

α.) Συνκοττούσι διὰ τῶν οἰζῶν αὐτῶν καὶ τοῦ στρώματος τῶν φύλλων τὰ ἐκ τῆς σαθρώσεως τῶν πετρωμάτων σχηματιζόμενα ὑλικὰ, καὶ παρακωλύουσι τὴν ὑπὸ τῶν ραχδαίων βροχῶν καὶ τῶν χιονοβουσιῶν ἔκπλυνσιν αὐτῶν· τουτέστι προλαμβάνουσι τὴν ἔκπλυνσιν τῶν χωμάτων, τὸν σχηματισμὸν χραδρῶν καὶ χειμάρρων ὑπὸ τῆς φορᾶς τῶν ὑδάτων καὶ τὴν συσώρευσιν χαλί-κων καὶ λίθων, μεθ' ἧς πάλιν στενωτέρω συνδέονται αἱ διαθρώσεις τῶν ὄχθων τῶν ποταμῶν καὶ αἱ πλημμυραὶ.

β.) Παρακωλύουσι τὸν σχηματισμὸν χιονοραργιῶν εἰς ὑψηλὰ ὄρη, ὅπου ἡ βλάστησις ἐπιπροσθούσα σταματᾷ τὴν ὀλίγησιν καὶ καταφορὰν τῶν χιόνων.

γ.) Παρακωλύουσι διὰ τοῦ παρεμβαλλομένου κλύμακτος τὴν περαιτέρω ἐξάπλωσιν τῶν κινήτων ἀμμιων οὐ μόνον ἐν τοῖς περσίοις, ἀλλὰ καὶ ἐν τοῖς μεσογείοις.

δ.) Ἐμποδίζουσι τοὺς τόσον βλαπτικούς ψυχροὺς καὶ ξηροὺς ἀνέμους (τοῦθ' ὅπερ λίαν σπουδαῖον ὑπὸ ὑγιεινῆς ἔποψιν) καὶ μετριάζουσι τὴν ὄρμην τῶν θυελλῶν.

## ΣΤ'.

Βιοτεχνική, αἰσθητική, ἠθικὴ καὶ στρατηγικὴ σπουδαιότης τῶν δασῶν.

α.) Τὰ δάση παρέχουσι ἐργασίαν εἰς πολυαριθμούς ἐργάτας ἀσχολουμένους εἰς τὴν συγκομιδὴν καὶ κατεργασίαν τῶν προϊόντων τῶν δασῶν, (ὕλοτομίαι, ὕλαγωγίαι, ἀνθρακίαι κτλ.).

β.) Συντελοῦσιν εἰς τὸν ὠραϊσμὸν τῶν τοπίων τῆς χώρας καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς καλλιτεχνίας (δασικὴ ἀρχιτεκτονικὴ, δασικὴ γραφικὴ καὶ δασικὴ μουσικὴ).

γ.) Ἐπιδρῶσιν ἐπὶ τῆς μορφῆς καὶ τοῦ χαρακτῆρος τοῦ λαοῦ τῆς χώρας. Διὸ καὶ ὁ μεγαλοφυῆς Ἴπποκράτης λέγει, «εὐρήσεις γὰρ ἐπὶ τὸ πλῆθος τῆς χώρας » τῆ φύσει ἀκολουθεῖοντα καὶ τὰ εἶδεα τῶν ἀνθρώπων » καὶ τοὺς τρόπους.» τοῦθ' ὅπερ ὁ μέγας τοῦ αἰῶνος τούτου φυσιοδίφης, ὁ Ἀλέξανδρος Οὐμβρόλδος, ὑπὸ τὸ αὐτὸ διετύπωσε πνεῦμα εἰπὼν «Die Formen der gewachse bestimmen die Gestaltung und Physiognomie der Landschaft und diese hinwieder hat Einfluss auf die moralische Stimmung der Voelker», τουτέστιν «ἡ βλάστησις ὀρίζει τὴν ἑξωτερικὴν μορφήν καὶ φυσιογνωμίαν τοῦ τοπίου, τοῦτο δ' ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς ἠθικῆς τοῦ λαοῦ διαθέσεως.» Τὴν ἐπίδρασιν ταύτην τῆς δασικῆς βλαστῆσεως ἐπὶ τῶν ἠθικῶν διαθέσεων τῶν ἀνθρώπων τόσον βαθέως κατενόησαν, ὥστε ἐδίδασκον τὸν λαὸν ὅτι αἱ Μοῦσαι (ὁ πολιτισμὸς καὶ ἡ πρόοδος δηλονότι) κτάσκουσι καὶ ἡγάλλονται ἐπὶ τῶν θαλαρῶν ὀρέων τῆς Πιερίας, τοῦ Παρνασσοῦ καὶ τοῦ Ἐλικῶνος, οἱ δ' ἀποτρόπαιοι κκοῦργοι (οἱοὶ ὁ Σκείρων καὶ οἱ συναδελφοὶ του) ἐπὶ τῶν γυμνῶν καὶ φαλακρῶν ὀρέων καὶ τῶν ἀποτόμων πετρῶν.

Ὅτι δὲ καὶ ὑπὸ ὑγιεινῆς ἔποψιν τὰ δάση συμβάλλονται, εἶνε ζήτημα οὐδαμῶς ἐπιδεχόμενον ἀμφι-

σβητότητας· εἰ μὴ μόνον ὡς πρὸς τὰς λεπτομερείας. Ἡ ὑγεία τῶν χωρικῶν καὶ τῶν ἐν ταῖς ἐξοχαῖς βιούντων, ἡ ταχεῖα καὶ εὐκολος ἀπεκκλιγῆ καὶ ἱκσις αὐτῶν ἀπὸ τῶν ἐνσκηπτουσῶν ἀσθενειῶν καὶ ἐπιδημιῶν, καθ' ὅσον μάλιστα αἱ ἰατρικαὶ περιθάλψεις, τὰ ὑγιεινὰ παραγγέλματα καὶ αἱ παντοῖαι προφυλάξεις ὡς ἐν τοιαύταις περιστάσεσι θέτουσιν ἐν χρήσει ἐν ταῖς πόλεσι, ἐν ἧττονι μοῖρα τίθενται ὑπὸ τῶν κατοίκων τῶν μερῶν τούτων, ἔστωσαν τὰ προφανέστερα τεκμήρια τῶν λεγομένων μας.

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΧΑΛΠΟΣ

καθηγητῆς τῆς δασολογίας

## ΠΕΡΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΦΥΣΕΩΣ ΑΥΤΗΣ

Θερμότητα ὀνομάζομεν τὴν δύναμιν ἐκείνην, ἧτις εἶνε ἡ κίτις τῆς διςστολῆς τῶν σωμάτων, τῆς μεταβολῆς τῆς καταστάσεως αὐτῶν, μετατρέπουσα ταῦτα ἀπὸ στερεῶν εἰς ὑγρά καὶ ἐκ τούτων εἰς ἀέρια, καὶ ἧτις ἐνεργοῦσα ἐπὶ τοῦ αἰσθητηρίου τῆς ἀφῆς ἡμῶν προξενεῖ τὸ αἶσθημα τοῦ θερμοῦ καὶ τοῦ ψυχροῦ. Δι' αὐτῆς σήμερον κινουμένη τὰς ἀπειραριθμούς ἀτμομηχανάς μας, εἰς αὐτὴν ὀφείλονται οἱ ἀνεμοὶ οἱ ἀνακινιζόντες τὰς μεμολυσμέναις ἀτμοσφίρας τῶν πόλεων μας καὶ τὰ μεγάλα ὠκεάνεια ρεύματα, ἀτινα μετὰ τῶν ἀνέμων μετριάζουσι τὸ δριμύ ψῦχος τῶν πολικῶν χωρῶν καὶ συγκεραννύσι τὴν ἀνυπόφορον θερμοκρασίαν τῶν περὶ τὸν ἰσημερινὸν τοιούτων. Δι' αὐτῆς ἡμεῖς ἀντεπεξέρχομεθα κατὰ τῶν δριμέων ψυχῶν τοῦ χειμῶνος, δι' αὐτῆς παρασκευάζομεν τὰς τροφάς μας, ἀστυνας εἰσάγομεν εἰς τὸ σῶμα μας πάλιν πρὸς διατήρησιν τῆς ἐν ἡμῖν ὑπαρχούσης τοιαύτης, ἀπαραιτήτου οὔσης πρὸς διατήρησιν τῆς ζωῆς. Τῇ ἐπιρροίᾳ αὐτῆς τὰ φυτὰ ἀναπτύσσονται, ἀνθοῦσι καὶ καρποφοροῦσι, τῇ ἐνεργείᾳ αὐτῆς σχηματίζονται τὰ νέφη, τὰ ὁποῖα περιεκλύπτουσι τὴν γῆν ἐμποδίζουσι τὴν ψύξιν τῶν ἐπ' αὐτῆς εὐρισκομένων ὀργανικῶν ὄντων, ἢ προφυλάττουσι ταῦτα ἀπὸ τῶν ἠλικῶν ἀκτίνων κατὰ τὰς θερμὰς ὥρας τοῦ ἔτους· εἰς τὴν θερμότητα κατὰ συνέπειαν ὀφείλονται αἱ βροχαί, αἱ χιόνες, αἱ χάλιαζαι, ἡ δρόσος, ἡ πάχνη, ἡ ομίχλη καὶ τὰ ποικίλα ἄλλα μετεωρολογικὰ φαινόμενα, ἀτινα ὀφείλονται εἰς τὴν ἐν τῇ ἀτμοσφίρᾳ παρουσίαν τῶν ὑδρατμῶν. Εἰς αὐτὴν τέλος, ὡς θέλομεν ἀποδείξει, ὀφείλεται πᾶσα κίνησις πρατηρουμένη ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

Καίτοι ὁμως τὰ ποικίλα ταῦτα φαινόμενα, ἔνεκα τῆς μεγαλοπρεπειᾶς καὶ σπουδαιότητος αὐτῶν, πρὸ πολλοῦ χρόνου ἐφείλυσαν τὴν προσοχὴν τοῦ ἀνθρώπου καὶ ἐνέκυψεν οὗτος εἰς τὴν σπουδὴν αὐτῶν, μόλις κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη τοῦ παρόντος αἰῶνος ἠδυνήθη νὰ ἐξαγάγῃ ἀσφιλῆ κῆπως συμπεράσματα περὶ τῆς φύσεως τῆς θερμότητος καὶ τῆς ἀρχῆς αὐτῆς.

Αἱ σήμερον περί τῆς ἀρχῆς καὶ φύσεως αὐτῆς ἐπι-  
κρατοῦσαι θεωρίαι εἶχον ἀνακινήθη κατὰ τὰ μέσα τοῦ  
παρελθόντος αἰῶνος ὑπὸ τοῦ Bernoulli, Lavoisier  
καὶ La place· ὑπεστηρίχθησαν ἀργότερον διὰ τῶν εὐ-  
φυῶν πειραμάτων τοῦ Rumford, Davy, καὶ τοῦ Sadi  
Carnot καὶ κατέστησαν ἀλήθειαι σχεδὸν κατὰ τὰ τε-  
λευταία ἔτη διὰ τῶν ἐργασιῶν τοῦ Mayer, M. Joule,  
Helmholtz, Thomson, Regnault, Tyndall καὶ ἄλ-  
λων, καὶ σήμερον τὰ φαινόμενα τῆς θερμότητος ἀποδει-  
κνύονται διὰ τῆς μηχανικῆς, ἐξ οὗ προῆλθε καὶ τὸ ὅλως  
νέον κεφάλαιον τῆς φυσικῆς, τὸ περί μηχανικῆς θεωρίας  
τῆς θερμότητος πραγματευόμενον, καὶ τὸ ὁποῖον θέλει  
μᾶς ἀπασχολήσει ἐν τῇ παρούσῃ πραγματείᾳ. Αἱ πηγαὶ  
εἰς ἀσφειλομένην τὴν ἐν τῷ ἡμετέρῳ πλανήτη ὑπάρχουσαν  
θερμότητα εἶνε, 1) ὁ ἥλιος, 2) ἡ γῆ, ἥτις ἐγκλείει ἐν  
τῷ ἐσωτερικῷ αὐτῆς ἄφθονον ποσότητα τοιαύτης, 3)  
αἱ διάφοροι χημικαὶ ἐνώσεις αἱ κατὰ πᾶσαν στιγμὴν  
λαμβάνουσαι χώραν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς (καυσις,  
ἀναπνοή κτλ) καὶ 4) αἱ μηχανικαὶ ἐνέργειαι, σύγκρουσις  
καὶ τριβή. Πρὶν ἢ προδῶμεν ὅμως εἰς τὴν λεπτομερῆ  
ἐξέτασιν τῆς ἀρχῆς καὶ φύσεως τῆς θερμότητος τῶν  
διαφόρων τούτων πηγῶν, ἐπάναγκας θεωροῦμεν νὰ προ-  
τάξωμεν ὀλίγα τινα περί ἐνεργείας, ὅπως γίνωμεν κα-  
ταληπτότεροι ἐν ταῖς ἐξῆς.

\* \*

Ὅνομάζομεν ἐνέργειαν τὴν ιδιότητα, ἣν ἔχουσι τὰ  
φυσικὰ σώματα καὶ ἐν γένει ἡ ὕλη, ὅταν εὐρεθῶσιν ὑπὸ  
τινας περιστάσεις, νὰ δύνανται νὰ παραγάγῃσι μηχαν-  
ικὸν τι ἔργον. Λέγομεν π.χ. ὅτι ἡ σφαῖρα ἐξερχομένη  
τοῦ πυροβόλου ἐγκλείει ἐνέργειαν, διότι δύναται νὰ  
παραγάγῃ μηχανικὸν τι ἔργον, ἐὰν δηλ. κατὰ τὴν  
πορείαν τῆς συναντήσῃ ἐμπόδιόν τι, δύναται νὰ τὸ  
θραύσῃ. Τὸ εἶδος τοῦτο τῆς ἐνεργείας, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ  
μηχανικὸν ἔργον φαίνεται ὡς ἀποτέλεσμα τῆς κατα-  
στάσεως, εἰς ἣν εὐρίσκεται τὸ σῶμα, ὀνομάζομεν ἔργῳ  
ἐνέργειαν, πρὸς ἀντιδιαστολήν ἄλλου τινὸς εἶδους ἐνερ-  
γείας, ἥτις καλεῖται δυνάμει ἐνέργεια, καὶ ἥτις διὰ νὰ  
ἐκδηλωθῇ ἐπὶ τοῦ σώματος καὶ συντελέσῃ, ὅπως τοῦτο  
παραγάγῃ μηχανικὸν ἔργον, πρέπει νὰ συντελέσῃ καὶ ἄλλη  
τις ἐξωτερικὴ αἰτία ὅλως ξένη εἰς τὸ σῶμα. Λέγομεν  
π.χ. ὅτι λίθος κρεμάμενος διὰ σχοινίου εἰς ὕψος τι  
ἄνω τοῦ ἐδάφους ἢ κρατούμενος διὰ τῆς χειρὸς, ἐγκ-  
λείει δυνάμει ἐνέργειαν, διότι ἐὰν θραυσθῇ τὸ σχοινίον  
διὰ τοῦ βάρους τοῦ ἢ ἀφῃθῇ ἐκ τῆς χειρὸς, δύναται ἐπί-  
σης νὰ παραγάγῃ μηχανικὸν ἀποτέλεσμα νὰ κατ-  
στρέψῃ δηλ. τὰ ἀντικείμενα, ἅτινα ἤθελε συναντήσῃ·  
τὸ ἀποτέλεσμα ὅμως τοῦτο δὲν προεβλέπετο ἐν τῇ ἀρ-  
χικῇ τοῦ λίθου καταστάσει. Οὕτω λοιπὸν τὸ ὕδωρ ἐν  
ροῇ εὐρισκόμενον ἐγκλείει ἔργῳ ἐνέργειαν· διότι δύνα-  
ται ἄνευ ἐξωτερικῆς τινος αἰτίας νὰ παρασύρῃ διάφορα  
ἀντικείμενα, ἐὰν δὲ καταπίπτῃ ἐκ τινος ὕψους, δύνα-  
ται νὰ θέσῃ εἰς κίνησιν τροχὸν καὶ νὰ χρησιμεύσῃ ὡς

κινήτηριος δυνάμις ὀλοκλήρου μηχανῆς. Ὁ ἀτμοσφι-  
ρικὸς ἀήρ εὐρισκόμενος ἐν κινήσει ἐγκλείει ἔργῳ ἐνέρ-  
γειαν, διότι τὸν βλέπομεν ν' ἀναταράσῃ τὸν ὠκεα-  
νόν, νὰ καταποντίξῃ τὰ πλοῖα, ν' ἀνατρέψῃ οἰκοδομή-  
ματα καὶ ἄλλα ἀρχαῖα μνημεῖα ἅτινα ἐσεβάσθησαν τό-  
σοι αἰῶνες (ἡ στήλη τοῦ Ὀλυμπίου Διός), ν' ἀφαιρᾷ τὰς  
στάγας κτλ. Ζῶον ἐν κινήσει εὐρισκόμενον ἐγκλείει  
ἔργῳ ἐνέργειαν, διότι δύναται νὰ μεταφέρῃ βάρη εἰς με-  
γάλαις ἀποστάσεις κτλ.

Ὁ διὰ τοῦ σχοινίου ὅμως κρεμάμενος λίθος, ἢ  
ἐντὸς τοῦ ὄπλου ὑπάρχουσα πυρίτις πρὶν πέσῃ ἐπ' αὐ-  
τῆς ὁ σπινθήρ, ὁ ἀνθραξ πρὶν διαπυρωθῇ, τὸ ζῶον ἐν ὄσῳ  
ἡμεῖς, ἐγκλείουσι δυνάμει ἐνέργειαν, καὶ ἴνα αὕτη  
μεταβληθῇ εἰς ἔργῳ ἐνέργειαν, πρέπει νὰ συντελέσωσιν  
ἐξωτερικαὶ τινες περιστάσεις· διὰ τὸν λίθον π.χ. πρέπει  
νὰ θραυσθῇ τὸ σχοινίον διὰ τὴν πυρίτιδα, ὅπως ἡ δυνά-  
μει αὐτῆς ἐνέργεια μεταβληθῇ εἰς ἔργῳ τοιαύτην καὶ  
ὠθήσῃ τὴν σφαῖραν, πρέπει νὰ πέσῃ ἐπ' αὐτῆς ὁ σπιν-  
θήρ· διὰ τὸ ζῶον πρέπει τοῦτο νὰ τεθῇ ἐν κινήσει,  
καὶ διὰ τὸν ἀνθρακκα, ὅπως οὗτος μεταβάλλῃ τὸ ὕδωρ  
εἰς ἀτμὸν καὶ γίνῃ αἰτία τῆς κινήσεως τῆς μηχανῆς,  
πρέπει νὰ διαπυρωθῇ προηγουμένως.

Τὸ ποσὸν τῆς τε ἔργῳ καὶ δυνάμει ἐνεργείας εἶνε  
ὠρισμένον ἐν τῇ φύσει καὶ δὲν δύναται οὔτε ν' αὐξήθῃ  
οὔτε νὰ ἐλαττωθῇ. Ἐνὶ λόγῳ ἡ ἐνέργεια εἶνε ἀφθαρ-  
τος, ὅπως δὲ ἐν τῇ Χημείᾳ ἀποδεικνύεται ἡ ἀφθαρσία  
τῆς ὕλης, οὕτως ἐν τῇ Φυσικῇ ἀποδεικνύεται ἡ ἀφθαρ-  
σία τῆς ἐνεργείας. Εἶνε δὲ ἀξίωμα πλέον σήμερον ὅτι  
τὸ δημιουργεῖν ἢ καταστρέφειν ποσὸν τι ὕλης ἢ ἐνερ-  
γείας, ἔστω καὶ ἐλάχιστον, εἶνε ἀδύνατον καὶ ὑπέρτερον  
τῶν ἀνθρωπίνων δυνάμεων.

\* \*

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω λοιπὸν μαθητόμενον ὅτι ἡ ἐνέργεια  
ἐνὸς σώματος οὐδέποτε καταστρέφεται, ἀλλ' ὅτι με-  
ταβάλλεται εἰς ἀνάλογον μηχανικὸν ἔργον. Ἡ ἀρχὴ  
ὅμως αὕτη εἰς πολλὰς περιστάσεις δὲν φαίνεται ἀλη-  
θεύουσα. Ἐὰν π.χ. ἀφήσωμεν ἕκ τινος ὕψους σφαῖραν  
ἐλεφαντίνην νὰ καταπέσῃ ἐπὶ λείας μαρμαρίνης πλα-  
κῆς, (σώματα ἀμφοτέρω ἐλαστικά), μόλις αὕτη προσ-  
κρούσῃ ἐπὶ τῆς πλακῆς, θέλει ἀναπηδήσει ἐκ νέου καὶ  
θέλει φθάσει εἰς τὸ ὕψος ἐξ οὗ κατέπεσε· ἡ ἔργῳ λοιπὸν  
ἐνέργεια, ἣν ἡ σφαῖρα κατὰ τὴν πτώσιν τῆς ἐνέκλειε,  
μετεβλήθη εἰς μηχανικὸν ἔργον καὶ ἐπέφερε τὴν ἀνύ-  
ψωσιν τῆς σφαίρας. Ἐὰν ὅμως ἐκ τοῦ αὐτοῦ ὕψους  
καὶ ἐπὶ τῆς αὐτῆς ἐπιφανείας ἀφήσωμεν νὰ καταπέσῃ  
σφαῖρα ἰσοβαρῆς τῇ πρώτῃ ἀλλ' ἐκ κηροῦ, ἡ σφαῖρα  
αὕτη δὲν θέλει ἀναπηδήσει ἀλλὰ θέλει προσκολληθῇ ἐπὶ  
τῆς πλακῆς· κατὰ τὸ φαινόμενον λοιπὸν ἡ ἐνέργεια εἰς  
τὴν παρούσαν περίστασιν φαίνεται καταστραφεῖσα ἄνευ  
ἀποτελέσματος, ἐὰν ὅμως μετὰ προσοχῆς ἐξετάσωμεν  
τὴν σφαῖραν, θέλομεν ἰδεῖν ὅτι αὕτη ἐθερμάνθη, φαινόμε-  
νον, τὸ ὁποῖον δὲν παρετηρήσαμεν κατὰ τὸ πρῶτον πεί-

ραμα. Συνάγομεν λοιπόν ότι ἡ θερμότης ἀντικατέστησε τὴν ἐνεργεῖαν εἰς τὴν πικροῦσαν περίστασιν, ὥστε ἡ ἐνεργεῖα δὲν κατεστράφη, ἀλλὰ μετεβλήθη ἐμφανισθεῖσα ὡς θερμότης.

Τὸ φαινόμενον τοῦτο τῆς μεταβολῆς τῆς ἐνεργείας εἰς θερμότητα ἐπικυβερνᾶται πάντοτε, ὁσάκις ἐμποδισθῆ ἀποτόμως ἡ κίνησις σώματος μὴ ἐλαστικοῦ· ὅπως π. χ. ἡ ἐκ τοῦ ὄπλου ἐξερχομένη σφαῖρα, ἐν προσκρούσῃ ἐπὶ σιδηρᾶς πλακῆς θερμαίνεται μέχρι τήξεως, ἐπίσης τὸ ὕδωρ τῶν καταρρακτῶν, προσκρούον ἐπὶ τοῦ ἐδάφους, θερμαίνεται ἕνεκα τῆς μεταβολῆς τῆς ἐνεργείας.

\* \*

**Θερμότης παραγομένη διὰ τῆς συγκρούσεως.** Διὰ τῆς ιδιότητος αὐτῆς τῆς ἐνεργείας, τοῦ νὰ μεταβάλληται εἰς θερμότητα, ἐξηγοῦνται πλεῖστα σχετικᾶ ἐν τῇ φύσει φαινόμενα. "Ὅταν π. χ. καταφέρωμεν ἐπικνελημένως τὴν σφῆραν ἐπὶ τοῦ ἀκμονοῦ ἢ ἐπὶ ἄλλου τινὸς ἀντικειμένου, θερμαίνονται ἀμρότερα. "Ὅταν τροχὸς ἀμάξης προσκρούσῃ ἐπὶ λίθου σκληροῦ, ἀναπτύσσεται θερμότης, ἣτις εἶνε ἱκανὴ νὰ διακυρώσῃ τὰ λεπτότατα μόρια τοῦ χάλυβος, ἅτινα ἀποσπῶνται ἐκ τῆς στέφανης τοῦ τροχοῦ, δι' ὃ καὶ σπινθηροβολεῖ. Εἰς τὴν αὐτὴν ἐπίσης αἰτίαν ὀφείλεται καὶ ἡ θερμότης ἡ ἀναπτυσσομένη κατὰ τὰς διαφόρους κύσεις τοῦ ἀνθρακὸς ἐν τῷ ὀξυγόνῳ, τοῦ ὕδρογόνου ἐν τῷ ὀξυγόνῳ κτλ. καὶ κατὰ τὰς ποικίλας ἄλλας χημικὰς ἐνώσεις, αἰτίαι λαμβάνουσι χώραν ἐν τῇ φύσει· διότι τὰ ἄτομα τῶν εἰς τὰς διαφόρους χημικὰς ἐνώσεις συνερχομένων στοιχείων, ἕνεκα τῆς μεταξύ αὐτῶν ὑπαρχούσης χημικῆς συγγενείας, ἔλκονται μεθ' ὁρμῆς πρὸς ἄλληλα, συγκρούονται, καὶ ἡ ἔργω ἐνέργεια, ἣν κατὰ τὴν πρὸς ἄλληλα κίνησιν τῶν ἐνέκλειον, μεταβάλλεται εἰς θερμότητα· καὶ αὕτη δὲ ἡ κατὰ τὰς φυσιολογικὰς λειτουργίας τῶν ὀργανικῶν ὄντων ἀναπτυσσομένη θερμότης ὀφείλεται εἰς τὴν αὐτὴν αἰτίαν, διότι ὀφείλει τὴν ἀρχὴν τῆς εἰς χημικὰς ἐνώσεις συμβαινούσας ἐντὸς τοῦ ὀργανισμοῦ αὐτῶν.

**Θερμότης ἀναπτυσσομένη διὰ τῆς τριβῆς.** Ὅπως δὲ ἡ σύγκρουσις δύο σωμάτων γίνεται πρόξενος τῆς ἀναπτύξεως θερμότητος, οὕτω καὶ ἡ τριβὴ· καὶ εἰς τὴν περίστασιν ταύτην ἡ ἀναπτυσσομένη θερμότης ὀφείλεται εἰς τὴν μεταβολὴν τῆς ἐνεργείας. "Ὅταν κτανάλισκῃται δύναμις ὅπως θέσῃ σῶμα τι εἰς κίνησιν, ἐὰν μὲν οὐδὲν ἐμποδίζῃ τὴν κίνησιν, τὸ σῶμα ἀποκτᾷ ταχύτητά τινα ἀνάλογον τῆς καταναλισκομένης δυνάμεως. Ἐὰν ὅμως ἡ κίνησις αὕτη ἐμποδίζηται ὑπὸ ἐξωτερικῆς τινος αἰτίας, ὑπὸ τριβῆς π. χ. τότε χωρὶς νὰ ἐλαττωθῇ ἡ κινουσα δύναμις, ἐλαττοῦται ἡ ταχύτης καὶ κατὰ τὸ φαινόμενον συμβαίνει ἀπώλειά τις ἐνεργείας, ἀλλὰ συγχρόνως ἀναπτύσσεται καὶ θερμότης. Ἐὰν π. χ. τεμάχιον χάλυβος, κρατούμενον ἐν τῇ χειρὶ, προστρίψωμεν ἐπὶ λείκας ἐπιφανείας, ἡ ἐνεργ

γεῖα τότε, μὴ δυναμένη νὰ παραγάγῃ μηχανικὸν ἔργον, μεταβάλλεται εἰς θερμότητα καὶ μετ' ὀλίγην ὥραν ἀδυνατούμεν νὰ κρατήσωμεν τὸν χάλυβα ἐν τῇ χειρὶ μας, ἕνεκα τῆς ὑπερβολικῆς ποσότητος τῆς θερμότητος, ἣτις ἀναπτύσσεται. Ἐπίσης ὅταν προστρίβωμεν τὸν χάλυβα ἐπὶ τοῦ ἀχάτου σπινθηροβολεῖ· διότι ἡ κατὰ τὴν τριβὴν ταύτην ἀναπτυσσομένη θερμότης εἶνε ἱκανὴ ν' ἀναφλέξῃ τὰ ψήγμακτα, ἅτινα ἀποσπῶνται ἐκ τοῦ χάλυβος.

Διὰ τῆς θερμότητος δὲ τῆς κατὰ τὴν τριβὴν ἀναπτυσσομένης παρασκευάζουσιν οἱ ἄγριοι τὸ ἀναγκαιοῦν αὐτοῖς πῦρ, προστρίβοντες ἰσχυρῶς πρὸς ἄλληλα δύο ξύλα, τὰ ὁποῖα θερμαίνονται καὶ ἀναφλέγονται.

Ἐπὶ τῆς μεταβολῆς ταύτης τοῦ μηχανικοῦ ἔργου εἰς θερμότητα βασιθεῖς ὁ Rumford κατάρθωσε τὸ 1798 θέτων εἰς περιστροφικὴν κίνησιν κύλινδρον ἐξ ὀρειχαλκοῦ στερεὸν ἐντὸς κυλίνδρου κοίλου ἐκ τοῦ αὐτοῦ μετάλλου καὶ περιέχοντος 10 λίτρας ὕδατος, νὰ θερμάνῃ τοῦτο μέχρι ζέσεως ἐντὸς 2 1/2 ὥρων.

Ὁ δὲ Davy περιστρέφων διὰ κκτκλήλου μηχανισμοῦ σωλήνα ὑάλινον πλήρη ὕδατος καὶ πεπομασμένον διὰ φελλοῦ, μετὰξὺ δύο τεμαχίων παχέος δέρματος, εἶδε μετ' ὀλίγην ὥραν τὸ ὕδωρ ζεῖν καὶ τὸ ἐκ φελλοῦ πῶμα ἀνατινασσομένον ἕνεκα τῆς ἐλαστικῆς δυνάμεως τοῦ ἀναπτυχθέντος ἀτμοῦ.

(Ἔπεται τὸ τέλος.)

ΣΤΕΦΑΝΟΣ ΚΩΝΣΤΑΣ  
Καθηγητῆς

ΠΕΡΙ

## ΠΡΟΓΝΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΚΑΙΡΟΥ

(Συνέχεια ἐκ τοῦ 11 φύλλου καὶ τέλος.)

Ἐν Ἑλλάδι δυστυχῶς δὲν ἐδόθη ἡ δέουσα προσοχὴ πρὸς Ἴδρυσιν ἀρκούντων μετεωρολογικῶν σταθμῶν, ὡς ὑπάρχουσιν εἰς ὅλα τὰ πεπολιτισμένα κράτη, μηδ' αὐτῆς τῆς Τουρκίας καὶ τῆς Ρουμανίας ἐξαιρουμένων, ἂν καὶ ἐνταῦθα προκρίσται ἀναγκαιοτέρα ἢ τοιαύτη μέριμνα· διότι καὶ ναυτικὸν σχετικῶς μέγα ἡ χώρα κέκτηται, καὶ τὰ προϊόντα αὐτῆς—ιδίως ἡ σταφίς—ἐξαρτῶνται τὰ μέγιστα ἀπὸ τῶν διαταρᾶσεων τοῦ ἀσταθοῦς καὶ εὐμεταβόλου αὐτῆς κλίματος (1).

Διὰ νὰ δεῖξωμεν ὅποσα εὐεργετήματα ἡδύνατο νὰ προκύψωσιν ἐκ τῆς συστάσεως τοιούτων μετεωρολογικῶν σταθμῶν, ἀναφέρομεν τοῦτο μόνον, ὅτι ἐκ τῶν μετ. δελτίων, τὰ ὁποῖα τὸ ἐν Γερμανίᾳ Ναυτικὸν Γραφεῖον ἐκδίδει περὶ τῆς καταστάσεως τοῦ καιροῦ κατὰ τὴν ἐπαύριον, ἐπηλήθευσαν τῷ 1878, 79.7 %—τῷ

(1) Σημ. Ἐν Ἑλλάδι ὑπάρχουσι πλὴν τοῦ τῶν Ἀθηνῶν, 4 μετεωρολογικῶν σταθμοῖ, ὁ τῆς Τριπόλεως (ιδιωτικῆ πρωτοβουλία), τῆς Κερκύρας, τῶν Πατρῶν καὶ τοῦ Βόλου, ἰδρυθέντες καὶ διατηρούμενοι ὑπὸ τοῦ φιλολογικοῦ συλλόγου Παρνασσῶ, τῆ πρωτοβουλία τοῦ διαπρεποῦς ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ καθηγητοῦ κ. Α. Κοκκίδου, ὅστις καὶ διευθύνει αὐτούς.