

λύματα μεγάλης εἰς ἄλλας περιεκτικότητος κέκτῃνται πάντοτε συντελεστήν μεγαλύ-
τερον ἀπὸ τὰ μικροτέρας περιεκτικότητος, εἰς ἃ δηλ. μεγαλύτερον ποσοστὸν μορίων
εὐρίσκεται διεστηκὸς εἰς ἰόντα καὶ ἐφ' ὅσον δὲν ὑπερβαίνομεν τὸ ὅριον τῆς μαγνη-
τικῆς οὐδετερότητος.

Εἰς προσεχῇ ἀνακοίνωσιν, ἐπιφυλασσόμεθα νὰ ἀναπτύξωμεν πληρέστερον τὰ
ἐκ τῶν μετρήσεων ἐπὶ τῆς σχέσεως μεταξὺ συντελεστοῦ μαγνητικῆς ἐπιδεκτικότητος
καὶ ἡλεκτρικῆς 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*.

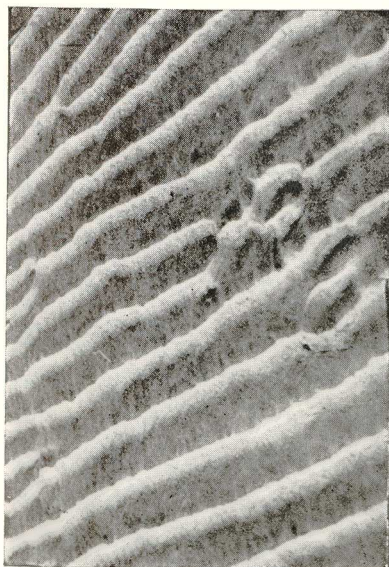
Εἰς τὸν ἀμμώδη πυθμένα τῶν θαλασσῶν καὶ τὴν κοίτην τῶν ποταμῶν ὡς καὶ
ἐπὶ τῶν ἀμμωδῶν ἀκτῶν συναντᾷ τις ἐνίοτε κυματοειδεῖς σχηματισμούς, ἡ γένεσις
τῶν ὁποίων πρὸ πολλοῦ ἤδη εἶχεν ἀποτελέσει τὸ θέμα εἰδικῶν ἐρευνῶν. Λεπτομε-
ρέστερον ἡσχολήθησαν μὲ τὸ ζήτημα τοῦτο οἱ de Candolle, Darwin, Forel, Berto-
loly, 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.

οἷτινες καὶ ἀπαντῶσιν εἰς τὰ βάθη τῶν θαλασσῶν, καὶ τοὺς ἀποτελουμένους ἀπὸ ἀνίσους καὶ ἀνίσως κεκλιμένους πλευράς. Συνοφίζοντες τὰς τῶν ἀνωτέρω ἐρευνητῶν γνώμας δυνάμεθα νὰ κατατάξωμεν αὐτὰς εἰς δύο ἀπ' ἀλλήλων οὐσιωδῶς διαφερούσας κατηγορίας: 1ον εἰς γνώμας ἐρευνητῶν καταληξάντων εἰς συμπεράσματα βασιζόμενα εἰς ἐργαστηριακοὺς κυρίως πειραματισμοὺς καὶ 2ον εἰς ἐκεῖνας, ὧν ὑπόδοθρον εἶναι παρατηρήσεις ἐν αὐτῇ τῇ φύσει. Καὶ οἱ μὲν εἰς τὴν πρώτην κατηγορίαν ἀνήκοντες ἐρευνηταί, θεωροῦν τὴν γένεσιν ταύτην τῶν ἁμμωδῶν κυματισμῶν καὶ θινῶν ὡς ὀφειλομένην κατ' ἄλλους μὲν ἐξ αὐτῶν εἰς στροβιλικὴν ἐπενέργειαν, κατ' ἄλλους δὲ ὡς βασιζομένην εἰς τὴν θεωρίαν τοῦ Helmholtz ἢ τὴν τῶν στροβίλων, οἱ δὲ τῆς δευτέρας κατηγορίας ἄγονται εἰς τὴν ἐπεξήγησιν τοῦ φαινομένου τούτου ὡς ὀφειλομένου, κατ' ἄλλους μὲν ἐξ αὐτῶν εἰς τὴν τῶν θαλασσίων κυμάτων ἐπίδρασιν κατὰ τοὺς λοιποὺς δὲ εἰς τὴν διαρκῆ ἐπίδρασιν τῶν θαλασσίων ρευμάτων.

Ἡ παρούσα ἀνακοίνωσις ἀναφέρεται εἰς τὴν μελέτην τῶν κυματισμῶν τῆς ἁμμου εἰς τὰς ἁμμώδεις ἀκτὰς. Πρὶν ἢ ἐκθέσω τὴν ἐξήγησιν, τὴν ὁποίαν δίδω εἰς τὸ φαινόμενον, ἀναφέρω τὸ ἐξῆς πόρισμα, εἰς τὸ ὁποῖον κατέληξα παραβάλλων τὰ δεδομένα τῶν σχετικῶν πειραμάτων τῶν Darwin καὶ Hahman, πρὸς τὰς ἐν τῇ φύσει συγκριτικὰς παρατηρήσεις μου. Ἐκ τῆς ὅλης σειρᾶς τῶν πειραμάτων, ἅτινα ὑπὸ τῶν ἐκάστοτε ἐρευνητῶν ἐξετελέσθησαν, μόνον τὰ ὑπὸ Darwin ἐκτελεσθέντα δύνανται νὰ χρησιμεύσωσι πρὸς ἐξήγησιν μιᾶς μόνον ὁμάδος κυματισμῶν, δηλαδὴ ἐκεῖνων, οἷτινες ἀπὸ ἴσας καὶ ἐξ ἴσου κεκλιμένους πλευράς ἀποτελοῦνται. Ὅσον δὲ ἀφορᾷ τὴν ἐτέραν μορφήν, εἰς ἣν αἱ πλευραὶ εἶναι ἄνισοι καὶ ἀνίσως κεκλιμέναι, οὐδεμίαν ἱκανοποιητικὴν ἐξήγησιν παρέχουσι τὰ πειράματα τοῦ Darwin. Ἀπασαὶ δὲ αἱ ἐν τοῖς ἐργαστηρίοις γεγνησιν προσπάθειαι, ὅπως διὰ συνεχοῦς κινήσεως τοῦ ὕδατος ἀπομιμούμενοι τὴν θαλασσίαν τοιαύτην προκαλέσωσιν ἐπὶ τοῦ πυθμένος τῶν δοχείων μικροὺς κυματισμοὺς ἁμμου, κατὰ τὴν γνώμην μου οὐδόλως συμβάλλουσιν εἰς τὴν ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου τῶν κυματισμῶν τῆς ἁμμου τῆς κοίτης τῶν ποταμῶν ἢ τῶν θαλασσίων ἀκτῶν, καθ' ὅσον ὑπάρχουν οὐσιώδεις διαφοραὶ μετὰ πειράματος καὶ φαινομένου τόσον ὡς πρὸς τὰς συνθήκας, ὥφ' ἃς ταῦτα τελοῦνται, ὅσον καὶ ὡς πρὸς τὰς διαστάσεις καὶ τὴν μορφολογίαν τῶν φυσικῶν καὶ πειραματικῶν κυματισμῶν ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἔντασιν τῆς προκαλούσης αὐτὰς δυνάμεως. λ. χ. ἐνῷ εἰς τὰ πειράματα τοῦ Hahman τὸ μέγεθος τῆς μετὰ τῶν κυματισμῶν ἀποστάσεως συναυξάνεται μετὰ τῆς ταχύτητος τῆς κινήσεως τοῦ ὕδατος, εἰς τὰς φυσικὰς τοῦναντίον αὐξανομένης τῆς ταχύτητος ἐλαττοῦται. Ἐφεξῆς ἐκθέτω τὰ ἀποτελέσματα τῶν παρατηρήσεών μου ἐπὶ τῶν κυματισμῶν τῆς ἁμμου τῶν ἀκτῶν καὶ τὴν ἐξήγησιν, ἣν δίδω εἰς τὸ φαινόμενον.

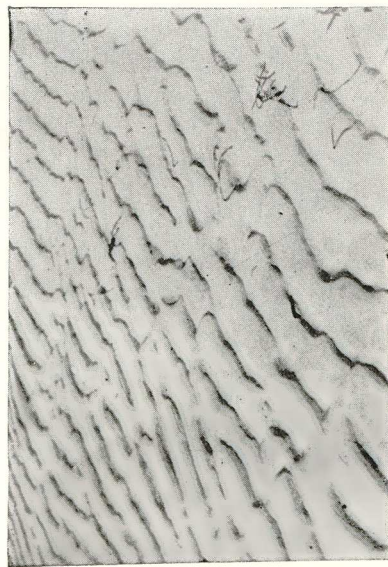
Εἰς τὰς ἁμμώδεις ἀκτὰς τῶν θαλασσῶν, ὅπως π. χ. εἰς τὴν Βόρειον θάλασσαν,



Εἰκ. 1
Κανονικὴ ἀνάπτυξις κυματισμῶν.



Εἰκ. 2
Κυματισμοὶ μὲ ὀφθαλμὸν πεπλατυσμένῳ.



Εἰκ. 3
Κυματισμοὶ μὲ γλῶσσοειδὲς προσέχας.



Εἰκ. 4
Παραμόρφωσις ἐξ ἐπιδράσεως τοῦ ὀπισθοδρομοῦντος ὕδατος.

ἐπὶ τῶν ὁποίων ἐξαπλοῦται ἢ ἐκ τῆς χαλαρώσεως τῶν κυμάτων τῆς θαλάσσης προκύπτουσα ὑδατίνη μάζα, παρατηρεῖ τις εἰς μὲν τὰ ἐξώτατα μέρη τῶν ἀκτῶν ἀδαθεστάτα, παραλλήλως διατεταγμένας καὶ εἰς σχετικῶς μεγάλην ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασιν εὐρισκομένας ἐσοχὰς καὶ ἐξοχὰς, αἵτινες ὀλίγον περαιτέρω ἀρχίζουν νὰ διαμορφοῦνται εἰς κυματισμοὺς μὲ ἀνίσους καὶ ἀνίσως κεκλιμένας πλευράς. Αἱ μεταξὺ αὐτῶν ἀποστάσεις ὡς καὶ τὸ πᾶχος τῆς ράχεώς των βαίνουσιν ἐλαττούμενα ἀπὸ τοῦ ἐξωτάτου σημείου τῆς ἀκτῆς πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης· τοῦναντίον τὸ βάθος αὐτῶν βαίνει αὐξανόμενον κατὰ τὴν αὐτὴν φορὰν. Τὰ ἀριθμητικὰ δεδομένα τῶν ἐν λόγῳ διαστάσεων συνοψίζονται εἰς τὸν ἐπόμενον πίνακα.

ΠΙΝΑΞ Ι

Μετρήσεις ἐμφαίνουσαι χαρακτηριστικὰς μορφολογικὰς ιδιότητας
τῶν κυματισμῶν τῆς ἄμμου τῶν ἀκτῶν

Ἀριθ.	Πλάτος	Κλίσις πρὸς τὴν ξηρὰν	Κλίσις πρὸς τὴν θάλασσαν	Βάθος	Πλάτος ῥάχεως
1	10 ἑκατοστὰ	20°	10°	2 χιλιοστὰ	3 ἑκατοστὰ
2	10 »	20°	8°	2 »	3 »
3	9 »	25°	15°	8 »	2 »
4	8 »	18°	7°	7 »	2 »
5	8 »	14°	8°	6 »	2 »
6	7 »	11°	6°	6 »	2 »
7	7 »	15°	12°	7 »	1,5 »
8	6 »	22°	7°	8 »	1 »
9	6 »	16°	9°	10 »	1 »
10	6 »	15°	10°	10 »	0,5 »
11	5,5 »	19°	10°	10 »	0,5 »
12	5,0 »	20°	9°	11 »	0,5 »
13	4,5 »	20°	8°	11 »	0,5 »
14	4,0 »	22°	12°	12 »	0,5 »
15	3,0 »	24°	14°	13 »	0,4 »
16	3,0 »	24°	15°	13 »	0,3 »

Τὰ θαλάσσια κύματα ἐρχόμενα ἐκ τοῦ ἀνοικτοῦ πελάγους μετὰ κεκτημένης ταχύτητος πλησιάζουν βαθμιαίως πρὸς τὰς ἀκτάς, ἐξαπλούμενα ἐπ' αὐτῶν ὅχι πλέον ὥς κύμα αὐτὸ καθ' ἑαυτό, ἀλλὰ ὥς λεπτὴ ὑδατίνη μάζα.

Ἡ ἐπαφὴ τῆς ὑδατίνης ταύτης μάζης ἐπὶ τῶν ἀκτῶν ἐπενεργεῖ διαβρωτικῶς ἐπ' αὐτῶν τῆς ἐπενεργείας ταύτης διαρκῶς ἐξασθενουμένης ἐκ τοῦ πρὸς τὴν θαλασσίαν ἐπιφάνειαν εὐρισκομένου μέρους τῆς ἀκτῆς πρὸς τὸ μέρος τῆς ξηρᾶς. Ἡ θαλασσία αὕτη μάζα ἀφίχθεῖσα εἰς τὸ ἀνώτατον σημεῖον τῆς ἀκτῆς, ἐξαρτῶμενον

βεβαίως ἐκ τῆς κινητικῆς δυνάμεως τοῦ ἐρχομένου κύματος, παραμένει ἐπὶ ἐλάχιστόν τινα χρόνον ἐν ἡρεμίᾳ, μεθ' ὃ ὑπείκουσα εἰς τοὺς νόμους τῆς βαρύτητος ἄρχεται ὀπισθοδρομοῦσα πρὸς τὸ μέρος τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Ἡ ὑδατίνη αὕτη μᾶζα κατὰ τὴν ὀπισθοδρόμησιν αὐτῆς παραλαμβάνει τὰ λεπτότατα κοκκία ἄμμου καὶ ἀργίλλου συμπαρασύρουσα συγχρόνως καὶ μέρος τῶν βαρυτέρων κοκκίων, τῆς μετατοπίσεως τῶν ὁποίων ἄμεσος συνέπεια εἶναι ὁ σχηματισμὸς τῶν ἐν ταῖς ἀκταῖς ἄμμωδῶν κυματισμῶν. Τὰ μόρια δηλονότι τῆς ὑδατίνης μάζης τὰ εἰς τὸ ἐξώτατον σημεῖον αὐτῆς εὐρίσκόμενα συμπαρασύρουν τὰ λεπτότατα κοκκία ἄμμου καὶ ἀργίλλου διὰ νὰ ἐπακολουθήσουν τὰ δευτερεύοντα τοιαῦτα, ἅτινα συμπαρασύροντα ἐπίσης μεγαλύτερα ἄμμώδη κοκκία ἐγκαταλείπουν αὐτὰ εἰς θέσιν τινὰ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον εὐθείαν γραμμὴν ἀποτελοῦσαν, ἐξαρτωμένην ἐκ τῆς ἐν σμικρῇ ἐδαφικῆς μορφολογικῆς διαφορᾶς· οὕτω σχηματίζουσιν εἰδὸς τι ἐμποδίου κατὰ τι μεγεθυνομένου διὰ τῆς ἐπ' αὐτοῦ συνεχοῦς προσκρούσεως τῶν ἐπακολουθόντων μορίων τῆς ὑδατίνης μάζης καὶ συνεπῶς διαδρώσεως τῆς πρὸ αὐτοῦ κοιλότητος κατὰ τρόπον μάλιστα τοιοῦτον, ὥστε κατὰ τὴν ἐπ' αὐτοῦ πρόσκρουσιν τῆς ὑδατίνης μάζης ἐπέρχεται εἰδὸς τι ἐνσκαφῆς, ἥς τὰ προϊόντα δι' ἀναπηδήσεως τῆς προσκρουσάσης ὑδατίνης μάζης φέρονται πρὸς τὴν ἀντίθετον πλευρὰν· οὕτω δὲ συνεχῶς καὶ κατὰ τοιοῦτον τρόπον σχηματίζεται ὁ πρῶτος κυματισμὸς, βάσιν ἀποτελῶν τῆς περαιτέρω ἀναπτύξεως τῶν ἄμμωδῶν κυματισμῶν, διὰ ἐπ' αὐτοῦ πτώσεως, ἐνσκαφῆς καὶ ἀναπηδήσεως τῆς ὑδατίνης μάζης, τῆς ὁποίας ἀναπηδήσεως συνέπεια ἄμεσος εἶναι νεωτέρα ἐνσκαφή τοῦ ὀπισθεν τῆς πτυχῆς εὐρίσκομένου ἐδάφους. Τοῦ φαινομένου τούτου ἡ ἐπανάληψις συντείνει μηχανικῶς πλέον εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ἄμμωδῶν τούτων μορφῶν, ὧν αἱ πρὸς τὴν ξηρὰν πλευρὰν μικρότεραι καὶ μᾶλλον κεκλιμέναι οὖσαι παρουσιάζουν ἐν ἀντιθέσει τὰς πρὸς τὴν θαλασσίαν ἐπιφάνειαν τοιαύτας μεγαλυτέρας καὶ ἥττον κεκλιμένας. Ὁ Forel (σ. 44) εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην καλεῖ τὰς πρώτας πλευρὰς *face d'érosion*, τὰς δὲ δευτέρας *face d'alluvion*.

Ὁ τρόπος καθ' ὃν μεταβάλλονται ἡ ἀπ' ἀλλήλων ἀπόστασις καὶ τὸ βάθος τῶν κυματισμῶν ἐξηγεῖται διὰ τῆς ἀνωτέρω ὑποθέσεως. Κατὰ τὸ ἐξώτατον σημεῖον τῶν ἀκτῶν, καθ' ὃ ἡ ὑδατίνη μᾶζα ἀρχομένη νὰ παλινδρομῇ ἔχει μικρὰν κινητικὴν ἐνέργειαν, ἡ ἐνσκαπτικὴ δύναμις τοῦ ὀπισθοδρομοῦντος ὕδατος εἶναι μικροτέρα, δι' ὃ καὶ οἱ προκαλούμενοι κυματισμοὶ ἀβαθέστεροι (2χλστμ.) καὶ εἰς μεῖζονας ἀπ' ἀλλήλων ἀποστάσεις. Ἐγγύτερον τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης, ἔνθα λόγῳ τῆς κεκτημένης ταχύτητος ἡ ἐνσκαπτικὴ δύναμις εἶναι μεγαλυτέρα, οἱ κυματισμοὶ εἶναι βαθύτεροι (10χλστμ.) καὶ αἱ ἀποστάσεις αὐτῶν μικρότεραι. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐρευνῶν μου ταῦτα πασιφανῶς εὐρίσκονται εἰς ἀντίφασιν πρὸς ἐκεῖνα τοῦ Hahmann



Εἰκ. 5

Παραμόρφωσις κυματισμῶν ἐξ ἐπιδράσεως κατὰ διαλείμματα πνέοντος ἀνέμου.



Εἰκ. 6

Ἀπαρχὴ παραμορφώσεως κυματισμῶν ἐξ ἐπιδράσεως τοῦ ὀπισθοδρομοῦντος ὕδατος.

(7. σ. 29) ὅστις τὴν ἐπεξήγησιν τοῦ σχηματισμοῦ τῶν ἐν ταῖς ἀκταῖς ἄμμωδῶν κυματισμῶν καὶ ἰδίως τῶν φαινομενικῶς ἐξ ἴσων καὶ ἴσως κεκλιμένων πλευρῶν ἀποτελουμένων καὶ δὴ εἰς τὰ ἐξώτατα μέρη τῶν ἀκτῶν δυναμένων νὰ παρατηρηθῶσιν, ἀποδίδει εἰς τὴν ἐπενέργειαν τῆς παλινδρομικῆς κινήσεως τῶν ἐν ταῖς ἀκταῖς ἐξαπλουμένων κυμάτων, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον, κατ' ἐμέ, ὡς ἐπαρκῶς ἄλλως τε νομίζω ἀπέδειξα οὐδόλως συμβαίνει. Οἱ κυματισμοὶ ἐσχηματίσθησαν μόνον διὰ τῆς ἐπενεργείας τῆς ὀπισθοδρομικῆς κινήσεως τῆς ὑδατίνης μάζης παλινδρομικῆς τοιαύτης, εἰς κεκλιμένον μάλιστα ἐπίπεδον ὡς αἱ ἀκταί, οὐδόλως λαμβανούσης χώραν. Τῆς ἀπόψεως ταύτης τοῦ Halmann γίνεται μνεία παρὰ τῷ Solger θεωροῦντι τὰς ἄμμώδεις ταύτας μορφὰς ὡς ὀφειλομένας εἰς τὴν παλίρροιαν τῶν κυμάτων, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν Bertololy (2 σ. 62) μὴ δυνάμενον νὰ φαντασθῇ τὸν σχηματισμὸν τούτων ὡς ὀφειλόμενον εἰς παλίρροιακὰ ρεύματα.

Ἐπὶ τῆς ἐξαπλώσεως τῶν κυματισμῶν τῆς ἄμμου εἰς τὰς ἀκτὰς τῶν θαλασσῶν ἡ μορφολογία αὐτῶν ἐξασκεῖ μεγάλην ἐπίδρασιν. Οὕτω ἡ γένεσις τῶν κυματισμῶν τούτων δὲν λαμβάνει χώραν καθ' ὅλον τὸ μῆκος τῶν ἐκ τῆς αὐτῆς ὕλης ἀποτελουμένων ἀκτῶν· συχνὰ π. χ. παρατηρεῖ τις περιοχάς, εἰς ἃς δὲν ἔχουν ἀναπτυχθῇ αἱ μορφαὶ αὗται· οὕτω εἰς τὰς περιοχὰς ἐκεῖνας τῶν ἀκτῶν, εἰς ἃς ἡ κλίσις αὐτῶν εἶναι μεγάλη, δηλαδὴ ὑπὲρ τὰς 15°, δὲν παρατηρεῖται τὸ φαινόμενον τοῦτο, καθότι τὸ ὀπισθοδρομοῦν θαλάσσιον ὕδωρ λόγῳ τῆς μεγάλης του ταχύτητος συμπαρασύρει μικρὰ καὶ μεγάλα κοκκία ἄμμου, ὡς ἐπίσης εἰς κλίσιν ἀκτῶν μικροτέραν τῶν 2°. Ἐπίσης ἡ γένεσις τῶν μορφῶν τούτων ἐξαρτᾶται κατὰ πολὺ καὶ ἐκ τῆς ὑφῆς τῆς ἄμμου· εἰς περίπτωσιν π. χ. προσμιξεως ταύτης μετ' ἀργιλικῆς ὕλης ἢ παρομοίας τινὸς τοιαύτης τὸ φαινόμενον τοῦτο τῆς ἀναπτύξεως κυματισμῶν ἀσθενέστατα μόνον ἐμφανίζεται μὴ δυνάμενον νὰ ἀναπτυχθῇ περαιτέρω λόγῳ τῆς κολλοειδοῦς συστάσεως τῆς ὕλης ταύτης, παράγοντος ἀντιδρῶντος εἰς τὸν σχηματισμὸν τοιούτων μορφῶν κυματισμῶν.

Ἐπὶ τῶν σχηματισθέντων ἄμμωδῶν τούτων κυματισμῶν ἐπιδρῶν συνεχῶς ἐξωτερικαὶ δυνάμεις ἐπιφέρουσαι ἐπ' αὐτῶν ἀλλοιώσεις τοιαύτας, ὥστε ὅχι μόνον μικρὰ αὐτῶν ἀλλαγὴ νὰ ἐπέλθῃ, ἀλλὰ ἐνίοτε καὶ ριζικῶς οὗτοι νὰ μεταβληθῶσιν. Οὕτω μὲ τὴν ἐπενέργειαν πνοῆς ἀνέμου ἐπέρχονται ἐπιφανειακαὶ ἀλλοιώσεις καὶ δὴ πλάτυνσις τῆς ράχews, τοῦ ἀνέμου πνέοντος ἀντιθέτως πρὸς τὴν ροὴν τοῦ ὕδατος καὶ ἐνεργοῦντος μετὰ τῆς αὐτῆς ἐντάσεως, μεθ' ἧς καὶ ἡ ὑδατίνη μάζα (Εἰκ. 2), ἀνάπτυξις ἄμμωδῶν γλωσσίδων καθέτως μὲν πρὸς τοὺς κυματισμοὺς διατεταγμένων τοῦ ἀνέμου πνέοντος ἐκ διαλειμμάτων καὶ μὲ μικρὰν ἔντασιν ἀντιθέτως καὶ καθέτως πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῆς ὑδατίνης μάζης (Εἰκ. 3), γωνίαν δὲ σχηματίζουσιν μετὰ τῶν κυματισμῶν, τοῦ ἀνέμου ἐνεργοῦντος ἀντιθέτως καὶ ὑπὸ γωνίαν (Εἰκ. 5). Ἐξ ἄλλου

διὰ τῆς δυνατῆς μορφολογικῆς ἀλλοιώσεως τοῦ ἐδάφους, προερχομένης ἐξ αὐτῆς ταύτης τῆς ῥοῆς τῆς ὑδατίνης μάζης, ἐπέρχονται ἀλλοιώσεις καὶ δὴ δυνατόν ριζικαὶ τοιαῦται. Οὕτω π. χ. ἡ ἐν τῇ εἰκόνι 6 ἐμφαινομένη ἀλλοίωσις ὀφείλεται εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῆς ῥοῆς τοῦ ὕδατος, ἐπὶ τῶν κατὰ τὴν Α διεϋθυνσιν κατ' ἀρχὰς σχηματισθέντων κυματισμῶν ἀντιθέτως δηλαδὴ κατὰ τὴν Β διεϋθυνσιν, αὐτοῦ. Ἐν τῇ εἰκόνι 4 ἡ ἀλλοίωσις τῶν ἀμμωδῶν κυματισμῶν εἶναι μᾶλλον ἐμφανεστέρα καὶ ριζικωτέρα. Οἱ ἐν ταῖς ἀκταῖς ἀμμώδεις κυματισμοὶ παρουσιάζουν τὸ πλεονέκτημα τῆς σταθερότητος ἀπέναντι τῶν ἐξ ἀνέμου τοιούτων ἀφ' ἐνὸς λόγῳ τοῦ δι' ἐνσκαφῆς σχηματισμοῦ τούτων, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἕνεκα τῆς μετὰ τῆς ἁμμου συνεχοῦς προσμίξεως διαφόρου συστάσεως ἀλάτων, προερχομένων ἐκ τῶν κάτωθεν κατόπιν ἀνοδικῆς κινήσεως τοῦ τὴν ἀμμώδη μάζαν διαπερτίσαντος θαλασσίου ὕδατος. Ἡ τοιαύτη πρόσμιξις τῶν ἀλάτων τούτων μετὰ τῶν ἀμμωδῶν κυματισμῶν συνεπάγεται εἰδὸς τι ἀμμοκονιάσεως τῶν τελευταίων καὶ συνεπῶς σταθεροποιήσεως τούτων.

Εὐχαριστῶ καὶ ἐντεῦθεν τὸν καθηγητὴν κ. W. Meinard ἐν Göttingen, ὅστις μοὶ ὑπέδειξε πρὸς μελέτην τὸ προκείμενον θέμα καὶ με ἐβοήθησε κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν αὐτοῦ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ :

1. O. BASCHIN, Die Entstehung wellenähnlicher Oberflächenformen. *Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk.*, Berlin, **34**, 1889., S. 408-24.
2. E. BERTOLOGY, a) Rippelmarken. Giessen, 1894 b) Kränzelungsmarken und Dünen. *Münchener Geogr. Studien*, 1900.
3. M. C. de CANDOLLE, Rides formées à la surface du sable déposé au fond de l'eau et autre phénomènes analogues. *Archiv. des scienc. physiques et naturelles*, Genève, **9**, 1883, N° 3, p. 241-78.
4. G. H. DARWIN, On the formation of ripplemark in sand. *Proc. of. the Royal Soc. of. London*, **34**, 1884, p. 18-34).
5. F. E. EXNER, Über oszillierende Strömungen in Wasser und Luft. *Ann. d. Hydrogr. u. marit. Meteorol. Zeitschr. für Seefahrt und Meeresk.*, Heft 7-8, S. 155-68.
6. F. E. FOREL, a) Les rides de fond étudiées dans le lac Lemman. *Arch. d. scienc. phys. et nat.*, Genève, **10**, 1883, p. 39-72 b) *Bull. de la Soc. Vandoise des scienc. nat.*, Lausanne, **15**, 1879, p. 66.
7. P. HAHMANN, Die Bildung von Sanddünen bei gleichmässiger Strömung, Leipzig, 1912.
8. H. v. HELMHOLTZ, a) Zur Theorie von Wind und Wellen. *Verhand. d. Phys. Gesellsch. Berlin*, **18**, 1889, S. 61-76. b) Die Energie der Wogen und des Windes. *Sitzungsab. d. Kgl. Preuss. Akad. d. Wiss.*, Berlin, 1890, S. 853-72.
9. A. R. HUNT, On the formation of ripplemark. *Proc. of. the Royal Soc. of London*, **34**, 1882-83, p. 1-18.
10. KRÜMMEL, Handbuch der Ozeanographie, Stuttgart, **2**, 1911.

11. A. PHILLIPPSÖN, Grundzüge der Allgemeinen Geographie, Leipzig, 2, 1924.
12. F. SOLGER, Dünenbuch, Stuttgart, 1910.

Ὁ κ. **Μαλτέζος** παρατηρεῖ τὰ ἐξῆς: Ἐπὶ φαινομένου παραπλησίῳ πρὸς ἐκεῖνα, περὶ ὧν ἡ ἀνακοίνωσις τοῦ κ. Ι. Τρικκαλινοῦ, τουτέστι τῶν ἐν τῷ πυθμένι τῶν θαλασσῶν, παρὰ τὰς ἀκτὰς, σχηματιζομένων σειρῶν ἐξ ἄμμου ἢ χώματος, εἶχον δημοσιεύσει ἄλλοτε¹ ἰδίᾳ παρατηρήσεις καὶ σκέψεις.

Τὰς σειρὰς ταύτας ἐθεώρησα ὡς δεσμικοὺς κροσσοὺς προερχομένους ἐκ τῆς συμβολῆς παλμώσεων τοῦ ὕδατος τοῦ κύματος μετὰ τῶν τῆς αὐτῆς περιόδου τοῦ ὕδατος τοῦ ἐξ ἀνακλάσεως κύματος, ὅταν τὸ κύμα δὲν παρουσιάζῃ ἐξαφρισμὸν (déferlement). Οὕτω, ὡς συχνὰ εἶχον τότε παρατηρήσει, ὑπὸ τῆς κεφαλῆς τοῦ ἐπερχομένου κύματος παρασύρεται καὶ συγκρατεῖται ἐν αἰωρήσει ἢ λεπτῇ ἄμμος τῶν λοφοσειρῶν τοῦ πυθμένος ἢ καὶ ἀπλῶς ἢ ἄμμος τοῦ πυθμένος· κατὰ δὲ τὴν συμβολὴν τοῦ ἐπιστρέφοντος κύματος μετὰ τοῦ ἀμέσως ἐπομένου, τὸ ὕδωρ τῆς θαλάσσης ἐμφανίζεται διηρημένον εἰς μέρη θολὰ ὑπὸ τῆς αἰωρουμένης ἄμμου χωριζόμενα ἀπ' ἀλλήλων διὰ στενωτέρων μερῶν, εἰς ἃ οὐδὲν θόλωμα διακρίνεται. Ὅταν δὲ τὸ κύμα παύσῃ ἢ ἐξασθενίσῃ τόσον, ὥστε νὰ μὴ δύναται πλέον νὰ παρασύρῃ τὴν ἄμμον, ὁ πυθμὴν ἐμφανίζει τὰς κανονικὰς σειρὰς τῆς ἄμμου. Αἱ σειραὶ δὲ αὗται συναντῶνται μέχρις ἀρκετοῦ βάθους ἀπὸ τῆς ἀκτῆς.

Ἐτέρᾳ σχετικῇ παρατήρησις (τῆς 21 Ἀπριλίου 1903)² σύμφωνος πρὸς τὴν ἐξηγήσιν μου εἶναι ἡ ἐπομένη. Κατ' αὐτὴν, ἐνῷ ἡ θάλασσα ἐν τῷ ὄρμῳ τοῦ Φαλήρου ἦτο κυματώδης, ἐν ἀδαθεῖ λεκάνῃ, ἣτις εἶχε σχηματισθῇ (διὰ προσχώσεων) ἐν νέῳ Φαλήρῳ, μεταξὺ τῆς Σούδας καὶ τῆς Καστέλλας, εἰσήρχετο κύμα χωρὶς ἐξαφρισμὸν· ἀνεῦρον δὲ εἰς τὸν πυθμένα αὐτῆς ἐσχηματισμένας πολλὰς σειρὰς ἐξ ἄμμου. Ἀφ' οὗ κατέστρεψα διὰ τῆς ράβδου μου τμήμα πολλῶν τοιοῦτων σειρῶν, παρετήρησα ὅτι τὸ οὕτω θολωθὲν ὕδωρ διηρεῖτο εἰς χώρους ἐναλλάξ θολοὺς καὶ διαυγεῖς καὶ ὅτι, τάχιστα κατακρημνιζομένης τῆς ἄμμου, ἀνεσχηματίζοντο τελείως αἱ δεσμικαὶ γραμμαὶ συμπληρουμένων τῶν κενωθέντων τμημάτων αὐτῶν.

Τοιαύτας γραμμάς ἐξ ἄμμου εἶχον ἐπίσης παρατηρήσει ἐν σμικρῷ μέρει ὀριζοντίῳ πυθμένος ἐστρωμένου διὰ χώματος καὶ περιεχομένου ὑπὸ λίθων, ἢ ἀκόμη καὶ ἐν ἀδαθεῖ θαλάσῃ, ἥς ὁ πυθμὴν φέρει κατεσπαρμένους χάλικας ἢ παρουσιάζει ἄλλας μικρὰς ἀνωμαλίας, τέλος ἐπὶ παλαιοῦ ὑφάσματος καλύπτοντος τὸν πυθμένα τῆς θαλάσσης.

¹ Sur les nodales de sable ou de poussière. C. R. Ac. Sc., Avril 1901.— Δεσμοὶ ἐκ λεπτῆς ἄμμου ἢ χώματος ἐν τῇ θαλάσῃ. *Μελίον φυσικῶν. τμήματος Παρνασσῶς*, 1901, σ. 11 καὶ 73.
Les nodales de sable et les agglomérations de cailloux. *Journal de Physique*. série IV, 2, 1903.

² *Idem Journal de Physique*, αὐτόθι, σ. 804.