

ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑ*

Περὶ θερμότητος.

Γ

Ἐν ταῖς δυοῖ προγενεστέραις ἡμῶν διαλέξεσι λόγος ἐγένετο περὶ τῶν ἀξιολογωτέρων τῶν μέχρι σήμερον διατυπωθεῖσων κοσμογονικῶν θεωριῶν μέχρι τῆς τοῦ κ. Faye, ἥς κατὰ τὴν Β ἡμῶν διάλεξιν ἐν μακρᾷ περιλήψει ἀνεγράψαμεν τὰ ἀναφορικῶς πρὸς τὸ σύμπαν ἐν γένει προϊδαγωγικῶς ὑπ' ἐκείνου ἐκτιθέμενα. Τὸ ὑποκείμενον τῆς ἡμετέρας διαλέξεως τῆς σήμερον εἶνε μᾶλλον περιορισμένον καὶ σχετικώτερον πρὸς τὸ κύριον ἡμῶν θέμα. Πρόκειται κατὰ ταύτην εἰδικῶς περὶ ἡλίου νὰ πραγματευθῶμεν, ἐξετάζοντες αὐτὸν μετὰ τοῦ κ. Faye ἰδίᾳ ὑπὸ τὴν ἐποψίν τῆς μορφώσεως αὐτοῦ, τῆς ὑλικῆς αὐτοῦ συστάσεως καὶ τοῦ σταθεροῦ τῆς ἀκτινοβολίας αὐτοῦ, νὰ καταστρέψωμεν δὲ τὸν περὶ ἡλίου καὶ ἡλιακῆς θερμότητος, ἐν παρόδῳ δὲ καὶ τὸν περὶ τῆς ἀρχῆς τῆς γηγενεῶς θερμότητος λόγον, ἀναγράφοντες ἐν γενικαῖς γραμμαῖς τὴν κοσμογονικὴν τοῦ κ. Faye θεωρίαν.

Ο ΗΛΙΟΣ.—Τῆς ἐργασίας ταύτης ἀρχεται ὁ κ. Faye δι' ἀναγραφῆς τῶν ὑπὸ τοῦ φυσικοῦ Pouillet (1838) τὸ πρῶτον, τῶν κ. δὲ Crova καὶ Violle γενομένων μεταγενεστέρας μετρήσεων τῆς ἐντάσεως τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας. Πόρισμα τῶν ἔργων τῶν δύο τελευταίων, οἵτινες ἐτελειοποίησαν τὴν διὰ τοῦ ἡλιακοῦ πυριμέτρου μέθοδον τοῦ πρώτου καὶ ἐπαισθητῶς μετέβαλον τὰ ἐκ ταύτης προκύπτοντα ἐξαγόμενα, εἶνε ὅτι ἡ ἐφ' ἐκάστου τετραγωνικοῦ μέτρου τῆς γῆνης ἐπιφανείας καθέτως προσπίπτουσα θερμότης ἐν 1 λ' ἀνέρχεται εἰς τὸ σιμαντικὸν ποσὸν τῶν 0,4 θαλπωρῆς, ἥτοι ποσότητος θερμότητος ἀναγκαίης πρὸς ὑψώσιν κατὰ 1° ἐνὸς χιλιογράμμου ὕδατος, μὴ λαμβανομένης ὑπ' ὅψει τῆς ὑπὸ τῆς ἀτμοσφαίρας ἐνεργουμένης ἀπορροφίσεως μέρους τινὸς ($40 \frac{9}{10}$ κατὰ τὸν Pouillet) τῆς ὅλης ὑπὸ τῆς γῆς παρὰ τοῦ ἡλίου λαμβανομένης θερμότητος. Τὸ ποσὸν τοῦτο τῆς θερμότητος ὁ κ. Faye μετατρέπει εἰς μηχανικὸν ἔργον δι' ἐργασίας ἀντιστροφῆς πρὸς τὴν ἀνωτέρω πρὸς μετασχηματισμὸν τοῦ μηχανικοῦ ἔργου εἰς θερμότητα ἀναγραφείσαν¹, ὅθεν προκύπτει ὅτι τὸ ἐφ' ἐκάστου τετραγωνικοῦ μέτρου τῆς γῆνης ἐπιφανείας λαμβανόμενον παρὰ τοῦ ἡλίου ποσὸν τῆς θερμότητος ἐν 1 λ' ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ μηχανικὸν ἔργον 2,27 ἀτμοίππων. Οὕτω συνάγεται ὅτι ἡ παρὰ τοῦ ἡλίου λαμβανομένη ὑπὸ συμπάσης τῆς ἐπιφανείας τῆς ἡμετέρας γῆς θερμότης, μετρουμένη διὰ κινητικῆς δυνάμεως, ἀνέρχεται κατὰ προσέγγισιν ἐν 1 λ' εἰς τὸ καταπληκτικὸν ποσὸν τῶν 300 τρισεκατομμυρίων ἀτμοίππων.

Εὐχερῶς ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀριθμῶν τούτων λογίζεται τὸ ποσὸν τῆς ἐξ ἐκάστου τετραγωνικοῦ μέτρου

τῆς ἡλιακῆς ἐπιφανείας ἐκπεμπομένης θερμότητος. Πρὸς τοῦτο ἀρκεῖ νὰ λογισθῇ ἡ ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασις τοῦ ἡλίου ἐν σχέσει πρὸς τὴν φαινομενικὴν ἡμιδιάμετρον αὐτοῦ, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς γνωστῆς γεωμετρικῆς ἀρχῆς καθ' ἣν, ὅπως σώμα τι φανῇ ἐξ ἀποστάσεως ὑπὸ ὀπτικὴν γωνίαν 1', δεόν ἡ ἀπὸ τοῦ ὀφθαλμοῦ ἀπόστασις αὐτοῦ νὰ ἐξισωθῇ πρὸς 3438 φορές τὴν διάστασιν αὐτοῦ. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἡλιακὴ ἀκτίς φαίνεται ἀπὸ τῆς γῆς ὑπὸ γωνίαν 16', ἡ ἀφ' ἡμῶν ἀπόστασις τοῦ ἡλίου ἰσοῦται πρὸς 215 ($= \frac{3438}{16}$) ἀκτίνας αὐτοῦ. Ἐὰν λοιπὸν τὸ τ.μ., ὅπερ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς κείμενον, ἦτοι εἰς ἀπόστασιν 215 ἡλιακῶν ἀκτίνων, δέχεται θερμότητα 0,4 θαλπωρῆς, νοήσωμεν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἡλίου, ἥτοι εἰς ἀπόστασιν μιᾶς ἀκτίνος ἀπὸ τοῦ κέντρου αὐτοῦ, τότε κατὰ τὸν γνωστὸν νόμον τῆς ἀκτινοβολίας θερμότητος—καθ' ὃν τὸ ποσὸν τῆς ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἐπιφανείας προσπιπτούσης θερμότητος ἐν ἰσοῖς χρόνοις εἶνε ἀντιστρόφως ἀνάλογον τοῦ τετραγώνου τῆς ἀποστάσεως—θα εἴχε τοῦτο 46000 φορές ($= 215^2$) πλεῖονα θερμότητα, ἥτοι 18500 θαλπωρῶν ἐν 1 λ'. Τοσοῦτον ὅρα εἶνε τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος, ἣν ἕκαστον τ.μ. τῆς ἡλιακῆς ἐπιφανείας ἀποστέλλει κατὰ πᾶν δευτερόλεπτον εἰς τὸ διάστημα. Ἐπειδὴ δὲ ἡ ἀκτίς τοῦ ἡλίου εἶνε γνωστὴ, ἐξισουμένη πρὸς 109 γήνινος περίπου, ἥτοι πρὸς 700 ἑκατομμύρια μέτρων, ἡ ἐπιφάνεια αὐτοῦ καθίσταται ἐπίσης γνωστὴ καὶ ἰσὴ πρὸς 6 πεντάκις ἑκατομμύρια 154 τετράκις ἑκατομμύρια 400 τρισεκατομμύρια τ.μ. ($6.154.400.000.000.000.000 = 4 \times 3,14 \times 700.000.000^2$), τὸν ἀριθμὸν δὲ τοῦτον πολλαπλασιάζοντες ἐπὶ τὸν ἀνωτέρω λογισθέντα ὡς ἀντιστοιχοῦντα εἰς 1 τ.μ. ἡλιακῆς ἐπιφανείας, ἥτοι ἐπὶ 18500 θαλπωρᾶς, εὐρίσκομεν ὡς ὅλικόν ποσὸν τῆς εἰς τὸ διάστημα δι' ἀκτινοβολίας ὑπὸ τοῦ ἡλίου ἀποστελλομένης θερμότητος ἐν 1 λ' τὸν καταπληκτικὸν ἀριθμὸν τῶν 114 ἐξάκις ἑκατομμ. θαλπωρῶν ($= 114 \times 10^{21}$)¹.

Ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τούτου εὐχερῶς λογιζόμεθα τὸ ποσὸν τῆς θερμότητος τὸ δαπανώμενον ὑπὸ τοῦ ἡλίου εἰς ἓν ἔτος, ποσὸν παριστώμενον εἰς θαλπωρᾶς

1) Οἱ ἀριθμοὶ οὗτοι καθίστανται μᾶλλον καταληπτοί, ἐὰν θεωρήσωμεν τὴν ὑπ' αὐτῶν παριστωμένην θερμότητα δαπανωμένην πρὸς τῆξιν πάγου, δι' ἣν, ὡς γνωστὸν, ἀπαιτεῖται ἡ μεγίστη πρὸς τῆξιν δαπάνη θερμότητος ἀντιστοιχοῦσα πρὸς 79,25 θαλπωρᾶς δι' ἕκαστον χγ. πάγου. Οὕτως εὐρίσκομεν, κατὰ τὴν ὑπὸ τοῦ Pouillet τὸ πρῶτον γεγνημένον ὑπολογισμόν, ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ἐφ' ἐνὸς τ.μ. τῆς γῆνης ἐπιφανείας προσπιπτούσης ἡλιακῆς θερμότητος, ἣν ἐκεῖνος ἐξέτιμήσεν ἴσην πρὸς 17,633 θαλπωρᾶς κατὰ λέπτον (ἀριθμὸν ἐπαισθητῶς κατώτερον τοῦ ἀνωτέρω σημειωμένου τῶν 0,4 θαλπωρῆς ἐν 1 λ'), ὅτι ἐὰν τὸ ὅλικόν ποσὸν τῆς θερμότητος, ἣν ἡ γῆ δέχεται παρὰ τοῦ ἡλίου ἐν τῷ διαστήματι τοῦ ἔτους, διανεμητο ἐξ ἴσου ἐπὶ πάντων τῶν σημείων τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆνης σφαίρας καὶ ἄνευ οὐδεμιᾶς ἀπωλείας ἐδαπανᾷτο πρὸς τῆξιν πάγου, θὰ ἤδυνάτο νὰ τῆξῃ στρώμα πάγου καλύπτοντος ὁλόκληρον τὴν γῆν καὶ ἔχοντος πάχος 31,89 μ.

Τελευταῖον, ἐὰν τὸ ὅλικόν ποσὸν τῆς ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἐτῆσιως ἐκπεμπομένης εἰς τὸ διάστημα θερμότητος ὑποθεθῇ δαπανώμενον πρὸς τῆξιν πάγου καλύπτοντος τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἀστρου τῆς ἡμέρας, εὐρίσκεται ὅτι τοῦτο θὰ ἤδυνάτο νὰ τῆξῃ κατὰ μὲν τὸν Pouillet στρώμα πάγου πάχους 1547 λευγῶν, ἥτοι 6.188.000 μ., σχεδὸν ἐξισούμενον πρὸς τὴν ἀκτίνα τῆς ἡμετέρας γῆς, κατὰ δὲ τὸν Violle πλεον τῶν 2000 λευγῶν.

* Ἰδε ἀρ. 18, σελ. 345—348.

1) Ἦτοι διὰ πολλαπλασιασμοῦ τῶν 0,4 θαλπωρῆς ἐπὶ τὸν ἀντιστοιχοῦντα ἐκάστη τούτων ἀριθμῶν τῶν 425 χιλιογραμμομέτρων καὶ διαιρέσεως τοῦ οὕτω προκύπτοντος ἀριθμοῦ (170 χγρμ.) διὰ τῶν 75 χγρμ. τοῦ ἀτμοίππου.

ὑπὸ τοῦ ἀριθμοῦ 3535 ἀκολουθουμένου ὑπὸ 27 μηδενικῶν (=3535 × 10²⁷).

Καὶ ἡδὴ γεννᾶται τὸ οὐσιώδες ζήτημα : Εἰς ποίαν αἰτίαν δέον ν' ἀποδώσωμεν τὴν υπερβάλλουσαν ταύτην τοῦ ἡλίου θερμότητα ; — Αἱ μέχρι τοῦδε γινόμεναι ὑποθέσεις συνοψίζονται εἰς δύο κατηγορίας, εἰς ὑποθέσεις στηριζόμενας ἐπὶ χημικῶν δράσεων, καύσεων, συμβαινουσῶν ἐπὶ τοῦ ἡλίου καὶ εἰς ὑποθέσεις μηχανικᾶς στηριζόμενας ἐπὶ τῆς τριβῆς καὶ τῆς συγκρούσεως (κτύπου), παραλειπομένης, ἐννοεῖται, τῆς ἀρχαιοτέρας ὑποθέσεως, καθ' ἣν ὁ ἥλιος εἶνε σῶμα ἀπλῶς διάπυρον, κεκτημένον ἀπὸ ἀμνημονεύτων χρόνων ταμίευμα θερμότητος βραδέως δαπανώμενον καὶ τοσοῦτον μέγα ὥστε νὰ μὴ ἐλαττωθῇ ἐπαίσθητῶς ἀπὸ τῶν ιστορικῶν ἡδὴ χρόνων. Ἡ τελευταία αὕτη ὑπόθεσις καταρρεῖ ἀφ' ἐαυτῆς, διότι, καὶ ἂν εἴη ὑποτεθῇ ὅτι ὁ ἥλιος ἔχει τὴν μεγίστην δυνατὴν θερμαντικὴν χωρητικότητα (capacité calorifique), τὴν τοῦ ὕδατος, καὶ τελείαν θερμοπέρασιν, θὰ κατεψύχτο κατὰ 83000 ἐν διαστήματι 500 ἐτῶν, ὅπερ δὲν θὰ διέφευγε βεβαίως τὴν ἀνθρωπίνην παρατήρησιν. Ἐπίσης ἀστήρικτος εἶνε καὶ ἡ διὰ τριβῆς ἐρμυνεία τῆς παραγωγῆς τῆς ἡλιακῆς θερμότητος, διότι ἀφ' ἑνὸς μὲν φυσικῶς ἀδύνατον εἶνε νὰ παραδεχθῶμεν τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἡλίου τριδομένην κατὰ τὴν περὶ τὸν ἄξονα αὐτοῦ περιστροφὴν ἐπὶ τινος ἐκτὸς αὐτῆς κειμένου σώματος οἰαδῆποτε φύσεως, ἀφ' ἑτέρου δὲ διότι, καὶ ἂν εἴη τοῦτο πρὸς στιγμὴν γένηται παραδεκτόν, ὁ ὑπολογισμὸς τῆς ἐκ τῆς τριβῆς ταύτης παραχθισομένης θερμότητος — ἐπὶ τῇ βάσει τῆς ταχύτητος τῆς τοῦ ἡλίου περιστροφῆς, συμπληρουμένης ἐν 25 ἡμέραις, τῆς μάζης αὐτοῦ ὑπερβαίνουσας τὸ 300.000 πλάσιον τῆς γῆνης — δεικνύει τὴν θερμότητα ταύτην μολίς δυναμένην νὰ ἐπαρκέσῃ εἰς τὴν ἡλιακὴν ἀκτινοβολίαν ἐπὶ 125 ἐτη.

Ὅσον ἀφορᾷ δὲ τὴν διὰ καύσεως, ἐπὶ τοῦ ἡλίου τελουμένης, ἐρμυνείαν τῆς παραγωγῆς τῆς ἡλιακῆς θερμότητος, δέον νὰ παρατηρηθῇ ὅτι καὶ ἡ ὑπόθεσις αὕτη ἀδύνατον νὰ ἐρμυνέσῃ τὴν ἐπὶ τοσοῦτον μακρὸν χρόνον διατήρησιν σχεδὸν ἀμεταβλήτου τῆς θερμοκρασίας τοῦ πλανητικοῦ ἡμῶν κέντρου, διότι, καὶ ἂν εἴη ἡ ἡλιακὴ σφαῖρα συνέκειτο καθ' ὅλοκλήρην ἐκ γαιάνθρακος, καιομένου μεθ' ἱκανῆς ταχύτητος ὥστε νὰ παρέχῃ τὸ αὐτὸ ποσὸν θερμότητος, θὰ ἀπεσθέννυτο, ὡς ὁ ὑπολογισμὸς δεικνύει, μετὰ 5 μόνον αἰώνας. Ἐὰν δὲ, ὡς ὑπολογίζει τοῦτο ὁ κ. Faye, ὑποτεθῇ ὁ ἥλιος συγκείμενος μόνον ἐκ πυριτίου καὶ ὀξυγόνου κατὰ λόγον 28 πρὸς 32, ὅτι δ' ἐξηλουθεῖ δὲ ἀδιαλείπτως ἐπ' αὐτοῦ ἡ καύσις, ἐπειδὴ 1 χγ. τοῦ μίγματος τῶν δύο τούτων σωμάτων δίδει γένεσιν εἰς 3650 θαλπωρᾶς, εἶνε δὲ ἀφ' ἑτέρου γνωστὴ καὶ ἡ μάζα τοῦ ἡλίου, ἐξισουμένη πρὸς 300.000 καὶ πλέον φορὰς τὴν τῆς γῆς, ἥς τὸ βάρος ἀνέρχεται εἰς χιλιογράμματα παριστώμενα ὑπὸ τοῦ ἀριθμοῦ 6063 ἀκολουθουμένου ὑπὸ 24 μηδενικῶν, εὐχερδὲς ὑπολογίζεται ἡ κατὰ τὴν καύσιν ὅλοκλήρου τῆς ὑπερμεγέθους αὐτοῦ μάζης ἀναπτυσσομένη θερμότης¹,

1) Διὰ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τῶν 3650 θαλπωρῶν, αἵτινες ἀναπτύσσονται κατὰ τὴν καύσιν 1 χγ. μίγματος πυριτίου καὶ

ἀνερχομένη εἰς τὸ καταπληκτικὸν ποσὸν τῶν 7322 × 10³⁰ θαλπωρῶν. Τὸν ἀριθμὸν τούτον διαιροῦντες διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν θαλπωρῶν τῶν ἐτησίως δαπανωμένων ὑπὸ τοῦ ἡλίου, ἦτοι τοῦ 3535 × 10²⁷, εὐρίσκουμεν ὅτι ἡ θερμότης αὕτη δὲν θὰ ἠδύνατο νὰ συντηρήσῃ τὸ πῦρ τῆς ἡλιακῆς ἐστίας ἢ μόνον κατὰ τι πλέον τῶν 2000 ἐτῶν. Ἐὰν λοιπὸν ἡ ἡλιακὴ ἀκτινοβολία ὥφειλετο εἰς καύσιν, ἔστω καὶ πυριτίου ἐν ὀξυγόνῳ, ἅτινα κατὰ τὴν χημικὴν αὐτῶν σύνθεσιν ἀπολύουσι μέγα ποσὸν θερμότητος — καίτοι ἡ φασματικὴ ἀνάλυσις οὐδὲ ἔχνος κἂν πυριτίου ἐσημείωσε μέχρι τοῦδε ἐπὶ τοῦ ἡλίου — ὁ λαμπρὸς ἡμῶν ἀστὴρ τῆς ἡμέρας ὁ¹ ἀπεσθέννυτο ἐντὸς 2000 μόνον ἐτῶν. Ἐπειδὴ δὲ ἡ μὲν ἱστορία ἀναφέρεται εἰς γεγονότα πολλὰ μᾶλλον τῆς συγχρόνου ἐποχῆς ἀπέχοντα, ἡ δὲ γεωλογία ἀνακαλύπτει ὅτι ἡ ὑπαρξίς τοῦ ἡλίου δέον νὰ μετρηθῇ οὐχὶ διὰ χιλιάδων, ἀλλὰ δι' ἐκατομμυρίων ὄλων ἐτῶν, ὑποχρεούμεθα νὰ παραδεχθῶμεν ὡς ἀναμφισβήτητον γεγονὸς ὅτι ἡ τοῦ ἡλίου πυράκτωσις καὶ τῶν ἀστέρων ἀδύνατον νὰ εἶνε τὸ ἀποτελέσμα καύσεως.

Ἡδὴ ὑπολείπεται πρὸς ἐξέτασιν μόνη ἡ μηχανικὴ θεωρία τῆς ἡλιακῆς θερμότητος, θεωρία διατυπωθεῖσα ὑπὸ τοῦ ἐτέρου τῶν ιδρυτῶν τῆς θερμοδυναμικῆς, τοῦ J.—R. Mayer, στηριζομένη δὲ ἐπὶ τῆς ὑποθέσεως, καθ' ἣν κοσμικὰ σώματα, προσόμοια τοῖς γνωστοῖς ἡμῖν μετεωρικοῖς λίθοις, πίπτουσιν ἀδιαλείπτως ἐπὶ τοῦ ἡλίου, ἡ δὲ πρὸς τοῦτον κίνησις αὐτῶν, μετασχηματιζομένη κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἀστέρος τούτου προσκρούσεως εἰς θερμότητα, συντηρεῖ τὴν ἀκοίμυτον τοῦ ἡλίου πυράν. Ὡς καὶ ἐν τῇ πρώτῃ ἡμῶν διαλέξει (ἐν σελ. 10) εἶπομεν, σῶμά τι μάζης 1 εἰς ἀτέραντον ἀπὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστασιν κείμενον καὶ εἰς μόνην τὴν ἡλιακὴν ἔλξιν ὑπέκον, ἐστερνημένον δὲ ἀρκτικῆς ταχύτητος, πίπτει πρὸς τὸν ἀστέρα τοῦτον μετὰ ταχύτητος βαθμυδὸν ἐπιταχυνομένης καὶ ὅτι ἡ κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς ἐπὶ τοῦ ἡλίου προσκρούσεως ταχύτης τοῦ σώματος τούτου ἔσται 616.000 μ. ἐν 1 2'', ὅτι δὲ ἡ κατὰ τὸν κτύπον μηδενιζομένη καὶ εἰς θερμότητα μεταβαλλομένη ζῶσα αὐτοῦ δύναμις ἐκθρόζεται εἰς ἀριθμὸν χγρμ. διὰ τοῦ πολλαπλασιασμοῦ τοῦ ἡμῶς τῆς μάζης αὐτῆς (=1/2) ἐπὶ τὸ τετράγωνον τῆς ταχύτητος, καὶ τελευταῖον ὅτι τὴν ζῶσαν ταύτην δύναμιν μετασχηματίζομεν εἰς θερμότητα, διαιροῦντες τὴν εἰς χιλιογράμμομετρα ἀξίαν αὐτῆς (=1936 × 107) διὰ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν χγρμ. τοῦ ἀντιστοιχοῦντος εἰς 1 θαλπωρῇ, ἦτοι διὰ τοῦ 425. Οὕτως εὐρίσκουμεν ὅτι τὸ ἐκ τῆς πτώσεως 1 χιλιογράμμου ($= \frac{1}{9809}$) ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἡλίου ἀναπτυσσόμενον ποσὸν τῆς θερμότητος ἀνέρχεται εἰς 45.000.000 θαλπωρᾶς,¹ αἵτινες κατὰ τὴν θεωρίαν ταύτην προστίθενται εἰς τὴν ἡδὴ ἐν τῷ ἡλίῳ ὑπάρχουσαν.

Ἡ ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀριθμῶν τούτων ἐξακολουθού-

ὀξυγόνου, ἐπὶ τὴν μάζαν τοῦ ἡλίου (=6063 × 10²¹ × 330800), ὅθεν πρακτικῶς ὡς ἐξαγόμενον ὁ ἀριθμὸς 7322 × 10³⁰ θαλπωρῶν.

1) Ἰδοὺ ὁ πῖναξ τῶν πράξεων :

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{9809} \times 616000^2 : 425 = 45.000.000.$$

οις τοῦ παρατέρω ὑπολογισμοῦ εἶνε εὐχερὲς καὶ οἰο-
νεῖ ῥέονσα. Ἐπειδὴ ἕκαστον τιμῆμα τῆς ἡλιακῆς ἐπι-
φανείας ἐκπέμπει δι' ἀκτινοβολίας, ὡς ἀνωτέρω εἰ-
δομεν, 18500 θαλάσῳ ἐν 1 λ'', ἀφ' ἑτέρου δέ, ἐπει-
δὴ, ὡς ὑπελογίσθη, 1 γγ. ὕλης ἀναπτύσσει κατὰ τὴν
ἐπὶ τοῦ ἡλίου πτώσιν αὐτοῦ 45.000.000 θαλάσῳ,
εὐκόλως εὐρίσκουμεν (διὰ διαιρέσεως τοῦ 18500 διὰ
45.000.000) ὅτι πρὸς συντήρησιν τῆς ἡλιακῆς ἀ-
κτινοβολίας καὶ ἀντικατάστασιν τῆς δαπανωμένης
κατὰ ταύτην θερμότητος θὰ ἴσκει ἡ ἐπὶ τῆς ἐπιφα-
νείας τοῦ ἡλίου ἐν 1 λ'' πτώσιν 0,4 γραμμαρίου
(=0,0004 γγ.) καθ' ἕκαστον τ. μ. ἢ 12600 γγ. καθ'
ἄπαν τὸ ἔτος.

Δυστυχῶς, ὡς παρατηρεῖ ὁ κ. Faye, ἡ ὑπὸ τοῦ
Mayer προταθεῖσα ἐρμηνεία εἶνε ἀπαράδεκτος. Διότι,
ἐὰν ἡ μάζα τοῦ ἡλίου νῦξανεν, ἡ ἑλξίς αὐτοῦ θὰ
νῦξανεν ἀναλόγως πρὸς ταύτην, συνεπεία δὲ τούτου
οἱ πλανῆται μᾶλλον ὑπὸ τοῦ ἡλίου ἐλκόμενοι θὰ
προσῆγγιζον ἐπὶ μᾶλλον πρὸς αὐτόν, ἐνῶ συγχρό-
νως καὶ αἱ περιφοραὶ αὐτῶν θὰ ἐπεταχύνοντο. Ἀλλ',
ὡς σημειοῖ ὁ κ. Faye, ἐν τῷ συγχρόνῳ ἡμετέροφ κό-
σμῳ τὸ μᾶλλον μόνιμον εἶνε αἱ μέσαι ἀποστάσεις
τῶν πλανητῶν ἀπὸ τοῦ ἡλίου καὶ ἡ διάρκεια τῶν
ἀστροικῶν αὐτῶν περιφορῶν. Καὶ ἀληθῶς μὲν, κατὰ
τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ Mayer, ἡ μάζα τοῦ ἡλίου θὰ
νῦξανεν ἐτησίως μόνον κατὰ τὸ $\frac{1}{26.000.000}$ αὐτῆς,
ἀλλὰ μετὰ πάροδον 2000 ἐτῶν, ἵτοι ἀπὸ τῶν χρο-
νῶν τῶν ἀξιολογωτέρων ἀλεξανδρινῶν ἀστρονόμων,
ἡ αὔξησις θὰ ἀνῆρχετο εἰς τὸ $\frac{1}{13000}$ τῆς μάζης τοῦ
ἡλίου, ποσὸν οὐκ εὐκαταφρόνητον, ἀλλὰ σημαντικὰ
δυνάμενον νὰ ἔχη ἐπὶ τοῦ πλανητικοῦ ἡμῶν συστή-
ματος ἀποτελέσματα, ἀσυμβίβαστα ὅλως πρὸς τὰς
ἀκριβεστάτας ἀστρονομικὰς παρατηρήσεις τῶν νεω-
τέρων χρόνων.

Τούτων οὕτως ἐχόντων καὶ μηδεμιᾶς τῶν ἀνωτέρω
ἀναγραφειδῶν ὑποθέσεων δυναμένης νὰ ἐρμηνεύσῃ
φυσικῶς καὶ ἀδιόστως τὰ γεγονότα, ὁ κ. Faye ἀνα-
λαμβάνει νὰ πληρῶσῃ τὸ οὕτω παρουσιαζόμενον κε-
νὸν κατὰ τὴν ἐρμηνείαν τῆς πυγῆς τῆς ἡλιακῆς θερ-
μότητος καὶ τοῦ σταθεροῦ τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας
δι' ἰδίας ἐρμηνείας, παραδεχόμενος κατ' ἀρχὴν (ὑπό-
θεσις Helmholtz)¹ ὅτι ὁ ἥλιος μετὰ θαυμαστῆς κανο-
νικότητος ἐξακολουθεῖ δαπανᾶν κατὰ μικρὸν τὴν
θερμότητα, ἥτις ἀπὸ τῆς γενέσεως αὐτοῦ συνεκεν-
τρώθη ἐν αὐτῷ διὰ τῆς διαδοχικῆς πτώσεως ὑλικῶν
διεσπαρμένων εἰς πελώριαν ἑκτασιν, πτώσεως γενο-
μένης πρὸς κέντρον τι ἑλξέως, κατ' ἀρχὰς μὲν ἀσθε-
νέστατον, εἶτα δὲ βαθμυδὸν αὐξήσαν. Τῆς θεωρίας
ταύτης προηγείται γενικὴ τοῦ ἡλίου ἐπισκόπησις,
ἵτοι μέτρον τῆς ὀλικῆς τοῦ ἡλίου θερμότητος, ἀ-

πόδειξις τῆς μόνιμότητος τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας,
περιγραφή τοῦ ἡλίου καὶ ἰδίᾳ τῶν ἡλιακῶν κηλίδων,
μελέτη τῆς ἀνακυκλώσεως τοῦ ὑδρογόνου καὶ τῶν
ῥοδίων προχόνων, ἐφ' ὧν ἀπάντων στηρίζεται ἡ περὶ
τῆς γενέσεως τοῦ ἡλίου καὶ τῶν ἐν αὐτῷ ἀπὸ ἀμνη-
μονεύτων χρόνων μέχρι τῆς σήμερον τελουμένων γε-
γονότων θεωρία.

Πρὸς μέτρον τῆς ὀλικῆς τοῦ ἡλίου θερμότητος ὁ
κ. Faye τίθησιν ὡς βάσιν ὅτι τὸ νῦν μέχρι Ποσειδῶ-
νος, ἵτοι εἰς ἀπόστασιν 30 πλανητῶν τῆς ἀπὸ τοῦ ἡ-
λίου ἀποστάσεως τῆς ἡμετέρας γῆς ἢ 6450 ἡλιακῶν
ἀκτίνων, ἐκτεινόμενον ἡλιακὸν σύστημα ἐξετείνεται
πρὸ τῆς κτίσεως τοῦ κόσμου εἰς σφαῖραν μείζονος
τῆς νῦν ἀκτίνος, ὅτι δὲ ἡ νῦν συνιστώσα τὸν ἥλιον
μάζα κατεῖχε σφαιρικὴν χώραν δεκαπλασίας τῆς τοῦ
ὅλου πλανητικοῦ συστήματος ἀκτίνος. Ἡ πυκνότης
τῆς μάζης ταύτης, σήμερον ἐξιδουμένης πρὸς 1,4
(τῆς τοῦ ὕδατος λαμβανομένης ὡς 1), θὰ ἴτο τότε
645003 [= (6450 × 10)³], ἵτοι 268 τρισεκατομμύρια
φορὰς μικροτέρα. Ἡ πυκνότης ταύτην τοῦ πρὸ
τῆς μορφώσεως τοῦ ἡμετέρου ἡλίου χάους εὐρίσκει ὁ
κ. Faye 248.000 φορὰς μικροτέραν τοῦ ἀραιοτάτου
ἀέρος τοῦ πληροῦντος τὸ ἐν τῇ σφαίρᾳ τοῦ φωτομέ-
λου τοῦ Crookes κενόν, ὅπερ ἐνέχει 1.293.000 γγ.
ὕλης ἐν ἐνὶ κυβικῷ μυριομέτρῳ (= 1.000.000 000.000
κ. μ.), ἐνῶ τὸ πρὸ τοῦ ἡλίου χάος περιεῖχε μόνον
5217 γγμ.²

Ἀλλ' ὡς παρατηρεῖ ὁ κ. Faye, ὁσονδήποτε μεγά-
λιν καὶ ἂν ὑποθέσωμεν τὴν ἀρκτικήν τῆς ὕλης ἀ-
ραιώσιν, καὶ ἂν ἐτι ὑποθέσωμεν αὐτὴν χιλιάκις καὶ
ἐκατομμυριάκις μείζονα, ἡ τῆς ὕλης ἑλξίς ὑψίστατο,
ἀπλῶς ὑπὸ τῆς ὑποστάσεως ἐξησθενημένη. Ὑπὸ τὴν
ἐπενέργειαν δὲ τῆς δυνάμεως ταύτης τὸ ἔργον τῆς
συμπυκνώσεως ἤρξατο, συνέπεια δὲ τούτου ἦν ἡ ἀπό-
τινος στιγμῆς ἐναρξίς τῆς ὑψώσεως τῆς θερμοκρα-
σίας. Τελευταῖον δέ, ὅταν ὁ ἥλιος εὐρέθη ἀνηγμέ-
νος εἰς τὰς συγχρόνους αὐτοῦ διαστάσεις, ἀπλῶς τὸν
θερμοδυναμικῶν νόμων ἐφαρμογὴ δεικνύει ὅτι τὸ ὀ-
λικὸν ποσὸν τῆς διὰ τῆς συμπυκνώσεως τῆς ὕλης
αὐτοῦ ἀναπτυχθείσης θερμότητος θὰ ἴτο ἴσον πρὸς
14.500.000 φορὰς τὴν ἐτησίαν τοῦ συγχρόνου ἡλίου
δι' ἀκτινοβολίας δαπάνην θερμότητος, ἐν ἄλλαις λέ-

1) Ἐκ τυπογραφικῆς πάντως παραδρομῆς ὁ κ. Faye σημειοῖ
τὸν ἀριθμὸν 428.000.000.000.000.

2) Ὑπομνήσκουμεν ἐτι τὸ ὑπὸ τὸ ὄνομα τοῦ φωτομέλου τοῦ
Crookes φερόμενον μηχανήμα, κατασκευασθὲν τῷ 1874, ἀπα-
τελεῖται ἐξ ὑαλίνης σφαίρας κενῆς ἀέρος, ἐν ᾗ περὶ λίαν εὐκίνη-
τον κατακόρυφον ἄξονα περιστρέφεται χιαστὴ ἐξ ἀργιλίου στρό-
βιλος, φέρων εἰς τὸ πέρας ἐκάστων τῶν τεσσάρων αὐτοῦ ἄκρων
πέταλον ἐκ τοῦ αὐτοῦ μετάλλου. Τῶν πετάλων τούτων ἡ ἐτέρα
τῶν ἐπιφανειῶν φέρει κατὰ τὴν αὐτὴν τάξιν στρώμα αἰθάλης. Τὸ
μηχανήμα τοῦτο στρέφεται ταχύτατα, τῶν ἡθελωμένων αὐτοῦ
ἐπιφανειῶν ὑποχωρουσῶν, ἐὰν ἐκτεθῇ εἰς τὴν ἀμεσον ἡλιακὴν
ἀκτινοβολίαν, βραδύτερον δέ, ἐὰν ἐκτεθῇ εἰς τὸ διακεχυμένον τῆς
ἡμέρας φῶς ἢ εἰς τὸ τῶν λαμπάδων. Ἡ δὲ περιστροφικὴ αὐτοῦ
κίνησις δέον ν' ἀποδοθῇ μᾶλλον εἰς τὴν ἐπ' αὐτοῦ ἐνέργειαν τῆς
θερμότητος ἢ τοῦ φωτός, διότι ψυχρὰ μὲν ἀκτίνες φωτός (οἷαι
αἱ διελθοῦσαι διὰ διαφανοῦς στυπτηρίας) οὐδὲν ἐπενεργοῦσιν
ἐπὶ τοῦ φωτομέλου ἢ μᾶλλον θερμομέλου τούτου, σκοτεινὰ δὲ
πλήρῃ καὶ θερμὰ ἀκτίνες (οἷαι αἱ διελθοῦσαι διὰ σκιερῆς διαλύ-
σεως ἰωδίου) στρέφουσι ταχέως τὸ μηχανήμα.

1) Ὁ κ. Helmholtz προέτεινεν ὑπόθεσιν, ἥς ἡ ἀρχὴ ἀπαντᾷ
ἐπίσης ἐν τινι ἔργῳ τοῦ W. Thomson δημοσιευθέντι κατὰ Σε-
πτέμβριον τοῦ 1861. Κατὰ τὴν ὑπόθεσιν ταύτην ὁ ἥλιος ἐσχη-
ματίσθη διὰ τῆς συμπυκνώσεως κοσμικῆς τινὸς ὕλης, ἥ δὲ ἐκ
τῆς ἑλξέως τῆς ὕλης ταύτης προκύψασα ὑπερμεγέθης ἀπώλεια
τῆς ζώσης δυνάμεως συνεσώρευσεν ἐν τῷ ἡλίῳ τὴν ἀπειρον ποσά-
ντηα τῆς θερμότητος, ἣν οὖτος ἔχει. Ἐπὶ τῇ βᾶσει ταύτῃ ὁ κ.
Helmholtz ὑπελόγησε τὴν ἐντέθεν προκύψασαν θερμότητα 451
φορὰς μεγαλειτέραν τῆς νῦν ὑπὸ τοῦ ἡλίου κατεχομένης.

ξέσιν ὅτι διὰ μόνης τῆς βαθμιαίας συμπυκνώσεως αὐτῆς ἢ μᾶζα τοῦ ἡλίου ἀπεταμίνουσε ποσὸν θερμότητος δυνάμενον νὰ συντηρήσῃ τὴν σύγχρονον ἀκτινοβολίαν αὐτοῦ ἐπὶ 15 περίπου ἑκατομμύρια ἐτῶν!

(Ἀκολουθεῖ).

Η. Γ. ΒΑΣΣΑΜΑΚΗΣ.

ΘΥΕΛΛΗΣ ΠΝΟΑΙ.

Ἔ! τίς ἐξαίφνης τὴν γαλήνην τὴν ὥραν τῆς δροσερᾶς ἐσπέρας καταιγίς θολοί; πῶς ἐπὶ τοῦ αἰθέρος μαῦρα, ζοφερὰ, τὰ φευγαλέα νέφη συναγείρονται; ἐνῶ, σφοδροὶ Τιτᾶνες, Νότος καὶ Βορρᾶς ἀπέναντι ἀλλήλων κοίλας σάλπιγγας φυτῶντες, πλημμυροῦσι κύματα πνοῶν;

Ἀναστατοῦνται, βαθυκυκῶνται, βρέμουςι τοῦ ἁ-

1) Ἐνταῦθα ὁ κ. Faye θεωρεῖ ἀναγκαῖον νὰ σημειώσῃ ὅτι ὁ ὑπ' αὐτοῦ γενόμενος ὑπολογισμὸς στηρίζεται ἐπὶ τῆς ὑποθέσεως ὅτι ἡ μᾶζα τοῦ ἡλίου παρέμεινεν ὁμοιομερὴς κατὰ πάντας τοὺς βαθμοὺς τῆς βαθμιαίας αὐτῆς συμπυκνώσεως, ὅτι ὅμως τὸ ἐξαγόμενον θὰ ἦτο τὸ αὐτὸ καθ' οἰονδήποτε τρόπον καὶ ἂν ἐγένετο ἡ τῶν ὕλικῶν αὐτοῦ σύμψηξις, ὅτι τοῦτο δὲν ἐξαρτᾶται ἐμπειρητικῶς ἐκ τῆς γενομένης ὑποθέσεως περὶ τῶν διαστάσεων τοῦ ἀρκτικοῦ χάους, ὅτι δὲ μόνη ἡ διάρκεια τῆς συμπήξεως θὰ ἦτο διάφορος, ὅπερ οὐδὲν ἂν πειστέται τοῦ προκειμένου ζητήματος, καὶ ὅτι ὁ ὑπὸ τοῦ κ. Helmholtz τὸ πρῶτον γενόμενος ὑπολογισμὸς ἔδωκεν ὡς ἐξαγόμενον ἀριθμὸν διάφορον τοῦ ὑπ' αὐτοῦ εὐρισκομένου, ἦτοι 20 ἀντὶ 15 ἑκατομμυρίων ἐτῶν, διότι ἐκεῖνος μὲν ἐβασίσθη ἐπὶ τῆς ὑπὸ τοῦ Pouillet εὐρεθείσης τιμῆς τῆς ἡλιακῆς ἀκτινοβολίας, ὁ δὲ κ. Faye παρεδέξατο τὴν μεταγενεστέρως ὑπὸ τῶν κκ. Violle καὶ Crova εὐρεθείσαν, ἐπαισθητικῶς ἀνωτέραν τῆς τοῦ Pouillet, ὡς καὶ ἀνωτέρω ἐσημειώθη.

ΕΠΙΦΥΛΛΙΣ.

ΠΟΙΚΙΛΗ ΔΙΑΛΕΞΙΣ.

Ἀρξάμενης τῆς μεγάλης τεσσαρακοστῆς ἤρξαντο καὶ οἱ ἐπ' ἄμ-
βωνος λόγοι τῶν ἱεροκλήρων. Δὲν θέλωμεν ποσῶς νὰ σχετίσω-
μεν τὴν τεσσαρακοστὴν πρὸς τοὺς λόγους τούτους, ἀλλὰ δὲν
δυνάμεθα νὰ μὴ παρατηρήσωμεν ὅτι τινὲς τῶν λόγων εἶνε ἀλη-
θῶς νηστήσιμοι. Πολλοὶ τῶν ἱεροκλήρων ἀνερχόμενοι ἐπὶ τοῦ ἁμ-
βωνος καθήκον αὐτῶν λογίζονται οὐ μόνον διὰ τῶν μονοτόνων
αὐτῶν σχημάτων καὶ τῆς ἐπὶ μονοτονιότερως ἀπαγγελίας αὐτῶν
νὰ κατασπείρῃσι τὴν πλῆξιν καὶ τὴν ἀνίαν τῶν εὐσεβεῖ ἐκκλη-
σιασμάτων, ἀλλὰ καὶ ἀναλαμβάνουσι θέματα τῆς δογματικῆς θεο-
λογίας, θέματα εἰδικὰ τε καὶ παρασκευὴν ἀπαιτοῦντα καὶ ταῦ-
τα πειρῶνται νὰ διαπραγματευθῶσιν οὕτω μάλιστα, ὥστε
τὸ εὐσεβὲς ἐκκλησίασμα, τὸ πολὺ, μηδὲν νὰ ἐννοήσῃ, νὰ εἴπῃ
ὅμως «ὁ λόγος ὁ σημερινὸς εἰς τὴν Ἐκκλησίαν ἦτο ὥρατος,» διότι
οὕδεν ἐνόησε. Πρὸ τίνος χρόνου ἐν ταῖς ἐφημερίσιν ἀνέγνω-

χανοὺς ὡκεανοῦ τὰ βάθη· ὁ κεραυνὸς τὸ σκότος αἰ-
φνης πορφυροῖ, ἐπαργυροῖ, χρυσιζει, σβέννυται βομβῶν,
ἐκσπῶνται βράχοι, ὕροι μηδενίζονται. Καί, μόνη ἐν
τῷ μέσῳ τῆς θυέλλης τῆς σφοδρᾶς, ρεμβάζω, ἀτενί-
ζω πρὸς τὸν οὐρανόν, τὴν χεῖρα ἐπὶ τὸ μέτωπον φέ-
ρουσα, ἐν ᾧ πλείους κοράκων ποτοθέντων ἀνίπταται
θροοῦσα, τραχὺ κρώζουσα, καὶ πόρρωθεν τῇ ἀπαντᾷ
βαθύστονος, θρηνώδης περιφύου γλαυκὸς οἰμωγή.

Πρὸ μικροῦ ἔτι ἐμειδία ἡ φύσις, τὸ ἐπαιωρούμε-
νον ἤδη ποθητὸν ἔαρ ἀμυδρῶς διαβλέπουσα πόρρωθεν·
πρὸ μικροῦ ἔτι τὸ ἥρεμον κύμα ἐσαπφείριζε κ' ἐσε-
λάχει ὑπὸ τὰς εὐλαμπεῖς ἀκτίνας τῆς δύσεως, οἱ δὲ
πυκνοὶ καὶ μελανόχομοι τῶν κυμαρίσων κλώνες ὑπέ-
στενον μελιχίως ὑπὸ λεπτᾶς δροσοψύχρους πνοᾶς.

Πλὴν ἤδη τίνων ἄρα δαιμόνων ἢ λυσσώδους πάλης
στιγματικῶς τὸν κόσμον ἀναστατοῖ; μὴ τὸ πνεῦμα
τῶν λαιλῶπων τὸ στυγερόν, τὸ βλοσυρὸν καὶ βαθύζο-
φον ἀποσκιρτᾷ αἰφνιδίως ἀπὸ τῶν σιδηροτευκτῶν δε-
σμῶν, ἀπὸ τῶν ἀδαμάτων ἀλύσων, ὑφ' ἧς πωλο-
δαμνεῖ αὐτὸ ἀνίσχυρον ὑπὸ τὴν γῆν ἡ Πανάγαθος
Παντοδυναμία; καὶ τὰς εὐρείας μελαίνας πτέρυγας
ἐπισείον, ἐν ᾧ ἀνίπταται γοργὸν πρὸς τοὺς αἰθέρας
ἐκχέει νῦν βιαίας ἀερίους πνοὰς καὶ ἀρήσῃ τὴν ἄκραν
τοῦ ζοφώδους αὐτοῦ πέπλου ἵνα κυλινδῇται ὑπ' αὐ-
τῶν ἀνὰ τὰ ὕψη ἐν εἶδη νέφους σκοτεινοῦ καὶ κυμα-
τόεντος; καὶ προχέει ἀστραπᾶς ἡ ἀναχλαμπὴ τοῦ ὀ-
γίλου βλέμματος του, καὶ εἰς βλάσφημον ἐκσπᾷ ἀ-
πειλὴν κατὰ τοῦ ὑπεράνακτος Θεοῦ ἡ φωνὴ του ἐν
εἶδει ἀγρίας βροντῆς;

Ἡ μήτοι ὀργὴ Θεοῦ ἐπιθέει ἀκκριτικῶς ἀνὰ τὸ ἄ-
πειρον σύμπαν καὶ κλονεῖ καὶ ἄρδην ἀντρέπει αὐτό,
φεῦ! φεῦ! . . μέλλουσι λοιπὸν αἰφνης νὰ διασεισθῶσι

μεν ὅτι ἱεροκλήρως τις προῦκειτο ἐν τινι χωρίῳ πέραν τῆς γεφύ-
ρας νὰ ὁμιλήσῃ εἰδικῶς περὶ ἐκπορεύσεως τοῦ ἁγίου Πνεύματος.
Τὸ θέμα τοῦτο, καθαρῶς δογματικόν, βεβαίως δὲν ἦτο δυνατόν,
ὅσῃ προσπάθειαν καὶ ἐπιτηδεύοντα καὶ κατεβέβληεν ὁ ἄλλως φι-
λότιμος ἱεροκλήρως, νὰ κατανοηθῇ ὑπὸ τοῦ πλείστου ἀκροατηρίου
αὐτοῦ, οἱ δὲ ὀλίγοι δυνάμενοι νὰ ἀντιληφθῶσιν αὐτοῦ οὐδὲν ὠφε-
λοῦνται. Τὰ τοιαῦτα θέματα νομίζομεν ὅτι πρέπει νὰ ἐγκατα-
λειφθῶσι, γενικωτέρου δὲ ἐνδιαφέροντος, ἢ ἐνθα ἀνάγκη ἐδραϊώ-
σεως ὁρθοκεντρικῶν πεποθήσεων, ἀπλούστερα νὰ ἐκλέγονται. Ἀλ-
λὰ καὶ τὸ μονότονον τῆς ἀπαγγελίας καὶ τῶν σχημάτων νομί-
ζομεν ὅτι καιρὸς νὰ μεταβληθῇ. Νῦν νομίζει τις ὅτι οἱ ἱεροκλή-
ρυκες ἀντιγράφουσι τοὺς προγενεμένους ἢ ἀλλήλους. Ὁ ἱεροκλήρως
νῦν ἀνέρχεται διὰ τῆς ἐλικοειδοῦς ἐκείνης τοῦ ἁμβωνος κλίμακος
καὶ ἀναφάνεται ἐπ' αὐτοῦ ὡς μέλας ἀέτος, φέρον τὸ ἐπανωκα-
λύμματον ἢ ἐπανοκαμύλακον, —ὅπως θέλετε, διότι δὲν ἐννοοῦ-
μεν νὰ ἀναλάβωμεν τὴν ἄλλοτε γενομένην συζήτησιν περὶ αὐ-
τοῦ—, ποιεῖται τὸν σταυρὸν αὐτοῦ, φέρε τὰς χεῖρας ἐπὶ τῆς στε-
φάνης τοῦ ἁμβωνος, κλίνει πρὸς τὸ κέντρον, εἶτα ἐπ' ἀριστερᾷ
καὶ ἀκολουθοῦς ἐπὶ δεξιᾷ καὶ ἄρχεται διὰ τοῦ: *σεβασμιώτατε* ἡ
ἄλλης τινὲς προσφωνήσεως. Τὰ σχήματα καθ' ὅλον τὸν λόγον
ἐπαναλαμβάνονται τὰ αὐτά, ὁ τόνος τῆς φωνῆς ὁ αὐτὸς ἀπ' ἀρ-
χῆς μέχρι τέλους κακῇ προφορᾷ ἔστιν ὅτε, αἱ λέξεις κατατρώ-