



# ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

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

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ· ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΙΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

καθηγητοῦ τῆς Γεωλογίας

ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ καὶ Πολυτεχνείῳ

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ·

ΝΙΚ. Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ Δρ. Φ. Ε.

ΑΛΕΞΑΝ. Δ. ΒΛΑΒΗ Δρ. Φ. Ε.

ΟΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Ἐν Ἀθήναις ἑτησίᾳ Δρ. 7.—

Ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις ἑτ. • 7.50

Ἐξάμηνος • 4.—

Ἐν τῷ Ἐξωτερικῷ Φρ. χρ. 8.—

ΓΡΑΦΕΙΟΝ «ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ»

Ὀδὸς Φειδίου ἀριθ. 13

κατωτέρω τοῦ Ἐλεγκτικοῦ Συνοδρίου

ΤΙΜΗ ΕΚΑΣΤΟΥ ΦΥΛΑΔΟΥ

15 — ΛΕΠΤΑ — 15

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ. — Περί τοῦ μεταλλοπυλίου τῆς ἑλληνικῆς ἐταιρείας τῶν μεταλλουργείων τοῦ Λαυρείου, ὑπὸ Κ. Μητσοπούλου. — Ἐρνέστου Haeckel, καθηγητοῦ τῆς ζωολογίας ἐν τῷ πανεπιστημίῳ τῆς Ἰένης. Αἱ ἀποδείξεις τοῦ μεταμορφισμοῦ, κατὰ μετάφρασιν Σταματίου Δ. Βάλλη, ὑφηγητοῦ ἐν τῷ Ἑθνικῷ Πανεπιστημίῳ. Κεφάλαιον Α'. Ἐξέλιξις καὶ δημιουργία. — Γεωργικὴ ἀναγέννησις ὑπὸ Γερασίμου Ν. Διδύρη. Γεωργία καὶ βιομηχανία. — Ἡ Μυτιλήνη ὑπὸ πετρογραφικῆν ἔποψιν, ὑπὸ Μ. Κ. Στεφανίδου. — Συμβολοί.

## ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΜΕΤΑΛΛΟΠΥΛΙΟΥ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΕΙΩΝ  
ΤΟΥ ΛΑΥΡΕΙΟΥ

ὑπὸ

Κ. ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

### ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΑΙ ΓΝΩΣΕΙΣ

#### § 3. Πῶς ἀπαντῶσιν ἐν τῇ φύσει τὰ χημικὰ στοιχεῖα.

Ἐκ τῶν 70 χημικῶν στοιχείων, ἅτινα ἀνεκάλυψεν ἡ χημεία, ὡς ἀποτελοῦντα τὰ διάφορα φυσικὰ σώματα, ὀλίγιστα ἀπαντῶσιν ἐν τῇ φύσει καθαρὰ καὶ ἀμιγῆ, τὰ πλεῖστα δ' εὐρίσκονται χημικῶς ἠνωμένα, ἀποτελοῦντα διάφορα ἑνώργανα καὶ ἀνώργανα σώματα.

Ἐν τῷ βασιλείῳ τῶν ὀρυκτῶν μόνον τὸ **θεῖον**, τὸ **ἀνθρακικὸν στοιχεῖον** (ἀδάμας καὶ γραφίτης), ὁ σίδηρος (ὀλίγιστος), ὁ **χαλκός**, ὁ **ὕδραργυρος** (ὀλίγιστος), ὁ **ἄργυρος**, ὁ **χρυσός**, ἡ **πλάτινα** (λευκόχρυσος) καὶ τινὰ ἄλλα εὐρίσκονται κατὰ τὸ μᾶλλον καὶ ἥττον καθαρὰ, τὰ ἐπίλοιπα δὲ ὀρυκτὰ εἶνε ἐνώσεις δύο ἢ πλείονων στοιχείων. Οὕτω π. χ. ὁ μλύθδος ἠνωμένος μὲν μετὰ τοῦ θείου ἀποτελεῖ ὀρυκτὸν τι, **γαληνέτην** ἐπικαλούμενον (**ἀργυρεῖτις** τῶν ἀρχαίων), μετὰ ἀνθρακικοῦ

δὲ στοιχείου καὶ ὀξυγόνου, τὸν **ψευθίτην**. Ἐπίσης ὁ **ψευδάργυρος** εὐρίσκεται μετὰ θείου καὶ ἀποτελεῖ τὸν **σφαλερίτην**, μετὰ τοῦ ἀνθρακικοῦ δὲ στοιχείου καὶ ὀξυγόνου, τὸν **σιμεντονέτην** (καλαμίαν, καθμείαν). Ὡστε τὰ πλεῖστα τῶν ὀρυκτῶν εἶνε σώματα σύνθετα, ἐν οἷς δὲν εἶνε δυνατόν ἄνευ χημικῶν ἐρευνῶν νὰ διακρίνωμεν τὸ ποιὸν αὐτῶν καὶ τίνα ἐν αὐτοῖς ὑπάρχουσι χρήσιμα χημικὰ στοιχεῖα. Π. χ. ὁ ρηθεὶς **γαληνέτης**, ἐκτὸς τῶν κυρίων αὐτοῦ συστατικῶν μολύθδου καὶ θείου ἐμπεριέχει σχεδὸν πάντοτε σμικρὰν ποσότητα **ἀργύρου** καὶ **χρυσοῦ**, ἧτις εἶνε ἀδύνατον νὰ γνωσθῇ καὶ ἐξαχθῇ ἄνευ χημικῶν ἐργασιῶν.

#### § 4. Φυσικὰ τῶν ὀρυκτῶν γνωρίσματα.

Τὰ διάφορα ὀρυκτὰ, πρὸς γένεσιν τῶν ὁποίων δὲν συνήργησεν ὀργανικὴ τις δύναμις, οὐδὲ συνετέλεσεν ἀνθρώπινη διάνοια (ἴδ. «Προμηθ.» τόμ. Α' σελ. 51), οὐ μόνον διαφέρουσι χημικῶς, ἐκ διαφόρων συνιστάμενα στοιχείων ἢ ἀπλῶν σωμάτων, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὰ φυσικὰ γνωρίσματα. Λέγοντες δὲ **φυσικὰ γνωρίσματα**, ἐννοοῦμεν τὰ γνωρίσματα ἐκεῖνα, τὰ ὅποια παρουσιάζουσι τὰ ὀρυκτὰ, ὅταν δὲν πάσχη οὐσιώδη τινα χημικὴ ἀλλοίωσις τὸ ποιὸν αὐτῶν, ἀλλ' ἐμφανίζονται ἀμέσως ἢ δι' ἀπλουστάτων τινῶν ἐργασιῶν. Ὡς ἐκ τούτου τὰ γνωρίσματα ταῦτα, ἂν καὶ δὲν καθοδηγῶσι πάντοτε ἀσφαλῶς πρὸς διάγνωσιν τῶν ὀρυκτῶν, ἔχουσιν ὅμως μεγίστην πρακτικὴν ἀξίαν, διότι, ὅταν καταφανῆ, ἀμέσως καταδεικνύουσι τὸ ποιὸν τοῦ ἐξεταζομένου ὀρυκτοῦ. Οὕτω π. χ. τὸν **χρυσόν** διακρίνομεν ἐκ τοῦ ὄραίου αὐτοῦ κιτρίνου χρώματος καὶ ἐκ τῆς ἰσχυρᾶς του λάμψεως, τὸν **ἄργυρον**, ἐκ τοῦ λευκοῦ χρώματος καὶ τὸν **ἀδάμαντα** ἐκ τῆς μεγίστης σκληρότητος καὶ τῆς ἀδαμαντοειδοῦς αὐτοῦ λάμψεως. Ταῦτα πάντα εἶνε γνωρίσματα φυσικὰ.

Τὰ φυσικὰ δὲ γνωρίσματα, ἅτινα ἐνταῦθα ἀπλῶς μόνον ἀναγράφομεν, διότι ἡ περιγραφή αὐτῶν ἤθελε λίαν



ἀπομακρύνει ἡμᾶς τοῦ θέματος, ὅπερ προτιθέμεθα ἐνταῦθα συντόμως καὶ ἀπλούστατα νὰ ἐκθέσωμεν, εἶνε τὰ ἐξῆς.

1) Ὁ σχισμὸς καὶ ὁ ρηγμὸς ἢ ἡ θραύσις. 2) Ἡ σκληρότης. 3) Ἡ ἀνθεκτικότης. 4) Τὸ εἰδικὸν βάρος. 5) Αἱ ὀπτικά ἰδιότητες (π. χ. χρῶμα, λάμψις, διαφάνεια). 6) Αἱ θερμαντικαὶ ἰδιότητες. 7) Ὁ ἠλεκτρισμὸς καὶ μαγνητισμὸς καὶ 8) Τὰ φυσιολογικὰ τῶν ὄρυκτῶν γνωρίσματα. (π. χ. τὸ ἀλμυρὸν, τὸ πικρὸν, ἢ ἀργιλώδης ὁσμὴ).

Ἐκ τῶν γνωρισμάτων τούτων μεγίστην ἀξίαν διὰ τὴν μηχανικὴν ἐν μεταλλοπλυσίαις προπαρασκευῆν τῶν ὄρυκτῶν ἔχει τὸ εἰδικὸν βάρος αὐτῶν. Λέγοντες δὲ εἰδικὸν βάρος οἱ ὄρυκτολόγοι, ἐννοοῦσι ποσάκις τὰ ὄρυκτὰ εὐρισκόμενα εἰς ἴσου, ὄγκους εἶνε βαρύτερα ἢ ἐλαφρότερα ἴσου ὄγκου ὕδατος ἀπεσταγμένου θερμοκρασίας 4 βαθμῶν κελσιακῶν. Ὅταν λέγωμεν π. χ. ὅτι τὸ εἰδικὸν βάρος τοῦ αὐτοφυοῦς χρυσοῦ εἶνε 17,5, ἐννοοῦμεν, ὅτι, ὅταν ἔχωμεν ἴσους ὄγκους χρυσοῦ καὶ ὕδατος, ὁ τοῦ χρυσοῦ ὄγκος ἐπιτιθέμενος ἐπὶ ἀκριβοῦς τινοῦ πλάστιγγος, θὰ εἶνε κατὰ 17 καὶ 1)2 φορὰς βαρύτερος τοῦ βάρους τοῦ ἴσου ὄγκου ὕδατος. Διὰ τοῦτο καὶ ἐπιστημονικῶς εἰδικὸν βάρος τῶν ὄρυκτῶν καλεῖται **ὁ λόγος τοῦ βάρους ὄρυκτοῦ τινοῦ πρὸς τὸ βάρος ἴσου ὄγκου ὕδατος ἀπεσταγμένου, ἔχοντος θερμοκρασίαν 4 βαθμῶν κελσίου**. Οὕτω π. χ. τὸ εἰδικὸν βάρος τεμαχίου λευκοχρῦσου αὐτοφυοῦς, ἔχοντος βάρος 50 γράμμων, εὐρίσκεται, ἂν εὐρωμεν τὸ βάρος ἴσου ὄγκου (ὑπάρχουσι δὲ πρὸς τοῦτο διάφοροι μέθοδοι) ὕδατος· ἂν τὸ βάρος τούτου εἶνε 2,5 γράμμα, ἔχομεν εἰδ. βάρος λευκοχρῦσου =  $\frac{50}{2,5} = 20$ . Τοῦτο δηλοῖ, ὅτι ὁ αὐτοφυὴς λευκόχρυσος εἶνε εἰκοσάκις βαρύτερος ἴσου ὄγκου ὕδατος.

Ἐχοῦσι δὲ τὰ ὄρυκτὰ διάφορον εἰδικὸν βάρος, ἦτοι τινὰ μὲν εἶνε ἐλαφρότερα τοῦ ὕδατος, ὡς π. χ. τὸ αὐτοφυὲς πετρέλαιον, πολλὰ ἔχοῦσι 2 καὶ 3 εἰδικὸν βάρος· εἶνε δὲ τοιαῦτα, ὅσα δὲν ἐμπεριέχουσι μέταλλα βαρέα. Τὰ ὄρυκτὰ, ἐξ ὧν ἡ καμινευτικὴ ἐξάγει τὰ διάφορα χρήσιμα μέταλλα, ἦτοι σίδηρον, χαλκόν, κασίτερον, μόλυβδον, ὑδράργυρον, χρυσόν, λευκόχρυσον κτλ. ἔχοῦσι τὰ πλεῖστα εἰδικὸν βάρος μεῖζον τοῦ 5· τοῦτο δυνάμεθα εὐκόλως ν' ἀντιληφθῶμεν, ἂν κρατήσωμεν διὰ τῆς χειρὸς τεμάχιον τοιοῦτου ὄρυκτοῦ, ὅπερ αἰσθανόμεθα ἀρκούντως βαρύνον τὴν χεῖρά μας.

### § 5. Τρόπος καθ' ὃν ἐν τῇ γῇ ἀπαντῶσι τὰ διάφορα μεταλλικὰ ὄρυκτὰ.

Οἱ γεωγνώσται καὶ μεταλλειολόγοι καλοῦσι **μεταλλικὰς κοίτας** ἐν γένει τὴν ἐν τοῖς σπλάγγχοις τῆς γῆς συμφορήσιν ἢ συσσωρεύσειν ἐνὸς ἢ πλειοτέρων μεταλλικῶν ὄρυκτῶν, ἅτινα εἶνε ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ μετ' ἀλλήλων συμπεφυκῶτα καὶ μετὰ ἄλλων ὄρυκτῶν ἀμετάλλων καὶ ἀχρηστων, **συνδρόμων** καλουμένων. Οὕτω π. χ. ἐντὸς φλεβῶν ἀπαντῶσιν ὄρυκτὰ ἀργυρομιγοῦς μολύβδου, ψευδαργύρου, χαλκοῦ μετὰ συνδρόμων ὄρυκτῶν ἀσβέστου, μαγνησίας, ὀξυπυριτίου κτλ. ἅτινα

εἶνε ἀχρηστα καὶ δὲν ἐμπεριέχουσι μέταλλα χρήσιμα.

Διακρίνουσι δὲ τὰς μεταλλικὰς κοίτας κατὰ τὸν τρόπον τῆς γενέσεως αὐτῶν καὶ τὸ σχῆμα 1) εἰς φλέβας ἰδίως καὶ φλέβας στρωματοειδεῖς 2) εἰς στρώματα ἢ κοιτάσματα 3) εἰς ὑπενσωρεύματα, πρέμνα καὶ ὑπεμφωλάδας καὶ 4) εἰς συμποτίσματα.

Καὶ αἱ μὲν μεταλλικαὶ φλέβες ἐν γένει εἶνε ρηγμῶτα καὶ χάσματα ἐντὸς διαφόρων πετρωμάτων, πληρωθέντα μεταγενεστέρως ὑπὸ διαφόρων μεταλλικῶν καὶ συνδρόμων ὄρυκτῶν. Καὶ **ἰδίως μὲν φλέβες** λέγονται ἐκεῖναι, αἵτινες διασχίζουσι στιβάδας ἐνὸς ἢ πλειοτέρων στρωσιγενῶν πετρωμάτων, **στρωματοειδεῖς** δέ, ὅταν διέρχωνται μεταξὺ ἐπικειμένης καὶ ὑποκειμένης στιβάδος πετρώματος στρωσιγενοῦς, ἢ μεταξὺ δύο διαφόρων πετρωμάτων στρωσιγενῶν. Φλέβες πλεῖστα ἀπαντῶσιν ἐν τῷ χερσώματι τῆς Λαυρεωτικῆς καὶ τοιαῦται εἶνε π. χ. ἐκεῖναι, αἵτινες εὐρίσκονται μεταξὺ μαρμαρυγιακοῦ σχιστολίθου καὶ μαρμαρίου. (A καὶ B σχ. 1 καὶ 2 ἰδ. προηγ. φύλ.).

Μεταλλικὰ δὲ **στρώματα** ἢ **κοιτάσματα** εἶνε ἐπίσης συμφορήσεις μεταλλικῶν καὶ συνδρόμων ὄρυκτῶν, ἅτινα ἐστρώθησαν παραλλήλως πρὸς τὴν στρωσίν τῶν ἐγγλειόντων αὐτὰς πετρωμάτων καὶ κατὰ τοὺς αὐτοὺς περίπου γεωλογικοὺς χρόνους, καθ' οὓς ἐστρώθησαν καὶ τὰ πετρώματα. Αἱ φλέβες εἶνε πολὺ νεώτεροι τῶν πετρωμάτων.

Τὰ **ὑπενσωρεύματα** εἶνε ὁμοίως συμφορήσεις ὄρυκτῶν διαφόρων, ἔχουσαι εὐδιάκριτα πέρατα πανταχόθεν, μέγεθος δὲ διάφορον καὶ σχῆμα ἀκανόνιστον καὶ ἀνώμαλον· αἱ φλέβες καὶ τὰ στρώματα ἔχουσιν ὅπως δῆποτε σχῆμα κανονικόν. Καὶ ἄλλα μὲν τῶν ὑπενσωρευμάτων ἐγεννήθησαν μεταγενεστέρως τοῦ πετρώματος, ἕτερα συγχρόνως καὶ ἕτερα, φαίνεται, ὅτι εἶχον ἤδη σχηματισθῆ καὶ ἐμπερικλείσθησαν ἀκολούθως ὑπὸ τοῦ σχηματισθέντος πετρώματος.

Τέλος **συμποτίσματα** λέγονται αἱ μεταλλικαὶ κοίται, ὅταν τὰ μεταλλικὰ ὄρυκτὰ, π. χ. μολύβδου, χαλκοῦ κτλ. ὑπάρχωσι κανονικῶς ἢ ἀκανονίστως ἐνεσπαρμένα ὡς λεπτοτάτη κόνις ἐν τινι πετρώματι.

Ἐκ τῆς συντομωτάτης ταύτης τῶν μεταλλικῶν κοιτῶν περιγραφῆς γίνεται δῆλον, ὅτι τὰ χρήσιμα τῷ ἀνθρώπῳ μέταλλα, οὐ μόνον εὐρίσκονται χημικῶς ἠνωμένα μετὰ διαφόρων στοιχείων καὶ ἀποτελοῦσι πλεῖστα καὶ ποικίλα ὄρυκτὰ (\*), ἐν οἷς δὲν εἶνε δυνατὴ ἡ διάγνωσις τῶν ἐν αὐτοῖς χρησίμων μετάλλων ἀνευ χημικῶν ἀναλύσεων,

(\*) Τὰ οὐσιωδέστερα ὄρυκτὰ, ἐξ ὧν οἱ μεταλλουργοὶ ἐξάγουσι μολύβδον, ψευδαργυρον, χαλκὸν καὶ σίδηρον εἶνε τὰ ἐξῆς: τοῦ μολύβδου γαληνίτης, ψιμιθίτης, πυρομορφίτης, τοῦ ψευδαργύρου, σφαλερίτης, σμιθσονίτης (καλαμίνα), ἡμιμορφίτης, τοῦ χαλκοῦ, αὐτοφυῆς χαλκός, χαλκολαμπρίτης, χαλκοπυρίτης, στικτός χαλκοπυρίτης, τετραεδρίτης, μαλαχίτης, ἄζουρίτης, χρυσόκολα, κυπρίτης, καὶ τοῦ σιδήρου, φυσικὴ μαγνητης, αἱματίτης, λειμονίτης, σιδηρίτης, καὶ σφαιροσιδηρίτης. Σχεδὸν ἅπαντα τὰ ὄρυκτὰ ταῦτα ἀπαντῶσιν ἐν μεταλλικαῖς κοίταις τῆς Ἑλλάδος καὶ Τουρκίας.



ἀλλὰ πολλάκις τὰ διάφορα μεταλλικὰ καὶ χρήσιμα ὀρυκτὰ εἶνε συμπεφυκτά πρὸς ἄλληλα καὶ πρὸς σύνδρομα ὀρυκτά, ὥστε, ὅπως ταῦτα καθυποβλήθωσιν εἰς χώνευσιν ἐν τὸς καμίνων πρὸς ἐξαγωγήν τῶν ἐν αὐτοῖς μετάλλων, πρέπει νὰ χωρισθῶσιν ἀπ' ἀλλήλων τὰ χρήσιμα ὀρυκτά, ν' ἀποβληθῶσι δὲ τὰ ἄχρηστα.

Καὶ ἂν μὲν τὰ διάφορα ταῦτα ὀρυκτὰ ἔχωσιν ὄγκον ἀρκούντως μέγαν, ὥστε ν' ἀποκόπτονται διὰ σφύρας, τότε δὲν εἶνε δυσχερὴς ὁ διὰ σφύρας (**χωρῖσις σφύρας**) χωρισμὸς αὐτῶν, ὅστις ὑπὸ τῶν μεταλλευτῶν **χειρολόγημα** (\*) καλεῖται· ἂν ὅμως, ὅπερ καὶ συνηθέστερον, τὰ συμφυῆ ἀλλήλοις μεταλλικὰ καὶ σύνδρομα εἶνε λίαν σμικροκόκκα καὶ ἢ μετ' ἀλλήλων σύμφυσις ἰσχυρά, τότε εἶνε ἀδύνατον ταῦτα ν' ἀποχωρισθῶσι διὰ σφύρας καὶ διαλεχθῶσι διὰ τῆς χειρὸς. Ὅπως λοιπὸν ἐπιτευχθῆ καὶ ὁ χωρισμὸς τῶν σμικροκόκκων ὀρυκτῶν, ἐπινοήθη ἡ λεγομένη **προπαρασκευὴ τῶν μετάλλων** καὶ τὸ **μεταλλοπλῦσιον**, περὶ ὧν ἐν τοῖς ἐξῆς.

§ 6. **Τίνα σκοπὸν ἔχει ἡ προπαρασκευὴ τῶν μεταλλευμάτων καὶ τὸ μεταλλοπλῦσιον.**

Ἔργον τῆς **μηχανικῆς τῶν μεταλλευμάτων προπαρασκευῆς** εἶνε ν' ἀποχωρίζη ὅσον τὸ δυνατόν τὰ συμφυῆ μετ' ἀλλήλων διάφορα μεταλλικὰ καὶ σύνδρομα ὀρυκτά, ἀπάγουσα τὸ πλεῖστον μέρος τῶν ἀχρήστων καὶ βλαβερῶν. Διάφορος δὲ ἡ μέθοδος τῆς προπαρασκευῆς ταύτης ἐν ταῖς διαφόροις χώραις, ὡς ἐκ τοῦ διαφόρου ποιοῦ τῶν ἐξορυσσομένων μεταλλευμάτων· ὡς εἰκὸς δέ, ἐκεῖ ἐπινοήθησαν πλείονα καὶ ἐκεῖ ἐτελειοποιήθη ἡ μέθοδος τῆς προπαρασκευῆς, ὅπου σμικρότατα καὶ ἰσχυρότατα μετ' ἀλλήλων εἶνε συμπεφυκτά τὰ ἐν τοῖς ἐξορυσσομένοις μεταλλεύμασιν ὑπάρχοντα μεταλλικὰ καὶ σύνδρομα ὀρυκτά, διότι ἐκεῖ ἀναγκάζεται ὁ ἄνθρωπος νὰ ἐπινοήσῃ μηχανήματα τελειότερα, ὅπως ὑπερνικήσῃ τὰ ἐντυγχάνοντα προσκόμματα. Ἐκείνου δὲ τοῦ μεταλλείου καὶ μεταλλουργεῖο ἢ προπαρασκευαστικῆς μεθόδου εἶνε καὶ λέγεται τελειότερα, διὰ τῆς ὁποίας **ὁ ρηθεὶς ἀποχωρισμὸς γίνεται τελειότερος, ἐμπλουτίζονται δηλ. περισσότερον τὰ μεταλλεύματα, ὀλιγώτερα ὅσον τὸ δυνατόν δαπανῶνται πρὸς τοῦτο χρήματα καὶ ἀπόλλυται κατὰ τὴν προπαρασκευὴν ὅσον τὸ δυνατόν σμικρὰ ποσότης μετάλλων.**

Ἡ πεῖρα ὅμως κατέδειξεν, ὅτι ἀδύνατος ὁ **τέλειος ἀπ' ἀλλήλων ἀποχωρισμὸς διαφόρων ὀρυκτῶν**, καὶ ὅτι μεγάλη ποσότης χρησίμων μετάλλων ἀπόλλυται κατὰ τὴν διὰ διαφόρων μηχανημάτων δι' ὕδατος γινομένην **πλῦσιν** (\*\*) τῶν μεταλλευμάτων (**μεταλ-**

**λοπλῦσιον**). Ὅστις π. χ. θέλει ν' ἀποχωρίσῃ γαληνίτην (ἐνθεῖον μάλυδον) ἀπὸ χαλαζίαν (ὄξυπυρίτιον, στουρναρόπετραν) συμπεφυκτάς ἀλλήλοις καὶ λεπτομερῶς, θέλει μεγάλην ἐν τῇ μεταλλοπλῦσιν ἀπολέσει ποσότητα γαληνίτου καὶ μάτην καὶ ἐπιζημιῶς θέλει κοπιᾶ. Πλὴν τούτων ἡ προπαρασκευὴ τῶν μετάλλων πρέπει νὰ πληροῖ καὶ τῆς καμινευτικῆς τὰς ἀνάγκας, παρασκευάζουσα αὐτῇ μεταλλεύματα, οὐδεμίαν ἐν τῇ χωνεύσει παρέχοντα δυσκολίαν. Διὰ ταῦτα μέχρις ὁρίων τινῶν χωρεῖ ἡ προπαρασκευὴ τῶν μεταλλευμάτων, ἥτις τοσοῦτω τελειότερα, ὅσῳ τελειότερα τὰ πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον μηχανήματα. Τόσῳ δ' εὐκολώτερον χωρίζονται ἀπ' ἀλλήλων δύο ἢ πλείοτερα ὀρυκτά συμφυῆ ἀλλήλοις τῇ ἐνεργείᾳ τῶν ὑδάτων, ὅσῳ περισσότερον ταῦτα διαφέρουσι πρὸς ἄλληλα κατὰ εἰδικὸν βᾶρος· οὕτω π. χ. ὁ **γαληνίτης** εὐκόλως ἀποχωρίζεται τοῦ **χαλαζίου** καὶ **ἀσβεστίτου** διότι μεγάλως διαφέρουσι κατὰ εἰδικὸν βᾶρος, δυσκόλως δὲ καὶ διὰ πολλῶν δαπανῶν, τοῦ **σφαλερίτου** (ἐνθεῖου ψευδαργύρου), **σμιθσονίτου** (ὄξυανθρακικοῦ ψευδαργύρου), **σιδηροπυρίτου** (ἐνθεῖου σιδήρου), διότι ταῦτα δὲν διαφέρουσι πολὺ κατὰ τὸ εἰδικὸν βᾶρος.

(ἔπεται συνέχεια).

ΕΡΝΕΣΤΟΥ ΗΑΕCKEL,

Καθηγητοῦ τῆς Ζωολογίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ τῆς Ἰένης,

ΑΙ ΑΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΤΑΜΟΡΦΙΣΜΟΥ<sup>1)</sup>

κατὰ μετάφρασιν

ΣΤΑΜΑΤΙΟΥ Δ. ΒΑΛΒΗ,

Ἑφηγητοῦ ἐν τῷ Ἐθνικῷ Πανεπιστημίῳ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝ ΠΡΩΤΟΝ

Ἐξέλιξις καὶ δημιουργία (2).

Ἐν ταῖς ἐπιστημονικαῖς διαμάχαις οὐδὲν ἄλλο συμβάλλεται μᾶλλον πρὸς τὴν κατανόησιν τῶν πραγμάτων, οὐδὲν ἄλλο διαφωτίζει κάλλιον τὰς συγκεχυμένας καὶ σκοτεινὰς ἰδέας ἢ τὸ ἀντιδιελεῖν καθαρῶτατα καὶ ὡς ἐν πλή-  
π. χ. ὁ γ ρ α ν ἱ τ η ς, διὰ τοῦ ὁποίου ἄλλοτε ἐπροτάθη νὰ στρωθῶσιν αἱ ὁδοὶ τῶν Ἀθηνῶν, συνιστάμενος ἐξ ἀστρίου, χαλαζίου καὶ μαρμαρυγίου. Ὅπως δὲ χωρίζωσι τὰ διάφορα ταῦτα ὀρυκτά ἀπ' ἀλλήλων, οἱ π ε τ ρ ο γ ρ ᾶ ρ οἱ κατεσκευάσαν διάφορα ὕγρα (π. χ. ἐνωδίου ὑδραργύρου καὶ καλίου, ἔξυβολφραμιακοῦ καλίου, ἐνωδίου ὑδραργύρου καὶ βαρίου), δι' ὧν εἶνε δυνατόν, χάριν ἐπιστημονικῶν μόνον σκοπῶν ν' ἀποχωρίζονται ἐντελέστατα ἀπ' ἀλλήλων ὀρυκτά ἔχοντα εἰδικὸν βᾶρος μικρότερον τοῦ 3,58.

(1) Περὶ τοῦ συγγράμματος τούτου βλ. **Προμηθεῖα** σελ. 321. ἐν τῇ σσμ. (Σημείωσις τοῦ μεταφραστοῦ.)

(2) Ἐν τῷ ἄρθρῳ τούτῳ δύναται καὶ ὁ κ. Ἀ. Μακράκης νὰ εὕρῃ τὴν λύσιν τῶν ἀποριῶν, περὶ ὧν ἐγένετο πρὸ καιροῦ λόγος ἐν τῷ **Προμηθεῖ** (σελ. 204. ἐν τῇ σσμ.). Βλέπει ὁ χαριέστατος συντάκτης τοῦ **Λόγου** ὁ σφραγισθεὶς ἤδη ἀλλὰ μὴ σφραγισθῆς ὅτι δὲν ἐλησμονήσαμεν ἐτι αὐτόν! (Σημείωσις τοῦ μεταφραστοῦ.)

(\*) Πλεῖστοι τῶν τεχνικῶν τούτων ὄρων, οἷον μεταλλοπλῦσιον, σύνδρομον, χειρολόγημα, καταθλαστήριον, κοσκίνητρον, βωλία, ἄλευρα, σαλακίων, πλυνός, κοπανῶν καὶ τόσοι ἄλλοι, προσφεύσαστα δημιουργηθέντες, εἶνε ἔργα τοῦ σεβαστοῦ μοι θεοῦ καὶ διδασκάλου κυρίου Ἡρ. Μητσοπούλου, πρὸς ὃν ἄπειρον ὀφείλω εὐγνωμοσύνην.

(\*\*) Πλεῖστα πετρώματα συνίστανται ἐκ δύο ἢ πλείοτερον ὀρυκτῶν, συμπεφυκτῶν ἀλλήλοις ἰσχυρότατα· τοιοῦτο πέτρωμα εἶνε