

ΕΠΙ ΤΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ 28^{ΗΝ} ΜΑΡΤΙΟΥ 1963 ΣΗΜΕΙΩΘΕΙΣΗΣ ΛΑΣΠΟΒΡΟΧΗΣ ΕΙΣ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗΝ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ *

Υ Π Ο

Λ. ΚΑΡΑΠΙΠΕΡΗ ΚΑΙ ΑΘ. ΤΑΤΑΡΗ **

Σύνοψις. Τὰ ὑλικά τῆς λασποβροχῆς τῆς 28ης Μαρτίου 1963, ἡτις ἔπεσεν εἰς τὴν περιοχὴν Ἀθηνῶν, καθὼς καὶ τῶν λασποβροχῶν τοῦ αὐτοῦ μηνὸς τοῦ 1962 ἀνυψώθησαν συνεπεῖα ὑφέσεων ἐκ περιοχῶν τῆς Β. Ἀφρικῆς καὶ μετεφέρθησαν ὑπὸ εὐνοϊκῶν ἀνέμων ὑπεράνω τῆς Ἑλλάδος. Ἡ παρουσία διατόμων ἐντὸς τοῦ κονιορτοῦ ἀποτελεῖ ἐν ἐπὶ πλέον στοιχεῖον τῆς προελεύσεως αὐτοῦ.

Ἡ σύστασις τοῦ κονιορτοῦ δικαιολογεῖται ἐκ τοῦ εἶδους τῶν γεωλογικῶν σχηματισμῶν τῆς Σαχάρας, τὸ σύνολον τῶν ὁποίων καὶ ἐτροφοδότησεν αὐτόν. Τὸ μεγάλο μέγεθος τῶν κόκκων ἀποκλείει τὴν προέλευσιν αὐτῶν ἐκ σχηματισμῶν Löss.

Τὰ λεπτομερῆ ὑλικά δὲν εἶναι ἀπαραίτητον νὰ ὀφείλωνται εἰς Löss, καθ' ὅσον τοιαῦτα μεταφέρονται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου ἐκ τῶν στεππωδῶν περιοχῶν τῆς νοτίου Σαχάρας, προκαλοῦντα μάλιστα τὸ φαινόμενον τῆς «ξηρᾶς ὀμίχλης». Ὅσον ἀφορᾷ τὸ ἐρυθρῶν χρωμάτων, τοῦτο δὲν ἀποτελεῖ ἴδιον γνῶρισμα τῶν Löss, καὶ ὅσον ἐρυθροὶ σχηματισμοὶ εἶναι εἰς τὴν Σαχάραν γνωστοὶ ἀπὸ τοῦ Περμίου.

Abstract. The materials of the mud-rain which fell over the Athens area on 28th March 1963, as well as those of the mud-rains of March 1962 were raised because of depressions occurring in some areas of N. Africa and were transported by favourable winds over Greece. The presence of diatoms in the dust is one more evidence of its origin.

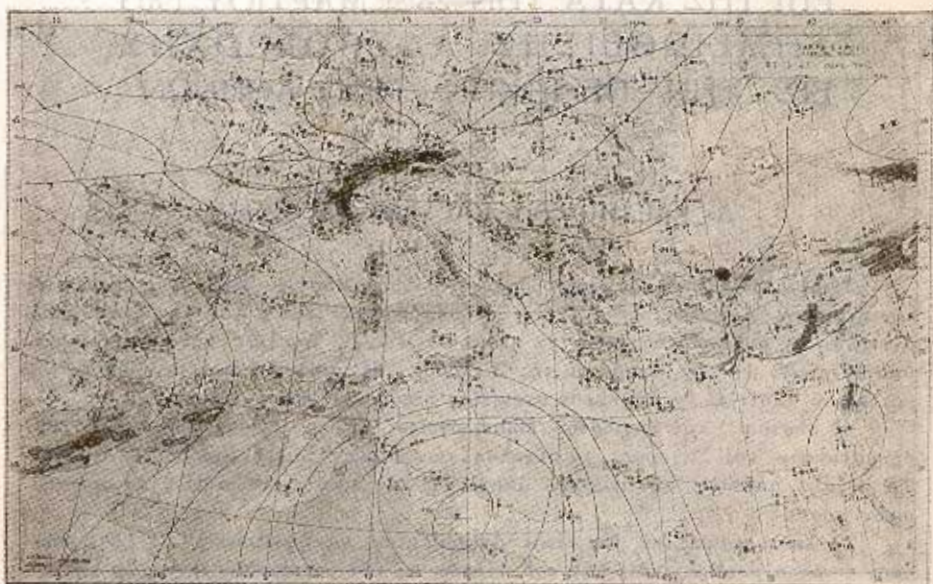
The composition of the dust is in accordance with the geological formations of Sahara which have all fed the dust. The large size of the grains excludes the possibility that these have their origin in the formations «Loess».

The minute materials should not necessarily be due to the «Löss» formations because they are transported by the winds from the steppes of S. Sahara, producing also the phenomenon of the dry fog. As regards the reddish colour, this is not a characteristic feature of the «Löss» formations because red formations are known to occur in the Sahara since the Permian.

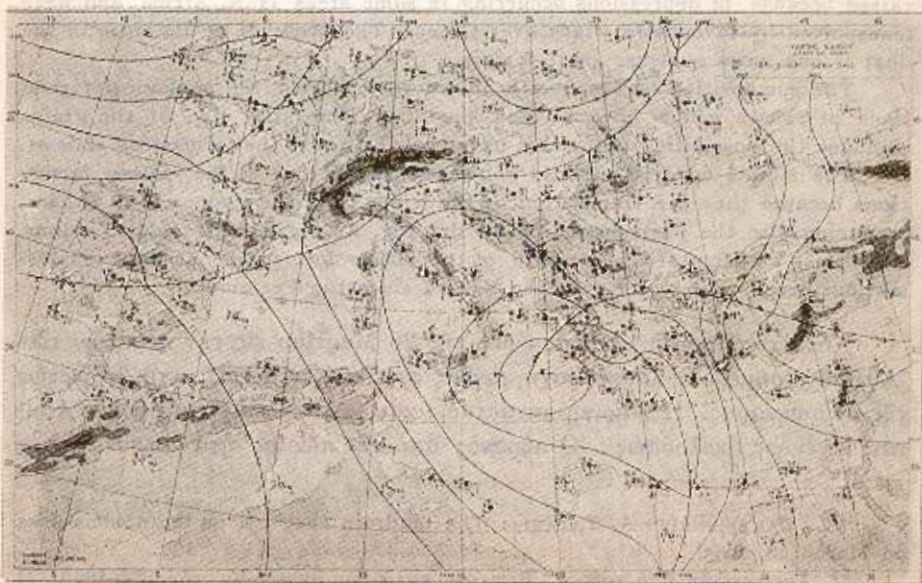
Κατὰ τὰς προμεσημβρινὰς ὥρας τῆς 28 Μαρτίου εἰς τὴν περιοχὴν τῶν Ἀθηνῶν ἐσημειώθη λασποβροχή, μικρᾶς σχετικῶς ἐντάσεως, μετὰ θολώσεως τῆς ἀτμοσφαίρας. Ἡ καιρικὴ κατάστασις κατὰ τὴν ἡμέραν ταύτην ἐν ἈθINAIS εἶχεν ὡς ἀκολούθως: Ὁ οὐρανὸς ἀπὸ τῆς πρωίας ἦτο νεφροσκεπὴς ἐκ

* L. KARAPIPERIS - A. TATARIS: The mudrain that fell on the Athens area on March 28, 1963.

** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ Α. ΤΑΤΑΡΗ κατὰ τὴν συνεδρίαν τῆς 13-5-1963. Ἡ ἐπεξεργασία τῶν ὑλικῶν ἐγένετο εἰς τὸ Ἰνστιτοῦτον Γεωλογίας καὶ Ἑρευνῶν Ὑπεδάφους.



Εικ. 1. Συνοπτικός χάρτης καιρού έπιφανείας της 0600^h T.M.G.
της 27ης Μαρτίου 1963.



Εικ. 2. Συνοπτικός χάρτης καιρού έπιφανείας της 0600^h T.M.G.
της 28ης Μαρτίου 1963.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.

νεφών του είδους των As, Sc και Ns, από δὲ τῆς 7^ω ἤρχισε πίπτουσα βροχή ἀσθενῆς μέχρι τῆς 9^ω καὶ ἀκολούθως διαλείπουσα ἐπὶ 1^ω 30^λ περίπου. Περὶ τὴν 10^ω ἡ διάχυτος ἀκτινοβολία προσέλαβε χρῶμα ἐρυθρωπὸν, ἡ ἀτμόσφαιρα ἦτο λίαν θολή πρὸς ὕλας τὰς διευθύνσεις καὶ καθ' ὕψος, ἐπὶ δὲ τῶν διαφορῶν ἀντικειμένων ἡ βροχή ἄφηνε ἴχνη πηλοῦ. Ἡ θόλωση ἐπομένως τῆς ἀτμοσφαίρας ὠφείλετο εἰς αἰωρούμενον κονιορτόν, ἡ δὲ βροχή ἦτο ὡς ἐκ τούτου τοῦ είδους τῶν λασποβροχῶν.

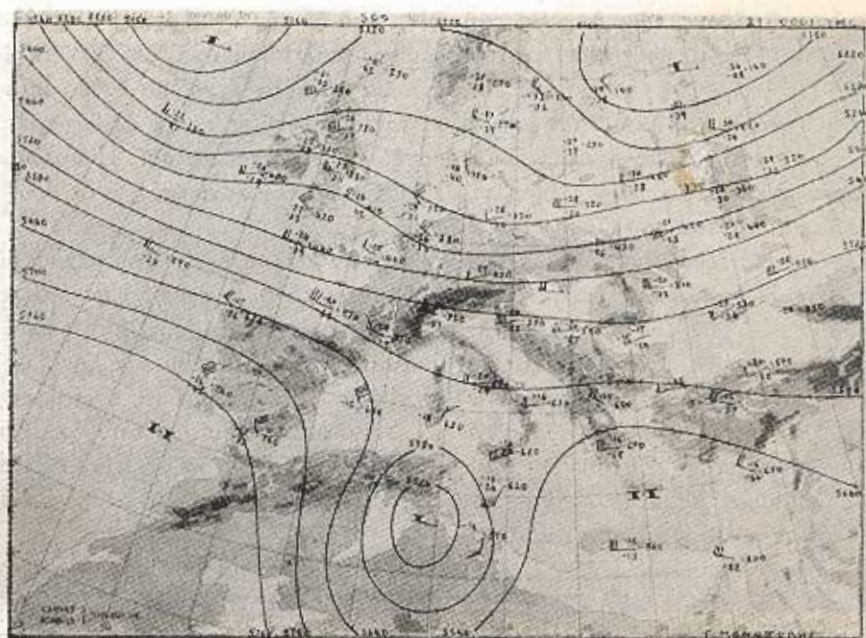
Ἐκ τῆς ἐξετάσεως τῶν ἡμερησίων χαρτῶν καιροῦ ἡ ἐν λόγῳ μεταφορὰ ποσοτήτων κονιορτοῦ ὑπεράνω τῶν Ἀθηνῶν κατὰ τὴν ἐν λόγῳ ἡμέραν ὠφείλετο εἰς βαθεῖαν ὕφεσιν, ἥτις ἐσχηματίσθη εἰς τὴν Λιβύην, καὶ ἡ ὁποία ἀρχικῶς ἐκινήθη πρὸς ἀνατολὰς καὶ ἀκολούθως πρὸς βορειοανατολικά, ἐνῶ ὁ ἐπὶ τῆς Βαλκανικῆς ἀντικυκλὼν ἐξησθῆναι συνεχῶς. Ἡ ὡς ἄνω ὕφεσις τὴν 20^ω τῆς 27 Μαρτίου εὐρίσκετο πλησίον τοῦ νοτίου Ἰονίου, κατὰ δὲ τὴν νύκτα μεταξὺ 27 καὶ 28 Μαρτίου αὕτη διήλθε διὰ τῆς νοτίου Ἑλλάδος, δημιουργήσασα ἰσχυρὸν νότιον ἕως νοτιοανατολικὸν ρεῦμα ἀέρος εἰς τὸ νότιον καὶ ἀνατολικὸν Αἰγαῖον.

Εἰς τὰς εἰκόνας 1 καὶ 2 δίδονται ἀντιστοιχῶς οἱ συνοπτικοὶ χάρται καιροῦ ἐπιφανείας τῆς 0600^h T.M.G. τῆς 27 καὶ 28 Μαρτίου 1963, εἰς δὲ τὰς 3 καὶ 4 αἱ ἰσοῦψεῖς τῆς ἐπιφανείας τῶν 500mb τῆς 0001^h T.M.G., τῶν αὐτῶν ὡς ἄνω ἡμερομηνιῶν.

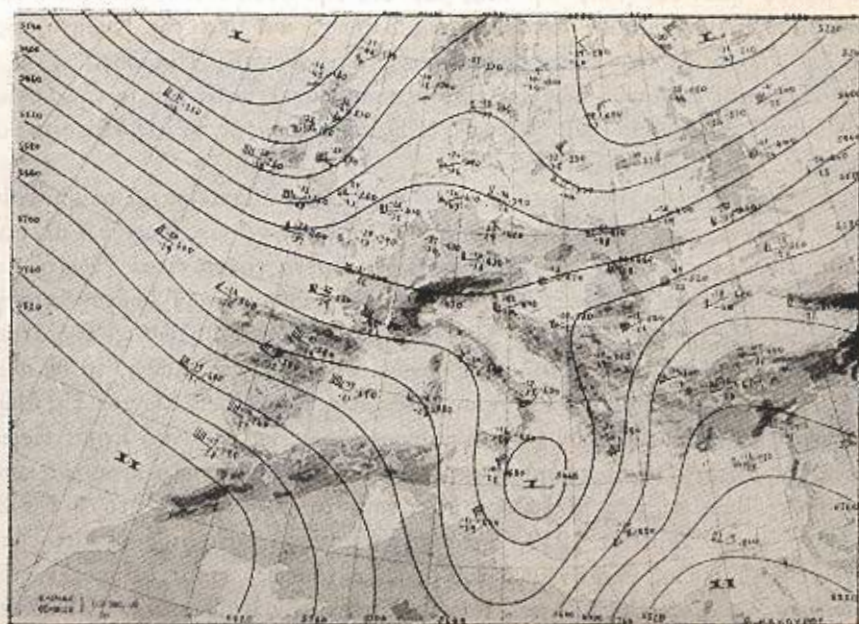
Ἐκ τῶν χαρτῶν τούτων προκύπτει ὅτι τὰ ἀέρια ρεῦματα ἐπιφανείας καὶ ὕψους ἦσαν εὐνοϊκά, ἀφ' ἐνὸς μὲν διὰ τὴν ἀνύψωσιν ποσοτήτων κονιορτοῦ ἐκ τῶν ἐρημικῶν ἐκτάσεων τῆς Λιβύης, καὶ ἰδίᾳ τῆς Κυρηναϊκῆς, καὶ ἀφ' ἐτέρου διὰ τὴν μεταφορὰν τούτων ὑπεράνω τῆς Ἑλλάδος.

Πλὴν τῆς περιοχῆς τῶν Ἀθηνῶν λασποβροχαὶ κατὰ τὴν αὐτὴν περίοδον ἐσημειώθησαν καὶ ἀλλαχοῦ τῆς Ἑλλάδος, ὅπως π. χ. εἰς Πάτρας καὶ περιοχὴν Καρυντῶν Γκιώνας.

Τοιαῦτα γεῶδη ἀτμοσφαιρικά αἰωρήματα καὶ λασποβροχαὶ συμβαίνουν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν εἰς τὰς παρὰ τὴν Μεσόγειον χώρας, Νότιον Γαλλίαν, Ἰσπανίαν, Ἰταλίαν καὶ Ἑλλάδα, τὰ δὲ φαινόμενα ταῦτα ἦσαν γνωστὰ καὶ εἰς τοὺς ἀρχαίους Ἕλληνας, ὡς συνάγεται ἐκ χωρίων τινῶν διαφόρων συγγραφέων. Εἰς τὴν Ἑλληνικὴν Χερσόνησον ἀσυνήθεις θολώσεις τῆς ἀτμοσφαίρας, συνοδευόμεναι ὑπὸ λασποβροχῶν, συνέβησαν πολλάκις, τὰ δὲ αἰωρούμενα στερεὰ σωματίδια ἔχουν συνήθως τὴν προέλευσίν των ἐκ τῆς Βορ. Ἀφρικῆς ἢ καὶ νοτιώτερον (5). Ὑπάρχουν ὅμως καὶ σπάνιαι περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας τὰ αἰωρούμενα σωματίδια προέρχονται ἀπὸ περιοχὰς εὐρισκομένης βορείως τῆς Ἑλλάδος. Μία τοιαύτη περίπτωσις ἦτο ἡ τῆς 30 Μαρτίου — 1 Ἀπριλίου 1949, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ κονιορτὸς ἐφέρετο ὑπεράνω τῆς Ἑλλάδος ὑπὸ ἀνέμων τοῦ βορείου τομέως, τόπος δὲ προελεύσεώς του ἦτο ἡ νότιος Ρωσία, καὶ ἰδίως αἱ περὶ τὸν Καύκασον καὶ Κασπίαν περιοχαὶ (2, 3).



Είλ. 3. Ίσοϋψείς της έπιφανείας των 500mb της 0001h T.M.G.
της 27ης Μαρτίου 1963.



Είλ. 4. Ίσοϋψείς της έπιφανείας των 500mb της 0001h T.M.G.
της 28ης Μαρτίου 1963.

Δειγματοληψία κονιορτού. Ἐγένοντο δύο δειγματοληψίαι κατὰ τρόπον ἐξασφαλίζοντα, κατὰ τὸ δυνατόν, τὴν καθαρότητα τῶν δειγμάτων ἐκ προσμίξεων τοπικοῦ κονιορτοῦ. 1) Ἐκ τῶν μαρμαρίνων διαζωμάτων τοῦ 7ου καὶ 8ου ὁρόφου τοῦ Ἰνστιτούτου Γεωλογίας καὶ Ἐρευνῶν Ὑπεδάφους (ὁδὸς Ἱπποκράτους 1, Ἀθήναι) καὶ 2) ἐξ ὑαλοπινάκων οἰκίας εἰς τὸ κέντρον τῆς Καλλιθέας, προαστείου τῶν Ἀθηνῶν.

Ποσότης ἀνὰ m^2 . Ἡ ἀνὰ m^2 καταπεσοῦσα ποσότης κόνεως ἐποίκιλλεν κατὰ περιοχάς, καὶ κατὰ θέσεις εἰς τὴν αὐτὴν περιοχὴν, ἥτο δὲ περίπου ἡ αὐτὴ μὲ ἐκείνην τῆς λασποβοροχῆς τῆς 22-3-62, ἡ ὁποία ὑπελείπετο κατὰ πολὺ τῆς μέσης ἀνὰ m^2 ποσότητος κόνεως τῆς λασποβοροχῆς τῆς 15-3-62. Κατὰ τοὺς γενομένους ὑπολογισμοὺς διὰ τὴν λασποβοροχὴν τῆς 15-3-62 (4), δὲν θὰ ἦτο ὑπερβολικὸν νὰ ληφθῇ ὡς μέση ἀνὰ m^2 ποσότης κόνεως 25 gr, ἥτοι 25 t/km².

Μακροσκοπικοὶ κ.λ. χαρακτῆρες. Μετὰ τὴν ξήρανσιν τὰ δείγματα εἶχον χρῶμα κίτρινον πρὸς τὸ ξυθρόν. Ἡ κόνις παρέσχεν ἀφὴν ἐλαφρῶς τραχειάν, λεπτотάτην δὲ καὶ λιπαράν μετὰ τὴν ἀποτίναξιν ἐκ τῶν δακτύλων τῶν ἄδρομερεστέρων ὕλικῶν. Πλαστικότης ἱκανοποιητικὴ.

Κοκκομέτρησης. Ἡ μικρὰ ποσότης τῶν συλλεγέντων δειγμάτων δὲν ἐπέτρεψε κοκκομέτρησιν αὐτῶν, ἐγένοντο ὅμως μετρήσεις τοῦ μεγέθους τῶν κόκκων κατὰ τὴν μικροσκοπήσιν.

Μικροσκοπικὴ ἐξέτασις. Ἡ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις ὅλων τῶν δειγμάτων δὲν ἔδειξεν οὐσιώδεις διαφορὰς εἰς τὴν ποιοτικὴν ὀρυκτολογικὴν σύνθεσιν τῆς κόνεως, συγκριτικῶς πρὸς τὰς κόνεις τῶν λασποβοροχῶν τῆς 15 καὶ 22-3-62. Διὰ νὰ δώσωμεν τὴν εἰκόνα τῆς συνθέσεως τοῦ κονιορτοῦ ἐπαναλαμβάνομεν τὰ ἀποτελέσματα τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως τῶν δειγμάτων κόνεως τῶν λασποβοροχῶν τῆς 15 καὶ 22-3-62 (4), ὅπως ἐδόθησαν τότε.

«1. **Χαλαζίας.** Οἱ κόκκοι γωνιώδεις, συχνότερον ὅμως ἀπεστρογγυλωμένοι. Ἀπαντᾷ καὶ εἰς μεγάλους κόκκους, ἐκ τῶν ὁποίων εἰς εἶχε μῆκος 0,24 mm, μέσον πλάτος 0,12 mm καὶ πάχος ἐντὸς τῶν ἀνωτέρω ὁρίων. Συμμετέχει εἰς σημαντικὸν ποσοστόν. 2. **Ἄστριοι.** Χαρακτηριστικὴ σπάνις πολυδυμιῶν πλαγιοκλάστων. Ὁ δ. δ. τῶν περισσοτέρων μικρότερος ἢ ἴσος πρὸς τὸν τοῦ βαλσάμου τοῦ Καναδᾶ, ὀλίγων δὲ μεγαλύτερος αὐτοῦ. Ἐνίων ἀστρίων ἡ γωνία 2V μικρὰ καὶ ὁ χαρακτὴρ (—). Πιθανῶς μερικοὶ ἐξ αὐτῶν νὰ εἶναι ἀνορθόκλαστον. Ἡ καολινιτίωσις τῶν περισσοτέρων εἶναι προεξεχωρημένη, διὰ προσροφήσεως δὲ ὑδροξειδίων τοῦ σιδήρου εἶχον λάβει οὗτοι κίτρινον θολὸν χρῶμα. Τούτου ἕνεκα δὲν κατέστη δυνατόν νὰ γίνουν ἀκριβέστεροι προσδιορισμοί. Εἰς μερικοὺς ἐξ αὐτῶν ἐκτὸς τοῦ καολίνου ὑπάρχουν καὶ σκοτεινοὶ κόκκοι, πιθανῶς ἐπιδότου.

Μικροκλινὴς παρουσιάζεται εἰς μικρὸν ποσοστόν. Τὸ σχῆμα τῶν κόκκων τῶν ἀστρίων ἀκανόνιστον. Πολλοὶ ἐξ αὐτῶν γωνιώδεις, τῶν περισσοτέρων ὅμως αἱ γωνίαι ἔχουν ἐξομαλυνθῇ. Ἀπαντοῦν καὶ εἰς μεγάλους κόκκους, ἐκ τῶν ὁποίων εἰς εἶχε μῆκος 0,232 mm, μέσον πλάτος 0,151 mm

και πάχος εντός των ανωτέρω ορίων. Συμμετέχουν εις σημαντικόν ποσοστόν (Πίν. X (I), εικ. 1, 2 και Πίν. XII (III), εικ. 3). 3. **Ήσβεσίτης**. Ήπαντὰ εις κόκκους εκ μικροτάτων κρυστάλλων και εις κρυστάλλους ευμεγέθεις, συχνά παρουσιάζοντας έλαφρώς διαξονικήν συμπεριφοράν, ώς και εις μικρά σχισμογενή ρομβόεδρα (Πίν. X (I), εικ. 1). Οί κόκκοι άλλοτε γωνιώδεις, άλλοτε άπεστρογγυλωμένοι. Συχνά μεγάλοι με διαστάσεις π.χ. $0,16 \times 0,07$ mm και άνάλογον πάχος. Συμμετέχει εις σημαντικόν ποσοστόν. 4. **Βιοτίτης**. Παρουσιάζεται εις φυλλάρια με χαρακτηριστικώς και τελείως άπεστρογγυλωμένας τās γωνίας (Πίν. XI (II), εικ. 1, 2) και ένίστε έξηλλοιωμένος πρὸς χλωρίτην. Έγκλείει άλλοτε βελονοειδείς κρυστάλλους, διαστάσεων $0,001 \times 0,014$ mm, πιθανόν ρουτίλιου, και άλλοτε ιδιόμορφα κοκκία μαγνητίτου με διάμετρον $0,0046$ mm. Ώοειδοῦς φυλλαρίου αί διαστάσεις είναι $0,3 \times 0,2$ mm. Συμμετέχει αίσθητῶς. 5. **Μοσχοβίτης**. Εις μέγεθος και σχήμα φυλλαρίων ώς ὁ βιοτίτης και εις ποσοστόν μικρότερον αὐτοῦ. 6. **Ήπίδοτον**. Εις κόκκους στίλβοντας, άπεστρογγυλωμένους συνήθως, αλλά και γωνιώδεις με θρυσμόν ανώμαλον. Έλλειψοειδοῦς κοκκίου εκ των μεγαλυτέρων αί διαστάσεις είναι $0,05 \times 0,08$ mm, με άνάλογον πάχος. Εις ποσοστόν μικρότερον τοῦ βιοτίτου (Πίν. X (I), εικ. 1). 7. **Τουρμαλίνης**. Όλίγοι πρισματικοί κρύσταλλοι, εκ των ὁποίων εἶς, σχετικῶς μεγάλος, εἶχε διαστάσεις $0,018 \times 0,056$ mm. 8. **Κερροσίλβη πρασίνη**, με έξαλλοίωσιν πιθανῶς πρὸς βιοτίτην. Εὑρέθη εις κρυστάλλους με διαστάσεις $0,092 \times 0,023$ mm και άνάλογον πάχος. Εις μικρόν ποσοστόν. 9. **Αἱματίτης**. Εις μικρά πετάλια και μικρόν ποσοστόν. 10. **Ρουτίλιον**. Όλίγον. 11. **Δειμονίτης**. Εις κοκκία ελεύθερα και προσροφημένος ὑπὸ των καολινιτιωμένων άστρίων. Άρκετός. 12. **Μικρότατα κοκκία**, των ὁποίων εικάζεται ἡ παρουσία εκ τῆς περὶ αὐτὰ σχηματιζομένης ἄλω, διαμέτρου περίπου $0,0007$ mm (;), Πρόκειται περὶ ὕδροπυριτικῶν αλάτων κυρίως, ἀργιλικῶν ὀρυκτῶν (Clay minerals). 13. **Άραιοί κύβοι** ισотρόπον ὀρυκτοῦ με $\delta. \delta < \beta$ βαλσάμον, και ἔγκλεισματα ανισοτρόπων κοκκίων. Άκμή κύβων $0,014$ mm. 14. **Όλίγοι βελονοειδείς** κρύσταλλοι, διαστάσεων $0,001 \times 0,02$ mm, πιθανόν άκτινολίθου». Εις τὰ δείγματα κόνεως τῆς λασποβορχῆς τῆς 28-3-63 παρατηρήθησαν και κρύσταλλοι ὀρυκτοῦ με τὸν πλεοχροῖσμόν τοῦ **γλανκοφανοῦς**, ἐπίσης δὲ **γρανάται**. Τὰ **διάτομα** χαρακτηριστικῶς ὑπῆρχον και ἐδῶ, ἐπεσημάνθη δὲ και σκελετικὸν στοιχεῖον, παρέχον τὴν ἐντύπωσιν **βρυοζῶου** (Πίν. XIII (IV), εικ. 2). Παραθέτομεν κατωτέρω εἰκόνας διατόμων (Πίν. XII (III), εικ. 1, 2 και Πίν. XIII (IV), εικ. 1) εκ των λασποβορχῶν τῆς 15 και 22-3-62 (4). Ἡ παρουσία διατόμων δὲν ἀναφέρεται εις ἄλλας μελετηθείσας λασποβορχάς ἐν Ἑλλάδι, άποτελεῖ δὲ ἐν ἐπὶ πλέον στοιχεῖον τῆς προελεύσεως τοῦ κονιορτοῦ, καθ' ὅσον, κατὰ τὸν Moret (8), ταῦτα άπαντοῦν ἐντὸς των τριτογενῶν άποθέσεων τῆς Τριπολίτιδος. Άκριβῆς προσδιορισμὸς αὐτῶν δὲν ἐπετεύχθη. Ώρισμένα ἐξ αὐτῶν ὁμοιάζουν πρὸς διάτομα, τὰ ὁποῖα διὰ πρώτην φορὰν ἀνευρέθησαν ὑπὸ τοῦ Ἱ. Παπασταματίου εις ἑλληνικοὺς σχηματι-

σμούς ἐπὶ τῆς νήσου Σκύρου. Ἐκεῖ ἀπαντοῦν ἐντὸς λευκῶν νεογενῶν (πλειοκαινικῶν) μαργῶν, ἐκ τῶν ὁποίων ἀπεχωρίσθησαν τῇ βοήθειᾳ ἀραιοῦ ὕδρο-χλωρικοῦ ὀξέως (9).

Ραδιενέργεια. Αἱ γενόμεναι μετρήσεις κατὰ τὸ παρελθὸν ἔτος ἔδειξαν ὅτι τὰ δείγματα κόνεων ἐκ τῆς λασποβροχῆς τῆς 15-3-1962 ἦσαν ραδιενεργά. Ἡ ραδιενέργεια ἐποίκιλλεν εἰς τὰ διάφορα κλάσματα κοσκινισθέντος δείγματος, εὐρέθη δὲ ὅτι ἦτο ἰσοδύναμος πρὸς ραδιενέργειαν πετρώματος περιεκτικότητος ἀπὸ 0,03 ἕως 0,05 % εἰς οὐράνιον (4). Ἐκτοτε δὲν κατέστη δυνατόν νὰ ἐπαναληφθοῦν αἱ μετρήσεις, λόγῳ βλάβης τῆς συσκευῆς τοῦ Ι.Γ.Ε.Υ., διὰ τὸν αὐτὸν δὲ λόγον δὲν ἐγένοντο μετρήσεις καὶ ἐπὶ τῶν δειγμάτων κό-νεως τῆς λασποβροχῆς τῆς 28-3-63.

Χημικὴ σύστασις. Ἡ χημικὴ σύστασις ἐνὸς κονιορτοῦ, ἐξαφωμένη ἐκ σημαντικοῦ ἀριθμοῦ παραγόντων (ἐντάσεως ἀνέμου καὶ μεταβολῶν αὐτῆς, μὲ συνέπειαν ἐκλεκτικὰς ἀνυψώσεις ὀρυκτῶν καὶ διαχωρισμοὺς κατὰ τὴν πορεΐαν, τοῦ εἴδους τῶν γεωλογικῶν σχηματισμῶν τοὺς ὁποίους πλῆττει ὁ ἄνεμος, τοῦ εἴδους τῶν ὀρυκτῶν συστατικῶν αὐτοῦ, τοῦ μεγέθους καὶ τοῦ σχήματος τῶν κόκκων (10) κ. ἄ.) ἔχει πολὺ ὀλίγην ἀξίαν διὰ τὸν καθορισμὸν τοῦ τόπου προελεύσεως τοῦ κονιορτοῦ. Εἶναι ὅμως δυνατόν ὥρισμένοι χαρακτῆρες νὰ εἶναι ἐνδεικτικοί, ὅπως π. χ. εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσηιν τὸ ἐρυθρὸν χροῖμα. Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ κονιορτοῦ τῆς λασποβροχῆς τῆς 15-3-62 ὑπῆρχεν, λόγῳ τῆς ραδιενεργείας τὴν ὁποίαν παρουσίαζεν, τὸ ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον διὰ μίαν χημικὴν ἀνάλυσιν. Ἐκ μερικῆς χημικῆς ἀναλύσεως, γενομένης τότε ὑπὸ τῆς Δδς Παπασταματάκη (4), διεπιστώθη ἡ παρουσία χλωρίου εἰς ποσοστὸν 0,14 %. Πληρεστέρα ἀνάλυσις, γενομένη ὑπὸ τοῦ Δ/ντοῦ τῆς Γεωχημικῆς Ὑπηρεσίας τοῦ Ὑπουργείου Βιομηχανίας Ἰ. Κατσούλη, ἀπέβη ἀρνητικὴ εἰς τὴν ἀνίχνευσιν οὐρανίου καὶ θορίου. Εἰς τὸν πίνακα 1 ἀνακοινῶνται τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἀναλύσεως ταύτης, δίδονται δὲ ἐπίσης ἀνάλυσις καὶ μερικῶν ἄλλων λασποβροχῶν πρὸς σύγ-κρισιν.

Τὸ ἀρνητικὸν ἀποτέλεσμα τῆς ἀνιχνεύσεως οὐρανίου καὶ θορίου ἀφ' ἐνός καὶ τὸ γεγονὸς τῆς ραδιενεργείας τῆς κόνεως ἀφ' ἑτέρου, ὑποβάλλει σκέψεις ὅσον ἀφορᾷ τὴν προέλευσιν τῆς ραδιενεργείας τῆς κόνεως. Τοῦτο πρέπει νὰ τύχη τῆς δεούσης προσοχῆς, δοθέντος ὅτι ὑπάρχει ἡ δυνατότης τῆς μεταφοράς ὑλικῶν ἐκ τοιούτων ἀποστάσεων (ἐκ τῆς Σαχάρας) καὶ μάλιστα εἰς τόσον μεγάλης ποσότητας.

Σύγκρισις πρὸς τοὺς κονιορτοὺς προηγούμενων λασποβροχῶν.

Ἡ ὁμοιότης τῆς κόνεως τῆς λασποβροχῆς τῆς 28-3-63 πρὸς τὰς κόνεις τῶν περυσινῶν λασποβροχῶν μᾶς ἐπιτρέπει τὴν ἐπανάληψιν τῶν ἐκ τῆς τότε ἐξετάσεως καὶ συγκρίσεως πορισμάτων, σχετικῶς μὲ τὸ μέγεθος τῶν κόκκων. Οὕτω ὑπενθυμίζεται ὅτι διὰ τοὺς κονιορτοὺς τῶν λασποβροχῶν τῆς Εὐρώ-

Π Ι Ν Α Ξ 1.

	Λασποβοροχή 6-5-1913 (5)	Λασποβοροχή 4-5-1939 (5)	Πηλοβορο- χή * Ανδρου 31-3-49 (3)	Πηλοβορο- χή Τήνου 31-3-49 (3)	Λασπο- βοροχή * Αθηνών ** 15-3-1962
SiO ₂	48,59	40,00	41,70	49,70	44,10
Al ₂ O ₃	7,03	8,40	10,80	13,00	10,44
Fe ₂ O ₃	3,13	5,96	6,12	7,40	4,50 *
FeO		1,10	0,10	0,13	
CaO	18,92	16,90	12,54	4,54	16,58
MgO	0,74	2,12	2,24	4,05	1,36
MnO		0,03			
K ₂ O		1,62	1,80	2,10	1,20
Na	0,32	0,63			
Na ₂ O			1,18	1,30	2,14
Cl	0,48				
P ₂ O ₅	0,21	0,18	0,36	0,19	
TiO ₂		0,55	0,62	0,65	0,82
H ₂ O ⁻	0,69	0,11	0,30	0,32	1,90
* Οργαν. ουσία		1,60	0,08	0,05	
CO ₂	16,25	15,40	6,82	6,98	17,06
H ₂ O ⁺	2,14	5,18	15,20	9,55	
	100,00	99,77	99,86	99,96	100,10

της αναφέρεται (5) μέγεθος κόκκων 0,005—0,01 mm, δι' εκείνην δὲ τῆς 4-5-39 (5) μέγεθος περὶ τὰ 0,0015 mm καὶ σπανίως μεγαλύτερον τῶν 0,003 mm. Ἐνῶ κατὰ τὰς περυσινὰς λασποβοροχὰς τὸ μέγεθος τῶν κόκκων τῶν διαφόρων ὁρυκτῶν (ἐξαιρέσει τῶν ἀργιλικῶν) ἦτο, καὶ εἰς αὐτὰ ἀκόμη

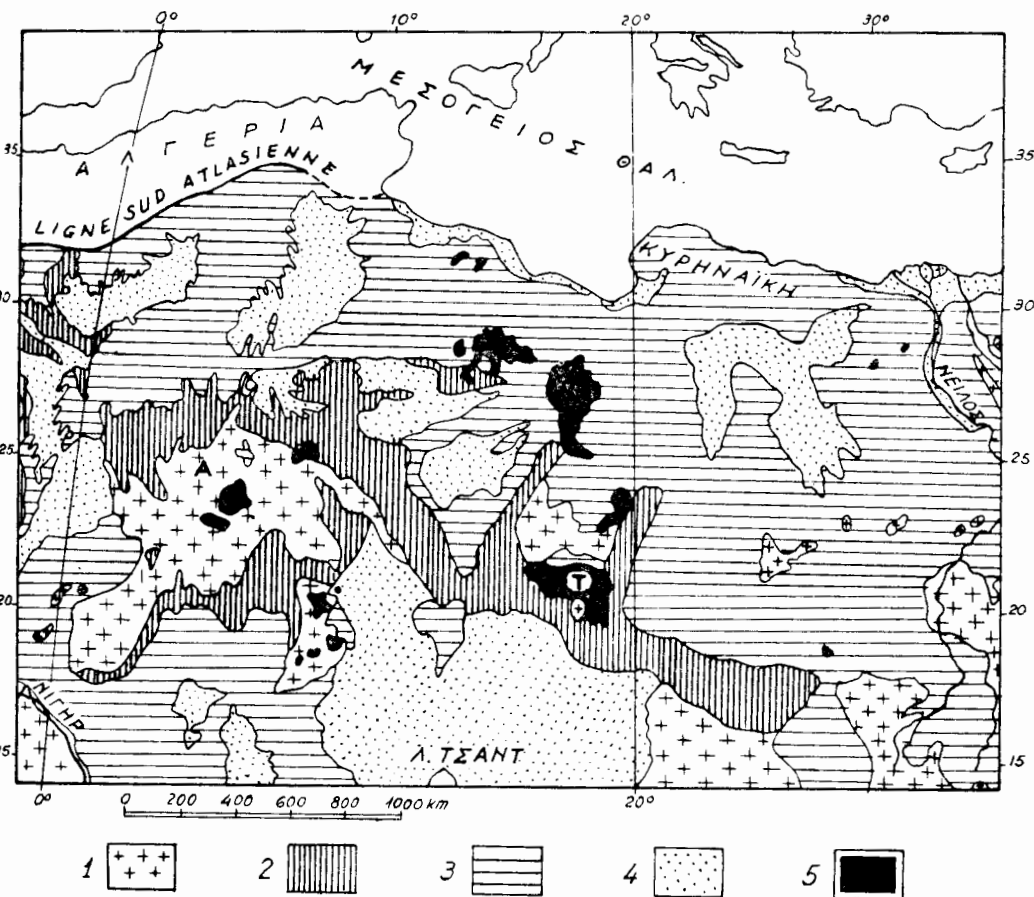
1. Ἐντὸς Na₂O = 0,85.

* Ἐγένετο ὀξειδωσις ὀλοζλήρου τοῦ σιδήρου πρὸς τρισθενή.

** Ἡ ἀνίχνευσις σθρανίου καὶ θορίου εἰς τὴν ραδιενεργὸν ζόνιν ἀπέβη ἀρνητική.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

τά λεπτομερέστερα ύλικά τῆς λασποβροχῆς τῆς 22-3-62 (τὰ συλλεγέντα ἐξ ὑαλοπινάκων αὐτ/των, τὰ ὅποια λόγῳ ὑδρομηχανικοῦ διαχωρισμοῦ ἦσαν καὶ τὰ πλέον λεπτομερῆ), κατὰ πολὺ μεγαλύτερον (μὲ ἀρκετοὺς κόκκους εἰς αὐτὰ διαμέτρου 0,03 mm, ὅχι δὲ σπανίως, βιοτίτου, διαστάσεων 0,1×0,24 mm). Εἰς τὰς εἰκ. 1, 2 τοῦ πίν. XI (II) γίνεται σύγκρισις τοῦ μεγέθους κόκκων τῶν κονιορτῶν τῶν λασποβροχῶν τῆς 15ης καὶ 22-3-62, ἐκ δὲ τῆς εἰκ. 2 τοῦ πίν. XIII (IV) παρέχεται σχετικὴ ἰδέα τοῦ μεγέθους κόκκων, ὅχι μάλιστα ἐκ τῶν μεγαλύτερων, τῆς κόνεως τῆς λασποβροχῆς τῆς 28-3-63. Τὸ μέγεθος τῶν κόκκων μᾶς ἄγει εἰς συμπεράσματα ὅμοια μὲ τὰ περυσινά, ὅσον ἀφορᾷ τὸ εἶδος



Εἰκ. 5. Σχεδιάγραμμα τῆς γεωλογικῆς δομῆς τῆς Σαχάρας (ἄνευ τοῦ δυτικοῦ καὶ μέρους τοῦ ἀνατολικοῦ τμήματός της), κατὰ N. Menchikoff (6).

1. Προκαμβρικὸν ὑπόβαθρον.—2. Παλαιοζωϊκὰ πεδία.—3. Μεσοζωϊκὸν καὶ τριτογενὲς κάλυμμα.—4. Τεταρτογενεῖς σχηματισμοί.—5. Ἡφαιστειογενεῖς μᾶζαι.
Α. Ὄρεινὸν συγκρότημα τοῦ Ἀχαγάρ, μὲ μέγιστον ὑψόμετρον 3000 m.
Τ. Ὄρεινὸν συγκρότημα τοῦ Τιμπέστι, μὲ μέγιστον ὑψόμετρον 3360 m.

τῶν γεωλογικῶν σχηματισμῶν ἐκ τῶν ὁποίων ἐτροφοδοτήθη ὁ κονιορτός, ἅτινα καὶ ἐπαναλαμβάνομεν.

Προέλευσις τῶν ὑλικῶν τοῦ κονιορτοῦ. Ἐφ' ὅσον καὶ ἐκ τῶν μετεωρολογικῶν δεδομένων προκύπτει ὅτι ἡ περιοχὴ ἀπογειώσεως τοῦ κονιορτοῦ ἦτο ἡ Βόρειος Ἀφρική, κρίνομεν σκόπιμον μίαν, ἐπὶ τῇ εὐκαιρίᾳ, σύντομον κατατοπιστικὴν ἐπισκόπησιν τῆς γεωλογικῆς δομῆς τῆς Σαχάρας, ἡ ὁποία ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν μᾶς τροφοδοτεῖ μὲ τὰ ὑλικά της καὶ μάλιστα κατὰ τοὺς μῆνας τῆς ἀνοιξέως, ὅπως αὕτη προκύπτει ἐξ ἑνὸς δημοσιεύματος κατὰ τὸ 1957 τοῦ N. Menchikoff, διευθυντοῦ τοῦ Κέντρου Ἐρευνῶν τῆς Σαχάρας (6).

Οὕτω κατὰ τὸν N. Menchikoff «μὲ τὸ Γεωλογικὸν Συνέδριον τοῦ Ἀλγερίου, τοῦ οὐοίου αἱ τελευταῖαι ἀνακοινώσεις ἐγένοντο κατὰ τὸ ἔτος 1956, λαμβάνει τέλος ἓνα ἐνδιαφέρον κεφάλαιον τῆς γεωλογικῆς ἐξερευνήσεως τῆς Σαχάρας, ἡ ὁποία ἤρχισε τὴν ἐπομένην τοῦ πρώτου παγκοσμίου πολέμου». Κατὰ τὴν περίοδον αὐτήν, τὴν ὁποίαν χαρακτηρίζει ὡς ἡρωϊκὴν, ἐγένοντο ἀπὸ ὀλίγα ἄτομα μεμονωμένα ἐργασίαι καὶ μὲ πενιχρά μέσα.

Ἀπὸ τοῦ 1956 ἤρχισε μία νέα ἐποχὴ γεωλογικῆς ἐρεῦνης μὲ σύγχρονα μέσα, ἡ ὁποία θὰ μᾶς ἐπιτρέψῃ νὰ σχηματίσωμεν καλυτέραν εἰκόνα περὶ τῆς γεωλογικῆς δομῆς της. Ἐνας ἤδη ἐκ τῶν καρπῶν αὐτῆς τῆς ἐρεῦνης εἶναι ἡ ἀνεύρεσις πετρελαίων. Ἐκ τῆς ὥς ἄνω ἐργασίας ἐλήφθη τὸ σχεδιάγραμμα τῆς εἰκ. 5.

Κατὰ τὸν N. Menchikoff τὴν Σαχάραν συνιστοῦν οἱ κάτωθι σχηματισμοὶ ἐκ τῶν παλαιότερων πρὸς τοὺς νεωτέρους.

1. **Προκαμβρικὸν ὑπόβαθρον, μεταμορφωμένον.** Τὰ περισσότερα μεταμορφωμένα καὶ παλαιότερα πετρώματα εἶναι γενεύσιοι, ἀμφιβολῖται, χαλαζῖται, σιπολίται, μὲ συντεκτονικοὺς καὶ μετατεκτονικοὺς γρανίτας, οἱ ὁποῖοι ἔδωσαν ζώνας μειγματικῶν. Ἐπ' αὐτῶν ἀσυμφώνως ἔρχεται ὀλιγότερον μεταμορφωμένη σειρά, ἡ ὁποία ἀρχίζει μὲ κροκαλοπαγῇ, ἐνίστε πάχους 3000 m, καὶ ρυολιθικὰς ἢ ἀνδেসитικὰς λάβας, καὶ μετὰ ταῦτα φυλλῖται, χαλαζῖται μὲ φακοὺς κροκαλοπαγῶν. Ὑπάρχουν ἐπίσης κρυσταλλικοὶ ἀσβεστόλιθοι καὶ σειρά γρανιτῶν.

2. **Παλαιοζωϊκὴ σειρά περισσότερον ἢ ὀλιγότερον πτυχωμένη.** Τὸ Παλαιοζωϊκὸν δὲν ἀρχίζει παντοῦ συγχρόνως. Οὕτω εἰς τὴν ἀνατ. Σαχάραν δυνατόν τὰ στρώματα νὰ εἶναι δεβονιακὰ ἢ λιθανθρακοφόρα, εἰς τὴν κεντρικὴν εἶναι γενικῶς ὀρθοβίσια ἢ γκοτλάνδια, εἰς τὰ βόρεια τῆς δυτικῆς Σαχάρας καμβρικά ἢ ἀκόμη κατωκαμβρικά. Κατὰ τὸ Παλαιοζωϊκὸν ἔχομεν θαλάσσια ἰζήματα ἐξ ἀσβεστολίθων, δολομιτῶν, ἀργιλλικῶν σχιστολίθων, ψαμμιτῶν, ἡπειρωτικῶν ἐρυθρῶν σχηματισμοὺς ἐκ κροκαλοπαγῶν καὶ ψαμμιτῶν, καὶ ἐκρηξιγενῆ πετρώματα, δολερίτας. Τὰ Τασσιλὶ τῆς κεντρικῆς Σαχάρας (ὀροπέδια, ὑψίπεδα) συνίστανται ἐκ παλαιοζωϊκῶν ψαμμιτῶν.

3. **Μεσοζωϊκὸν καὶ Τριτογενὲς κάλυμμα.** Μετὰ τὰς ἐρκυνίους κινή-
Ψηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμῆμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

σεις καὶ μέχρι τοῦ Κρητιδικοῦ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς Σαχάρας ὑπέστη τὴν ἡπειρωτικὴν ἐξέλιξιν. Κατὰ τὸ Τριαδικὸν - Ἰουρασικὸν ὄλον τὸ βόρειον μέρος τῆς κεντρικῆς Σαχάρας κατελήφθη ἀπὸ λίμνας, διακοπτομένης ἀπὸ θαλάσσια ἐπεισόδια. Μὲ τὸ Κρητιδικὸν ἀπέραντοι ἐκτάσεις τῆς κεντρικῆς Σαχάρας καλύπτονται ὑπὸ ἡπειρωτικῶν σχηματισμῶν, πλουσίων εἰς πυριτωμένα ξύλα καὶ ὑπολείμματα ἰχθύνων καὶ ἑρπετῶν.

Ἡ μεσοκρητιδικὴ ἐπίκλυσις ἐκάλυψε μίαν μεγάλην λωρίδα εἰς τὰ βόρεια κυρίως τῆς κεντρικῆς καὶ ἀνατολικῆς Σαχάρας. Οὕτω ἐδῶ ἀπετέθησαν ἱζηματα θαλάσσια μέχρι τοῦ Ἡωκαίνου. Ἀπὸ τοῦ Ἡωκαίνου ἡ θάλασσα ὑφίσταται μόνον εἰς τὰ βόρεια τῆς ἀνατολικῆς Σαχάρας (Λιβύη καὶ Αἴγυπτος) καὶ κατὰ τὸ τέλος τοῦ Τριτογενοῦς ἀποσύρεται βαθμιαίως μέχρι τῆς σημερινῆς ὄχθης τῆς Μεσογείου. Κατὰ τὸ Τριτογενὲς ἔχομεν καὶ ἡφαιστειακὰς ἐκρήξεις.

4. Τεταρτογενεῖς σχηματισμοί. Οἱ τεταρτογενεῖς καὶ σχεδὸν πρόσφατοι σχηματισμοὶ εἶναι πολὺ ἀνεπτυγμένοι. Ἐκτὸς μιᾶς στενῆς ζώνης θαλασσίων ἀναβαθμίδων κατὰ μῆκος τῶν ἀκτῶν, ὅλοι εἶναι ἡπειρωτικοί. Μεταξὺ αὐτῶν τῶν σχηματισμῶν ἀναφέρονται α) τὰς μεγάλας πεδιάδας μὲ ἀλλοιυβιακὰς ἀποθέσεις (ἀνατολικὴ Σαχάρα), β) τὰς περιοχὰς στεππῶν, ὅπως π. χ. βορείως τῆς λίμνης Τσάντ, γ) τὰς ἀμμώδεις ἐκτάσεις θινῶν, τὰς μεγαλυτέρας τοῦ κόσμου, ὅπου οἱ ἀμμόλοφοι διαρκῶς μετακινοῦνται ὑπὸ τοῦ ἀνέμου (Erg), δ) τοὺς ἀπεξηραμένους πυθμένας λιμνῶν γλυκοῦ νεροῦ (Daïa) ἢ ἁλμυρῶν λιμνῶν (Sebkha ἢ Chott), ε) ἀποθέσεις λιμνῶν μὲ σπονδυλωτά, στ) ποταμίας ἀναβαθμίδας, η) Τανεζρουφτ (κατάξηροι ἐκτάσεις ἀπὸ χαλίκια καὶ κορράλας ἐπὶ τῶν ὄροπεδίων).

Κατὰ τὸ Τριτογενὲς καὶ Τεταρτογενὲς εἰς τὴν κεντρικὴν καὶ ἀνατολικὴν Σαχάραν ἀνεπτύχθη πολὺ ἡ ἡφαιστειότης, ἡ ὁποία ἤρchiσε κατὰ τὸ Κρητιδικὸν (ἄγνωστος εἰς τὴν δυτικὴν Σαχάραν) μὲ βασιλικὰς ἀλλὰ καὶ δεξινοὺς λάβας. Ἡ γεωλογικὴ ἱστορία τοῦ Τεταρτογενοῦς καθορίζεται ἀπὸ κλιματολογικοὺς παράγοντας, ἥτοι διαδοχὴν ξηρῶν καὶ βροχερῶν περιόδων.

Ἐξ ὧν ἀνωτέρω ἐξετέθησαν γίνεται φανερόν ὅτι, δὲν εἶναι ἀπαραίτητον νὰ δεχθῶμεν ὅτι, τὰ ὕλικά τῶν ἐκ τῆς Σαχάρας προερχομένων κονιορτῶν ἔχουν τὴν προέλευσίν των ἐξ ἐνὸς ὠρισμένου γεωλογικοῦ σχηματισμοῦ, καὶ μάλιστα μόνον ἀπὸ σχηματισμοῦ Löss, ὅπως ὑπεστηρίχθη ὑπὸ μελετητῶν παλαιότερων λασποβροχῶν. Τὴν γνώμην αὐτὴν δὲν δεχόμεθα διὰ τοὺς ἀκολουθοῦντας λόγους: α) Διότι δὲν εἶναι θειτικῶς γνωστὸν ὅτι εἰς τὴν περιοχὴν ἀπογειώσεως τῶν κονιορτῶν ὑπάρχουν σχηματισμοὶ Löss. Ἄλλωστε καὶ εἰς τὸ γεωλογικὸν σχεδιάγραμμα τῆς περιοχῆς τῆς βορ. Ἀφρικῆς καὶ τῆς Σαχάρας (κατὰ N. Menchikoff) δὲν ἀναγράφονται σχηματισμοὶ Löss. β) Διότι καὶ ἂν ὑπάρχουν τοιοῦτοι, πάλιν ἡ ἀνωτέρω γνώμη δὲν γίνεται δεκτὴ, δοθέντων, ἂφ' ἐνὸς ὅτι, οἱ κόκκοι τῶν Löss δὲν ἔχουν διαμέτρους μεγαλυτέρας τῶν 0,02 mm καὶ ἂφ' ἑτέρου ὅτι, οἱ μελετηθέντες

κατὰ τὰς τελευταίας λασποβροχὰς κονιορτοὶ περιεῖχον κόκκους ἔχοντας διαμέτρους μεγαλύτερας τῶν 0,02 mm.

Ἀλλὰ καὶ ἂν εἰς τὴν περιοχὴν προελεύσεως τῶν κονιορτῶν ὑπῆρχον σχηματισμοὶ Löss, πάλιν δὲν εἶναι ἀπαραίτητον νὰ δεχθῶμεν ὅτι τὰ λεπτομερῆ ὑλικά προέρχονται ἀπὸ τοὺς σχηματισμοὺς αὐτοὺς. Καὶ τοῦτο διότι, ἐκ τῆς ὑπὸ τοῦ ἀνέμου, κυρίως, φθορᾶς τῶν διαφόρων πετρωμάτων, τὰ ὁποῖα συνιστοῦν τὴν περιοχὴν, θὰ ἦτο δυνατόν νὰ προκύψουν ὅλα τὰ ἀνευρισκόμενα ἐντὸς τῶν κόνεων ὀρυκτά, καὶ εἰς κόκκους μὲ ποικῖλον μέγεθος, καθὼς καὶ τὰ ἐνυπάρχοντα ἀπολιθώματα διατόμων κ. ἄ.

Ἐξ ἄλλου, τὸ λεπτομερὲς ὑλικὸν εἶναι δυνατόν νὰ προέρχεται καὶ ἐκ στεππωδῶν περιοχῶν τῆς νοτίου Σαχάρας (π.χ. περιοχὴ λίμνης Τσάντ), ὅπου, ἐκ τῆς περιοχῆς τοῦ Σουδάν, οἱ ποταμοὶ φέρουν μόνον λεπτομερῆ ὑλικά, τὰ ὁποῖα, μεταφερόμενα ὑπὸ τοῦ ἀνέμου πρὸς βορρᾶν, σχηματίζουν τὸ γνωστὸν φαινόμενον τῆς «ξηρᾶς ὁμίχλης». Τὰ ὑλικά αὐτῆς διὰ διαδοχικῶν προσγειώσεων καὶ ἀπογειώσεων φθάνουν ὅλοεν καὶ βορειότερον καὶ θὰ συμμετέχουν μετ' ἄλλων εἰς τὴν πρὸς τὰς παραμεσογείους χώρας πτῆσιν τῶν κονιορτῶν.

Τὸ ἐρυθρὸν ἐξ ἄλλου ὁμογενὲς χρῶμα τῶν κονιορτῶν — χαρακτηριστικὸν ἡπειρωτικῶν σχηματισμῶν ὑποστάντων ἐπὶ μακρὸν σχετικῶς διάστημα τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἀνέμου (10) — δὲν εἶναι ἀναγκαῖον νὰ ἀποδοθῇ εἰς νέους σχηματισμοὺς ἀνεμογενεῖς, καθ' ὅσον ἐρυθροὶ σχηματισμοί, ὡς ἀνεφέρθη, ὑπάρχουν εἰς τὴν περιοχὴν τῆς βορείου Σαχάρας, καθὼς ἐπίσης καὶ τῆς κεντρικῆς, ἤδη ἀπὸ τοῦ Περμίου. Εἶναι δὲ χαρακτηριστικὸν καὶ τὸ ὄνομα περιοχῶν, ὡς ἐκ τοῦ ἐρυθροῦ αὐτῶν χρώματος, ὅπως τοῦ καλουμένου «Ἐρυθροῦ ὀροπεδίου» - «Χαμαντᾶ Ἐλ Χόμρα», ἐκ τῶν πλέον ξηρῶν Τανεζρουφτ τῆς Σαχάρας, ὑπεράνω τοῦ ὁποίου κατὰ τὴν 14-3-62 ἦτο τὸ κέντρον τῆς ὑφέσεως, συνεπεία τῆς ὁποίας εἴχομεν τὴν λασποβροχὴν τῆς 15-3-62 (4).

Α Ν Α Κ Ε Φ Α Λ Α Ι Ω Σ Ι Σ

Ἀπὸ τῆς πρώτης τῆς 28ης Μαρτίου 1963 νέφη τοῦ εἶδους As, Sc καὶ Ns ἐκάλυπτον τὸν οὐρανὸν τῆς περιοχῆς τῶν Ἀθηνῶν, ἀπὸ δὲ τῆς 7ης μέχρι τῆς 9ης ἔπιπτε λασποβροχὴ μικρᾶς σχετικῶς ἐντάσεως, διαλείπουσα ἀκολούθως ἐπὶ 1^ω 30^λ περίπου. Περὶ τὴν 10ην ἡ διάχυτος ἀκτινοβολία προσέλαβε χρῶμα ἐρυθρωπόν, ἐνῶ ἡ ἀτμόσφαιρα ἦτο λίαν θολή πρὸς ὅλας τὰς διευθύνσεις καὶ καθ' ὅψος, λόγῳ τοῦ αἰωρουμένου κονιορτοῦ. Ὡς προέκυψεν ἐκ τῆς ἐξετάσεως τῶν ἡμερησίων χαρτῶν καιροῦ ἡ μεταφορὰ τοῦ κονιορτοῦ ὑπεράνω τῶν Ἀθηνῶν ὠφείλετο εἰς βαθεῖαν ὕψειν, ἥτις ἐσχηματίσθη εἰς τὴν Λιβύην, κινηθεῖσα ἀρχικῶς πρὸς ἀνατολὰς καὶ ἀκολούθως πρὸς βορειοανατολικά, ἐνῶ ὁ ἐπὶ τῆς Βαλκανικῆς ἀντικυκλὼν ἐξησθῆναι συνεχῶς. Τὰ ἀέρια ρεύματα ἐπιφανείας καὶ ἴψους ἦσαν εὐνοϊκά, ἀφ' ἑνὸς μὲν διὰ τὴν ἀνύ-

ψωσιν ποσοτήτων κονιορτοῦ ἐκ τῶν ἐρημικῶν ἐκτάσεων τῆς Λιβύης καὶ ἰδίᾳ τῆς Κυρηναϊκῆς, ἀφ' ἑτέρου δὲ διὰ τὴν μεταφορὰν τούτων ὑπεράνω τῆς Ἑλλάδος.

Ἡ ἀνὰ m^2 ποσότης κόνεως ἐκ τῆς λασποβροχῆς ἦτο ἡ αὐτὴ περίπου με ἐκείνην τῆς 22-3-62 (ἐπίσης καὶ τὸ μέγεθος τῶν κόκκων), πολὺ δὲ μικροτέρα τῆς λασποβροχῆς τῆς 15-3-62, ἥτις ὑπελογίσθη τότε εἰς 25 t/km^2 .

Ἡ μικροσκοπικὴ ἐξέτασις ἔδειξεν τὴν παρουσίαν χαλαζίου, ἀστρίων, ἀσβεστίτου, βιοτίτου, μοσχοβίτου, ἐπιδότου, τουρμαλίνου, κεροστίλβης πρασίνης, αἱματίτου - λειμονίτου (εἰς τοὺς ὁποίους ὑφίεται καὶ τὸ χρῶμα τῆς κόνεως), ρουτιλίου, ὕδροπυριτικῶν ἁλάτων τοῦ ἀργιλίου, βελονοειδῶν κρυστάλλων πιθανῶς ἀκτινολίθου, σπανίων κύβων ἰσοτρόπου ὀρυκτοῦ, γρανατῶν καὶ ὀλίγων κρυστάλλων με πλεοχροῖσμον γλανκοφανοῦς. Ἐπίσης καὶ σκελετικὰ στοιχεῖα, ὁμοιάζοντα πρὸς βρυσζῶν, καθὼς καὶ διάτομα, ἡ παρουσία τῶν ὁποίων ἀποτελεῖ ἐν ἐπὶ πλέον στοιχείον τῆς προελεύσεως τοῦ κονιορτοῦ ἐκ τῆς βορείου Ἀφρικῆς. Μέτρησις τῆς ραδιενεργείας τῆς κόνεως δὲν κατέστη δυνατὴ, ὑπενθυμίζεται πάντως ὅτι, ἅπαντα τὰ δείγματα τῶν λασποβροχῶν τοῦ Μαρτίου τοῦ 1962 ἦσαν αἰσθητῶς ραδιενεργά, ἐνῶ ἡ ἀνίχνευσις οὐρανίου καὶ θορίου εἰς αὐτὰ ἀπέβη ἀρνητικὴ, τῆς χημικῆς συστάσεώς των μὴ ἀφισταμένης οὐσιωδῶς ἐκείνης τῶν κονιορτῶν προγενεστέρων λασποβροχῶν.

Οἱ τόποι προελεύσεως τοῦ κονιορτοῦ, ὡς ἐκ τῆς γεωλογικῆς των συνθέσεως, δικαιολογοῦν τὴν ἀνωτέρω ὀρυκτολογικὴν σύστασίν του. Τὸ μεγάλο μέγεθος τῶν κόκκων ἀποκλείει τὴν προέλευσιν αὐτῶν ἐκ σχηματισμῶν Löss, ἄλλωστε τοιοῦτοι δὲν ἀναφέρονται καὶ ὑπὸ τοῦ N. Menchikoff εἰς τὸ γεωλογικὸν σχεδιάγραμμά του τῆς Β. Ἀφρικῆς. Ὡς πρὸς τοὺς μικροτέρους πάλιν κόκκους δὲν θὰ ἦτο ἀπαραίτητον νὰ προέρχωνται ἐκ σχηματισμῶν Löss, οὔτε καὶ τὸ χρῶμα τοῦ κονιορτοῦ ἀποτελεῖ στοιχείον προελεύσεως του ἐξ αὐτῶν. Δὲν εἶναι καθ' ἡμᾶς ἀναγκαῖον ν' ἀναζητηθῇ ἓνας ὁρισμένος, καὶ μάλιστα νέος, γεωλογικὸς ἡπειρωτικὸς σχηματισμὸς, ὅστις νὰ ἐτροφοδότησε τὸν κονιορτόν, καθ' ὅσον ἐρυθροὶ σχηματισμοὶ εἰς τὴν βόρειον καὶ κεντρικὴν Σαχάραν εἶναι γνωστοὶ ἤδη ἀπὸ τοῦ Περιμίου.

Τὰ λεπτομερῆ ὕλικά εἶναι δυνατόν νὰ προέρχωνται καὶ ἐκ στεπνωδῶν περιοχῶν τῆς νοτίου Σαχάρας (π.χ. περιοχὴ λίμνης Τσάντ), εἰς τὴν ὁποίαν, ἐκ τῆς περιοχῆς τοῦ Σουδάν, οἱ ποταμοὶ φέρουν μόνον λεπτομερῆ ὕλικά, ἅτινα μεταφερόμενα ὑπὸ τοῦ ἀνέμου πρὸς βορρᾶν σχηματίζουν τὴν «ξηρὰν ὁμίχλην», τὰ ὕλικά τῆς ὁποίας διὰ διαδοχικῶν προσγειώσεων καὶ ἀπογειώσεων φθάνουν ὁλοὲν καὶ βορειότερον.

Κατὰ τὴν ἐπακολουθήσαν συζήτησιν ὁ κ. Γ. ΑΡΩΝΗΣ εἶπε τὰ ἑξῆς :

Κατὰ τὸ παρελθὸν ἀνεκοινώθη ὑπὸ τῶν αὐτῶν συγγραφέων μελέτη λασποβροχῆς εἰς τὴν ὁποίαν ὑπεστηρίχθη ὅτι ὁ κονιορτὸς εἶχε προέλευσιν ἀπὸ χώρας βορείως τῆς Ἑλλάδος. Εἰς τὴν παροῦσαν ἀνακοίνωσιν περὶ τῆς λασπο-

βροχής της 28-3-63 υποστηρίζεται ότι ο κονιορτός προέρχεται από νότου και μάλιστα από την Σαχάραν.

Έρωτώ : 1) Έάν η όρυκτολογική ανάλυσις της άποξηρανθείσης λασποβροχής, έκ δειγμάτων ληφθέντων εις τό 'Αστεροσκοπεϊόν και την Καλλιθέαν, άποτελῇ άσφαλές κριτήριον διά τόν προσδιορισμόν της Χώρας προελεύσεως του κονιορτού, λαμβανομένου ύπ' όψιν ότι τά προσδιορισθέντα όρυκτά έχουν εύρυτάτην κατανομήν εις πλείστα πετρώματα του φλοιού της γῆς και 2) έάν αποκλείεται τό ένδεχόμενον κατά τό όποϊον κόνις έν άραιᾷ κατανομή, ούχι της υποστηριζομένης έν τη ανακοινώσει προελεύσεως, νά εύρίσκετο εις τά ύψηλότερα στρώματα της άτμοσφαίρας και παρασυρθείσα υπό των ρευμάτων νά κατέπεσεν υπό της βροχής της 23-3-63 ;

Έπ' αὐτῶν ό κ. ΤΑΤΑΡΗΣ απήντησεν ώς κάτωθι :

Θά ήθελα έν πρώτοις νά ύπενθυμίσω εις τόν κ. ΑΡΩΝΗΝ ότι, εις τό παρελθόν ή ανακοινώσις μας εις την 'Ακαδημίαν 'Αθηνών είχε σχέσις μέ τάς λασποβροχάς της 14-3-62 και 22-3-62, των όποιών ό κονιορτός ήτο της αὐτης προελεύσεως μέ έκείνης της 28-3-1963. 'Η ανακοινώσις διά την λασποβροχήν που έννοεί ό κ. 'Αρώνης έγένητο εις την 'Ακαδημίαν 'Αθηνών υπό των κ. κ. Α. Καραπιτέρη και Στ. Παπαγιαννάκη κατά τό 1949.

Όσον άφορᾷ τά νέφη του κονιορτού, δοθέντος ότι συνήθως δέν ύπερβαίνουν τό ύψος των 2800 m, δέν θά ήτο δυνατόν νά εύρίσκετο κονιορτός εις ύψηλότερα στρώματα της άτμοσφαίρας, και μάλιστα εις τόσην ποσότητα, έστω και έν άραιᾷ κατανομή, και νά μή παρατηρηθῇ. Ποσότης κονιορτού ή όποία έδωσε λασποβροχάς, κατά την πορείαν του νέφους (πορείαν ή όποία παρηκολουθεϊτο) από των νοτιωτέρων περιοχών της χώρας μέχρι των βορειών διαμερισμάτων βραδύτερον (έφημερίς «Νέα» 26-3-62. «Κοκκινόχωμα και βροχή έπεσε χθές εις 'Ιωάννινα»).

Τήν προέλευσιν του κονιορτού στηρίζομεν εις μετεωρολογικά δεδομένα και την παρουσίαν των διατόμων. 'Η όρυκτολογική σύνθεσις του κονιορτού δέν άποτελεϊ δι' ήμᾱς κριτήριον της προελεύσεώς του. Εϊμεθα σαφείς όταν λέγομεν ότι «δέν εϊναι άνάγκη νά άναζητηθῇ ένας ώρισμένος γεωλογικός σχηματισμός, όστις νά έτροφοδόδησε τόν κονιορτόν της λασποβροχής». Τό σύνολον των τόσον ποικίλων σχηματισμών της Σαχάρας δεχόμεθα ότι έτροφοδότησεν αὐτόν. 'Η όρυκτολογική σύνθεσις του κονιορτού εϊναι δυνατόν και κατά την πορείαν του νέφους νά αλλοιωθῇ, τόσον ποσοτικώς, όσον και ποιοτικώς, λόγω διαχωρισμού των συστατικών του έκ διαφόρων αίτίων (μεταβολή έντάσεως άνέμου, στροβιλισμοί κ. ά.), άνεξαρτήτως των «μολύνσεών» του έξ άναμείξεων μέ κονιορτούς των περιοχών εις τάς όποίας πίπτουν αί λασποβροχαί.

Θά συζητήσωμεν λοιπόν την προέλευσιν των κονιορτών αὐτών επί τη βάσει μετεωρολογικῶν δεδομένων και σέ συνάρτησιν μέ την παρουσίαν των διατόμων εις αὐτούς, καθώς επίσης και μέ τά όσα έχομεν ύπ' όψιν μας περί της παρουσίας έρυθρών σχηματισμών εις τάς νοτίας περιοχάς της χώρας, σχηματισμών που θά ήτο δυνατόν νά τροφοδοτήσουν τούς κονιορτούς αὐτών των λασποβροχών.

'Η μετεωρολογία εϊναι εις θέσιν νά παρακολουθῇ την πορείαν τοιούτων φαινομένων, οί δέ χάρται καιροῦ της Έθνικῆς Μετεωρολογικῆς 'Υπηρεσίας συντάσσονται επί τη βάσει στοιχείων έξ ολοκλήρου δικτύου σταθμών. Οὕτω εις τούς χάρτας καιροῦ αναγράφονται τά έξῆς : α) Τῆς 13-3-62, 1800^h Τ. Μ. Γ. Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.

«Υφεις με κέντρον εις τας Σύρτις και κινουμένη προς Ἀνατολάς, ἔχει ὡς συνέπειαν τὴν ἐπικράτησιν ὑπὲρ τὴν Ἑλλάδα ΝΑ ρεύματος και θερμοῦ καιροῦ», β) τῆς 14-3-62, 0600h T. M. G. «Καιρός: Εἰς τὴν Νοτιοανατολικὴν Ἑλλάδα νεφελώδης. . . Ἄνεμοι: Νοτιοανατολικοὶ μέτριοι και τοπικῶς εἰς τὸ Νότιον Ἰόνιον και Νότιον Αἰγαῖον ἕως ἰσχυροί, στρεφόμενοι γενικῶς βαθμίδόν προς Α-ΒΑ., γ) τῆς 14-3-62, 1800h T. M. G. «Τὸ κυκλωνικὸν σύστημα τὸ καλύπτει τὴν χώραν ἀναμένεται νὰ κινηθῇ προς Βορειοανατολάς», δ) τῆς 22-3-62, 0600h T.M.G. «Κονιορτὸς ἐν αἰωρήσει, προερχόμενος ἀπὸ τὰς Ἀφρικανικὰς βορείας περιοχὰς θὰ ἐξακολουθήσῃ νὰ ἐλαττώνῃ τὴν ὁρατότητα, ἰδίᾳ εἰς τὰς νοτίους περιοχὰς τῆς χώρας».

Ἀναφέρω μόνον διὰ λασποβροχὰς τοῦ Μαρτίου τοῦ 1962, καθ' ὅσον διὰ τὴν λασποβροχὴν τῆς 28-3-63 δίδονται οἱ χάρται καιροῦ εἰς τὴν παρούσαν ἀνακοίνωσιν, ἔχει δὲ τόσα κοινὰ στοιχεῖα μὲ ἐκεῖνας.

Κονιορτὸς εἰς τὰς νοτίας περιοχὰς, μὲ νοτιοανατολικοὺς ἀνέμους, μόνον ἐκ νοτιωτέρων περιοχῶν θὰ ἦτο δυνατόν νὰ προέρχεται, εἰς τὸ Ρέθυμνον δὲ Κρήτης, κατὰ τὴν 22-3-62, ὑπῆρχε (μὲ νοτίους ἀνέμους) ξηρὰ ἀχλύς, ἐλαττώνουσα τὴν ὁρατότητα εἰς τὸ 1 km.

Ὅσον ἀφορᾷ τὰ διάτομα ἔχομεν νὰ παρατηρήσωμεν ὅτι, διάτομα ἀνευρέθησαν, διὰ πρώτην φοράν εἰς Ἑλληνικοὺς γεωλογικοὺς σχηματισμοὺς, ὑπὸ τοῦ Ἰ. Παπασταματίου ἐπὶ τῆς νήσου Σκύρου ἐντὸς λευκῶν μαργαϊκῶν πετρωμάτων.

Τὸ ἐρυθρόν - κίτρινον χρῶμα τῆς κόνεως τῶν λασποβροχῶν, καθὼς και τὸ καστανόν τῶν διατόμων, ὀφειλόμενον κυρίως εἰς ὑδροξείδια σιδήρου, μαρτυρεῖ προέλευσιν τοῦ κονιορτοῦ και αὐτῶν ἐκ σχηματισμῶν ὑποστάντων ἡπειρωτικὴν ἐξέλιξιν. Τοιοῦτοι σχηματισμοὶ δὲν εἶναι γνωστοί, οὔτε ὑπάρχουν, εἰς τὸ νότιον τμήμα τῆς χώρας (Πελοπόννησος). Διότι ἐὰν ὑπῆρχον θὰ ἔπρεπε νὰ εἶναι ἀνεπτυγμένοι ἀρκετὰ (και συνεπῶς γνωστοί) ὥστε νὰ εἶναι δυνατόν νὰ δώσουν κονιορτὸν εἰς τόσον μεγάλῃ ποσότητι. Ποσότητι αἱ ὁποῖαι ἔφθασαν μέχρι τῆς Βορείου Ἑλλάδος, μὲ συνεχεῖς λασποβροχὰς κατὰ τὴν πορείαν τοῦ κονιορτοῦ, ἀλλὰ καὶ ἐφ' ὅλοκλήρου τῆς Πελοποννήσου. Οὔτε πάλιν ὑπάρχουν σχηματισμοὶ μετὰ διατόμων εἰς τὴν περιοχὴν τῶν Ἀθηνῶν διὰ νὰ «μολύνουν» τὸν ἐξ ἄλλης περιοχῆς προερχόμενον κονιορτόν.

Ἐρυθροὶ σχηματισμοὶ τεταρτογενοὺς και τριτογενοὺς ἡλικίας ὑπάρχουν ἐπὶ τῆς νήσου Κρήτης, τὰ ὕλικά τῶν ὁποίων προέρχονται κυρίως ἐκ τοῦ ἡμιμεταμορφωμένου συστήματος. Ὁ κονιορτὸς τῶν λασποβροχῶν δὲν θὰ ἦτο δυνατόν νὰ τροφοδοτηθῇ ἐξ αὐτῶν α) διότι εἶναι ἀδρομερεῖς (κροκαλοπαγῇ, ψαμμῖται) κυρίως, β) διότι στεροῦνται, σχεδόν, πολὺ λεπτομερῶν ὑλικῶν και γ) διότι ἔχουν περιωρισμένην ἀνάπτυξιν εἰς τὸ βόρειον κεντρικόν και βόρειον δυτικόν τμήμα τῆς νήσου. Ἄλλωστε ἐρυθραὶ λασποβροχαὶ σημειώνονται και ἐπὶ τῆς Κρήτης, εἶναι δὲ γνωστὸν ὅτι εἰς τὴν νοτίαν Κρήτην ὑπάρχουν μόνον κίτρινοι και λευκοὶ νεογενεῖς σχηματισμοί. Καὶ οὔτε πάλιν ἐκ τῶν ἐρυθρῶν σχηματισμῶν τῆς Κρήτης δύνανται νὰ ἀνυψωθῶν τοπικοὶ κονιορτοὶ ἐρυθροί, ἱκανοὶ νὰ δώσουν τοπικὰς λασποβροχὰς.

Δὲν ἀπομένει συνεπῶς παρὰ νὰ δεχθῶμεν τὴν ἐξ Ἀφρικῆς προέλευσιν αὐτῶν τῶν κονιορτῶν, ὅπου εἶναι γνωστὴ και ἡ παρουσία τῶν διατόμων εἰς νεωτέρους σχηματισμούς.

Τὸ φαινόμενον ἄλλωστε τῶν λασποβροχῶν, μὲ Ἀφρικανικῆς προελεύσεως κονιορτοῦς, δὲν εἶναι μοναδικόν διὰ τὴν Ἑλλάδα, καθ' ὅσον λαμβάνει χώραν και εἰς ἄλλας παραμεσογείους χώρας, ὡς ἀνεφέρθη, εἶναι δὲ καθαρῶς ἐπο-

χιακόν φαινόμενον, συνδεόμενον με τοὺς κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην ἐπικρατούοντας ἀνέμους.

Ὁ κ. Δ. ΚΙΣΚΥΡΑΣ :

Ὁ κ. ΚΙΣΚΥΡΑΣ νομίζει, ὅτι ἡ ὑψηλὴ ραδιενέργεια τῆς λασποβροχῆς, ποὺ ἀνάφερον ὁ κ. ΤΑΤΑΡΗΣ, ἀποτελεῖται ἀπὸ δύο ποσά α) τὴ ραδιενέργεια τοῦ κονιορτοῦ καὶ β) τὴ ραδιενέργεια τῆς ἴδιας τῆς βροχῆς. Ἐπειδὴ μερικὲς φορές ἡ ραδιενέργεια τῆς βροχῆς, π. χ. στὶς περιπτώσεις ποὺ τὰ σταγονίδια ἔχουν σχηματισθῇ σὲ μεγάλα ὕψη, εἶναι πολὺ ἰσχυρά, δὲν μπορούμε νὰ ποῦμε, ἂν ἡ ὑψηλὴ ραδιενέργεια τῆς λασποβροχῆς προέρχεται ἀπὸ τὰ μικροσκοπικὰ ὄρυκτά ποὺ διεπίστωσε ὁ κ. Τάταρης στὴ λασποβροχή. Στὴν περίπτωσιν αὕτῃ θὰ μπορούσε κανεὶς νὰ βγάλῃ ἓνα συμπέρασμα γιὰ τὴν προέλευσιν τῆς ραδιενέργειας τῆς λασποβροχῆς, ἂν εἶχε ξεχωρισθῇ τὸ μέρος ποὺ ὀφείλεται στὴν ἀκτινοβολία ραδίου, γιὰτὶ σ' αὐτὴν ὀφείλεται ἡ μεγάλη ραδιενέργεια τῆς βροχῆς. ἐνῶ ἡ ἀκτινοβολία θορίου προέρχεται κατὰ κύριον λόγον ἀπὸ ὑλικά τοῦ κονιορτοῦ. Αὐτὰ ἰσχύουν γιὰ κατατόπισιν μόνον, γιὰτὶ καμμιά φορὰ μπορεῖ καὶ τὰ ὑλικά τοῦ κονιορτοῦ νὰ περιέχουν ράδιον.

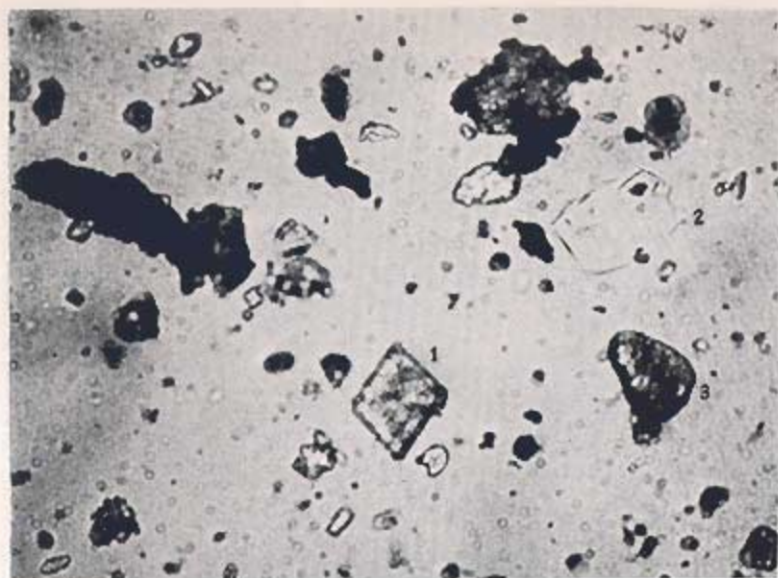
Ἐπὶ τῶν ὥς ἄνω λεχθέντων ὁ κ. ΤΑΤΑΡΗΣ ἀπήντησεν ὡς ἀκολούθως :

Ἐφ' ὅσον διὰ τῆς ἐκφράσεως «ραδιενέργεια τῆς ἴδιας τῆς βροχῆς» ἐννοῇ ὁ κ. ΚΙΣΚΥΡΑΣ ραδιενέργειαν ἐκ τοῦ ὕδατος, αὕτη θὰ ὑπῆρχεν, ἐάν εἰς τὴν σύστασιν τοῦ ὕδατος συμμετεῖχεν τὸ ραδιενεργὸν ἰσότοπον τοῦ ὕδρογόνου, τὸ τρίτον. Ἐάν διὰ τῆς αὐτῆς ὥς ἄνω ἐκφράσεως ἐννοῇ τὰ «εἰς μεγάλα ὕψη» σχηματισθέντα σταγονίδια ὕδατος, με ραδιενέργειαν μὴ ὀφειλομένην εἰς τρίτον, τότε τὸ αἷτιον τῆς ραδιενεργείας πρέπει νὰ ἀναζητηθῇ ἢ α) εἰς ὑλικά ραδιενεργὰ (στερεὰ ἢ ἀέρια), ἐν διαλύσει εὐρίσκόμενα ἐντὸς τῶν σταγονιδίων ἢ β) εἰς στερεὰ ὑλικά (ραδιενεργὰ), εὐρίσκόμενα ἐν αἰωρήσει ἐντὸς τῶν σταγονιδίων τοῦ ὕδατος. Εἰς τὴν περίπτωσιν ποὺ τὰ ὑλικά θὰ ἦσαν στερεὰ (ἐν διαλύσει ἢ ἐν αἰωρήσει), τότε μετὰ τὴν ἐξάτμισιν τοῦ ὕδατος, αὐτὰ θὰ ἔμειναν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους. Ἐάν πάλιν ἦσαν ἀέρια θὰ ἠλευθεροῦντο εἰς τὸ περιβάλλον. Ἀλλὰ τὰ στερεὰ ὑλικά ποὺ εὐρέθησαν εἰς «τὰ μεγάλα ὕψη» θὰ ἀνῆκον πάλιν εἰς ἓναν κονιορτόν.

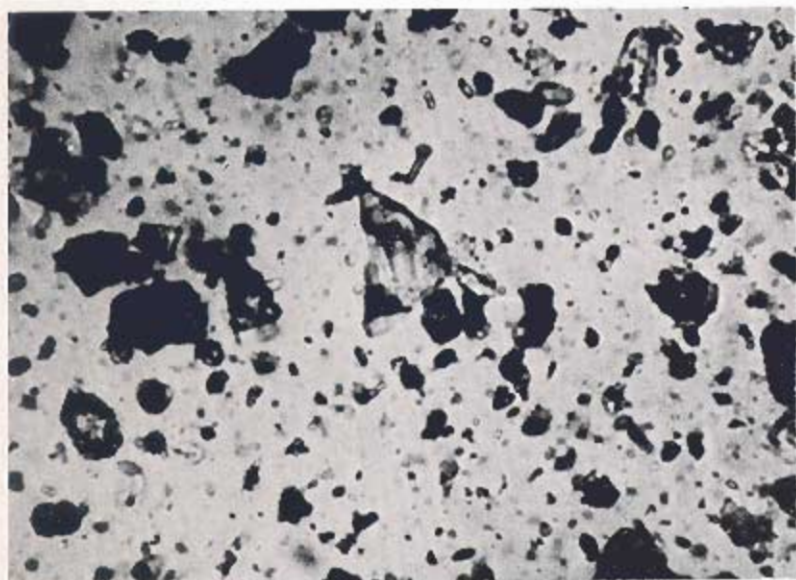
Ἀπομένει ὁ καθορισμὸς «τοῦ μεγάλου ὕψους», εἰς τὸ ὁποῖον εὐρίσκονται αὐτὰ τὰ στερεὰ σωματίδια. Εἶναι ὅμως γνωστὸν ὅτι οἱ κονιορτοὶ συνήθως δὲν φθάνουν εἰς ὕψη μεγαλύτερα τῶν 2800 m, δι' ἐκεῖνον δὲ ποὺ ἐμελετήθη ὑπὸ τῶν κ. κ. Λ. Καραπιπέρη καὶ Στ. Παπαγιαννάκη κατὰ τὸ 1949 ἀνεκοινώθη ὅτι ἔφθασεν, σχεδόν, εἰς τὸ μέγιστον αὐτὸ ὕψος.

Συνεπῶς «ἡ μεγάλη ραδιενέργεια τῆς ἴδιας τῆς βροχῆς» ποὺ ὀφείλεται, ὡς εἶπεν ὁ κ. Κισκύρας εἰς τὴν ἀκτινοβολίαν ραδίου, θὰ πρέπη νὰ ἀναζητηθῇ εἰς τὰ στερεὰ κατάλοιπα «τῆς ἴδιας τῆς βροχῆς», τὰ ὁποῖα θὰ ἦσαν ραδιενεργὰ (ἢ, δὲν ξέρω, πῶς, θὰ κατέστησαν ραδιενεργὰ δευτερογενῶς, συνεπεία τῆς κοσμικῆς ἀκτινοβολίας).

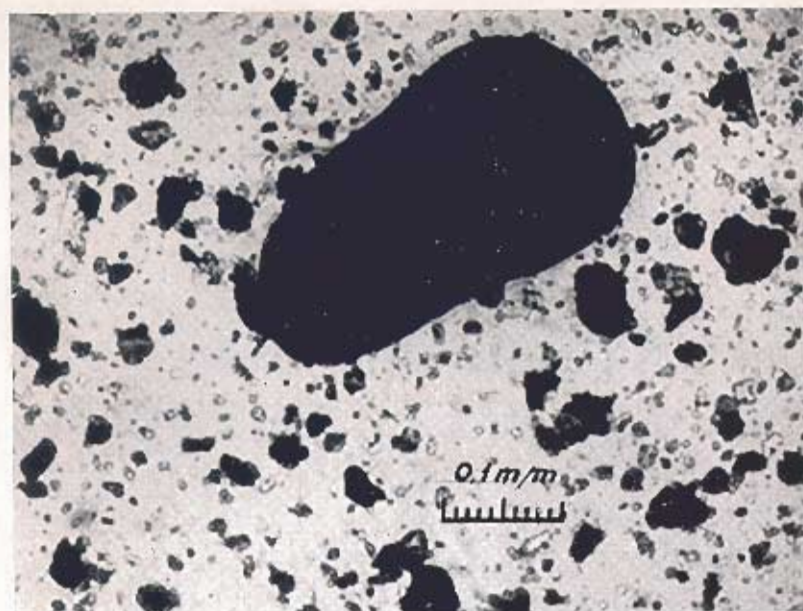
Ἐρχόμεθα τώρα εἰς τὸν «κονιορτόν», ὡς διαστέλλεται οὗτος ὑπὸ τοῦ κ. Κισκύρας. Ὁ κονιορτός, τὸν ὁποῖον τὰ σχηματισθέντα ὑψηλότερον σταγονίδια συνήντησαν κατὰ τὴν κάθοδόν των, ὡς προερχόμενος ἐκ περιοχῶν τῆς Ἀφρικῆς με τὴν ποικιλίαν πετρωμάτων, ὡς ἀνεφέρθη, θὰ ἦτο δυνατόν νὰ εἶναι φορεὺς ὀρυκτῶν ποὺ νὰ δίδουν, τὸσον τὴν ἀκτινοβολίαν ραδίου, ὅσον καὶ τοῦ θορίου. Τοῦτο ἄλλωστε δέχεται καὶ ὁ ἴδιος διὰ τοὺς «κονιορτοὺς» Ψηφιακὴ Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμῆμα Γεωλογίας. Α.Π.Θ.



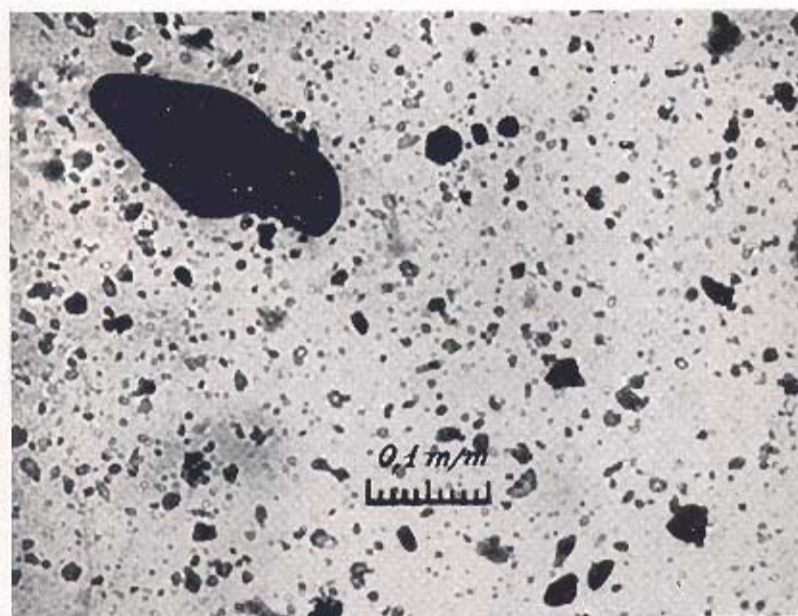
Εἰκ. 1. Μικροφωτογραφία κόλλης ἐκ τῆς λασποβροχῆς τῆς 22-3-62. Πειραιεύς. 1. Ρομβόεδρον ἄσβεστίτου. 2. Καλιοῦχος ἄστριος. 3. Ἐπίδοτον. Γραμμ. μεγ. $\times 345$.



Εἰκ. 2. Μικροφωτογραφία κόλλης ἐκ τῆς λασποβροχῆς τῆς 15-3-62. Καλλιθέα. Εἰς τὴν κεντρικὴν περιοχὴν γωνιώδης ἄστριος. Ἄνω καὶ ἄριστερά σιδηροξείδια καὶ ἐπίδοτον. Γραμμ. μεγ. $\times 454$.

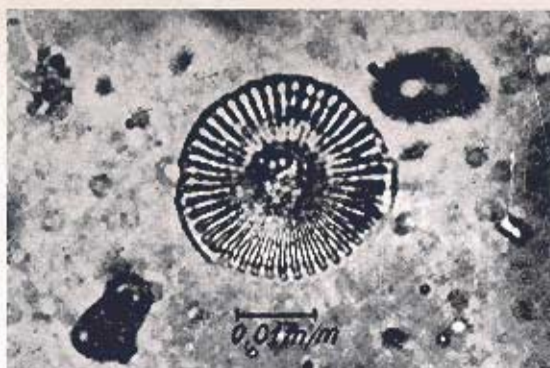


Εἰκ. 1. Μικροφωτογραφία κόψεως ἐκ τῆς λασποβροχῆς τῆς 15-3-62.
Καλλιθέα. Ὁ μέγας κρύσταλλος βιοτίτης.

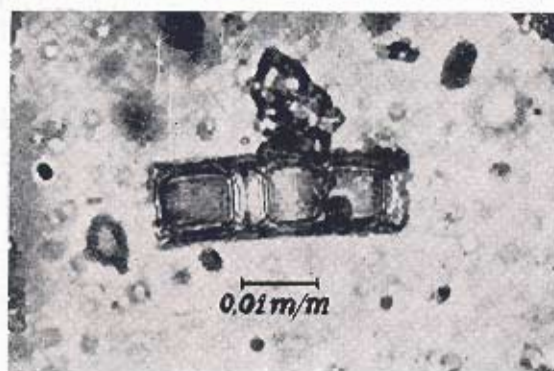


Εἰκ. 2. Μικροφωτογραφία κόψεως ἐκ τῆς λασποβροχῆς τῆς 22-3-62.
Ἀθήναι. Ὁ μέγας κρύσταλλος βιοτίτης. Μέγεθος κόκκων ἐν γένει
μικρότερον ἐκείνων τῆς λασποβροχῆς τῆς 15-3-62.

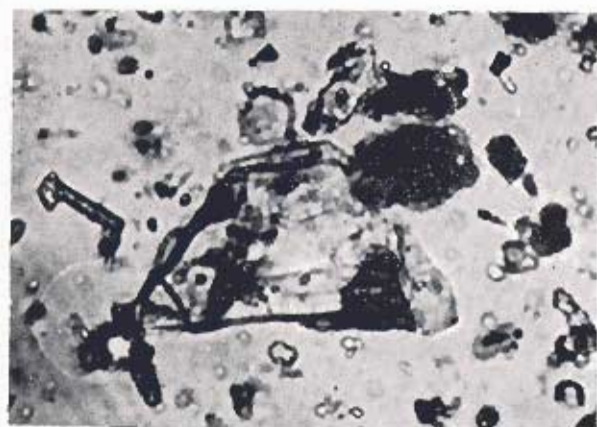
Εἰκ. 1.



Εἰκ. 2.



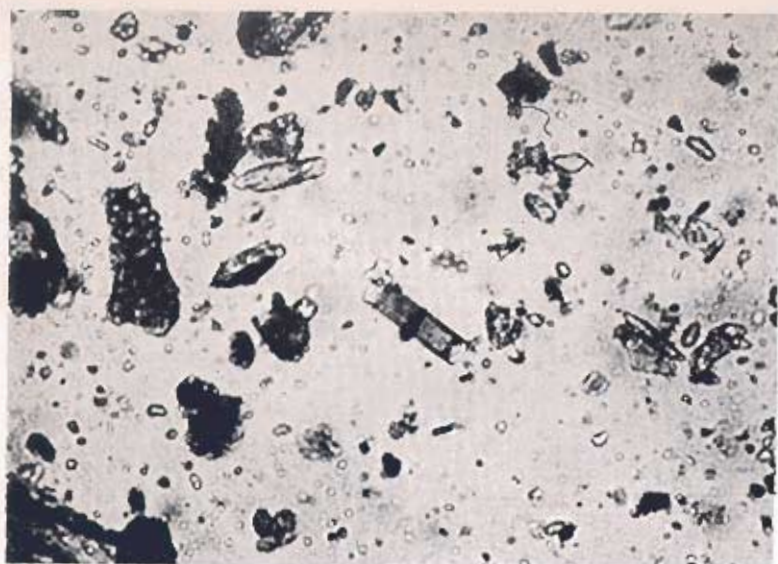
Εἰκ. 3.



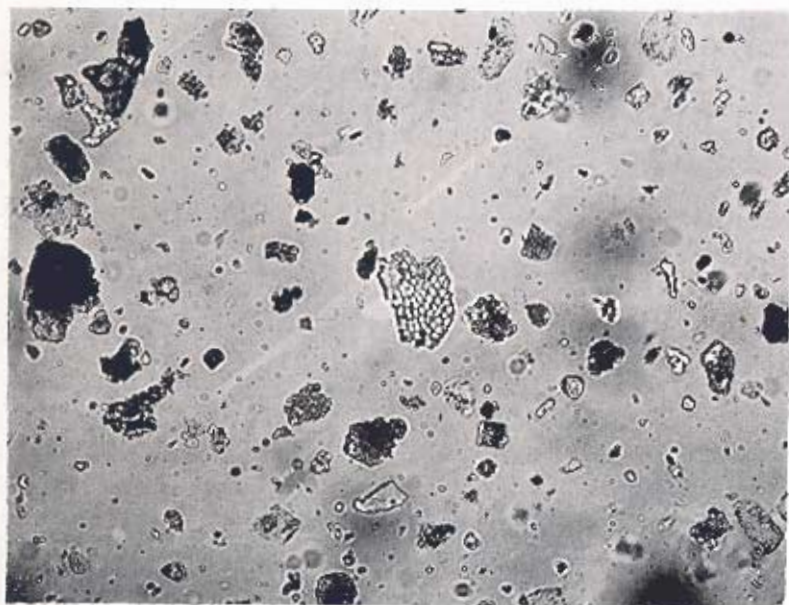
Εἰκ. 1, 2. Μικροφωτογραφίαι διατάμων ἐκ τῶν
λασποβροχῶν τῆς 15 καὶ 22-3-62.

Εἰκ. 3. Μικροφωτογραφία γωνιώδους ἀστρίου ἐκ
τῆς λασποβροχῆς τῆς 15-3-62.

Γραμμ. μεγ. $\times 1000$.



Είκ. 1. Μικροφωτογραφία κόνης ἐκ τῆς λασποβροχῆς τῆς 15-3-62.
Καλλιθέα. Εἰς τὸ κέντρον διάτομον. Γραμμ. μεγ. $\times 345$.



Είκ. 2. Μικροφωτογραφία κόνης ἐκ λασποβροχῆς τῆς 28-3-63.
Εἰς τὸ κέντρον σκελετικὸν στοιχείον ὁμοίον πρὸς βρυοζῶον.
Γραμμ. μεγ. $\times 180$.

Ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, πλέον, τὸ σύνολον τῶν στερεῶν καταλοίπων τῆς λασποβροχῆς μᾶς παρουσιάζεται ὡς ραδιενεργόν, ἐντὸς δὲ αὐτῶν δὲν θά ἦτο δυνατόν νά διακρίνωμεν τὰ ὑλικά, τὰ ὁποῖα «ἐκλείσαν» μέσα τους τὰ σταγονίδια κατὰ τὸν σχηματισμόν των, ἀπὸ τὰ ὑλικά τοῦ «κονιορτοῦ», τὸν ὁποῖον συνήντησαν τὰ σταγονίδια χαμηλότερον, κατὰ τὴν πῶσιν των. Καλούμεθα τώρα νά εὕρωμεν, ποῦ ὀφείλεται ἡ ραδιενέργεια τῶν στερεῶν καταλοίπων τῆς βροχῆς, τὰ ὁποῖα (κατὰ τὰ ἀνωτέρω) θά ἦτο δυνατόν νά εἶναι μείγμα δύο κονιορτῶν. Ἦτοι τοῦ ὑψηλότερου (τυχόν) εὐρεθέντος, κατὰ τὸν σχηματισμόν των σταγονιδίων, καὶ τοῦ χαμηλοτέρου (τοῦ Ἀφρικανικῆς, βεβαιωμένης, προελεύσεως).

Ἐὰν ἐνετοπιζέτο τὸ ὀρυκτὸν ἢ τὰ ὀρυκτά, τὰ ὁποῖα θά περιεῖχον τὸ ραδιενεργόν στοιχεῖον, θά ἦτο μᾶλλον ἀδύνατον (κατὰ τὴν γνώμην μου) νά ἀποφανθῶμεν εἰς ποῖον ἐκ τῶν δύο κονιορτῶν θά ἀνῆκεν. Εἰς τὴν βάσιν του λοιπὸν τὸ πρόβλημα εἶναι τὸ αὐτὸ καὶ τὸ ἐρώτημα δὲν ἀλλάζει. Δηλαδή, ποῦ ὀφείλεται ἡ ραδιενέργεια τοῦ ἀποξηρανθέντος κονιορτοῦ;

Ἡ χημικὴ ἀνίχνευσις δι' οὐράνιον καὶ θόριον ἀπέβη ἀρνητικὴ. Ἀλλὰ τοῦτο δὲν εἶναι ἀρκετόν, διότι εἶναι δυνατόν καὶ ἄλλα στοιχεῖα νά εἶναι τὰ ραδιενεργά. Καὶ ἔχομεν ὑπ' ὄψιν μας σειρὰν ἐρωτημάτων τὰ ὁποῖα προβάλλουν.

Εἶναι γενονὸς ὅτι ὑπάρχουν ἀργίλλοι ραδιενεργοί, ὅπως π. χ. ἐκεῖναι τῶν βωξιτῶν τῆς Ἑλευσίνης, ἀλλὰ τοῦτο δὲν ἀποτελεῖ ἴδιον γνῶρισμα τῶν ἀργίλλων. Ἐξετασθέντα δείγματα ἐρυθρῶν ἀργίλλων ἐκ τῆς περιοχῆς τῆς Καλλιθέας (Ἀθηνῶν) δὲν παρουσίαζον ραδιενέργειαν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς δείγμα κόνεως τῆς λασποβροχῆς ἐκ τῆς αὐτῆς περιοχῆς καὶ τῆς ἰδίας περίπου θέσεως. Συνεπῶς δὲν χωρεῖ ἀμφιβολία ὅτι ἡ ραδιενέργεια ἀπετέλη ἐν γνῶρισμα τοῦ κονιορτοῦ ἐκείνης τῆς λασποβροχῆς.

Τὸ θέμα, ἰδιαίτερος ἐλκυστικόν, λόγῳ τοῦ ἐξαιρετικοῦ ἐνδιαφέροντός του, ἐφ' ὅσον καταστῇ δυνατόν, θά μελετηθῇ περαιτέρω. Ἀλλὰ δὲν εἶναι μόνον ἐλκυστικόν, ἐπιστημονικῶς. Εἶναι καὶ σοβαρόν, καὶ χρῆζει ἰδιαίτερας προσοχῆς, δοθέντος ὅτι ὑπάρχουν αἱ δυνατότητες τῆς μεταφορᾶς ὑπὸ τοῦ ἀνέμου, ἐκ τῶν ἐρημικῶν περιοχῶν τῆς Σαχάρας, τεραστίων ποσοτήτων ὑλικῶν, τὰ ὁποῖα ἐκ τοῦ Α ἢ Β αἰτίου εἶναι ραδιενεργά.

Τελικῶς λοιπὸν παραμένει τὸ οὐσιῶδες ἐρώτημα : Γιατί ἦτο ραδιενεργὸς ὁ κονιορτός;

S U M M A R Y

In the morning of the 28th March 1963 the sky in Athens was covered by clouds of As, Sc and Ns and from 7 to 9 h. reddish mud-rain was noted, which left red stains on the ground. The atmosphere to all directions was turbid by dust which was red-coloured. From the examination of the daily weather maps it is concluded that the transportation of the dust over the Athens area was due to a deep depression which was formed over Libya. This depression was moved to E and then to NE while the anticyclone over the Balkan peninsula was continuously weakening. The winds near the ground as well as in higher levels were favourable for the raising and trans-

portation of the dust from the desert regions of Libya and Cyrenaica over the Athens area.

The quantity of dust per m^2 derived from the mudrain was almost equal to that of 22.3.62 (as well as the size of the grains) but much smaller than that derived from the mud-rain of 15.3.62 which was estimated then at 25 tons per km^2 .

The microscopic examination showed the presence of quartz, feldspar, calcite, biotite, muscovite, epidote, turmaline, green hornblende, haematite, limonite, (to which is also due the colour of the dust), rutile, hydrosiliceous salts of aluminium, sharp crystals probably of actinolite, rare cubes of an isotropic mineral, garnet and few crystals with the pleochroism of glaucophane; also skeletons resembling those of Bryozoans, as well as Diatoms whose presence is one more evidence that the dust had its origin in N. Africa. It had not been possible to measure the radio-activity of the dust. It is reminded, however, that all the samples of the mud-rains in March 1962 were considerably radio-active, while on the other hand it had not been possible to ascertain Uranium and Thorium in them. The chemical composition of the dust was not much different from that of the previous mud-rains.

The mineralogical composition of the dust is in accordance with the geological composition of the areas of Sahara which have all fed the dust. The large size of the grains excludes the possibility of their having originated from «Löss» formations. On the other hand such formations are not mentioned by N. Menchikoff in his geological drawing of N. Africa. As regards the smaller grains, these should not necessarily have their origin in «Löss» formations, nor is the colour of the dust evidence of their having originated from them. It is not necessary to look for a determined and even new geological, continental formation which might have fed the dust, because red formations are known to occur in northern and central Sahara since the Permian.

The minute materials might also have originated from the stepes of S. Sahara (for example from the Lake Tchad area) where the rivers carry from the Sudan area only minute materials which, transported by the wind to the north, produce the dry fog, a well-known phenomenon. The materials constituting this dry fog go-by means of successive landings and taking offs-more and more to the north.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. DUFRÉNOY, P. A.: Examen chimique et microscopique d'une poudre recueillie à Amphissa en Grèce après une pluie lente et douce. Comp. R. Acad. Scien., **15**, Paris, 1842.
2. ΚΑΡΑΠΙΠΕΡΗ, Λ., ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΑΚΗ, Σ.: 'Επί μιᾶς ἀσυνήθους θολώσεως τῆς ἀτμοσφαίρας συνοδευομένης ὑπὸ λασποβροχῶν. Πρακτ. 'Ακαδ. 'Αθηνῶν, τ. **24**, 1949.
3. ΚΑΡΑΠΙΠΕΡΗ, Λ., ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΑΚΗ, Σ.: 'Επὶ τῆς κατὰ τὴν 31 Μαρτίου 1949 σημειωθείσης πηλοβροχῆς εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ Αἰγαίου. Πρακτ. 'Ακαδ. 'Αθηνῶν, τ. **25**, 1950.
4. ΚΑΡΑΠΙΠΕΡΗ, Λ., ΤΑΤΑΡΗ, ΑΘ.: Περὶ τῶν κατὰ τὴν 15ην καὶ 22αν Μαρτίου 1962 σημειωθείσων λασποβροχῶν ἐν 'Ελλάδι. Πρακτ. 'Ακαδ. 'Αθηνῶν, τ. **38**, 1962.
5. ΚΥΡΙΑΖΟΠΟΥΛΟΥ, Β., ΜΑΡΙΝΟΥ, Γ.: Περὶ τῶν γεωδῶν ἀτμοσφαιρικῶν αἰωρημάτων εἰς τὰς παρὰ τὴν Μεσόγειον χώρας. Πρακτ. 'Ακαδ. 'Αθηνῶν, τ. **14**, 1939.
6. MENCHIKOFF, N.: Les grandes lignes de la géologie Saharienne. Revue de Géogr. Phys. et de Géol. Dynamique, vol. **I**, fasc. 1, p. p. 37—45, Paris, 1957.
7. MILNER, B. H.: Sedimentary Petrography. Thomas Murby and Co, London.
8. MORET, L.: Paléontologie végétale. Masson et Cie, Paris, 1949.
9. ΠΑΠΑΣΤΑΜΑΤΙΟΥ, Ι.: Παρατηρήσεις τινὲς ἐπὶ τῆς γεωλογίας καὶ μεταλλογένεως τῆς νήσου Σκύρου. Δελτ. 'Ελλ. Γεωλ. 'Εταιρίας, τ. **4**, τεῦχος 1, 'Αθήναι, 1961.
10. STRAKHOV, M. N.: Méthodes d'étude des roches sédimentaires. Moscou, 1957. (Traduction française. S. I. G., **35**, Paris, 1958).