

Ὁ κ. Κτενᾶς παρατηρεῖ τὰ ἑξῆς: Ἡ μελέτη τοῦ κ. Sieberg, ἐνδιαφέρουσα ὡς πρὸς τὴν θεωρητικὴν κατάταξιν τῶν ἐδαφῶν ἀπὸ ἀπόψεως σεισμικῆς, δὲν δύναται νὰ ἔχη πάντοτε πρακτικὴν ἐφαρμογὴν. Ὁ συντελεστῆς, τὸν ὁποῖον εἰσήγαγεν ὁ κ. Reid, δύναται βεβαίως νὰ ληφθῆ ὑπ' ὄψιν διὰ τὴν ἀντιπαραβολὴν πετρωμάτων, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται ἄλλως ὑπὸ τὰς ἰδίας τεκτονικὰς συνθήκας. Εἰς περιοχὰς ὅμως ὅπου, ὡς π. χ. εἰς τὴν Κόρινθον, ὠρισμένοι ζῶναι διαυλακοῦνται εἰς ἕκαστον σχεδὸν βῆμα ὑπὸ ρηγμάτων καὶ μεταπτώσεων, αἱ συνθήκαι ὡς πρὸς τὴν στερεότητα τοῦ ἐδάφους εἶναι ἐντελῶς διαφορετικαί. Συμφωνῶ ὡς ἐκ τούτου μὲ τὰς παρατηρήσεις, τὰς ὁποίας ἐπέφερον ὁ ἀξιότιμος πρόεδρος κ. Αἰγινήτης παρουσιάζων τὴν ἀνακοίνωσιν τοῦ κ. Sieberg. Ἐνεκα τῶν ἐιδικῶν αὐτῶν λόγων ἢ ἐπιτροπῆ ἢ ὀρισθεῖσα ὑπὸ τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν (ἴδε σχετικῶς καὶ τὰς παρατηρήσεις μου τὰς γενομένας κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 3ης Μαΐου 1928 τῆς Ἀκαδημίας), ὅσον καὶ ἢ ἐπιτροπῆ εἰς τὴν ὁποίαν ἀνετέθη ὑπὸ τῆς Κυβερνήσεως νὰ μελετήσῃ τὸ ἴδιον ζήτημα, ἀπεφάνθησαν ὁμοφώνως, ὅπως ἢ πόλις τῆς Κορίνθου ἀνοικοδομηθῆ εἰς τὴν ἰδίαν περιοχὴν, ἀρκεῖ νὰ ληφθοῦν κατὰ τὴν ἀνοικοδόμησιν τῆς πόλεως ὅλα τὰ ἐνδεικνύμενα ἀντισεισμικὰ μέτρα.

ΦΥΣΙΚΗ. — Προσδιορισμὸς τοῦ συντελεστοῦ μαγνητικῆς ἐπιδεκτικότητος παραμαγνητικῶν τινῶν ἀλάτων ἐκ τῶν ἐν ἀπολύτῳ ἀλκοόλῃ διαλυμάτων αὐτῶν*, ὑπὸ κ. Μιχαὴλ Α. Ἀναστασιάδου. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Κ. Μαλτέζου.

Εἰς προηγουμένην ἐργασίαν¹ προσδιωρίσθησαν αἱ συντελεσταὶ μαγνητικῆς ἐπιδεκτικότητος σειρᾶς ὅλης παραμαγνητικῶν ἀλάτων ἐκ τῶν ἐν ὕδατι διαλυμάτων αὐτῶν. Ἦδη ἐπεχειρήθη ὁ προσδιορισμὸς τῶν συντελεστῶν μαγνητικῆς ἐπιδεκτικότητος τῶν ἀλάτων CoCl_2 , NiCl_2 , CuCl_2 ἐκ τῶν ἐν ἀπολύτῳ ἀλκοόλῃ διαλυμάτων αὐτῶν.

Μέθοδος. — Ἡ χρησιμοποιηθεῖσα μέθοδος εἶναι ἢ ὑπὸ τοῦ κ. Ἀθανασιάδου ὑποδειχθεῖσα μέθοδος τοῦ σταγονομέτρου². Τὴν μέθοδον ταύτην προετιμήσαμεν τῶν ἄλλων διότι, ὡς ἐπανειλημμένως κατεδείχθη, δὲν ὑστερεῖ τῶν λοιπῶν ἐν χρήσει μεθόδων ὡς πρὸς τὴν ἀκρίβειαν, πλεονεκτεῖ δὲ ὡς πρὸς τὴν εὐχέρειαν καὶ ἀπλότητα τῶν διατάξεων. Λόγῳ τῆς χρησιμοποίησεως ὡς διαλυτικοῦ μέσου τῆς

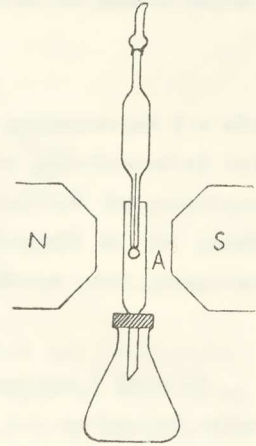
* M. ANASTASSIADIS. — Détermination du coefficient de susceptibilité magnétique des quelques sels paramagnétiques en solutions alcooliques.

Ἐκ τοῦ Ἐργαστηρίου Φυσικῆς τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν.

¹ G. ATHANASSIADIS et M. ANASTASSIADIS. *Bulletin International de l'Académie des Sciences de Bohême*, 1927.

² *Ann. d. Physik*, 66, 5, 1921, σ. 415.

ἀπολύτου ἀλκοόλης ἐδέησεν, ὅπως χρησιμοποιήσωμεν τὴν προφυλακτικὴν διάταξιν, ἣν ὑπέδειξεν ὁ κ. Ἀθανασιάδης, πρὸς ἀποφυγὴν τῶν σφαλμάτων ἐκ τῆς ἐξατμίσεως τῶν σταγόνων τῆς ἀλκοόλης. Ὁ σωλὴν τοῦ σταγονομέτρου εἰσέρχεται ἐντὸς εὐρέος σωλήνος (σχ. 1) συνεχομένου πρὸς ὑποδοχέα, εἰς ὃν συλλέγονται αἱ ἐκρέουσαι σταγόνες. Λόγω τῆς ἐξατμίσεως τῶν πρώτων σταγόνων ἐν τῷ ὑποδοχεί, ὁ σωλὴν A κορηννυται ἀτμῶν ἀλκοόλης πᾶσα δὲ περαιτέρω ἐξάτμισις σταγόνων ἐπίσχεται, οὕτω δὲ δυνάμεθα ἀκωλύτως νὰ προχωρήσωμεν εἰς τὸν ἀκριβῆ προσδιορισμὸν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐκρεουσῶν σταγόνων.



Σχ. 1

Πειραματικὰ ἐξαγόμενα.—Εἰς τὰς μετρήσεις ἡμῶν ἐχρησιμοποιήθη ἀλκοόλη ἀπόλυτος (Merck) πυκνότητος 0,7943. Παράλληλως πρὸς τὰς ἐξ ἀλκοολικῶν διαλυμάτων προσδιορισθείσας τιμὰς τῶν συντελεστῶν εἰς διαφόρους περιεκτικότητας προσδιώρισαμεν καὶ τὰς ἀντιστοίχους τιμὰς τοῦ συντελεστοῦ καὶ διὰ τὰ ὑδατώδη διαλύματα τῶν τριῶν ἀλάτων, καὶ τοῦτο διότι αἱ διὰ τῆς μεθόδου ἀφ' ἑνὸς τοῦ σταγονομέτρου ὑπολογιζόμεναι τιμαὶ εἰς τὰς πλείεστας τῶν περιπτώσεων εἶναι διάφοροι τῶν ἤδη εὑρεθεισῶν, κυμαίνόμεναι ὅμως πάντως ἐντὸς τῶν ὀρίων τῶν τιμῶν, αἵτινες ἐδόθησαν ὑπὸ ἄλλων ἐρευνητῶν, πρὸ παντὸς ὅμως διὰ νὰ μελετηθῇ ἡ ἐπίδρασις τοῦ διαλυτικοῦ μέσου ἐπὶ τὴν τιμὴν τοῦ συντελεστοῦ ἐπιδεκτικότητος.

Ἄν καὶ ἡ τιμὴ τῆς ἐντάσεως τοῦ πεδίου ἔχει ἐλαφρὰν μόνον ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ συντελεστοῦ ἐπιδεκτικότητος, τὸσον διὰ τὰ ὑδατώδη ὅσον καὶ διὰ τὰ ἀλκοολικὰ διαλύματα, διετηρήσαμεν τὴν αὐτὴν ἀπόστασιν τῶν πολικῶν τεμαχίων (2,8 ἐκ.) ὡς καὶ τὴν αὐτὴν ἔντασιν τοῦ διεγείροντος τὸν ἠλεκτρομαγνήτην ρεύματος (10 amp.). Ἡ ἔντασις τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ἐκυμαίνετο ὡς ἔγγιστα κατὰ τὰς διαφόρους αὐτοῦ χώρας μεταξὺ 25,000—30,000 Gauss.

Διὰ τὸν ὑπολογισμὸν τῆς τιμῆς τοῦ συντελεστοῦ μαγνητικῆς ἐπιδεκτικότητος τοῦ διαλύματος (κ'. 10⁶) ἐχρησιμοποιήθη ὁ τύπος

$$κ' = κ \frac{(v_0 - v) N_0}{(N_0 - N) v_0}$$

ἐνθα κ ὁ συντελεστὴς ἐπιδεκτικότητος τοῦ ὕδατος v_0 καὶ v αἱ ἐκτὸς καὶ ἐντὸς πεδίου ἀριθμοὶ σταγόνων τοῦ διαλύματος καὶ N_0 καὶ N αἱ ἐκτὸς καὶ ἐντὸς πεδίου ἀριθμοὶ σταγόνων τοῦ ὕδατος, τὸ ὁποῖον ἐλήφθη ὡς πρότυπον γνωστοῦ συντελεστοῦ ὑγρὸν (-0,72. 10⁻⁶).

Υπολόγισαντες τὴν τιμὴν τοῦ συντελεστοῦ μαγνητικῆς ἐπιδεικτικότητος τοῦ διαλύματος προσδιώρισamen τὰς διαφόρους τιμὰς τοῦ συντελεστοῦ τοῦ στερεοῦ ἐν διαλύσει ἄλατος ἐκ τοῦ τύπου τοῦ Königsberger

$$κ' = \frac{\pi}{100}\chi + (1 - \frac{\pi}{100})κ$$

ἐνθα π ἡ περιεκτικότης τοῦ διαλύματος εἰς ἄλας, χ ἡ ζητούμενη τιμὴ τοῦ συντελεστοῦ ἐπιδεικτικότητος τοῦ διαλελυμένου ἄλατος, $κ'$ ὁ συντελεστὴς μαγνητικῆς ἐπιδεικτικότητος τοῦ διαλύματος καὶ $κ$ ὁ συντελεστὴς μαγνητικῆς ἐπιδεικτικότητος τοῦ ὕδατος (εἰς τὰ ὕδατικά διαλύματα) ἢ τῆς ἀπολύτου ἀλκοόλης (εἰς τὰ ἀλκοολικά διαλύματα), ὅστις προσδιώρισθη ὑφ' ἡμῶν ἴσος

$$κ = -0,81 \cdot 10^{-6}$$

Ὁ πίναξ I περιλαμβάνει τὰς τιμὰς τοῦ χ καὶ $κ'$ ὑπολογισθείσας ἐκ τῶν ὕδατων διαλυμάτων τοῦ CuCl_2

ΠΙΝΑΞ Α. — Ὑδατώδη διαλύματα CuCl_2 .

Περιεκτικότης %	H_2O		CuCl_2		$κ' \cdot 10^6$	$\chi \cdot 10^6$	Μέσος ὄρος
	N_0	N	ν_0	ν			
8	104	97	109	111	0,196	10,73	10,01
4	104	97	106	103	-0,302	9,73	
2	104	97	104	99	-0,514	9,58	

Προγενέστεραι μετρήσεις τοῦ Königsberger¹ ἐπὶ τῆς τιμῆς τοῦ $\chi \cdot 10^6$ διὰ τὸν CuCl_2 συμφωνοῦν μὲ τὰ ἡμέτερα ἀποτελέσματα τοῦ Königsberger² ὑπολόγισαντος τὴν τιμὴν τοῦ $\chi \cdot 10^6$ ἴσην πρὸς 9,1 ἐκ τῶν ἐν ὕδατι διαλυμάτων τοῦ CuCl_2 . Οἱ Liebknecht καὶ Wills εὗρισκουν τὸ $\chi \cdot 10^6 = 12$.

Ὁ πίναξ Β παρέχει τὰς ἐξ ἀλκοολικῶν διαλυμάτων ὑπολογισθείσας τιμὰς τοῦ $\chi \cdot 10^6$ καὶ $κ' \cdot 10^6$ διὰ τὸν CuCl_2 καὶ διὰ τὰς ἀντιστοίχους περιεκτικότητας.

ΠΙΝΑΞ Β. — Ἀλκοολικά διαλύματα CuCl_2

Περιεκτικότης %	H_2O		CuCl_2		$κ' \cdot 10_0$	$\chi \cdot 10^6$	Μέσος ὄρος
	N_0	N	ν_0	ν			
8	104	99	290	296	0,309	13,26	13,42
4	104	99	281	277	-0,213	14,1	
2	104	99	280	270	-0,534	13	

Ἡ οὕτως ἐκ τῶν ἀλκοολικῶν διαλυμάτων ὑπολογισθεῖσα τιμὴ τοῦ $\chi \cdot 10^6$ διὰ

¹ *Wied. Annal.*, 66, 1898, σ. 698.

² *Ann. de Physik*, 1, 1900, σ. 178.

τὸν CuCl_2 συμπίπτει μὲ τὴν ὑπὸ τοῦ Königsberger εὐρεθεῖσαν τιμὴν διὰ τὸν στερεὸν ἐν καταστάσει κόνεως $\text{CuCl}_2 \chi \cdot 10^6 = 13$.

Κατωτέρω παραθέτομεν πίνακα τῶν τιμῶν τοῦ $\chi \cdot 10^6$ καὶ $\kappa' \cdot 10^6$ διὰ τὸ δεῦτερον τῶν ἐξετασθέντων ἀλάτων τὸ NiCl_2 .

ΠΙΝΑΞ Γ. — Ἀλκοολικὰ διαλύματα NiCl_2

Περιεκτικότητα %	H_2O		NiCl_2		$\kappa' \cdot 10^6$	$\chi \cdot 10^6$	Μέσος ὄρος
	N_0	N	ν_0	ν			
10	104	99	292	338	2,36	31,61	
5	104	99	282	298	0,856	32,54	34,07
2,5	104	99	280	277	0,162	38,08	

Διὰ τὸ NiCl_2 ἡ μᾶλλον προσεγγίζουσα τιμὴ εἶναι ἡ ὑπὸ τοῦ Liebknacht¹ προσδιορισθεῖσα καὶ ἴση πρὸς 35. Ὁ Quincke² ὑπελόγισε τὴν τιμὴν τοῦ συντελεστοῦ τοῦτου ἴσην πρὸς 44 ὁ δὲ Meyer³ πρὸς 40. Οἱ προσδιορισμοὶ οὗτοι ἐγένοντο ὑπὸ τῶν ἀνωτέρω ἐρευνητῶν ἐξ ὕδατων διαλυμάτων. Ἐξ ἀλκοολικῶν διαλυμάτων οὐδεὶς προσδιώρισε τὴν τιμὴν τόσον τοῦ CuCl_2 ὅσον καὶ τοῦ NiCl_2 καὶ CoCl_2 , καθόσον γνωρίζομεν. Τὰ διὰ τῆς μεθόδου τοῦ σταγονομέτρου ληφθέντα ἀποτελέσματα ἐξ ὕδατων διαλυμάτων περιλαμβάνονται εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα Δ.

ΠΙΝΑΞ Δ. — Ὑδατώδη διαλύματα NiCl_2

Περιεκτικότητα %	H_2O		NiCl_2		$\kappa' \cdot 10^6$	$\chi \cdot 10^6$	Μέσος ὄρος
	N_0	N	ν_0	ν			
10	104	92	108	152	2,54	32,52	
5	104	92	106	121	0,878	31,24	31,41
2,5	104	92	104	105	0,060	30,48	

Ὁ πίναξ Ε περιλαμβάνει τὰς ἐξ ἀλκοολικῶν διαλυμάτων ὑπολογισθείσας τιμὰς τοῦ χ καὶ κ' διὰ τὸ τρίτον τῶν ἀλάτων τὸ CoCl_2 .

ΠΙΝΑΞ Ε. — Ἰώδη ἀλκοολικὰ διαλύματα CoCl_2

Περιεκτικότητα %	H_2O		CoCl_2		$\kappa' \cdot 10^6$	$\chi \cdot 10^6$	Μέσος ὄρος
	N_0	N	ν_0	ν			
10	104	99	287	434	7,67	84,72	
5	104	99	276	334	3,14	79	78,6
2,5	104	99	272	291	1,04	73	

¹ *Wied. Ann.*, 66, 1898, σ. 698.

² *Ann. d. Phys.*, 1, 1900, σ. 178.

³ *Wied. Ann.*, 24, 1885, σ. 347.

ΠΙΝΑΞ ΣΤ.—Πορφυρεᾶ ὑδατώδη διαλύματα CoCl_2

Περιεκτι- κότης %/0	H_2O		CoCl_2		$\kappa' \cdot 10^6$	$\chi \cdot 10^6$	Μέσος ὄρος
	N_0	N	ν_0	ν			
10	104	92	116	240	6,66	73,1	
5	104	92	109	161	2,97	73,28	73,3
2,5	104	92	108	128	1,15	73,9	

Τιμὰς τοῦ $\chi \cdot 10^6$ διὰ τὸ CoCl_2 ἐξ ὑδατωδῶν διαλυμάτων προσδιώρισαν οἱ Liebkecht¹ 81, Quincke² 101 καὶ Meyer³ 82.

Συμπεράσματα. Ὡς ἐκ τῶν ἀνωτέρω πινάκων ἐμφαίνεται ὁ μέσος ὄρος τῆς τιμῆς τοῦ $\chi \cdot 10^6$ διὰ τὰ τρία μελετηθέντα ἄλατα ὑπολογιζόμενος ἐκ τῶν ἀλκοολικῶν διαλυμάτων εἶναι πάντοτε μεγαλύτερος τοῦ μέσου ὄρου τῆς τιμῆς διὰ τὸ αὐτὸ ἄλας προσδιορισθείσης ἐξ ὑδατωδῶν διαλυμάτων.

Ἡ διαφορὰ αὕτη ἀποδοτέα εἰς τὸν διάφορον ἀφεταιρισμὸν τοῦ ἄλατος εἰς τὰ δύο διαλυτικά μέσα ὕδωρ καὶ ἀπόλυτον ἀλκοόλην. Λόγω τῆς διαφορᾶς διηλεκτρικότητος τοῦ μέσου τὸ ἐν ὕδατι διαλελυμένον ἄλας ἔχει μεγαλύτεραν ἀναλογίαν διεστηκῶτων μορίων ἢ τὸ ἐν ἀπολύτῳ ἀλκοόλῃ. Αἱ τιμαὶ ὅθεν αἱ ὑπολογιζόμεναι τῇ βοήθειᾳ τοῦ τύπου τοῦ Königsberger διὰ τὸ στερεὸν ἐν ἀλκοολικῇ διαλύσει ἄλας, δέον νὰ προσεγγίζουσιν πρὸς τὰς τιμὰς τὰς προκυψάσας ἐκ μετρήσεων ἀπ' εὐθείας ἐπὶ στερεοῦ ἐν καταστάσει κόνεως ἄλατος. Ἀπὸ τῆς ἀπόψεως ταύτης ἰδιάζουσιν κέκτηνται δι' ἡμᾶς σημασίαν τὰ ἐπὶ τοῦ CuCl_2 ἀποτελέσματα τοῦ Königsberger τόσον ἐν καταστάσει κόνεως ὅσον καὶ ἐξ ὑδατωδῶν διαλυμάτων εὑρεθέντα διὰ χρησιμοποίησεως τῆς αὐτῆς μεθόδου τῶν αὐτῶν συνθηκῶν καὶ τῆς αὐτῆς θερμοκρασίας. Ὁ Königsberger εὑρίσκει διὰ μὲν τὸν ἐν καταστάσει κόνεως CuCl_2 τὴν τιμὴν $\chi \cdot 10^6 = 13$ συμπέπτουσαν περίπου μὲ τὴν ὑφ' ἡμῶν ὑπολογισθεῖσαν μέσην τιμὴν ἐξ ἀλκοολικῶν διαλυμάτων διὰ δὲ τὸ ἐν μέρει διεστηκὸς ἄλας τὴν τιμὴν 9,1 ὀλίγον ἀφισταμένην τῆς μέσης ἡμῶν τιμῆς 10,01.

Ἐκ τῶν ἄνω συνάγομεν ὅτι ἡ παρακώλυσις τοῦ ἀφεταιρισμοῦ εἰς τὰ ἄλατα CuCl_2 , NiCl_2 καὶ CoCl_2 προκαλεῖ αὐξήσιν τοῦ συντελεστοῦ τῆς μαγνητικῆς ἐπιδεικτικότητος τοῦ ἄλατος.

Πρὸς τὸ συμπέρασμα τοῦτο συμφωνοῦν καὶ προγενέστεραι μετρήσεις μας, καθ' ἃς ἐμελετήθη ἡ μεταβολὴ τοῦ συντελεστοῦ μαγνητικῆς ἐπιδεικτικότητος σειρᾶς ἄλλης παραμαγνητικῶν ἀλάτων συναρτήσῃ τῆς περιεκτικότητος. Τὰ ὑδατώδη δια-

¹ *Ann. d. Physik.* (4), 1, 1900, σ. 178.

² *Wied. Ann.*, 24, 1885 σ. 347.: 34, 1885, σ. 401.

³ *Ann. d. Physik.* (4), 1, 1900, σ. 664 καὶ 668.

λύματα μεγάλης εις ἄλλας περιεκτικότητας κέκτληται πάντοτε συντελεστήν μεγαλύτερον ἀπὸ τὰ μικρότερας περιεκτικότητας, εις ἃ δηλ. μεγαλύτερον ποσοστὸν μορίων εὐρίσκεται διεστηχὸς εἰς ἰόντα καὶ ἐφ' ὅσον δὲν ὑπερβαίνομεν τὸ ὄριον τῆς μαγνητικῆς οὐδετερότητος.

Εἰς προσεχῆ ἀνακοίνωσιν, ἐπιφυλασσόμεθα νὰ ἀναπτύξωμεν πληρέστερον τὰ ἐκ τῶν μετρήσεων ἐπὶ τῆς σχέσεως μεταξὺ συντελεστοῦ μαγνητικῆς ἐπιδεικτικότητος καὶ ἠλεκτρικῆς ἀγωγιμότητος τῶν διαλυμάτων, συμπεράσματά μας.

RÉSUMÉ

Les valeurs du coefficient de susceptibilité magnétique des sels paramagnétiques CuCl_2 , CoCl_2 , et NiCl_2 ont été déterminées en solutions aqueuses et alcooliques, par la méthode du compte-gouttes (méthode Athanassiadis) en vue d'étudier le rôle du dissolvant sur la valeur du coefficient du sel solide.

Les valeurs χ pour le coefficient du sel solide en solution à concentrations diverses ont été calculées selon la formule de Königsberger.

Le tableau ci-après montre les valeurs moyennes des résultats obtenus.

	$\chi \cdot 10^6$ en sol. aqueus.	$\chi \cdot 10^6$ en sol. alcool.
CuCl_2	10,01	13
NiCl_2	31,41	35,96
CoCl_2	73,3	86

Les résultats ainsi obtenus montrent que l'empêchement de la dissociation du sel, occasionée par la nature du dissolvant, provoque l'augmentation de la valeur du coefficient de susceptibilité du sel solide (en solution alcoolique).

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ. — Περὶ τῶν ὕδατογενῶν κύματισμῶν τῆς ἄμμου, ὑπὸ
κ. **I. Κ. Τρικκαλινοῦ**. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Κωνστ. Α. Κτενᾶ*.

Εἰς τὸν ἀμμώδη πυθμένα τῶν θαλασσῶν καὶ τὴν κοίτην τῶν ποταμῶν ὡς καὶ ἐπὶ τῶν ἀμμωδῶν ἀκτῶν συναντᾶ τις ἐνίοτε κυματοειδεῖς σχηματισμούς, ἢ γένεσις τῶν ὁποίων πρὸ πολλοῦ ἤδη εἶχεν ἀποτελέσει τὸ θέμα ἐιδικῶν ἐρευνῶν. Λεπτομέρτερον ἠσχολήθησαν μὲ τὸ ζήτημα τοῦτο οἱ de Candolle, Darwin, Forel, Bertololy, Baschin, Hahman, Exner κ ἄ. Ὁ Forel διέκρινε τοὺς κυματισμοὺς τούτους τῆς ἄμμου εἰς δύο κατηγορίας: τοὺς ἀποτελουμένους ἀπὸ δύο συμμετρικὰς πλευράς,

* Ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 14 Μαρτίου 1929.