

## Δ. ΔΙΓΙΝΗΤΟΥ ΚΟΣΜΟΓΟΝΙΑ

[Συνέχεια καὶ τέλος· ἴδε σελ. 241]

Ε΄.

Τοιαύτη περίπου ἡ κοσμογονικὴ θεωρία, δι' ἧς ὁ Laplace ἐξήγησε τὴν γέννησιν τοῦ ἡμετέρου πλανητικοῦ συστήματος.

Εἶνε ὅμως αὕτη ἄραγε ἀκριβής; Ἐν τῇ ἀναζητήσει τῆς ἐπιστημονικῆς ἀληθείας, ἐφ' ὅσον πρόκειται περὶ ὑποθέσεων, δὲν ἀρκεῖ νὰ ἀνέλθωμεν ἐκ τῶν φαινόμενων εἰς τὰ αἷτια, δὲν ἀρκεῖ νὰ ἐρευνήσωμεν ἂν τὰ ὑποτιθέμενα αἷτια διατελῶσιν ἐν ἀρμονίᾳ πρὸς πάντα τὰ γνωστὰ φαινόμενα, εἶνε ἀνάγκη νὰ σπουδάσωμεν ἀπάσας τὰς συνεπείας τῶν ὑποτιθεμένων αἰτίων, καὶ νὰ ἀναζητήσωμεν ἂν αὗται πράγματι ὑπάρχωσιν ἐν τῇ φύσει. Ἐν τοιαύτῃ περιπτώσει ὑπόθεσις τις, καὶ ἂν ἀκόμη δὲν ἔχη λάβει ἐπιστημονικὸν κύρος διὰ τῆς πρακτικῆς ἢ τοῦ ὑπολογισμοῦ, παρουσιάζει μεγίστην πιθανότητα, σχεδὸν ἐπιστημονικὴν βεβαιότητα, ἀνεπίδεκτον σπουδαίων ἀμφιβολιῶν. Οὕτω συνέβη προκειμένου περὶ τῆς ὑποθέσεως τῶν κυμάνσεων τοῦ φωτός, ἧς οὐδεὶς σήμερον σοβαρῶς σκεπτόμενος ταλμᾷ ν' ἀμφισβητήσῃ τὴν ὀρθότητα, οὕτω συνέβη καὶ περὶ τοῦ νόμου τῆς παγκοσμίου ἑλξεως. Ἡ θεωρία τοῦ Laplace εὐρίσκειται βεβαίως ἐν ἀρμονίᾳ πρὸς πάντα σχεδὸν τὰ φαινόμενα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος, πλὴν διὰ τοῦτο δὲν δυνάμεθα νὰ εἰπώμεν ὅτι κέκτηται ἐπιστημονικὸν κύρος. Πρὸς τοῦτο χρειάζονται θετικώτεροι ἀποδείξεις, ὁποίας μόνη ἡ παρατήρησις καὶ ὁ μαθηματικὸς ὑπολογισμὸς δύνανται νὰ παράσχωσιν. Ἐλλείψει ὅμως τοιούτων ἂς ἴδωμεν πῶς ἄλλως δυνάμεθα νὰ ἀξιώσωμεν τὴν πιθανότητα αὐτῆς.

Ἐν τῇ ἑλλειπτικῇ κινήσει τοῦ πλανήτου Ἑρμοῦ περὶ τὸν Ἥλιον παρουσιάζονται ἀνωμαλίας τινές, τὰς ὁποίας οἱ ἀστρονόμοι δὲν ἠδυνήθησαν μέχρι σήμερον νὰ ἐξηγήσωσιν. Αἱ ἀνωμαλίας αὗται θὰ ἐξηγουῦντο πληρέστατα, ἂν ἡ περικαλλῆς γείτων τοῦ Ἑρμοῦ Ἀφροδίτη εἶχε δορυφόρον. Πλείστοι ἀστρονόμοι ἀπὸ 250 περίπου ἐτῶν καὶ ἐντεῦθεν ματαίως ἀνεζήτησαν πλησίον αὐτῆς τοιοῦτον. Ἡ μεγάλη σπουδαιότης, ἣν τελευταῖον ἔλαβε διὰ τὴν Οὐράνιον Μηχανικὴν ἡ εὑρεσις τοῦ δορυφόρου τοῦ ὠραιότερου ἀστέρος τοῦ οὐρανοῦ, παρεκίνησε καὶ ἡμᾶς νὰ ἀναζητήσωμεν τοῦτον διὰ τῆς τελειότερας πρὸς τοιαύτας ἐρεῖνας μεθόδου, διὰ τῆς ἀστρονομικῆς φωτογραφίας· ἐὰν ὑπῆρχε δορυφόρος, ὅσω μικρὸς καὶ ἂν ἦτο, θὰ καθίστατο αἰσθητὸς ἐπὶ τῆς φωτογραφικῆς πλακῆς. Δυστυχῶς ὅμως μετὰ πολλὰς ἐρεῖνας οὐδὲν εὔρομεν ἢ Ἀφροδίτη δὲν ἔχει δορυφόρον.

Ἡ ἑλλειψις αὕτη ἀποτελεῖ ἐξαίρεσιν ἐν τῷ ἡλιακῷ συστήματι, ἀφοῦ ὅλοι οἱ λοιποὶ μεγάλοι πλανῆται, πλὴν τοῦ Ἑρμοῦ, ἔχουσι τοιούτους. Ἀποτυχόντες ἐν τῇ ἀναζητήσει δορυφόρου τῆς Ἀφροδίτης, ἐζητήσαμεν τὸν λόγον τῆς ἐλλείψεως ταύτης· εἶχομεν τὴν ἰδέαν ὅτι τὸ φαινόμενον αὐτὸ δὲν ἦτο τυχαῖον, καὶ θεωρήσαντες ὡς ἀληθῆ τὴν κοσμογονικὴν ὑπόθεσιν τοῦ Laplace, ἐζητήσαμεν νὰ ἴδωμεν ἂν ἡ ἰσχυρὰ ἑλξις τοῦ Ἥλιου, ἕνεκα τῆς μικρᾶς ἀποστάσεως αὐτοῦ ἀπὸ τῆς Ἀφροδίτης, ἦτο ἰκανὴ νὰ παρακωλύσῃ τὴν γέννησιν δορυφόρου αὐτῆς.

Πῶς δὲ ἡ ἡλιακὴ ἑλξις ἠδύνατο νὰ συντελέσῃ εἰς τοῦτο;

Γνωρίζομεν ὅτι, κατὰ τὴν κοσμογονικὴν ὑπόθεσιν τῶν φωτονεφελῶν, ἕκαστος πλανήτης ἕνεκα τοῦ βάρους καὶ τῆς ψύξεως τῆς μάζης αὐτοῦ ἔβαινε διαρκῶς συμπυκνούμενος καὶ σμικρυνόμενος τὸν ὄγκον. Συνέπεια ἀναπόφευκτος, κατὰ τοὺς νόμους τῆς Μηχανικῆς, τῆς συστολῆς ταύτης ἦτο ἡ αὐξήσις τῆς περιστροφικῆς ταχύτητος αὐτοῦ· ἀλλ' αὕτη ἀναπτύσσουσα τὴν φυγόκεντρον δύναμιν ὄφειλε νὰ καταστρέψῃ τὴν ἰσορροπίαν τοῦ πλανήτου καὶ συνεπῶς νὰ ἐπιφέρῃ τὴν ἀπόσπασιν δακτυλίων ἐξ αὐτοῦ καὶ τὴν γέννησιν δορυφόρων. Συγχρόνως ὅμως ἄλλη δύναμις, προσερχομένη ἐκ τῆς ἡλιακῆς ἑλξεως, ἔτεινε νὰ παραγάγῃ ὅλως ἐναντίον ἀποτέλεσμα, ἔτεινε δηλαδή νὰ ἐλαττώσῃ τὴν ταχύτητα τῆς περιστροφῆς τοῦ πλανήτου περὶ τὸν ἄξονα αὐτοῦ. Τίς ἡ δύναμις αὕτη; ἡ ἕνεκα τῆς ῥευστότητος τοῦ πλανήτου προκύπτουσα ἐπ' αὐτοῦ, ὡς ἐκ τῆς ἡλιακῆς ἑλξεως, παλίρροια. Καὶ ὄντως ἡ ἐντασις τῆς ἡλιακῆς ἑλξεως ἐφ' ἐκάστου μορίου πλανήτου τινὸς δὲν εἶνε ἡ αὐτὴ καθ' ὅλην τὴν ἑκτασιν τοῦ πλανήτου· ἀλλ' ἐλαττοῦται κατ' ἀντίστροφον λόγον τοῦ τετραγώνου τῆς ἀποστάσεως τῶν διαφόρων μορίων αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ Ἥλιου. Ἐὰν ὁ πλανήτης εὐρίσκετο εἰς σφαιρὴν κατάστασιν, καὶ τοιαύτην ὥστε ἡ διαφορὰ αὕτη τῆς ἐντάσεως τῆς ἑλξεως νὰ ἦτο μικροτέρα τῆς ἐντάσεως τῆς συνοχῆς τῶν μορίων τῆς μάζης αὐτοῦ, ἐὰν δηλαδή ἡ διαφορὰ αὕτη δὲν ἦτο ἰκανὴ νὰ ἀποσπάσῃ τὰ μόρια τῆς μάζης τοῦ πλανήτου ἀπ' ἀλλήλων, οὐδεμίαν ἐπιρροὴν θὰ ἠδύνατο νὰ ἀσκήσῃ ἐπὶ τοῦ σχήματος καὶ τῆς περιστροφικῆς ταχύτητος αὐτοῦ. Πλὴν οὕτως ἔχει ἐπὶ τῶν ἀποσπασθέντων ἐκ τοῦ Ἥλιου πλανητῶν; Ἡμεῖς ὑπεθέσαμεν ὅτι οὗτοι εὐρίσκοντο ἐν ῥευστῇ, ἐν ἀερώδει· μάλιστα καταστάσει· καὶ αὕτη δὲ ἡ Γῆ ἐν τῇ παρούσῃ καταστάσει αὐτῆς ὑπάρκειται, ὡς ἐκ τῆς ἡλιακῆς ἑλξεως, εἰς μεταμορφώσεις τινὰς ἐν τῷ ἑσωτερικῷ αὐτῆς· ὄφειλε νὰ ἔχη τοῦλάχιστον τὴν σκληρότητα τοῦ γάλυθου ἵνα ἀποφύγῃ ταύτας. Ὅθεν πολὺ περισσότερον δὲν δύνανται νὰ ἀποφύγωσιν αὐτὰς οἱ ἐν ῥευστῇ καταστάσει εὐρισκόμενοι πλανῆται.

Ἐπὶ τούτων τὰ πλησιέστερον τοῦ Ἡλίου κείμενα μέρη, καὶ ἰδίᾳ τὰ πρὸς αὐτὸν ἐστραμμένα, ἐλκόμενα ὑπ' αὐτοῦ ἰσχυρότερον τῶν λοιπῶν, σχηματίζουσι προεξοχὴν τινα· ἐὰν δὲ ὑποθέσωμεν ὅτι ὁ πλανήτης στρέφεται περὶ τὸν ἄξονα αὐτοῦ ταχύτερον ἢ περὶ τὸν Ἥλιον, ἢ περὶ τὸν ἄξονα κινήσεως αὐτοῦ τείνει νὰ συμπαρασύρῃ μετὰ τῆς λοιπῆς μάζης καὶ τὴν πρὸς τὸν Ἥλιον ἐστραμμένην προεξοχὴν. Πλὴν αὕτη ἐλκόμενη ὑπὸ τοῦ Ἡλίου ἀποσπάται ἀπὸ τῆς λοιπῆς στρεφομένης μάζης τοῦ πλανήτου καὶ μένει διαρκῶς πρὸς τὸ μέρος τοῦ Ἡλίου.

Τοῦτο ὅμως δὲν ἐπέρχεται ἄνευ ἐπιρροῆς τινος ἐπὶ τῆς περιστροφικῆς κινήσεως τοῦ πλανήτου. Ἡ προεξοχὴ αὕτη τοῦ πλανήτου, παραμένουσα διαρκῶς πρὸς τὸ μέρος τοῦ Ἡλίου, ἐπιφέρει ἐπὶ τῆς λοιπῆς, τῆς στρεφομένης μάζης αὐτοῦ, τριβὴν τινα, ἣτις τείνει διαρκῶς νὰ ἐλαττώσῃ τὴν περιστροφικὴν ταχύτητα αὐτοῦ. Ἄρα ἐὰν ἡ ἡλιακὴ ἑλξίς εἶνε ἀκούστως ἰσχυρά, οὐ μόνον ἡ ἐκ τῆς βαθμιαίας συστολῆς τῆς μάζης τοῦ πλανήτου προερχομένη αὐξήσις τῆς περιστροφικῆς ταχύτητος αὐτοῦ ἀπορροφᾶται ὑπὸ τῆς τριβῆς, καὶ συνεπῶς, διατηρουμένης τῆς ἰσορροπίας τῆς μάζης του, ἢ ἀπόσπασις δορυφόρων καθίσταται ἀδύνατος, ἀλλὰ καὶ ὁ χρόνος τῆς περιστροφῆς αὐτοῦ ἐλαττοῦται βαθμηδόν, μέχρις οὐ καταστῆ ἴσος πρὸς τὸν χρόνον τῆς περιφορᾶς αὐτοῦ περὶ τὸν Ἥλιον. Ὅθεν οἱ ὑπὸ τοιαύτας συνθήκας διατελοῦντες πλανῆται, οἱ εἰς ἀκούστως μικρὰν ἀπὸ τοῦ Ἡλίου εὐρισκόμενοι ἀπόστασιν, δὲν δύνανται νὰ ἔχωσι δορυφόρους, ὁ δὲ χρόνος τῆς περιστροφῆς αὐτῶν περὶ τὸν ἄξονα τῶν θά εἶνε ἴσος πρὸς τὸν χρόνον τῆς περιφορᾶς αὐτῶν περὶ τὸν Ἥλιον, ἥτοι θά ἔχωσι διαρκῶς ἐστραμμένον πρὸς τὸν Ἥλιον τὸ αὐτὸ ἡμισφαίριον.

Ὅ,τι εἶπομεν περὶ τῶν πλανητῶν ἐφαρμόζεται καὶ ἐπὶ τῶν δορυφόρων οὗτοι, εὐρισκόμενοι πλησίον τῶν οικείων πλανητῶν καὶ συνεπῶς ἐλκόμενοι ἰσχυρῶς ὑπ' αὐτῶν, δὲν δύνανται νὰ ἔχωσι δορυφόρους· ἕκαστος δὲ αὐτῶν ὀφείλει νὰ ἔχη διαρκῶς ἐστραμμένον τὸ αὐτὸ ἡμισφαίριον πρὸς τὸν πλανήτην αὐτοῦ. Τοῦτο δὲ συμβαίνει πράγματι ἐν τῷ πλανητικῷ συστήματι· οὐδεὶς τῶν δορυφόρων ἔχει δορυφόρους· πάντες δὲ, κατὰ τὰς μέχρι σήμερον παρατηρήσεις, φαίνονται ἔχοντας ἐστραμμένον διαρκῶς τὸ αὐτὸ ἡμισφαίριον πρὸς τοὺς οικείους πλανήτας.

Προκειμένου ἤδη περὶ τῆς Ἀφροδίτης, ἐὰν ὑποθέσωμεν ὅτι ὁ χρόνος τῆς περιφορᾶς αὐτῆς περὶ τὸν Ἥλιον ἦτο ἐν ἀρχῇ μείζων τοῦ τῆς περιστροφῆς αὐτῆς περὶ τὸν ἄξονά της, ἢ ἐνέργεια τῆς ὑπὸ τοῦ Ἡλίου γεννηθείσης ἐπ' αὐτῆς παλιρροίας ἔτεινε νὰ ἐπιβραδύνῃ τὴν περιστροφικὴν αὐτῆς κίνησιν καὶ νὰ ἐξισώσῃ τὸν περὶ τὸν ἄξονα χρόνον τῆς περιστροφῆς πρὸς τὸν περὶ τὸν Ἥλιον

χρόνον τῆς περιφορᾶς αὐτῆς. Ἐρ' ὅσον δὲ αἱ χρονικαὶ περίοδοι αὗται διέφερον πρὸς ἀλλήλας, ἢ ἐλκτικὴ ἐνέργεια τοῦ Ἡλίου, ἐπὶ τῆς ὑπ' αὐτοῦ προεξηθείσης ἐπὶ τῆς Ἀφροδίτης προεξοχῆς, ἔτεινε νὰ ἐπαναφέρῃ ταύτην πρὸς τὰ ὀπίσω.

Ποῖον δὲ ὑπῆρξε μέχρι σήμερον τὸ ἀποτέλεσμα τῆς τριβῆς ταύτης τῆς παλιρροίας ἐπὶ τῆς περιστροφικῆς κινήσεως τῆς Ἀφροδίτης; Δι' ὑπολογισμῶν βασιζομένων ἐπὶ τῶν ἐπιβραδυντικῶν ἐνεργειῶν τῆς ἡλιακῆς ἑλξέως, ἐφθάσαμεν εἰς τὰ ἑξῆς συμπεράσματα :

1ον Ἡ ἐκ τῆς παλιρροίας τριβῆς ἐπὶ τῆς Ἀφροδίτης ἦτο τόσο ἰσχυρά, ὥστε ἐλαίτουσα διαρκῶς τὴν περιστροφικὴν κίνησιν αὐτῆς, κατέστησεν ἀδύνατον τὴν γέννησιν δορυφόρων.

2ον Ἡ μέχρι σήμερον ἐνέργεια τῆς τριβῆς ταύτης, εἶνε τοσαύτη, ὥστε ὁ χρόνος τῆς περιστροφῆς τῆς Ἀφροδίτης περὶ τὸν ἄξονά της κατέστη περίπου ἴσος πρὸς τὸν χρόνον τῆς περιφορᾶς αὐτῆς περὶ τὸν Ἥλιον.

Ὅθεν ἵνα ἡ Ἀφροδίτη τελῆσῃ μίαν ὀλόκληρον περιστροφήν περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς χρειάζεται 225 περίπου ἡμέρας· τὸ ἡμισυ ἡμισφαίριον αὐτῆς εἶνε διαρκῶς ἐστραμμένον πρὸς τὸν Ἥλιον, τὸ δὲ ἕτερον ἡμισυ οὐδέποτε βλέπει ἡλιακὴν ἀκτίνην· τὸ ἡμισυ ἡμισφαίριον αὐτῆς ἔχει αἰωνίως ἡμέραν, τὸ δὲ ἕτερον ἡμισυ αἰωνίως νύκτα !

Τὰ ἀποτελέσματα τῶν μαθηματικῶν ὑπολογισμῶν εἶνε τόσον ἀσφαλῆ ὅσον καὶ τὰ ἐκ τῆς ἀμέσου παρατηρήσεως· οὐδέποτε ἡ μαθηματικὴ ἀνάλυσις ἔσφαλεν. Αἱ κινήσεις τῶν πλανητῶν, αἱ μεταβολαὶ τοῦ πλανητικοῦ συστήματος καὶ ἐν γένει τὰ οὐράνια φαινόμενα, ἕτινα ὁ ἀστρονόμος ἐπὶ τῆ βάσει τῶν μαθηματικῶν αὐτοῦ ὑπολογισμῶν προαγγέλλει, οὐδέποτε διεψεύσθησαν ὑπὸ τῆς παρατηρήσεως. Ἄρα δὲν θά εἴχομεν τὴν ἐλαχίστην ἀμφιβολίαν περὶ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἐργασίας ἡμῶν, ἂν ἡ βάσις ἐφ' ἣς ἐστηρίχθημεν ἦτο ἀποδεδειγμένη ἐπιστημονικῶς, ἂν ἡ ἐκ φωτονεφέλης παραγωγὴ τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος εἶχεν ἐπιστημονικὸν κύρος, ἂν ἡ κοσμολογικὴ θεωρία τοῦ Laplace δὲν εἶχεν εἰσέτι τὸν χαρακτῆρα πιθανῆς μόνον ὑποθέσεως.

Εἶνε ἀληθὲς ὅτι ἐκ τῶν παρατηρήσεων ἡμῶν εἴχομεν πεισθῆ περὶ τῆς ἐλλείψεως δορυφόρου τῆς Ἀφροδίτης, ἔστω καὶ μικροτάτου. Πλὴν οὐδὲν ἐγνωρίζομεν περὶ τοῦ χρόνου τῆς περιστροφῆς αὐτῆς. Αἱ σχετικαὶ παρατηρήσεις ἀστρονόμων τινῶν ἦσαν οὐ μόνον ἀμφίβολοι, ἀλλὰ καὶ ἐναντία πρὸς τὰ συμπεράσματα ἡμῶν. Κατ' αὐτοὺς ἡ Ἀφροδίτη στρέφεται περὶ τὸν ἄξονα αὐτῆς, ὡς καὶ ἡ Γῆ, εἰς 24 ὥρας.

Ἐπρεπε λοιπὸν νὰ ἀναζητήσωμεν δι' ἰδίων παρατηρήσεων ἐπὶ τῆς Ἀφροδίτης ἂν τὸ ἀποτέλεσμα τῆς θεωρητικῆς ἡμῶν ἐργασίας ἦτο πραγματικόν, ἔπρεπε νὰ ἴδωμεν εἰς πόσον χρόνον τελεῖται ἡ περιστροφή τῆς Ἀφροδίτης περὶ τὸν ἄξονα

αυτῆς. Δυστυχῶς ὁ ἀργυροφεγγῆς πλανήτης, ὁ περικαλλέστερος ὢλον τῶν ἀστέρων τοῦ οὐρανοῦ, ἡ βασιλισσα τοῦ οὐρανοῦ κάλλους Ἀφροδίτη δὲν εἶνε τόσῳ εὐκολος εἰς τοιαύτας παρατηρήσεις. Καλύπτεται ἐπιμόνως ὑπὸ ἀτμοσφαιρῆς πικνῆς καὶ περιβάλλεται διαρκῶς ὑπὸ παχέως ἐκ νεφῶν καὶ ἀτμῶν πέπλου, ὅστις ἐμποδίζει τὰς ἐπ' αὐτῆς παρατηρήσεις ἡμῶν.

Πρὸς μελέτην τῆς ἐπιφανείας αὐτῆς ἔχομεν ἀνάγκην δύο προσόντων, ἧτοι λίαν διαυγοῦς οὐρανοῦ καὶ ἰσχυροῦ τηλεσκοπίου. Ἐν Ἀθήναις ὁ οὐρανὸς χορηγεῖ ἡμῖν τὸ πρῶτον μετ' ἐκτάκτου μάλιστα ὑπεροχῆς· πλὴν δυστυχῶς ἡ ὑπεροχὴ αὕτη μηδενίζεται ὑπὸ τῆς ἀδυναμίας τοῦ ἡμετέρου τηλεσκοπίου ἐντελῶς ἀχρήστου διὰ σπουδαίας ἐργασίας. Ὅθεν ἠναγκάσθημεν μετὰ πολλὰς ματαίαις προσπαθείαις νὰ προκατηθῶμεν ἀπογοητευμένοι τῶν ἐρευνητῶν τούτων, ἀναμένοντες εὐτυχεστέρως ἡμέρας διὰ τὴν ἡμέτερον Ἀστεροσκοπεῖον.

Προέλαθεν ὅμως ἡμᾶς ἄλλος. Κατὰ τὸν αὐτὸν σχεδὸν χρόνον ὁ διαπρεπὴς διευθυντὴς τοῦ Ἀστεροσκοπίου τοῦ Μιλάνου κ. Schiaparelli, καταγινόμενος διὰ τοῦ ἰσχυροῦ αὐτοῦ τηλεσκοπίου εἰς παρατηρήσεις ἐπὶ τῆς Ἀφροδίτης παρετήρησεν ὅτι ὁ χρόνος τῆς περιστροφῆς αὐτῆς περὶ τὸν ἕξόνά της ἦτο ἴσος πρὸς τὸν χρόνον τῆς περιφορᾶς αὐτῆς περὶ τὸν Ἥλιον. Ἡ παρατήρησις αὕτη τοῦ ἐξόχου Ἰταλοῦ παρατηρητοῦ ἐπισφραγίζει τὰ συμπεράσματα, εἰς ἃ εἶχομεν φθάσει ἡμεῖς διὰ θεωρητικῶν ὄλων ἐργασιῶν, βασιζόμενοι ἐπὶ τῆς κοσμιογονικῆς ὑποθέσεως τοῦ Laplace. (1)

Ἐντεῦθεν ἡ ὑπόθεσις αὕτη ἄρχεται λαμβάνουσα ἐπιστημονικὸν κύρος· οὐ μόνον συνάδει πρὸς πάντα τὰ γνωστὰ φαινόμενα τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος, ἀλλὰ καὶ ἐπὶ τῇ βᾶσει αὐτῆς ἠδυνήθημεν νὰ προηγηθῶμεν τῆς παρατηρήσεως εἰς τὴν ἀνακάλυψιν νέων, ἅτινα ἤδη ἡ ἡμεσσαὶ παρατηρήσεις πληρέστατα ἐπιβεβαιωσῶσι.

Βεβαίως ὑπάρχουσιν εἰσέτι ἀντιρρήσεις τινὲς κατὰ τῆς κοσμιογονικῆς ταύτης θεωρίας, πλὴν αἱ ἀντιρρήσεις αὗται δὲν φαίνονται ἡμῖν τοιαῦται, ὥστε νὰ καταρτίψωσι τὸ μεγαλοφυῆς ἀριστούργημα τοῦ μεγάλου Γάλλου ἀστρονόμου. Τὸν αὐτὸν ἐλπίζομεν ἀδιστακτικῶς, ὅτι ἡ ἐπιστήμη πραγματοποιημένη βαθμηδὸν θέλει ὑπερικήσει καὶ τὰς μικρὰς ταύτας δυσχερείας, ἀποδεικνύουσα πληρέστατα τὴν ὀρθότητά της ὑποθέσεως ταύτης. Τότε αὕτη θὰ ἔχη λύσει τὸ σπουδαιότερον πρόβλημα, ἐξ ὧν ἡ ἀνθρωπίνη διάνοις ἐπενόησε, πρόβλημα ἀρχαίων ὡσὺν καὶ ὁ ἀνθρώπος, καὶ εὐρὺ ὡσὺν ἡ φύσις ἦν περικλείει.

ΣΤ'.

Ἀφοῦ εἶδομεν πῶς ἐγεννήθη τὸ πλανητικὸν

σύστημα, ἐπιβάλλεται ἡμῖν ἡδὴ ἡ περὶ τοῦ μέλλοντος αὐτοῦ ἔρευνα. Τὸ σύστημα αὐτὸ θὰ διατηρηθῆ ὅποιον ὑπάρχει σήμερον ἐπ' ἄπειρον; Ἐνέχει ἐν αὐτῷ τὰ στοιχεῖα τῆς ἀπέριου ζωῆς, ἢ προὐρίσται νὰ καταστραφῆ ἡμέραν τινά; Ἡ ἐπιστήμη σήμερον δύναται νὰ ἀπαντήσῃ μετὰ βεβαιότητος εἰς τὰς ἐρωτήσεις ταύτας.

Οἱ πλανῆται, ὑπέκοντες εἰς τὴν παγκόσμιον ἔλξιν, κινῶνται περὶ τὸν Ἥλιον διαγράφοντες περὶ αὐτὸν ἑλλειπτικὰς τροχιάς. Αἱ τροχιαὶ αὗται θὰ ἦσαν ἀκριβῶς μαθηματικαὶ ἑλλείψεις καὶ πάντοτε αἱ αὗται, ἐὰν οἱ πλανῆται εἴλκοντο μόνον ὑπὸ τοῦ Ἥλιου. Δὲν ἔχει ὅμως οὕτω ἡ ἔλξις εἶνε παγκόσμιος, πᾶν μόνιον ὕλης ἔλκει καὶ ἔλκεται· ἄρα ἕκαστος πλανήτης ἔλκεται οὐ μόνον ὑπὸ τοῦ Ἥλιου, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ πάντων τῶν λοιπῶν πλανητῶν. Ἐντεῦθεν προκύπτουσιν ἀνωμαλῖαι τινὲς ἐν τῇ κινήσει τῶν πλανητῶν καὶ πλεῖσται μεταβολαὶ τῶν στοιχείων τῶν ἑλλειπτικῶν αὐτῶν τροχιῶν.

Δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν τὰς μεταβολὰς ταύτας; δυνάμεθα νὰ μαντεύσωμεν τὰς διαφορὰς καταστάσεις δι' ὧν διήλθε τὸ πλανητικὸν ἡμῶν σύστημα ἀπὸ χιλιάδων ἐτῶν καὶ ἐντεῦθεν; δυνάμεθα νὰ προῦπολογίσωμεν τί μέλλει νὰ συμβῆ ἐν αὐτῷ μετὰ χιλιάδας τινὰς ἐτῶν; βεβαίως. Ὁ ἀστρονόμος διὰ τοῦ εὐγενεστέρου ὄργανου τοῦ ἀνθρώπινου πνεύματος, διὰ τῆς μαθηματικῆς ἀναλύσεως, κατώρθωσε νὰ λύσῃ τὰ προβλήματα ταῦτα.

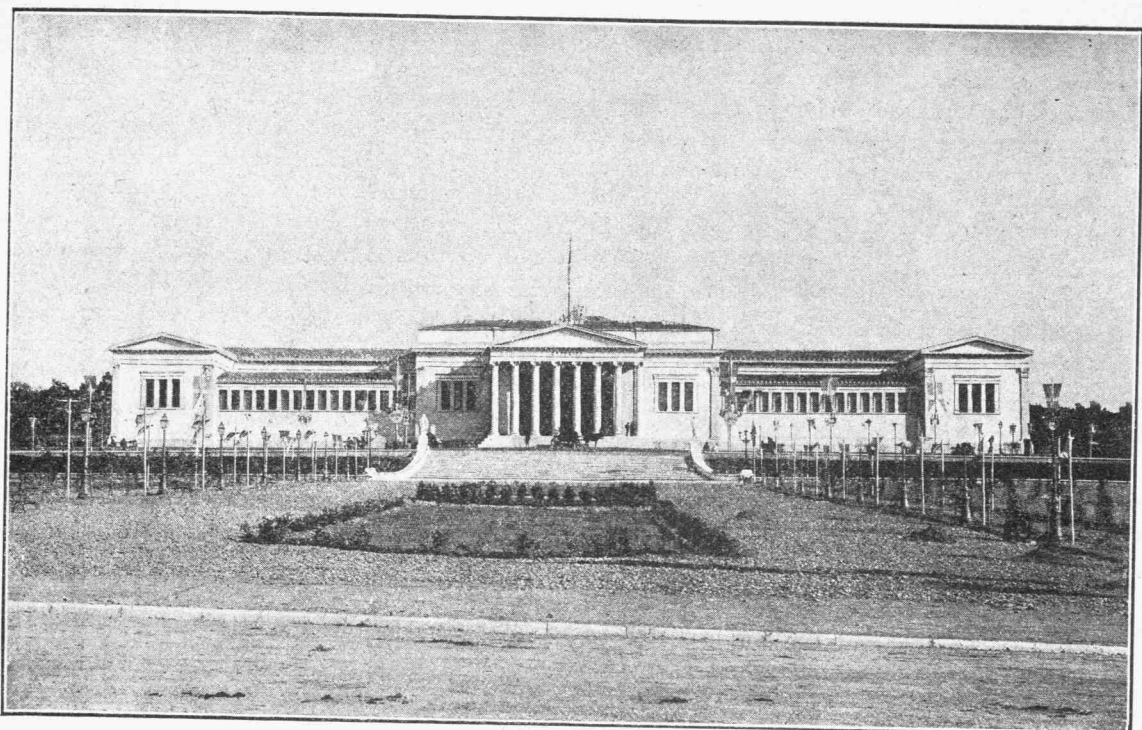
Τὰ πάντα ἐν τῷ ἡλιακῷ συστήματι μεταβάλλονται, αἱ ἑλλειπτικαὶ τροχιαὶ μετατίθενται καὶ μετασχηματίζονται, αἱ τομαὶ αὐτῶν μετὰ τῆς ἑλλειπτικῆς διατρέχουσι διαδοχικῶς τὰ διάφορα ζώδια, τὰ περιήλια διατρέχουσιν ὀλόκληρον κύκλον τοῦ οὐρανοῦ, αἱ ἀμοιβαῖαι κλίσεις τῶν πλανητικῶν τροχιῶν μεταβάλλονται διαρκῶς, ἀλλ' ἐντὸς τοῦ πλήθους τῶν μεταβολῶν τούτων ὑπάρχει τι ὕπερ μένει σταθερὸν· οἱ μεγάλοι ἕξονες τῶν ἑλλειπτικῶν τροχιῶν τῶν πλανητῶν μένουσιν ἀμετάβλητοι· αἱ μέσαι ἀποστάσεις τῶν πλανητῶν ἀπὸ τοῦ Ἥλιου εἶνε πάντοτε αἱ αὗται, ἢ ἀκριβεστέρων μεταβάλλονται περιοδικῶς μόνον, κυμαινόμενοι ἐντὸς ὀρισμένων ὁρίων, ἅτινα ἀδύνατον νὰ ὑπερβῶσιν. Ἄρα οὐδεὶς φόβος ὑπάρχει νὰ πέσωσιν οἱ πλανῆται ἐπὶ τοῦ Ἥλιου, ἐὰν οὐδ' εὐμεία ἔλξη δύνάμεις πλὴν τῆς ἑλλείσεως ἐπιρρεάξῃ τὰς κινήσεις αὐτῶν.

Z'.

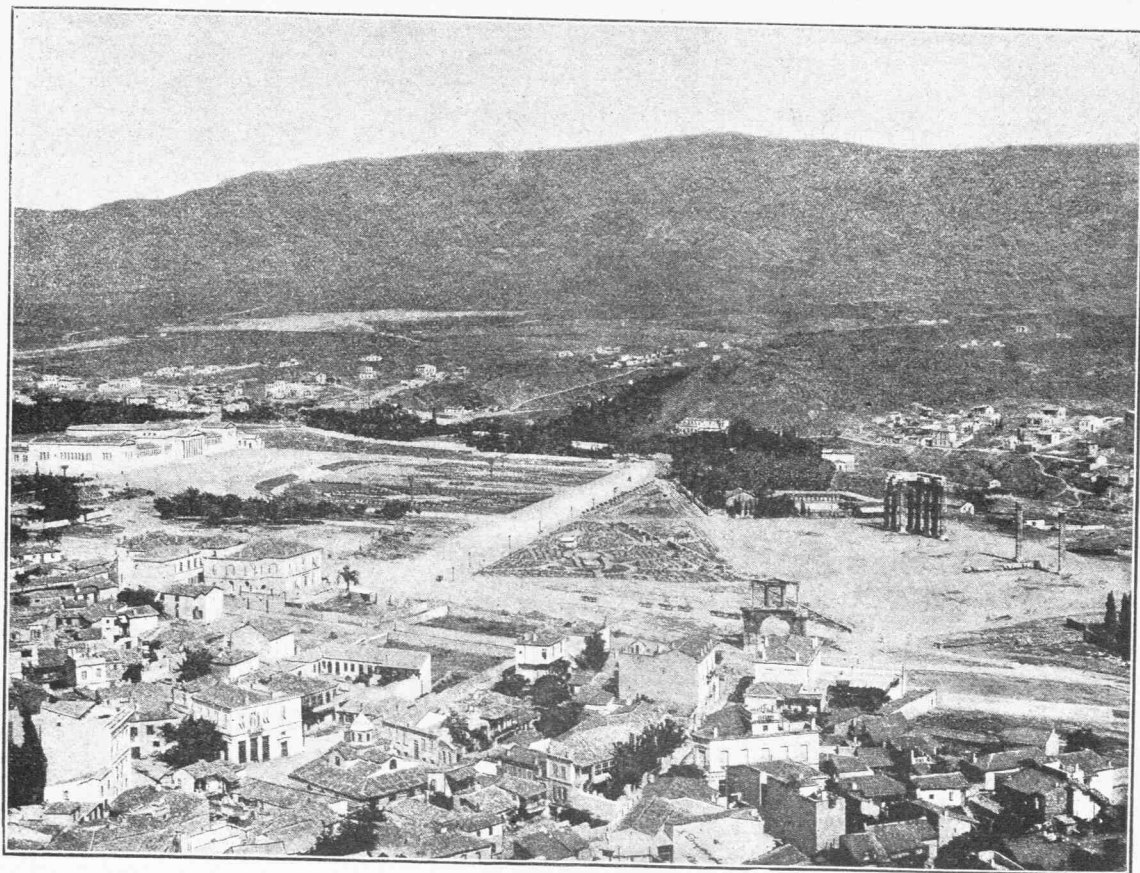
Ἄλλ' ἡ μηχανικὴ αὕτη στερεότης τοῦ πλανητικοῦ συστήματος συνεπάγεται ἄραγε τὴν αἰωνιότητα τῆς ἐπὶ τῶν πλανητῶν ζωῆς; ἢ ἐπὶ τῆς Γῆς ζωὴ θὰ ἐξακολουθήσῃ γὰρ ὑπάρχει ἐπ' ἄπειρον; Ἄς ἴδωμεν! Ὁ Ἥλιος εἶνε ἡ πηγὴ πάσης ζωῆς καὶ κινήσεως ἐπὶ τῆς Γῆς, αὐτὸς διὰ τῆς θερμότητος καὶ τοῦ φωτός του ζωογονεῖ ἡμᾶς· ἄρα τὸ ζήτημα τῆς διαιωνίσεως τῆς ζωῆς ἐπὶ

(1) Τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐργασίας ἡμῶν εἶχομεν ἀνακοινώσει τοῖς ἐν Παρισίῳ ἀστρονόμοις πρὶν ἢ ὁ κ. Schiaparelli δημοσιεῖσθαι τὰς ἐξόχους παρατηρήσεις αὐτοῦ.

ΑΝΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



ΤΟ ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ ΖΑΠΠΕΙΟΝ



Ο ΠΕΡΙ ΤΟ ΖΑΠΠΕΙΟΝ ΧΩΡΟΣ



## ΠΡΩΤΟΜΑΓΙΑ

τῆς Γῆς ἀνάγεται εἰς τὸ δυνατὸν ἢ μὴ τῆς ἐπ' ἄπειρον συντηρήσεως τοῦ Ἥλιου.

Τὶ θὰ γείνη ὁ Ἥλιος μετὰ χιλιάδας τινὰς ἐτῶν;

Δύο εἰσὶν αἱ ἀρχαί, ἐφ' ὧν σήμερον στηρίζονται αἱ φυσικαὶ ἐπιστήμαι: ἡ τῆς διατηρήσεως τῆς ὕλης καὶ ἡ τῆς διατηρήσεως τῆς ἐνεργείας. Ἡ πρώτη ἀνεκαλύφθη ὑπὸ τοῦ διασέμου Γάλλου σοφοῦ Lavoisier, ἡ δὲ δευτέρα ὑπὸ τοῦ διαπρεποῦς Γερμανοῦ φυσικοῦ Helmholtz. (1)

Οὐδὲν ἐκ τοῦ μηδενὸς γεννᾶται, οὐδὲν ἐν τῇ γῆσει ἀπόλλυται. Ἡ ὕλη πληροῦ τὸ Σύμπαν, ἐν τῇ δὲ αὐτῇ ὑπάρχει ἡ καλουμένη ἐνέργεια, ἥτις ὡς καὶ ἡ ὕλη οὐδέποτε ἀπόλλυται, ἀλλὰ μεταμορφοῦται ποικιλοτρόπως εἰς θερμότητα, εἰς φῶς, εἰς ἠλεκτρισμόν, ἐν μιᾷ λέξει εἰς κίνησιν, καθόσον πάντα ταῦτα εἶνε κινήσεις ὑπὸ διαφόρων μορφῶν. Ἄρα ἡ ὕλη καὶ ἡ ἐνέργεια, αἰτινες ὑπάρχουσιν ἐν τῷ Σύμπαντι, δύνανται νὰ μεταμορφωθῶσι ποικιλοτρόπως, ἀλλ' ἡ ποσότης ἀμφοτέρων οὔτε αὐξάνει, οὔτε ἐλαττοῦται.

Πᾶν ἔργον εἶνε μεταμόρφωσις ἄλλου οὐδὲν ἐκ τοῦ μηδενὸς γεννᾶται. Πρὸς παραγωγὴν οἰουδήποτε ἔργου πρέπει νὰ δαπανήσωμεν ἄλλο τοῦλάχιστον ἰσοδύναμον. Πᾶσα κίνησις, πᾶσα δύνα-

μις, πᾶσα ἐνέργεια ἐπὶ τῆς Γῆς πηγάζει ἀμέσως ἢ ἐμμέσως ἐκ τῆς ἡλιακῆς θερμότητος. Ἡ δύναμις τῶν καταρρακτῶν, αἱ κινήσεις τῶν ἀνέμων, ἡ ἐξάτμισις τῆς θαλάσσης, ἡ βροχὴ, ἡ δύναμις τῶν ζώων καὶ τόσα ἄλλα γήινα φαινόμενα εἶνε μεταμορφώσεις τῆς θερμότητος τοῦ Ἥλιου, τῆς ἐν τῷ Ἥλιῳ ὑπαρχούσης ἐνεργείας.

Πόση ὅμως εἶνε ἡ ἐνέργεια αὕτη καὶ ἐπὶ πόσον ἔτι χρόνον προόρισται νὰ ζῆσῃ;

Κατὰ τὴν θερμοδυναμικὴν ἢ ἡλιακὴν ἐνέργεια εἶνε ὠρισμένη, πεπερασμένη ὁ Ἥλιος, ὡς αἱ κοιναὶ θερμαντικαὶ ἐστίαί, περιέχει ὠρισμένην ποσότητα θερμότητος, ἥτις βαίνει διαρκῶς ἐξαντλουμένη.

Κατὰ τὰς παρατηρήσεις τῶν κ. κ. Pouillet, Violle καὶ Crova, ἡ ἐπιφάνεια ἐνὸς τετραγωνικοῦ μέτρου, ἐκτιθεμένη καθέτως εἰς τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας, δέχεται κατὰ δευτερόλεπτον 0,4 τῆς θερμαντικῆς μονάδος, ἧτοι 0,4 τοῦ ποσοῦ τῆς θερμότητος, ὅπερ ἀπαιτεῖται πρὸς ἀνύψωσιν τῆς θερμοκρασίας ἐνὸς χιλιογράμμου ὕδατος κατὰ 1°. Ὅθεν ὁλόκληρος ἡ ἐπιφάνεια τῆς Γῆς λαμβάνει θερμότητα ἰσοδυναμοῦσαν πρὸς δύναμιν 300 τρισεκατομμυρίων ἵππων. Ἐκαστον δὲ τετραγωνικὸν μέτρον τῆς ἐπιφανείας τοῦ Ἥλιου ἐκπέμπει ἀνὰ πᾶν πρῶτον λεπτὸν ἐν ἑκατομμύριον

(1) Ἀμφοτέρως τὰς ἀρχὰς ταύτας ἐγνώριζον οἱ ἀρχαῖοι.

περίπου θερμαντικὰς μονάδας. Ἄρα, κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ William Thomson, εἰάν ὁ Ἥλιος ἀπετελεῖτο ἐξ ἄνθρακος καὶ ἡ θερμότης αὐτοῦ προήρχετο ἐκ καύσεως, θὰ ἐκαίετο οὕτως ἐντὶς 6,000 ἐτῶν κατὰ μέσον ὄρον.

Ἐκ τῆς μεγάλης θερμότητος, ἣν ὁ Ἥλιος ἐκπέμπει καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, ἡ Γῆ μόλις λαμβάνει τὴν διακοσάκις ἐκτομμυριοστὸν μέρος. Μέγιστον μέρος τούτου χρησιμεύει εἰς συντήρησιν τῆς θερμοκρασίας τῆς Γῆς, τὸ δὲ ὑπόλοιπον, τὸ χιλιοστὸν περίπου τοῦ ὅλου, κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ Helmholtz, ἀποξοφᾶται ὑπὸ τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν, καὶ ἀποτελεῖ σπουδαίαν πηγὴν ζωῆς καὶ δυνάμεως ἐπὶ τῆς Γῆς.

Ὁ Ἥλιος λοιπὸν ἐκπέμπων διαρκῶς ἄφθονον ποσὸν θερμότητος, ὀφείλει νὰ φύγῃται, ἢ θερμοκρασία αὐτοῦ ὀφείλει νὰ κατὰπίπτῃ καὶ τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος, ὅπερ ἐξ αὐτοῦ λαμβάνει ἡ Γῆ, νὰ ἐλαττωθῆται συνεχῶς. Ἡ Γῆ ἐπομένως ὀφείλει νὰ βραίνῃ ψυχρομένη διαρκῶς, τὰ δὲ κλίματα τῶν διαφόρων τόπων αὐτῆς νὰ μεταβάλλωνται ἀενάως. Παρατηρήθη ἄραγε τοιοῦτόν τι ἐπὶ τῆς Γῆς; Αἱ ἀπὸ 100 ἐτῶν ἀκριβεῖς θερμομετρικαὶ παρατηρήσεις καὶ αἱ ἱστορικαὶ παραδόσεις περὶ τῆς βλαστήσεως τῶν διαφόρων φυτῶν καὶ δένδρων ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων, οὐδεμίαν μεταβολὴν τῶν κλιμάτων τῆς Γῆς δεικνύουσιν. Ἡ ἐλαία καὶ ἡ ἄμπελος εὐδοκιμοῦσιν εἰς τὰ περίεξ τῶν Ἀθηνῶν ὡς πρὸ 2,500 ἐτῶν, ἐνῶ μικρὰ μεταβολὴ τοῦ κλίματος ἐπὶ τὸ ψυχρότερον θὰ καθίστα τούτο ἀδύνατον. Ἄρα ἡ θερμοκρασία τοῦ Ἥλιου οὐδόλως μετεβλήθη ἀπὸ τῆς ἱστορικῆς ἐποχῆς μέχρι σήμερον.

Πῶς λοιπὸν ὁ Ἥλιος κατορθώνει νὰ ἀναπληροῖ τὴν μεγίστην θερμότητα, ἣν διαρκῶς ἐκπέμπει εἰς τὸ διάστημα; Ἡ ἐπιστήμη σήμερον διδάσκει ὅτι πρὸς παραγωγὴν θερμότητος ἔχοντες τρεῖς διαφόρους πηγὰς: α') τὰς χημικὰς ἐνεργείας· β') τὰς τριβὰς καὶ γ') τὰς συγκρούσεις.

Ἐάν ἡ θερμότης τοῦ Ἥλιου προήρχετο ἐκ τῶν ἐν αὐτῷ, μεταξὺ τῶν συστατικῶν του στοιχείων, χημικῶν ἐνεργειῶν, μόλις θὰ ἠδύνατο νὰ διατηρηθῆ οὕτως ἐπὶ 3,000 ἔτη τὸ πολὺ, ἐνῶ αἱ ἱστορικαὶ παραδόσεις διδάσκουσιν ἡμᾶς ὅτι εἶνε πολὺ ἀρχαιότερος. Ἐάν λοιπὸν δὲν ἐλάμβανεν ἄλλοθεν τὴν θερμότητα αὐτοῦ θὰ εἶχεν ἤδη σβῆσθῆ, θὰ εἶχεν ἤδη μεταβληθῆ εἰς σώμα ψυχρὸν καὶ σκοτεινόν. Ἄρα ἡ θερμότης αὐτοῦ δὲν ὀφείλεται εἰς τὰς χημικὰς ἐνεργείας.

Ἐάν ἡ θερμότης τοῦ Ἥλιου προήρχετο ἐκ τριβῆς, ἔπρεπε μέγιστα σώματα νὰ κινῶνται ἐπ' αὐτοῦ μετὰ μεγίστης ταχύτητος, τοῦθ' ὅπερ δὲν ἐπικυροῦται ὑπὸ τῆς παρατηρήσεως.

Ἐπολείπεται λοιπὸν ἤδη ἡ πτώσις σωμάτων ἐπ' αὐτοῦ μετὰ μεγίστης ταχύτητος. Ἀλλὰ πόσα

τοιαῦτα σώματα ἔπρεπε νὰ πίπτωσιν ἐπὶ τοῦ Ἥλιου, διὰ νὰ διατηρήσωσι τὴν θερμότητα αὐτοῦ; εὐκόλος ὁ ὑπολογισμὸς. Κατὰ τοὺς πιθανωτέρους ὑπολογισμοὺς, ἀπαιτοῦνται 13,000 χιλιόγραμμα κατ' ἔτος ἐπ' ἐκάστου τετραγωνικοῦ μέτρου αὐτοῦ.

Ἡ λύσις ὅμως αὕτη εἶνε ἀπαράδεκτος· ἡ Θυράνιος Μηχανικὴ τὴν ἀπορρίπτει ἔχουσα ἀποδείξεις τοῦ ἐναντίου. Πράγματι ἡ πτώσις τοσαύτης ὕλης ἐπὶ τοῦ Ἥλιου αὐξάνουσα τὴν μάζαν αὐτοῦ, θὰ ἠύξανε συγχρόνως καὶ τὴν ἐλκτικὴν αὐτοῦ ἐνέργειαν ἐπὶ τῶν πλανητῶν. Ὅθεν αἱ ἀποστάσεις τούτων ἀπὸ τοῦ Ἥλιου θὰ ἐσμικρύνοντο, αἱ ταχύτητες τῆς κινήσεως αὐτῶν θὰ ἠύξοντο καὶ οἱ χρόνοι περιφορᾶς αὐτῶν περὶ τὸν Ἥλιον θὰ ἠλαττοῦντο· ἀλλὰ ταῦτα δὲν συμφωνοῦσι πρὸς τὰ πράγματα. Αἱ ἀπὸ τῶν ἀρχαιοτάτων χρόνων γνωσταὶ ἀστρονομικαὶ παρατηρήσεις διδάσκουσιν ἡμᾶς ὅτι αἱ ἀποστάσεις τῶν πλανητῶν ἀπὸ τοῦ Ἥλιου οὐδόλως μετεβλήθησαν μέχρι σήμερον. Ἄρα, ἐν καὶ δεχόμεθα ὅτι μέρος τῆς θερμότητος τοῦ Ἥλιου συντηρεῖται ὑπὸ τῶν χημικῶν ἐνεργειῶν καὶ τῆς πτώσεως ἐπ' αὐτοῦ μετεωρικῆς ὕλης, ἀδύνατον ὅμως νὰ δεχθῶμεν ὅτι αἱ πηγαὶ αὗται ἀναπληροῦσι τὸ ὅλον τῆς ὑπ' αὐτοῦ ἐκπεμπομένης εἰς τὸ ἄπειρον θερμότητος.

Πόθεν λοιπὸν ὁ Ἥλιος λαμβάνει τὴν θερμότητα ταύτην; Ἰδοὺ τί συμβαίνει.

Ὁ Ἥλιος κατὰ μέγα μέρος εὐρίσκεται ἀκόμη ἐν ἀερώδει καταστάσει· γνωρίζομεν δὲ σήμερον ὅτι, ὅταν ἀερίον τι συστέλλεται ἐξ ἀπωλείας θερμότητος, ἢ ἐκ τῆς συστολῆς γεννωμένη θερμότης εἶνε μείζων ἐκείνης, ἣτις ἀπαιτεῖται ὅπως διατηρήσῃ τὴν θερμοκρασίαν του· ἡ θερμότης ἦν κερδίζει, ὡς ἐκ τῆς σμικρύνσεως αὐτοῦ, εἶνε ἱκανὴ νὰ διατηρήσῃ τὴν θερμοκρασίαν του ἀμείωτον. Οὐδὲν ἐν τῇ φύσει ἀπόλλυται· ἡ ἐνέργεια ἣτις συνετέλει εἰς διατήρησιν τοῦ ὄγκου, δὲν χάνεται, ἀλλὰ μεταμορφοῦται ἀπλοῦστατα εἰς θερμότητα, ἀναπληροῦσαν ἐκείνην ἣτις ἔφυγεν. Ὅθεν ἡ συντήρησις τῆς θερμοκρασίας τοῦ Ἥλιου ἐξηγεῖται διὰ τῆς συστολῆς αὐτοῦ ὡς ἐκ τῆς ἔλξεως καὶ τῆς ἀπωλείας θερμότητος. Ἐπειδὴ δὲ ἡ μάζα αὐτοῦ εἶνε μεγάλη καὶ ἡ παραγομένη ἐντεῦθεν θερμότης εἶνε καταπληκτικὴ.

Ὁ Helmholtz, ὅστις πρῶτος κατὰ τὸ 1853 ἐπέσπεινε τὴν λύσιν ταύτην, ὑπελόγησεν ὅτι εἰάν ἡ διάμετρος τοῦ Ἥλιου σμικρύνηται ἐτησίως κατὰ 80 μόνον μέτρα, τούτο καὶ μόνον ἀρκεῖ ὅπως ἀναπληρώσῃ ὀλόκληρον τὴν ὑπ' αὐτοῦ κατ' ἔτος ἐκπεμπομένην θερμότητα.

Κατὰ ταῦτα μόλις μετὰ 9500 ἔτη ἡ φαινομένη διάμετρος τοῦ Ἥλιου θέλει σμικρυνθῆ κατὰ 1" τόξου. Ἄν δὲ ἡ συστολὴ τοῦ Ἥλιου εἶνε μείζων ταύτης, ἡ θερμοκρασία αὐτοῦ αὐξάνει κατ'

έτος αντί να ελαττωῦται. Ἄρα, κατὰ τὴν Θερμοδυναμικὴν, ὁ Ἥλιος διαρκῶς συμπυκνούμενος, κατώρθωσε νὰ διατηρήσῃ τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ, ἂν καὶ ἡ ἐν αὐτῷ ἐνέργεια ελαττωῦται ἀκαταπαύστως.

Ὅθεν ὁ Ἥλιος πρὸ τινῶν χιλιάδων ἐτῶν κατεῖχεν ἕκτασιν κατὰ πολὺ μείζονα ἐκείνης, ἣν ἔχει σήμερον· ὑπῆρξεν ἐποχὴ, καθ' ἣν ἐπλήρου ὀλόκληρον τὸ ὑπὸ τῆς τροχιάς τῆς Γῆς περιλαμβανόμενον διάστημα, καὶ ἄλλη καθ' ἣν ἐξετείνετο μέχρι τῆς τροχιάς τοῦ μάλλον ἀπομακρυσμένου πλανήτου. Ποῦ ἄγει λοιπὸν ἡμᾶς ἡ Θερμοδυναμικὴ; Ποῖον συμπέρασμα συνάγομεν ἐντεῦθεν; Ὁ Ἥλιος πρὸ τοῦ σχηματισμοῦ τοῦ πλανητικοῦ συστήματος ἐξετείνετο πέραν τῆς τροχιάς τοῦ Ποσειδῶνος· ἦτο δηλαδὴ ἀριούτατος ἐν καταστάσει φωτονεφέλης. Ἰδοὺ λοιπὸν καὶ ἄλλη σπουδαιότατη μάχιστα ἀπόδειξις τῆς ἐκ φωτονεφέλης καταγωγῆς τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος.

## Η'.

Καὶ ἤδη ὁ Ἥλιος θὰ ἐξακολουθήσῃ ἐπ' ἄπειρον συστελλόμενος καὶ διατηρῶν τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ; Ὅταν σῶμά τι εὐρισκόμενον ἐν ἀερώδει καταστάσει συστελλῆται ἐξ ἀπωλείας θερμότητος, διατηρεῖ ἀμείωτον τὴν θερμοκρασίαν αὐτοῦ μέχρι τῆς στιγμῆς, καθ' ἣν ἔρχεται νὰ υἱροποιήται. Ἀπὸ τῆς στιγμῆς ὅμως ταύτης, ἐπειδὴ τὰ στερεὰ καὶ τὰ υἱρὰ σώματα συστελλόμενα ἐξ ἀπωλείας θερμότητος ψύχονται, ἡ θερμοκρασία του καταπίπτει μέχρι; οὐ ἀπολεσθῆ πάσα ἡ θερμότης αὐτοῦ.

Κατὰ τοὺς ὑπολογισμοὺς τοῦ τοσοῦ Ἀμερικανοῦ ἀστρονόμου Newcomb, εἰάν ὁ Ἥλιος ἐξακολουθήσῃ τὴν σημερινὴν ἐκπομπὴν θερμότητος μετὰ 5,000,000 ἔτη τὸ πολὺ θὰ ἔχῃ μόνις τὸ ἡμισυ τῆς ἐνεστώσης διαμέτρου αὐτοῦ. Τότε ἡ πυκνότης αὐτοῦ θὰ εἶνε ὀκτᾶκις μείζων τῆς σημερινῆς, ἐν τοιαύτῃ δὲ περιπτώσει εἶνε πιθανόν ὅτι δὲν θὰ δυναθῆ νὰ διατηρηθῆ πλέον ἐν ἀερώδει καταστάσει· θὰ ἀρχίσῃ λοιπὸν νὰ υἱροποιήται καὶ συνεπιῶς νὰ ψύχεται.

Ὅθεν κατὰ τὸν Newcomb, ὁ Ἥλιος μόνις δύνανται νὰ συντηρήσῃ τὴν ἐπὶ τῆς Γῆς ζωϊκὴν καὶ φυτικὴν ζωὴν ἐπὶ 10,000,000 ἔτη ἀκόμη ἀπὸ σήμερον. Ὑπολογίζοντες δὲ τὸ παρελθὸν καὶ τὸ μέλλον τοῦ Ἥλιου, βλέπομεν ὅτι ὁ βίος ὀλόκληρος αὐτοῦ ἀπὸ τῆς γεννήσεως μέχρι τοῦ θανάτου του δὲν θὰ ὑπερβῇ τὰ 30,000,000 ἐτῶν.

Θὰ ἔλθῃ λοιπὸν ἡμέρα καθ' ἣν ἡ ἡλιακὴ θερμότης, ἣτις εἶνε ἡ πηγὴ τῆς ὑπάρξεως τῶν ζώων καὶ τῶν φυτῶν καὶ ἡ παραγωγὴς δυνάμεις πάσης κινήσεως ἐπὶ τῆς Γῆς, θὰ ἀρχίσῃ νὰ ελαττωῦται· ὁ Ἥλιος θὰ ἀρχίσῃ νὰ ψύχεται, καὶ ἡ θερμοκρασία τῆς Γῆς νὰ καταπίπτῃ. Τὰ κλίματα τῶν διαφόρων τόπων θὰ γεινώσιν ἐπὶ μάλλον καὶ μάλ-

λον ψυχρά· πολλὰ τῶν δένδρων, πολλὰ τῶν φυτῶν, πολλὰ τῶν ζώων θὰ ἀρχίσωσι νὰ ἐκλείπωσι διὰ παντός ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, ἐνῶ ἄλλα θὰ κατέρχωνται ἀπὸ τῶν βορειοτέτων κλιμάτων πρὸς τὰ μεσημβρινώτερα! Ὁ Ἥλιος ψύχεται! Οἱ πάγοι τῶν δύο πόλων ἐκτείνουσι βαθμηδὸν τὴν κυριαρχίαν αὐτῶν πρὸς τὸν Ἰσημερινόν· ἡ ζωὴ ἐν γένει, ἡ τε φυτικὴ καὶ ἡ ζωϊκὴ κατέρχεται πρὸς τὰς μεσημβρινὰς χώρας. Μικρὸν κατὰ μικρὸν, ἢ μία μετὰ τὴν ἄλλην αἰ βόρειοι πόλεις ἐρημοῦνται, ἐξαφανίζονται· ἀποθνήσκουσι καὶ αὐταὶ ὡς πᾶν ὅ,τι γεννᾶται· ἡ ζωὴ, ἡ κίνησις, ὁ πολιτισμὸς αὐτῶν ἀντικαθίστανται ὑπὸ ἐρημίας, ὑπὸ νεκρικῆς σιγῆς, ὑπὸ ἀγρίας παγωμένης φύσεως· ἐκεῖ ὅπου ἐπὶ χιλιετηρίδας ὀλοκλήρους ὑπῆρξε τόση δύναμις, τόσον πνεῦμα, τόση δόξα, τόση εὐτυχία, ἡ ζωὴ εἶνε ἀδύνατος, ἡ ζωὴ διώκεται ἀμειλίκτως, ἀγρίας ὑπὸ τοῦ ψύχους, ὑπὸ τοῦ θανάτου· τὰ ἀριστουργήματα τῆς τέχνης, τὰ ἀριστουργήματα τῆς ἐπιστήμης, τὰ ἀριστουργήματα τοῦ πνεύματος καταστρέφονται, θάπτονται, καλύπτονται ὑπὸ κολοσσαίων πάγων. Ὁ Ἥλιος ἀενάως ψύχεται, τὸ ἀνθρώπινον γένος διαρκῶς ἐκπατρίζεται, καταφεύγον καὶ συγκεντρούμενον εἰς τὰς περὶ τὸν Ἰσημερινὸν χώρας. Τὸ πανίσχυρον ἄστρον τῆς ἡμέρας ἐξασθενεῖ, γηράσκει, χάνει διηνεκῶς τὸ φῶς αὐτοῦ! μεταβάλλει ἀενάως χροιάν! λαμβάνει ἀλληλοδιαδόχως ὅλα τὰ χρώματα τοῦ φάσματος, τείνον ἐπιμόνως πρὸς τὸ ἐρυθρόν, τὸ χρῶμα τῆς ἀγωνίας, τὸ χρῶμα τοῦ θανάτου αὐτοῦ. Ὁ ἔγκος αὐτοῦ σμικρύνεται, τὸ ψῦχος καθίσταται ἐπὶ μάλλον καὶ μάλλον ἀφόρητον, καὶ ἡ περὶ τὸν Ἰσημερινὸν ζώνη, ἐνθα ἡ ζωὴ εἶνε εἰσέτι δυνατὴ, σμικρύνεται, στενοῦται συνεχῶς. Καὶ ἄλλα ζῶα καὶ ἄλλα δένδρα, καὶ ἄλλα φυτὰ ἐκλείπουσι διὰ παντός. Αἱ θάλασσαὶ παγώνουσιν· ἡ ἐξάρμιξις αὐτῶν σταματᾷ, ἐνῶ συγχρόνως καὶ τὰ τελευταῖα νέφη ἐκλείπουσιν ἵνα βρῆξωσι διὰ τελευταίαν φοράν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς. Οὐδαμοῦ ὕδωρ, οὐδαμοῦ ἀτμός, οὐδαμοῦ βροχὴ, οὐδαμοῦ νέφος· διαυγῆς οὐρανὸς πανταχοῦ. Τὸ ἀνθρώπινον γένος ἀποθνήσκει ἐκ τοῦ ψύχους. Αἱ πηγαὶ ἐστερεύσαν, αἱ λίμναι ἐκρυσταλλώθησαν, οἱ ποταμοὶ ἐπάγωσαν ἢ ἐξηράνθησαν, ἀποστειλαντες πρὸ πολλοῦ καὶ τὰς τελευταίας σταγόνας τοῦ ὕδατος αὐτῶν εἰς τὴν θάλασσαν. Οἱ ἄνεμοι ἔπαυσαν νὰ διατρέχωσι τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς, ἡ ἀτμόσφαιρα ἠρεμεῖ· ἡ θάλασσα δὲν κυμαίνεται, ὁ ὠκεανὸς δὲν ταράσσεται πλέον ὑπὸ τῶν τρικυμιῶν, ὑπὸ τῶν ἀνέμων, ὑπὸ τῶν παλλιζοῦσιν. Τὸ φῶς τῆς ἡμέρας ελαττωῦται ἀκαταπαύστως· τὸ πᾶν σκοτίζεται, τὸ πᾶν περιβάλλεται μαύρην, πένθιμον, σκοτεινὴν χροιάν· ὁ οὐρανὸς αὐτὸς χάνει συνεχῶς τὸ ὄρατον, τὸ εὐθυμον αὐτοῦ κυανῶν χρωμα· οἱ ἀστέρεις εἰσὶν ἄρατοι ἐν πλήρει μεσημβρίᾳ. Πᾶσα

ζωή, πᾶσα κίνησις ἐκλείπει· τὸ πᾶν καταστρέφεται, παγώνει, ἡρμεῖ! Καὶ ὁ τελευταῖος ἄνθρωπος, καὶ τὸ τελευταῖον δένδρον, καὶ τὸ τελευταῖον φυτόν ἐνεκρώθησαν, ὑπέκυψαν εἰς τὸν θάνατον!

Οἱ πάγοι καλύπτουσιν ὀλόκληρον τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς· μικρός, ἐρυθρός, ψυχροραγῶν Ἥλιος μόλις ἐκπέμπει ὀλίγας ἀκτῖνας, μόλις φωτίζει, ὡς ἀμυδρὸς φανὸς νεκροταφείου, τὸν τάφον ὀλοκλήρου τῆς ἀνθρωπότητας, τὸν τάφον τόσης ζωῆς, τόσων ὀνείρων, τόσου κάλλους, τόσων παθῶν, τόσης ματαιότητος.

Καὶ αἱ τελευταῖαι τοῦ Ἥλιου ἀκτῖνες δίδουσι πρὸς τὴν Γῆν τὸν τελευταῖον αὐτοῦ ἀσπασμόν! Ὁ Ἥλιος μετεβλήθη ἤδη εἰς ψυχρὸν εἰς σκοτεινὸν σῶμα ἄνευ φωτός, ἄνευ θερμότητος· σκότος καὶ αἰωνία νύξ περιβάλλει πενθίμως τὴν Γῆν, ψυχρὴν, ἀτάραχον, σιωπηλὴν, ἀναίσθητον, νεκράν. Ἡ φύσις πενθεῖ! εἰς ἀστήρ ἐσβέσθη, ἐν ὀλόκληρον ἡλιακὸν σύστημα ἀπόλετο!

Θ'.

Καὶ ἡ Γῆ ἐν τοιαύτῃ καταστάσει, ψυχρά, παγωμένη, σκοτεινή, ἄνευ οὐδεμιᾶς ζωῆς ἐπ' αὐτῆς, θὰ ἐξακολουθήσῃ ἄραγε νὰ κινῆται, νὰ στρέφεται ἐπ' ἄπειρον, σιωπηλῶς περὶ τὸν Ἥλιον μετὰ τῶν λοιπῶν πλανητῶν; τὸ πλανητικὸν σύστημα θὰ ἐξακολουθήσῃ ἐπ' ἄπειρον νὰ ζῆ μηχανικῶς; οὐχὶ βεβαίως! Πᾶν ὅ, τι ἐγεννήθη ὀφείλει καὶ νὰ ἀποθάνῃ· ἔσχεν ἀρχὴν, ὀφείλει νὰ ἔχῃ καὶ τέλος, θὰ πληρώσῃ καὶ αὐτὸ τὸν φέρον του εἰς τὸν θάνατον.

Εἶδομεν ὅτι αἱ ἀποστάσεις τῶν πλανητῶν ἀπὸ τοῦ Ἥλιου δὲν μεταβάλλονται, οἱ μεγάλοι ἄξονες τῶν τροχιῶν αὐτῶν μένουσι πάντοτε οἱ αὐτοί. Ἐάν τὸ θεώρημα τοῦτο εἶνε ἐπ' ἄπειρον ἀληθές, οὐ μόνον ἡ Γῆ καὶ οἱ λοιποὶ πλανῆται, ἀλλὰ τὸ Σύνπαν ὀλόκληρον ὀφείλει ἡμέραν τινα νὰ σβεσθῆ, νὰ ψυχθῆ καὶ νὰ καταλήξῃ εἰς πλῆθος ἄπειρον σκοτεινῶν, παγωμένων σφαιρῶν, κινουμένων σιωπηλῶς ἐντὸς τοῦ σκότους αἰωνίας νυκτὸς. Ἀλλὰ πρὸς ἀπόδειξιν τοῦ θεωρήματος τοῦτου ἐλάβομεν ὑπ' ὄψιν μόνον τὴν παγκόσμιον ἔλξιν, ὡς μόνην δύναμιν ἐνεργοῦσαν ἐπὶ τῶν οὐρανίων σωμάτων. Ἐφ' ὅσον πρόκειται νὰ ὑπολογίσωμεν τὰς κινήσεις τῶν ἀστέρων δι' ὀρισμένον ἀριθμὸν ἐτῶν, μόνος ὁ νόμος τῆς ἔλξεως εἶνε ἀρκετὸς καὶ τὸ ἀνωτέρω θεώρημα ἀληθές. Βεβαίως μέχρι τῆς ἐποχῆς καθ' ἣν θὰ σβεσθῆ ὁ Ἥλιος, ἐφ' ὅσον θὰ ὑπάρχῃ ζωὴ ἐπὶ τῆς Γῆς, δὲν ὑπάρχει φόβος νὰ καταστραφῇ τὸ πλανητικὸν σύστημα, δὲν ὑπάρχει φόβος νὰ πέσῃ ἡ Γῆ ἐπὶ τοῦ Ἥλιου.

Προκειμένου ὅμως περὶ τοῦ ἀπείρου μέλλοντος εἶνε ἀνάγκη νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν καὶ ἄλλας δυνάμεις, αἵτινες ἐπηρεάζουσι τὰ στοιχεῖα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος. Ὀφείλομεν νὰ μὴ λησμονήσωμεν τὴν ἀντίστασιν τοῦ αἰθέρος, τὴν

ἠλεκτροικὴν κατάστασιν τῶν ἀστέρων, τὴν ἐνεργειαν τῶν παλιροριῶν καὶ ἄλλας τινὰς αἰτίας ἐλαττούσας τὰς κινήσεις τῶν οὐρανίων σωμάτων.

Τὸ ἀχανές διάστημα, ἐν ᾧ κινουῦνται τὰ οὐράνια σώματα, δὲν εἶνε ἐντελὸς κενόν· τὸ τοιοῦτον εἶνε ἀπαράδεκτον ἐν τῇ ἐπιστήμῃ· ἡ θερμότης, τὸ φῶς, ἡ ἠλεκτρομαγνητικὴ ἐνεργεια τῶν οὐρανίων σωμάτων, εἶνε κινήσεις ὑπὸ διαφόρους μορφάς. Πῶς εἶνε δυνατὸν λοιπὸν κινήσεις νὰ μεταδοθῶσι διὰ τοῦ κενοῦ; Πῶς δύναται νὰ λάβῃ χώραν ἡ ἀμοιβαία ἔλξις τῶν οὐρανίων σωμάτων, ἐὰν τὸ μεταξὺ αὐτῶν διάστημα ἦτε κενόν; Ὁ μέγας Νεύτων, ὁ ἀνακαλύψας τὸν νόμον τῆς παγκοσμίου ἔλξεως, ἐν τῷ ἀθανάτῳ αὐτοῦ συγγράμματι, εἰς τὰς «'Α ρ χ ἄ ς», λέγει τὰ ἑξῆς: «ὅτι ἡ ἔλξις εἶνε ἔμφυτος, ἀχώριστος ἰδιώτης τῆς ὕλης οὕτως, ὥστε σῶμά τι νὰ δύναται νὰ ἐνεργῇ ἐπ' ἄλλου σώματος ἐξ ἀποστάσεως, διὰ τοῦ κενοῦ καὶ ἄνευ μεσολαβήσεως οὐδεμιᾶς οὐσίας, ἥτις νὰ μεταδίδῃ τὴν ἐνεργειαν ἢ τὴν δύναμιν ταύτην ἀπὸ τοῦ ἑνὸς εἰς τὸ ἄλλο σῶμα, εἶνε δι' ἐμὲ παραλογισμὸς τόσῳ μέγας, ὥστε μοι φαίνεται ἀδύνατον, ἀνὴρ ἱκανὸς νὰ πραγματευθῆ φιλοσοφικὰ θέματα, νὰ πέσῃ ἐν αὐτῷ.»

Ὅθεν τὸ διάστημα δὲν εἶνε κενόν· ὑπάρχει ἐν αὐτῷ ὁ αἰθήρ, ὅστις συνεχῶς ἀνθίσταται εἰς τὰς κινήσεις τῶν οὐρανίων σωμάτων, ἐλαττῶν βαθμυδόν, ὀλίγον κατ' ὀλίγον τὴν ταχύτητα αὐτῶν. Εἶνε ἀληθές ὅτι ἡ ἀντίστασις αὕτη εἶνε ἐλαχίστη ἀνεπαίσθητος σήμερον· δὲν ἐγεινεν εἰσέτι αἰσθητὴ ἡμῖν ἐπὶ τῶν κινήσεων τῶν πλανητῶν. Πλὴν πρὸς τοῦτο ἀπαιτοῦνται χιλιάδες ἐτῶν. Εἶνε ὅμως βέβαιον ὅτι βραδύτερον θέλει ἀφεύκτως καταδειχθῆ διὰ τῆς ἐλαττώσεως τῶν ἀποστάσεων τῶν πλανητῶν ἀπὸ τοῦ Ἥλιου. Αἱ ταχύτητες τῆς κινήσεως τῶν πλανητῶν εἰς τὸ διάστημα καὶ αἱ ἀπὸ τοῦ Ἥλιου ἀποστάσεις αὐτῶν θὰ βεβαίως ἐλαττούμεναι. Ἡ Γῆ λοιπὸν καὶ οἱ λοιποὶ πλανῆται θὰ πέσωσιν ἡμέραν τινα ἐπὶ τοῦ Ἥλιου, ἵνα ἀποτελέσωσι μετ' αὐτοῦ μίαν μάζαν, ἐν καὶ τὸ αὐτὸ σῶμα, ὡς πρὸ τῆς γεννήσεως τοῦ πλανητικοῦ συστήματος.

Ἄρα τὸ πλανητικὸν σύστημα θὰ καταστραφῇ· ἔσχεν ἀρχὴν θὰ ἔχῃ καὶ τέλος.

Γ'.

Ἡ μορφή ὅμως αὕτη τοῦ κόσμου εἶνε ἄραγε ἡ τελευταία, ἡ αἰωνία; ἡ φάσις αὕτη εἶνε ἄραγε ἡ ὀριστική, ἡ ἀμετάβλητος ἐν τῷ μέλλοντι κατάστασις αὐτοῦ; Οὐχὶ βεβαίως· τὸ τοιοῦτον οὔτε ἐπιστημονικῶς οὔτε φιλοσοφικῶς εἶνε ὀρθόν. Καὶ ἡ κατάστασις αὕτη ἀφοῦ ἔσχεν ἀρχὴν ὀφείλει νὰ ἔχῃ καὶ τέλος· ἀφοῦ ἦλθε, θὰ παρέλθῃ. Ἡ καταστροφή αὕτη τοῦ πλανητικοῦ συστήματος οὐδὲν πρὸς πρόσωπον νὰ θεωρηθῆ ὡς πραγματικὴ ἀπώλεια ἐνὸς κόσμου ἐντὸς τοῦ ἀπείρου, ὡς ὁ αἰώνιος



θάνατος ενός μέλους του Σύμπαντος. Είναι πρόσκαιρος, παροδική, στιγμιαία φάσις του κόσμου ως πάσαι αι πρό αὐτῆς. Οἱ πλανῆται ἐλκόμενοι ἰσχυρότατα ὑπὸ τοῦ Ἡλίου θὰ πέσωσιν ἐπ' αὐτοῦ μετὰ τόσῳ μεγάλης ταχύτητος, ἢ σύγκρουσις αὐτῶν μετ' ἐκείνου θὰ ἦνε τόσῳ ἰσχυρά, ὥστε ὁ Ἡλιος θέλει ἐκ νέου ἀναλάβει τὴν ἀπολεσθεῖσαν ἐνέργειαν αὐτοῦ, θέλει ἐκ νέου ζωογονηθῆ. Πράγματι· οὐδὲν ἐν τῇ φύσει ἀπόλλυται· ἢ καταπληκτικῆ, ἢ παμμεγίστη δύναμις μεθ' ἧς οἱ πλανῆται θὰ συγκρουθῶσι μετὰ τοῦ Ἡλίου μεταβαλλομένη εἰς ἐνέργειαν, εἰς φῶς, εἰς θερμότητα, θὰ ἀνυψώσῃ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ Ἡλίου ἐπὶ τοσοῦτον, ὥστε οὗτος θέλει μεταβληθῆ καὶ πάλιν εἰς ἀέριον, εἰς φωτονοπέλην, ὅπως ἐξ αὐτῆς ἀναδημιουργηθῶσι νέοι κόσμοι, νέοι Ἡλιοι, νέοι πλανῆται, νέοι δορυφόροι, ἐν μιᾷ λέξει νέον ἡλιακὸν σύστημα.

Ὅτι, εἴπομεν περὶ τοῦ ἡμετέρου ἡλιακοῦ συστήματος ἰσχύει καὶ περὶ ὅλων τῶν λοιπῶν. Τὸ Σύμπαν θὰ καταστραφῆ, ἀλλ' ὅπως ἀναγεννηθῆ ἐκ τῆς τέφρας του.

#### ΙΑ'.

Ἦδη ἐπιβάλλεται ἡμῖν μία ἐξήγησις. Εἶδομεν πῶς ἐγεννήθη καὶ πῶς θὰ καταστραφῆ ὁ κόσμος· εἶδομεν ὅτι ὁ κόσμος οὗτος ἐμορφώθη ἄνευ τῆς ἐπεμβάσεως οὐδεμιᾶς δυνάμεως ξένης, ἐκτὸς αὐτοῦ κειμένης· ἐγεννήθη διὰ τῶν ἐν ἑαυτῷ ὑπαρχουσῶν δυνάμεων, ἀνεπτύχθη συνεπείᾳ τῶν φυσικῶν καὶ μηχανικῶν νόμων, οἵτινες κυβερνοῦσι τὴν ὕλην. Ἐκ τῆς ὕλης αὐτῆς, ὡς ἔχει, μετὰ τῆς ἐν αὐτῇ ὑπαρχούσης ἐνεργείας ἢ ἐπιστήμης δύναται νὰ δημιουργήσῃ τὸν κόσμον· δύναται νὰ πλάσῃ ἄλλον ὅμοιον. Ἀλλ' ἢ ὕλη αὐτῆ, ἀλλ' ἢ ἐν αὐτῇ ὑπάρχουσα ἐνέργεια πόθεν προέκυψαν, πόθεν ἐγεννήθησαν; Ἡ ἐπιστήμη δὲν δύναται νὰ δεχθῆ ὅτι ἢ ὕλη καὶ ἢ ἐνέργεια αὐτῆς προέκυψαν δυνάμει οὐοιδήποτε γεγονότος, ἀφ' ἑαυτῶν, ἐκ τοῦ μηδενός, ἄνευ ξένης ἐπεμβάσεως, ἄνευ ξένης ἐνεργείας· οὐδὲν ἐκ τοῦ μηδενός γεννᾶται, λέγει αὕτη. Ἡ ἐν τῷ Σύμπαντι ὑπάρχουσα ὕλη καὶ ἢ ἐν αὐτῇ ἐνέργεια οὔτε ἀύξησιν οὔτε ἐλάττωσιν ἐπιδέχονται. Πόθεν λοιπὸν καὶ πῶς προέκυψαν; ἰδοὺ τὸ μέγα, τὸ αἰώνιον μυστήριον τοῦ κόσμου· ἰδοὺ τὸ ἄγνωστον, πρὸ τοῦ ὁποίου ἢ ἐπιστήμη σταματᾷ. Τίς ὁ δημιουργὸς τῆς ὕλης, τίς ὁ ἐργάτης τῆς ἐνεργείας αὐτῆς; Οὐχὶ τὸ πᾶν γεννᾶται ἀφ' ἑαυτοῦ· πρὸς δημιουργίαν τοῦ κόσμου, πρὸς σχηματισμὸν αὐτοῦ ὡς ἔχει σήμερον, ἢ ἐπιστήμη ἔχει ἀνάγκην τῆς ὕλης καὶ τῆς ἐν αὐτῇ ἐνεργείας, ἢ ἀδυνατεῖ νὰ εἴη, ὧν ἀδυνατεῖ νὰ ἐξηγήσῃ μηχανικῶς, φυσικῶς ἢ ὁπωσδήποτε ἄλλως τὴν γέννησιν.

Ὑπάρχει λοιπὸν δύναμις τις ἀνωτέρα, ὑπερτέρα τῶν ὀρίων τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος, ἐκτὸς τοῦ ὕλικου κόσμου κειμένη, ἣτις ἐδημιούργησε

τὴν ὕλην καὶ ἀπειργάσατο τὴν ἐν αὐτῇ ἐνέργειαν. Τίς ἢ ἄγνωστος, ἢ ἄπειρος, ἢ αἰωνία αὕτη δύναμις;

#### ΙΒ'.

Ἦδη ὅτε ἐπὶ τῶν ἰσχυρῶν πτερόγων τοῦ πνεύματος φερόμενοι διετρέξαμεν τὰς ἀχανεῖς καὶ ἀπείρους ἐκτάσεις τοῦ Σύμπαντος, ἤδη ὅτε ἐπὶ τῶν μεγαλοπρεπῶν καὶ ὑψηλῶν νότων τῆς ἐπιστήμης ἀνελθόντες παρέστημεν θεαταὶ τοῦ παρελθόντος, τοῦ παρόντος καὶ τοῦ μέλλοντος τοῦ κόσμου, εἶνε καιρὸς νὰ κατέλωμεν ὅπως καταθέσωμεν πρὸ τῶν ποδῶν αὐτῆς θυμίαμα εὐγνωμοσύνης, ἀγάπης, λατρείας, εἶνε καιρὸς νὰ θαυμάσωμεν τὸ ἄπειρον αὐτῆς μεγαλεῖον, τὴν ἔκτακτον αὐτῆς δύναμιν.

Ἄνω τῶν μικρῶν ὕλικῶν συμπερόντων, ἄνω τοῦ περιβάλλοντος ἡμᾶς μικροκόσμου, ὑψουταὶ εὐγενῆς, μεγαλοπρεπῆς, ἐπιβάλλουσα, ἢ ἐπιστήμη, ἢ ἀλήθεια, τὸ ἰδανικὸν τῶν τάσεων τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος. Ἡ ἐπιστήμη εἶνε ἢ κρηπίς, εἶνε τὸ βάθρον ἐφ' οὗ ἀνελθὼν ὁ ἄνθρωπος εἶδε τὸ Σύμπαν νὰ κινῆται περὶ ἑαυτόν. Εἶνε τὸ «πᾶ στω» τοῦ Ἀρχιμήδους, ἐφ' οὗ στηριχθεὶς οὐ μόνον τὴν Γῆν ἐκίνησεν ἐκ τοῦ μέσου τοῦ κόσμου, ἐνθα ἀκίνητον ἔθετον αὐτὴν αἰ ἀπατηλαὶ ἐντυπώσεις τῶν αἰσθήσεων, ἀλλὰ καὶ ἐθαύμασε διερχόμενον πρὸ τῶν ὀφθαλμῶν του τὸ πανόραμα τῆς γεννήσεως αὐτῆς, τῶν διαδοχικῶν περιόδων ἕως διέτρεξε, καὶ τῶν διαφόρων φάσεων δι' ὧν θὰ διέλθῃ.

Ἐν τῇ ἐπιστήμῃ ὡς ἐν κατόπτρῳ ὁ ἄνθρωπος ἐθαύμασε τὸ εἶδωλον τῆς μεγάλης ἰσχύος τοῦ πνεύματος αὐτοῦ· δι' αὐτῆς ἐγνώρισεν ἑαυτόν ἄπειρον ἐν ἀπειροστώ· δι' αὐτῆς ἐμηδένισε τὸ ἄπειρον ἐν τῷ χρόνῳ, καὶ κατέκτησε τὸ ἄπειρον ἐν τῷ χώρῳ· κατέστησε τὸ Σύμπαν ὁλόκληρον πεδίον δόξης καὶ θριάμβου τοῦ πνεύματος αὐτοῦ, ἐξηκρίθωσε καὶ τὰς ἐλαχίστας λεπτομερείας τῶν οὐρανίων φαινομένων, ἀνέλυσε καὶ εἶρε τὰ χημικὰ στοιχεῖα τῶν ἀστέρων, ἐζύγισε τὰς παμμεγίστας σφαῖρας τοῦ οὐρανοῦ, κατεμέτρησε τὰς ἀποστάσεις των, προσέπε τὰς κινήσεις των, ὑπελόγησε τοὺς ὄγκους των καὶ ἐξετίμησε τὰς ταχύτητάς των.

Ἄνευ αὐτῆς ἐφοβεῖτο τὰς ἐκλείψεις, ἔτρεμε πρὸ τῶν οὐρανίων φαινομένων, ἀπληπίζετο εἰς τὴν ἐμφάνισιν τῶν κομητῶν!

Δυστυχῆς ὁ τόπος ἐνθα δὲν θάλλει ἢ ἐπιστήμη. Ὁ ἄνθρωπος ἄνευ αὐτῆς ἀγνοεῖ τὸν ποσορισμὸν του, ἀγνοεῖ τὸ μεγαλεῖον του, ἀγνοεῖ πόθεν ἔρχεται, ἀγνοεῖ ποῦ πηγάζει, βυθίζει ἐν τῷ σκότει, καθόσον ἐπιστήμη ἴσον ἀλήθεια, καὶ ἀλήθεια ἴσον φῶς.

Ἡ πρόοδος ὁμοῦ αὐτῆς εἶνε καρπὸς ἀγώνων, εἶνε ἐπαθλον εὐγενούς καὶ γενναίας πάλης τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύματος κατὰ τοῦ ἀγνώστου, εἶνε

ἀποτελεσμα μάχης, ἐν ἧ ἔχομεν τὰ θύματα, ἀλλὰ καὶ τοὺς ἥρωας καὶ τὰς δάφνας καὶ τὰς νίκας· πλὴν νίκας εἰρηνικὰς, εὐγενεῖς, φιλανθρώπους. Ὁ μαχόμενος ὑπὲρ τῆς ἐπιστήμης μάχεται ὑπὲρ τῆς εὐτυχίας, ὑπὲρ τῆς δόξης ὀλοκλήρου τῆς ἀνθρώπινης. Τόσον εὐγενὴς εἶνε ἡ σπουδὴ τῆς ἀληθείας, τόσον ἰσχυρὰ ἡ ἐπιρροὴ αὐτῆς ἐπὶ τῆς παγκοσμίου εὐδαιμονίας.

Τοιαύτη δὲ οὖσα ἡ ἐπιστήμη, εἶνε τέκνον τῆς ἡμετέρας πατρίδος, μεγαλοπρεπὲς ἀριστοῦργημα τῆς ἑλληνικῆς μεγαλοφυίας. Ὅθεν ἄς τὴν ἀγαπήσωμεν ἐκ νέου, ἄς τὴν ὑποστηρίζωμεν πάση δυνάμει, ἄς ζητήσωμεν δι' αὐτῆς ν' ἀνέλθωμεν καὶ πάλιν τὰς κλίμακας τῆς ἐθνικῆς δόξης, ἄς ζητήσωμεν ἐν αὐτῇ τὴν ἠθικὴν καὶ ὀλικὴν ἡμῶν πρόδον.



ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ

## Ο ΣΤΡΑΤΑΡΧΗΣ ΜΟΛΤΚΕ

Ὁ ἐνδόξος τῆς Γερμανίας στρατάρχης, κόμης Ἐλμουτ Μόλτκε, ὅστις ὑπῆρξεν, οὕτως εἰπεῖν, ἡ ἐκτελεστικὴ δυνάμις τῆς Γερμανικῆς Ἐνότητος, ἀπέθανεν ἐν Βερολίῳ εἰς ἡλικίαν ἐτῶν ἑννεήκοντα καὶ ἑνός. Ὁ μέγας σιωπηλός, ὅπως ἐπωνόμαζον αὐτόν, ἀρῆκε τὴν ζωὴν σιωπῶν. Οὐδεμίαν κραυγὴν πόνου ἐξέβαλεν, ἀποπληξία τῆς καρδίας τὸν ἔρριψε νεκρόν, ἐνὸς ὀλίγας στιγμῆς πρότερον ἔπαιξε τὸ ἀγαπητὸν αὐτῷ παιγνίδιον οὐίστ, καὶ ἐνίκα εἰς αὐτὸ τὴν τελευταίαν νίκην του.

Ἡ ἐντύπωσις τοῦ θανάτου του, καίπερ ἀναμνησμένου, προὔξηνεν αἰσθημα βαθὺ ὀδύνης εἰς τὰς καρδίας τῶν Γερμανῶν πάντων ἀνεξαιρέτως. Περὶ τοῦ ἐνδόξου τούτου ἀνδρός, κίτοι εἰς βαθὺ γῆρας ἀφίκετο, δυνατὸν νὰ λεχθῇ, ὅπερ δυστυχῶς δὲν δυνατὸν νὰ λεχθῇ περὶ πάντων, ὅτι « δὲν ἔζησε παρά πολὺν καιρὸν ». Καὶ τῷ ἐντι μέχρι τῆς τελευταίας στιγμῆς του διατήρησεν ἀμείωτον τὴν δόξαν του. Βλέπων κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη τὰς δυνάμεις του βαθμηδὸν καταπιπτούσας, ἐζήτησεν ἀρ' ἑαυτοῦ τὴν

ἀπὸ τῆς ἐνεργοῦ ὑπηρεσίας ἀποχώρησιν, μετὰ συγκινητικῆς ἀφελείας γράψας πρὸς τὸν Αὐτοκράτορα: « Δὲν δύναμαι πλέον νὰ ἀναθῶ εἰς τὸν ἵππον » στρατάρχης μὴ δυνάμενος νὰ ἱππεύῃ, δὲν εἶνε χρήσιμος εἰς τὴν Μεγαλειότητά Σας ».

Ἡ στρατηγικὴ μεγαλοφυία τοῦ Μόλτκε πρὸς μόνην τὴν τοῦ Ναπολέοντος Α' δύναται νὰ παραβληθῇ. Ὑπάρχουσι μάλιστα πολλοὶ φρονούντες ὅτι ἡ τοῦ πρώτου εἶνε ἀνωτέρα τῆς τοῦ δευτέρου. Τὴν γνώμην ταύτην στηρίζουσιν εἰς τὸ ὅτι ὁ Μόλτκε δὲν ἔκαμε λάθη ὡς ὁ Ναπολέων, καὶ ὅτι ἔθεσεν εἰς κινήσιν μεγαλητέρους στρατοῦς, ὅπερ παρουσιάζει καὶ πλείστας δυσκολίας. Ὅπωσδήποτε εἶνε ἀναντιρρήτως ὁ Μόλτκε εἰς τῶν μεγαλειτέρων στρατηγικῶν ἀνδρῶν τοῦ αἰῶνός μας καὶ τοῦ κόσμου, ἀριστοῦργημα δὲ στρατηγικῆς θὰ θεωρῶνται πάντοτε αἱ δύο πολυσημαντοὶ διὰ τὴν ἱστορίαν ἐκστρατεῖαι, ἡ κατὰ τῆς Αὐστρίας καὶ ἡ κατὰ τῆς Γαλλίας, ἐκστρατεῖαι εἰς τὰς ὁποίας ὁ Μόλτκε διηύθυνεν, ἀπὸ προηγουμένως ἐμόρφωσε καταλλήλως τοὺς ἀξιωματικούς ἐν τῷ Ἐπιτελείῳ. Μετὰ μαθηματικῆς σχεδὸν ἀκριβείας ἐμελετήθησαν καὶ ἐξετελέσθησαν κατὰ τὰς ἐκστρατείας ταύτας, ὅτε δὲ περιπέτεια ἐξ ἀπροόπτου ἤρχοντο νὰ διαταράξωσι τοὺς ὑπολογισμούς του, ἔμεινεν ἀκλόνητος καὶ βέβαιος περὶ τοῦ τελικοῦ ἀποτελέσματος. Κατὰ τὴν μεγάλην μάχην τῆς Σαδδόβας ὑπῆρξε στιγμὴ κρίσιμωτάτη, καθ' ἣν ἀξιωματικὸ καὶ στρατηγὸ καὶ αὐτὸς ὁ βασιλεὺς Γουλιέλμος ἦσαν ἀψηλισμένοι καὶ ἐσκέπτοντο περὶ ὑποχώρησως, μόνος ὁ Μόλτκε ἔμεινεν ἀτάραχος καὶ ἀπήντα εἰς τὰς ἐρωτήσεις τοῦ ἀνησυχούντος Βασιλέως στερεοτύπως: « Der Kronprinz wird kommen, der Kronprinz wird kommen. » (ὁ Διάδοχος θὰ ἔλθῃ, ὁ Διάδοχος θὰ ἔλθῃ).

Δύναται τις τῇ ἀληθείᾳ νὰ εἶπῃ, ὅτι ὁ παράδοξος οὗτος ἀνὴρ ἐθάδιζεν ἐπὶ τῆς γῆς « ὡς ἐνσαρκωμένος καθαρὸς νοῦς », οὐδόλως ὑπὸ αἰσθημάτων καὶ ψυχικῶν συγκινήσεων διαταραττόμενος. Μετὰ τὰς πρώτας νίκας κατὰ τῶν Γάλλων, αἱ ὑπὸ τὸν Διάδοχον τῆς Πρωσίας καὶ ὑπὸ τὸν Διάδοχον τῆς Σαξονίας στρατιαί, ἐθάδισαν ὡς γνωστὸν, κατὰ τῶν Παρισίων, ἐν τῇ πεποιθήσει: ὅτι θὰ συνήντων πρὸ τῆς γαλλικῆς πρωτεύουσῆς ἡ περὶ τὸ Σαλὸν τὸν δεύτερον στρατὸν τοῦ Μὰκ Μαῶν. Ἐσπέραν τινὰ ὁ Μόλτκε ἔπαιξε μετ' ἄλλων ἀνωτέρων ἀξιωματικῶν τοῦ ἐπιτελείου οὐίστ. Ἐν στιγμῇ διακοπῆς, ἔλαβε τυχαίως ἐπὶ τοῦ ἀνακλίντρου ἐφημερίδα ἀγγλικὴν καὶ διήλθεν αὐτήν. Τότε παρετήρησε τηλεγραφικὴν εἴδησιν ἐκ Παρισίων, καθ' ἣν « ὁ στρατὸς τοῦ Μὰκ Μαῶν ἔλαβε τὴν πρὸς βορρᾶν διεύθυνσιν, θὰ συγκεντρωθῇ περὶ τὴν πόλιν Reims, ὡς δὲ λέγεται, καὶ θὰ ζητήσῃ νὰ ἐνωθῇ μετὰ τοῦ ὑπὸ τὸν Βαζζὶν στρατοῦ ». Ἡ εἴδησις αὕτη ἐπεκύρου τὴν τῶν Γερμανῶν προσκόπων τοῦ ἱππικοῦ, ὅτι κατὰ τὰ λεγόμενα τῶν Γάλλων χωρικῶν, τὰ περίεξ τοῦ Σαλὸν ἦσαν ἤδη ἔρημα.

Ὁ Μόλτκε, χωρὶς οὐδεμίαν συγκίνησιν νὰ δεῖξῃ, εἶπεν εἰς τοὺς συμπαίκτας του ὅτι θὰ ἐπανεῖλθῃ μετ' ὀλίγην ὥραν. Ἀπεσύρθη εἰς τὸ δωμάτιόν του, ἔλαβεν εἰς χεῖρας τοπογραφικὸν χάρτην καὶ μετὰ τινῶν στιγμῶν σκέψιν, ἔγραψε διαταγὴν στροφῆς