ Carnot. Κατὰ τὸν Clausius ὀλόκληρος ἡ ἐνέργεια τοῦ Σύμπαντος συνεχῶς ὑποβαθμιζομένη θὰ καταλήξῃ εἰς ὁμοιόβαθμον θερμότητα, διεσπαρμένην ἐντὸς αὐτοῦ. Ἄλλ' ἡ θερμότης εἶναι ἀνίκανος ἄνευ θερμομετρικῆς διαφορᾶς νὰ παραγάγῃ οἰονδήποτε ἔργον. Ὅθεν, διὰ τὸ πᾶν θὰ καταλήξῃ βαθμηδὸν εἰς ὁμοιόβαθμον θερμότητα, οὐδεμία κίνησις, οὐδὲν μηχανικὸν ἔργον θὰ εἶναι δυνατὸν νὰ παραχθῇ ἐξ αὐτῆς.



Τὸ Σύμπαν, κατὰ τὸν Clausius, θὰ καταστῆ οὕτω ἐν ὅλον ὁμοιογενὲς νεκρὸν σῶμα πᾶσα κίνησις, πᾶς παλμός, πᾶσα ζωὴ θὰ ἐξαφανισθῆ ἐν αὐτῷ· σκότος καὶ ἀδράνεια θὰ εἶναι τὸ τέλος του. Ἡ μεγίστη παρηγορία τοῦ ἀνθρώπου, εἶπεν ὁ Σενέκας, εἶναι νὰ παρασύρῃ καὶ τὸ Σύμπαν μεθ' ἑαυτοῦ εἰς τὸν θάνατον! Ἄλλ' ἀποτελεῖ ἀράγε παρηγορίαν τινὰ τὸ μέλλον αὐτὸ τοῦ Κόσμου;

Ἡ ἐπαναφορὰ δὲ καὶ τῆς ἐνεργείας, ὅπως καὶ ἡ τῆς ὕλης, εἰς τὰς προηγουμένας μορφάς της ἐκ τῆς θερμοτήτος, θεωρεῖται ἐπίσης ἀδύνατος· ἐνῶ ἡ διασπορὰ καὶ ἡ ὑποβάθμισις τελικῶς αὐτῆς εἰς θερμότητα εἶναι ἀναπόφευκτος. Ἐλέχθη, ὅτι, ἐπειδὴ, κατὰ τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος, ὁ χῶρος δὲν εἶναι ἄπειρος, ἀλλὰ πεπερασμένος, σφαιρικός, κλειστός καὶ ἄνευ περάτων, ὡς ἡ ἐπιφάνεια τῆς σφαίρας, ἡ ἀκτινοβολουμένη ὑπὸ τῶν ἄστρον ἐνέργεια, μετὰ μακρὰν πορείαν ἐντὸς τοῦ τοιοῦτου χώρου, ἀναγκαίως ἐπιστρέφει καὶ ἀναγεννᾶται. Ἄλλ' ἀφ' ἑνός, ἡ μὲν παρατήρησις οὐδόλως δεικνύει τὴν ἐπάνοδον τῆς ἐνεργείας, ἡ δὲ Ἐπιστήμη ἐν γένει οὐδαμῶς δέχεται ὡς δυνατὴν τὴν ἀναγέννησιν αὐτῆς. Ἀφ' ἑτέρου, ἡ θεωρία τῆς σχετικότητος, ἐκ τῆς ὁποίας ὁ Einstein ἐξήγαγε τὸ συμπέρασμα τοῦ πεπερασμένου ἄνευ περάτων χώρου, εἶναι βεβαίως ἀμεμπτος καὶ ἀνεπίδεκτος λογικῆς ἀντιρρήσεως· ἀποτελεῖ θαυμάσιον καὶ ὅλως ἄρμονικὸν σύνολον, ἔχον ἐπιστημονικὴν ἀξίαν ἀναμφισβήτητον. Ἄλλ', ὅπως εἶπεν ὁ Poincaré, εἰς πᾶν σύστημα μαθηματικῶν τύπων, ἀποτελούντων θεωρίαν τινά, δυνάμεθα νὰ δώσωμεν ἀπείρους λογικὰς ἐρμηνείας· ἐὰν λοιπὸν νεώτεροι παρατηρήσεις ἢ νεώτερα πειράματα δὲν συμφωνοῦν πρὸς τὰ ἐκ τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος πηγάζοντα ἀποτελέσματα, τότε καὶ ἡ θεωρία αὐτή, ὡς τόσαι ἄλλαι θεωρίαι τῆς Φυσικῆς, θὰ πέσῃ, ἐνῶ τὸ σύστημα τῶν μαθηματικῶν τύπων της θὰ παραμείνῃ ἰσχυρὸν μὲν, ἀλλὰ θὰ λάβῃ ἄλλην ἐρμηνείαν. Καὶ ἔχομεν ὅλως πρόσφατον τοιοῦτο παράδειγμα, τὴν θεωρίαν τοῦ φωτός. Ἡ ἄλλοτε ἰσχύουσα θεωρία τῆς ἐκπομπῆς, μὴ δυναμένη νὰ ἐξηγήσῃ τὸ φαινόμενον τῆς συμβολῆς, ἀντικατεστάθη, περὶ τὰ τέλη τοῦ 18<sup>ου</sup> αἰῶνος, ὑπὸ τῆς θεωρίας τῶν κυμάνσεων, ἡ ὁποία ἐξηγεῖ ἐντελῶς τὸ μέγα τοῦτο ὀπτικὸν φαινόμενον. Ἄλλὰ πρὸ ὀλίγων ἐτῶν, τὰ ἠλεκτρικὰ φαινόμενα τῶν



ἀκτίνων X, αἱ ὁποῖαι θεωροῦνται ὡς φωτειναὶ ἀκτῖνες, μὴ ἐξηγούμενα ὑπὸ τῆς θεωρίας τῶν κυμάνσεων, ἀλλὰ μόνον ὑπὸ τῆς θεωρίας τῆς ἐκπομπῆς, ἔδειξαν, ὅτι τὸ φῶς ἄλλοτε μὲν παρουσιάζεται ὡς ἀποτελούμενον ἐξ ἀπειροελαχίστων σωματίων, ἄλλοτε δὲ ὡς κύμανσις τοῦ αἰθέρος. Τὴν λύσιν τοῦ οὗτω γεννηθέντος σπουδαίου αἰνίγματος ἔδωκε τῷ 1924 ὁ ὑπὸ τῆς Σουηδικῆς Ἀκαδημίας διὰ τοῦτο πρὸ ὀλίγων ἡμερῶν διὰ τοῦ βραβείου Nobel βραβευθεὶς νέος Γάλλος φυσικὸς πρίγκηψ De Broglie. Κατὰ τὴν νέαν θεωρίαν αὐτοῦ, ἥτις συνδυάζει ἀμφοτέρας τὰς παλαιὰς καὶ ἐπεσφραγίσθη ἐσχάτως ὑπὸ τοῦ πειράματος, τὸ φῶς ἀποτελεῖται, ὡς εἶδομεν ἤδη, ἐξ ἠλεκτριόντων, τὰ ὁποῖα κινοῦνται κυματοειδῶς. Πάντως ὁμως ἡ θεωρία τῆς σχετικότητος θὰ ἀφήσῃ σπουδαῖα ἀποτελέσματα εἰς τὴν Ἐπιστήμην ἢ παρατήρησις δὲ καὶ τὸ πείραμα θὰ δείξουν σὺν τῷ χρόνῳ ὁποῖα καὶ ὁπόσα. Δὲν εἶναι λοιπὸν φρόνιμον νὰ σπεύσωμεν νὰ ἀναποδογυρίσωμεν τὰς προαιωνίους καὶ θεμελιώδεις τῆς Ἐπιστήμης καὶ τῆς ἀνθρωπότητος ἐν γένει ιδέας περὶ χώρου καὶ χρόνου καὶ νὰ δεχθῶμεν τὴν καμπυλότητα τοῦ χώρου, τὸν χῶρον-χρόνον, τὸ Σύμπαν μὲ τέσσαρας διαστάσεις καὶ ἐν γένει τὰ φιλοσοφικὰ συμπεράσματα τῆς θεωρίας τῆς σχετικότητος καὶ ὅλας τὰς σχετικὰς παραδοξολογίας, εἰς τὰς ὁποίας ἄγνωστον ὁποῖαν τύχην ἐπιφυλάσσει τὸ μέλλον! Διότι εἶναι ἀπολύτως ἀδύνατον εἰς τὸν ἀνθρώπινον νοῦν νὰ φαντασθῇ πράγματι ὑπάρχοντα χῶρον κλειστὸν καὶ συγχρόνως ἄνευ περάτων, χῶρον δηλαδὴ καμπυλούμενον ἢ κλειόμενον ἀφ' ἑαυτοῦ ἄνευ ὁρίων, ὅπως ἡ ἐπιφάνεια τῆς σφαίρας. Ἀφ' ἑτέρου, κατ' αὐτὴν τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος, τὸ ζήτημα τοῦ σχήματος καὶ τοῦ μεγέθους τοῦ Σύμπαντος ἀνάγεται εἰς τὸ ζήτημα τοῦ τρόπου τῆς διανομῆς τῆς ὕλης ἐντὸς τοῦ χώρου καὶ κυρίως εἰς τὸ τῆς μέσης πυκνότητος τῆς ὕλης ἐντὸς αὐτοῦ. Ἄλλ' ὡς ἐδείξαμεν ἄλλοτε, ἀγνοοῦντες τὴν ἀληθῆ ὑπόστασιν τοῦ Σύμπαντος καί, ἐπομένως, καὶ τὴν ἐν αὐτῷ διανομὴν τῆς ὕλης, εἶναι ἀδύνατον νὰ γνωρίζωμεν τὰ τῆς μέσης πυκνότητος αὐτῆς ἐν τῷ χῶρῳ. Ὅθεν εἶναι ἐπίσης ἀδύνατον νὰ ἀποφανθῶμεν μετὰ βεβαιότητος ἢ ἔστω καὶ μετὰ πιθανότητός τινος ἄν, καὶ κατ' αὐτὴν τὴν θεωρίαν τῆς σχετικότητος ἀκόμη, ὁ χῶρος καὶ τὸ Σύμπαν καθόλου εἶναι πεπερασμένα ἢ ἄπειρα, καὶ ἂν εἰσέτι

δεχθῶμεν ὡς δυνατὴν τὴν ὑπαρξιν πεπερασμένου χώρου ἄνευ περάτων<sup>1</sup>.

Ἐν γένει δὲ ὅλαι αἱ διάφοροι ὑποθέσεις, εἰς τὰς ὁποίας κατέφυγον μέχρι τοῦδε οἱ θεράποντες ἰατροὶ τοῦ Κόσμου, διὰ τὰ σώσουν αὐτὸν ἀπὸ τοῦ θερμικοῦ θανάτου, καταπίπτουν ἢ μία μετὰ τὴν ἄλλην. Κατὰ τὸν Poincaré, ὁ Κόσμος, ὑποκείμενος ἀναποφεύκτως εἰς τὸν νόμον τῶν Carnot-Clausius, τείνει βραδέως ἀλλ' ἀσφαλῶς πρὸς τὸν θερμικὸν αὐτοῦ θάνατον.

Ἄλλὰ πότε προῶρισται τὰ ἐπέλθῃ ἡ κατάστασις αὐτῆ τῆς ἀδρανείας, τοῦ σκοτίους, τοῦ θανάτου τοῦ Κόσμου; Ἐὰν ὁ Κόσμος ὑπάρχῃ πρὸ ἀπείρου χρόνου, ἔπρεπε πρὸ πολλοῦ ἤδη τὰ εἶχεν ἐπέλθει ὁ τοιοῦτος θάνατος αὐτοῦ. Ἄλλ' ἀφοῦ δὲν ἐπῆλθεν εἰσέτι, ἀφοῦ ὁ ἄπειρος χρόνος τοῦ παρελθόντος δὲν ἠδυνήθη τὰ ἐπιφέρει τοιαύτην καταστροφὴν, εἶναι λογικὸν τὰ δεχθῶμεν, ὅτι δὲν θὰ δυνηθῇ τὰ τὸ κατορθώσῃ μία ὁσονδήποτε μεγάλη ἀλλ' ἀναγκαίως πεπερασμένη χρονικὴ περίοδος εἰς τὸ μέλλον. Ἐντεῦθεν συνάγεται προφανῶς τὸ συμπέρασμα ὅτι: ἢ ὁ Κόσμος δὲν ὑπάρχει πρὸ ἀπείρου χρόνου, ἢ ἡ καταστροφή αὐτοῦ εἶναι ἀδύνατος. Ἄλλ' ἐπειδὴ ὁ θερμικὸς θάνατος τοῦ Κόσμου θεωρεῖται ὑπὸ τῆς Ἐπιστήμης ἀναπόφευκτος, ἔπεται ὅτι ὁ Κόσμος δὲν ὑπάρχει πρὸ ἀπείρου χρόνου, ὅτι ἔσχε δηλαδὴ ἀρχήν.

Εἰς τὸ αὐτὸ συμπέρασμα καταλήγει ἡ Ἀστρονομία, ὡς πρὸς τὸ ἡμέτερον ἀστρικὸν σύστημα τοῦλάχιστον, καὶ ἐκ τῆς μελέτης τοῦ ἀριθμοῦ τῶν διαφόρων ἠλικιωῶν τῶν ἀστέρων ἐν αὐτῷ. Καθὼς παρατήρησεν ἤδη ὁ Eddington, τὸ πλῆθος τῶν ἀμυδρῶν ἀστέρων δὲν εἶναι τόσον μέγα, ὅσον ἀποδεικνύεται ὑπὸ τοῦ ὑπολογισμοῦ τῆς μακροῦς διαρκείας τοῦ τελευταίου σταδίου<sup>2</sup> τῆς ἀστρικῆς ἐξελίξεως. Ἐντεῦθεν προκύπτει, ὅτι πιθανῶς τὸ ἡμέτερον Σύμπαν δὲν ὑπάρχει πρὸ ἀρκειᾶ μακροῦ χρόνου, ὅπως καὶ οἱ γέροντες ἀστέρες ἀνιπροσωπεύονται ἐπαρκῶς ἐν αὐτῷ.

Ἄλλ' ἀφοῦ ὁ Κόσμος ἔσχεν ἀρχήν, πῶς καὶ ὑπὸ τίνος ἐδημιουργήθη;

<sup>1</sup> Περὶ τοῦ ἀπείρου τοῦ χώρου καὶ τοῦ Σύμπαντος ἴδὲ σχετικὴν διατριβὴν ἡμῶν ἐν τῷ Ἡμερολογίῳ τῆς Μεγάλης Ἑλλάδος, σ. 65, 1923.

<sup>2</sup> Γνωστῆς οὐσῆς τῆς ταχύτητος, μετὰ τῆς ὁποίας εἰ ἀστέρες χάνουν ἐν ἐκάστῳ σταδίῳ τὴν μᾶζαν των δι' ἀκτινοβολίας, ὁ Eddington εὔρεν, ὅτι ἀπὸ τῶν νεαρῶν ἀστέρων μέχρι τοῦ Ἥλιου ἀπαιτοῦνται ὅ δισεκατομμύρια ἐτῶν, ἀπὸ δὲ τοῦ Ἥλιου μέχρι τῶν γηραιῶν νάνων 500 δισεκατομμύρια ἐτῶν.



*Εἰς τὸ ἐρώτημα αὐτὸ ἡ Ἐπιστήμη σταματᾷ, παραμένουσα ἀναυδος. Ὁ ἀνθρώπινος νοῦς εἶναι ἀπελπιστικῶς ἀνίκανος νὰ ἐννοήσῃ ποῖος καὶ ὁποῖος εἶναι, ὅσον καὶ πῶς καὶ πόθεν προῆλθεν ὁ Δημιουργὸς τοῦ Κόσμου!*

Εἶναι τοῦτο τὸ ἀπρόσιτον καὶ τὸ μέγιστον τῶν αἰνιγμάτων, τὰ ὁποῖα ἔθηκε πρὸ τῆς σκέψεως αὐτοῦ ὁ ἀνθρώπος. Ὁ Ἡράκλειτος θεωρεῖ ὡς Δημιουργὸν τὸν Λόγον, ὁ Ἐμπεδοκλῆς τὴν φιλότητα καὶ τὸ νεῖκος, ὁ Ἀναξαγόρας τὸν Νοῦν. Κατὰ τὸν Πλάτωνα, ὁ ἐν τῷ Τιμαίῳ αὐτοῦ Δημιουργὸς διευθύνει καὶ ὀργανώνει μόνον τὸ Σύμπαν, ἀλλὰ δὲν τὸ δημιουργεῖ ἐκ τοῦ μηδενός. Κατὰ τὸν Ἀριστοτέλη ὁ Θεὸς εἶναι καθαρὰ σκέψις. Κατὰ τὸν Σπινόζαν, ὁ Θεὸς δὲν διαφέρει τοῦ Σύμπαντος, ἀλλὰ τὸ Σύμπαν εἶναι ὅλως θεῖον. Ὁ Ἔγγελ στηρίζει τὴν ὑπαρξιν τοῦ Δημιουργοῦ ἐπὶ λογικῆς ἀνάγκης, ἐπὶ τοῦ παραλογισμοῦ, ὅστις θὰ ὑφίστατο, ἂν δὲν ὑπῆρχεν. Ὁ Καντ δὲν δέχεται ὡς ὀρθὴν τὴν λογικὴν ἀπόδειξιν τοῦ Ἔγγελ, ἀλλὰ πιστεύει, λέγει, ὅτι «ὑπάρχει Θεός, ἀκριβῶς, διότι τὸ Χάος αὐτὸ δὲν δύναται νὰ παραγάγῃ ἄλλο τι πλὴν τῆς τάξεως καὶ τῆς κανονικότητος». Ὁ Νεύτων ἐρωτώμενος ἂν ὑπάρχῃ Θεὸς ἀπήντησε δεικνύων ἀπλῶς τὸν οὐρανὸν καὶ λέγων: ἰδέτε. Καὶ ὁ Κικέρων δὲ εἶπεν ὁμοίως: «Τὸ κάλλος τοῦ Σύμπαντος καὶ ἡ τάξις τῶν οὐρανίων πραγμάτων μᾶς ἀναγκάζουν νὰ ἀναγνωρίσωμεν ἀνωτέραν τινὰ ὑπαρξιν, ἣτις πρέπει νὰ διακρίνεται καὶ νὰ θαυμάζεται ὑπὸ τῆς ἀνθρωπότητος». Ὁ Βολταῖρος, βλέπων καὶ αὐτὸς νοῦν καὶ τάξιν εἰς τὴν Φύσιν, τὸν νοῦν αὐτὸν καὶ τὴν τάξιν αὐτὴν καλεῖ, ὅπως καὶ ὁ Ρεναν, Θεὸν καὶ πιστεύει εἰς αὐτόν. Ἐπίσης ὁ Ροινκαρέ, ἂν καὶ ξένος πρὸς πᾶσαν θρησκείαν, ἐν τῇ τάξει καὶ τῇ ἁρμονίᾳ τοῦ Σύμπαντος ἠσθάνετο καὶ διέβλεπε τὸν Θεόν. Καὶ πλεῖστοι ἄλλοι μεγάλοι ἐπιστήμονες καὶ φιλόσοφοι ἐπίστευσαν μὲν, ἀλλὰ διαφοροτρόπως ἐθεώρησαν καὶ ὥρισαν τὸν Δημιουργὸν τοῦ Κόσμου. Ἀλλὰ καὶ ὅταν ἄλλοι τόσοι ἀκόμη ἐπιστήμονες καὶ ἄλλοι τόσοι φιλόσοφοι ἐπιχειρήσουν νὰ ἐμβαθύνουν εἰς τὴν ἐννοίαν αὐτοῦ, καὶ πάλιν οὐδεὶς ἐξ αὐτῶν θὰ δυνηθῇ νὰ τὸν ἐρμηνεύσῃ καὶ οὐδεὶς ἐξ ἡμῶν θὰ δυνηθῇ νὰ τὸν ἐννοήσῃ. Ἡ Ἐπιστήμη ἐρευνῶσα καὶ περιγράφουσα τὸ Σύμπαν ἀποκαλύπτει μὲν τὸν ἐν αὐτῷ ὑπολανθάνοντα Δημιουργόν του, ἀλλ' ἀδυνατεῖ νὰ ἐξηγήσῃ τόσον τὸ ἔργον ὅσον καὶ τὸν ἐργάτην αὐτοῦ.

Πλήν όμως τῆς Ἐπιστήμης, τὸ αἶσθημα, διὰ τοῦ ὁποῖου ὁ ἄνθρωπος, καὶ μάλιστα ὁ ποιητής, πολλάκις ἀναδεικνύεται μάντις καὶ προφήτης, ὀρμεμφύτως ἀνέκαθεν πολὺ πρὸ τῆς Ἐπιστήμης ἐμάντευσε τὴν ὑπαρξίν τοῦ Δημιουργοῦ τοῦ Κόσμου καὶ ἐπίστευσεν εἰς τὴν αἰωνίαν αὐτὴν ἀλήθειαν εἶναι ἔμφυτος αὕτη εἰς τὴν ἀνθρωπίνην καρδίαν. *Le coeur a ses raisons que la raison ne connaît pas*, εἶπεν ὁ πολλὸς *Pascal*: θεωρῶν δὲ καὶ αὐτὸς τὸν Δημιουργὸν ὡς ἀπείρως ἀκατανόητον, πιστεύει ὅμως εἰς τὰς ἠθικὰς ἀποδείξεις τῆς ὑπάρξεως αὐτοῦ καὶ εἰς τὸ αἶσθημα, τὸ ὁποῖον προέρχεται ἐκ τῆς πείρας καὶ τῆς Φύσεως.

Εἰς τὰ αὐτὰ συμπεράσματα καταλήγει ἡ θεικὴ Ἐπιστήμη καὶ ἐξ ἄλλων κλάδων αὐτῆς καὶ δι' ἄλλων ὁδῶν εἰς τὸ αὐτὸ αἰώνιον ἄλυτον μυστήριον φθάνει καὶ ἡ Βιολογία καὶ ἡ Φυσιολογία καὶ ἡ Πειραματικὴ Ψυχολογία καθὼς καὶ ἡ Φιλοσοφία καθόλου ἐκ τῆς ἐρεῦνης τῆς ζωῆς, τῆς σκέψεως, τῆς συνειδήσεως, τῶν ψυχικῶν λειτουργιῶν καὶ τῶν ψυχικῶν φαινομένων καθόλου. Τὸ κύτταρον εἶναι διὰ τὸν ὁργανωμένον κόσμον, ὅ,τι τὸ ὑλικὸν ἄτομον διὰ τὸν ἀνόργανον. Τὸ μικροσκοπικὸν κύτταρον εἶναι τὸ συστατικὸν στοιχεῖον τοῦ ζῴου καὶ τοῦ φυτοῦ· ἂν καὶ ἐλάχιστον τὰς διαστάσεις, ἀφοῦ ἡ διάμετρος αὐτοῦ δὲν ὑπερβαίνει χιλιοστά τινα τοῦ χιλιοστομέτρου, ἀποτελεῖ καὶ αὐτό, ὡς τὸ ἄτομον, ὁλόκληρον ὁργανισμόν. Εἶναι μικρόκοσμος θαυμαστός, πολὺπλοκος, πολυσχιδής, ἀπείρως ποικίλος τὴν μορφήν· ἐν αὐτῷ ἐμφωλεύει τὸ πρωτόπλασμα ἢ τὸ ζωϊκὸν στοιχεῖον ὁλόκληρον τοῦ ὁργανωμένου κόσμου. Τὸ κύτταρον εἶναι οὕτως ἡ ἔδρα τῆς ζωῆς!

Ἄλλὰ τί εἶναι ἡ ζωή; Εἰς τὸ ἐρώτημα αὐτὸ οὐδεὶς ἠδυνήθη μέχρι τοῦδε καὶ οὐδεὶς θὰ δυνήθῃ ποτὲ νὰ ἀπαντήσῃ. Ὅσον περισσότερον τὴν μελετῶμεν, τόσοον περισσότερον τὴν ἀγνοοῦμεν. Θὰ ἠδυνάμεθα νὰ ἐπαναλάβωμεν ἐνταῦθα τὸ τοῦ ποιητοῦ: *il faut, pour l'ignorer, avoir fait ses études*. Τὸ μόνον, ὅπερ ἐβεβαιώθη ἀσφαλῶς, εἶναι: ὅτι ἡ αὐτόματος γένεσις εἶναι ἀπολύτως ἀδύνατος· ὅτι ἐκ τῆς ὕλης μόνης εἶναι ἀδύνατον νὰ προκύψῃ ζωὴ· ὅτι μόνη ἡ ζωὴ δύναται νὰ δημιουργήσῃ τὴν ζωὴν.

Ἄλλὰ διὰ τίνων μέσων, διὰ τίνων δυνάμεων, τὸ μικροσκοπικὸν κύτταρον, λαμβάνον βεβαίως ἔξωθεν, ἐκ τοῦ ἀνοργάνου κόσμου, τὰ ὑλικά, δια-



πλάσσει βαθμηδὸν τὸ σῶμα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τοῦ ζῴου ἐν γένει; Ποῖον τὸ βαθὺ μυστήριον τῶν ἐν τῷ κυττάρῳ ἐδρευουσῶν ἀγνώστων καὶ καταπληκτικῶν αὐτῶν δυνάμεων, τῶν ὁποίων ἀδυνατοῦμεν καὶ νὰ ὑποπιευσθῶμεν κἂν τὴν φύσιν;

Ὁ ἄνθρωπος, ἂν καὶ φέρει ἐν ἑαυτῷ τὰ στοιχεῖα, δι' ὧν διαιωνίζει τὴν προγονικὴν μορφήν καὶ τὴν προγονικὴν κληρονομίαν, ἐν τούτοις δὲν διατηρεῖ οὐδὲ ἐν ἓκ τῶν ὑλικῶν ἀτόμων, τὰ ὁποῖα ἀπετέλεσαν μέρος τοῦ σώματος τῶν προγόνων αὐτοῦ· τὰ ὑλικά ταῦτα μόρια τοῦ σώματος ἡμῶν θνήσκουν ἀπαύστως καὶ ἀνανεοῦνται ἐντελῶς ἐντὸς δεκαετίας περίπου Σταθερότης τῆς μορφῆς καὶ φθορὰ ἀέναντος τῆς ὕλης εἶναι ὁ χαρακτήρ τῆς ζωῆς! Ἀλλὰ τότε διὰ τίνων ἄλλων μὴ ὑλικῶν βεβαίως στοιχείων, διὰ τίνων μυστηριωδῶν δυνάμεων, τὸ κύτταρον συντηρεῖ ἐν ἑαυτῷ καὶ μεταβιβάζει εἰς τὸν ἐξ αὐτοῦ ἐξελισσόμενον ἄνθρωπον ὁλόκληρον τὸ μακρὸν προγονικὸν παρελθόν, ἱστορίαν ἑκατομμυρίων ἐτῶν, πλουσίαν κληρονομίαν χαρακτηριστικῶν προγονικῶν πράξεων, ἰδιοτήτων καὶ ἐνεργειῶν, μετὰ τῆς σταθερότητος τῆς μορφῆς τοῦ εἶδους; Ἡ τοιαύτη ἐνέργεια τῶν ἐν τῷ κυττάρῳ δυνάμεων, ἄνευ ὑλικῶν στοιχείων, ἀποτελεῖ ἐν τῶν ἰσχυροτέρων κατὰ τοῦ ὕλισμοῦ ἐπιχειρημάτων.

Εἰς τὸ αὐτὸ κατὰ τοῦ ὕλισμοῦ συμπέρασμα κατέληξε πρό τιος καὶ ὁ διάσημος βιολόγος, καθηγητῆς τῆς Φιλοσοφίας εἰς τὸ Πανεπιστήμιον τῆς Δειψίας κ. *Driesch*, ἀποδείξας, διὰ πολυετοῦς σειρᾶς σπονδαίων βιολογικῶν πειραμάτων, ὅτι ἡ ζωὴ εἶναι ἀδύνατον νὰ ἐρμηνευθῇ ὕλιστικῶς ἢ μηχανικῶς. Διὰ τῶν πειραμάτων τούτων ὁ *Driesch* παρετήρησεν: ὅτι, ἐὰν διχοτομήσωμεν γονιμοποιηθὲν ῥάριον κατωτέρου ζῴου, ἀντὶ δύο ἡμισέων ζῴων, παράγονται δύο τέλεια καὶ ἀριμελῆ, ὀλίγον μικρότερα τοῦ συνήθους· ὅτι, ἐὰν ἀποχωρίσωμεν μικρὸν ἔμβρυον εἰς πολλὰ τεμάχια, παράγονται ἰσάριθμα, μικρότερα μὲν, ἀλλὰ καθ' ὅλα τέλεια ζῶα· ὅτι, ἐάν, τὸνναντίον, ἐνώσωμεν δύο γονιμοποιηθέντα ῥάρια εἰς ἓν, παράγονται οὐχὶ δύο, ἀλλ' ἓν καὶ μόνον μεγαλύτερον τοῦ συνήθους ζῴον· ὅτι, ἐὰν ἀφαιρέσωμεν ἐκ τοῦ ἔμβρυου οἰαδήποτε μέρη του ἐξ οἰασδήποτε θέσεως, ἢ καὶ μεταθέσωμεν ὀπωσδήποτε τὰ διάφορα μέλη αὐτοῦ, τὸ ἔμβρυον ἀναπτύσσεται ὁμα-

λῶς εἰς τέλειον ζῶον, ἀρτιμελές καὶ ἐντελῶς ὅμοιον πρὸς τὰ ζῶα τοῦ αὐτοῦ εἴδους. Ἐντεῦθεν εὐλόγως ὁ *Driesch* συνεπέρανε: ὅτι ἢ γένεσις, ἢ ἀνάπτυξις καὶ ἢ συντήρησις τῆς μορφῆς τοῦ ζῴου δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἀνήκουν εἰς τὴν ὕλην, ἀλλ' ἀναγκαιῶς θὰ προέρχονται ἐξ ἄλλου παράγοντος, ἐξ ἄλλης μὴ ὑλικῆς ζωτικῆς οὐσίας, ἢ ὁποία ὑπάρχει ἐν τῷ ὑλικῷ κνιτάρῳ. Τὴν οὐσίαν αὐτὴν ἐκάλεσεν ὁ *Driesch*, δανεισθεὶς ἐκ τῆς Φιλοσοφίας τοῦ Ἀριστοτέλους, ἐντελέχειαν<sup>1</sup>, πρὸς τιμὴν τοῦ δαιμονίου Ἑλληνοῦ φιλοσόφου, ὅστις πρῶτος ὑπεστήριξε τὴν θεωρίαν τῆς ζωτικῆς οὐσίας. Ἡ ἀριστοτέλειος ὁμῶς θεωρία, ἰσχύσασα μέχρι τῶν μέσων τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, ἐγκατελείφθη δυσινχῶς τότε ἐπισκιασθεῖσα ὑπὸ τῆς δαρβινικῆς θεωρίας καὶ τοῦ ὑλισμοῦ ἐν γένει. Ἀλλ' ἡ ἀλήθεια οὐδέποτε χάνει τὰ δικαιώματά της.

Ἐκ τῶν πειραμάτων τούτων προκύπτει: ὅτι οἰονδήποτε μέρος τοῦ ἐμβρύου ἔχει ἐν ἑαυτῷ τὴν δύναμιν νὰ παράγῃ τὸ ὅλον ζῶον καὶ ὅτι καὶ αὐτὸ τὸ ὅπωςδήποτε διὰ μεταθέσεως τῶν μελῶν του ἐντελῶς παραμορφθὲν ἔμβρυον ἀναπτύσσεται οὐχὶ εἰς τέρας, ἀλλ' εἰς τέλειον καὶ καθ' ὅλα ὅμοιον πρὸς τὸ σύνθητες ζῶον· ὅτι πᾶν μέρος τοῦ φαρίου δύναται νὰ ἀναπτυχθῆ εἰς οἰονδήποτε μέλος τοῦ ζῴου καὶ ὅτι κύτταρα τυχαιῶς τιθέμενα πλησίων ἀλλήλων ἀναπτύσσονται εἰς ὄργανισμὸν τέλειον. Ἐντεῦθεν λοιπὸν προφανῶς συνάγεται, ὅτι εἰς τὰ κύτταρα ὑπάρχει καὶ καί ἄλλο πλὴν τῆς ὕλης, ἄλλος παράγων μὴ ὑλικὸς προκαλῶν τὴν γένεσιν, ῥυθμίζων τὴν ἀνάπτυξιν καὶ συντηρῶν τὸ εἶδος τῆς μορφῆς τοῦ ζῴου. Διότι εἶναι φυσικῶς ἀδύνατον νὰ φαντασθῶμεν, ὅτι οἰοσδήποτε ὑλικὸς ἀπλῶς ὄργανισμὸς θὰ ἠδύνατο νὰ παραγάγῃ τοιαῦτα φαινόμενα. Ἡθέλωμεν ὑποπέσει οὕτω εἰς τὸν αὐτὸν παραλογισμόν, εἰς ὃν καὶ ἂν εἴχομεν τὴν ιδέαν, ὅτι, ἀποχωριζόμενον μηχανισμοῦ τινος ἢ ἀγάλματος εἰς πολλὰ τεμάχια, οἰονδήποτε τεμάχιον αὐτοῦ ἢ πολλὰ ὅπωςδήποτε ἐνούμενα θὰ ἀποτελέσωσι πάλιν μηχανήματα πλήρη ἢ ἄγαλμα τέλειον καὶ ὅμοιον πρὸς τὸ ἀρχικόν.

Πρὸς τούτοις, ἢ ὑπαρξίς τοιούτου παράγοντος ἐκδηλοῦται καὶ ἐν τῇ ἄρμονίᾳ, ἢ ὁποία πληροῦ τὴν γένεσιν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς μορφῆς καὶ

<sup>1</sup> Ἀξίς σχηματισθεῖσα (ἐν τέλει ἔχειν = εἶναι ἐντελῆ), ὑπὸ τοῦ Ἀριστοτέλους, ὅστις καλεῖ τὴν ψυχὴν ἐντελέχειαν τοῦ σώματος (ἰδὲ Προβλήματα καὶ Μετὰ τὰ Φυσικά).



καθόλου τὰς φυσιολογικὰς λειτουργίας τοῦ ζώου· τὰ μέλη ἐπιδρῶσιν ἁρμο-  
νικῶς ἐπ' ἀλλήλων· πᾶσα δὲ λειτουργία προκαλεῖ τὴν μεταγενεστέραν χάριν  
τῆς προαγωγῆς τοῦ ὅλου. Ἐνότης σχεδίου καὶ σκοπιμότης δεικνύουν τὴν  
ὑπαρξιν μυστηριώδους δυνάμεως, προσπαθούσης δι' ἀπείρων μέσων νὰ  
πραγματοποιήσῃ ὠρισμένον σκοπόν. Κατὰ δὲ τὸν πολὺν *Claude Bernard*·  
ὑπάρχουν ἐντὸς ἡμῶν αἰτίαι διευθύνουσαι τὰ φαινόμενα, τὰ ὁποῖα δὲν  
παράγουν αὐταί, καὶ φυσικοὶ ἐργάται παράγοντες τὰ φαινόμενα, τὰ  
ὁποῖα δὲν διευθύνουν αὐτοί. Οὕτω πᾶν ζῶικόν ὄν διατελεῖ πάντοτε ὑπὸ  
τὴν διεύθυνσιν τῆς αὐτῆς ἀγνώστου ζωϊκῆς καὶ δημιουργικῆς δυνάμεως,  
ἣτις οὐχὶ τυχαίως, ἀλλὰ μετὰ σχεδίου καὶ μετὰ λόγου προφανοῦς ἐκτελεῖ  
σοφὰ καὶ ὑπεράνθρωπα ἔργα, ὡς ἐὰν εἶχε διάνοιαν ἀσυγκρίτως ἀνωτέραν  
τῆς ἀνθρωπίνης<sup>1</sup>.

Ἄλλ' ἐν γένει, ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ποικίλα φαι-  
νόμενα καὶ γεγονότα ἐξήλεψαν πλέον ἐντελῶς τὴν πίσιν πρὸς τὰ ὑλιστι-  
κὰς ἰδέας! Καὶ αὐτοὶ δὲ οἱ φανατικώτεροι τῶν ὑλιστῶν καὶ οἱ ἐφεκτικώτε-  
ροι τῶν ἐπιστημόνων καὶ τῶν φιλοσόφων δὲν δύνανται νὰ μὴ ἀναγνωρί-  
σουν, ὅτι τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς, τῆς λειτουργίας τῆς συνειδήσεως, τῆς  
σκέψεως, τῆς ψυχῆς, τὰ παρατηρούμενα ἐν τῷ ἀνθρώπῳ εἶναι ἀδύνατον  
νὰ προῆλθον αὐτομάτως ἐκ τῆς ὕλης, ἥτοι ὅτι εἶναι ἀδύνατον ἢ ὕλη νὰ  
ἤρχισεν ἀφ' ἑαυτῆς νὰ αἰσθάνεται, νὰ σκέπτεται, νὰ ὀμιλῇ καὶ ἐν γένει νὰ  
ζῆ. Ἡ τοιαύτη αὐτόματος μεταμόρφωσις τῆς νεκρᾶς, ἀνοργάνου, ἀναισθή-  
του καὶ ἄνευ νοός, ἄνευ σκέψεως, ἄνευ συνειδήσεως ὕλης εἰς ὄργανικὸν ὄν  
ἔχον συνείδησιν, διάνοιαν, σκέψιν, αἰσθήματα καὶ ὄργανισμὸν ἐν γένει,  
τόσον τέλειον, τόσον ἁρμονικόν, τόσον σκοπίμως λειτουργοῦντα, ἐὰν δὲν  
εἶναι παραλογισμὸς, εἶναι θαῦμα, τὸ ὁποῖον μόνη ἢ ζωογόνοσ πνοὴ ἐνὸς  
Θεοῦ θὰ ἠδύνατο νὰ ἐκτελέσῃ. Καὶ ἀφοῦ ἡ ζωὴ εἶναι ἀδύνατον νὰ δημιουρ-  
γηθῇ ἐκ τῆς ὕλης, δὲν εἶναι λογικὸν νὰ δεχθῶμεν, ὅτι, τούνατίον, ἢ ὕλη  
ἐδημιουργήθη ὑπὸ τῆς ζωῆς, ἥτοι ὑπὸ τῆς πηγῆς τῆς ζωῆς, τοῦ Δημιουρ-  
γοῦ τοῦ Κόσμου; Ἐὰν δὲ μέχρι σήμερον οὐδεμία γέφυρα εὐρέθη, οὔτε  
εἶναι δυνατὸν νὰ εὐρεθῇ, πρὸς μετᾶβασιν ἐκ τοῦ ἀνοργάνου εἰς τὸν ὄργα-

<sup>1</sup> Ἰδὲ: Σ. Καλλιὰφα, Σῶμα καὶ Ψυχὴ, Ὑλὴ καὶ Πνεῦμα.

νωμένον Κόσμον. ἡ ἄβυσσος, ἡ ὁποία χωρίζει τοὺς δύο αὐτοὺς κόσμους, γίνεται ἔτι βαθύτερα, ἔτι εὐρύτερα, ὅταν λαμβάνωμεν ὑπ' ὄψιν καὶ τὴν συνείδησιν, καὶ τὴν διάνοιαν καὶ τὴν σκέψιν.

Διότι τί εἶναι ἡ σκέψις; πόθεν πηγάζει καὶ πῶς προκύπτει; Κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη, ἡ Ἐπιστήμη μελετῶσα τὰ ὑλικά ὄργανα τῆς σκέψεως, τὰ νευρικά κέντρα, προσδιώρισε τὸ ἔργον τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ ἐγκεφάλου ἐν τῇ ἀσκήσει τῶν ποικίλων διανοητικῶν λειτουργιῶν αὐτοῦ· ἀλλ' οὐδὲν μέχρι τοῦδε ἠδυνήθη νὰ εἴπῃ πῶς ἔξ αὐτῶν προκύπτει ἡ σκέψις, τίνι τρόπῳ γεννᾶται ἡ συνείδησις, πῶς γίνεται καὶ αὐτὴ ἡ ἀπλουστάτη ψυχικὴ λειτουργία ἐν τῷ ἐγκεφάλῳ. Ἀναμφιβόλως σκεπτόμεθα διὰ τοῦ ἐγκεφάλου, ὅπως βλέπομεν διὰ τῶν ὀφθαλμῶν, ὅπως ἀκούομεν διὰ τῶν ὠτῶν. Ὁ ἐγκέφαλος εἶναι τὸ ὄργανον τῆς σκέψεως· ἀλλὰ δὲν σκέπτεται ὁ ἐγκέφαλος, ὅπως δὲν βλέπουν οἱ ὀφθαλμοὶ καὶ δὲν ἀκούουν τὰ ὦτα. Νοῦς ὄρῳ καὶ νοῦς ἀκούει ἄρα καὶ νοῦς σκέπτεται!

Ἄλλὰ τί εἶναι ὁ νοῦς καὶ ποία ἡ πηγὴ, ἡ καταγωγὴ αὐτοῦ; Οὐδὲν ἐκ τοῦ μηδενὸς γεννᾶται, λέγει ἡ Ἐπιστήμη! *Je pense, donc Dieu est*, εἶπεν ὁ μεγαλοφυῆς Καρτεσιος! Θὰ ὑπάρχῃ λοιπὸν ἐν τῷ Κόσμῳ ἀνωτέρα πηγὴ τοῦ νοός, ὅπως θὰ ὑπάρχῃ καὶ ἀνωτέρα πηγὴ τῆς ζωῆς! Καὶ τὸν ἀνώτερον αὐτὸν Νοῦν διαβλέπομεν εἰς πᾶν σημεῖον καὶ ἀνὰ πᾶσαν στιγμὴν ἐν τῇ προνοίᾳ, ἐν τῇ σκοπιμότητι, ἐν τῇ ἐνότητι τοῦ σχεδίου, ἐν τῇ ἀναλογίᾳ καὶ ἐν τῇ ἀπλότητι, αἱ ὁποῖαι ἐπικρατοῦν εἰς τὸν Κόσμον, ἔτι δὲ μᾶλλον ἐν τῇ τάξει καὶ ἐν τῇ ἁρμονίᾳ τοῦ Νόμου, ὅστις κυβερνᾷ τὸ Σύμπαν, ἀντὶ τῆς ἀταξίας καὶ τῆς συγχύσεως, ἣτις θὰ ἐκράτει, ἂν ἐβασίλευεν ἀντ' αὐτοῦ ἡ Τύχη. Ἡ ἀρίστη ἔκφρασις τῆς ἁρμονίας τοῦ Κόσμου, λέγει ὁ πολὺς *Poincaré*, εἶναι ὁ Νόμος! Οἱ ἄνθρωποι ζητοῦν παρὰ τῶν θεῶν αὐτῶν νὰ δείξουν τὴν ὑπαρξίν των διὰ θαυμάτων· ἀλλὰ τὸ αἰώνιον θαῦμα εἶναι, ὅτι δὲν συμβαίνουν ἀπαύστως θαύματα. Καὶ διὰ τοῦτο ὁ Κόσμος εἶναι θεῖος, ἀφοῦ διὰ τοῦτο εἶναι ἁρμονικός. Ἐὰν ἐκυβερνᾶτο ὑπὸ τῆς ἰδιοτροπίας, τί θὰ μᾶς ἐδείκνυεν, ὅτι δὲν διέπεται ὑπὸ τῆς Τύχης;

Ἄλλὰ μήπως δὲν ἀποτελεῖ ἀληθῶς θαῦμα καὶ ἡ δημιουργία τῶν ἀπειροαρίθμων κόσμων τοῦ Σύμπαντος καὶ τῶν ἀπειροπληθῶν μορφῶν τῆς



ζωῆς δι' ἑνὸς καὶ μόνου ἀπειροελαχίστου ὑλικοῦ ἀτόμου, δι' ἑνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ μικροσκοπικοῦ κυττάρου; Καὶ δὲν εἶναι ἔργον θεῖον, ἦτοι Θεοῦ μόνον κατόρθωμα, ἢ διὰ τῶν ἐν τῷ ἀτόμῳ θαυμασιῶν ἰδιοτήτων καὶ τῶν ἐν τῷ κυττάρῳ μυστηριωδῶν δυνάμεων, γένεσις, ἐξέλιξις καὶ συντήρησις τοῦ Κόσμου; Τὸ Σύμπαν διαπλάσσεται, ἐξελίσσεται, λειτουργεῖ καὶ κυβερνᾶται ἀφ' ἑαυτοῦ, κανονικῶς καὶ ἁρμονικῶς, δι' αὐτῶν καὶ μόνων τῶν ἀπλῶν καὶ ἐλαχίστων συστατικῶν του καὶ διὰ τῶν ἐν αὐτοῖς μυστηριωδῶν δυνάμεων, ἄνευ οὐδεμιᾶς πλεόν ἄλλης ἐπεμβάσεως οἰασθήποτε· ὁ Δημιουργὸς τοῦ Κόσμου δὲν εἶχεν ἀνάγκην οὔτε πολλῶν καὶ ποικίλων στοιχείων, ὅπως τὸν δημιουργήσῃ, οὔτε ἀενάων φροντίδων καὶ ἀπαύσιων ἐπεμβάσεων, ὅπως τὸν ἐπιτηρῇ καὶ τὸν συντηρῇ ἐν κανονικῇ λειτουργίᾳ! Εὐλόγως λοιπὸν λέγεται:

Ὡς θαυμαστὰ τὰ ἔργα Σου Κύριε!

Ἀλλά, πλὴν τῆς ἐν τῷ Κόσμῳ ὑφισταμένης Δημιουργικῆς Δυνάμεως, ἐν αὐτῷ ὑποδηλοῦνται καὶ ἄλλαι, τῶν ὁποίων τὰς σαφεῖς ἐκδηλώσεις οὐδέποτε μέχρι τοῦδε ἠθέλησε νὰ λάβῃ ὑπ' ὄψιν καὶ νὰ ἐρευνήσῃ συστηματικῶς ἡ Ἐπιστήμη. Δὲν εἶναι ὁμοῦς μακρὰν ἢ ἡμέρα, καθ' ἣν ἡ θεικὴ Ἐπιστήμη, ἐγκαταλείπουσα τὰς ἐπιφυλάξεις της, θὰ ἀναγκασθῇ, ὑπὸ τῶν πραγμάτων πιεζομένη, νὰ ὁμολογήσῃ, ὅτι, πλὴν τῶν γνωστῶν δυνάμεων, τὰς ὁποίας σπουδάζει ἡ Φυσικὴ, ὑπάρχουν καὶ ἄλλαι, ὅπως ἄγνωστοι, ἀλλὰ τῶν ὁποίων αἱ ἐκδηλώσεις εἶναι, τοῦναντίον, πασίγνωστοι. Αἱ δυνάμεις αὗται, περὶ τῶν ἐνεργειῶν τῶν ὁποίων μαρτυρεῖ ἡ ἀνθρωπότης ὀλόκληρος ἀπὸ χιλιετηρίδων ἤδη, παραμένουν εἰσέτι ἀνεξερεύνητοι καὶ τοῦτο διότι ἀνεκαθεν διστάζομεν νὰ τὰς πιστεύσωμεν, ἢ δὲν τολμῶμεν νὰ τὰς ὁμολογήσωμεν. Τῶν θεῶν τὰ πολλὰ ἀπιστῆ διαφυγγάνει μὴ γινώσκεσθαι, λέγει ὁ Ἡράκλειτος, ἦτοι, τὰ πολλὰ, τῶν θεῶν διαφεύγουν τὴν γνῶσιν ἡμῶν, διότι δὲν τὰ πιστεύομεν. Καὶ οὕτως ἔρχονται εἰς τὴν μνήμην ἡμῶν οἱ σχετικοὶ λόγοι τοῦ μεγάλου τῆς Καινοβέργης φιλοσόφου: Ἡ Φιλοσοφία, λέγει ὁ Kant, ἥτις δὲν φοβεῖται νὰ ἐκτεθῇ ἐν τῇ ἐρεύνη παντοειδῶν μηδαμινῶν ζητημάτων, στενοχωρεῖται πολλάκις, ὅταν συναντᾷ εἰς τὸν δρόμον της γεγονότα τινά, περὶ τῶν ὁποίων δὲν θὰ ἠδύνατο νὰ ἀμφιβάλλῃ ἀποινεῖ, καὶ τὰ ὅποια δὲν θὰ ἠδύνατο νὰ πιστεύσῃ χωρὶς νὰ καταστῇ γελοία...

Ἐκεῖνοι, οἱ ὅποιοι διεκδικοῦν εὐθηνὰ τὸν τίτλον καὶ τὸ ὕψος τοῦ ἐπιστήμονος, ἐμπαίζουσι πᾶν ὅ,τι ἐπίσης ἀνεξήγητον διὰ τε τὸν σοφὸν καὶ τὸν ἀμαθῆ θέτει ἀμφοτέρους εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον. Δυνάμεθα νὰ εἴμεθα βέβαιοι, ὅτι οὐδέποτε Ἐκτετατὴν Ἐπιστημῶν θὰ ἐκλέξῃ τοιοῦτο θέμα, διὰ νὰ τὸ θέσῃ εἰς συναγωνισμόν, οὐχὶ διότι ἕκαστον τῶν μελῶν αὐτῆς εἶναι πεπεισμένον περὶ τῆς μηδαμινότητος καὶ τοῦ ψεύδους ὄλων τούτων τῶν διηγήσεων, ἀλλὰ διότι ὁ νόμος τῆς φρονησεως θέτει στενὰ ὄρια εἰς τὴν ἔρευναν τῶν ζητημάτων αὐτῶν». *Ἐκτοτε ὁμως προωδεύσαμεν αἰσθητῶς. Ἀπὸ τινος πολλὰ Ἐταιρεῖαι εἰδικαί, μεγάλοι ἐπιστήμονες, φυσικοί, χημικοί, φυσιολόγοι, ἰατροί, ἀστρονόμοι, φιλόσοφοι καὶ ἄλλοι, ὅχι μόνον δὲν διατάζουσι νὰ ἐρευνῶσι τὰς δυνάμεις ταύτας καὶ νὰ ἀναγνωρίζουσι τὴν ὑπαρξίν των, ἀλλ' ἔχουσι καὶ τὸ θάρρος τῆς γνώμης των καὶ τὴν τόλμην νὰ τὴν δημοσιεύουσι καὶ τὴν ὑποστηρίζουσι δημοσίᾳ. Καὶ ἐὰν αἱ Ἐκτετατὴν καὶ τὰ Πανεπιστήμια δὲν εἰσῆγαγον εἰσέτι ἐπιστήμους, εἰς τὰ ἔργα αὐτῶν, τὰς σχετικὰς μελέτας, ἀκαδημαϊκοὶ ὁμως καὶ πανεπιστημιακοὶ καθηγηταὶ εἶναι οἱ σοβαρώτερον ἐπ' αὐτῶν ἀσχολούμενοι.*

Καὶ ἤδη καιρὸς νὰ καταλήξωμεν εἰς τὸ τελικὸν ἡμῶν συμπέρασμα: Ἐν τῇ Ἐπιστήμῃ ἀπαντῶνται σοβαραὶ ἔνδειξεις, ἂν ὅχι ἀποδείξεις, συνηγοροῦσαι ἰσχυρῶς ὑπὲρ τῆς ὑπάρξεως Ἀνωτέρας Δημιουργικῆς Δυνάμεως ἐν τῷ Κόσμῳ· οὐδεμία δὲ ἔνδειξις καὶ ἔτι μᾶλλον οὐδεμία ἀπόδειξις ὑπάρχει ἐν αὐτῇ ἀποδεικνύουσα τὸ ἀντίθετον. Καὶ ἐὰν οὐδεὶς ἠδυνήθη μέχρι τοῦδε, οὔτε θὰ δυνηθῇ ποτέ, νὰ ἀποδείξῃ τίς, ὅποιος καὶ πόθεν ὑπάρχει ὁ Δημιουργὸς τοῦ Κόσμου, οὐδεὶς ὁμως δύναται νὰ ἰσχυρισθῇ, ὅτι εἶναι ἰκανὸς νὰ ἀποδείξῃ, ὅτι δὲν ὑπάρχει. Σκέπτομαι, ἄρα ὑπάρχει Θεός!