

ἐκ τῆς λέξεως πρεσβύτης. Οὕτω δύναται τις νὰ εἴπῃ ὅτι ἡ ὄρασις τῶν μυώπων βελτιοῦται ἐν γένει καθ' ἡν ἡλικίαν αἱ ἄλλαι ὁράσεις ἐξασθενοῦσι.

Συνήθως ὁφθαλμὸς ὑγείης εἶναι ἐκείνος ὅστις βλέπει καθαρῶς μέχρι τοῦ ἀπείρου. Οὕτως ὁ γύρος τῆς σελήνης φαίνεται εἰς αὐτὸν καθαρῶς διατεταγμένος. Τοιοῦτοι ὁφθαλμοὶ ὑπάρχουσι μᾶλλον ἐν τῇ θεωρίᾳ ἢ ἐν τῇ πραγματικότητι.

Ὑπάρχουσι πρὸς τούτοις ἄνθρωποι βλέποντες συγκεχυμένως εἰς πᾶσαν ἀπόστασιν. Οὗτοι εὐτυχῶς εἰσὶ σπάνιοι. Εἰς τὴν διαμόρφωσιν τούτων ἐδόθη τ' ὄνομα ὑπερμετροπία.

(Ἐκ τοῦ περὶ ὀπτικῆς συγγραμμάτιου τοῦ *F. Marion*).

ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΗΦΑΙΣΤΕΙΩΝ.

(Ἐκ τοῦ Γαλλικοῦ ὑπὸ Γ. BONTZIDΟΥ).

Τὰ ἡφαίστεια, ὡς πάντα τὰ φυσικὰ φαινόμενα τὰ ὁποῖα παρουσιάζονται εἰς τὸν ἄνθρωπον μετὰ σοβαρᾶς καλλονῆς καὶ ἐν ταύτῳ μετὰ ἀκαταμαχῆτου ἰσχύος, ἐπέδρασαν ἰσχυρῶς καὶ πρὸ πολλοῦ ἐπὶ τῆς φαντασίας τοῦ ἀνθρώπου. Διὰ τοῦτο ἡ ἀρχαιότης εἰσήγαγεν αὐτὰ εἰς τὸν κύκλον τῶν μυθολογικῶν παραδόσεων. Οἱ ἀρχαῖοι ἐθεώρουν μετὰ θρησκευτικοῦ φόβου καὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λίαν μακρόθεν τὰ φαινόμενα τὰ ὁποῖα συνέβαινον ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῆς Αἴτνης, τοῦ μόνου ἐνεργοῦ Ἡφαιστείου τὸ ὅποσον ἐγίνωσκον τότε, καὶ τοῦ ὁποῖου ὁ κρατὴρ ἐφαίνετο ὅτι εἶναι ἡ πύλη τῆς εἰσόδου τοῦ ὑπογείου κόσμου. Λίαν εὐφυῆς ἦτο ἡ ἐπινόησις ἐκείνη τοῦ Ἡφαίστου ἰδρύσαντος τὸ ἐργαστήριόν του ἐν τῷ ὄρει καὶ ἐκπέμποντος ἐκ τοῦ σιδηρείου του λαμπροῦς σπινθῆρας ὅτε κατεσκεύαζε τοὺς κεραινοὺς τοῦ Διός.

Καὶ ἐν αὐτῇ τῇ Γεωλογίᾳ ἐπὶ πολλὸν χρόνον ἐνέμενον εἰς τὰς ἐντυπώσεις τῆς φαντασίας, καὶ ἡ ἐρμηνεία τῶν ἡφαιστειῶν

ἠκολούθησε τὰς μεταβολὰς τῶν ἐπιστημονικῶν συστημάτων μὴ στηριζομένη ἐπὶ τῆς ζητήσεως βεβαίων γεγονότων.

Ἡ ἀρχαιότερα γεωλογικὴ σχολή, ἡ τοῦ Βέρνερ, ἐθεώρητε τὴν ἐνέργειαν τῶν ἡφαιστειῶν ὡς τὸ ἐπακολούθημα μεγάλου ἐμπρησμοῦ, εἴτε στρωμάτων γαιανθράκων, εἴτε ἄλλων καυσίμων οὐσιῶν ὑπαγείων, ἐμπρησμοῦ, ὁ ὁποῖος βοηθούμενος ὑπὸ περιστάσεων τινῶν ἠδύνατο ν' αὐξήσῃ καὶ καταναλώσῃ βραδέως τὰ ὑπὸ τῇ γῇ συσσωρευμένα ἀποταμιεύματα.

Αὕτη ἡ ἀπλὴ ἐρμηνεία ἠδύνατο φανερῶς νὰ συμφωνήσῃ μόνον μετὰ τῶν γεωλόγων οἱ ὁποῖοι οὐδέποτε εἶχον δοκιμάσει τὰς ἰσχυρὰς ἐντυπώσεις, τὰς ὁποίας πορήγαγεν ἔκρηξις τις θεωρηθεῖσα ἐκ τοῦ πλησίον, καὶ οἱ ὁποῖοι ἐγνώριζον τὰ ἐνεργὰ ἡφαιστεια μόνον ἐξ ἀκοῆς. Οὕτω τὰ ἡφαιστεια δὲν ἐφαίνοντο εἰς αὐτοὺς ὅτι συνιστῶσι μίαν τῶν οὐσιωδῶν συνθηκῶν τῆς ἀναπτύξεως τῆς γῆς, ἀλλ' ἐθεωροῦντο ὑπ' αὐτῶν ὡς φαινόμενα φυσικὰ, τὰ ὁποῖα ἐπιπολαίως ἐρμηνεύονται.

Τὰ ἡφαίστεια ἔχουσιν ὅλως διάφορον σημασίαν εἰς τὸ γεωλογικὸν σύστημα τοῦ «πλουτωνισμοῦ». Ἀνεγνωρίσθη ἡ σπουδαιότης αὐτῶν διὰ ἐξάαιρετον θέσιν κατέχουσιν ἐν τούτῳ τῷ συστήματι.

Ὁρμώμενοι ἐκ τῆς ἀρχηγόνου καταστάσεως καὶ ἐκ τῆς διαπύρου τήξεως τῆς σφαίρας ἐθεώρουν πρὸ πάντων τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῆς ὑποκειμένην εἰς αὐξουσαν ἀπόψυξιν καὶ στερεοποίησιν. Ὁ ῥευστὸς κεντρικὸς ὄγκος περικυκλούμενος ὑπὸ φλοιοῦ στερεοῦ ἐπανίστατο ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν, κατὰ ταύτην τὴν ὑπόθεσιν, ἀνύψου τὸν στερεὸν φλοιὸν, καὶ διηύθυνε τὰ στρώματα αὐτοῦ μέχρις οὗ γιγαντιαῖόν τι χάσμα σχηματισθὲν δώσῃ διόδον εἰς τὴν ὕλην. Οἱ πυρώδεις ὄγκοι διέφρευον ἐν μεγάλῃ ποσότητι καὶ ὑψοῦντο εἰς μεγάλα ὕψη ὑπὲρ τὴν γῆν.

Οὗτοι οἱ ῥευστοὶ ὄγκοι, τοὺς ὁποῖους ἡ ἀπόψυξις μετέβαλλεν εἰς πέτρας, παρήγον διὰ τῆς ἐπισωρεύσεως αὐτῶν ἀπείρους

σειράς ὁρέων κατεχόντων πολλές λεύγας μήκους καὶ ἔχόντων κορυφὰς ὕψυμέναις εἰς ὕψη πολλῶν χιλιάδων μέτρων.

Αἱ εἰκασίαι περὶ τῆς αἰτίας ἢ ὁποῖα παρήγαγε τὰς ἐκρήξεις τῆς ῥευστῆς ὕλης διὰ τοῦ στερεοῦ φλοιοῦ τῆς σφαίρας, εἶναι λίαν ποικίλαι· ἢ ἔχουσα δὲ πλείονας ὁπαδοὺς εἶναι τὸ θεωρεῖν τὴν διηρηθῆ ἀπόψυξιν τῆς γῆς ὡς αἰτίαν τῆς ἀναβάσεως τῆς ῥευστῆς ὕλης τῆς περιεχομένης ἐν ταῖς σπλάγχνοις αὐτῆς. Κατὰ ταύτην τὴν ὑπόθεσιν νέα στρώματα στερεοποιημένα ἀπετίθεντο ἐντὸς τοῦ ἤδη στερεοῦ φλοιοῦ καὶ περιώριζον οὕτως ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον τὸ διάστημα τὸ περιέχον τοὺς ἐκπεφυρωμένους καὶ ῥευστοποιημένους ὄγκους. Ὅσοι μᾶλλον οὗτοι οἱ ὄγκοι συνεθλίβοντο, τόσῳ ἡ ἀντίστασις καὶ ἡ θλίψις τὴν ὁποῖαν ἐπέφερον ἐπὶ τοῦ καλύμματος, τοῦ καλύπτοντος αὐτοὺς, καθίστατο ἰσχυρά· ἐν τέλει ἠναγκάζετο τὸ κάλυμμα νὰ ὑποχωρήσῃ, καὶ ἡ ἐκρήξις ἐγίνετο.

Ὅταν παραδεχθῶμεν ταύτας τὰς εἰκασίας, πρέπει νὰ παραδεχθῶμεν ἐπίσης περίοδον μεταγενεστέραν, κατὰ τὴν ὁποῖαν ἡ μεγάλη πυκνότης τοῦ γήινου στερεοῦ φλοιοῦ δὲν ἤθελεν ἐπιτρέψῃ πλέον ταύτας τὰς μεγάλας ἐκχύσεις, καὶ αἱ ῥευστοποιημένοι ὕλαι δὲν ἤθελον δυνηθῆ πλέον νὰ διέλθωσιν εὐκόλως καὶ ἐν μεγάλῃ ποσότητι διὰ τῶν στενῶν καὶ βαθειῶν αὐλάκων, αἱ ὁποῖαι ἐσχηματίζοντο εἰς τὰ στερεὰ στρώματα. Ὅσοι πλείοτερα ἦτο ἡ ἀντίστασις, τὴν ὁποῖαν οἱ ῥευστοποιημένοι ὄγκοι ἀπῆντων κατὰ ταύτην τὴν περίοδον, τόσῳ ὁρμητικώτερα ἦτο ἡ ἐκρήξις. Αὕτη ἡ περίοδος ἤθελε συγκροτήσῃ τὴν περίοδον τῶν πυρογενῶν ἐκρήξεων, αἱ ὁποῖαι ἤθελον εἶναι αἱ διάδοχοι τῶν μεγάλων καὶ ἰσχυρῶν ἐκρήξεων, αἱ ὁποῖαι ἐγένοντο ἐν τῇ προηγουμένη περιόδῳ.

Τινὲς παρεδῆξαντο κατὰ τὰ τελευταῖα ταῦτα ἔτη ὑπόθεσιν συνδεομένην στενῶς μετὰ τῆς θεωρίας, τὴν ὁποῖαν ἐξεθέμεθα, ἀλλὰ μᾶλλον πρακτικὴν. Κατὰ τὴν ὑπόθεσιν ταύτην ὑπάρχει μεταξύ τοῦ στε-

ρεοποιημένου κέντρου τῆς γῆς καὶ τοῦ στερεοποιημένου ὡσαύτως φλοιοῦ στρώμα διάμεσον ἐκ πετρῶν διαβεβρεγμένων ὑπὸ ὕδατος καὶ διακειμένων ἐν ὕδατι τῆς γῆς. Οὗτοι οἱ ὄγκοι ἐγκεκλεισμένοι ἐν δοχείοις μεμονωμένοις ἢ σχηματίζοντες στρώμα συνεχὲς γεννῶσι τὰς λάβας. (1)

Πᾶσαι αὗται αἱ ἐρμηνεῖαι, ὡς βλέπομεν, δὲν προεκλήθησαν ὑπὸ ἀκριβοῦς ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης, ἀλλ' εἶναι ἡ ἐκδοσις θεωρητικῶν συνδυασμῶν. Ἐὰν πρὸς ἐρμηνείαν τῶν ἡφαιστειῶν παραδεχθῶμεν τὰς βεβαίας ἐκδόσεις ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης, τὰς ὁποῖας περιεγράψαμεν ἀνωτέρω, πρέπει νὰ ὁμολογήσωμεν ὅτι ἡ ἀληθὴς αἰτία τῶν ἐκρήξεων τῶν Ἡφαιστειῶν εἶναι εἰς ἡμᾶς παντελῶς ἄγνωστος. Δὲν γνωρίζομεν ἀκόμη τὸ βάθος, εἰς τὸ ὅποτον αἱ ἐστὶν τῶν ἡφαιστειῶν κεῖνται ὑπὸ τὸν γήινον φλοιόν. Ἀγνοοῦμεν ὡσαύτως ποῖα εἶναι ἡ θερμοκρασία ἢ ὁποῖα κατέχει εἰς τῇξιν πεφυρωμένους ὄγκους, τοὺς ἐκεῖ κειμένους. Δὲν δυνάμεθα νὰ γνωρίζωμεν ἐὰν αὕτη ἡ θερμοκρασία εἶναι ἡ ἰδιόζουσα εἰς τὰ σπλάγχνα τῆς γῆς, ἢ ἐὰν ἐγεννήθη ὑπὸ τῶν χημικῶν ἀντιδράσεων αἱ ὁποῖαι γίνονται ἐκεῖ. Ἡ γεωλογία δὲν δύναται νὰ σαφηνίσῃ ἡμῖν ταύτην τὴν ὑπόθεσιν, καὶ ἐὰν ποτε τὸ ζήτημα τοῦτο λυθῇ, εἰς τὴν φυσικὴν θὰ ὀφείλωμεν ταύτην τὴν πρόοδον.

Ἄν καὶ τὸ μεγαλείτερον τῶν περὶ ἡφαιστειῶν προβλημάτων εἶναι ἀκόμη ἄλυτον, ἔχομεν ὅμως ἐξαγόμενα τόσον ἄξιον λόγου κατὰ τὰ τελευταῖα ταῦτα ἔτη καὶ ἀφ' οὗτοι αἱ μικροσκοπικαὶ καὶ χημικαὶ ἐρευναι περιστράφησαν εἰς ταῦτα τὰ ζητήματα, ὥστε τὰ ἐξαγόμενα ταῦτα πρέπει νὰ μᾶς ἐνθαρρύνωσιν εἰς τὸ νὰ ἐπιδιώκωμεν τὰς προόδους τῶν γνώσεων ἡμῶν μόνον διὰ τῆς ὁδοῦ τῆς ἀκριβοῦς ἐπιστημονικῆς ἐρεῦνης.

Τὰ ἐξαγόμενα τῆς γεωλογικῆς ἐρεῦνης

(1) Ἡ λάβα κατ' Ἀριστοτέλην λέγεται «ρύαξ» οἷον «ὁ ἐν Σικελίᾳ ρύαξ» — ἡ λάβα τοῦ ἡφαιστείου τῆς Σικελίας.

ἀναβαίνουσιν ἤδη μέχρι τῆς ἀρχῆς τῶν ἐκρήξεων. Δὲν εἶναι δὲ ἀμφίβολον ὅτι αἰτία τῶν ἐκρήξεων εἶναι ὁ ἀγὼν ὁ γινόμενος μεταξὺ τῶν ἀτμῶν τῶν περιεχομένων εἰς τὴν ἐστίαν τοῦ ἡφαιστείου καὶ τῶν ὀγκῶν τῆς λάβας, οἱ ὅποιοι φράττουσιν εἰς αὐτοὺς τὴν διάβασιν.

Ἡ τετηγμένη λάβα δύναται ν' ἀπορροφήσῃ καὶ συμπήξῃ μεγάλην ποσότητα τῶν ἀτμῶν, ὥστε ἡ πίεσις καὶ ἡ θερμοκρασία, εἰς τὰς ὁποίας αὕτη ὑπύκειται, νὰ μὴ μεταβληθῶσιν. Ὄταν ἡ ποσότης τῶν ἀτμῶν ᾖ τὸσον, μεγάλην, ὥστε δὲν δύναται ν' ἀπορροφηθῇ, ἢ ὅταν ἡ πίεσις ἐλαττωταί τὸσον, ὥστε δύναται νὰ δώσῃ ἐλευθερίαν εἰς τι μέρος τούτων τῶν ἀτμῶν, ζητοῦσιν οὗτοι διέξοδον ἵνα ὑψωθῶσιν ὑπεράνω τῆς γῆνης ἐπιφανείας.

Ἡ λάβα καὶ οἱ ἀτμοὶ οἱ συνοδευόντες αὐτὴν ἔχουσι μεγάλην θερμοκρασίαν φθάνουσιν μὲν συνήθως εἰς πολλοὺς βαθμοὺς, δυναμένην δὲ νὰ ὑψωθῇ εἰς πολλὰς χιλιάδας. Ὅσω μᾶλλον ἡ θερμοκρασία τῶν ἀτμῶν αὐξάνει, τόσω μᾶλλον ἡ τῆς ἀναπτύξεως δύναμις, μεθ' ἧς ζητοῦσιν οὗτοι νὰ διαφύγῃσι, καθίσταται μεγάλη. Τοῦτο εἶναι γεγονός, τὸ ὅποιον εἰς τὰς ἀτμοσφαιρὰς δυνάμεθα νὰ παρατηρῶμεν καθ' ἑκάστην.

Ὄταν παρατηρήσῃ τις τὸν ὄγκον τῶν ἀτμῶν, ὁ ὅποιος εἶναι σεσωρευμένος εἰς ἐκρηγνύμενον ἡφαιστειον, καὶ τὴν θερμοκρασίαν, εἰς τὴν ὁποίαν εὐρίσκονται οὗτοι οἱ ἀτμοί, δύναται νὰ ἐννοήσῃ τὴν τεραστίαν δύναμιν, μεθ' ἧς ζητοῦσι νὰ ἀνασείσωσι καὶ θραύσωσι τὴν λάβαν.

Ἡ ἐκρηκτικὴ δύναμις, διὰ τῆς ὁποίας οὗτοι οἱ ἀτμοὶ κατορθοῦσι νὰ νικήσωσι τὸ ἐμπόδιον, τὸ ὅποιον ἀνθίσταται εἰς αὐτοὺς, καθίσταται τόσω πλέον μεγάλη, ὅσω ἡ ἀντίστασις εἶναι ἰσχυρότερα.

Τὰ μεγαλεῖτερα ἐμπόδια ἀνθίστανται ἐν τῇ ἀρχῇ ἐκρήξεως τινος εἰς τὴν διέξοδον τῶν ἀτμῶν. Ταῦτα δὲ εἶναι πρῶτον ἡ ὑγρὰ λάβα ἢ ἐντὸς τῆς ἐστίας ὑπάρχουσα, καὶ ἔπειτα αἱ ἀρχαῖαι καὶ ἐστρεοποιημέναι λάβαι, αἱ ὁποῖαι φράττουσι τὴν κάμινον τοῦ

(ΟΜΗΡΟΣ ΦΥΛ. Θ'.)

ἡφαιστείου. Ἡ ἀρχὴ λοιπὸν τῆς ἐκρήξεως συνοδεύεται ὑπὸ σειρᾶς ἐξορμήσεων σφοδροτάτων.

Ὅλος ὁ μετέπειτα ἀγὼν τῆς ἐκρήξεως συνίσταται εἰς σειρὰν ἐξορμήσεων μᾶλλον ἢ ἥττον ἰσχυρῶν, παραγομένων ὑπὸ τῶν στιγμιαίων καὶ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀξιολόγων ἐμποδίων, ἀνθισταμένων εἰς τὴν ἐξοδὸν τῶν ἀτμῶν.

Ὄταν ἡ ἐξόρμησις ἡ περιορίζουσα τὴν ἐκρηξίν ἀποφράξῃ τὴν κάμινον, αἱ ἀκόλουθοι ἐξορμήσεις σπανίως φθάνουσι τὴν ὁρμὴν τῆς πρώτης· δεικνύουσιν ὅμως μεγάλην ἐντασιν ἐφ' ὅσον διαρκεῖ ἡ ἐξώθησις τέφρας καὶ σκωρίας.

Ἀφ' οὗτου ἡ λάβα ἤθελεν ἀρχίσῃ νὰ ἐκρέῃ εἰς τινὰ τόπον τοῦ ἡφαιστείου, αἱ ἐξορμήσεις χάνουσι μέρος τῆς ὁρμῆς των. Ἐνεκα τῆς ἐκροῆς ταύτης τὸ ἐσω τοῦ ὅρους καθίσταται εἰρηνικόν, καὶ αἱ αὐλακες αἱ ἄγουσαι εἰς τὴν ἐστίαν τοῦ ἡφαιστείου καθίστανται ἐλευθερώτεραι, ὥστε οἱ ἀτμοὶ δύνανται νὰ ὑψῶνται εὐκολώτερον. Ἐνίοτε ὁ κρατὴρ τῆς κορυφῆς ἐξωθεῖ κατὰ ταύτην τὴν στιγμὴν τῆς ἐκρήξεως πυκνὰ νέφη ἀτμῶν ἀνευ φαινομένων πολλοῦ λόγου ἀξίων καὶ πολὺ ὁρμητικῶν, ἐν ᾧ ἡ λάβα ἐκρέει ὅλως ἡσύχως εἰς τὴν βᾶσιν τοῦ ὅρους.

Ὄταν τὸ μεγαλεῖτερον μέρος τῆς λάβας διεξέλθῃ ἐκ τῆς ἐστίας, τὸ ἡφαιστειον δύναται νὰ καταστῇ ἀπλοῦς θειοῦχος ὑπόνομος, καὶ ἡ ἐκρηξις παύει.

Ὄταν αἱ ἐκρήξεις διαρκῶσιν ἐπὶ πολὺ, ἡ λάβα δύναται νὰ χάσῃ βαθμηδὸν τὴν θερμοκρασίαν τὴν ὁποίαν εἶχε κατ' ἀρχάς, καὶ νὰ προπαρασκευασθῇ εἰς τὴν στερεοποίησιν. Τότε καθίσταται ἤδη πυκνὴ κατὰ τὴν ἀνάδασίν της, καὶ στερεοποιουμένη κατὰ τι, φράττει πάλιν τὰς αὐλακας, ἐξ ὧν ἐξήρχοντο οἱ ἀτμοί. Τότε ἡ ἡσυχία ἀποκαθίσταται μέχρις οὗ οἱ ἐγκεκλεισμένοι ἀτμοὶ συναθροισθῶσιν ἐν μεγάλῃ ποσότητι ἵνα ἀρχίσῃ δευτέρα φάσις ἐκρήξεως διὰ νέων ἐξορμήσεων.

Ἄν καὶ ἄπειροι ὄγκοι ἀτμῶν διαπερῶ-

σι τὴν λάβαν θραύοντες αὐτήν, ἃν καὶ ὁ κρατὴρ αὐτὸς καὶ χιλιάδες καπνωδῶν ἀνθρώπων δίδουσιν εἰς αὐτοὺς ἔξοδον, ὅμως ἡ ἐκκεχυμένη λάβα περιέχει μέρη αὐτῶν ἱκανά. Ἡ λάβα, ἐγκεκλεισμένη κατ' ἀρχάς, καθίσταται ἐλευθέρα εἰς τὴν πηγὴν τῆς, καὶ μέρος τῶν ἀτμῶν, τοὺς ὁποίους εἶχεν ἀπορροήσει ἕνεκα μεγάλης πιέσεως, ἀποχωρίζεται αὐτῆς ταχέως. Νέφη πυκνά ἀτμῶν καλύπτουσι τὸν χεῖμαρρον καθ' ὅλον τὸ μῆκος του καθ' ὃ εἶναι πεφυρωμένος. Ὅταν στερεός τις φλοιὸς σχηματίζεται ὑπὸ τῆς ἀποψύξεως τῆς ἐπιφανείας, οἱ ἀτμοὶ συσσωρεύονται εἰς τινὰς τόπους, ὁπόθεν διαφεύγουσιν εἰς βολὰς πυκνάς ἢ εἰς καπνώδεις ἀνθράκας.

Ἡ δύναμις τῶν βολῶν καπνωδῶν ἀνθρώπων εἶναι ἐνίοτε τόσον μεγάλη, ὥστε τὸ θέαμα μικρᾶς ἐκρήξεως ἡφαιστείου ἐπαναλαμβάνεται εἰς ἕκαστον ρεῦμα τῆς λάβας. Ὁ ἀγὼν μεταξὺ τῶν ἀτμῶν, οἱ ὅποιοι διαφεύγουσι, καὶ τῆς γλίσχρας κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς στερεοποιήσεως τῆς λάβας, ἀνανεοῦται· σκωρίαὶ ἀποσπῶνται ῥιπτόμεναι εἰς τὸν ἀέρα, καὶ συνέρχονται, ἐπαναπίπτουσαι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ρεύματος, εἰς σχῆμα κώνων, ἐπὶ τῆς κορυφῆς τῶν ὁποίων μικρὸς κράτὴρ ἐξακολουθεῖ τὴν ἐνέργειάν του ἐπὶ τινὰ χρόνον. Τὰ φαινόμενα τὰ ὁποῖα διεγείρουσι τὰς ἐκρήξεις εἰς τὰ σπλάγχνα τοῦ ὄρους εἶναι εἰς ταύτας τὰς περιστάσεις ὅλως φανερά.

Ἡ ποικιλία τῶν φαινομένων εἰς τὰς διαφορὰς ἐκρήξεις τοῦ ἡφαιστείου δύναται ν' ἀναχθῇ εἰς ὀλίγας οὐσιώδεις συνθήκας τὰς ἑξῆς· α'. θερμοκρασία ποικίλη εἰς τὴν ἐστίαν τοῦ ἡφαιστείου· β'. ἀναλογία διαφοροὶ εἰς τὸ μίγμα τῆς λάβας καὶ τῶν ἀτμῶν· γ'. ποικίλη χημικὴ σύνθεσις τῆς λάβας, ἐκ τῆς ὁποίας ἐξαρτᾶται τὸ τηκτὸν αὐτῆς καὶ ἡ γλισχρότης· δ'. διαφορὰ ὕψη τοῦ ἡφαιστείου ὑπὸ τὴν γῆινον ἐπιφάνειαν.

Ποικίλαι χημικαὶ ἀντιδράσεις συνοδεύουσι πάντοτε τὴν ἐκρήξιν, ὡς καὶ τὰ ἰδιαίτερα φαινόμενα τὰ ὁποῖα αὕτη γεννᾷ.

Αὗται αἱ ἀντιδράσεις συμβαίνουσιν εἰς τὴν ἐκρήξιν μετὰ ποικίλων ἐνεργειῶν, καὶ ἕνεκα τῶν ἀποτελεσμάτων αὐτῶν καὶ ἕνεκα τῶν διαφορῶν ἐνεργουσῶν εὐτιῶν λίαν ἐπιδρῶσιν ἐπὶ τῆς συστάσεως τῶν προϊόντων τῶν ἡφαιστείων. Τὴν ποικιλίαν αὐτῶν ὀφείλουσιν αὗται σχεδὸν μόνον εἰς τὴν μάλλον ἢ ἥττον μεγάλην θερμοκρασίαν τὴν κατὰ τὴν ἐκρήξιν ἐπικρατοῦσαν, ἐπεὶ δὴ αἱ ἀναγκαῖαι εἰς ταύτας τὰς ἀντιδράσεις οὐσίαι ὑπάρχουσι σχεδὸν πάντοτε ἐν τῇ ἐστίᾳ.

Οὐδεμία λοιπὸν ἀμφιβολία ὑπελείπεται ὅτι αἰτία τῶν ἐκρήξεων εἶναι ὁ ἀγὼν μεταξὺ τῶν ἐγκεκλεισμένων ἐν τῇ ἐστίᾳ τοῦ ἡφαιστείου ἀτμῶν καὶ τῶν τηκομένων ὀγκῶν τῆς λάβας οἱ ὅποιοι περιέχονται ἐκεῖ.

Ὅταν ἐμπέδιόν τι ἀντίκηται εἰς τὴν τοῦ ὕδατος εἴσοδον εἰς τὴν ἐστίαν τοῦ ἡφαιστείου, τότε δύναται ν' ἀρχίσῃ περίοδος πλήρους ἡρεμίας, ἃν καὶ εἶναι δυνατόν ν' ἀναπτύσσεται ἡ ἐνέργεια τοῦ ἡφαιστείου ἀκωλύτως εἰς τὰ ἐντὸς, μέχρις οὐ νέα εἴσοδος ὕδατος παραγάγῃ νέους ἀτμοὺς καὶ ἀναγεννήσῃ τὴν ἐνέργειαν.

Ὅταν ἀπ' ἐναντίας ἡφαιστείου τι μεταβαίῃ ἐκ τῆς ἐκρηκτικῆς περιόδου εἰς τὴν τῆς θεϊκῆς ἐνεργείας, ὁ σχηματισμὸς ἀτμῶν ἐξακολουθεῖ, ἀλλ' αἱ αὐλακες μένουσιν ἀνοικταί, καὶ οἱ σχηματιζόμενοι ἀτμοὶ δὲν κωλύονται εἰς τὴν ἀνάβασίν των ὑπὸ μεγάλων ὀγκῶν λάβας. Δύναται νὰ συμβῇ ὡσαύτως καὶ τὸ νὰ παύσῃ ἡδὴ ἡ ἐνέργεια τοῦ ἡφαιστείου, καὶ τὸ ὕδωρ, τὸ ὅποιον ἔρχεται εἰς τὴν ἐστίαν, νὰ ἐξατμισθῇ ὑπὸ τῆς ὑπολειπομένης θερμότητος.

Τότε ἡ θεϊκὴ ἐνέργεια ἐξακολουθεῖ μέχρις οὐ ἡ συνθηροισμένη ἐν τῇ ἐστίᾳ θερμότης ἐξαντληθῇ καὶ τὸ ὄρος περιβληθῇ ὅλους τοὺς χαρακτῆρας ἐσθεσμένου ἡφαιστείου.

Ἡ γένεσις τῶν ἀτμῶν, οἱ ὅποιοι εἶναι τὸ κυριώτερον στοιχεῖον ἐν τῇ ἐνεργείᾳ τῶν ἡφαιστείων, δὲν εἶναι πλέον ἄγνωστος· διότι εἶναι γνωστὸν ὅτι ἡ θάλασσα χορηγεῖ πρὸ πάντων εἰς τὴν ἐστίαν τῶν ἡφαιστείων.

ων τὴν ποσότητα ὕδατος ἀναγκαίου εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν ἀτμῶν.

Τὸ ὕδωρ καὶ οἱ ἀτμοὶ τῶν ἡφαιστείων ἐγκλείουσι πάσας τὰς οὐσίας, μάλιστα τὰς σπανιωτέρας, αἱ ὁποῖαι διακρίνουσι τὸ ὕδωρ τῆς θαλάσσης ἀπὸ τοῦ γλυκέος καὶ καθαροῦ ὕδατος. Τὰ διάφορα ἅλατα τὰ ἐν τῇ θαλάσῃ ὑπάρχοντα ὑφίστανται ἐν εἴδει ἀτμῶν ἐντὸς τῶν καπνωδῶν ἀνθράκων καὶ μετεωρίζονται ἀφθόνως εἰς τὰ πέριξ τοῦ ἐκρηκτικοῦ στόματος, ἢ συναντῶνται διαλελυμένα ἐντὸς τοῦ ὕδατος τῶν ἱλυωδῶν χειμάρρων καὶ τῶν θερμῶν πηγῶν τῶν γεννωμένων ἐπὶ τοῦ ἡφαιστείου· εὐρίσκονται μάλιστα τετηγμένα καὶ μειγμένα μετὰ τῆς λάβας. Ἐν ἐνὶ λόγῳ, ἀπαντῶσι ταῦτα τὰ ἅλατα πανταχοῦ ὅπου ὑπάρχει ἀξιόλογος ἐνέργεια ἡφαιστείου, καὶ ὥσθ μεγαλειτέρα εἶναι αὕτη ἡ ἐνέργεια, τόσο μᾶλλον δύναται τις ν' ἀνεύρῃ εὐκόλως μεταξὺ τῶν προϊόντων τοῦ ἡφαιστείου τὰς σπανιωτέρας καὶ τὰς ἀσημοτέρας οὐσίας τοῦ θαλασσίου ὕδατος.

Ἡ ἀναλογία τῶν διαφόρων ἀλατωδῶν οὐσιῶν τῆς θαλάσσης διατηρεῖται πρὸ πάντων εἰς τὰ προϊόντα τοῦ ἡφαιστείου. Τὰ ἅλατα τὰ μᾶλλον παραπλήσια πρὸς τὸ θαλάσιον ἅλας (τουτέστι τὰ χλωροῦχα) εὐρίσκονται ἀφθονώτατα εἰς τὸ θαλάσιον ὕδωρ καὶ εἰς τὰ προϊόντα τοῦ ἡφαιστείου· κατόπιν ἔρχονται τὰ ἅλατα τοῦ θειικοῦ ὀξέος μαγνησίας (*magnésie*), σόδας (*soude*) κτλ. προσέτι ἔχνη ἀλάτων σπανιωτέρων *phosphates* (εἰδους ἀλάτων σχηματιζομένων ὑπὸ τῆς ἐνώσεως τοῦ φωσφορικοῦ ὀξέος μετὰ διαφόρων βάσεων) καὶ τέλος αἱ μεταλλικαὶ οὐσίαι χαλκός, μόλυβδος κτλ.). Αἱ ὀργανικαὶ οὐσίαι, τὰς ὁποίας περιέχει τὸ θαλάσιον ὕδωρ, δὲν ἀφανίζονται παντελῶς ἐντὸς τῶν προϊόντων τῶν ἡφαιστείων, ἀν καὶ καταστρέφονται εὐκόλως ὑπὸ θερμοκρασίας μεγάλης καὶ ὑπὸ τοῦ πυρώδους τῆς λάβας. Εἰς περιστάσεις τινὰς ἀπαντῶσι προϊόντα ἀποσυνθέσεων ὀργανικῶν μεταξὺ τῶν ἀερίων. Εἶναι δὲ πιθανόν, ἂν οὐχὶ ὅλως βέβαιον, ὅτι αἱ

μεγάλαι ποσότητες τοῦ ἀμμονιακοῦ ἁλατος, αἱ ὁποῖαι ἐπικρατοῦσιν εἰς τὰς ἐξατμώσεις τῶν ἡφαιστείων, καὶ τῶν ὁποίων ἡ γένεσις δὲν ἠδυνήθη νὰ ἐξηγηθῇ μέχρι τοῦδε, ὀφείλονται εἰς τὴν παρουσίαν τούτων τῶν ὀργανικῶν ὕλων.

Τὰ θαλάσσια ἅλατα ἀνευρίσκονται ἐλίγον ἀναλλοίωτα μεταξὺ τῶν προϊόντων τοῦ ἡφαιστείου. Ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν μεγάλης θερμοκρασίας ταῦτα τὰ ἅλατα γεννῶσι χημικὰς ἀντιδράσεις πολλὰς καὶ ποικίλας, περὶ τῶν ὁποίων ἔχομεν ἤδη ὁμιλήσει, καὶ αἱ ὁποῖαι γεννῶνται εἰς πᾶσαν ἐκρηξίν ἡφαιστείου. Ἀποσυντίθενται ἀμοιβαίως καὶ συνεννοῦσι τὰ στοιχεῖά των διὰ τρόπου διζόρου, ὥστε σχηματίζονται πολλὰ ἅλατα καὶ νέα ἀέρια. Τὰ μᾶλλον ἄξια λόγου ἐκ τῶν ἀερίων τῶν καπνωδῶν ἀνθράκων, περὶ τῶν ὁποίων ἔχομεν ἤδη ὁμιλήσει πολλάκις, οἷον ὀξὺ χλωροῦδρικόν, θεικόν ὑδρογόνον, θεικόν ὀξὺ κτλ. εἶναι ἡ ἔκβασις τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ἐν τῷ θαλασσίῳ ὕδατι περιεχομένων ἀλάτων.

Τὰ ἅλατα ταῦτα λίαν ἐπιδρῶσιν ἐπὶ τῆς συνθέσεως τῆς λάβας. Ἔνεκα τῆς ἐπιδράσεως τούτων ἡ τετηγμένη λάβα χάνει συνεχῶς στοιχεῖά τινα καὶ ἀπ' ἐναντίας κερδαίνει ἄλλα ἐξ αὐτῶν, ὥστε ἡ χημικὴ αὐτῆς σύστασις εἶναι μᾶλλον ἢ ἡττον ἡλλοιωμένη, ὅπερ ἀναγνωρίζεται εἰς τὸν σχηματισμὸν διαφόρων ὀρυκτῶν κατὰ τὴν ἀπόψυξιν.

Δὲν εἶναι δυνατόν ν' ἀπαντήσωμεν συγχρόνως ὅλα τὰ ἐν τῷ θαλασσίῳ ὕδατι περιεχόμενα ἅλατα κατὰ μίαν καὶ τὴν αὐτὴν ἐκρηξίν. Τὰ μὲν εὐκολώτερον ἀποσυντίθενται τῶν δὲ, ἢ ἔχουσιν ἀνάγκην θερμοκρασίας μεγαλειτέρας ἵνα ἐξατμισθῶσιν ἢ καταστῶσιν ἀέρια. Ἐκ τῆς ἐνεργείας λοιπὸν τοῦ ἡφαιστείου ἐξαρτᾶται ἡ παρουσία πάντων τῶν ἀλάτων ἢ ἡ συμμέθεξις μόνον τινῶν ἐξ αὐτῶν εἰς τὰς παραγομένας χημικὰς ἀντιδράσεις.

Ἐπειδὴ αἱ ποικίλαι συνθήκαι, ἐξ ὧν ἐξαρτῶνται αἱ κατὰ τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἡφαι-

στείου γεννῶμεναι χημικαὶ ἀντιδράσεις, τροποποιοῦνται οὐ μόνον κατὰ τὰς διαφοροὺς ἐκρήξεις, ἀλλὰ μάλιστα κατὰ τὸ διάστημα μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς ἐκρήξεως, συμβαίνει νὰ γίνωνται αἱ ἀντιδράσεις τόσον πολὺπλοκοὶ καὶ τόσον ποικίλοι, ὥστε δὲν εἶναι διόλου παράδοξον ὅτι δὲν εὗρέθη ἐπὶ πολὺν χρόνον τὸ νῆμα τὸ ὁποῖον ἠδύνατο νὰ ὁδηγήσῃ εἰς τὴν λύσιν τοῦ προβλήματος. Ἐπὶ τοῦ παρόντος αἱ πλειότεραι τούτων τῶν χημικῶν ἀντιδράσεων, τοῦλάχιστον αἱ ἀξιολογώτεραι καὶ αἱ γενικώτεραι, δύνανται, νὰ παρακολουθῶνται καθ' ὅλην αὐτῶν τὴν ἀνάπτυξιν.

Ἡ συμμέθεξις τοῦ θαλασσίου ὕδατος εἰς τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἡφαιστείου ἀποδεικνύεται ἱκανῶς ὑπὸ τῆς παρουσίας τῶν θαλασσίων ὑδάτων εἰς τὰ προϊόντα τοῦ ἡφαιστείου καὶ ὑπὸ τῆς γνώσεως τῶν χημικῶν ἀντιδράσεων αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἐκ τούτων. Τὰ ἅλατα καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν παραγόμενα σώματα εἶναι σὺντροφοὶ ἐπίσης ἀχώριστοι ἀπὸ τῆς ἐνεργείας τοῦ ἡφαιστείου, ὡς καὶ οἱ ἀτμοὶ οἱ ἐξωθούμενοι κατὰ ταύτην τὴν ἐνέργειαν, ἐπειδὴ ἅλατα καὶ ἀτμοὶ πηγάζουσιν ἐκ τῆς αὐτῆς ἀνεξαντλήτου πηγῆς, τῆς θαλάσσης, καὶ χορηγοῦνται παρ' αὐτῆς εἰς τὴν ἐστίαν τοῦ ἡφαιστείου.

Αὗται αἱ ἀντιδράσεις λύουσιν ὡσαύτως ἕτερόν τι ζήτημα, τὸ τῆς ἐξαρτήσεως τῶν ἐνεργῶν ἡφαιστείων ἐκ τῆς γειτνιασεως τῆς θαλάσσης. Τὰ ἐνεργὰ ἡφαιστεία κεῖνται σχεδὸν μόνον ἐπὶ τῶν παραλίων, τὰ πλειότερα μάλιστα εἰς τὰς νήσους ἐν τῷ μέσῳ τοῦ Ὠκεανοῦ. Ἐπὶ 139 ἡφαιστείων, τῶν ὁποίων ἐγένοντο ἐκρήξεις ἀπὸ τοῦ μέσου τοῦ παρελθόντος αἰῶνος, 98 εἶναι νησιωτικὰ ἡφαιστεία, καὶ τὰ ἄλλα πάντα σχεδὸν εἶναι πλησιέστατα τῶν παραλίων. Τὰ πλειότερα τῶν ἡφαιστείων τῶν ἀπὸ τῶν ἱστορικῶν χρόνων φανέντων ὀφείλουσι τὴν ὑπαρξίν των εἰς ἐκρήξεις ὑποθαλασσίους. Τὰ μᾶλλον ἐνεργὰ ἡφαιστεία εἶναι ἀναμφιβόλως ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα ἔνεκα τῆς νησιωτικῆς ἢ περαλίας θέσεώς των

περιβρέχονται ἀμέσως ὑπὸ τῆς θαλάσσης, ἐν ᾧ τὰ ἡφαιστεία τὰ κείμενα εἰς τὰ μεσόγεια εἶναι ἢ ἐσθλασμένα ἢ ἐγγὺς τοῦ νὰ σθεσθῶσιν. Δὲν διίσχυρίζομεθα ὅμως ὅτι μεγάλοι ὄγκοι γλυκέος ὕδατος δὲν δύνανται νὰ διεγείρῃσι τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἡφαιστείου. Διίσχυρίζονται ὅτι παρατήρησαν ἐν τῇ μεσημβρινῇ Ἀμερικῇ ὅτι τὰ ἡφαιστεία τὰ κείμενα πλησίον τῆς παραλίας παράγουσιν ὀξὺ χλωροϋδρικὸν προερχόμενον προφαῶς ἀπὸ τῶν ἀλάτων τῆς θαλάσσης, καὶ ὅτι τοῦτο τὸ ὀξὺ ἐλλεῖπει ἀπ' ἐναντίας παντελῶς ἐν τοῖς ἡφαιστείοις τοῖς κειμένοις μᾶλλον πρὸς τὸ ἀνατολικὸν μέρος τῶν Ἀνδεων.

Τὸ ἀληθές ἡφαιστεῖον συνιστᾷ ἡ ἐστία ἢ ἀόρατος καὶ κειμένη εἰς τὰ βάθη τῆς γῆς. Αὕτη παράγει εἰς ἀρμόδιον τόπον, μετὰ τῶν σκωριῶν τῆς τέφρας καὶ τῆς λάβας, μνημεῖον ὁρατὸν καὶ διαρκές τῆς ἐνεργείας τῆς, ὅρος ἡφαιστείου. Ὅσω μᾶλλον ἡ ἐνέργεια ἡφαιστείου ὑπῆρξε μακρὰ, ὅσω μᾶλλον αἱ ἐκρήξεις του ἦσαν ἰσχυραὶ, τοσούτω μᾶλλον τὰ διάφορα στρώματα προϊόντων συσσωρεύονται τὰ μὲν ἐπὶ τῶν δέ· διὰ τοῦτο τὸ ὕψος ὅρους ἡφαιστείου δεικνύει ἡμῖν τὴν μᾶλλον ἢ ἥττον μεγάλαν ἐνέργειαν τοῦ ἡφαιστείου.

Ἐκλαμβάνουσι συνήθως τὸ ὄρος, ἐν ᾧ ἐνυπάρχει ἡφαιστεῖον, ὡς αὐτὸ τοῦτο τὸ ἡφαιστεῖον, ἂν καὶ ἐκεῖνο εἶναι τὸ παραγόμενον ἐκ τούτου καὶ ἐπιδρᾷ μόνον ἐπὶ τῆς ἐκτάσεως τοῦ ἡφαιστείου. Τὸ ὄρος εἶναι τόπος, δι' οὗ διαβαίνει ἡ λάβα. Μία αὐλαξ ἐκτείνεται ἀπὸ τῆς ἐστίας διὰ τοῦ στερεοῦ ὄγκου τῆς γῆς μέχρι μεγάλης τινὸς κοιλότητος, περὶ τὴν ὁποίαν τὸ ὄρος εἶναι σεσωρευμένον.

Αὕτη ἡ κοιλότης σχηματίζεται καὶ μεγαλύνεται, ἐπειδὴ ἡ τετηγμένη λάβα ἀναβαίνουσα ἐκτῆκει τὰ ἀρχαῖα προϊόντα, μετὰ τῶν ὁποίων εὐρίσκεται εἰς συνάφειαν, καὶ τὰ παρασύρει μεθ' ἑαυτῆς ἔξω.

Ἡ λάβα ἐπισωρεύεται περιοδικῶς ἐντὸς τῆς κοιλότητος, ἄχρις οὗ οἱ ἀτμοὶ κατορθώσωσι νὰ ἀνυψώσωσιν αὐτὴν μέχρι τοῦ

κρατῆρος τῆς κορυφῆς, ἢ διὰ τοῦ βάρους τῆς ἐπιτύχῃ αὐτῇ νὰ θραύσῃ τὰς πλευρὰς τοῦ ὄρους καὶ διαφύγῃ.

Ἡ σύστασις ἡφαιστείου ὄρους ἐξ ἀλληλοδιαδόχων στρωμάτων πώρου, σκωριῶν καὶ λάβας εἶναι γεγονὸς δεδοκιμασμένον. Ἄν δὲ ὑποθέσωμεν ὅτι ἐν τοῖς σπλάγχχνοις τοῦ ὄρους ὑπάρχει μέγα τι διάστημα περικυκλούμενον ὑπ' αὐτοῦ δι' εἶδους τινὸς κωνικοῦ καλύμματος, τότε ἐξηγουνται πολλὰ δύσληπτα ἄλλως γεγονότα, διότι ἡ ὑπόθεσις στηρίζεται ἐπὶ ἀναλογίῳν λίαν ἀξιολόγων. Αἱ μεγάλαι λεκάναι τῶν κρατῆρων τῶν ἀρχαίων ἡφαιστείων καὶ οἱ ἀποκρημνοὶ κῶνοι, οἱ συγκείμενοι ἐξ ὀγκώδους λάβας, δύνανται νὰ ἐξηγηθῶσιν εὐκόλως διὰ τῆς ὑπάρξεως τούτου τοῦ μεγάλου διαστήματος τοῦ πεπληρωμένου λάβας.

Ὅταν εἴς τινα ἔκρηξιν ὁ ὄγκος τῆς ὑπαρχούσης λάβας παντελῶς ἀποβάλληται ἀπὸ τοῦ ἡφαιστείου διὰ τῆς ἐνεργείας τῶν ἀτμῶν, ἢ ὅτε οὗτος εὗρεν εὐκολώτερον ῥοὴν δι' ἄλλης ὁδοῦ, τότε εἰς τὸ ἡφαιστειον ὄρος ἐκτυλίσσεται μέγα τι διάστημα κενὸν κάτωθεν κρατῆρος ἐπιπολαίως ἀποκεκαλυμμένου. Τότε τὰ κινητὰ καὶ ἀστήρικτα στρώματα τοῦ ὄρους εὐκόλως δύνανται νὰ κρημνισθῶσι καὶ μεταμορφώσῃσι τὸν κρατῆρα εἰς μεγάλην τινὰ λεκάνην. Οἱ μεγάλοι κυκλοτερεῖς κρατῆρες εἶναι ἴσως ἐσχηματισμένοι κατὰ τοῦτον τὸν τρόπον.

Τοιοῦτον ἡφαιστειον δύναται ἀληθῶς νὰ σθεννύηται ὅταν ἡ λάβα διευθυνθῇ ἀλλοχόσῃ· ἀλλὰ δύναται ὡσαύτως νὰ ἐπανέλθῃ εἰς ἐνέργειαν μετὰ μακρότατον χρόνον, ὅταν ἡ λάβα ἐπανέλθῃ εἰς τὴν προτέραν αὐτῆς ὁδόν. Τότε νέα περίοδος ἄρχεται, καὶ ἐν τῷ μεγάλῳ κρατῆρι τῷ διερρηγμένῳ παράγεται νέος κῶνος, ὁ ὅποιος φαίνεται ὅτι εἶναι ἡ ἀληθὴς ἔδρα τῆς ἐκρήξεως. Συμβάντα τοιαῦτα παρήχθησαν ἐπὶ τοῦ Βεσουβίου καὶ ἐπὶ πολλῶν ἄλλων ἀξιολόγων ἡφαιστείων.

Ἀλλὰ διάφορα ἀποτελέσματα δύνανται νὰ παράγῳνται, ὅταν τὸ ἡφαιστειον βαθ-

μηδὸν σθεννύηται. Ὅταν ἡ λάβα δὲν ᾔναι ἐξηντλημένη, οἱ δὲ ἀτμοὶ δὲν ἔχωσι πλέον ἱκανὴν δύναμιν ἵνα τὴν ὑψώσωσι μέχρι τοῦ κρατῆρος, ἢ ὅταν αὐτῇ ᾔναι ἱκανὴ κατὰ τὴν ποσότητα, ὥστε νὰ πληρώσῃ τὸ ἔσω κενὸν διάστημα, θέλει σχηματισθῇ ὑπὸ τῆς ἐκφύξεως ταύτης τῆς λάβας πυρὴν στερεὴς ἐντὸς τοῦ κατὰ στρώματα κειμένου περικαλύμματος τοῦ ὄρους.

Τὰ τοιαῦτα ἡφαιστεία συνήθως σθεννύνται, καὶ ἡ ἐκρηκτικὴ αὐλαξ κλείεται διὰ παντός. Τὰ κινητὰ στρώματα τοῦ ὄρους καταστρέφονται εὐκόλως, καὶ ἔτιαν ἀποσυντίθωνται καὶ καταστρέφονται ὑπὸ τοῦ χρόνου ἢ καθαιρῶνται ὑπὸ τῆς διαβρωτικῆς ἐνεργείας τῶν ὑδάτων, ὁ ἔσω πυρὴν, μᾶλλον ἀντέχων, ἐπὶ τέλους ἀπογυμνοῦται. Οὗτος ὁ πυρὴν ἔχει τὸ σχῆμα κώνου ἢ θόλου καὶ ἐνίοτε ἀκόμη καλύπτεται ἐπὶ τῶν χειλέων τοῦ ὑπὸ τῶν λειψάνων στρωμάτων ἐκ πώρου ἢ σκωρίας.

Ταῦτα τὰ πράγματα συνδέουσι τοὺς ἀρχαίους βασανίτας λίθους καὶ τοὺς τραχίτας μετὰ τῶν ἀληθῶν ἡφαιστείων. Τὰ ἐνεργὰ μὲν κατὰ τὴν τρίτην περίοδον ἡφαιστεία, ἐσβεσμένα δὲ πρὸ αὐτῆς, ὑπετάγησαν ἐπὶ τόσῳ μακρὸν χρόνον εἰς τὰς καταστρεπτικὰς ἐπιδράσεις τῆς ἀτμοσφαίρας καὶ τῶν ὑδάτων, ὥστε ἐκεῖνα μεταξὺ αὐτῶν, τὰ ὅποια ἦσαν ἐσχηματισμένα ἐκ στρωμάτων ἀσυναρτήτων, καταστρέφονται ἤδη παντελῶς, ἐν ᾧ τὰ ἄλλα δεικνύουσιν ἀκόμη τὸν στερεὸν αὐτῶν καὶ ὀγκώδη πυρῆνα κεκαλυμμένον ἐδῶ καὶ ἐκεῖ ὑπὸ ἀσθενοῦς στρώματος πώρου ἢ σκωρίας. Διὰ τοῦτο οἱ βασανῖται καὶ οἱ τραχίται λίθοι φαίνονται συνήθως ὡς θόλοι ἢ κῶνοι ὀγκώδεις, ἂν καὶ παρήχθησαν ἐκ τῶν ἀρχαιοτέρων τριτογενῶν ἡφαιστείων.

Τεχνητὴ ἀναγέννησις τούτων τῶν φαινομένων ἤθελε προσθέσει μεγάλην δύναμιν εἰς τὴν ἀπόδειξιν τὴν ἐκ ταύτης τῆς ἐρμηνείας ἐξαγομένην. Ἀλλ' ἡ λάβα καὶ οἱ ἀνάλογοι βράχοι δὲν δύνανται πλέον νὰ τεθῶσι τεχνητῶς εἰς τὴν εὐρίσκοντα κατάστασιν ἐντὸς τοῦ ἡφαιστείου, ἐπειδὴ δὲν

δυνάμεθα νὰ παραγάγωμεν θερμοκρασίαν λίαν μεγάλην μήτε θλίψιν λίαν ἰσχυράν. Ἄλλ' ἡ ἐρμηνεία ἡμῶν ὑποστηρίζεται κάλλιστα ἐκ τῶν ἀναλόγων φαινομένων, τὰ ὅποια παρουσιάζει τὸ θεῖον.

Τὸ θεῖον εἶναι τῷ ὄντι οὐσία τὴν ὁποίαν οἱ χημικοὶ δὲν δύνανται νὰ φέρωσι διὰ τῶν μέσων, τὰ ὅποια μεταχειρίζονται, εἰς τῆξιν ὑδατώδη ἀνάλογον πρὸς ἐκείνην, εἰς ἣν εὐρίσκεται ἡ λάβρα ἐν τῷ ἡφαιστείῳ.

Τὸ θεῖον, τὸ ὁποῖον ἀνασύρεται ἀπὸ τὰς ὑποστάθμας τῆς κατασκευῆς τῆς σόδας, ἀναλύεται διὰ τὸν καθαρισμὸν τοῦ εἰς ἀτμῶδες σχῆμα καὶ διὰ μεγάλης πιέσεως. Ὄταν τὸ ἀφίνωσι νὰ ῥέῃ εἰς μεγάλα ξύλινα σκεύη, ἵνα τὸ ἀποψύξωσιν, εὐρίσκεται εἰς τῆξιν ὑδατώδη ἀνάλογον μετὰ τὴν τῆς λάβρας. Ἀμέσως μετὰ τὴν ἐκροὴν αὐτοῦ σχηματίζεται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὑπὸ τῆς ἀποψύξεως λεπίς τις στερεὰ διατετημένη ἐδῶ καὶ ἐκεῖ ὑπὸ ὀπῶν χαινουσῶν, διὰ τῶν ὁποίων δύναται τις νὰ ἴδῃ ἀναβράζον τὸ ἐντὸς κείμενον θεῖον.

Ὄταν τὰ ἀνοίγματα καθιστῶνται μικρότερα δι' ἐκτεταμένης στερεοποιήσεως, σχηματίζονται ἀληθεὶς ἐκρήξεις.

Τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον τὸ θεῖον εἶχε συσσωρεύσει, ἀποχωρίζεται βραδέως ἀπὸ τοῦ ὄγκου, καὶ κατὰ τοῦτον τὸν χωρισμὸν παρσύρει μόρια ἀναλελυμένου θεῖου. Σχηματίζονται κατὰ τοῦτον τὸν τρόπον κῶνοι, οἱ ὅποιοι μεγαλύνονται ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον καὶ ἐπὶ τῶν ὁποίων παράγεται μικρὸς κρητῆρ. Αἱ ἐκρήξεις καθίστανται τότε ἰσχυρότεραι, ρεύματα θεῖου διαφεύγουσιν ἐκ τοῦ κρητῆρος καὶ μικραὶ βανίδες καταρρέουσαι προεκβάλλονται ὡς σκωρίαι.

Ὄταν τὸ φαινόμενον πλησιάζῃ εἰς τὸ τέλος, ἡ ἐκ θεῖου λάβρα ἡ ἐν τῷ κῶνῳ περιεχομένη στερεοποιεῖται καὶ σχηματίζει πυρῆνα στερεόν, ὃ ὁποῖος εἶναι περιτετυλιγμένος, ὡς ὑπὸ μανδύου, ὑπὸ τῶν στρωμάτων τοῦ καταρρεύσαντος θεῖου.

Ἀλλὰ δύναται τις ὡσαύτως νὰ διακόπῃ τὸ φαινόμενον ἀνοίγων ἀνοιγμά τι

εἰς τὸ κάτω μέρος τοῦ σκεύους, ἐν ᾧ εὐρίσκεται τὸ θεῖον, καὶ ἀφίνων νὰ ῥέῃ τὸ ἀναλυόμενον ἀκόμη μέρος τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται ὑπὸ τὸν ἐστερεοποιημένον φλοιόν. Αἱ ἐκρήξεις παύουσι τότε ἀμέσως, καὶ ἡ ἐκ θεῖου λάβρα, ἡ ὁποία πληροῖ τοὺς κρητῆρας, πίπτει πάλιν. Ἡ ἐξέτασις ἀποδεικνύει τότε ὅτι οἱ κῶνοι εἶναι κοῖλοι εἰς τὰ ἐντὸς, ἐπειδὴ τὸ ὑγρὸν θεῖον, ἐν ᾧ ὑψοῦται, χύνει μέρος τοῦ θεῖου τὸ ὁποῖον ἐπλήρου τὸν κῶνον, ὥστε ἀποβαίνει ἐκ τούτου κοιλότης κενὴ περικυκλωμένη ὑπὸ καλύμματος σχετικῶς ὀλίγον πυκνοῦ.

Οὗτοι οἱ κῶνοι τοῦ θεῖου παραγόμενοι ὑπὸ φαινομένων ἐκρηκτικῶν ὅλως ἀναλόγων πρὸς τὰ τῶν ἡφαιστείων, δύνανται νὰ θεωρῶνται ὡς πρότυπα ἡφαιστείων ὁρέων, ἐπιτρέπουσι δὲ ἡμῖν νὰ ἐμμένωμεν εἰς τὴν ὑπόθεσιν τὴν ὁποίαν ἐπροτεῖναμεν, ἵνα ἀναπληρώσωμεν τὰ ὑπάρχοντα εἰσέτι ἐν τῇ ἐπιστήμῃ χάσματα.

Ἀκολουθοῦντες λοιπὸν τὴν ὁδὸν τῆς ἐξετάσεως δι' ἧς ἐγνωρίσαμεν κατὰ τοὺς τελευταίους τούτους χρόνους τὴν ἀληθὴ κατασκευὴν τῶν ἡφαιστείων ὁρέων, τὰς χημικὰς ἀντιδράσεις τὰς συνοδευούσας τὰ φαινόμενα τῆς ἐνεργείας τοῦ ἡφαιστείου, καὶ τέλος τὴν ἀληθὴ φύσιν τῆς λάβρας, δυνάμεθα νὰ ἐλπίζωμεν ὅτι θέλομεν ἀντικαταστήσει μετ' οὐ πολὺ ταύτας τὰς ὑποθέσεις διὰ πραγμάτων ἀληθῶς ἐπιστημονικῶν.

ΘΑΥΜΑΤΟΥΡΓΙΑΙ.

(Συνέχεια φυλλ. Ζ').

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ Β'.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ Ή ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΑ.

Τὰ ὑδροστατικὰ τετραουργήματα, ὡς καὶ τὰ χημικὰ, ἐχρησίμευσαν παρὰ τοῖς ἀρχαίοις πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦ ἀπατᾶν. — Παραδείγματα.