

στρωματοσειρᾶς, μυχιαίτατα διαφραγμέσης ὑπὸ τῆς ὀρεσιγόνου θάλψεως.

Τὸ ποιῶντα τινὰ ἔννοιαν ἀποκρυσταλλώσεως ἐν μεταμορφωσιγενεῖ περιβάλλοντι συνηγορεῖ φρονῶ, τέταρτον, καὶ ἡ παρουσία τῆς σμύριδος ἐν τοῖς διαφόροις μαρμάροις τῆς στρωματοσειρᾶς καὶ τούτου ἔνεκα ἀναφέρω συντόμως ἐν τῇ πραγματείᾳ καὶ περὶ τῆς γενέσεως τῆς ναξίας σμύριδος (σελ. 190-194).

Ἐκ πάντων τῶν ἀνωτέρω δικαιολογεῖται φρονῶ ἡ παραδοχή, ὅτι ἡ μεταμόρφωσις τῆς κρυσταλλοφυοῦς στρωματοσειρᾶς τῆς Νάξου διφείλεται εἰς τὴν ἔξι ἐπαφῆς ἐνέργειαν τοῦ μάγματος τοῦ σχιστώδους γρανίτου, τῇ συνεργείᾳ καὶ τῆς τὴν στρωματοσειρὰν πτυξάσης καὶ διαρρηξάσης δρεσιγόνου θλίψεως, ἥτις προύκαλεσε τὴν γρανιτικὴν ἔκεινην ἔκρηξιν. Ἐάν ἡ στρωματοσειρὰ εὐρίσκετο πρότερον μεταμεμορφωμένη διὰ τοῦ διζύδους γρανίτου, ἡ μεταμόρφωσις αὕτη ἦτο βεβαίως πολὺ μικροτέρᾳ κατά τε τὴν ἔντασιν καὶ τὴν ἔκτασιν, καὶ τοῦτο διότι δ ὁξώδης γρανίτης οὔτε ἐμποτισμὸν ἐπέφερεν εἰς τὸ σχιστολιθικὸν αὐτοῦ περίβλημα, οὔτε δρυκτὰ φέρει, ὡς δ σχιστώδης γρανίτης, τούλαχιστον ἐν πληθύῃ, τὸ δόποια μαρτυροῦσι περὶ τῆς παρουσίας δραστικῶν μεταμορφωσιγενῶν παραγόντων ἐν τοῖς ἀερώδεσιν ἔκλύμασι τοῦ γρανίτου.

Τὸ ὅτι τὸ γενικὸν ἡμῶν πόροισμα περὶ τῆς ἔκρηξιγενοῦς φύσεως τῶν δῆθεν ἀρχεγόνων γνευσίων τῆς Νάξου καὶ τῆς μεταμορφώσεως τῆς κρυσταλλοφυοῦς αὐτῆς στρωματοσειρᾶς ἐκ γρανιτικῆς ἐπαφῆς τῇ συνεργείᾳ καὶ δυναμικῶν ἐνεργειῶν ἴσχυει ἐπίσης καὶ διὰ τὰς λοιπὰς κρυσταλλοφυεῖς κυκλαδικὰς νήσους, καὶ τοι περὶ αὐτῶν δὲν ὑπάρχουσιν εἰσότι λεπτομερεῖς περὶ τούτου ἔρευναι, τὸ τοιοῦτον μαρτυρεῖ εὐθὺς ἔξι ἀρχῆς ἡ ταυτότης τῆς συντάσεως καὶ τῶν συναφῶν φαινομένων τῶν νήσων ἔκεινων ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν Νάξον (σελ. 196-199). ἔτι δ ἵστως καὶ δ ὀρυκτολογικὸς πλούτος τῶν Κυκλαδῶν, ὃν πολλαὶ κοῖται εὐθύσκονται πιθανῶς ἐν συνδέσμῳ γενέσεως μετὰ τοῦ σχιστώδους γρανίτου.

Ἡ ήλικία τῆς μεταμορφώσεως συμπίπτει κατὰ τὰ ἀνωτέρω μετὰ τῆς τῶν ἔκρηξεων τῶν σχιστοφυῶν γρανιτῶν. Δέον νὰ είναι βεβαίως ἀρχαία, διάφορος δὲ κατὰ τὰς δύο κυρίας ἔκρηξεις. Ἡ παρὰ τοῦ Deprat ἐν Εύβοιᾳ παρατηρηθεῖσα ἀσυμφωνία ἀσφαλῶς ἀνθρακικῶν, πιθανῶς δὲ καὶ δεβυνικῶν ἀποθεμάτων ἐπὶ τοῦ ἔκει κρυσταλλοφυοῦς θεμέθου ἴσχυει πιθανότατα ὡς ἀνώτατον δριον ἡλικίας τῶν ἔκρηξεων καὶ συνεπῶς τῆς μεταμορφώσεως.

S. ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ

## ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ

ἐπὶ μελετῶν τινῶν ἀφορωσῶν τὸν ἡλεκτρισμὸν καὶ δημοσιευθεῖσῶν κατ' ἤδαν  
ἢ ἐν τῷ παρόντι περιοδικῷ.

(Συνέχεια ἐκ τοῦ προηγούμενου.)

Οἱ τελευταῖοι σχηματισμοὶ δὲν ἀναπτύσσονται· δὲν φαίνονται ὅμως ἡμῖν δρόμοι, καὶ δ' ὅσον, ὃς δύναται τις εὐκόλως νὰ ἐπαληθεύσῃ, διὰ  $\psi_1 = 90^\circ$  καὶ  $\vartheta_1 = 0$  τὸ ἔργον τοῦτο διφείλει νὰ λάβῃ τὴν τιμὴν

$$W_1 = \frac{\Delta E}{Z} \text{ ημ } \vartheta$$

ἐν φῇ ἡ τελευταία ἔξισωσις διὰ τὰς αὐτὰς τιμὰς γίνεται

$$W_1 = \frac{\Delta E}{Z} \text{ ημ } \vartheta . \text{συν } \frac{\vartheta}{2}$$

Ἐκτὸς ὅμως τούτου ἡ τελευταία ὑπόθεσις ἥτις ἄγει εἰς τὴν τελικὴν μορφὴν  $W_1$ , ἥτοι  $\vartheta = 8^\circ$  ἕως  $12^\circ$ , δὲν είναι πάντοτε δυνατή, ἀντιστοιχοῦσα εἰς γεννήτορας μὲν μικρὰν σύνθετον ἀντίστασιν τοῦ ἐπαγωγικοῦ τυμπάνου ἢ ἀντίδρασιν αὐτοῦ, (reaction d'induit): εἰς τοὺς μετὰ μεγάλετέρας δύναται νὰ είναι 30 καὶ περισσοτέρων μοιρῶν.

Δὲν ὑπάρχει ἀλλως τε λόγος τῶν ἀνωτέρω ἀπλοποιήσεων· εἰς τὴν τελικὴν διαφορικὴν ἔξισωσιν, ἥτις δίδει τὴν γωνίαν τῆς ἀποκλίσεως, καὶ εἰς τὸν δρον τῆς συγχρονίζουσης δυνάμεως εἰσέρχεται ἡ μεταβολὴ μόνον τοῦ ἀνωτέρω ἔργου  $W_1$  διπερ, καὶ ἐὰν ληφθῇ ὑπὸ τὴν ἀρχὴν τοῦ μορφήν, ἡ μεταβολὴ του ἡ προερχομένη ἀπὸ μίαν μεταβολὴν χ τῆς γωνίας θ είναι μετὰ μεγάλης προσεγγίσεως ἀνάλογος πρὸς χ, καὶ δ' ὅσον ἡ γωνία ἀυτῇ είναι μικρὰ καὶ δύναται τις νὰ θεωρήσῃ τὴν μεταβολὴν ταύτην ὡς τὴν διαφορικὴν τοῦ  $W_1$  ὡς πρὸς θ δηλαδή:

$$d\vartheta = \chi \quad \text{ἥτοι}$$

$$dW_1 = \frac{\Delta}{Z} [E \eta \mu (\psi_1 - \theta)] \cdot \chi$$

τῆς γωνίας  $\psi_1$  διὰ τὴν μεταβολὴν ταύτην μενούσης μετὰ μεγάλης προσεγγίσεως σταθερᾶς.

Καὶ βλέπει τις ὅτι ἐὰν λάβῃ  $\psi_1 = 82^\circ$  καὶ  $\theta = 22^\circ$ , καὶ ἐὰν ὑποθέσῃ ἀπόκλισιν τῶν κυμάνσεων  $10^\circ$ , τὴν δροίαν δ. κ. Boucherot ὑποδεικνύει ὡς τὴν μεγίστην ἥν δύναται τις

νὰ δεχθῇ, τότε θὰ ἔχῃ ὡς αῖξησιν τοῦ  $W_1$  διὰ τοῦ ἀκριβοῦ τύπου:

$$0,143 \frac{E\Delta}{Z}$$

διὰ τοῦ τύπου ὃν ὑποδεικνύει ὁ συγγραφεὺς:

$$0,1745 \frac{E\Delta}{Z}$$

καὶ διὰ τοῦ τύπου ὃν ὑποδεικνύομεν:

$$0,151 \frac{E\Delta}{Z}$$

Δηλαδὴ 22 % ἐπὶ πλέον κατὰ τὸν δεύτερον τύπον καὶ 5,6 % κατὰ τὸν τελευταῖον.

'Ἐν φ διὰ μίαν ἀπόκλισιν  $\chi = 2^0$  ἐπὶ πλέον ενδίσκει τις διὰ μὲν τοῦ τύπου τοῦ συγγραφέως 16 % ἐπὶ πλέον διὰ δὲ τοῦ τελευταίου 0,7 % ἐπὶ πλέον.

6) Πρὸ παντὸς ὅμως ἄξιον συζητήσεως εἰνε τὸ ἔξῆς σημεῖον τῶν ἐν τῇ προκειμένῃ μελέτῃ τύπων, καταστρωθέντων ἐπὶ τῇ βάσει παραδοχῆς ήτις πολὺ ἐπιφερεῖται τὴν γωνίαν τῆς ἀποκλίσεως καθὼς καὶ τὸν χρόνον τῆς κατ' ίδίαν ταλαντώσεως τῆς μηχανῆς (oscillation propre), διτὶς ὀφείλει νὰ διαφέρῃ ἀπὸ τὸν τῶν περιόδων τῶν ἀρμονικῶν τῆς ἐφαπτομένης δυνάμεως λόγῳ τῆς ἡλεκτρομηχανικῆς ἀντηγήσεως.

'Ἐν τῷ σχηματισμῷ τῆς διαφορικῆς ἔξισώσεως ήτις δίδει τὴν ἀπόκλισιν  $\chi$ , ἐν φ ἔχει εἰσαχθῇ ἡ ἐκ μέρους τοῦ ἐμβόλου προερχομένη μερικὴ ἐφαπτομένη δύναμις ἡ εἰς τὸ κομβίον τοῦ στροφάλου ἀνηγμένη καθὼς καὶ ἡ ἐκ τῆς ἡλεκτροδυναμικῆς ἀντιδράσεως συγχρονίζουσα τοιαύτη, εἰσάγεται ἀντὶ τῆς ἐκ τῆς ἀδρανείας τῶν περιστρεφομένων μαζῶν διὰ τῆς μεταβολῆς τῆς ταχύτητος αὐτῶν προερχομένης ἀντιστοίχου δυνάμεως τὸ ἀνὰ δευτερόλεπτον ἔργον τῶν μαζῶν τούτων (puissance)· οὕτω ἀντὶ τοῦ

$$\Theta \frac{2\pi\nu}{p^2} \frac{d^2\vartheta}{dt^2}$$

ἐπρεπε νὰ τεθῇ :

$$\Theta \frac{2\pi\nu}{p^2\omega_\mu R} \frac{d^2\vartheta}{dt^2}$$

ἡ παρατηροῦντες ὅτι  $2\pi\nu = p\omega_\mu$ , τὸ

$$\frac{\Theta}{pR} \frac{d^2\vartheta}{dt^2}$$

'Εὰν δὲ λάβωμεν ὅπ' ὅψιν μας καὶ τὴν προηγουμένην παρατήρησιν, ἡ τελικὴ μορφὴ τῆς ἀποκλίσεως τῆς ταλαντώσεως γίνεται ἀντὶ τῆς

$$\Sigma(\chi) = \sum_1^m - \frac{A}{k^2 \omega_\mu^2 \frac{\Theta 2\pi\nu}{p^2} - \frac{3\Delta E}{9,81 Z R \omega_\mu}} \eta \mu (k \omega_\mu t)$$

ἡ

$$\Sigma(\chi) = \sum_1^m - \frac{A}{k^2 \omega_\mu^2 \frac{\Theta}{pR} - \frac{3\Delta E \eta \mu (\psi_1 - \vartheta)}{9,81 Z R \omega_\mu}} \eta \mu (k \omega_\mu t)$$

Εὔκολον είναι νὰ εἰσαγάγῃ τις τὰς διορθώσεις ταύτας εἰς τοὺς ἀκολουθοῦντας τύπους καθὼς καὶ εἰς τοὺς τῶν μὲ συγχρονιστικοὺς ἐλικτῆρας μηχανῶν διὰ τὰς τελευταίας ἔχομεν μόνον νὰ κάψωμεν μίαν παρατήρησιν σχετικῶς μὲ τὸν προσδιορισμὸν τοῦ λ εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν συγχρόνων μηχανῶν.

7) 'Εὰν κινητοποιήσῃ τις τὴν σύγχρονον μηχανὴν ὡς ἀσύγχρονον κινητῆρα καὶ ἐκ τοῦ καταναλισκομένου ἔργου καὶ τῆς ἀντιστοίχου ταχύτητος προσδιορίσῃ τὸ λ, δὲν δύναται νὰ εἰσαγάγῃ τοῦτο πρὸς προσδιορισμὸν τῆς δυνάμεως τῆς ἐκ τῶν συγχρονιστικῶν ἐλικτήρων προερχομένης ὅταν ἡ μηχανὴ ἔργαζεται ὡς σύγχρονος γεννήτωρ καὶ τοῦτο διότι ὁ τύπος

$$D = -\lambda \omega$$

προϋποθέτει ὅτι, αἱ ὀλικαὶ μαγνητικαὶ δυναμικαὶ γραμμαὶ αἱ διὰ τῶν συγχρονιστικῶν ἐλικτήρων διερχόμεναι, μεταβάλλονται ἡμιτονοειδῶς ὑφιστάμεναι σταθερὰν ὀλικὴν μεταβολὴν, τοῦθ' ὅπερ περίπου συμβαίνει ὅταν ὁ γεννήτωρ ἔργαζεται ὡς ἀσύγχρονος κινητῆρη τροφοδοτούμενος ὅπο τασθερᾶς διαφορᾶς ἐναλλασσομένου δυναμικοῦ, ἀλλ' οὐχὶ καὶ ὅταν ἔργαζεται ὡς γεννήτωρ δικτύου μὲ σταθερὰν ἡλεκτροεγερτικὴν δύναμιν ὑφιστάμενος μικρὰς ταλαντώσεις ὡς πρὸς τὸ περιστρεφόμενον μαγνητικὸν πεδίον τοῦ παραγομένου ὁρόματος, καθ' ὅσον ὅπο τοιούτους ὅρους αἱ μαγνητικαὶ δυναμικαὶ γραμμαὶ αἱ διὰ τῶν συγχρονιστικῶν ἐλιγμάτων διερχόμεναι, χωρὶς νὰ μεταβάλλωνται κατὰ τὸν αὐτὸν ὡς προηγουμένως τρόπον, ὑφίστανται ὀλικὴν μεταβολὴν μεταξὺ μεγίστου καὶ ἐλαχίστου, ἐν γένει διάφορον τῆς πρώτης, ἔξαρτωμένης ἀπὸ τὴν διαφορὰν δυναμικῶν εἰς ἣν ὑποβάλλει τὴν μηχανήν<sup>1</sup>.

1. Σχετικῶς μὲ τὴν παρατήρησιν ταύτην θεωρῶ καλὸν νὰ προσθέσω ὅτι ὁ κ. Janet εἰς τὸ σύγχρονά του (Gauthier-Villars, 2<sup>o</sup> Édition) ὑποδεικνύει

8) Ή γενική λύσις ήν εν τέλει υποδεικνύει δ συγγραφείν είναι διέισδιογος έφαρμογή τοῦ περιστρεφόμενου γεωμετρικοῦ τιμήματος καὶ τῆς διὰ τῶν φανταστικῶν συμβολικῆς παραστάσεως. Υπὸ πρακτικὴν δύναται τὸ προσδιορισμὸς οὗτος τῶν γωνιῶν ἀποκλίσεων παρουσιάζει δυσχερείας τινάς, τῶν γωνιῶν τούτων ἔξαρτωμένων καὶ ἀπὸ τὴν σχετικὴν θέσιν τῶν γεννητόρων κατὰ τὴν ζεῦξιν. Ήνα δὲ προσδιορίσῃ τις τὰς μεγίστας τιμὰς τῶν ἀποκλίσεων τούτων, πρόπει νὰ κάμῃ, διὸ οὐχὶ ἀπάσας, τινὰς μόνον τῶν υποθέσεων ἐπὶ τῆς σχετικῆς θέσεως τῶν γεννητόρων κατὰ τὴν ζεῦξιν αὐτῶν, διὸ δ ἀριθμὸς ἐν τῇ περιπτώσει Α μηχανῶν ὃν ἐκάστη ἔχει ρ ζεύγη πόλων εἶνε:

ρ<sup>A</sup>

καὶ ἐὰν λάβωμεν μίαν περίπτωσιν συνήθη,  $A=5$  καὶ  $p=40$  θὰ ἔχωμεν

$$40^5 = 2562\,000$$

διαφόρους υποθέσεις ἐπὶ τῶν σχετικῶν θέσεων τῶν μηχανῶν.

'Αλλ' ἐκτὸς τούτου δὲν υπάρχει λόγος νὰ ζητῇ τις μὲ μεγαλειτέραν ἀκρίβειαν τὰς γωνίας ταύτας, ἐφ' ὅσον μᾶλιστα ἔξακολουθεῖ νὰ υποθέτῃ ὅτι ἡ πολικὴ ἔντασις τοῦ δικτύου μένει σταθερά κατὰ τὴν ἔντασιν καὶ ἐφ' ὅσον δὲν γνωρίζει κατὰ τίνα τρόπον αὐτὴν ἔξαρταται ἐκ τῶν γωνιῶν τῶν ἀποκλίσεων. 'Εν τῇ περιπτώσει δύο διοίων γεννητόρων ὃν ἡ ἐνεργός (efficace) ἡλεκτροεγερτικὴ δύναμις, υποτιθεμένη σταθερά, εἶναι Ε καὶ διὸ ἡ ὡμείος ἀντίστασις καὶ ἡ αὐτεπαγωγὴ εἶναι  $r$  καὶ  $l$ , καὶ οὕτινες τροφοδοτοῦσι δίκτυον ἔχον ὡμείον ἀντίστασιν  $R$  καὶ αὐτεπαγωγὴν  $L$ , ἡ ἐνεργός πολικὴ ἔντασις αὐτῶν, διόπει εἴναι εὔκολον νὰ εῦρῃ τις διὰ τῆς έφαρμογῆς τῆς διὰ τῶν φανταστικῶν συμβολικῆς παραστάσεως, ἐκφράζεται διὰ τῆς σχέσεως:

$$\Delta = E \sqrt{\frac{2(R^2 + \omega^2 L^2)}{(r+2R)^2 + \omega^2(l+2L)^2}} (1 + \sin 2\chi)$$

ὅπου  $\omega = \frac{2\pi}{T}$ , τοῦ Τ παριστῶντος τὸν χρόνον μιᾶς περιόδου καὶ ὅπου  $2\chi$  παριστᾷ τὴν

μέθοδόν τινα ἀνάλογον πρὸς τὴν υπὸ τοῦ κ. Σαρροπούλου υποδεικνυομένην.

Τὸ ζῆτημα τούτο σχετίζεται μὲ μελέτην μού τινα, ἦν δέν δύναμαι νὰ ἀναπτύξω ἔνταῦθα καὶ ἐν τῇ ὄποις καὶ ἄλλα τινὰ σημεῖα τῆς θεωρίας τοῦ συγχρονισμοῦ τῶν μηχανῶν εὑρίσκονται ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ γενικῶς παραδεδεγμένα.

μεταξὺ τῶν δύο γεννητόρων γωνιακὴν ἀπόκλισιν.

Ο κ. Boucherot διστις πρῶτος ἐπραγματεύθη τὸ ζῆτημα τοῦτο, εἰς τὸ περιοδικὸν Lumière électrique τῆς 6 Αὐγούστου 1892, ἔξαγει ὅτι δύναται τις νὰ δεχθῇ ὡς μεγίστην γωνιακὴν ἀπόκλισιν ταλαντώσεως χ, 10 ἡλεκτρικῶν μοιρῶν, εἰς ὃς ἀντιστοιχεῖ εἰς τὴν ἀνωτέρω περίπτωσιν ἐλάττωσις τῆς πολικῆς ἐντάσεως τοῦ δικτύου κατὰ 1,5 %, παραδεκτή.

9) Εἰς τὸ τελευταῖον τοῦτο μέρος τῆς πραγματείας δέον νὰ παρατηρηθῇ προσέτι ὅτι εἰς τὰς ἀτμομηχανὰς ἐμβόλουν ἡ διάρκεια μιᾶς περιόδου εἶναι ἵση πρὸς ἔκείνην τῆς μιᾶς περιστροφῆς ὅχι μόνον λόγῳ τῆς ἀνομοιότητος τῶν διαγραμμάτων, ἀλλὰ κυρίως λόγῳ τῆς πλαγιότητος τοῦ διαστῆρος.

10) Καὶ ἐν τέλει ὅτι, ὅταν ἐν τῷ κλάσματι

$$\dot{\chi} = - \frac{\sum_1^{\mu} \frac{c}{p} \frac{\dot{P}}{\omega_0^2 \Theta} - c}{\sum_1^{\mu} \frac{c}{p} \frac{\omega_0^2 \Theta}{\omega_0^2 p} - c}$$

δύο τῶν παρονομαστῶν  $\omega_0^2 \frac{\Theta}{p} - c$  εἶναι μηδὲν τοῦτο δὲν δύναται διὰ τοῦ υπολογισμοῦ τῶν διοίων νὰ λάβῃ τὴν μορφὴν

$$\dot{\chi} = - \frac{\frac{c_1 \dot{P}_1}{p_1} + \frac{c_2 \dot{P}_2}{p_2}}{\frac{c_1}{p_1} \omega_0^2 \frac{\Theta_1}{p_1} + \frac{c_2}{p_2} \omega_0^2 \frac{\Theta_2}{p_2}}$$

παρὰ μόνον ὅταν δὲν λόγος τῶν δύο ίσων τῷ μηδενὶ παρονομαστῶν εἶναι ἡ μονάς εἶναι δὲ δύνατὸν οἱ παρονομασταὶ οὗτοι ἐλάχιστοι δύνεται σχετικῶς πρὸς τὰς ἄλλας ποσότητας ὥστε νὰ δύνανται ἀμφότεροι νὰ θεωρηθῶσι ὥστε πρὸς τὸ μηδέν, νὰ ἔχωσι λόγον πολὺ τῆς μονάδος διαφέροντα.

'Ιανουάριος 1909.

M. ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΝΟΣ