

Τόμος 1

Ἰανουάριος 1966

Νο. 3

# ΔΕΛΤΙΟΝ

## ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΕΩΣ

ΕΚΔΙΔΕΤΑΙ ΥΠΟ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ  
ΦΥΣΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ  
1966

*«Σκοπὸς τοῦ Συλλόγου εἶναι ἡ ἐνημέρωσις τῶν μελῶν αὐτοῦ ἐπὶ τῆς πορείας τῆς ἐπιστημονικῆς προόδου, ἡ δημιουργία πνεύματος συνεργασίας μεταξὺ τῶν μελῶν, ἡ προβολὴ τῶν ἐπιστημονικῶν ἐργασιῶν τῶν μελῶν, ὡς καὶ ἡ προώθησις καὶ ἐπιλυσις τῶν ἐκάστοτε ἐμφανιζομένων ἐπαγγελματικῶν ζητημάτων τῶν μελῶν αὐτοῦ».*

ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΟΝ ΣΥΛΛΟΓΟΥ  
1964, Κεφ. Β, ἄρθρον βον

*Ἡ περιοδικὴ ἔκδοσις τοῦ ἀνὰ χεῖρας «Δελτίου» σκοπὸν ἔχει τὴν προβολὴν τῶν ἐπιστημονικῶν ἐργασιῶν τοῦ Ἐπιστημονικοῦ Βοηθητικοῦ Διδακτικοῦ Προσωπικοῦ τῆς Φυσικομαθηματικῆς Σχολῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν καὶ περιλαμβάνει περιλήψεις μελετῶν ἐξ ὄλων τῶν εἰδικότητων τῆς Σχολῆς.*

Τὸ Δ. Σ.

**Σύνθεσις και φαρμακοδυναμική ενέργεια παραγώγων  
κινναμωμικών οξέων. ΙΙ. Έστερες και άλατα μαγγανίου.**

*Bulletin de la Société Chimique de France*, 1964, 2612.

Είς τὸ πλαίσιον μελέτης ἐπὶ τῶν ἀντιπαρασιτικῶν ἰδιοτήτων παραγῶγων τοῦ κινναμωμικοῦ ὀξέος, συνετέθησαν νιτρο-2-βουτυλικοὶ καὶ διμεθυλαμινο-2-αἰθυλικοὶ ἑστέρες ὡς καὶ ἄλατα μαγγανίου κινναμωμικῶν τινῶν ὀξέων παρασκευασθέντων εἰς προηγουμένην ἐργασίαν.

Οἱ ἑστέρες τῆς νιτρο-2-βουτανόλης παρεσκευάσθησαν δι' ἑστεροποιήσεως τῶν κινναμωμικῶν ὀξέων (α-μεθυλο-, β-μεθυλο-, π-χλωρο-α-μεθυλο-, π-βρωμο- καὶ μὴ ὑποκατεστημένου ὀξέος) μετ' ἀλκοόλης, ἐντὸς βενζολίου καὶ παρυσία θειικοῦ ὀξέος.

Οἱ διμεθυλαμινο-2-αἰθυλεστέρες τῶν ἀναφερθέντων ὀξέων ἐλήφθησαν ὑπὸ μορφὴν ὑδροχλωρικῶν ἀλάτων δι' ἐπιδράσεως διμεθυλαμινο-2-αἰθανόλης ἐπὶ τοῦ χλωριδίου τοῦ ἀντιστοιχοῦ ὀξέος ἐντὸς ἀνύδρου αἰθέρος. Εἰς τὴν περιπτῶσιν τοῦ μεθοξυ-3-ὑδροξυ-4-κινναμωμικοῦ ὀξέος, ὁ ἀντίστοιχος ἑστῆρ ἐλήφθη δι' ἐπιδράσεως διμεθυλαμινο-2-χλωραιθανίου ἐπὶ τοῦ μετὰ καλίου ἄλατος τοῦ ὀξέος, ἐντὸς ἰσοπροπολικῆς ἀλκοόλης.

Τὰ ἄλατα μαγγανίου παρεσκευάσθησαν διὰ διπλῆς ἀντικαταστάσεως τοῦ μετὰ νατρίου ἄλατος τῶν κινναμωμικῶν ὀξέων (α-μεθυλο-, β-μεθυλο-, π-χλωρο-α-μεθυλο-, π-βρωμο-, διχλωρο-2, 4- καὶ διχλωρο-3, 4-) μετὰ θειικοῦ μαγγανίου. Ἐκ τῆς ἀναλύσεως τῶν ἀλάτων προκύπτει ὅτι ἅπαντα κρυσταλλοῦνται μὲ δύο μόρια ὕδατος, ἦτοι ἀντιστοιχοῦν εἰς τὸν μοριακὸν τύπον  $(RCOO)_2 M_n \cdot 2H_2O$ .

Προκαταρκτικὴ φαρμακολογικὴ ἐξέτασις τῶν περιγραφομένων σωμάτων ἐγένετο ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν μικροβιολογικὴν, ἐντομοκτόνον, προοκτόνον καὶ μυκητοκτόνον δρᾶσιν αὐτῶν.

Οἱ νιτρο-2-βουτυλεστέρες τῶν α-μεθυλο-, β-μεθυλο- καὶ π-βρωμο-κινναμωμικῶν ὀξέων παρουσίασαν ἀσθενῆ μικροβιολογικὴν δρᾶσιν. Τὰ ἄλατα μαγγανίου τῶν α- καὶ β-μεθυλο- ὀξέων παρουσίασαν ἀσθενῆ προοκτόνον δρᾶσιν, ἀξιοσημειωμένη σημαντικῶς διὰ τῆς εἰσαγωγῆς ἀλογόνου εἰς τὴν π-θέσιν. Μυκητοκτόνον ἐνέργειαν ἔδειξαν τὰ ἄλατα μαγγανίου τῶν α-μεθυλο-, β-μεθυλο-, π-χλωρο-α-μεθυλο- καὶ π-βρωμο-κινναμωμικῶν ὀξέων, ὡς καὶ οἱ νιτρο-2-βουτυλεστέρες τῶν α- καὶ β-μεθυλο-κινναμωμικῶν ὀξέων.

Τὰ ἀποτελέσματα αὐτὰ δεικνύουν: α) μίαν θετικὴν δρᾶσιν τῶν νιτρο-2-βουτυλεστέρων καὶ τῶν ἀλάτων μαγγανίου, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὴν ἀπουσίαν δράσεως τῶν διμεθυλαμινο-2-αἰθυλεστέρων, καὶ β) τὸ εὐνοϊκὸν ἀποτέλεσμα διὰ τὴν ἐμφάνισιν ἀντιπαρασιτικῆς δράσεως κατὰ τὴν εἰσαγωγὴν ἀλκυλίων ἐπὶ τῆς πλευρικῆς ἀλύσεως καὶ ἀτόμου ἀλογόνου ἐπὶ τοῦ πυρῆνος τῶν κιν-ναμωμικῶν ὀξέων.

ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑΚΗ, Γ. Α.  
ΣΤΑΘΗ, Ε. Κ.

ΑΝΟΡΓΑΝΟΣ ΧΗΜΕΙΑ

### Παρασκευὴ καὶ ιδιότητες ἐνὸς νέου συμπλόκου τοῦ ροδίου μετὰ 1-(2-πυριδυλάζο)-2-ναφθόλης.

*Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν*, 1965.

Ἡ ἀντίδρασις μεταξὺ χλωριούχου ροδίου (III),  $\text{RhCl}_3$  καὶ 1-(2-πυριδυλάζο)-2-ναφθόλης (PAN) δὲν ἔχει εἰσέτι μελετηθῆ, ἀναφέρεται μάλιστα εἰς προγενεστέραν ἐργασίαν τῶν K.L. Cheng καὶ R.H. Bray (*Anal. Chem.* **27**, 782 καὶ 1582 (1955)] ὅτι παρ' ὅλας τὰς προσπάθειάς δὲν ἐπετεύχθη σύζευξις τοῦ ροδίου ὑπὸ τοῦ PAN. Εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην τὸ ὅλον θέμα ἐπανεξετάσθη καὶ δι' ἐφαρμογῆς ὀρισμένων συνθηκῶν ἐπετεύχθη ἡ σύμπλεξις τοῦ ροδίου ὑπὸ τοῦ PAN καὶ ἡ ἀπομόνωσις μιᾶς καθωρισμένου τύπου συμπλόκου ἐνώσεως.

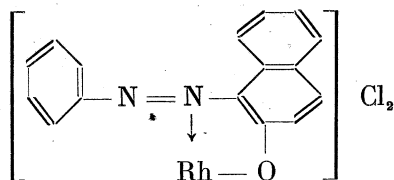
Κατ' ἀρχὰς ἐμελετήθη ἡ ἐπίδρασις τῆς ὀξύτητος καὶ τῆς θερμοκρασίας ἐπὶ τῆς συμπλέξεως καὶ καθωρίσθησαν ὡς ἀρισταὶ συνθῆκαι διεξαγωγῆς τῆς ἀντιδράσεως ἡ περιοχὴ PH περὶ τὸ 6 καὶ ἡ θερμοκρασία τοῦ ζέοντος ὑδρολούτρου, παρουσίᾳ μικρᾶς ποσότητος ἀλκοόλης, ἡ ὁποία συγκρατεῖ τὸ σύμπλοκον ἐν διαλύσει.

Ἀκολούθως τὸ σύμπλοκον ἀπεμονώθη εἰς καθαρὰν κατάστασιν καὶ κατεβλήθη προσπάθεια καθορισμοῦ τῆς συνθέσεως καὶ τῆς συντάξεως αὐτοῦ δι' ἐφαρμογῆς φασματοσκοπικῶν μεθόδων μελέτης, τόσον ἐν διαλύματι, ὅσον καὶ ἐν στερεᾷ καταστάσει.

Δι' ἐφαρμογῆς τῆς μεθόδου τῶν συνεχῶν μεταβολῶν ὡς καὶ ἐκείνης τοῦ γραμμομοριακοῦ λόγου εὑρέθη ὅτι ἡ ἀναλογία ὑπὸ τὴν ὁποίαν τὰ  $\text{RhCl}_3$  καὶ PAN ἀντιδροῦν εἶναι 1 : 1. Τοῦτο ἐπεβεβαιώθη δι' ἐκτελέσεως πολλῶν πειραμάτων ὑπὸ διαφόρους συγκεντρώσεις καὶ εἰς διαφόρους τιμὰς ὀξύτητος, καὶ τέλος δι' ἀναλύσεως τῆς ἀπομονωθείσης συμπλόκου ἐνώσεως.

Περαιτέρω ἐμελετήθη τὸ ὑπερυθρον φάσμα τῆς ἀπομονωθείσης συμπλόκου ἐνώσεως, καὶ ἐκ τῆς τοιαύτης μελέτης ἐξήχθη τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ σύμ-

πλεξίς συντελείται μέσφ τῆς φαινολικῆς ομάδος καί τῆς ομάδος — N = N — τοῦ ἀντιδραστηρίου μέ ἀποτέλεσμα νά ἀποδίδεται εἰς τήν νέαν σύμπλοκον ἔνωσιν ὁ ἀκόλουθος τύπος.



Ἡ ἀνωτέρω ἔνωσις χαρακτηρίζεται ἀπό διαμαγνητικὰς ιδιότητας, ὡς ἐξάγεται ἐκ τῆς μετρήσεως τῆς μαγνητικῆς ἐπιδεκτικότητος αὐτῆς διὰ τῆς μεθόδου τοῦ Gouy, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ ἐλεύθερον Ἴον  $Rh^{+3}$ , τὸ ὁποῖον εἶναι παραμαγνητικόν. Τὸ γεγονός αὐτὸ δικαιολογεῖται ἐκ τοῦ ὅτι συντελεῖται σύζευξις τῶν μονήρων ἠλεκτρονίων τοῦ ἐλευθέρου ἰόντος λόγω τοῦ ἰσχυροῦ πεδίου τῶν ὑποκαταστατῶν.

Ἐκ φασματοσκοπικῶν δεδομένων ὑπελογίσθη ἡ τιμὴ τῆς σταθερᾶς σχηματισμοῦ  $K_f$  τῆς συμπλόκου ἔνώσεως ὡς καὶ ἡ μεταβολὴ εἰς τήν ἐλευθέραν ἐνέργειαν  $\Delta F^\circ$  τῆς ἀντιδράσεως, αἱ ὁποῖαι εὑρέθησαν ὡς  $K_f = 3,2 \cdot 10^5$  καὶ  $\Delta F^\circ = 10,5$  Kcal/mol.

Τέλος ἐμελετήθη ἡ δυνατότης ἐφαρμογῆς τῆς ἀντιδράσεως εἰς τήν φασματοφωτομετρικὴν ἀνάλυσιν τοῦ ροδίου καὶ εὑρέθη κατάλληλος διὰ περιοχὴν συγκεντρώσεων ροδίου ἀπὸ 40  $\mu g$  ἕως 400  $\mu g$  Rh ἀνὰ χιλιοστόλιτρον.

NINNH, A. N.

NINNH, M. A.

ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

### Μεταβολαὶ τοῦ ὑπεριώδους φάσματος τῶν λιπῶν καὶ ἐλαίων κατὰ τὴν μετεστεροποίησησιν αὐτῶν.

Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, 1965 (ὑπὸ ἐκτύπωσιν).

Ἡ μεταβολὴ τῆς ὑπεριώδους ἀπορροφήσεως τῶν λιπαρῶν ὑλῶν κατὰ τὸν ἐξευγενισμόν αὐτῶν, ἀπεδίδετο μέχρι τοῦδε εἰς καταλυτικὴν ἀφυδάτωσιν δευτερογενῶν τινῶν προϊόντων τῆς αὐτοξειδώσεως.

Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν φασματοφωτομετρικῶς ἀποδεικνύεται, ὅτι τελείως πρόσφατα καὶ ὡς ἐκ τούτου ἀπῆλλαγμένα προϊόντων αὐτοξειδώσεως δείγματα ἐλαιολάδου, βουτύρου καὶ βοείου λίπους, περιέχουν φυσιολογικῶς μικρὰν ποσότητα ἀγνώστων ἐνώσεων ἐκ τῶν ὁποίων δι' ἀφυδραντικῶν μέσων, ὡς ἀλκοολικὸν διάλυμα ὑδροχλωρίου ἢ θεικοῦ ὀξέος, σχηματίζονται συζυγῆ πολυακόρεστα λιπαρὰ ὀξέα.

Ἐκ τῆς παρατηρηθείσης μεταβολῆς τοῦ ὑπεριώδους φάσματος κατὰ τὴν καταλυτικῶς διὰ μεθανολικοῦ ἢ αἰθανολικοῦ διαλύματος ὑδροχλωρίου ἐπιτελουμένην μετεστεροποίησιν ἀπεδείχθη, ὅτι σχηματίζονται διενοϊκά, τριενοϊκά, τετραενοϊκά, πενταενοϊκά, καὶ ἑξαενοϊκά λιπαρὰ ὀξέα, ἐξ ὧν τὰ δύο τελευταῖα παρατηροῦνται διὰ πρῶτην φοράν. Αἱ χαρακτηριστικαὶ αὐταὶ ἐνώσεις εἶναι πιθανώτατα πολυυδροξυλιωμένα ἀκόρεστα λιπαρὰ ὀξέα φέροντα ὑδροξύλια εἰς α θέσιν ὡς πρὸς τοὺς διπλοῦς δεσμούς.

ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ ΣΤ.  
ΘΕΟΔΟΣΙΟΥ Α.

ΦΥΣΙΚΗ

### Acceleration method for detection of soft beta particles.

*Nuclear Instruments and Methods*, **36**, 331 (1965).

Ἡ πλέον κατάλληλος μέθοδος διὰ τὴν ἀνίχνευσιν μαλακῆς καὶ ἀσθενοῦς ἀκτινοβολίας β, συνίσταται εἰς τὴν εἰσαγωγὴν τοῦ ἀερίου ραδιενεργοῦ ἐντὸς τοῦ ἀπαριθμητοῦ. Ἐὰν τὸ ἀρχικὸν ραδιενεργὸν εἶναι στερεόν, ἡ μέθοδος ἀπαιτεῖ πολύπλοκον σύστημα μετατροπῆς τοῦ στερεοῦ εἰς ἀέριον, τὸ ὁποῖον, ἐν συνεχείᾳ, εἰσάγεται εἰς τὸν ἀπαριθμητήν.

Εἰς τὴν περίπτωσιν ὅπου τὸ στερεόν ραδιενεργὸν παρασκευάσμα τίθεται ἐκτὸς τοῦ ἀπαριθμητοῦ, ὑφίσταται ἐν κατώτατον ὄριον ἐνεργείας τῶν ἀνιχνευομένων σωματίων β. Τὸ ὄριον τοῦτο ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ πάχους τοῦ παραθύρου τοῦ ἀπαριθμητοῦ.

Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν, ἐχρησιμοποιήθη συνήθης ἀπαριθμητῆς Geiger (πάχος παραθύρου  $1 \frac{\text{mgr}}{\text{cm}^2}$  καὶ ἐπεζητήθη ὁ ὑποβιβασμὸς τοῦ ἀνιχνευ-

σίμου ὁρίου ἐνεργείας διὰ τῆς ἐπιταχύνσεως τῶν σωματίων β διὰ καταλλήλου ἠλεκτρικοῦ πεδίου. Τὰ οὕτως ἐπιταχυνόμενα σωματῖα β, κατορθώνουν νὰ διεισδύσουν διὰ τοῦ παραθύρου καὶ νὰ καταγράφωνται ὑπὸ τοῦ ἀπαριθμητοῦ.

Ἡ ὑπαρξὶς ἰσχυροῦ ἠλεκτρικοῦ πεδίου, εἰς τὴν γειτονίαν τοῦ ἀπαριθμητοῦ, προκαλεῖ διαταραχὰς τῆς λειτουργίας του (παρασιτικαὶ κρούσεις), τῶν ὁποίων ἐμελετήθη ἡ προέλευσις καὶ ἐλήφθησαν αἱ ἀναγκαῖαι προφυλάξεις πρὸς ἐξουδετέρωσίν των.

Ἡ λειτουργία τῆς κατασκευασθείσης συσκευῆς ἠλέγχθη διὰ τῆς χρησιμοποίησεως στερεῶν παρασκευασμάτων περιεχόντων τρίτιον.

### Συμβολή εις τὴν μελέτην τῶν Ἑλληνικῶν Χρωμιτῶν.

Γεωλ. Χρον. Ἑλλην. Χωρῶν, 1965. Διατριβὴ ἐπὶ ὑψηγείᾳ.

Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν ἀνελήφθη μία γεωλογικὴ - πετρογραφικὴ ἀνασκόπησις τῶν ὑπερβασικῶν χρωμιτοφόρων ἐμφανίσεων τῆς Ἑλλάδος, ἡ κοιτασματολογία τῶν ἐντὸς αὐτῶν χρωμιτῶν, ὁ χημισμὸς των, ἐπὶ πλέον δὲ ἀκτινογραφικὴ καὶ μικροσκοπικὴ τῶν ἔρευνα. Ἡ ἐργαστηριακὴ ἔρευνα στηρίζεται εἰς 180 μικρ. παρασκευάσματα, 200 περίπου ἀκτινογραφήματα, 70 χημικὰς ἀναλύσεις κ.λ.π.

Τὴν γεωλογικὴν-πετρογραφικὴν ἔρευναν ἀκολουθεῖ ἡ διερεύνησις καὶ περιγραφὴ τῶν κοιτασματολογικῶν στοιχείων τῶν ἑλληνικῶν χρωμιτῶν. Ἡ συνάθροισις τοῦ χρωμιτικοῦ ὕλικου πρὸς σχηματισμὸν τῶν κοιτασμάτων γίνεται εἰς φακοειδεῖς, ἀσκοειδεῖς, ταινιοειδεῖς, σπανιώτερον δὲ φλεβοειδεῖς σχηματισμούς. Ἡ ἱστολογικὴ διερεύνησις ἀπέδειξεν τὴν παρουσίαν τῶν κάτωθι τυπικῶν ἰστῶν εἰς πολλὰς παραλλαγὰς καὶ συνδυαστικούς μεταξὺ των τύπους: διασπάρτου, συμπαγοῦς, λεοπαρδάλεως καὶ Schlieren. Αἱ σχέσεις μεταξὺ πετρώματος καὶ χρωμιτογένεσεως συνοψίζονται εἰς τὰ ἐξῆς: Κοιτάσματα συμπαγοῦς χρωμίτου πλουσίου εἰς  $Cr_2O_3$  εἶναι συνδεδεμένα με δουνίτας κυρίως. Εἰς τὰ κοιτάσματα χρωμίτου τύπου λεοπαρδάλεως καὶ Schlieren ὁ πυρόξενος μετέχει κατὰ κανόνα οὐσιωδῶς εἰς τὴν σύστασιν τοῦ μητρικοῦ πετρώματος. Ἡ χρωμιτογένεσις εἶναι ἀνύπαρκτος ἐντὸς ἰσχυρῶς πυροξενούχων πετρωμάτων (πυροξενίται, γάββροι).

Καθορίζεται ἐν συνεχείᾳ ὁ τύπος τῶν χρωμιτικῶν κοιτασμάτων (λοβόμορφα—Podiform). Τὰ ἑλληνικὰ κοιτάσματα χρωμίτου ἐγκλείονται ἐντὸς ὑπερβασικῶν μαζῶν «ἀλπικοῦ τύπου» καὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ ποικιλίαν ἰστῶν καὶ ἐπικράτησιν φακοειδῶν ἕως ἀσκοειδῶν, ἀποσφηνουμένων κατὰ τὰ ἄκρᾳ σωμάτων (Pod).

Ἀποδίδεται ὁ χημισμὸς τῶν ἑλληνικῶν χρωμιτῶν ἐπὶ τῇ βάσει 70 χημικῶν ἀναλύσεων. Οἱ χρωμιταὶ τῶν κυριωτέρων χρωμιτοφόρων περιοχῶν διαχωρίζονται εἰς δύο ομάδας. Ἡ πρώτη ὁμάς (χρωμιταὶ Δομοκοῦ - Ἐρετρίας) περιλαμβάνει χρωμίτας πλουσίου εἰς  $Al_2O_3$ . Ἡ δευτέρα ὁμάς (χρωμιταὶ Βούρινου-Χαλκιδικῆς) περιλαμβάνει χρωμίτας πτωχοτέρους εἰς  $Al_2O_3$ , ἀλλὰ πλουσιωτέρους εἰς  $Cr_2O_3$ .

Διερευνήθησαν ἀκτινογραφικῶς περὶ τὰ 200 δείγματα ἑλληνικῶν χρωμιτῶν. Ἡ ἀκτινογραφικὴ ἔρευνα ἀπέδειξεν:

α) Ἐκλεκτικὸν προσανατολισμὸν εἰς χρωμίτας τύπου Schlieren.

β) Διαφορισμὸν τῶν τιμῶν τῆς σταθερῆς πλέγματος τῶν χρωμιτῶν.

Υψηλά τιμαί τῆς σταθερᾶς πλέγματος ἀπαντῶνται εἰς Εὐβοίαν καὶ Σουφλίον. Μέσαι τιμαί εἰς Βούρινον-Φλάμπουρον (γενικῶς θεωρουμένων), Ροδιανήν, Χαλκιδικὴν καὶ Σκυρον. Χαμηλά τιμαί ἀπαντῶνται εἰς τοὺς χρωμίτας Δομοκοῦ καὶ Ἐρετρίας.

Υψηλά τιμαί τῆς σταθερᾶς πλέγματος εἶναι συνδεδεμένα με χαμηλάς ἐπὶ τοῖς % περιεκτικότητος τῶν χρωμιτῶν εἰς (Fe, Mg) Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub>. Ἀντιστρόφως χαμηλά τιμαί ταύτης δηλοῦν ἠϋξημένην ἔνσωμάτωσιν εἰς τὸ χρωμιτικὸν μόριον, Al-μελῶν τῶν σειρῶν τῶν σπινελίων.

Εἰς τὴν περιοχὴν Βούρινου-Φλάμπουρου παρατηρεῖται διαφορισμὸς τῶν τιμῶν τῆς σταθερᾶς πλέγματος, ἐξαρτώμενος ἐκ τῆς τεκτονικῆς διαρθρώσεως τοῦ ὑπερβασικοῦ ὄγκου. Υψηλά τιμαί τῆς σταθερᾶς πλέγματος συναντῶνται εἰς χρωμίτας τῆς ζώνης βάσεως. Ἡ ἐστρωμένη ζώνη περιλαμβάνει χρωμίτας με μικροτέρας τιμάς.

Υπάρχει σχέσις μεταξὺ τῶν τιμῶν τῆς σταθερᾶς πλέγματος τῶν χρωμιτῶν, τοῦ χημιμοῦ των καὶ τοῦ περιβάλλοντος μητρικοῦ πετρώματος. Γενικῶς, χρωμιταί με ὑψηλάς τιμάς τῆς σταθερᾶς πλέγματος, δηλ. πλούσιοι εἰς (Fe, Mg) Cr<sub>2</sub>O<sub>4</sub> εἶναι συνδεδεμένοι με δουνίτας. Οἱ ἐντὸς πυροξενούχων πετρωμάτων (πυροξ. περιδοτῖται) χρωμιταί, πλούσιοι εἰς (Fe, Mg)Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub> ἔχουν τιμάς αἰσθητῶς μικροτέρας.

Διερευνήθησαν ὑπὸ τὸ μεταλλογραφικὸν μικροσκόπιον περὶ τὰ 180 μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα χρωμιτῶν. Ἡ μικροσκοπικὴ ἔρευνα περιορίσθη κυρίως εἰς τὸν χρωμίτην. Ἀντικείμενον ἰδιαιτέρας μελέτης ἀπετέλεσαν ἡ ὕψη (μέγεθος κόκκου, βαθμὸς ἰδιομορφίας), κατάκλασις, μαγματικὴ διάβρωσις, ἐξαλλοιώσεις κ.λ.π., διεγνώσθησαν δὲ τὰ παραγενετικὰ τοῦ χρωμίτου ὀρυκτά.

ΜΕΛΕΝΤΗ, Ι. Κ.

ΓΕΩΛΟΓΙΑ

### Ἡ γεωλογικὴ κατασκευὴ τῆς νήσου Ἄγκίστροι.

Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, 38, 1963, σελ. 341-351.

Ἡ ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ κ. Μαξίμου Κ. Μητσοπούλου διὰ πρώτην φοράν ἀνεύρεσις ἀπολιθωματοφόρων πλειοκαινικῶν στρωμάτων εἰς τὴν Αἴγιαν (παρὰ τὸν ὄρμον τῆς Ἁγίας Μαρίνης), ἡ ὑπὸ τοῦ R. v. Leyden μεία παρουσίας θαλασσοῦ Πλειοκαίνου εἰς τὴν χερσόνησον τῶν Μεθάνων καὶ τὸ γεγονός, ὅτι τὸ Πλειοκαίνον παρουσιάζει μεγάλην ἀνάπτυξιν εἰς τὴν παράκτιον ζώνην τῶν Ἀθηνῶν ( Πειραικὴ χερσόνησις - Παλαιὸν Φάληρον - Ἅγιος Κοσμάς - ἄκρωτήρια Καβούρι καὶ Ζωστήρ ) μᾶς παρεκίνησεν, ἐπὶ τῇ ἐλπίδι ἀνευρέσεως θαλασσοῦ Πλειοκαίνου καὶ εἰς ἑτέρας γειτονικὰς περιοχάς, ὅπως ἐρευνήσωμεν πρὸς τοῦτο τὰς ἐν τῷ Σαρωνικῷ κόλπῳ ἐγκατεσπαρμένας ἐλάσσονας νησίδας



καὶ ἰδίᾳ τὸ Ἀγκίστρι, τοῦ ὁποίου ἡ γεωλογικὴ κατασκευὴ παρέμενε μέχρι τοῦδε ἄγνωστος.

Πρὸς ἐξέτασιν τοῦ θέματος τούτου μετέβημεν κατ' ἐπανάληψιν εἰς Ἀγκίστρι καὶ εἰς τὰς παρακειμένας νησίδας Δωροῦσαν, Ἀπόνησιον καὶ Μετώπην, χάριν δὲ συγκριτικῶν μελετῶν εἰς τὴν Αἴγιναν καὶ εἰς τὰς νεογενεῖς ἐμφανίσεις τῆς χερσονήσου τῶν Μεθάνων.

Ὡς ἐμφαίνεται καὶ ἐκ τοῦ συνοδείου τὴν μελέτην γεωλογικοῦ χάρτου, ὁ κύριος ὄγκος τῆς νήσου ἀποτελεῖται ἐξ ἀβεστολίθων. Οὗτοι καθ' ἅπασαν τὴν βορείαν κυρίως περιμέτρον τῆς νήσου καλύπτονται ὑπὸ πλειοκαινικῶν μαργῶν, πλειστοκαινικῶν ψαμμιτῶν, πλειστοκαινικῶν κροκαλοπαγῶν καὶ ὀλοκαινικῶν ἐπιστρώσεων.

Ἡ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις τῶν ἀβεστολίθων τῆς νήσου δεικνύει, ὅτι δυνάμεθα ἐνταῦθα νὰ διακρίνωμεν δύο τοῦλάχιστον κατηγορίας ἀβεστολιθικῶν πετρωμάτων. Ἡ πρώτη ἀπαντᾷ εἰς τὰς χαμηλοτέρας περιοχὰς ἐνθα οἱ ἀβεστολίθοι ἔχουν ἰσχυρῶς ἀνακρυσταλλωθῆ, παρουσιάζουν ὁμοιομορφίαν καὶ ἔχουν ἀνοικτοῦ φαιοῦ χρώματος ἀπόχρωσιν. Τοὺς ἀβεστολίθους τούτους δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ὡς μεσοζωϊκοὺς ἀβεστολίθους προκρητιδικῆς ἡλικίας. Οἱ ἀβεστολίθοι τῆς δευτέρας κατηγορίας καταλαμβάνουν τὰς κορυφὰς, ἐμφανίζουν τυπικὴν μορφήν μὴ μεταμορφωμένων ἀβεστολίθων, χονδρόκοκκον ὕφην καὶ ἀνοικτοτέρας ἀποχρώσεις. Ἡ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις αὐτῶν δεικνύει, ὅτι πρόκειται περὶ ἀβεστολίθων κρητιδικῆς ἡλικίας ἐντὸς τῶν ὁποίων ὑπάρχουν μεμονωμένα μικρὰ τρηματοπόρα εἰς μεγαλύτεραν ἀφθονίαν καὶ καλύτεραν κατάστασιν διατηρήσεως ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ τρηματοπόρα τοῦ πρώτου τύπου.

Τὸ Πλειόκαινον (Ἄστιον) καταλαμβάνει μικρὰν σχετικῶς παράκτιον λωρίδα. Ἀποτελεῖται ἐξ ἀπολιθωματοφόρων συμπαγῶν ἀργιλικῶν μαργῶν, ἐναλλασσομένων πρὸς ψαθυρὰς ἀργιλικὰς μάργας. Ἡ ἐντὸς τῶν μαργῶν τούτων ἀνευρεθεῖσα παλαιοπανὶς ἀποτελεῖται κυρίως ἐξ ἐλασματοβραγχίων, ἐλαχίστων γαστεροπόδων, κοραλλίων καὶ θυσσανοπόδων. Ἐκ τῶν ἐλασματοβραγχίων τὰ εἶδη : *Pedalion maxillatum soldani*, *Pecten rhegiensis*, *Flabellipecten bosniasckii*, *Flabellipecten flabelliformis*, *Chlamys latissima*, *Chlamys scabrella*, *Hinnites crispus*, *Spondylus crassicosta* καὶ *Ostrea iphigeniae* θεωροῦνται ὡς καθοδηγητικὰ ἀπολιθώματα τῶν ἀποθέσεων τοῦ Πλειοκαινοῦ (Ἄστιον), ἐκ τούτου δὲ προσδιορίζουν μετ' ἀπολύτου ἀκριβείας τὴν ἡλικίαν τῶν ἐν λόγῳ ἀποθέσεων. Ἐξ αὐτῶν τὸ *Pedalion maxillatum soldani* DESH. πιστοποιεῖται διὰ πρώτην φοράν εἰς τὰς πλειοκαινικὰς ἀποθέσεις τῆς Ἑλλάδος.

Τὸ μέγιστον τοῦ βορείου παράκτιου τμήματος τῆς νήσου καὶ ἐν μέρει ἡ ἀπαρχὴ τοῦ βορειοδυτικοῦ, ἐνθα καὶ ὁ συνοικισμὸς τοῦ Μεγαλοχωρίου,

καταλαμβάνεται υπό συμπαγῶν ἀπολιθωματοφόρων ψαμμιτῶν πλειστοκαινικῆς ἡλικίας.

Οἱ σχηματισμοὶ τῶν κροκαλολατυποπαγῶν ἔχουν σχετικῶς μικρὰν ἐξά-  
πλωσιν, ἀλλὰ εἰς ὄρισμένας περιοχὰς ὡς π.χ. Β τοῦ ἀκρωτηρίου Βαθῦ, λαμ-  
βάνουν σημαντικὸν πάχος. Συντίθενται κυρίως ἐξ ἀσβεστολιθικῶν, ψαμμιτικῶν  
καὶ κερατολιθικῶν κροκαλῶν. Ἡ στρωσὶς καὶ ἡ ἐλαφρὰ αὐτῶν κλίσις, ὡς καὶ  
τὸ γεγονός, ὅτι ὑπέρκεινται τῶν πλειοκαινικῶν μαργῶν ἐπιτρέπει, ὅπως χα-  
ρακτηρίσωμεν τοὺς σχηματισμοὺς αὐτοὺς ὡς πλειστοκαινικῆς ἡλικίας. Ἐπ' αὐ-  
τῶν ἐπικαθῆνται κατὰ τόπους μικροῦ πάχους προσχώσεις.

Τὴν μελέτην συνοδεύει γεωλογικὸς χάρτης τῆς νήσου ὑπὸ κλίμακα  
1 : 40.000.

ΣΩΤΗΡΙΟΥ — ΠΡΟΒΑΤΑ, Μ.  
ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗ, ΑΙΝ.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

### Χρώματα ἀντιδράσεως ὡς μέσα σταθεροποιήσεως τῆς κερατίνης τοῦ ἐρίου ἐναντι ζέοντος ὕδατος.

*Χημικὰ Χρονικά*, 28Α, 67 (1963).

Ἵνες ἐρίου βαφεῖσαι διὰ τινων χρωμάτων Procion ἐπιμηκύνονται μὲν,  
ἀλλὰ δὲν συστέλλονται κανονικῶς κατὰ τὸν βρασμὸν ὑπὸ τάσιν ἐντὸς ὕδατος.  
Ἡ συστολὴ φαίνεται ὅτι ἐξαρτᾶται ὄχι μόνον ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν δραστηκῶν  
ομάδων τοῦ χρώματος τοῦ ἀπορροφουμένου ὑπὸ τοῦ ἐρίου, ἀλλὰ καὶ ἐκ τῆς  
συντάξεώς του. Δεδομένου ὅτι τὸ φαινόμενον παρατηρεῖται μετὰ βαφὴν ὄχι  
μόνον διὰ διδραστηκῶν χρωμάτων ἀλλὰ καὶ διὰ μονοδραστηκῶν τοιούτων. συν-  
άγεται τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ δρᾶσις τῶν χρωμάτων αὐτῶν δὲν εἶναι ἀπλῶς  
συνέπεια τῆς ἀντιδράσεως τοῦ χρώματος μετὰ τῆς κερατίνης καὶ τῆς συνδέ-  
σεως γειτονικῶν πολυπεπτιδικῶν ἀλύσεως δι' ὁμοιοπολικῶν δεσμῶν. Φυσικὰ  
ὁ σχηματισμὸς μεσοδεσμῶν τῇ βοήθειᾳ δεσμῶν ὕδρογόνου μεταξὺ χρώματος,  
εὕρισκομένου ἐπὶ μιᾶς ἀλύσεως καὶ ομάδων ἄλλης πολυπεπτιδικῆς ἀλύσεως  
ἢ μεταξὺ δύο μορίων χρώματος εὕρισκομένων ἐπὶ δύο διαφόρων ἀλύσεων δὲν  
δύναται νὰ ἀποκλεισθῇ. Πιθανώτερον εἶναι πάντως ὅτι ἡ εἰσαγωγὴ ὀγκωδῶν  
πλευρικῶν ἀλύσεων, ὡς αἱ τοῦ χρώματος, εἰς τὸ μόριον τῆς κερατίνης, δη-  
μιουργεῖ ἀντιστάσεις μεγαλυτέρας τῶν δυνάμεων τῶν προκαλουμένων ἐκ τῶν  
μεταβολῶν τῆς ἐντροπίας τοῦ συστήματος, αἱ ὅποιαί τείνουν νὰ καταστρέ-  
ψουν τὴν ἐπικρατοῦσαν εἰς τὸ μόριον τῆς κερατίνης τάξιν καὶ νὰ προκαλέσουν  
τὴν συστολήν.

ΑΝΔΡΕΑΔΑΚΗ, Σ.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

**On the Automorphisms of Free Groups  
and free nilpotent Groups.**

*Proceedings of the London Math. Society. Third series, Vol. XV,  
1965, p. 239-68.*

Ἐστω  $F$  ἡ ἐλευθέρα ὁμάς με  $q$  γεννήτορας καὶ  $F = F_1 \supseteq F_2 \supseteq \dots$  ἡ κατωτέρα κεντρικὴ σειρὰ αὐτῆς. Ἡ σειρὰ  $K_1, K_2, \dots, K_n$ , τῶν ὑποομάδων τῆς ὁμάδος αὐτομορφισμῶν  $A$  τῆς  $F$  μελετᾶται ὅπου  $K_n$  εἶναι τὸ σύνολον ὅλων τῶν  $a$  ἐν  $A$  οἱ ὅποιοι ἐπάγουν τὴν ταυτότητα ἐπὶ τοῦ  $F/F_{n+1}$ .

Τὸ ἀντίστροφον ὄριον τῶν  $F/F_{n+1}$  με τοὺς φυσικοὺς ὁμομορφισμοὺς δίδει τὴν συμπλήρωσιν  $\bar{F}$  τοῦ  $F$ , καὶ τὸ ἀντίστροφον ὄριον τῶν  $\text{Aut}(F/F_{n+1}) = B_n$  μᾶς δίδει μίαν ὁμάδα  $B$  αὐτομορφισμῶν τῆς  $\bar{F}$  μέσα εἰς τὴν ὁποίαν ὑπάρχει μία ἀντίστοιχος σειρὰ  $L_1, L_2, \dots, L_n, \dots$ . Αἱ σχέσεις  $[L_n, L_m] \subseteq L_{n+m}$ ,  $[K_n, K_m] \subseteq K_{n+m}$  ἀποδεικνύονται καὶ αἱ διαστάσεις τῶν ἐλευθέρων ἀβελιανῶν ὁμάδων  $L_n/L_{n+1}$  καὶ  $K_n/K_{n+1}$  δίδονται σαφῶς εἰς ὠρισμένες περιπτώσεις. Ἐπίσης μελετᾶται εἰς δακτύλιος  $\bar{A}$  διαφορικῶν τελεστῶν τοῦ δακτύλιου δυναμοσειρῶν  $\bar{R}$  καὶ ἐμφυτεύονται ἐντὸς αὐτοῦ αἱ ὁμάδες  $A, B$  καὶ ἡ ὁμάς τῶν πινάκων με ὀρίζουσιν  $\pm 1$  κατὰ τρόπον ἀνάλογον τῆς κατὰ Magnus ἐμφυτεύσεως τοῦ  $F$  εἰς τὸ  $\bar{R}$ . Ὁ δακτύλιος τοῦ  $L_{ie}$  ὁ συσχετιζόμενος με τὴν κεντρικὴν σειρὰν  $L_1, L_2, \dots$  ἐμφυτεύεται ἐπίσης εἰς τὸν δακτύλιον  $\bar{A}$ .

ΚΑΡΟΥΜΠΑΛΟΥ, Κ.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ

**Study of the Slowly Varying Component  
at Three Centimeters  
as a Function of Solar Activity.**

Εἰς τὴν ἐργασίαν αὐτὴν γίνεται προσπάθεια ἀνευρέσεως ἰδιαιτέρων χαρακτηριστικῶν, ἐπὶ τῶν σπανίων ἡλιακῶν κέντρων δραστηριότητος τῶν προκαλούντων, κατ' ἐπανάληψιν, ἐξαιρετικῶς ἐκτάκτους δαριοηλεκτρικὰς καὶ σωματιδιακὰς ἐκπομπὰς ἐχούσας γεωφυσικὰς καὶ διαπλανητικὰς ἐπιπτώσεις.

Τὰ «ἐπαναληπτικὰ» αὐτὰ κέντρα ἡλιακῆς δράσεως διαπιστοῦται ὅτι χαρακτηρίζονται ὑπὸ μιᾶς λίαν ηὔξημένης συνεχοῦς ραδιο-ἐκπομπῆς προερχομένης ἐκ τῆς ὑπερκειμένης τοῦ κέντρου «ἠλεκτρονικῆς συμπυκνώσεως» τοῦ στέμματος. Ἡ «πυκνότης ροῆς» τῆς ραδιοεκπομπῆς αὐτῆς ἐνῶ διὰ τὰς συνήθεις περιπτώσεις εἶναι ἀνάλογος τῆς ἐπιφανείας τοῦ κέντρου, διὰ τὰ προνομιακὰ

αυτά κέντρα εμφανίζει εξαιρετικῶς ηἰξημέναις τιμαῖς καὶ δὴ εἰς τὴν φασματικὴν περιοχὴν περὶ τὰ 3 cm μήκους κύματος. Ἐπὶ τῆς ἰδιομορφίας αὐτῆς δύναται νὰ βασισθῇ μέθοδος προγνώσεως «μακρᾶς διαρκείας» ἐκτάκτου γεωφυσικῆς δραστηριότητος.

Ἀκολούθως ἐξετάζεται ἡ κατανομὴ κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ τελευταίου ἑνδεκαετοῦς κύκλου, τῶν ἰσχυρῶν ραδιοεκλάμψεων τῶν συνοδευομένων ὑπὸ αὐξήσεως τῆς κοσμικῆς ἀκτινοβολίας (CRE events) καὶ εὐρίσκεται ὅτι τὰ μέγιστον τῆς σχετικῆς συχνότητος ἐμφανίσεως τοιούτων γεγονότων εἶναι μετατοπισμένον πρὸς τὸ κατερχόμενον τμήμα τοῦ ἡλιακοῦ κύκλου γεγονός τὸ ὁποῖον συβιβάζεται μετὰ τὴν παρατηρουμένην, κατὰ τὸ τμήμα αὐτό, αὐξήσιν τοῦ σχετικοῦ ρυθμοῦ ἐμφανίσεως ἐπαναληπτικῶν κέντρων.

Τέλος διὰ τῆς ἐπὶ τοῦ Ἡλίου κατανομῆς τῶν «ἐπαναληπτικῶν κέντρων» ἐρμηνεύεται καὶ ἡ ἐμφάνισις «προνομιακῶν περιοχῶν» ἐπὶ τοῦ Ἡλίου («privileged regions»). Τὰς περιοχὰς αὐτάς εἶχον παρατηρήσει κατὰ καιροὺς διάφοροι ἐρευνηταὶ (Trellis, Pick-Gutmann, Noyes).

ΚΟΥΜΕΛΗ Χ. Ν.

ΦΥΣΙΚΗ

### **Ἔρευνα ἐσωτερικῶν παραμορφώσεων εἰς συμπιεζόμενον ἰνδιούχον ἀντιμόνιον τῆ βοηθείᾳ ἀκτίνων Roentgen.**

Διατριβὴ ἐπὶ διδακτορίᾳ ὑποβληθεῖσα εἰς τὴν Φυσικομαθηματικὴν  
Σχολὴν τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

Ἡ ἰσότροπος ὕλη ἀπαιτεῖ διὰ τὴν πλήρη διερεύνησιν αὐτῆς ἀπὸ ἀπόψεως ἐλαστικῆς συμπεριφορᾶς τὴν γνῶσιν δύο ἐλαστικῶν σταθερῶν ἀνεξαρτήτων μεταξὺ τῶν ἢ κρυσταλλικὴ ὅμως ὕλη, κατ' ἐξοχὴν ἀσυνεχῆς καὶ ἀνισότροπος, ἀπαιτεῖ πλείονας τῶν δύο σταθερῶν, καὶ οὕτω διὰ τὸ κυβικὸν σύστημα ἀπαιτοῦνται τρεῖς ἀνεξάρτητοι ἐλαστικαὶ σταθεραί, τοῦ πλήθους αὐτῶν ἀξάνοντος μέχρι τοῦ ἀριθμοῦ 21 ἐλαττουμένων τῶν στοιχείων συμμετρίας εἰς τὰ διάφορα κρυσταλλικὰ συστήματα.

Ἡ εἰσαγωγὴ τοῦ πλήθους τῶν σταθερῶν τούτων περιπλέκει τὰ προβλήματα, ὁδηγεῖ ὅμως εἰς πλήρη ἐπίλυσιν αὐτῶν εἰς πᾶσαν μακροσκοπικὴν θεώρησιν. Παρατηρήσεις ὅμως γενόμεναι εἰς τὰς σχέσεις μεταξὺ τάσεως καὶ παραμορφώσεως ἐντὸς αὐτῆς ταύτης τῆς κυψελίδος ἐνίων κρυστάλλων καὶ συγκεκριμένως εἰς κρυστάλλους πλεγματοῦ τύπου ἀδάμαντος, ἔδειξαν ὅτι ἡ μεταβολὴ τῆς θέσεως τῶν ἀτόμων εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι διάφορος τῆς μακροσκοπικῶς ὑπολογιζομένης. Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἐνεφανίσθη ἀρχικῶς εἰς κρυστάλλους Si, διαπιστωθὲν εἶτα καὶ εἰς κρυστάλλους Ge (Segmüller 1964). Πρὸς ἐρμηνείαν τοῦ φαινομένου τούτου, ὁ Kleinman (1962) διετύπωσεν τὴν

θεωρίαν τῆς ἐσωτερικῆς παραμορφώσεως· κατ' αὐτήν, ἐάν κρύσταλλος τοῦ ὁποίου ἡ κυψελίς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄτομα συνδεδεμένα μεταξὺ των διὰ τετραεδρικοῦ δεσμοῦ συμπιεσθῆ κατὰ τὴν διεύθυνσιν τοῦ δεσμοῦ τούτου (κρυσταλλογραφικὴ διεύθυνσις 111), ἡ ἀνηγγεμένη μεταβολὴ ἦν θὰ ὑποστῆ ὁ δεσμὸς δὲν θὰ συμπίπτῃ μὲ τὴν μακροσκοπικῶς παρατηρουμένην  $\epsilon_{111}$ , ἀλλὰ θὰ εἶναι μικροτέρα κατὰ τὸν ὅρον  $\epsilon_{111}$ . ζ. Ἡ μεταβολὴ  $\epsilon_{111}$ . ζ συνιστᾷ κατὰ Kleinman ἐσωτερικὴν παραμόρφωσιν, ἀντιτιθεμένην εἰς τὴν ἐξωτερικὴν (μακροσκοπικὴν) παραμόρφωσιν  $\epsilon_{111}$ , ἡ δὲ σταθερὰ ζ ὀνομασθεῖσα σταθερὰ κάμψεως δεσμῶν δύναται νὰ λαμβάνῃ τιμὰς μεταξὺ 0 καὶ 1.

Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν ἐπεχειρήθη ἡ διερεύνησις τῆς μεταβολῆς τοῦ παράγοντος δομῆς τῆς ἀσθενοῦς ἀνάκλασεως (006) μονοκρυστάλλου Sb In κατὰ τὴν συμπίεσιν αὐτοῦ κατὰ τὴν διεύθυνσιν (111). Πρὸς τοῦτο, ὁ κρύσταλλος, καταλλήλως τμηθεὶς, συνεπιέζετο ἀπὸ 0at ἕως 1740at, παρηκολουθεῖτο δὲ ἡ ἀνάκλασις (006) ἀκτίνων Roentgen δι' ἀπαριθμητοῦ πρὸ τῆς συμπίεσεως καὶ κατὰ τὴν διάρκειαν αὐτῆς. Δεδομένου ὅτι τὸ σφάλμα τῶν γενομένων μετρήσεων ἀνήρχετο εἰς 2,5%, ἡ δὲ ἀναμενομένη αὐξησης τῆς ἐντάσεως διὰ πίεσιν 1545at ἦτο τῆς τάξεως τῶν 9%, ἀνεμένετο μετρήσιμος μεταβολὴ αὐτῆς.

Τὸ πείραμα ἔδειξεν ὅτι ἡ συμπίεσις κατὰ τὸν ἄξονα (111) οὐδὲν ἔπηραζει τὸν παράγοντα δομῆς (ἐντὸς τοῦ ὅριου τοῦ σφάλματος) καὶ συνεπῶς ὅτι, ἐάν ὑπάρχῃ μεταβολὴ τις εἰς τὴν ἔντασιν, αὕτη δὲν ὑπερβαίνει τὴν τιμὴν 2,5%. Τὸ γεγονός τοῦτο ἔρχεται εἰς ἀντίθεσιν μὲ τὴν ἐφαρμοσθεῖσαν θεωρίαν καθ' ὅσον τὸ πειραματικὸν ἀποτέλεσμα δὲν συμβιβάζεται μὲ τοὺς ὑπολογισμούς, καθισταμένου ἀδυνάτου τοῦ προσδιορισμοῦ τῆς σταθερᾶς ζ.

ΑΝΤΩΝΑΚΟΠΟΥΛΟΥ ΑΠ. ΓΡ.

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ

**Μελέτη τοῦ «περιορισμένου» προβλήματος  
τῶν 3-σωμάτων ἐντὸς ἀνθισταμένου μέσου καὶ ἐφαρμογὴ αὐτοῦ  
εἰς τὴν μορφολογικὴν ἐξέλιξιν τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος.**

Διατριβὴ ἐπὶ διδακτορίᾳ ὑποβληθεῖσα εἰς τὴν Φυσικομαθηματικὴν Σχολὴν τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, 1965.

Εἰς τὴν ἐργασίαν αὐτὴν μελετᾶται ἡ ἐξέλιξις τῶν 3 — διαστάτων τροχιῶν — λύσεων τοῦ «περιορισμένου» προβλήματος τῶν «τριῶν σωμάτων», ἐντὸς ἀνθισταμένου μέσου. Τὸ «περιορισμένον» πρόβλημα εἶναι τὸ πρόβλημα τῆς κινήσεως ἑνὸς σώματος P ἀμελητέας μάζης ἐντὸς τοῦ Νευτωνείου πεδίου δύο ἄλλων σωμάτων  $P_1$ ,  $P_2$  πεπερασμένων μάζων, ἕτινα κινοῦνται ἐπὶ κυκλικῶν τροχιῶν περὶ τὸ κοινὸν κέντρον μάζης.

Τὸ ἀνθιστάμενον μέσον, π.χ. ὕλικὸν νέφος, θεωρεῖται περιστρεφόμενον περὶ τὸν αὐτὸν ἄξονα περιστροφῆς τῶν  $P_1$  καὶ  $P_2$  μετὰ τὴν ἰδίαν γωνιώδη ταχύτητα καὶ διεύθυνσιν πρὸς αὐτά. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ἡ κίνησις τῶν πεπερασμένης μάζης σωμάτων ὡς πρὸς τὸ ἀνθιστάμενον μέσον εἶναι μηδενικὴ καὶ ἐπομένως δὲν ἔχομεν ἐλάττωσιν τῆς κινητικῆς τῶν ἐνεργείας. Ἡ ἀνθισταμένη

δύναμις  $\vec{D}$  τοῦ μέσου ἐπὶ τοῦ τρίτου σώματος  $P$  δίδεται ὑπὸ τῆς σχέσεως.

$$\vec{D} = -\alpha \frac{\vec{V}}{V} \frac{\vec{V}}{V}$$

ὅπου  $\alpha$  εἶναι μία σταθερὰ καὶ  $V$  ἡ σχετικὴ ταχύτης τοῦ  $P$  ὡς πρὸς τὸ ἀνθιστάμενον μέσον. Ἡ σταθερὰ  $\alpha$  ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς πυκνότητος τοῦ μέσου, τῆς μεταπικτικῆς ἐπιφανείας τοῦ  $P$  καὶ τοῦ ἀεροδυναμικοῦ συντελεστοῦ  $C_D$ . Λαμβά-

νοντας ὑπ' ὄψιν τὴν δύναμιν  $D$  δίδομεν τὸ κάτωθι νέον σύστημα τῶν διαφορικῶν ἐξισώσεων τῆς κινήσεως τοῦ  $P$  εἰς περιστρεφόμενον σύστημα ἄξόνων.

$$\frac{d^2x}{dt^2} = 2 \frac{dy}{dt} + x - \frac{(1-\mu)(x+\mu)}{r_1^3} - \frac{\mu(x-1+\mu)}{r_2^3} - \alpha \frac{dx}{dt} \cdot v$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = -2 \frac{dx}{dt} + y - \frac{(1-\mu)y}{r_1^3} - \frac{\mu y}{r_2^3} - \alpha \frac{dy}{dt} \cdot v$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} = - \frac{(1-\mu)z}{r_1^3} - \frac{\mu z}{r_2^3} - \alpha \frac{dz}{dt} \cdot v$$

$$r_1^2 = (x+\mu)^2 + y^2 + z^2$$

$$r_2^2 = (x-1+\mu)^2 + y^2 + z^2$$

$$v^2 = \left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dz}{dt}\right)^2$$

Τὸ σύστημα αὐτὸ μὴ ἐπιδεχόμενον ἀναλυτικὴν λύσιν, ἐλύθη ἀριθμητικῶς διὰ τῆς μεθόδου Runge-Kutta τῇ βοήθειᾳ τῶν ἠλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν Mercury καὶ Atlas τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Manchester τῆς Ἀγγλίας. Ἡ ὀλοκλήρωσις ἔγινε διὰ διάφορους ἀρχικὰς συνθήκας θέσεως καὶ ταχύτητος. Ἡ μελέτη τῆς ἐξελίξεως τῶν τροχιῶν - λύσεων αὐτοῦ ἔγινε δι' ὑπολογισμοῦ τῶν ἀροτάτων τιμῶν τῶν συναρτήσεων  $x(t)$ ,  $y(t)$  καὶ  $z(t)$ .

Τὸ συμπέρασμα τῆς ἐν λόγω μελέτης εἶναι, ὅτι, «ἀνεξαρτήτως ἀρχικῶν συνθηκῶν, αἱ 3-διάστατοι τροχιακοὶ ἐξελίσσονται εἰς κυκλικὰς ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῆς κινήσεως τῶν δύο σωμάτων  $P_1$  καὶ  $P_2$ ».

Τελικῶς συσχετίζοντες τὸ «περιωρισμένον» πρόβλημα μετὰ τὸ ἡλιακὸν σύστημα, ὅπου τὰ κύρια σώματα  $P_1$  καὶ  $P_2$  ἀντιπροσωπεύουν ἀντιστοίχως τὸν

Ἡλιον καὶ τῶν Δία, καὶ λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν ὀρισμένες (ανεφελικὰς) θεωρίας καταλήγουμεν εἰς τὸ ἀκόλουθον ἐνδιαφέρον κοσμολογικὸν συμπέρασμα:

Ἡ ἐπίπεδος μορφή τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος ὡς καὶ ἡ μικρὰ ἐκκεντρότης τῶν πλανητικῶν τροχιῶν, πιθανώτατα νὰ ὀφείλεται εἰς τὴν συνδυασμένην παρεκκλιτικὴν δύναμιν ἀφ' ἑνὸς μὲν τοῦ ἀνθισταμένου μέσου, ἀφ' ἑτέρου δὲ τοῦ ἑτέρου ἐκ τῶν δύο σωμάτων Ἡλίου ἢ Διός. Φαίνεται δέ, ὅτι ἡ κανονικότης αὐτῆ τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος δὲν εἶναι κατ' ἀνάγκην ἀποτέλεσμα τῶν ἀρχικῶν συνθηκῶν, πᾶς ὁποίας προϋποθέτουσιν αἱ διάφοροι κοσμολογικαὶ θεωρίαι.

ΣΤΑΥΚΟΥ, Β. Α.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Συμβολὴ εἰς τὴν ἔρευναν τῶν ἀσυμπτωτικῶν ιδιοτήτων τῶν λύσεων τῶν συνήθων διαφορικῶν ἐξισώσεων.

Δελτίον Ἑλληνικῆς Μαθηματικῆς Ἐταιρείας, Νέα Σειρά, 6, Τεύχος 2, 1965, σελ. 85-140.

Διατριβὴ ἐπὶ διδακτορίᾳ ὑποβληθεῖσα εἰς τὴν Φυσικομαθηματικὴν Σχολὴν τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

Εἰς τὴν ἐργασίαν αὐτὴν μελετᾶται τὸ πρόβλημα τῆς ἀσυμπτωτικῆς συμπεριφορᾶς τῶν λύσεων τῶν συνήθων διαφορικῶν ἐξισώσεων. Τὸ πρόβλημα τοῦτο τίθεται ὑπὸ, σχετικῶς, ἀπλῆν μορφήν ὡς ἑξῆς:

Ἐστω  $I$  ἕν ἀνοικτὸν διάστημα τῆς πραγματικῆς εὐθείας  $R$ ,  $\Omega$  ἕν ἀνοικτὸν ὑποσύνολον τοῦ καρτεσιανοῦ γινομένου  $I \times R^n$ , ὅπου  $R^n$  ὁ πραγματικὸς εὐκλείδειος χῶρος  $n$  διαστάσεων καὶ  $f$  μία συνάρτησις μὲ πεδίον ὀρισμοῦ τὸ  $\Omega$  καὶ τιμὰς ἐν  $R^n$ .

Ἐστω τῶρα ἡ διαφορικὴ ἐξίσωσις:

$$(E) \quad x' = f(t, x), \quad (t, x) \in \Omega,$$

$\omega$  ἕν μὴ κενὸν ὑποσύνολον τοῦ  $\Omega$ ,  $P = (t_p, x_p)$  ἕν σημεῖον ἐν  $\omega$  καὶ  $x(t) = x(t; P)$  μία μὴ ἐπεκτεινομένη λύσις τῆς (E) μὲ  $x(t_p) = x_p$ .

Ἡ ὡς ἄνω λύσις  $x(t; P)$  καλεῖται ἀσυμπτωτικὴ ὡς πρὸς τὸ  $\omega$  τότε καὶ μόνον τότε, ἂν τὸ διάγραμμα αὐτῆς  $\Gamma(P)$  κεῖται ἐν  $\omega$ .

Ἄν τῶρα  $A_\omega$  εἶναι τὸ σύνολον τῶν ἀσυμπτωτικῶν λύσεων τῆς (E) ὡς πρὸς τὸ  $\omega$ , τότε τίθεται τὸ ἐξῆς πρόβλημα (αγαρμοχρισμοῦ) τοῦ  $A_\omega$ : Ὑπὸ ποίας συνθηκᾶς τὸ σύνολον  $A_\omega$  δὲν εἶναι κενὸν εἴτε συμπίπτει τοῦτο μὲ τὸ σύνολον τῶν λύσεων  $x(t; P)$  τῆς (E) μὲ  $P \in \omega$ ;

Τὸ ἀνωτέρω πρόβλημα τῆς ἀσυμπτωτικῆς συμπεριφορᾶς τῶν λύσεων εἶναι γενικώτατον, τὸ δὲ σύνολον  $\omega$ , ἀναλόγως τῆς ἐκλογῆς του καθορίζει καὶ

τὸ εἶδος (ποιότητα) τῆς ἀσυμπτωτικῆς ιδιότητος ἐκάστης ἀσυμπτωτικῆς ὡς πρὸς τὸ  $\omega$  λύσεως τῆς (E). Οὕτως, τὸ φραγμένον τῶν λύσεων ὡς καὶ ἡ ἀσυμπτωτικὴ συμπεριφορὰ αὐτῶν ὑπὸ τὴν κλασσικὴν ἔννοιαν (τοῦ ὀρίου) διὰ  $t \rightarrow \infty$  ἀποτελοῦν εἰδικὰ προβλήματα περιεχόμενα εἰς τὸ ἀνωτέρω τεθὲν γενικὸν πρόβλημα τῆς ἀσυμπτωτικῆς συμπεριφορᾶς τῶν λύσεων τῆς διαφορικῆς ἐξισώσεως (E).

Ἡ κυριώτερα μέθοδος ἡ ὁποία μελετᾷ τὸ πρόβλημα τῆς ἀσυμπτωτικῆς συμπεριφορᾶς τῶν λύσεων εἶναι ἡ τ ο π ο λ ο γ ι κ ἡ μ έ θ ο δ ο ς τ ο ῦ W a z e w s k i (1947). Κατ' αὐτήν, ἐκτὸς τοῦ μονοσημάντου τῶν λύσεων τῆς (E), ἀπαιτεῖται καὶ ἡ ὑπαρξίς μιᾶς Retraction — ἀπεικονίσεως. Ἐπίσης ἡ μέθοδος αὕτη ἀπαιτεῖ ὅπως τὸ σύνολον  $\omega$  εἶναι ἀνοικτόν.

Ἡ εἰς τὴν ἐργασίαν αὐτὴν ἀναπτυσσομένη μέθοδος μελέτης τῆς ἀσυμπτωτικῆς συμπεριφορᾶς τῶν λύσεων πλεονεκτεῖ, ἔναντι τῆς μεθόδου τοῦ W a z e w s k i, ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὸ ὅτι τὸ σύνολον  $\omega$  δὲν ὑποτίθεται ἀναγκαιῶς ἀνοικτόν καθὼς ἐπίσης καὶ εἰς τὸ ὅτι δὲν ὑποτίθεται τὸ μονοσήμαντον τῶν λύσεων, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὸ ὅτι οὐδεμία ὑπόθεσις ὑπάρξεως Retraction — ἀπεικονίσεως γίνεται. Ἐπίσης τὸ πρόβλημα τῆς ἀσυμπτωτικῆς συμπεριφορᾶς τῶν λύσεων μελετᾶται γενικώτερον διὰ διαφορικὰς ἐξισώσεις τῆς μορφῆς:

$$F(t, x, x', \dots, x^{(n)}) = 0,$$

ὅπου ἡ συνάρτησις  $F$  ὀρίζεται εἰς ἓν ὑποσύνολον  $\Omega^*$  τοῦ  $R \times B^{n+1}$ , ὅπου  $R$  εἶναι ἡ πραγματικὴ εὐθεῖα καὶ  $B$  εἰς πραγματικὸς χῶρος τοῦ Banach.

