

On aurait donc à cause de (1)

$$(A + 1)(2A + 1)^k < A,$$

ce qui est absurde.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Όταν τὸ μέτρον συντελεστοῦ τινος ἐνὸς πολυωνύμου  $\varphi(z)$  ὑπερέχη τοῦ ἀθροίσματος τῶν μέτρων ὅλων τῶν λοιπῶν συντελεστῶν, τότε δυνάμεθα νὰ εὕρωμεν τόπους τοῦ ἐπιπέδου  $\alpha < |z| < \beta$ ,  $\alpha \geq 1$ , ἐντὸς τῶν ὁποίων τὸ  $\varphi(z)$  νὰ μὴ μηδενίζεται· ἐπὶ πλέον δυνάμεθα νὰ ὀρίσωμεν τότε καὶ τὸ πλῆθος τῶν ριζῶν τοῦ  $\varphi(z)$ , αἵτινες κατ' ἐλάχιστον θὰ ὑπάρχουν ἐντὸς τοῦ κύκλου ἀκτίνος ἴσης μὲ τὴν μονάδα. Τὸ τελευταῖον τοῦτο ἐπιτυγχάνομεν διὰ καταλλήλου συνδυασμοῦ τοῦ προηγουμένου μὲ τὴν γνωστὴν ἀνισότητά, τὴν ὁποίαν οἱ κκ. Καραθεοδωρῆς καὶ Féjer ἀπέδειξαν ἐπὶ τοῦ θεωρήματος τοῦ Jensen διὰ τὸ μέγιστον μέτρον μιᾶς συναρτήσεως ἐπὶ τῆς περιφέρειας ἐνὸς κύκλου, ἐντὸς τοῦ ὁποίου αὕτη εἶναι ὁμαλή.

**ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ.—Μελέτη ἐπὶ τῆς ὑδρογονώσεως τοῦ ἐλαιολάδου\*,**

ὑπὸ **Τ. Χρηστοπούλου καὶ Ἀν. Κώνστα.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Κ. Βέη.

Σκοπὸς τῆς παρούσης ἐργασίας ὑπῆρξεν ἡ μελέτη τῶν μεταβολῶν, τὰς ὁποίας ὑφίσταται τὸ ἐλαιολάδον κατὰ τὴν βιομηχανικὴν ὑδρογόνωσιν.

Τὸ ἐλαιολάδον δὲν συγκαταλέγεται μεταξὺ τῶν εἰς ὑδρογόνωσιν ὑποβαλλομένων ἐλαίων, διότι, λόγῳ τῆς μεγάλης του τιμῆς, δὲν συμφέρει ἡ ὑδρογόνωσις τούτου. Ἐνεκα τούτου ἦτο σπανιωτάτη εὐκαιρία, ὅταν ἐξετελέσθησαν εἰς βιομηχανικὴν κλίμακα ὑδρογονώσεις μεγάλων ποσοτήτων ἐλαιολάδου, εἰς τὸ Ἐργοστάσιον Ὑδρογονώσεως τοῦ Πειραιῶς<sup>1</sup>, κατὰ τὸ θέρος τοῦ 1932, καὶ τῆς εὐκαιρίας αὐτῆς ἐπωφελήθημεν, διὰ νὰ λάβωμεν τὰ δείγματα, τὰ ὁποῖα μᾶς ἐχρησίμευσαν διὰ τὴν παροῦσαν μελέτην. Ἡ εὐκαιρία ἦτο τοσοῦτῳ μάλλον μοναδικὴ καὶ κατὰλληλος, καθόσον εἰς τὰς ἐκτελουμένας ὑδρογονώσεις ἐπεδιώκετο ἡ ἀπόκτησις λίπους ἔχοντος ὅσον τὸ δυνατὸν ὑψηλότερον σημεῖον τήξεως, καὶ εἰς τὴν μελετηθεῖσαν περίπτωσιν ἐπετεύχθη λίπος μὲ σημεῖον τήξεως 61°5 καὶ ἀριθμὸν ἰωδίου 2.9.

Ἡ Ὑδρογόνωσις. Κατὰ τὴν μελετηθεῖσαν περίπτωσιν ἡ ὑδρογόνωσις ἐγένετο ἐπὶ ἐξουδετερωμένου ἐλαιολάδου, εἰς θερμοκρασίαν 200° περίπου καὶ ὑπὸ πίεσιν 5 ἀτμ., διήρκεσε δὲ περὶ τὰς 6 ὥρας. Ὡς καταλύτης ἐχρησίμευσε 3% νικελιοῦχος γῆ διατόμων μὲ 18% Ni.

Ἐκ τῆς κατεργασίας ταύτης ἐλήφθησαν ἐν ὅλῳ 5 δείγματα χαρακτηριζόμενα ὡς ἐξῆς:

\* T. CHRISICPOULOS ET AN. KONSTA.—Sur l'hydrogénation de l'huile d'olive.

Ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 14 Δεκεμβρίου 1933.

<sup>1</sup> Τὴν τεχνικὴν διεύθυνσιν τοῦ Ἐργοστασίου τούτου εἶχε τότε ὁ ἐξ ἡμῶν κ. Α. Κώνστας.

Δείγμα Α. παριστᾷ τὸ ἀρχικὸν ἐλαιόλαδον

» Β. Γ καὶ Δ ἐνδιάμεσα ἡμιϋδρογονωμένα

» Ε. τελικὸν προϊόν.

Ἐκτελεσθέντες προσδιορισμοί. Τὰ δείγματα ὑπεβλήθησαν εἰς διήθησιν, ἐξουδετέρωσιν, πλύσεις διὰ θερμοῦ ὕδατος καὶ ξήρανσιν. Ἐπὶ τῶν οὕτω παρασκευασθέντων δειγμάτων ἐξετελέσαμεν δύο σειρὰς προσδιορισμῶν<sup>1</sup>, μίαν ἐπὶ τῶν ἐλαίων καὶ μίαν ἐπὶ τῶν λιπαρῶν αὐτῶν ὀξέων.

Τὰ εἰδικὰ βάρη προσδιωρίσαμεν εἰς θερμοκρασίαν 100° ὡς πρὸς ὕδωρ 15° διὰ τοῦ πυκνομέτρου Sprengel, τὸ δὲ σημεῖον τήξεως διὰ τῆς μεθόδου Boulez, δηλαδή ἀνοδὸν τοῦ λίπους τὴν στιγμὴν τῆς τήξεως ἐντὸς σωληνίσκου ἐμβαπτιζομένου εἰς βραδέως θερμαίνόμενον λουτρόν ὕδατος. Ὡς σημεῖον πήξεως ἐλάβομεν τὴν ἀνωτάτην θερμοκρασίαν, εἰς τὴν ὁποίαν φθάνει τετηγμένον λίπος κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς πήξεως. Διὰ τὸν ἀριθμὸν σαπωνοποιήσεως ἐχρησιμοποίησαμεν τὴν συνήθη μέθοδον τοῦ Köttstorfer. Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου μᾶς ἀπασχόλησεν ὅλως ἰδιαίτερος, διότι ἀποτελεῖ τὴν χαρακτηριστικωτέραν ἔνδειξιν ἐπὶ τῆς πορείας τῆς ὑδρογονώσεως καὶ διότι ἡ παρουσία ἰσοελαϊκῶν ὀξέων ἐντὸς τῶν προϊόντων τῆς ὑδρογονώσεως προκαλεῖ σφάλματα κατὰ τὴν συνήθη μέθοδον τοῦ Hübl. Τὸ μειονέκτημα τοῦτο ἐπιστοποίησαμεν καὶ ἡμεῖς καὶ κατόπιν πολλῶν δοκιμαστικῶν προσδιορισμῶν κατελήξαμεν εἰς τὴν μέθοδον διὰ μονοβρωμοϊωδίου, ἥτις ἔδωκεν ἀπολύτως ἱκανοποιητικὰ ἀποτελέσματα. Τὸν ἀριθμὸν ἀκετυλίου προσδιωρίσαμεν κατὰ τὴν γνωστὴν μέθοδον τοῦ Lewkowitsch.

Πλὴν τῶν ἀνωτέρω προσδιορισμῶν προέβημεν εἰς διαχωρισμὸν τῶν στερεῶν καὶ τῶν ρευστῶν λιπαρῶν ὀξέων. Διὰ τὸν διαχωρισμὸν αὐτὸν ἐφηρμόσαμεν τὴν μέθοδον τῶν ἀλάτων τοῦ μολύβδου (Warrentrap), ὡς αὕτη ἐτροποποιήθη ὑπὸ τοῦ Twitchell (1921) μὲ μικρὰν εἰσέτι τροποποίησιν. Λόγω τῆς ἰδιαίτερας σημασίας, τὴν ὁποίαν εἶχεν ὁ διαχωρισμὸς αὐτὸς εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην, περιγράφομεν κατωτέρω τὴν μέθοδον Twitchell καὶ τὴν παρ' ἡμῶν γενομένην τροποποίησιν.

2-5 γρμ. λιπαρῶν ὀξέων διαλύονται ἐντὸς ὀλίγου οἰνοπνεύματος 95%, προστίθενται 100 κ. ἐ. οἰνοπνεύματος περιέχοντος 1.5 γρμ. ὀξικοῦ μολύβδου. Τὴν ἐπομένην διηθεῖται καὶ ἐξετάζεται τὸ διήθημα μὲ ὀλίγας σταγόνας θειικοῦ ὀξέος ἂν περιέχῃ μολύβδον. Ἄν δὲν περιέχῃ, ἐπαναλαμβάνεται ἡ καταβύθισις μὲ περισσοτέραν ποσότητα ὀξικοῦ μολύβδου. Τὸ ἴζημα πλύνεται ἐπὶ τοῦ ἡθμοῦ μὲ οἰνόπνευμα 95%, μεταφέρεται δι' οἰνοπνεύματος εἰς σφαιρικὴν φιάλην, προστίθενται 0.5 γρμ. ἀνύδρου ὀξικοῦ ὀξέος, θερμαίνεται τὸ ὅλον ὀλίγον, ἀφίεται ἐπὶ μίαν νύκτα καὶ τὴν ἐπομένην διηθεῖται

<sup>1</sup> Αἱ ἀναλύσεις καὶ οἱ προσδιορισμοὶ ἐγένοντο ὑπὸ τοῦ ἐξ ἡμῶν κ. Τ. Χρηστοπούλου εἰς τὸ Ἔργαστήριον Ὁργανικῆς Χημ. Τεχνολογίας τοῦ Πολυτεχνείου.



καί, πλύνεται τὸ Ἴζημα μὲ ὕδωρ. Τὸ Ἴζημα περιέχει τὰ ἅλατα τῶν στερεῶν ὀξέων, ἐνῶ τὸ διήθημα τὰ ἅλατα τῶν ρευστῶν ὀξέων. Τὴν μέθοδον ἐτροποποιήσαμεν ὡς ἐξῆς: Τὸ Ἴζημα τῆς πρώτης διηθήσεως κατεργαζόμεθα δι' αἰθέρος, τὸ διηθοῦμεν καὶ ἐκτελοῦμεν κατόπιν τὴν δευτέραν κατεργασίαν μὲ ὀξυνισμένον οἰνόπνευμα κλπ. Διὰ τῆς τροποποιήσεως ταύτης ἐπετύχομεν ἄριστον διαχωρισμόν. Οὕτω διεχωρίσαμεν ἀπὸ τὸ ἐλαιόλαδον στερεὰ λιπαρὰ ὀξέα μὲ ἀριθμὸν ἰωδίου 0.

Ἀπὸ τὰ ὡς ἄνω ληφθέντα μολυβδοῦχα ἅλατα λαμβάνονται διὰ κατεργασίας μὲ ἀραιὸν νιτρικὸν ὀξύ τὰ ἐλεύθερα λιπαρὰ ὀξέα.

Εἰς τοὺς ἐπομένους πίνακας (A καὶ B) ἀναφέρομεν τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐκτελεσθέντων προσδιορισμῶν:

*Διερεύνησις τῶν ἀποτελεσμάτων.* Ἐκ τῶν ἰδιοτήτων τοῦ ἀρχικοῦ ἐλαιολάδου (δειγμα A) καταφαίνεται ὅτι τὸ ὑδρογονωθὲν ἐλαιόλαδον ἀπετέλει ἓνα τυπικὸν δειγμα

ΠΙΝΑΞ Α. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΓΛΥΚΕΡΙΔΙΩΝ

Δείγμα	Εἰδικ. βάρος 100° D 15°	Σημείον τῆξεως	Σημείον πῆξεως	Ἀριθμὸς σαπωνοτ.	Ἀριθμὸς ἰωδίου	Ἀριθμὸς ἀκετυλίου
A	0.8666	12	0.5	191.9	83.2	4.9
B	0.8644	32	18.6	191.6	65.3	0
Γ	0.8614	46.5	34.8	190.3	46.9	0
Δ	0.8568	55	42.6	189.6	30	0
E	0.8545	61.5	50.7	188.9	2.9	0

ἐλαιολάδου. Τὰ περιεχόμενα ρευστὰ λιπαρὰ ὀξέα ἔχουσιν ἀριθμὸν ἰωδίου 98.4, ἐνῶ τὸ ἐλαϊκὸν ὀξύ ἔχει 89.9, ἐπομένως περιέχουσι καὶ λινελαϊκὸν ὀξύ (ἀριθμὸς ἰωδίου 181.1) καὶ ἐξ ὑπολογισμοῦ συνάγομεν ὅτι εἰς τὰ ρευστὰ ὀξέα περιέχεται 9.3 % λινελαϊκὸν ὀξύ καὶ 90.7 % ἐλαϊκὸν ὀξύ.

Κατὰ ταῦτα ἐπὶ τοῦ συνόλου τῶν λιπαρῶν ὀξέων περιέχονται 79.6 % ἐλαϊκὸν ὀξύ, 8.2 % λινελαϊκὸν ὀξύ καὶ 12.2 %

ΠΙΝΑΞ Β. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΞΕΩΝ

Λιπαρὰ ὀξέα	Εἰδικ. βάρος 100° D 15°	Σημείον τῆξεως	Σημείον πῆξεως	Ἀριθμὸς ἐξουδετερ.	Ἀριθμὸς ἰωδίου	Στερεὰ ὀξέα %	Ρευστὰ ὀξέα %	Ἀριθμὸς ἰωδίου στερεῶν	Ἀριθμὸς ἰωδίου ρευστῶν	Σημείον τῆξεως στερεῶν	Σημείον τῆξεως ἀλάτων Pb στερεῶν
A	0.8465	22.5	20.5	198.7	87.6	12.2	87.8	0	98.4	54—55	98—101
B	0.8431	32.5	30	198.6	86.4	46.6	53.4	43.5	88.4	45—48	90—93
Γ	0.8389	49	47.1	198.4	49	73	27	38.3	88.5	49—52	97—99
Δ	0.8343	57.5	55.8	198.1	30.6	86.5	13.5	20.8	88.2	62—63	101—104
E	0.8323	65.5	63.4	197.9	3.1	98.7	1.3	1.8	88.2	64—66	107—109

στερεὰ ὀξέα. Ταῦτα ἀποτελοῦνται κατὰ τὴν σχετικὴν βιβλιογραφίαν κυρίως ἀπὸ παλμιτικόν, ὀλίγον στεατικόν (2 %) καὶ ἴσως ἀραχιδικὸν ὀξύ.

Τὰ ρευστὰ ὀξέα τῶν ἄλλων δειγμάτων ἔχουσιν ἀριθ. ἰωδίου 88.5—88.2 καὶ δυνάμεθα νὰ δεχθῶμεν ὅτι ἀποτελοῦνται ἀπὸ καθαρόν σχεδὸν ἐλαϊκὸν ὀξύ, ἄρα τὸ πρῶτον τὸ ὁποῖον ὑδρογονοῦται εἶναι τὸ λινελαϊκὸν ὀξύ.

Τὰ στερεὰ λιπαρὰ ὀξέα τοῦ δείγματος Α εἶναι τελείως ἀπηλλαγμένα ἀκρόεστων λιπαρῶν ὀξέων καὶ διὰ τοῦτο δὲν δεικνύουσιν ἀριθ. ἰωδίου. Ἀντιθέτως ὅμως τὰ στερεὰ λιπαρὰ ὀξέα τῶν δειγμάτων Β. Γ. Δ ἔχουσι μεγάλους ἀριθμούς ἰωδίου, ὅπερ σημαίνει ὅτι ἐνέχουσιν ἀκρόεστα λιπαρὰ ὀξέα, τὰ ὁποῖα ἐσχηματίσθησαν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ὑδρογόνωσης. Τοιαῦτα ὀξέα σχηματίζονται πάντοτε κατὰ τὴν ὑδρογόνωσιν καὶ ἄλλων φυτικῶν καὶ ζωικῶν ἐλαίων, εἶναι δὲ ἐξηκριβωμένον ὅτι πρόκειται περὶ ἰσομερῶν πρὸς τὸ ἐλαϊκὸν ὀξύ, ἤτοι ἐλαϊδινικοῦ ὀξέος καὶ ἄλλων φερόντων τὸν διπλοῦν δεσμὸν οὐχὶ εἰς τὴν θέσιν 9.10 ἀλλὰ εἰς ἄλλας θέσεις. Τὰ ὀξέα ταῦτα ἐπεκράτησε νὰ ὀνομάζονται ἰσοελαϊκὰ ὀξέα. Ἡ ἀλλαγὴ τῆς θέσεως τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ δὲν μεταβάλλει βέβαια τὸν ἀριθμὸν ἰωδίου, μεταβάλλει ὅμως τὸ σημεῖον τήξεως, ἰδίως ὁσάκις συνδυάζεται καὶ μὲ μεταβολὴν εἰς τὴν στερεοϊσομερῇ μορφήν trans ἀντὶ τῆς συνήθους cis.

Πλὴν τῶν ἰσοελαϊκῶν, τὰ στερεὰ ὀξέα περιέχουσιν ἀφ' ἐνὸς τὰ ἀρχικὰ στερεὰ ὀξέα τοῦ ἐλαιολάδου καὶ ἀφ' ἑτέρου τὸ κατὰ τὴν ὑδρογόνωσιν παραγόμενον στεατικὸν ὄξύ, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ καὶ τὸν κύριον σκοπὸν τῆς ὑδρογόνωσης. Βασιζόμενοι ἐπὶ τοῦ ἀριθμοῦ ἰωδίου τῶν στερεῶν ὀξέων ὑπελογίσαμεν τὴν περιεκτικότητά τούτων εἰς ἰσοελαϊκὰ ὀξέα καὶ εἰς κεκορεσμένα στερεὰ ὀξέα, ἐκ τῆς περιεκτικότητος δὲ τοῦ συνόλου τῶν λιπαρῶν ὀξέων εἰς στερεὰ τοιαῦτα ὑπελογίσαμεν τὴν σύστασιν τούτων, τὴν ὁποίαν καὶ ἀναφέρομεν εἰς τὸν ἐπόμενον πίνακα :

ΠΙΝΑΞ Γ.

Δείγμα	Στερεὰ λιπαρὰ ὀξέα			Σύνολον λιπαρῶν ὀξέων				Σχέσις ἐλαϊκοῦ-ἰσοελαϊκῶν
	Ἀριθμὸς ἰωδίου	Ἰσοελαϊκὰ %	Κεκορεσμ. ὀξέα %	Στερεὰ ὀξέα %	Ἰσοελαϊκὰ ὀξέα %	Κεκορεσμ. ὀξέα %	Πεντὰ ὀξέα %	
A	0	0	100	12.2	0	12.2	87.8	—
B	43.5	48.5	51.5	46.6	22.6	24	53.4	10 : 4.2
Γ	38.3	42.6	57.4	73	31.1	41.9	27	10 : 11.5
Δ	20.8	23.2	76.8	86.5	20.1	66.4	13.5	10 : 14.9
E	1.8	2.0	98	98.7	1.97	96.73	1.3	10 : 15.1

Ἐκ τῶν ἀριθμῶν τοῦ πίνακος ὡς καὶ τῶν προηγούμενων πινάκων συνάγομεν τὰ ἐξῆς ὅσον ἀφορᾷ τὴν ποσείαν τῆς ὑδρογόνωσης :

Ἡ ὑδρογόνωσις προσβάλλει πρῶτον τὸ λινελαϊκὸν ὄξύ, τοῦτο δὲ εἶναι φυσικόν, διότι τὸ ὄξύ τοῦτο ἔχει δύο διπλοῦς δεσμούς. Κατόπιν ἀρχίζει καὶ ἡ γένεσις στεατικοῦ ὀξέος, ἐνῶ συγχρόνως ἐμφανίζονται τὰ ἰσοελαϊκὰ ὀξέα. Ἡ γένεσις τούτων εἶχεν ἀποδοθῇ ἄλλοτε καὶ δὴ κατὰ τὴν ὑδρογόνωσιν ἐλαίων πλουσιῶν εἰς λινελαϊκὸν καὶ λινελαϊνικὸν ὄξύ εἰς μερικὴν ὑδρογόνωσιν τῶν ὀξέων τούτων. Τὰ ἀποτελέσματα ὅμως τῆς παρούσης μελέτης εἶναι ἀρκετὰ διὰ νὰ ἀποδειχθῇ ὅτι δὲν ἀπαιτεῖται παρούσα



λινελαϊκού όξέος διά νά παραχθώσιν ισοελαϊκά όξέα. Ούτως, ένώ εις τό δείγμα Β δέν περιέχεται πλέον λινελαϊκόν όξύ, τό ποσόν τών ισοελαϊκών όξέων αύξάνεται από τοῦ Β μέχρι τοῦ Γ, από 22.6 % εις 31.1 %. Έξ άλλου, ένώ εις τά λιπαρά όξέα τοῦ άρχικοῦ έλαιολάδου έχομεν μόνον 8.2 % λινελαϊκόν όξύ, ή άναλογία τών ισοελαϊκών φθάνει εις τά λιπαρά όξέα τοῦ δείγματος Γ, 31.1 %. Ο τρόπος κατὰ τόν όποϊον παράγονται τά ισοελαϊκά όξέα καί ή αίτία ή προκαλοῦσα τήν γένεσιν τούτων δέν είναι ακόμη τελείως γνωστά. Τό γεγονός είναι ότι παράγονται διά μεταθέσεως τοῦ διπλοῦ δεσμοῦ καί διά μεταβολής τῆς cis μορφῆς τοῦ ελαϊκοῦ εις τήν trans μορφήν. Η ποσότης τών παραγομένων στερεῶν ισοελαϊκῶν όξέων δέν αύξάνεται συνεχῶς αλλά μέχρις ένός ώρισμένου όρίου. Η σχέσις  $\frac{\text{ελαϊκῶν}}{\text{ισοελαϊκῶν}}$  τείνει πρὸς τήν τιμήν  $\frac{10}{15}$  περίπου καί, όταν φθάσῃ ταύτην, τότε διά τῆς περαιτέρω ύδρογονώσεως ύδρογονοῦνται άντίστοιχά ποσά, ώστε ή σχέσις νά διατηρηθῇ σταθερά μέχρι τοῦ τέλους τῆς ύδρογονώσεως.

Ο αριθμός άκετυλίου τοῦ άρχικοῦ έλαιολάδου 4.2 είναι ένδειξις παρουσίας όξυοξέων. Τά όξυοξέα ταῦτα ύδρογονοῦνται μεταξὺ τών πρώτων καί εις τά έπόμενα δείγματα έχομεν αριθμόν άκετυλίου 0.

#### RÉSUMÉ

Le présent travail avait comme but l'étude de diverses phases de l'hydrogénation industrielle de l'huile d'olive.

En étudiant les chiffres des tableaux du texte grec nous arrivons aux conclusions suivantes: 1) L'hydrogène attaque tout d'abord l'acide linoléique. 2) Ensuite commence la formation de l'acide stéarique et celle des acides isooléiques. 3) La formation des isooléiques ne nécessite pas la présence de l'ac. linoléique puisqu' elle continue même après la disparition de cet acide (échantillons B et C). 4) La relation entre l'acide oléique et isooléique tend vers la valeur de  $\frac{10}{15}$  et quand elle-ci est atteinte, elle reste presque constante jusqu'à la fin de l'hydrogénation. 5) Les propriétés physiques changent régulièrement pendant l'hydrogénation en rapport de l'indice d'iode.

**ΒΙΟΛΟΓΙΑ.**— Παρασκευή έτερολόγου έξ ίππου όρου κατὰ τῆς εύλογίας τών προβάτων\*, υπό Κ. Μελανίδη, Ν. Τζωρτζάκη καί Γ. Δεμπονέρα. Άνεκοινώθη υπό κ. Σπ. Δοντά.

Η εύλογία τών προβάτων είναι νοσολογική όντότητος άνήκουσα εις τήν ομάδα τών έξανθηματικῶν νοσημάτων καί όφειλομένη εις διηθητόν ίόν. Κατὰ τά μέχρι σήμερα

\* C. MELANIDI, N. TZORTZAKI ET G. DEMBONERA. — Sur la préparation du serum hétérologue anticlaveleux.

\* Άνεκοινώθη κατὰ τήν συνεδρίαν τῆς 30 Νοεμβρίου 1933.