

Explication des planches

- Pl. I. Fig. 1 - 1d *Vivipara clathrata* Desh. Katitza (Epire)
 » 2 - 2d *Même espèce à quatre tours*
 » 3 - 3e *Même espèce à trois tours*
 » 4 - 4b *Même espèce à deux tours*
 » 5 - 5b *Même espèce à un seul tour montrant la protoconque*
 » 6 - 6b *Coquilles de la même espèce à quatre tours.*
- Pl. II. Fig. 1 - 1h *Pyrgula brusinai* Tourn. Katitza (Epire)
 » 2 - 2f *Même espèce, stade à trois tours*
 » 3 - 3a *Id. stade à deux tours*
 » 4 - 4b *Id. premier tour avec la protoconque, x 18*
 » 5 - 5c *Id. protoconque, x 18.*
 » 6 - 6a *Id. stade à quatre tours, x 7.*
 » 7 - 7e *Melanopsis (Melanosteira) aetolica* Opp. Preveza (Epire)
 » 8 - 8c *Melanopsis (Canthidomus) conemonosiana* (Boett.) Opp. *Même gisement.*
 » 9 *Premiers stades de la coquille*

ΜΗΧΑΝΙΚΗ.— 'Επί άπλής συμβολομετρικής μεθόδου ύπολογισμού του άθροίσματος των κυρίων τάσεων είς επίπεδα προβλήματα έλαστικότητας, ύπό Περικλ. Σ. Θεοχάρη*. 'Ανεκoinώθη ύπό του κ. Κωνστ. Παπαϊωάννου.

'Ηδη από του 1900 ό Mesnager (1) έχρησιμοποίησε την συμβολήν του φωτός διά τόν άπ' εύθείας καθορισμόν τής μεταβολής του πάχους δοκιμίων, τοποθετημένων μεταξύ δύο επίπεδων ύαλίνων πλακών. Εύχορηστα συμβολόμετρα κατεσκευάσθησαν αργότερον ύπό των Vose (2) και Schaid (3). 'Ο Favre (4) έχρησιμοποίησε τό συμβολόμετρον Mach - Zehnder διά σημειακάς μετρήσεις του πάχους. 'Ο Tank (5) έτροποποίησε την μέθοδον Favre διά προσθήκης πλακός τετάρτου κύματος, δυναθεις ούτω νά μετρήση άπ' εύθείας την μεταβολήν του άθροίσματος των κυρίων τάσεων.

Οι Sinclair (6) και Bubb (7) περιέγραψαν μεθόδους καθορισμού των ίσοπαχών καμπύλων έφ' όλοκλήρου του έξεταζομένου πεδίου. 'Ο μόν πρώτος έχρησιμοποίησε συμβολόμετρον Mach - Zehnder, ό δέ δεύτερος συμβολόμετρον Michelson. 'Ο

* P. S. THEOCARIS, «On a Simple Interferometric Method for the Separation of Principal Stresses in Plane-elasticity Problems».

Sinclair (8) ήπλοποίησεν ἔτι περαιτέρω τὴν μέθοδον Bubb διὰ χρησιμοποίησεως εἰδικοῦ ὑλικοῦ, τοῦ λουσίτου, παρουσιάζοντος ἀσήμαντον διπλοθλαστικότητα. Ὁ Maris (9) καὶ ἀνεξαρτήτως πρὸς αὐτὸν ὁ Tesar (10) ἐμέτρησαν τὴν μεταβολὴν τοῦ πάχους τῶν δοκιμίων τῆ βροθεῖα ἐπιπέδου ἐπιφανείας ἀναφορᾶς διὰ μετρήσεως τῶν ἀναπτυσσομένων κροσσῶν συμβολῆς μεταξὺ τῆς ἐπιπέδου ταύτης ἐπιφανείας καὶ τοῦ δοκιμίου. Ὁ Frocht (11) ἐφήρμοσε τὴν μέθοδον ταύτην εἰς πρακτικὰ προβλήματα. Πᾶσαι αἱ τελευταίως ἀναφερθεῖσαι μέθοδοι ἀπῆλθον ἀρχικῶς ἀπολύτως ἐπίπεδα δοκίμια διὰ τὴν ἀκριβῆ δημιουργίαν τῆς ἀπεικονίσεως τῶν ἰσοπαχῶν. Ἐπομένως δὲν ἦσαν πρακτικῶς ἐφαρμόσιμοι.

Ἐξ ἄλλου ὁ Fabry (12) εἰσήγαγε πολὺπλοκον μέθοδον διαχωρισμοῦ τῶν κυρίων τάσεων διὰ τοῦ καθορισμοῦ τῶν δημιουργουμένων κροσσῶν συμβολῆς τῶν δύο παρεῖων τοῦ δοκιμίου. Ἡ μέθοδος ὅμως αὕτη ἀπῆλθει ἀπόλυτον σχεδὸν παραλληλισμὸν τῶν δύο ἐπιφανειῶν τοῦ δοκιμίου. Ὡς δοκίμια ἐχρησιμοποίησεν οὗτος ὑάλινα δοκίμια, τῆ βροθεῖα δὲ ἀναλύτου κατῶρθωσε νὰ λάβῃ διπλοῦν σύστημα κροσσῶν συνεπεῖα τῆς διπλοθλαστικότητος τοῦ ὑλικοῦ.

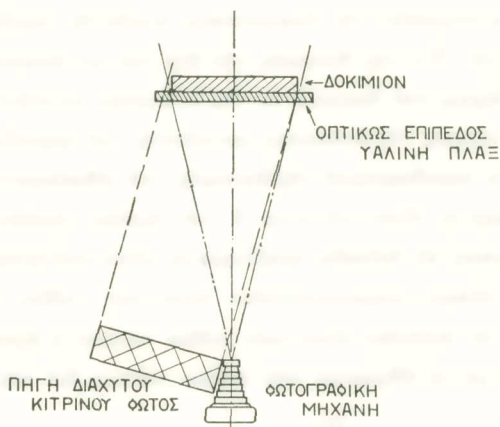
Οἱ Dose καὶ Landwehr (13) ἐμέτρησαν διὰ τῆς μεθόδου Fabry τοὺς κροσσοὺς συμβολῆς τοὺς ἀναπτυσσομένους ἐξ ἀνακλάσεως τοῦ φωτὸς εἰς τὰς δύο παρεῖας τοῦ δοκιμίου. Ὡς ὑλικὸν ἐχρησιμοποίησαν τὸ Plexiglas, ὅπερ παρουσιάζει μικρὸν μέτρον ἐλαστικότητος καὶ μικρὸν τασεοπτικὸν συντελεστήν. Διὰ τὴν ἱκανοποιητικὴν δημιουργίαν τῶν κροσσῶν συμβολῆς ἦτο ἀπαραίτητον, ὅπως χρησιμοποιήσουν πηγὴν μονοχρωματικοῦ φωτὸς (γραμμὴ τοῦ ἐρυθροῦ τοῦ Καδμίου μήκους κύματος $\lambda = 6440 \text{ \AA}$) καὶ δοκίμια εἰδικῶς κατεργασμένα, κατὰ τὸ δυνατόν, μὲ τὰς ἐπιπέδους παρεῖας των, σχηματιζούσας μεταξὺ των γωνίαν οὐχὶ μεγαλυτέραν τῶν τριῶν λεπτῶν τῆς μοίρας. Τὰ δύο συστήματα κροσσῶν τῆς ἀφορτίστου καὶ φορτισμένης καταστάσεως δι' ὑπερθέσεως ἔδιδον ἐκάστοτε τὴν εἰκόνα τῶν ἰσοπαχῶν δι' ἐφαρμογῆς τοῦ φαινομένου Moiré. Ὁ Mesmer (14) ἐφήρμοσε τὴν αὐτὴν μέθοδον εἰς διαφανῆ δοκίμια μὲ σχετικῶς ἐπιπέδους ἐπιφανείας, ἅτινα ἐφώτισε διὰ παραλλήλου δέσμης μονοχρωματικοῦ κιτρίνου φωτὸς νατρίου. Δι' ἐπαλληλίας τῶν ἀπεικονίσεων συμβολῆς πρὸ καὶ μετὰ τὴν φόρτισιν ἐσχημάτιζεν ἀπεικόνισιν Moiré, ἧτις ἔδιδεν ἀπ' εὐθείας τὴν μορφήν τῶν ἰσοπαχῶν ἐφ' ὅλης τῆς ἐπιφανείας τοῦ δοκιμίου.

Οἱ Drouven (15) καὶ Post (16) ἐφήρμοσαν τὴν μέθοδον Mesmer εἰς προβλήματα ἐλαστικότητος. Ὁ Post (17, 18) εἰσήγαγε νέον ἀπλοῦν συμβολόμετρον μεγάλου πεδίου, ἀποτελούμενον ἐκ δύο ἡμικατόπτρων, ἐξ ὧν τὸ ἓν ἀπετέλει ἡμικατόπτρον κατὰ τὴν μίαν αὐτοῦ ἐπιφάνειαν καὶ τὸ ἕτερον εἶχεν ἀμφοτέρας τὰς ἐπιφανείας του ἡμικατοπτρομένας. Αἱ δύο αὐτὰ ἐπιφάνειαι ἐσχημάτιζαν μεταξὺ των μικρὰν γωνίαν τῆς τάξεως τῶν 45'. Ἡ Frappier (19) ἐτροποποίησε τὸ συμβολόμετρον Post διὰ

διαχωρισμού του δευτέρου κατόπτρου εις δύο κεχωρισμένα ήμικάτοπτρα και ούτω κατέστησε τοῦτο πλέον εὐέλκτον. Τέλος ὁ Pirard (20, 21), χρησιμοποιῶν τὴν μέθοδον Mesmer, διηρεύνησε τὰς δυνατότητας ἐφαρμογῆς τῆς μεθόδου διὰ τὴν ταχεῖαν ἐπίλυσιν προβλημάτων ἐπιπέδου ἐλαστικότητος καθὼς και ὑπερστατικῶν προβλημάτων και ἔδωκε τρόπους λύσεως λίαν ἱκανοποιητικούς.

Ἡ εἰσαγομένη πειραματικὴ μέθοδος, ἀποτελοῦσα τὴν ἀπλουστέραν ἐκ πασῶν τῶν προηγουμένως περιγραφεισῶν, δίδει ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα ἄνευ χρησιμοποίησεως πολυπλόκων ὀργάνων και λεπτεπιλέπτων διατάξεων.

Ἡ ἀρχὴ ἐφ' ἧς στηρίζεται ἡ μέθοδος συνίσταται εἰς τὸν καθορισμὸν τῆς ἀποκλίσεως τῆς ἐμπροσθίας ἐπιφανείας τοῦ δοκιμίου ἀπὸ τῆς ἐπιπεδότητος τῆ βοηθεία



Σχ. 1.

φωτογραφικῆς ἀποτυπώσεως τῆς ἀπεικόνισεως συμβολῆς τῆς σχηματιζομένης ὅταν ἡ ἐπιφάνεια αὕτη τεθῆ ἐν ἐπαφῇ μετ' ὀπτικῶς ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν ἀναφορᾶς.

Τὸ χρησιμοποιούμενον συμβολόμετρον δίδεται εἰς τὸ σχῆμα 1. Τὰ κύρια τμήματά του ἀποτελοῦνται α) ἀπὸ πηγὴν μονοχρωματικοῦ διαχύτου κιτρίνου φωτός νατρίου, ($\lambda = 5893\text{\AA}$)· β) ἀπὸ ὀπτικῶς ἐπίπεδον ὑαλίνην πλάκα ἱκανῶν διαστάσεων, ὥστε νὰ καλύπτῃ τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ δοκιμίου και γ) ἀπὸ φωτογραφικὴν μηχανήν. Τὸ δοκίμιον μετ' αὐτοῦ ἐρειδομένην τὴν ὑαλίνην πλάκα τοποθετεῖται ὑπὸ μικρὰν γωνίαν ὀλίγων μοιρῶν πρὸς τὴν φωτεινὴν πηγὴν διαχύτου φωτός. Ἡ γωνία αὕτη καθορίζεται εἰς τρόπον, ὥστε ἅπασα ἡ ἐπιφάνεια τοῦ δοκιμίου, ὀρωμένη ἐκ τοῦ ὀπτικοῦ πεδίου τῆς φωτογραφικῆς μηχανῆς, νὰ φαίνεται λαμπρά. Μῆρος τοῦ διαχύτου φωτός τοῦ διερχομένου διὰ τῆς ὀπτικῶς ἐπίπεδου πλακῶς ἀνακλᾶται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ δοκιμίου και ἕτερον μέρος ἀνακλᾶται ἐπὶ τῆς ὀπισθίας ἐπιφανείας τοῦ ὀπτι-

κοῦ κρυστάλλου. Ἐκ τῶν δύο τούτων ποσοτήτων ἀνακλωμένου φωτός, αἵτινες ἀποτελοῦν καὶ τὸ μεγαλύτερον ποσοστὸν ἐκ τοῦ προσπίπτοντος φωτός, δημιουργοῦνται κρυσσοὶ συμβολῆς ἐκ τῆς διαφορᾶς πορείας τῶν δύο ποσοτήτων τοῦ ἀνακλωμένου φωτός. Κατὰ τὰ γνωστὰ ἐκ τῆς ὀπτικῆς σχηματίζονται μέλανες κρυσσοὶ συμβολῆς ἐκεῖ ἔνθα ἡ διαφορά πορείας τῶν δύο ἀνακλωμένων ἀκτίνων εἶναι τῆς τάξεως τοῦ ἡμίσεος μήκους κύματος τοῦ μονοχρωματικοῦ φωτός.

Ἐκαστος κρυσσὸς συμβολῆς διαφέρει ἐκ τοῦ ἀμέσως γειτονικοῦ του κατὰ $\lambda/2$, ἐὰν λ εἶναι τὸ μήκος κύματος φωτός. Ὄθεν ἡ φωτογραφία τῆς ἀπεικονίσεως συμβολῆς δίδει τὴν τοπογραφικὴν εἰκόνα τῶν ἀνυψώσεων τῆς ἐπιφανείας τοῦ δοκιμίου ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὀπτικοῦ ἐπιπέδου, ἣτις θεωρεῖται ὡς ἐπιφάνεια ἀναφορᾶς. Τοιαῦται φωτογραφίαι τῆς ἀπεικονίσεως συμβολῆς λαμβάνονται πρὸ τῆς φορτίσεως καὶ μετ' αὐτήν. Ἐκ τῆς διαφορᾶς τῶν δύο τούτων ἀπεικονίσεων προσδιορίζεται ἡ μεταβολὴ τοῦ πάχους τοῦ δοκιμίου ἐκ τῆς ἐγκαρσίας μεταβολῆς τοῦ δοκιμίου λόγῳ τῆς φορτίσεως. Ἐκτίμησις τῆς ἐγκαρσίας μεταβολῆς τοῦ φορτιζομένου δοκιμίου παρέχει τὴν δυνατότητα προσδιορισμοῦ τῆς διανομῆς τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων εἰς ἐπίπεδα προβλήματα ἐλαστικότητος ἢ τοῦ ἀμέσου ὑπολογισμοῦ τῆς ἐγκαρσίας εἰδικῆς παραμορφώσεως εἰς ἐπίπεδα προβλήματα πλαστικότητος.

Αἱ σχέσεις τάσεων - παραμορφώσεων ἐλαστικοῦ πεδίου εἶναι ἀνεξάρτητοι τῆς μορφῆς φορτίσεως. Δι' ἐπίπεδον ἐλαστικὸν πεδίων τάσεων ἢ ἐγκαρσία εἰδικῆ παραμόρφωσις ϵ_z συνδέεται μὲ τὸ ἄθροισμα τῶν κυρίων τάσεων διὰ τῆς συνθήκης

$$\epsilon_z = \frac{\Delta h}{h} = - \nu/E (\sigma_1 + \sigma_2) \quad (1)$$

ὅπου ν εἶναι ὁ λόγος τοῦ Poisson, E τὸ μέτρον ἐλαστικότητος τοῦ ὑλικοῦ, h καὶ Δh τὸ πάχος καὶ ἡ μεταβολὴ πάχους ἀντιστοίχως τοῦ φορτιζομένου δοκιμίου. Ἐὰν ἡ τάξις τῶν ἰσοπαχῶν κρυσσῶν παρίσταται διὰ N , τότε ἰσχύει ἡ σχέσις

$$N = \alpha \Delta h = - \nu/E (\sigma_1 + \sigma_2) \\ \text{ἢ} \\ N = k (\sigma_1 + \sigma_2) \quad (2)$$

ὅπου k σταθερά, καθοριζομένη ἐκ τῆς ἀπεικονίσεως τῶν ἰσοπαχῶν, τῆς ἀντιστοίχου ἀπεικονίσεως τῶν ἰσοχρῶμων καὶ τῶν κρατουσῶν συνθηκῶν εἰς τὰ σύνορα τοῦ δοκιμίου. Ἡ σταθερὰ k καλεῖται τασσοσυμβολομετρικὸς συντελεστής, ἔχει δὲ διαστάσεις τάσεως ἀνὰ κρυσσὸν συμβολῆς.

Προσδιορισμὸς τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὴν διαφορὰν των, λαμβανομένην διὰ τῶν κλασσικῶν φωτοελαστικῶν μεθόδων, ἐπιτρέπει τὸν διαχωρισμὸν τῶν κυρίων τάσεων εἰς ἅπαν τὸ ἐλαστικὸν πεδίων. Ἐξ ἄλλου καθο-

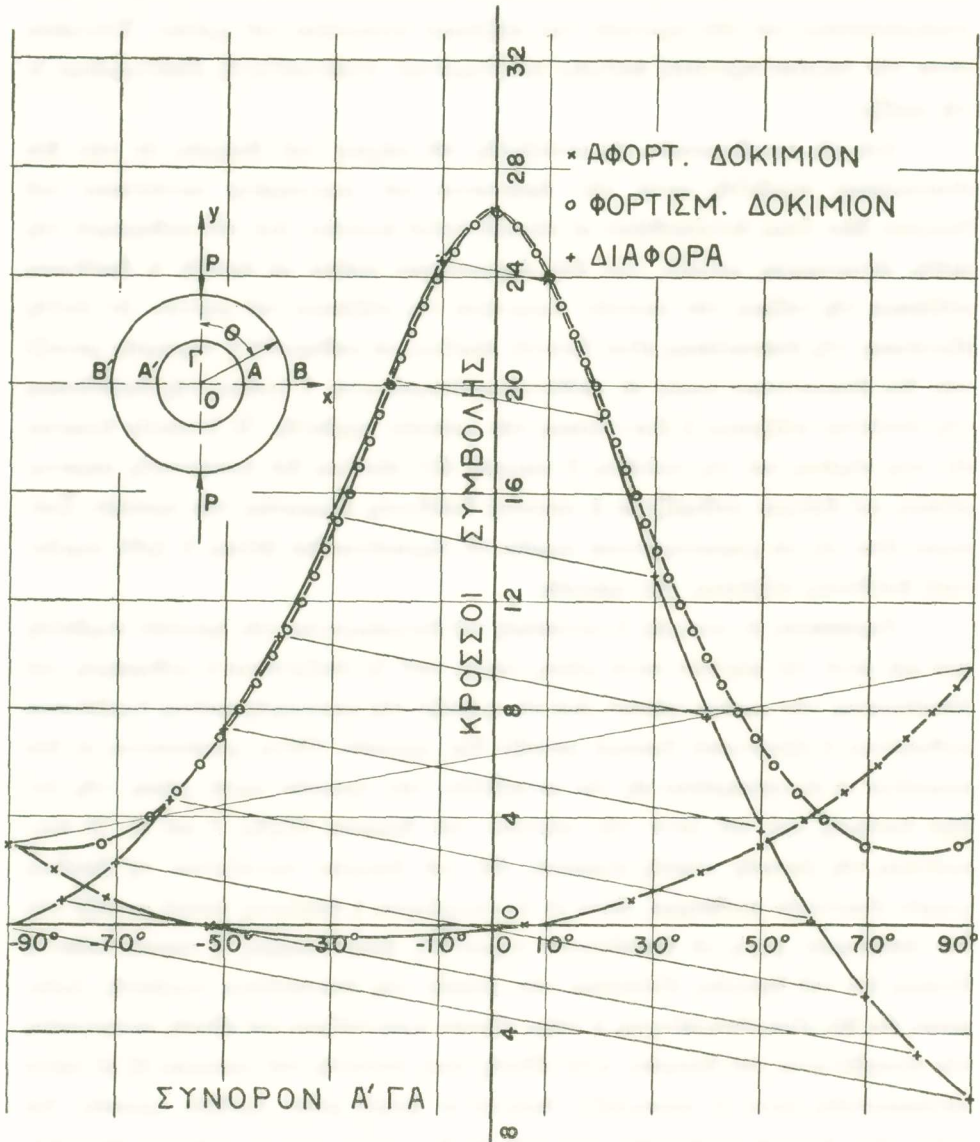
ρισμός της έγκαρσίας ειδικής παραμορφώσεως εκ και τῶν σχετικῶν της αύξήσεων εις εκάστην βαθμίδα φορτίσεως μεταλλικῶν δοκιμίων καταπονουμένων εις τὴν πλαστικὴν περιοχὴν ἀπλοποιεῖ σημαντικῶς τὰς συνθήκας τὰς συνδεούσας τὰς συνιστώσας τάσεων - παραμορφώσεων καὶ τῶν σχετικῶν των αύξήσεων συναρτήσῃ τοῦ χρόνου. Ἐπιτρέπει οὕτω τὴν ταχεῖαν σχετικῶς ἐπίλυσιν προβλημάτων πλαστικότητος ἀπαντωμένων ἐν τῇ πράξει.

Διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῆς μεταβολῆς τοῦ πάχους τοῦ δοκιμίου ἐκ τῶν δύο ἀπεικονίσεων συμβολῆς κατὰ τὴν ἀφόρτιστον καὶ φορτισμένην κατάστασιν τοῦ δοκιμίου δέον ὅπως ἐκτελεσθῶσιν αἱ κάτωθι ἀπλαῖ ἐργασίαι. Διὰ τὸν καθορισμὸν τῆς ὀρθῆς ἀντιστοιχίας μεταξὺ τῶν δύο ἀπεικονίσεων πρέπει νὰ ὀρισθῇ ἡ διεύθυνσις αύξήσεως τῆς τάξεως τῶν κροσσῶν συναρτήσῃ τῆς αύξήσεως τοῦ φορτίου. Δι' ἀπλῆς ἐξετάσεως τῆς ἀπεικονίσεως εἶναι δυνατὸν εὐκόλως, νὰ καθορισθῇ ἡ συμφωνία μεταξὺ τῶν δύο ἀπεικονίσεων χωρὶς νὰ καθίσταται ἀπαραίτητος ἡ γνώσις τῆς διεύθυνσεως τῆς ἀπολύτου αύξήσεως ἢ ἐλαττώσεως τῶν κροσσῶν συμβολῆς. Ἡ δυσκολία ἐγκειται εἰς τοὺς αὐχένους καὶ τὰς κοιλιάδας ἢ κορυφάς, ἀλλ' εὐκόλως διὰ προσεκτικῆς παρατηρήσεως καὶ ἐλέγχου καθορίζεται ἡ κανονικὴ διεύθυνσις συμφωνίας τῶν κροσσῶν. Σκόπιμον εἶναι εἰς τὰ χαρακτηριστικὰ σημεῖα νὰ σημειοῦται διὰ βέλους ἢ ὀρθῆ συμβατική διεύθυνσις αύξήσεως τῶν κροσσῶν.

Χαράσσεται ἐν συνεχείᾳ ἡ κατανομή τοῦ διαγράμματος τῶν κροσσῶν συμβολῆς πρὸ καὶ μετὰ τὴν φόρτισιν κατὰ μῆκος τομῆς, καθ' ἣν ἐπιζητεῖται ὁ καθορισμὸς τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων. Διὰ τὴν χάραξιν τῆς κατανομῆς ταύτης λαμβάνεται αὐθαίρετως ἡ ὕψομετρικὴ διαφορά μεταξὺ δύο κροσσῶν. Οὕτω χαράσσονται αἱ δύο καμπύλαι αἱ ἀντιστοιχοῦσαι εἰς τὴν μεταβολὴν τῶν κροσσῶν κατὰ μῆκος τῆς ὑπ' ὄψιν διατομῆς πρὸ καὶ μετὰ τὴν φόρτισιν τοῦ δοκιμίου. (Σχῆμ. 2 καὶ 3). Ἡ συγκράτησις τῆς ὀπτικῆς πλακὸς ἀναφορᾶς ἐπὶ τοῦ δοκιμίου συντελεῖται τῇ βοήθειᾳ μικρῶν ἐλαστικῶν συνδέσμων, ὥστε νὰ ἐπιτυγχάνεται ἡ ἀπόλυτος ἐπαφὴ μεταξὺ τῶν δύο ἐπιφανειῶν χωρὶς νὰ ἐπιβάλλεται σημαντικὴ ἀνομοιόμορφος ἢ τοπικὴ κάθετος δύναμις ἐπὶ τοῦ δοκιμίου, ἀλλοιοῦσα τὴν μορφήν τῆς ἀπεικονίσεως συμβολῆς. Δεδομένου ὅτι δὲν εἶναι ἀπαραίτητος ἡ λήψις ειδικῶν προφυλάξεων καὶ ειδικῆς κατεργασίας τῆς ἐπιπεδότητος τοῦ δοκιμίου, πλὴν ειδικῆς τινος ἐπιλογῆς τοῦ τεμαχίου ἐξ οὗ τοῦτο κατεσκευάσθη, ὥστε νὰ παρουσιάσῃ ἀφόρτιστον μικρὸν μόνον ἀριθμὸν κροσσῶν, διὰ τοῦτο εἶναι δυνατὸν τὸ ἐπίπεδον ἀναφορᾶς νὰ ἔχη κλίσιν τινὰ ὡς πρὸς τὸ μέσον ἐπίπεδον συμμετρίας τοῦ δοκιμίου.

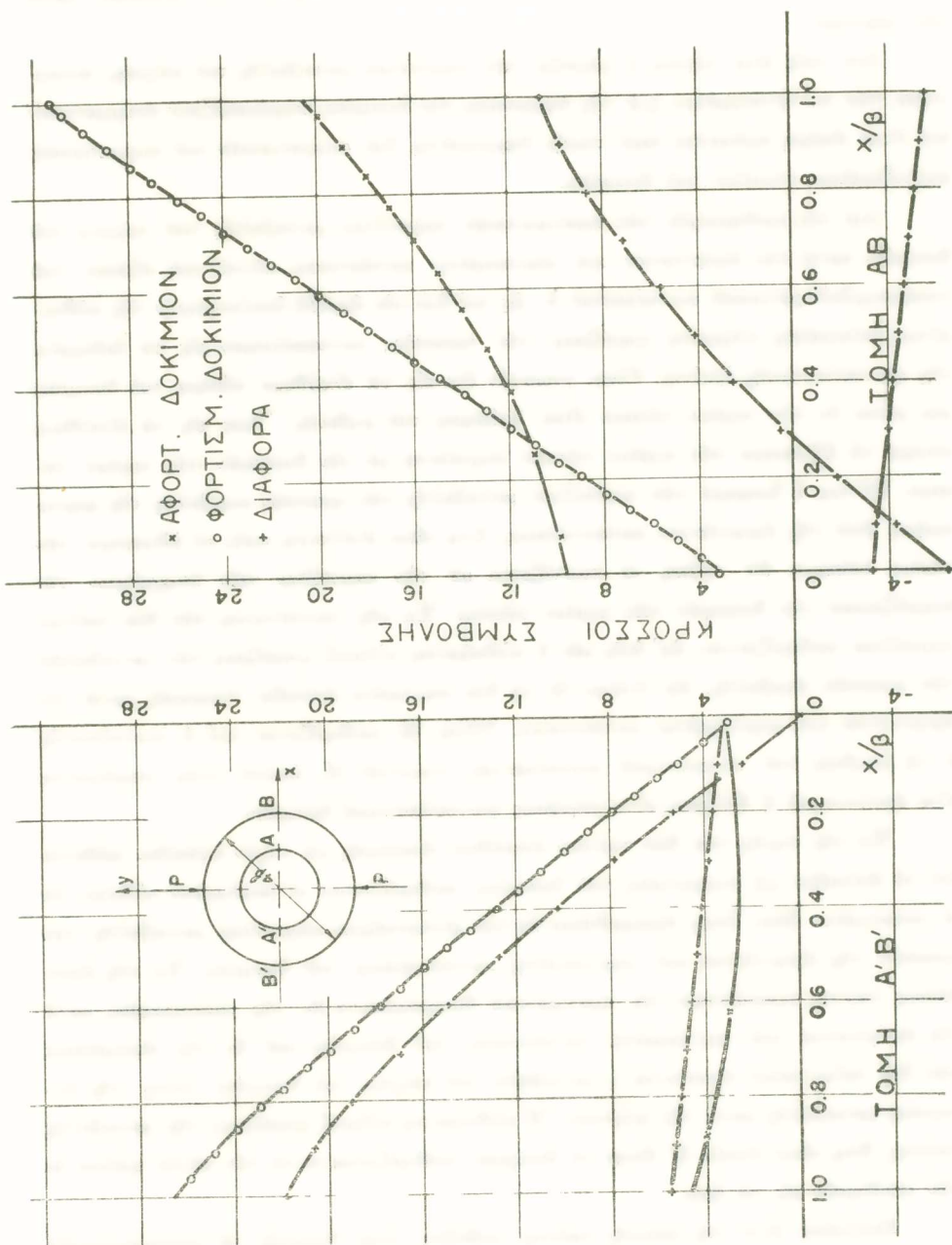
Ἐκ τῆς τοιαύτης τυχαίας κλίσεως τοῦ ἐπιπέδου ἀναφορᾶς θὰ δημιουργηθῇ σύστημα κροσσῶν συμβολῆς παραλλήλων πρὸς ἑαυτοὺς καὶ ἴσα ἀπεχόντων, ὅπερ θὰ εὐρίσκειται ἐν ἐπαλληλίᾳ πρὸς τὸ σύστημα κροσσῶν τῶν τοπογραφικῶν ἀνωμαλιῶν

των δύο ἐν ἐπαφῇ ἐπιφανειῶν. Τὰ δύο ταῦτα συστήματα δίδουν τὴν συνισταμένην ἀπεικόνισιν κροσσῶν τοῦ ἀφορτίστου δοκιμίου. Τὰ αὐτὰ ἀκριβῶς ἰσχύουν καὶ διὰ τὴν



Σχ. 2.

ἀπεικόνισιν κροσσῶν συμβολῆς τοῦ φορτισμένου δοκιμίου. Τὸ κεκλιμένον ἐπίπεδον τοῦ φορτισμένου δοκιμίου γενικῶς θὰ ἔχη διάφορον κλίσιν ὡς πρὸς τὸ μέσον ἐπίπεδον συμ-



Σχ. 3.

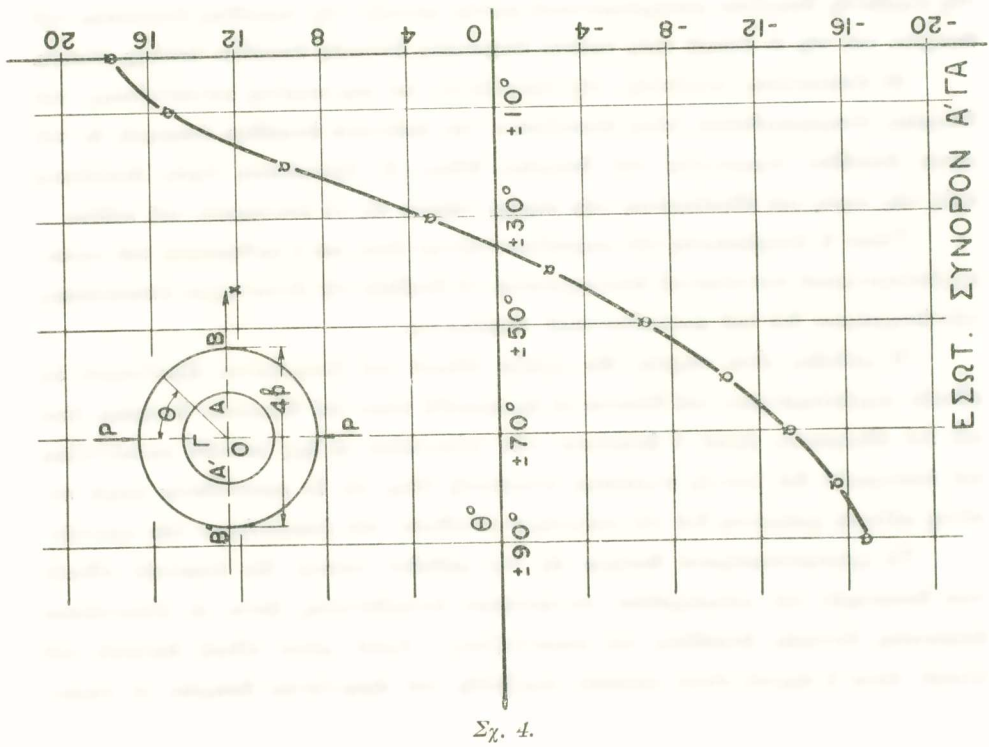
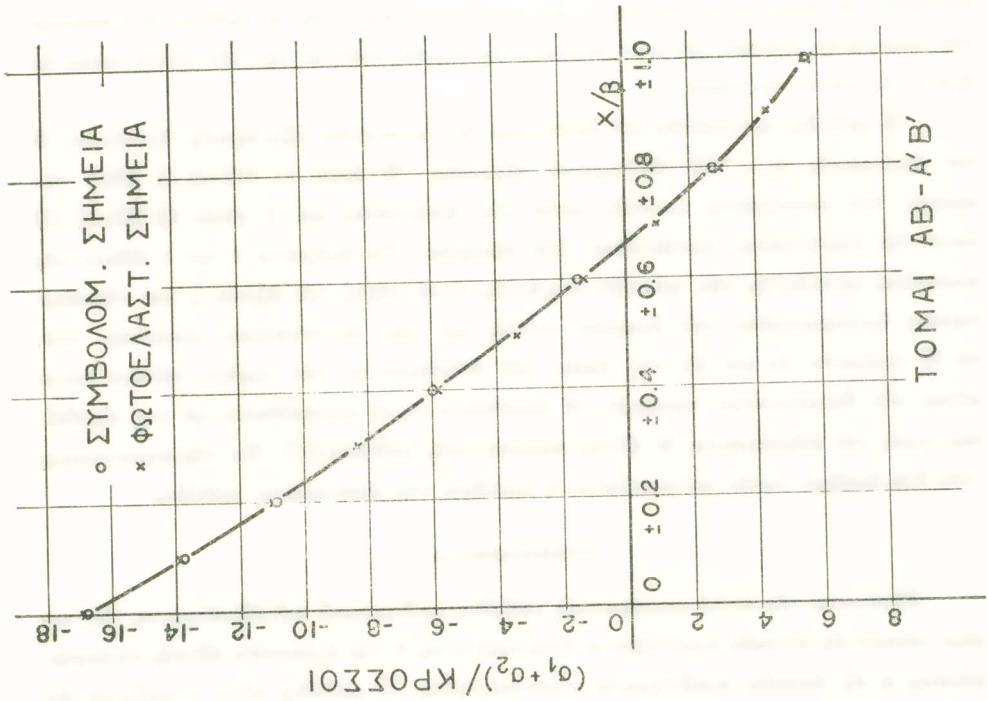
μετρίας τοῦ δοκιμίου λόγω τῆς ἀλλαγῆς τῆς τοπογραφίας τοῦ δοκιμίου κατὰ τὴν φόρτισιν.

Διὰ τοὺς ἄνω λόγους ἢ χάραξις τῶν καμπύλων μεταβολῆς τοῦ πάχους, συναρτήσῃ τῶν συντεταγμένων χ, ψ τῆς ἐπιφανείας τοῦ δοκιμίου, παρουσιάζουν ἀσυμμετρίαν καὶ ὅταν ἀκόμη πρόκειται περὶ τομῆς διερχομένης διὰ συμμετρικῶν καὶ συμμετρικῶς φορτιζομένων σημείων τοῦ δοκιμίου.

Διὰ τὸν καθορισμὸν τῶν πραγματικῶν καμπύλων μεταβολῆς τοῦ πάχους τοῦ δοκιμίου κατὰ τὴν ἀφόρτιστον καὶ φορτισμένην κατάστασιν αὐτοῦ καὶ εὗρεσιν τοῦ τασεοσυμβολομετρικοῦ συντελεστοῦ k , ὡς καὶ διὰ τὸν ἀκριβῆ ὑπολογισμὸν τῆς αὐθαιρέτως ἐκλεγείσης κλίμακος χαράξεως τῶν κροσσῶν, καταφεύγομεν εἰς τὰ δεδομένα τῆς φωτοελαστικῆς ἐρεύνης. Εἶναι γνωστὸν ὅτι εἰς τὰ ἐλεύθερα σύνορα τοῦ δοκιμίου μία μόνον ἐκ τῶν κυρίων τάσεων εἶναι διάφορος τοῦ μηδενός. Ἄρα εἰς τὰ ἐλεύθερα σύνορα τὸ ἄθροισμα τῶν κυρίων τάσεων συμπίπτει μὲ τὴν διαφορὰν τῶν κυρίων τάσεων. Οὕτως ἡ διαφορὰ τῶν καμπύλων μεταβολῆς τῶν κροσσῶν συμβολῆς τῆς φορτισμένης ἀπὸ τῆς ἀφορτίστου καταστάσεως, ἣτις εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὸ ἄθροισμα τῶν κυρίων τάσεων, θὰ πρέπη νὰ ταυτίζεται μὲ τὴν καμπύλην τῶν ἰσοχρόμων τὴν ἐκφράζουσιν τὴν διαφορὰν τῶν κυρίων τάσεων. Ἐκ τῆς ταυτότητος τῶν δύο τούτων καμπύλων καθορίζονται, ἀφ' ἑνὸς μὲν ἡ αὐθαίρετος κλιμαξ χαράξεως τῶν μεταβολῶν τῶν κροσσῶν συμβολῆς, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὰ δύο κεκλιμένα ἐπίπεδα ἀναφορᾶς κατὰ τὴν ἀφόρτιστον καὶ φορτισμένην κατάστασιν. Τέλος δὲ καθορίζεται καὶ ὁ συντελεστὴς k τῆ βοήθειά τοῦ τασεοπτικοῦ συντελεστοῦ, γνωστοῦ ἐξ ἀπλοῦ τινος πειράματος εἴτε ἐφελκυσμοῦ ἢ θλίψεως εἴτε κάμψεως φωτοελαστικοῦ δοκιμίου.

Ἐκ τῆς τομῆς τῶν δύο τούτων ἐπιπέδων ἀναφορᾶς μὲ τυχὸν ἐπίπεδον κάθετον ἐπὶ τὸ ἐπίπεδον $\chi\psi$ συμμετρίας τοῦ δοκιμίου, καθορίζονται αἱ κεκλιμέναι εὐθεῖαι, ὧν αἱ τεταγμένοι δέον, ὅπως ἀφαιρεθῶσιν ἐκ τῶν ἀντιστοίχων καμπύλων μεταβολῆς τῶν κροσσῶν τῆς ἀφορτίστου καὶ φορτισμένης καταστάσεως τοῦ δοκιμίου. Ἐκ τῆς ἀφαιρέσεως αὐτῆς προκύπτουν τὰ πραγματικὰ διαγράμματα ἐκ τῆς τοπογραφίας κατὰ τὴν ἀφόρτιστον καὶ φορτισμένην κατάστασιν τοῦ δοκιμίου καὶ ἐκ τῆς ἀφαιρέσεως τῶν δύο τελευταίων προκύπτει ἡ μεταβολὴ τοῦ πάχους τοῦ δοκιμίου λόγω τῆς ἐγκαρσίας μεταβολῆς κατὰ τὴν φόρτισιν. Ἡ αὐθαίρετος κλιμαξ χαράξεως τῆς μεταβολῆς ταύτης, ἣτις εἶναι ἐνιαία δι' ἅπαν τὸ δοκίμιον, καθορίζεται κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ἐκ τῶν συνθηκῶν εἰς τὰ ὄρια.

Πολλάκις ἀντὶ τῆς γενικῆς ταύτης μεθόδου εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμοποιηθῇ ἔτι ἀπλουστευμένη μέθοδος, ὅταν πρόκειται περὶ καθορισμοῦ τῶν κυρίων τάσεων κατὰ μῆκος ἄξονος συμμετρίας τοῦ δοκιμίου. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην, ἣτις εἶναι καὶ ἡ μᾶλλον ἀπαντωμένη ἐν τῇ πράξει, ἀρκεῖ νὰ χαραχθοῦν αἱ καμπύλαι ὑψομετρικῆς



διαφορᾶς τῆς ἀφορτίστου καὶ φορτισμένης καταστάσεως καὶ νὰ ἀχθῶν αἱ κλειούσαι τῶν καμπύλων τούτων, ὥστε τὰ συμμετρικὰ σημεῖα συνόρων μὲ τὴν αὐτὴν τάσιν νὰ ἔχουν τὴν αὐτὴν ἀνύψωσιν.

Ἡ μέθοδος ἐφηρμόσθη ἐπὶ δακτυλίου ἐκ plexiglas ἐξωτερικῆς διαμέτρου D καὶ ἐσωτερικῆς $d = D/2$, θλιβομένου ἀξονικῶς. Ἡ εἰκὼν 1α (Πίναξ I) δίδει τὴν μορφήν τοῦ συστήματος κροσσῶν κατὰ τὴν ἀφόρτιστον καὶ ἡ εἰκὼν 1β (Πίναξ II) κατὰ τὴν φορτισμένην κατάστασιν τοῦ δοκιμίου. Τὰ σχήματα 2 καὶ 3 δίδουν τὰς καμπύλας μεταβολῆς τῶν κροσσῶν συμβολῆς κατὰ μῆκος τοῦ ἀξονος χ καὶ τῆς ἐσωτερικῆς ἡμιπεριφερείας τοῦ δοκιμίου καθὼς καὶ τὰς ἀντιστοίχους κλειούσας των, τὰ δὲ σχήματα 4α καὶ 4β τὰς τιμὰς τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων κατὰ μῆκος τῶν θεωρουμένων γραμμῶν. Αἱ εὐρεθεῖσαι τιμαὶ συνεκρίθησαν μὲ τὰς εὐρεθείσας τιμὰς τοῦ ἀθροίσματος δι' ἄλλης πειραματικῆς μεθόδου (11). Ἐκ τῆς συμπτώσεως τῶν δύο ομάδων τιμῶν καταφαίνεται ἡ ἀκρίβεια τῆς εἰσαγομένης μεθόδου.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εἰσάγεται νέα ἀπλῆ πειραματικὴ μέθοδος καθορισμοῦ τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων εἰς ἐπίπεδα προβλήματα ἐλαστικότητος ἢ τῆς ἐγκαρσίας εἰδικῆς παραμορφώσεως εἰς ἐπίπεδα προβλήματα πλαστικότητος. Ἡ μέθοδος αὕτη στηρίζεται ἐπὶ τῆς συμβολῆς διαχύτου μονοχρωματικοῦ φωτὸς μεταξὺ τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ δοκιμίου καὶ τῆς ἐν ἐπαφῇ πρὸς ταύτην ἐπιφανείας ὀπτικῶς ἐπιπέδου ὑαλίνης πλακῆς.

Αἱ ἀπεικονίσεις συμβολῆς τῆς ἀφορτίστου καὶ φορτισμένης καταστάσεως τοῦ δοκιμίου, ἀναμορφωθεῖσαι λόγῳ ἀποκλίσεων τῶν ἐκάστοτε ἐπιπέδων ἀναφορᾶς ἐκ τοῦ μέσου ἐπιπέδου συμμετρίας τοῦ δοκιμίου, δίδουν δι' ἀφαιρέσεως τιμὰς ἀναλόγους πρὸς τὰς τιμὰς τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ πεδίου.

Τόσον ἡ ἀναμόρφωσις τῶν καμπύλων τούτων ὅσον καὶ ὁ καθορισμὸς τοῦ τασεοσυμβολομετρικοῦ συντελεστοῦ ἐπιτυγχάνεται τῇ βοήθειᾳ τῆς ἀντιστοίχου ἀπεικονίσεως τῶν ἰσοχρῶμων διὰ τοῦ φωτοελαστικοῦ πειράματος.

Ἡ μέθοδος εἶναι ταχεῖα, δὲν χρήζει εἰδικοῦ καὶ δυσχρήστου ἐξοπλισμοῦ, ὡς εἰδικῶν συμβολομέτρων, καὶ δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ τόσον ἐπὶ διαφανῶν δοκιμίων ὅσον καὶ ἐπὶ ἀδιαφανῶν, ἀρκεῖ ἡ ἐπιφάνεια τῶν τελευταίων νὰ ἔχη λειανθῇ καταλλήλως καὶ ἐπιστρωθῇ διὰ λεπτῆς στρώσεως πλαστικῆς ὕλης, εἰς ἣν προστίθεται μικρὰ ποσότης μέλανος χρώματος διὰ τὴν καλυτέραν ἀντίθεσιν τῶν ἀπεικονίσεων τῶν κροσσῶν.

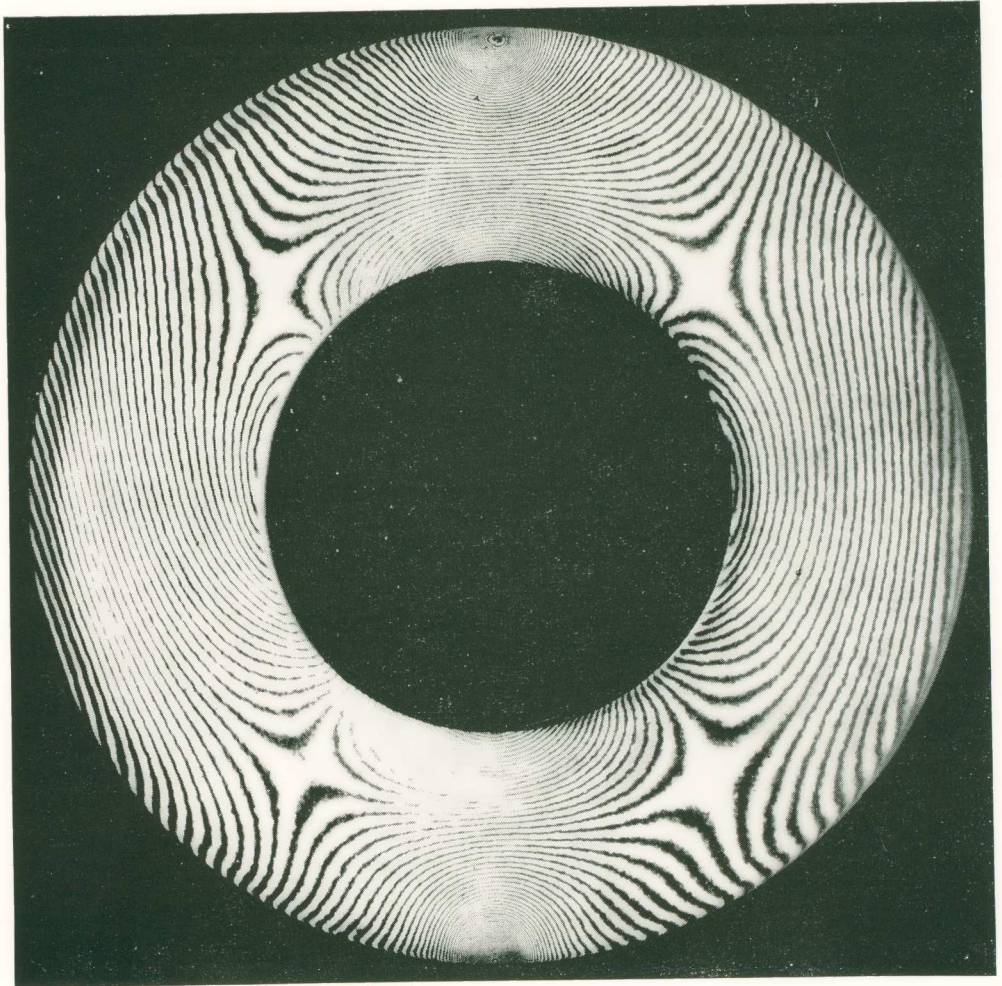
Τὰ χρησιμοποιούμενα δοκίμια εἰς τὴν μέθοδον ταύτην δὲν ἀπαιτοῦν εἰδικὴν τινα δαπανηρὰν καὶ μακροχρόνιον κατεργασίαν ἐπιπεδότητος, ὥστε νὰ ἀποκτήσουν ἐπιφανείας ὀπτικῶς ἐπιπέδους καὶ παραλλήλους. Ἀρκεῖ μόνον εἰδικὴ ἐπιλογή τοῦ ὑλικοῦ, ὥστε ἡ ἀρχικὴ εἰκὼν κροσσῶν συμβολῆς τοῦ ἀφορτίστου δοκιμίου νὰ παρου-

Π. Σ. ΘΕΟΧΑΡΗ.—ΕΠΙ ΑΠΛΗΣ ΣΥΜΒΟΛΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ
ΛΕΥΚΙΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΤΑΣΕΩΝ



Αί απεικονίσεις τῶν κρουσσῶν συμβολῆς κατὰ τὴν ἀφόρτιστον κατάστασιν
δακτυλίου θλιβομένου ἄξονικῶς.

Π. Σ. ΘΕΟΧΑΡΗ.—ΕΠΙ ΑΠΛΗΣ ΣΥΜΒΟΛΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ
ΛΘΡΟΙΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΥΡΙΩΝ ΤΑΣΕΩΝ



Αί ἀπεικονίσεις τῶν κρουσσῶν συμβολῆς κατὰ τὴν φορτισμένην κατάστασιν
δακτυλίου θλιβομένου ἀξονικῶς.

σιάζη μικρόν μόνον ἀριθμόν κροσσῶν. Ἐπίσης τὰ δοκίμια ταῦτα δύνανται νὰ ἔχουν μεγάλας διαστάσεις, ἀναλόγους πρὸς τὰ δοκίμια φωτοελαστικότητας. Δύνανται μάλιστα νὰ χρησιμοποιηθῶν τὰ αὐτὰ δοκίμια χαράξεως τῶν ἰσοκλινῶν μετὰ τὴν ἀποτύπωσιν τῶν καμπύλων τούτων.

Τὰ ἐπιτυγχανόμενα ἀποτελέσματα εὐρίσκονται εἰς ἱκανοποιητικὴν σύμπτωσιν μὲ τὰ ἀποτελέσματα ἐκ θεωρητικῶν λύσεων ἢ καὶ ἐξ ἄλλων πειραματικῶν, ὥστε νὰ δύναται νὰ θεωρηθῇ ὅτι ἡ μέθοδος αὕτη δίδει ἀκριβῆ καὶ ταχεῖαν λύσιν εἰς τὸ πρόβλημα καθορισμοῦ τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων εἰς προβλήματα ἐπιπέδου ἐλαστικότητος καὶ τῶν ἐγκαρσίων εἰδικῶν παραμορφώσεων ἐκ εἰς ἐπίπεδα προβλήματα πλαστικότητος.

S U M M A R Y

Optical interference offers certain advantages in the determination of isopachics in plane elasticity problems. These stress patterns furnish a complete solution for two-dimensional problems in conjunction with photoelastic isochromatic and isoclinic patterns.

A simplified optical method, based on interference phenomena of diffused light, is described for the determination of isopachic patterns. Procedure consists in using a monochromatic diffused light beam to illuminate the model surface. If an optically flat glass plate, used as datum plane, is brought in contact with the model front surface an interference pattern is produced, related to the thickness of the air film between the datum plane and the surface of the model.

Interference patterns before and after loading of the specimen allow the determination of isopachics.

Curves of variation of interference fringes throughout the surface of specimen, before their use for the determination of thickness variation, must be readjusted in convenient scale, as well as for the elimination of superimposed simple interference patterns due to arbitrary inclination of the datum optical plane before and after loading. The method does not necessitate a complicated equipment. It is straightforward and very sensitive. It can be applied to transparent as well as to opaque models made of metal sheets. It can be used as a supplementary means to measure ϵ_z — strains in the birefringent coating method. The surface of the model, though polished, could not be obligatorily optically flat.

The method was applied to several illustrative examples. The results obtained are in good agreement with those yielded by theoretical or other experimental solutions.

ACKNOWLEDGMENT:— The experimental study, from which this communication is extracted, was sponsored by the U.S. Department of the Army, European Research Office, under Contract DA-91-591-EUC-2021.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. A. MESNAGER, Congrès International des Méthodes d'Essai des Matériaux de Construction, Paris, σελ. 149, 1900. 'Επίσης, Annales des Ponts et Chaussées, 4, Ser. 1, σελ. 128, 1901.
2. R. W. VOSE, Journal of Applied Mechanics, τόμ. 2, σελ. Α. 99, 1935.
3. R. J. SCHAID, Master of Science Thesis, Northwestern University, Evanston, Ill. 1947.
4. M. H. FAVRE, Schweiz. Bauzeitung, τόμ. 90, σελ. 291, 307, 1927. 'Επίσης, Revue d'Optique, τόμ. 8, σελ. 193, 241, 289, 1929.
5. F. TANK, Helvetica Physica Acta, τόμ. 9, σελ. 611, 1939.
6. D. SINCLAIR, Proceedings 10th Semi-Annual Eastern Photoelasticity Conference, σελ. 8, Δεκ. 1939. 'Επίσης, Physical Review, τόμ. 57, σελ. 564, 1940.
7. F. W. BUBB, Journal of the Optical Society of America, τόμ. 30, σελ. 197, 1940.
8. D. SINCLAIR, Journal of the Optical Society of America, τόμ. 30, σελ. 511, 1940.
9. H. B. MARIS, Journal of the Optical Society of America, τόμ. 15, σελ. 207, 1927.
10. V. TESAR, Revue d'Optique, τόμ. 11, σελ. 97, 1932.
11. M. M. FROCHT, Proceedings 5th Intern. Congress of Applied Mechanics, σελ. 221, 1939. 'Επίσης, Journal of Applied Physics, τόμ. 10, σελ. 248, 1939.
12. C. FABRY, Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris, τόμ. 190, σ. 457, 1930.
13. A. DOSE & R. LANDWEHR, Ingenieur Archiv, τόμ. 21, σελ. 73, 1953. 'Επίσης, Naturwiss., τόμ. 36, σελ. 21, 1949.
14. G. MESMER, Proceedings of the Society for Experimental Stress Analysis, τόμ. 13, No. 2, σελ. 21, 1956.
15. G. DROUVEN, Doctoral Dissertation, Washington University, Saint Louis Mo, 1952.
16. D. POST, Proceedings SESA, τόμ. XII, No. 1, σελ. 99, 1954.
17. D. POST, Proceedings SESA, τόμ. XII, No. 1, σελ. 191, 1954.
18. D. POST, Proceedings SESA, τόμ. XIII, No. 2, σελ. 119, 1955.
19. E. FRAPPIER, Analyse des Contraintes, Mémoires du GAMAC, τόμ. II, No. 8, σελ. 29, 1957.
20. A. PIRARD, Analyse des Contraintes, Mémoires de GAMAC, τόμ. V, No. 2, σ. 1, 1960.
21. A. PIRARD, Comptes Rendus de la 2ème Conférence Internationale d'Analyse des Contraintes, Paris 1962.

*

Ὁ κ. Κωνστ. Παπαϊωάννου κατὰ τὴν ἀνακοίνωσιν τῆς ἀνωτέρω μελέτης εἶπε τὰ ἑξῆς.

Ἔχω τὴν τιμὴν, ἵνα παρουσιάσω εἰς τὴν Ἀκαδημίαν ἐργασίαν τοῦ Διευθυντοῦ τοῦ Ἐργαστηρίου Ἀντοχῆς Ὑλικῶν τοῦ Ε. Μ. Πολυτεχνείου, Καθηγητοῦ κ. Περικλέους Σ. Θεοχάρη ὑπὸ τὸν τίτλον: «Ἐπὶ ἀπλῆς συμβολομετρικῆς μεθόδου ὑπολογισμοῦ τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων εἰς ἐπίπεδα προβλήματα ἐλαστικότητος». Τοῦ κ. Θεοχάρη παρουσίασα εἰς τὴν Ἀκαδημίαν καὶ κατὰ τὸ παρελθὸν ἔτος

ἐργασίαν, ἣν ἐπραγματοποίησεν οὗτος ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ Ἀνιοχῆς Ὑλικῶν τοῦ Πολυτεχνείου.

Διὰ τῆς παρουσίας ἐργασίας του ὁ κ. Θεοχάρης εἰσάγει ἀπλὴν πειραματικὴν μέθοδον διὰ τὸν καθορισμὸν τῶν κυρίων τάσεων εἰς ἐπίπεδα προβλήματα ἐλαστικότητος, στηριζομένην ἐπὶ τοῦ φαινομένου τῆς συμβολῆς μονοχρωματικῆς δέσμης διαχύτου φωτός. Πρὸς τοῦτο φωτοελαστικά δοκίμια συνήθων διαστάσεων, κατασκευασθέντα ἐκ διαφανοῦς ὑλικοῦ ἢ μεταλλικὰ δοκίμια, ὧν ἡ μία ἐπιφάνεια ἔχει λειανθῆ καταλλήλως, ἐπικαλύπτονται δι' ὑαλίνης πλακὸς ὠρισμένου πάχους, ἧς αἱ ἐπίπεδοι ἐπιφάνειαι ἔχουν κατεργασθῆ ὀπτικῶς. Τὸ προσπίπτον διάχυτον φῶς ἀνακλάται ἐν μέρει ἐπὶ τῆς λείας ἐπιφανείας τοῦ δοκιμίου καὶ ἐν μέρει ἐπὶ τῆς γειτονικῆς ἐπιφανείας τῆς πλακὸς ἀναφορᾶς, συμβάλλει δὲ ὅπου ἡ διαφορὰ πορείας μεταξὺ τῶν δύο ἀνακλωμένων δεσμῶν εἶναι τῆς τάξεως ἀκεραίου πολλαπλασίου τοῦ ἡμίσεος μήκους κύματος.

Οἱ ἀναπτυσσόμενοι κροσσοὶ συμβολῆς δίδουν τὴν τοπογραφικὴν μορφήν τοῦ κενοῦ ἀέρος μεταξὺ δοκιμίου καὶ τῆς πλακὸς ἀναφορᾶς.

Φωτογραφικὴ μηχανή, καταλλήλως τοποθετημένη, φωτογραφίζει τὴν ἀπεικόνισιν συμβολῆς κατὰ τὴν ἀφόρτιστον καὶ φορτισμένην κατάστασιν τοῦ δοκιμίου.

Ἐὰν τὸ ἐπίπεδον ἀναφορᾶς ἦτο καὶ παρέμενε μετὰ τὴν φόρτισιν παράλληλον πρὸς τὸ μέσον ἐπίπεδον συμμετρίας τοῦ δοκιμίου, τότε ἡ διαφορὰ τῶν δύο τούτων ἀπεικονίσεων θὰ ἔδιδε, κατὰ τὰ γνωστά, τὴν εἰκόνα τῶν ἰσοπαχῶν καμπύλων, ἧτοι τῶν καμπύλων ἴσων τιμῶν τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων. Λόγω ὅμως τοῦ γεγονότος ὅτι εἰς τὴν μέθοδον αὐτὴν δὲν ἀπαιτοῦνται δοκίμια μὲ ὀπτικῶς ἐπίπεδους ἐπιφανείας τὸ ἐπίπεδον ἀναφορᾶς λαμβάνει ἐκάστοτε μίαν τυχούσαν θέσιν, ἔχουσαν ἀνθαίρετον κλίσιν ὡς πρὸς τὸ μέσον ἐπίπεδον συμμετρίας. Διὰ τὸν ἀκριβῆ ὑπολογισμὸν τῆς μεταβολῆς τοῦ πάχους τοῦ δοκιμίου, τῆς ὀφειλομένης εἰς τὸ φαινόμενον τῆς ἐγκαρσίας μεταβολῆς του λόγω φορτίσεως, δεόν ὅπως αἱ καμπύλαι αἱ ἐκφράζουσαι τὴν μεταβολὴν τῶν κροσσῶν κατὰ μῆκος τυχούσης καθέτου τομῆς τοῦ δοκιμίου ὑποστοῦν προηγουμένην ἀναμόρφωσιν. Διὰ τὴν ἀναμόρφωσιν αὐτὴν χρησιμοποιοῦνται δεδομένα ἐκ τῆς φωτοελαστικῆς μελέτης, ἣν πάντοτε συνοδεύει ἡ ἐφαρμογὴ τῆς εἰσαγομένης μεθόδου. Εἶναι γνωστὸν ὅτι κατὰ μῆκος τῶν ἐλευθέρων συνόρων τοῦ δοκιμίου ὑπάρχει μία μόνον κυρία τάσις, ἡ παράλληλος πρὸς τὴν ἐφαπτομένην τοῦ συνόρου. Ὅθεν αἱ τιμαὶ τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων κατὰ μῆκος τῶν ἐλευθέρων συνόρων συμπίπτουν μὲ τὰς τιμὰς τῆς ἀντιστοίχου διαφορᾶς. Ἐκ τῆς ἀπεικονίσεως τῶν ἰσοχρῶμων προσδιορίζονται κατὰ συνέπειαν αἱ τιμαὶ τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων κατὰ μῆκος τῶν ἐλευθέρων συνόρων τοῦ δοκιμίου. Ἐκ τῶν τιμῶν αὐτῶν διὰ στοιχειώδους ὑπολογισμοῦ καθορίζονται, ἀφ'

ένδς μὲν τὰ ἐπίπεδα κλίσεως τῆς πλακὸς ἀναφορᾶς κατὰ τὴν ἀφορτίστον καὶ φορτισμένην κατάστασιν τοῦ δοκιμίου, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἡ ἀυθαίρετος κλίσις τῶν καμπύλων μεταβολῆς τοῦ πάχους συναρτήσῃ τῶν συντεταγμένων τοῦ δοκιμίου.

Ἡ μέθοδος ἐφηρμοσθῆ ἐπὶ δοκιμίων διαφανῶν καὶ μεταλλικῶν καὶ συνεκρίθησαν αἱ προσδιορισθεῖσαι τιμαὶ τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων μὲ τὰς εὐρεθείσας ἐξ ἄλλων λύσεων θεωρητικῶν ἢ πειραματικῶν. Ἐκ τῆς πλήρους συμπτώσεως τῶν ἀποτελεσμάτων καταδεικνύεται ἡ ἀκρίβεια τῆς μεθόδου ταύτης.

Ἐκ τῆς πειραματικῆς ταύτης ἐρεῦνης συνάγονται τὰ κάτωθι συμπεράσματα :

1) Εἰσάγεται νέα ἀπλῆ πειραματικὴ μέθοδος καθορισμοῦ τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων εἰς ἐπίπεδα προβλήματα ἐλαστικότητος ἢ τῆς ἐγκαρσίας εἰδικῆς παραμορφώσεως ἐκ εἰς ἐπίπεδα προβλήματα πλαστικότητος. Ἡ μέθοδος αὕτη στηρίζεται ἐπὶ τῆς συμβολῆς διαχύτου μονοχρωματικοῦ φωτὸς μεταξὺ τῆς προσθίας ἐπιφανείας τοῦ δοκιμίου καὶ τῆς ἐν ἐπαφῇ πρὸς ταύτην ἐπιφανείας ὀπτικῶς ἐπιπέδου ὑαλίνης πλακός.

2) Αἱ ἀπεικονίσεις συμβολῆς τῆς ἀφορτίστον καὶ φορτισμένης καταστάσεως τοῦ δοκιμίου, ἀναμορφωθεῖσαι λόγῳ ἀποκλίσεων τῶν ἐκάστοτε ἐπιπέδων ἀναφορᾶς ἐκ τοῦ μέσου ἐπιπέδου συμμετρίας τοῦ δοκιμίου δίδουν δι' ἀφαιρέσεως τιμὰς ἀναλόγους πρὸς τὰς τιμὰς τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ πεδίου.

3) Τόσον ἡ ἀναμόρφωσις τῶν καμπύλων τούτων, ὅσον καὶ ὁ καθορισμὸς τοῦ τασεοσυμβολομετρικοῦ συντελεστοῦ ἐπιτυγχάνεται τῇ βοηθείᾳ τῆς ἀντιστοίχου ἀπεικονίσεως τῶν ἰσοχρῶμων διὰ τοῦ φωτοελαστικοῦ πειράματος. Ἡ μέθοδος εἶναι ταχεῖα, δὲν χρῆζει εἰδικοῦ καὶ δυσχρήστου ἐξοπλισμοῦ, ὡς εἰδικῶν συμβολομέτρων, καὶ δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ τόσον ἐπὶ διαφανῶν δοκιμίων ὅσον καὶ ἐπὶ ἀδιαφανῶν, ἀρκεῖ ἡ ἐπιφάνεια τῶν τελευταίων νὰ ἔχῃ λειανθῆ καταλλήλως καὶ ἐπιστρωθῆ διὰ λεπτιῆς στρώσεως πλαστικῆς ὕλης εἰς ἣν προστίθεται μικρὰ ποσότης μέλανος χρώματος διὰ τὴν καλυτέραν ἀντίθεσιν τῶν ἀπεικονίσεων τῶν κροσσῶν.

Τὰ χρησιμοποιούμενα δοκίμια εἰς τὴν μέθοδον ταύτην δὲν ἀπαιτοῦν εἰδικὴν τινα δαπανηρὰν καὶ μακροχρόνιον κατεργασίαν ἐπιπεδότητος, ὥστε νὰ ἀποκτήσουν ἐπιφανείας ὀπτικῶς ἐπιπέδους καὶ παραλλήλους. Ἀρκεῖ μόνον εἰδικὴ ἐπιλογή τοῦ ὕλικου, ὥστε ἡ ἀρχικὴ εἰκὼν κροσσῶν συμβολῆς τοῦ ἀφορτίστον δοκιμίου νὰ παρουσιάσῃ μικρὸν μόνον ἀριθμὸν κροσσῶν. Ἐπίσης τὰ δοκίμια ταῦτα δύναται νὰ ἔχουν μεγάλας διαστάσεις, ἀναλόγους πρὸς τὰ δοκίμια φωτοελαστικότητος. Δύναται μάλιστα νὰ χρησιμοποιηθῶν τὰ αὐτὰ δοκίμια χαράξεως τῶν ἰσοκλιῶν μετὰ τὴν ἀποτύπωσιν τῶν καμπύλων τούτων.

Τὰ ἐπιτυγχάνόμενα ἀποτελέσματα εὐρίσκονται εἰς ἱκανοποιητικὴν σύμπτωσιν

μέ τὰ ἀποτελέσματα τῶν θεωρητικῶν λύσεων ἢ καὶ ἐξ ἄλλων πειραματικῶν, ὥστε νὰ δύναται νὰ θεωρηθῇ ὅτι ἡ μέθοδος αὕτη δίδει ἀκριβῆ καὶ ταχεῖαν λύσιν εἰς τὸ πρόβλημα καθορισμοῦ τοῦ ἀθροίσματος τῶν κυρίων τάσεων εἰς προβλήματα ἐπιπέδου ἐλαστικότητος καὶ τῶν ἐγκαρσίων εἰδικῶν παραμορφώσεων εἰς ἐπίπεδα προβλήματα πλαστικότητος.

^ε Ἡ ἐργασία ἐν λεπτομερείᾳ θὰ καταχωρισθῇ εἰς τὰ Πρακτικὰ τῆς Ἀκαδημίας.

ΙΣΤΟΡΙΑ.— Τὰ ἀνέκδοτα ἀπομνημονεύματα τοῦ Φιλικοῦ Ἀθανασίου Ξοδίου, ὑπὸ Δεάνδρου Βρανούση*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Ἀναστ. Ὀρλάνδου.

Ὁ Ἡλίας Φωτεινὸς εἰς τὸ γνωστὸν—σπανιώτατον σήμερον καὶ περιζήτητον—βιβλίον του «Οἱ ἄθλοι τῆς ἐν Βλαχίᾳ Ἑλληνικῆς Ἐπαναστάσεως τὸ 1821 ἔτος», ἐκδοθὲν (λιθόγραφον) τὸ 1846, περιορίζει τὴν ἐξιστόρησίν του εἰς τὰ συμβάντα τῆς Βλαχίας, δηλῶν ὅτι ἡ δρᾶσις τῶν Φιλικῶν καὶ τῶν στρατευμάτων τοῦ Ὑψηλάντου εἰς τὰς βορειοτέρας ἐπαρχίας, τῆς Μολδαβίας καὶ Βεσσαραβίας, ἐξιστοροῦνται λεπτομερέστερον εἰς τὰ ἀπομνημονεύματα τὰ ὁποῖα συνέταξεν ἀνὴρ ζήσας ἐκ τοῦ σύνεγγυς τὰ γεγονότα καὶ ὑπεύθυνον κατέχων τότε θέσιν, ὁ Ἀθανάσιος Ξοδῖλος.

«Ὁ Κύριος Ἀθανάσιος Ξοδῖλος ἐκ Βυτίνης τῆς Πελοποννήσου—γράφει ὁ Φωτεινὸς—μέλος ὦν τῆς συστηθείσης τότε ἐν Ρενύῳ Φιλικῆς Ἐταιρείας καὶ γνωρίζων ὡς ἐκ τῆς θέσεώς του τὰ ἐν Βασσαραβία καὶ Μολδαυία διατρέξαντα ἀκριβέστερον, ἀνέλαβεν ἤδη νὰ συγγράψῃ ἰδιαίτερος περὶ τούτων, καὶ τὰ ὁποῖα ἐλπίζεται ὅτι οὐκ εἰς μακρὸν θέλουσιν ἐκδοθῆ...»¹. Ὁ Φωτεινὸς μνημονεύει καὶ περαιτέρω τὸ ἀνέκδοτον ἔργον τοῦ Ξοδίου, τὸ ὁποῖον εἶχεν ἤδη πρὸ ὀφθαλμῶν. Οὕτω, ἐξιστορῶν τὰ κατὰ τὸν Γιωργάκη Ὀλύμπιον, τὸν ἡρωϊκὸν του θάνατον καὶ τὸ ὀλοκαύτωμα τῆς ἐν Μολδαβίᾳ Μονῆς Σέκου, σημειώνει: «Τὰ περὶ τούτων ὄρα πλατυτέρως ἐν τῷ ἱστορικῷ συγγράμματι τοῦ Κυρίου Α. Ξοδίου»².

Ὁ ἐκ Βυτίνης τῆς Πελοποννήσου Ξοδῖλος ἢ Ξοδῖλος εἶναι καὶ ἀλλα-

* LÉANDRE VRANCOUSSIS, Les Mémoires inédits de l'hétairiste Athanase Xodilos.

¹ ΗΛΙΑ ΦΩΤΕΙΝΟΥ, Οἱ ἄθλοι τῆς ἐν Βλαχίᾳ Ἑλληνικῆς Ἐπαναστάσεως τὸ 1821 ἔτος, Ἐν Λειψία τῆς Σαξσωνίας 1846, σελ. ζ' [= β' ἐκδοσις, εἰς τὴν σειρὰν «Ἀπομνημονεύματα Ἀγωνιστῶν τοῦ 21», τόμ. 9, Ἀθήναι 1956, σελ. 16]. Ἡ πρώτη ἐκδοσις, ἃν καὶ ἀναγράφει ὡς τόπον ἐκδόσεως τὴν Λειψίαν, εἰς τὴν πραγματικότητα ἐτυπώθη (λιθόγραφος) ἐν Βραίλα τῆς Ρουμανίας· βλ. V. PAPACOSTEA, Ilie Fotino, ἐν «Revista Istorică Română», IX, 1939, ἀνατύπου σελ. 3, σημ. 2.

² Αὐτόθι, σελ. 164, σημ. α' [= β' ἐκδ., σελ. 126 σημ. α'].