

ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΣ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΟΣ ΜΕΤ' ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑΙ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙ

ΚΟΜΕΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

καθηγητοῦ τῆς Γεωλογίας
ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ καὶ Πολυτεχνείῳ

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΙ

ΝΙΚ. Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ Δρ. Φ. Ε.

ΑΔΕΒΑΝ. Δ. ΒΑΛΒΗ Δρ. Φ. Ε.

ΟΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Ἐν Ἀθήναις ἔτησίᾳ Δρ. 7.—

Ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις ἑτ. " 7.50

Ἐξάμηνος " 4.—

Ἐν τῷ Ἐξωτερικῷ Φρ. χρ. 8.—

ΓΡΑΦΕΙΟΝ «ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ»

Ὀδὸς Φειδίου ἀρ. 13

κατωτέρω τοῦ Ἐλεγκτικοῦ Συνεδρίου.

ΤΙΜΗ ΕΚΑΣΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ

15 — ΛΕΠΤΑ — 15

Ἡ ΣΠΟΥΔΗ ΤΗΣ ΦΥΣΣΕΩΣ ΚΑΙ ΑΙ ΕΞ ΑΥΤΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΙ ΥΠΟ Κ. ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

(Συνέχεια ἐκ τοῦ 3ου φύλλου καὶ τέλος)

ΙΕ΄.

Ἐπειδὴ πολλὰ τῶν ζῶων εἶνε χρησιμώτατα τῷ ἀνθρώπῳ διὰ τὰς σάρκας, τὸ γάλα, τὰ ὀστά, τὸ δέρμα, τὰ περὰ, τὸ ἔλαιον καὶ τὴν κόπρον αὐτῶν, ἕτερα δέ, διότι παράγουσιν οὐσίας χρησίμους (μέταξιν, μέλι κτλ.), ἀνεπτύχθη ἡ ζωοτεχνία (κτηνοτροφία, ἰχθυοτροφία κλπ.), ἥτις ἐξετάζει τὰς ἐπιωφελεστεράς συνθήκας, καθ' ἃς εἶνε δυνατὸν ζῶα χρήσιμα τῷ ἀνθρώπῳ ν' ἀναπτύχθωσι τελειότερον καὶ ἐπικερδέστερον.

Οὕτω λοιπὸν ἡ φυσιογραφία ὑποδιαιρεῖται κυρίως εἰς τρεῖς εἰδικιώτερας ἐπιστήμας, ἧτοι 1ον τὴν ὀρυκτολογίαν καὶ γεωλογίαν, 2ον τὴν φυτολογίαν καὶ 3ον τὴν ζωολογίαν. Ἐπὶ τῶν ἐπιστημῶν τούτων βασιζόνται διάφοροι ἄλλαι ἐφηρμοσμένοι ἐπιστήμαι, ὡς ἡ μεταλλεία, ἡ μεταλλουργία, ἡ δασονομία, ἡ ζωοτεχνία, κ. τ. λ. Κλάδος τῆς φυσιολογίας εἶνε καὶ ἡ παλαιοντολογία, ἥτις ἐξετάζει τὰ ἐντὸς διαφόρων τῆς γῆς στρωμάτων (ὕδατογενῶν) ἀπαντῶντα ἀπολιθώματα, ἧτοι τὰ λείψανα φυτῶν καὶ ζῶων, ἅτινα ἔζησάν ποτε ἐπὶ τῆς γῆς, ἐξέλιπον δὲ νῦν διὰ παντός. Τοιαῦτα ζῶα εἶνε π.χ. οἱ ἰχθυόσαυροι, οἱ περοδάκτυλοι, οἱ ἀρχαιοπτερογῆες καὶ πλείστα ἄλλα.

Καὶ τὰ μὲν φυτὰ καὶ ζῶα καλοῦσιν ὁμοῦ ὄντα ἐνόργανα, διότι φέρουσιν ἐν τῷ σώματι αὐτῶν ὄργανα,

διάφορα, τὰ δὲ ὀρυκτὰ, ἀνόργανα. Καὶ τὰ μὲν ἐνόργανα ὄντα γεννῶνται ὑπὸ ἐτέρων ὁμοίων, ἔχουσι μορφήν ὠρισμένην, μέγεθος σταθερὸν, αὐξάνουσιν ἐκ τῶν ἔσω προσλήψει τροφῆς ἀποθήσκουσι, διαλυόμενα εἰς τὰ ἐξ ὧν συνετέθησαν, καὶ καθυποβαλλόμενα εἰς πῦρ ἐν τῇ ἀτμοσφαιρᾷ, ἀναφλέγονται καὶ καίονται, ὑπολειπομένης οὐσίας τινὸς ἀνοργάνου, τῆς σποδοῦ. Τὰ δὲ ἀνόργανα δὲν γεννῶνται, αὐξάνουσιν ἐκ τῶν ἔξω, ἐπικαθημένης ἐπ' αὐτῶν ὁμοφυοῦς ὕλης, δὲν ἔχουσιν ὠρισμένον μέγεθος, ὀλίγιστα τούτων καίονται (θεῖον, γραφίτης) καὶ δὲν διαλύονται τοσοῦτον εὐκόλως, ἀλλ' ἐν τῇ παρελεύσει μακροῦ χρόνου, ὅταν ἐπ' αὐτῶν ἐπιδρῶσι κυρίως ὕδατα. Ἐκ διαφόρων δὲ σωμάτων ἐνοργάνων καὶ ἀνοργάνων, διὰ διαφορῶν μεθόδων (κυρίως χημικῶν) ἐξάγει ὁ ἄνθρωπος δι' ἀναλύσεως διάφορα ἄλλα σώματα, ἢ διὰ συνθέσεως παράγει ἕτερα νέα, ἅτινα χρησιμοποιοῖ πρὸς τὰς διαφόρους αὐτοῦ ἀνάγκας. Ἐξάγει οὕτω τὰ μέταλλα, τὸ θεῖον, τὴν ἄσβεστον, τὰ διάφορα φάρμακα, τὰ χρώματα καὶ πλείστα ἄλλα χρησιμώτατα σώματα. Ἡ φύσις λοιπὸν παρέχει εἰς τὸν ἄνθρωπον τὴν πρώτην ὕλην, ἣν οὕτως ἔπειτα καταλλήλως τροποποιεῖ πρὸς τὰς διαφόρους αὐτοῦ ἀνάγκας. Ἡ μήτηρ φύσις ἀφθόνως παρέχει τὰ δῶρα αὐτῆς εἰς τὸν ἐρευνῶντα καὶ σπουδάζοντα αὐτήν!

ΙΣΤ΄.

Ἡ φυσιογνωσία, οὐ μόνον ἐρευνᾷ τὰς ιδιότητας καὶ γνωρίσματα τῶν διαφόρων φυσικῶν (ἢ ὕλικῶν) σωμάτων⁽¹⁾ καὶ ταξινομεῖ ταῦτα κατὰ τι σύστημα (φυ-

(1) Σημ. Ὅτι τὴν καλοῦμεν πᾶν ὅτι προσπίπτει εἰς μίαν ἢ πλείονας τῶν αἰσθήσεων ἡμῶν. σῶμα δὲ ὕλικόν (πρὸς διάκρισιν τοῦ μαθηματικοῦ) μέρος τι τῆς ὕλης περιοριζόμενον

σιογραφία), ἀλλ' ἐξετάζει καὶ τὰ φαινόμενα, ἅτινα προκκλοῦσι τὰ διάφορα σώματα, ὅταν ταῦτα ἐπιδρῶσιν ἀμέσως πρὸς ἄλληλα, καὶ τοὺς νόμους τοὺς διέποντας τὰ φαινόμενα ταῦτα. Ὁ δεύτερος οὗτος κλάδος τῆς φυσιογνωσίας καλεῖται, ὡς γνωστόν, φυσικὴ ἐν γένει (Naturlehre), νόμος δὲ φυσικός, ὁ ἀπράχρατος καὶ ὠρισμένος κανὼν, τὸν ὁποῖον ἀκολουθοῦσι πάντοτε τὰ φαινόμενα, ὅταν ἐπὶ τῶν αὐτῶν σωμάτων τὰ αὐτὰ αἰτία ἐνεργῶσι· διότι τὰ σώματα εὐρισκόμενα ὑπὸ τὰς αὐτὰς περιστάσεις, τὰ αὐτὰ ἐκδηλοῦσι πάντοτε φαινόμενα· οὗτω π.χ. ὅταν μετακλικῆν χύτραν πλήρη ὕδατος θερμαίνωμεν κάτωθεν, βλέπομεν τὸ ἐν αὐτῇ ὕδωρ ν' ἀναβράζει καὶ νὰ ἐξατμίζεται, ὅταν δὲ ἀφίνωμεν λίθον ἐλεύθερον ἀπό τινος ὕψους, βλέπομεν αὐτὸν νὰ καταπίπτῃ.

Καίτοι δὲ πλεῖστα καὶ ποικίλα τὰ ἐν τῇ φύσει διηνεκῶς λαμβάνοντα χώραν φαινόμενα, δυνάμεθα ὁμῶς ταῦτα νὰ ὑπάρχωμεν εἰς τρεῖς μεγάλας τάξεις, αἰτινες ἀποτελοῦσι τοὺς τρεῖς κυριωτέρους τῆς ἐν γένει φυσικῆς κλάδους, ἧτοι τὴν ἰδίως φυσικὴν, τὴν χημείαν καὶ τὴν φυσιολογίαν, ὡς ἐν τοῖς ἐξῆς συντομωτάτα θελωμεν ἀναπτύξειν.

ΙΖ'.

Φαινόμενα, ὡς ἐρρήθη, καλοῦμεν τὰς μεταβολὰς καὶ ἀλλοιώσεις τοῦ σχήματος, τῆς θέσεως, τοῦ χρώματος, τῆς καταστάσεως κ.τ.λ. τῶν σωμάτων. Ἐκ τινος ὕψους πτώσις τοῦ λίθου, ὁ ἦχος κρουμένου κώδωνος, ἡ διὰ τηλεσκοπίου παρατηρούμενη μεγέθυνσις τῶν σωμάτων, ἡ προσκόλλησις βελόνης σιδηρᾶς, ὅταν πρὸς αὐτὴν πλησιάζωμεν μηχανήτην, εἶνε φαινόμενα, διαφέροντα μὲν πολὺ ἀπ' ἀλλήλων, τὰ ὁποῖα ὁμῶς ἔχουσι τὸ κοινὸν τοῦτο γνώρισμα, ὅτι ἡ ὕλη τῶν σωμάτων, ἅτινα ἔδειξαν τὰ ρηθέντα φαινόμενα, οὐδεμίαν ἔπαθεν οὐσιώδη ἀλλοίωσιν· καὶ ὁ λίθος, καὶ ὁ κώδων, καὶ τὸ τηλεσκόπιον, καὶ ὁ μηχανήτης, διετήρησαν ἀκλόιωτον τὸ ποῖόν τῆς ὕλης αὐτῶν. Τὰ φαινόμενα ταῦτα, ἅτινα ἀποτελοῦσι τὴν πρώτην τάξιν, καὶ τὰ ὁποῖα, ἐμφανίζονται, ὅταν δὲν συνοδεύονται ὑπὸ οὐσιώδους ἀλλοιώσεως τῶν παραγόντων ταῦτα σωμάτων, καλοῦνται ἰδίως φυσικὰ (ἢ καὶ ἀπλῶς φυσικά), ἡ δὲ ἐπιστήμη, ἡ ἐρευνῶσα τὰ φυσικὰ φαινόμενα καὶ τὰς προκαλοῦσας ταῦτα δυνάμεις, καλεῖται ἰδίως φυσικὴ (ἢ ἀπλῶς φυσικὴ).

Θέμα λοιπὸν τῆς φυσικῆς εἶνε νὰ ἐξετάσῃ τὰς γενικὰς (ἐκτασιν, ἀδικοχώρητον, πορῶδες κτλ.) καὶ εἰδι-

ὑπὸ σχήματός τινος κανονικοῦ (γεωμετρικοῦ π.χ. κύβου, πυραμίδος) ἢ ἀκανονίστου. Τὸ ποῖόν τῶν σωμάτων δὲν εἶνε ἡμῖν ἐντελῶς γνωστόν, μόνον δὲ ἰδιότητες αὐτῶν, ἐκδηλούμεναι διὰ φαινομένων. Τὸν λίθον π.χ. γνωρίζομεν ἐκ τοῦ σχήματος, τοῦ χρώματος, τοῦ βάρους κτλ. τίς δὲ ἡ ὕλη αὐτοῦ ἡσώτερικῆ, ἀκριβῶς δὲν δυνάμεθα νὰ εἰπώμεν, ἂν καὶ ἡ νεώτερα χημεία προσπαθῇ νὰ καταδείξῃ τὸ ποῖόν τῆς ὕλης τῶν διαφόρων σωμάτων· πᾶν δὲ μὴ προσπίπτον εἰς τινὰ τῶν αἰσθήσεων ἡμῶν, δὲν εἶνε σῶμα ὑλικόν, ὡς π.χ. ἡ μαθηματικὴ σφαῖρα ἢ ὁ μαθηματικὸς κύβος· ταῦτα εἶνε σχήματα, μὴ ἐγκλείοντα ὕλην.

κάς (κρυστάλλωσιν, διαφάνειαν) τῶν σωμάτων ἰδιότητας, τὴν ἰσορροπίαν καὶ κίνησιν αὐτῶν (μηχανικὴ τῶν ὑγρῶν, στερεῶν καὶ ἀερίων), τὸν ἦχον, τὴν θερμότητα, τὸ φῶς, τὸν μαγνητισμὸν, τὸν ἠλεκτρισμὸν καὶ τὴν μετεωρολογίαν.

Ἐκ τῶν ρηθέντων συνάγεται, ὅτι ἡ φυσικὴ εἶνε χρησιμωτάτη ἐπιστήμη, ἐκ τῆς ὁποίας ὁ ἄνθρωπος πλεῖστος ἔρύεται ὠφελείας· διὰ τοῦτο τμήματα αὐτῆς, ὡς ἐκ τῆς μεγάλης, ἦν ἔλαβον ἀναπτύξεως, ἀπετέλεσαν ἐπιστήμας ἰδικιτέρους, τὰ μέγιστα ὠφελούσας τὴν βιομηχανίαν καὶ τὴν ὑλικὴν καὶ διανοητικὴν τοῦ ἀνθρώπου ἀνάπτυξιν.

Οὕτως ὡς κλάδος τῆς φυσικῆς θεωρεῖται ἡ ἀστρονομία, ἧτοι ἡ ἐπιστήμη ἡ ἐξετάζουσα τὰ οὐράνια σώματα (τὴν γῆν, τὴν σελήνην, τὸν ἥλιον, τοὺς πλανήτας καὶ ἀπλανεῖς ἀστέρας κτλ.) καὶ τὰς διαφόρους τούτων κινήσεις. Ἡ ἀστρονομία διδάσκει, τίς ἡ θέσις τοῦ πλανήτου ἡμῶν ἐν τῷ κόσμῳ, ποῦ οὗτος φέρει ἡμᾶς παρακολουθῶν τὸν ζωογόνον ἥλιον, τί εἶνε ὁ περιβάλλον τὴν γῆν οὐρανὸς καὶ ὁποῖον τὸ ποῖόν, αἱ κινήσεις καὶ τὰ μεγέθη τῶν ἐν τῷ οὐρανῷ χώρῳ κινουμένων σωμάτων. Ὡς τμήμα δὲ τῆς ἀστρονομίας θεωρεῖται ἡ γεωδαισία, ἧτοι ἡ ἐπιστήμη ἐκείνη, ἧτις διδάσκει τὰς διαφόρους μεθόδους, δι' ὧν οὐ μόνον καταμετρεῖται ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς ἢ τμήματα αὐτῆς, ἀλλὰ καὶ ὀρίζεται τὸ σχῆμα αὐτῆς, ὅτι δηλ. εἶνε σφαῖρα πεπιεσμένη κατὰ τοὺς πόλους καὶ ἐξωγυωμένη περὶ τὸν Ἰσημερινόν.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν καταμετρήσεων τούτων ὀρίζεται καὶ ὁ ὄγκος καὶ τὸ βᾶρος τῆς γῆς, ὥστε εἶνε δυνατὸν ἡ γῆ νὰ χρησιμεύσῃ ὡς ὄρος συγκρίσεως, ὅπως ὀρίσωμεν τὰ μεγέθη τῶν ἄλλων οὐρανίων σωμάτων. Διὰ γεωδαιτικῶν δὲ καταμετρήσεων εὐρέθη καὶ τὸ ἐμβαδὸν καὶ τὸ σχῆμα τῶν ἡπείρων, ὅπερ παριστῶσιν οἱ γεωγραφικοὶ πίνακες καὶ ὠρίσθη τὸ ὕψος τῶν διαφόρων τῆς γῆς ὄρεων. Ἴδιον δὲ κεφάλαιον τῆς γεωδαισίας ἀποτελεῖ ἡ ὑπόγειος γεωμετρία τῶν μεταλλευτῶν, δι' ἧς οὗτοι καθοδηγοῦνται εἰς τὰς ὑπογείους αὐτῶν ἐργασίας.

Ἐπίσης κλάδοι τῆς φυσικῆς μεγίστην λαβόντες ἀνάπτυξιν, εἶνε ἡ μηχανικὴ καὶ ἡ μηχανολογία. Ἐκ τούτων ἡ μηχανικὴ, τῆς ὁποίας θεμελιωτὴς εἶνε ὁ Ἀρχιμήδης, ἐξετάζει τὰς δυνάμεις, τὴν ἰσορροπίαν⁽¹⁾ καὶ τὰς κινήσεις τῶν σωμάτων ἐν γένει, ἐπομένως καὶ τῶν οὐρανίων (οὐράνιος μηχανικὴ)· Ὡς ἐκ τούτου ἡ μηχανικὴ περιλαμβάνει πλεῖστους κλάδους τῆς βιομηχανίας. Οἱ πρῶτοι ἐπὶ τῆς γῆς ἐμφανισθέντες ἄνθρωποι, ἀφοῦ ἐπὶ μακρὸν μετεχειρίσθησαν ὡς ἀλλαχοῦ ἐξεθέσαμεν, ὄργανα καὶ ὄπλα ἐκ λίθου, καὶ

(1) Σημ. Ἴσορροπία καλεῖται ἡ κατάσταση τῆς ἡρεμίας, ἐν τῇ ὁποία διατελεῖ σῶμα τι, ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἐπιενεργοῦσαι δύω ἢ πλείονες δυνάμεις κατ' ἀντίθετον διεύθυνσιν, καταστρέφουσιν οὕτως ἀλλήλας. Ἐν ἰσορροπίᾳ π.χ. εὐρίσκειται δοκὸς, στηριζομένη κατὰ τὸ μέσον αὐτῆς ἐπὶ τινος λίθου.

ἐμαθον προϊόντος τοῦ χρόνου νὰ κοιλιάνωσι διὰ τοῦ πυρὸς κορμούς δένδρων πρὸς κατασκευὴν μονοξύλων, νὰ λειανώσι τὰ λίθινα αὐτῶν βέλη καὶ νὰ μεταχειρίζονται ζῶα ὡς βοηθοὺς εἰς τὰς ἐπιπόνους αὐτῶν ἐργασίας, ἐμαθον ἀκολούθως, ὅτι ὁ ἄνεμος δύναται νὰ κινή τὰ μονόξυλα αὐτῶν ἐντὸς τῶν ποταμῶν καὶ θαλασσῶν καὶ οὕτως ἤρχισαν μανθάνοντες καὶ χρησιμοποιοῦντες διαφόρους δυνάμεις. Καὶ ἦσαν μὲν ἀτελεῖς καὶ οὐχὶ ἐπαρκεῖς αἱ πρῶται τῶν προϊστορικῶν ἀνθρώπων μηχανικαὶ γνώσεις, ἐν τῇ παρελεύσει ὅμως μακρῶν αἰῶνων ἐτελειοποιήθησαν καὶ κατὰ τὸν παρόντα αἰῶνα ἔλαβον τεραστίαν πρόοδον.

Τὰ ζῶα, ἡ ἐξ ὕψους τινὸς πτώσις τοῦ ὕδατος, ὁ ἄνεμος, ὁ ἀτμός, ὁ ἠλεκτρισμὸς κτλ. εἶνε δυνάμεις μηχανικαί, δυνάμειν νὰ θέσωσιν εἰς κίνησιν σώματα βαρύτερα. Ἡ ἐφηρμοσμένη δὲ μηχανικὴ ἐξετάζει τὰς μεθόδους, καθ' ἃς δυνάμεθα νὰ μεταχειρισθῶμεν, νὰ συνδέσωμεν καὶ νὰ διευθύνωμεν τὰς δυνάμεις ταύτας ὅσον τὸ δύνατὸν προσφύεσθαι πρὸς ἐκπλήρωσιν μηχανικῆς τινος ἐργασίας. Ἐπιτυγχάνεται δὲ ὁ σκοπὸς οὗτος τῆς μηχανικῆς, διαιρουμένης εἰς στατικὴν⁽¹⁾ καὶ δυναμικὴν, διὰ τῶν μηχανῶν, ἧτοι δι' ὀργάνων, δι' ὧν εἶνε δυνατὸν ν' ἀναπτύχθῃ κινήσις τις κατ' ἀλλήλους διὰ τινος μηχανικῆς δυνάμεως (ἀνθρώπου, ζώου, ἀέρος, ὕδατος, ἀτμοῦ, ἠλεκτρισμοῦ). Μηχανολογία δε καλεῖται ἡ ἐπιστήμη, ἧτις βασιζομένη ἐπὶ τῆς μαθηματικῆς, τῆς φυσικῆς καὶ τῆς μηχανικῆς, πραγματεύεται περὶ τῆς κατασκευῆς καὶ λειτουργίας μηχανῶν,

Μετὰ τῶν ἐφηρμοσμένων τούτων ἐπιστημῶν ἐν μεγίστῃ σχέσει εὐρίσκονται ἡ ὀδοποιία, ἡ γεφυροποιία, ἡ σιδηροδρομικὴ, ἡ ἠλεκτρολογία καὶ ἡ λιμενικὴ, σκοπὸν ἔχουσαι τὴν μετ' ἐπιστήμης κατασκευὴν λεωφόρων, γεφυρῶν, σιδηροδρόμων, λιμένων, τηλεγράφων καὶ τὸν φωτισμὸν πόλεων κλπ. προσέτι καὶ ἡ μηχανικὴ τεχνολογία, διδάσκουσα τοὺς τρόπους, καθ' οὓς ἐπεξεργάζονται τὰς πρῶτας καὶ ἀκατεργάστους ὕλας, ὅπως δώσωσιν εἰς αὐτὰς σχῆμα ἀνάλογον πρὸς διαφόρους ἀνάγκας· π. χ. ἐκ χάλυθος νὰ κατασκευασθῶσι τηλεβόλα, ξίφη, ἀτμόπλοια, ἐκ νήματος βάμβακος, λινοῦ, μολύβδου, μεταλλοῦ, νὰ ὑφανθῶσι διάφορα ὑφάσματα κτλ. Αἱ πλείσται τῶν ἐφηρμοσμένων τούτων ἐπιστημῶν ἀπαιτοῦσιν οὐ μόνον γνώσεις φυσικὰς, ἀλλὰ καὶ πλείστας μαθηματικὰς, ὡς ἡ γεφυροποιία, ἡ σιδηροδρομικὴ, ἡ ὑδραυλικὴ κλπ.

III.

Τὰ σώματα ἐκτὸς τῶν φυσικῶν ἀλλοιώσεων πάσχουσι καὶ ἐτέρας μεταβολὰς, καθ' ἃς οὐσιωδῶς ἐξαλλοιοῦνται ἡ ὕλη, ἐξ ἧς συνίστανται· π.χ. τεμάχιον σιδήρου

(1) Σημ. Στατικὴ καλεῖται τὸ τμήμα τῆς μηχανικῆς, τὸ ἐξετάζον τὴν ἰσορροπίαν τῶν στερεῶν, ὑγρῶν καὶ ἀερίων σωμάτων (γεωστατικὴ, ὑδροστατικὴ, ἀεροστατικὴ). Δυναμικὴ δὲ τὸ τμήμα τὸ ἐξετάζον τὰς κινήσεις τῶν σωμάτων ἐν γένει (γεωδυναμικὴ, ὑδροδυναμικὴ καὶ ἀεροδυναμικὴ).

στίλβοντος, ἐπιτιθέμενον εἰς τὴν ἐπίδρασιν ὑγροῦ ἀέρος, χάνει τὴν στιλπνότητά αὐτοῦ, ὀξειδιούται καὶ ἐπικαλύπτεται ὑπὸ καστανοχρόου τινὸς στρώματος, ὅπερ οὐσιωδῶς διαφέρει τοῦ σιδήρου. Τεμάχιον ἀνθρακος, ξύλου ἢ θείου πυρούμενον ἐν τῇ ἀτμοσφαιρῇ κκίονται ὑπὸ τὴν ἀνάπτουζιν φωτὸς καὶ θερμότητος καὶ μεταβάλλονται εἰς ἀερία τινὰ σώματα, ἐντελῶς διαφέροντα τοῦ ἀνθρακος, τοῦ ξύλου ἢ θείου. Τεμάχιον ψευδαργύρου ἢ μαρμαρίου, ὑπόκειτον ἐντὸς ἀγγείου, φέροντος συγκερασμένον ὑδροχλωρίον, ἀπορρευσοῦνται καὶ μεταβάλλεται εἰς ὑγρὸν ἄχρουν. Τὰ φαινόμενα ταῦτα, ἧτοι ἡ ὀξειδίωσις τοῦ σιδήρου, ἡ καύσις τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ θείου, ἡ ἀπορρεύσις τοῦ ψευδαργύρου καὶ μαρμαρίου καὶ ἀπειρα ἄλλα κκλοῦνται χημικὰ, ἡ δὲ ἐπιστήμη ἡ ἐξετάζουσα τὰ φαινόμενα ταῦτα καλεῖται χημεία. Ὡς ἐκ τούτου ἡ χημεία ἀσχολεῖται εἰς τὴν ἔρευναν τοῦ ποιοῦ καὶ τῶν ιδιοτήτων τῆς ὕλης, ἐξ ἧς συνίστανται τὰ διάφορα σώματα καὶ πῶς ἐπιδρᾷ ὕλη τις ἐπὶ ἑτεροφυῶν ἄλλων ὕλων.

Εὔρε δὲ ἡ χημεία, ἐρευνῶσα οὕτω τὰ διάφορα τῆς φύσεως σώματα, ὅτι ὀλίγιστα τούτων εἶνε ἀπλῆ, συνιστάμενα ἐκ σωμάτων (χημικῶν στοιχείων) μὴ δυναμένων νὰ ἀνκλυθῶσι διὰ τῶν γνωστῶν τῆς χημείας μέσων εἰς ἕτερα ἀπλούστερα σώματα, καὶ ὅτι τὰ πλείστα εἶνε σύνθετα, πρὸς σχηματισμὸν τῶν ὁποίων 72 συνετέλεσαν ἀπλῆ σώματα. Οὕτω π.χ. τὸ μαγειρικὸν ἄλας, συνίσταται ἐκ τινος μετάλλου μολύβδου, νατρίου κκλουμένου, καὶ ἐκ τινος ἀερίου πρᾶσινοχρόου, τοῦ χλωρίου· τὸ ὕδωρ συνίσταται ἐξ ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, τὸ δὲ μαρμαρον ἐξ ἀνθρακικοῦ στοιχείου, ὀξυγόνου καὶ ἐκ τινος μετάλλου, ἀσβεστιου κκλουμένου. Ἀσχολουμένη δὲ ἡ χημεία περὶ τὴν σύνθεσιν τῶν διαφόρων στοιχείων καὶ τὴν ἀνάλυσιν συνθέτων σωμάτων, ἐπέφερε μεγίστας ὠφελείας εἰς τὴν ἀνθρωπότητα· διότι ὑπὸ τῆς χημείας διδάσκόμεθα ἐκ τίνων στοιχείων συνίσταται ἕκαστον σῶμα καὶ πῶς ἐκ διαφόρων ἀπλῶν ἢ συνθέτων σωμάτων δυνάμεθα νὰ παρᾶγωμεν νέα σώματα. Οὕτω διεκρίθησαν ἡ ὀρυκτολογικὴ, ἡ ἀγρονομικὴ, ἡ μεταλλουργικὴ, ἡ φαρμακευτικὴ, ἡ παθολογικὴ, ἡ φυσιολογικὴ χημεία καὶ ἡ χημικὴ τεχνολογία. Σχεδὸν ἅπανσαι αἱ φυσικαὶ ἐπιστήμαι στηρίζονται ἐπὶ τῆς χημείας, διότι δι' αὐτῆς ἐξηγούνται πλείσται ἀλλοιώσεις τῶν φυσικῶν σωμάτων καὶ ἡ ἀλληλεπίδρασις τούτων. Ἡ χημικὴ δὲ τεχνολογία εἶνε ἡ ἐφηρμοσμένη χημεία, ἡ διδάσκουσα τὰς μεθόδους, διὰ τῶν ὁποίων ἐκ διαφόρων ὕλων ἀνοργάνων ἢ ὀργανικῶν παράγονται νέαι, χρήσιμοι εἰς διαφόρους τοῦ ἀνθρώπου ἀνάγκας. Οὕτως εἰς τὴν χημικὴν τεχνολογίαν ὑπάγεται ἡ ἀποκᾶθαρσις μετάλλων (σιδήρου, χάλυβου, μολύβδου κτλ.) ἐκ μεταλλευμάτων (καμινευτικὴ ἢ μεταλλουργία), ἡ κατασκευὴ τῆς σόδας, τῆς ἕλου, τῶν διαφόρων ὀξέων, τῶν χρωμάτων, τοῦ σακχάρου, τοῦ σάπωνος κτλ. (3).

(3) Σημ. Πρὸς ἐκμάθησιν τῶν ἐφηρμοσμένων ἐπιστημῶν ὑπάρχουσι τὰ ἀνώτερα πολυτεχνεῖα καὶ κατώτερα τεχνικὰ σχο-

ΙΘ'.

Τέλος υπάρχει καὶ τρίτη τάξις φαινομένων, τὰ ὅποια μόνον ἐπὶ ἐνοργάνων σωμάτων παρκτηροῦνται, ἤτοι ἐπὶ τῶν φυτῶν καὶ ζώων, καὶ κλοῦνται φυσιολογικά. Εἶνε δὲ ταῦτα ἡ θρέψις καὶ ἡ ἀνάπτυξις τῶν φυτῶν καὶ ζώων, ἡ γένεσις (τίνι τρόπῳ δικαιώνονται τὰ εἶδη των), ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος, ἡ ἀναπνοή, ἡ πέψις καὶ ἀφομοίωσις τῶν τροφῶν κλπ. Πάντα ταῦτα ἐξετάζει ἡ φυσιολογία, ἣτις ὑποδικαίρεται εἰς φυτολογικὴν καὶ ζωολογικὴν. Εἰς τὴν σπουδὴν ταύτην ἀσχολοῦνται ἡ φυτολογία καὶ ζωολογία ἴδιον δὲ κλάδον, διὰ τὴν μεγάλην αὐτῆς χρησιμότητα, ἀπετέλεσεν ἡ φυσιολογία τοῦ ἀνθρώπινου σώματος, ἣτις μετὰ τῆς ἀνατομικῆς ἀποτελεῖ τὰς βάσεις τῆς Ἰατρικῆς.

Ἔθεν ἡ ἐπιστήμη τῶν φαινομένων, ἣτοι ἡ ἐν γένει φυσική, ἐπὶ τῆς ὁποίας βασίζονται πλείστα ἐφηρμοσμένα ἐπιστήμη, ὑποδικαίρεται εἰς τὴν ἰδίαν φυσικὴν, τὴν ἀστρονομίαν, τὴν χημείαν καὶ τὴν φυσιολογίαν.

Κ'.

Περικίνοντες τὴν περὶ τῆς σπουδῆς τῆς φύσεως πραγματείαν ταύτην, ὀλίγη μόνον θελομεν προσθέσει περὶ τῆς ὠφελείας αὐτῆς, διότι ἀρκετὰ ἐν τοῖς ἡγουμένοις ἐξετέθησαν. Αἱ φυσικαὶ ἐπιστήμαι ἀποτελοῦσιν οὐσιώδεις στοιχεῖον τῆς μορφώσεως τοῦ ἀνθρώπου. Ἡ ἀνθρωπότης ἐκ τῆς σπουδῆς τῆς φύσεως, μεθ' ἧς εἶνε ἀνασποσπᾶστος συνδεδεμένη, οὐ μόνον πλείστας ἀρύεται ὑλικὰς ὠφελείας, ἀλλὰ καὶ μεγίστην πνευματικὴν ὠφέλειαν. Πρὸς τοῦτο ἀρκεῖ νὰ ὑπομνήσωμεν, ὅσα πολλάκις περὶ τῆς πνευματικῆς ὠφελείας τῶν φυσικῶν ἐπιστημῶν εἶπεν ἀπὸ τῆς Πανεπιστημιακῆς ἑδρᾶς ὁ σεβαστὸς ἡμῶν θεῖος καὶ διδάσκαλος κ. Ἡρ. Μητσόπουλος. «Αἱ φυσικαὶ ἐπιστήμαι περὶ ἔργα τοῦ πανσόφου καὶ παναγάθου ἀσχολούμεναι, οὐ μόνον τὴν διάνοιαν ἀναπτύσσουσιν εὐστοχώτερον, ἀλλὰ καὶ τὴν καρδίαν βελτιοῦσι καὶ ἀγαθύνουσι, διότι ὁ παρατηρῶν καὶ σπουδάζων ἔργα πανσόφως καὶ ἐπ' ἀγαθῷ σκοπῷ πεποιημένα, ὀξυτέρων καθιστᾷ τὴν διάνοιαν αὐτοῦ καὶ χρησιμότερος γίνεται καὶ θεοσεβέστερος.»⁽¹⁾

λεῖα, ἐν οἷς οὐ μόνον αἱ ἐφηρμοσμένα ἐπιστήμη λεπτομερέστατα διδάσκονται, ἀλλὰ καὶ αἱ φυσικαὶ καὶ αἱ μαθηματικαί. Διὰ τοῦτο καὶ τὰ διάφορα πολυτεχνεῖα θεωροῦνται ἰσόβαθμα πρὸς Πανεπιστήμια. Πολυτεχνεῖα δέ, περιλαμβάνοντα σχεδὸν ἅπαντας τοὺς κλάδους τῆς βιομηχανίας, ἔχει πολλὰ ἡ Γερμανία (Δρέσδη, Βερολίνον, Καρλορούη, Μόναχον κτλ.), ἡ Ἑλβετία, ἡ Αὐστρία, ἡ Γαλλία, ἡ Ἰταλία καὶ ἄλλαι χώραι. Εὐτυχῶς δὲ καὶ ἐν Ἀθῆναις ἀπὸ τριῶν ἐτῶν ὑπάρχει ἐν τῷ Πολυτεχνεῖῳ τὸ Σχολεῖον τῶν βιομηχανικῶν τεχνῶν, ἐν ᾧ διδάσκονται λεπτομερέστατα καὶ μετὰ μεγίστου ζήλου αἱ ἐφηρμοσμένα ἐπιστήμη.

(1) Σημ. Εὐτυχῶς ἀπὸ τινῶν ἐτῶν εἰσήχθη ἡ διδασκαλία τῆς φυσιογνωσίας εἰς τὰ γυμνάσια καὶ ἑλληνικὰ σχολεῖα,

ΠΕΡΙ ΜΑΓΝΗΣΙΤΟΥ Η ΛΕΥΚΟΛΙΘΟΥ

Τί εἶνε ὁ Λευκόλιθος.

Ὁ μετὰ τοσούτου πητάγου, εἰς τὸ στάδιον τῶν μεταλλευτικῶν ἐπιχειρήσεων, ἄρτι κατελθὼν λευκόλιθος, ᾧ εἰχόμεθα νὰ μὴ γίνῃ παραίτιος ἀνκκινίσεως τῶν ποτὲ πρὸ ἡμῖν ἀκμασάντων λαυρωτικῶν ὀργίων, εἶνε ὀρυκτόν, οὐ ἡ μάζα ἀπκρτίζεται ἐξ ἐλαχίστων κοκκίων. Τεμάχιον λευκόλιθου φαίνεται ὡς τεμάχιον τεθραυσμένου γυψίνου ἐκμαγείου. Ὁ λευκόλιθος κέκτηται χρῶμα χιονῶδες λευκὸν ἢ καὶ κιτρινόλευκον ἐπίσης ὑπάρχουσι λευκόλιθοι τεφρόχροοι ἢ καὶ φαιλόλευκοι.

Ἄν θέσῃ τις τὴν γλῶσσαν του ἐπὶ λευκόλιθου, ὅτε μὲν αὐτὴ προσκολλᾶται ἐπ' αὐτοῦ ἰσχυρῶς, ὅτε δὲ ἀσθενῶς.

Ὁ λευκόλιθος εἶνε σκληρὸς ὡς τὸ μάρμαρον ἢ πολυλάκις κατὰ πολὺ σκληρότερος τούτου. Οἱ τῆς Εὐβοίας λευκόλιθοι διακρίνονται διὰ τὴν σκληρότητα καὶ συνάμα διὰ τὴν λευκότητα καὶ καθαρότητα αὐτῶν. Εὐλόγως δὲ δύναται τις νὰ θεωρήσῃ τὴν Εὐβοίαν ὡς Νάξον τῶν λευκόλιθων. Ὡς ἡ Νάξος διακρίνεται διὰ τὴν Σμύρδα τῆς, οὕτω καὶ ἡ Εὐβοία διὰ τοὺς λευκόλιθους αὐτῆς.

Ἐὰν πυρώσωμεν λευκόλιθον, ὡς οἱ ἀσβετοποιοὶ πυροῦσι τὸν ἀσβεστόλιθον (ἀσβεστόπετραν), ἵνα παραγάγῃ τὴν ἄσβεστον, τότε θὰ ἔχωμεν ὡς ὑπόλειμμα μετὰ τὴν πύρωσιν, λευκὸν τι σῶμα ὡς τὴν ἄσβεστον, τουθόπερ ὑπὸ τῶν χημικῶν Μαγνησία καλεῖται.

Ἡ Μαγνησία συνίσταται ἐκ μετάλλου τινὸς Μαγνησίου καλουμένου καὶ ἐξ ὀξυγόνου, ὅπερ πάντες ἐξ ἀκοῆς γνωρίζομεν, ὅτι εἶνε συστατικὸν τοῦ ὕδατος, ὡς καὶ τοῦ μίγματος ὅπερ ἀναπνέομεν, ἣτοι τοῦ ἀέρος.

Μετὰ τὴν πύρωσιν του ὁ λευκόλιθος γίνεται ἐλαφρότερος σχεδὸν κατὰ τὸ ἡμισυ τοῦ βάρους του, ἐὰν ᾖ καθαρός, διότι διὰ τῆς πυρώσεως ἀποχωρίζεται αὐτοῦ, ἀπερχόμενον ὡς ἄσμορον καὶ ἀόρατον ἄεριον, σῶμά τι, ὅπερ ἀνθρακικὸν ὀξὺ (ὀξυάνθραξ) καλεῖται. Μετὰ τὴν ἀπέλευσιν τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος ὑπολείπεται ἡμῖν, ὡς μὴ πτητικὴ, ἡ μαγνησία.

Ἐκ τῶν ρηθέντων δῆλον ὅτι ὁ λευκόλιθος εἶνε σῶμα σύνθετον, συνιστάμενος ἐκ μαγνησίας καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Ὁ χημικός, ὀμιλῶν περὶ λευκόλιθου, θὰ τὸν ὀνομάσῃ ἀνθρακικὴν μαγνησίαν, ἐνῶ ὁ ὀρυκτολό-

ἣτις ἄχρι τοῦδε ὀλιγίστους ἐπέφερε καρπούς, τὸ μὲν, διότι θεωρεῖται ὡς μάθημα οὐδεμίαν ἔχον ἀξίαν, τὸ δὲ, διότι οἱ πλείστοι τῶν διδασκάλων ἐλαχίστας ἔχουσι γνώσεις φυσιογνωστικᾶς. Ἄς ἐλπίσωμεν, ὅτι εἰς τὸ μέλλον θέλει ἐκλείψει καὶ τὸ ἀτόπημα τοῦτο καὶ ὅτι θέλει εἰσαχθῆ καὶ πάλιν ἡ εἰς τὰς ἀνωτέρας τάξεις τῶν γυμνασίων ἡ διδασκαλία τῆς χημείας, ἢν ἀγνοοῦμεν διὰ τίνα λόγον κατήργησαν. Ἄνευ χημικῶν γνώσεων τὰ μέγιστα θέλει χωλαίνει ἡ διδασκαλία τῆς φυσιογνωσίας.