

ΑΙ ΑΠΩΤΕΡΑΙ ΡΙΖΑΙ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ

Βιομηχανία και τέχναι τῶν ἀρχαίων ἐλλήνων

Τοῦ Δρος κ. **ΑΝΑΣΤ. ΚΩΝΣΤΑ**, Χημικοῦ — Τεχνικοῦ Συμβούλου

Ἐχει ἐπικρατήσει ἡ ἀντίληψις ὅτι εἰς τὴν ἀρχαίαν Ἑλλάδα ἐκαλλιεργήθη κυρίως ἡ φιλοσοφία καὶ αἱ ἀφηρημένα ἐπιστήμαι, καὶ ὅτι εἰς τὴν τεχνικὴν εἶχεν ἀποδοθῆ πολὺ μικρότερα σημασία. Ἡ ἐντύπωσις αὕτη ὀφείλεται κυρίως εἰς τὸ ὅτι οἱ ἀρχαῖοι συγγραφεῖς ἀπέδιδον πολὺ μικρὸν ἐνδιαφέρον εἰς τὰς τεχνικὰς ἐφευρέσεις καὶ εἰς τὴν προσωπικότητα τῶν τεχνικῶν.

Ἡ αἴγλη πού περιβάλλει τοὺς τεχνικοὺς ἐπιστήμονας ἀπὸ τῆς Ἀναγεννήσεως καὶ ἐντεῦθεν ἐλλείπει ἐντελῶς εἰς τὴν ἀρχαιότητα. Παρὰ τὸ δημοκρατικὸν πνεῦμα πού ἐπικρατεῖ εἰς τὰς ἀρχαίας Ἀθήνας οἱ τεχνικοὶ θεωροῦνται ἀπὸ τὴν πνευματικὴν ἀριστοκρατίαν ὡς κατώτερα ἐπαγγέλματα. Ἐνῶ γνωρίζομεν τόσα πολλὰ διὰ τοὺς πολιτικούς καὶ τοὺς καλλιτέχνας, πολὺ ὀλίγα γνωρίζομεν διὰ τοὺς μηχανικούς τῆς κλασσικῆς Ἑλλάδος.

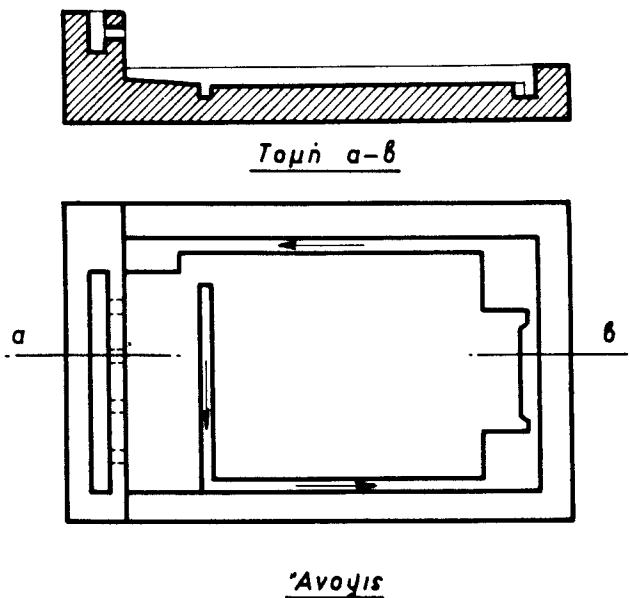
Ἄν ὅμως κρίνωμεν ἀπὸ τὰ τεχνικὰ ἔργα πού ἐγκατέλειψαν οἱ ἀρχαῖοι, τότε θὰ συμπεράνωμεν ὅτι παραλλήλως πρὸς τὴν φιλοσοφίαν ἐκαλλιέργουν καὶ τὴν τεχνικὴν καὶ ἤξιοποιούν τὰς πρώτας ὕλας τῆς φύσεως πρὸς παραγωγὴν χρησίμων προϊόντων. Ἐξήσκουν, δηλαδή, εἰς μικρὰν βεβαίως κλίμακα, μίαν στοιχειώδη χημικὴν βιομηχανίαν. Ὅθι πρέπει, ἐπομένως, νὰ ἐγνωρίζον καὶ μερικὰς βασικὰς ἀρχὰς ἐκείνου πού ὀνομάζομεν

σήμερον Χημικὴν Τεχνικὴν. Πρὶν ὅμως, προχωρήσωμεν εἰς τὴν τεχνικὴν ἃς ἴδωμεν ποῖα ἦσαν αἱ ἰδέαι τῆς ἐποχῆς ἐκείνης.

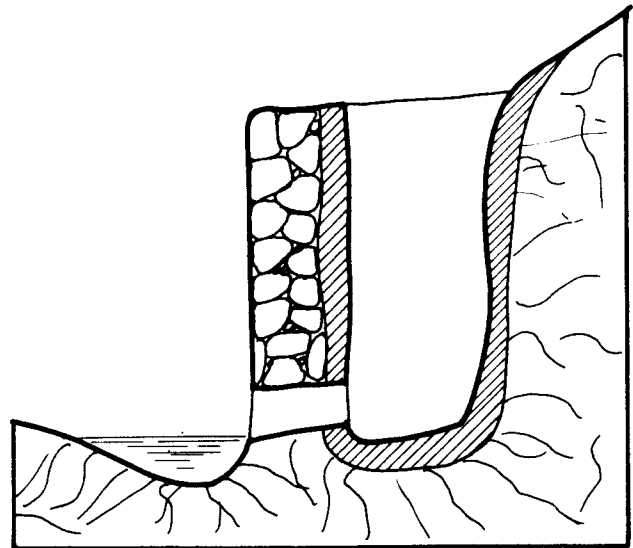
Ἡ ἑλληνικὴ μυθολογία μᾶς λέγει ὅτι ὁ φίλος τῶν θεῶν τοῦ Ὀλύμπου Προμηθεὺς ἐκλεψεν ἀπὸ τὸν Ὀλύμπου καὶ ἔφερεν εἰς τοὺς ἀνθρώπους τὸ πῦρ: Τὸ μέσον, δηλαδή, μετὰ τὸ ὅποιον ὁ ἄνθρωπος θὰ μπορέσῃ νὰ ὑπαγάγῃ εἰς τὴν ὑπηρεσίαν του, μίαν μεγάλην δύναμιν τῆς φύσεως, πού θὰ τοῦ δώσῃ τὴν δυνατότητα νὰ ἐξυψωθῇ, νὰ κατεργασθῇ τὰ μέταλλα, νὰ παραγάγῃ τὰ πῆλινα δοχεῖα του, νὰ θερμανθῇ καὶ νὰ μαγειρεύσῃ τὸ φαγητόν του. Καὶ οἱ θεοὶ διὰ νὰ τὸν τιμαρῆθουν τὸν ἔδωσαν μετὰ ἀλυσίδας εἰς ἓνα βράχον τοῦ Καυκάσου καὶ ἔστειλαν ἓνα ἀετὸν νὰ τρώγῃ τὸ σῆκῶτι του. Ὁ Προμηθεὺς πρέπει νὰ θεωρηθῇ ὡς ἓνα σύμβολον δι' ἐκείνους πού θυσιάζονται διὰ τὸ καλὸν τῆς ἀνθρωπότητος.

Ὁ Ἡράκλειτος κατὰ τὸ 500 π.Χ. διεκήρυξεν ὡς γενικώτατον ἀξίωμα τὴν ἀέναον ροήν, τὴν συνεχῆ δηλ. κίνησιν καὶ μεταβολήν. Ὁ κόσμος θεωρεῖται ὅτι ἀποτελεῖται ἀπὸ τέσσαρα στοιχεῖα: Τὸ πῦρ, τὸν ἀέρα, τὴν γῆν καὶ τὸ ὕδωρ. Τὰ στοιχεῖα αὐτὰ τὰ ὅποια ἀντιπροσωπεύουν τὰς βασικὰς καταστάσεις, τὰ ἐθεώρουν ὡς μεταβαλλόμενα εἰς ἄλληλα. Δηλαδή ἡ ὕλη μεταβάλλεται ἀπὸ τὴν στερεὰν εἰς τὴν ὑγρὰν καὶ εἰς τὴν ἀέριον κατάστασιν. Ἐπὶ πλέον δέ, ἐπίστευον καὶ εἰς τὴν μεταβολήν

Εἰκὼν 1.: Ἀναπαράστασις πλυντηρίου μετάλλων, ἀπὸ τὸ Λαύριον.



Εἰκὼν 2.: Ἀρχαία κάμινος διὰ τὴν παραγωγὴν μολύβδου.



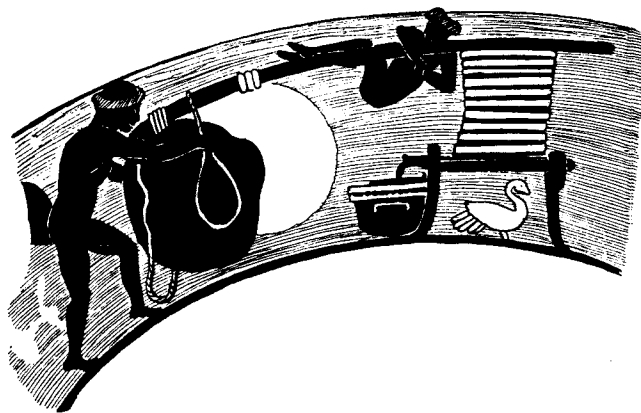


Εικόνα 3.: Τεχνίτης εργαζόμενος εις κεραμεικόν τροχόν.

της ύλης εις πῦρ (δηλαδή εις ἐνέργειαν, καὶ ἀντιστροφῶς).
 Ἐξ' ἄλλου, ὁ Δημόκριτος τὸ 450 π. Χ. ἔθεσεν ὡς ἀρχὴν τῶν πάντων τὰ ἄτομα καὶ τὸ κενόν καὶ καθώρισε τὴν ἀντίθεσιν μεταξὺ τοῦ πραγματικοῦ κόσμου καὶ τοῦ κόσμου τοῦ ἀντιλαμβανόμεθα μὲ τὰς αἰσθήσεις μας. Ὀνομαζόμεν, λέγει, κάτι τι γλυκὸ ἢ πικρὸ, κρῖο ἢ ζεστό, ἄσπρο ἢ μαῦρο ἐνῶ εἰς τὴν πραγματικότητα δὲν εἶναι παρὰ μόνον τὰ ἄτομα καὶ τὸ κενόν. Ὅλα τὰ ἄλλα εἶναι ὑποκειμενικὰ μας ἐντυπώσεις καὶ φαντασίαι, ἢ δὲ ὕλη εἶναι διανεμημένη εἰς τὸσον μικρὰ σωματίδια, τὰ ἄτομα, ποῦ δὲν μποροῦμεν νὰ τὰ ἀντιληφθῶμεν.
 Βλέπομεν, λοιπὸν, πόσον αἱ θεωρητικαὶ αὐταὶ ἀρχαὶ συμπίπτουν πρὸς τὰς σημερινὰς μας ἐπιστημονικὰς ἀντιλήψεις.

Η ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ

Μία ἀπὸ τὰς πρώτας βιομηχανίας ποῦ ἱδρυσεν ὁ ἄνθρωπος ὑπῆρξεν ἡ μεταλλουργία. Εἶναι, ἄλλωστε, γνωστὸν ὅτι εἰς τὴν ἀρχαίαν Ἑλλάδα ἡ μεταλλουργία ἦτο ἐξαιρετικῶς ἀνεπτυγμένη. Περὶ τοῦ πῶς καὶ πότε ἀνεκαλύφθησαν οἱ τρόποι ἐκκαμινεύσεως τῶν μετάλλων δὲν εἶναι τίποτε γνωστόν. Φαίνεται, ὅμως, ὅτι πολλὰ γνώσεις ἤλθον ἀπὸ ἀνατολικούς λαοὺς. Ἡ ἑλληνικὴ μυθολογία ἀποδίδει τὰς ἀνακαλύψεις αὐτὰς εἰς διάφορα μυθικὰ πρόσωπα. Θεοῦς, ἡμιθεοῦς, ἥρωας, βασιλεῖς, κ.λ. Εἰς ἐρείπια τῆς νήσου Θήρας προερχόμενα ἀπὸ τὸ 2.000 π.χ. εὐρέθη ἓνα πρίον χαλκίνο καὶ δακτύλιον χρυσοῦ.
 Κατὰ τὴν Μυκηναϊκὴν ἐποχὴν (1500 π.χ.) ἦσαν ἤδη γνωστὸς ὁ χρυσός, ὁ ἄργυρος, ὁ μόλυβδος, ὁ χαλκός, καὶ ὁ οὐρεί-



Εικόνα 5.: Πιεστήριον ἐλαιοκάπτου (ἀγγειογραφία βου αἰῶνος π.Χ.).



Εικόνα 4.: Τεχνίτης συγκολεῖ χειρολαβὰς εἰς ἓνα πῖθον.

χαλκός. Τὸ λουτρόν τοῦ βασιλέως τῆς Σπάρτης Μενελάου καὶ τοῦ συζύγου τῆς Ὠραίας Ἑλένης, ἦτο ἀπὸ ἀργυρον. Εἰς τὴν Μακεδονίαν εὐρέθησαν ἀπέραντοι σωροὶ ἄμμου προερχόμενοι ἀπὸ τὴν ἐξαγωγήν τοῦ χρυσοῦ δι' ἐκπλύσεως. Πατρίς τοῦ χαλκοῦ θεωρεῖται ἡ Ἑλληνικὴ νήσος Κύπρος ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἔλαβε καὶ τὸ ὄνομα τοῦ curpum. Μία ἀπὸ τὰς σπουδαιότερας καὶ μεγαλύτερας μεταλλουργικὰς ἐγκαταστάσεις ὑπῆρχεν ἀπὸ τῆς Μυκηναϊκῆς ἐποχῆς εἰς τὸ Λαύριον ὅπου ἐγένετο ἐντατικὴ ἐκμετάλλευσις πλουσίων κοιτασμάτων ἀργυροῦ καὶ γαληνίτου.

Ἀπὸ τὰ εὐρεθέντα ὑπολείμματα καὶ ἐρείπια, ἀποδεικνύεται ὅτι μετὰ τὴν πρώτην διαλογὴν ποῦ ἐπραγματοποιεῖτο μέσα εἰς τὰς ὑπογείους στοάς, ἐπηκολοθεῖ δευτέρα διαλογὴ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Κατόπιν, ἐγένετο θραύσις καὶ ἄλλεσις τοῦ μεταλλεύματος μὲ γουδιά καὶ περιστροφικὸς μύλος, κατασκευασμένα ἀπὸ γρανιτὴν καὶ μετ' αὐτὴν ἐμπλουτισμὸς δι' ἐκπλύσεως μὲ νερό. Ἡ εἰκὼν 1 παριστάνει ἓνα πλήρες σχέδιον μιᾶς ἐγκαταστάσεως ἐκπλύσεως ἀπὸ ἐκείνας ποῦ εὐρέθησαν εἰς μεγάλον ἀριθμὸν εἰς τὸ Λαύριον, μερικὰ τῶν ὁποίων εἶχον μῆκος μέχρι 20 μέτρων. Τὸ κοινοποιημένον μέταλλευμα ἐφέρετο ἐπὶ ἐνὸς κεκλιμένου ἐπιπέδου εἰς τὸ ὅποιον εἰσέρειν ὕδωρ ἀπὸ ἀνοίγματα, κατανεμημένα εἰς κανονικὰς ἀποστάσεις. Τὰ ἐλαφρὰ χρώματα παρεσύροντο εἰς τὰ κανάλια τῆς ἀποχετεύσεως ἐγκατετίπον ὅτι μέταλλευμα εἶχον τυχόν παρασύρει ἐνῶ τὸ πλυμένον μέταλλευμα ἀπλῶντο πρὸς ξηρανσίαν εἰς τὴν κεντρικὴν ἐπίπεδον ἐπιφάνειαν. Τὰ μεταλλεῖα τοῦ Λαυρίου συνέβαλον οὐσιαστικῶς εἰς τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ χρυσοῦ αἰῶνος τῶν Ἀθηνῶν.

Διὰ τὴν ἐκκαμίνευσιν ἐχρησιμοποιοῦντο κατακόρυφοι κυκλικὸι κάμινοι (εἰκ. 2) διαμέτρου περίπου 1 μέτρου καὶ ὕψους 3 μέτρων ἐπενδεδυμένοι μὲ πυριμάχους λίθους ἀπὸ τραχύτην ἢ ἀπὸ μαρμαρυγιανὸν σιτιστόλιον. Ὡς καύσιμον ἐχρησιμοποιοῦντο καυσόξυλα. Ἀπὸ τὴν κατεργασίαν αὐτὴν ἐλάμβανον ἀργυροῦ καὶ μολύβδον τὸν ὅποιον ὑπέβαλον εἰς κυπέλωσιν καὶ οὕτω ἐλάμβανον ἄργυρον καὶ λιθάργυρον. Ὁ λιθάργυρος ὑπεβάλλετο εἰς νέαν ἐκκαμίνευσιν μὲ ξυλάνθρακα διὰ τὰ δώση μολύβδον. Κατ' ἀνάλογον τρόπον ἐξεκαμίνευσιν τὸν χαλκὸν καὶ τὸν σίδηρον. Εἶναι γνωστὸν ὅτι δάση ἐκ πεύκων εἰς τὸ Λαύριον καὶ εἰς τὴν Κύπρον κατεστράφησαν εἰς τὴν ἀρχαιότητα διὰ τὴν ἐταλλουργίαν.

Κατὰ τὸν 4ον αἰῶνα π.χ. εἰς τὸ Λαύριον ἀπασχολεῖτο πλῆθος ἐργατῶν. Ὅταν τὰ μεταλλεῖα ἤρχισαν νὰ ἐξαντλοῦντο ἤρχισαν νὰ ἐκκαμίνευσιν διὰ νεωτέρων μεθόδων τὰς σκωρίας τῶν ἀρχαιότερων. Ἀπὸ τὰς ἐργασίας αὐτὰς ὑπάρχουν καὶ σημερον ἀκόμη λῶφοι δολιχλήροι σκωριῶν. Ὁ Ἡρόδοτος ἀναφέρει (450 π.Χ.) ὅτι οἱ Ἀθηναῖοι ἔβαφον τὰ πλοῖα των μὲ μίρον δηλ. ἐγνῶριζον καὶ ὄξειδάωντων τὸν μολύβδον. Ἀναφέρει ἐπίσης δι' ἓνα κιβδηλοποιὸν ὁ ὁποῖος κατεσκεύαζε κιβδηλα νομίσματα τὰ ὁποῖα ἐπεχρῶσαν.

Ὁ σίδηρος ἔγινε γνωστὸς περὶ τὸ 1.000 π.Χ. Εἶναι γνωστὸν ὅτι ὁ χαλκοπλάστης Γλαῦκος (7ος αἰὼν π.Χ.) ἐφεῦρε τὸν τρόπον τῆς ἐν θερμῷ συγκολήσεως τοῦ σιδήρου καὶ ὅτι ὁ Θεόδωρος τῆς Σάμου (530 π.Χ.) ἐφεῦρε τὴν τέχνην καὶ χύνην τοῦ σιδήρου καὶ τὰ κάμη χυτοσιδηρὰ ἀγάλματα. Ὁ Θεόφραστος (3ος αἰὼν π.Χ.) περιγράφει τὴν χρῆσιν ξυλάνθρακος καὶ γαιάνθρακος εἰς τὴν μεταλλουργίαν τοῦ σιδήρου. Ὁ ἴδιος περιγράφει ἐπίσης τὴν βυρσοδεψίαν, τὴν παρασκευὴν ἀλκοολούγων ποτῶν ἀπὸ δημητριακὰ καὶ φρούτα καὶ τὴν παρασκευὴν λιθαργύρου.

ἌΛΛΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΙ ΚΑΙ ΤΕΧΝΑΙ

Ἄλλη τέχνη ἀνεπτυγμένη εἰς τὴν ἀρχαίαν Ἑλλάδα ἦτο ἡ κεραμεικὴ χρησιμοποιομένη διὰ τὴν κατασκευὴν μεγάλων πίων πρὸς ἀποθήκευσιν σιτηρῶν, οἴνου καὶ ἐλαίου, μαγειρικῶν σκευῶν καὶ λεπτοτάτων ἐργῶν τέχνης τὰ ὁποῖα ἀποθαυμάζομεν σημερον εἰς τὰ διάφορα μουσεῖα. Εἰς τὸ ἀνάκτρον τοῦ Μίνωος (1800 - 1600) π.Χ. εὐρέθη ἀποθήκη μὲ πλῆθος μεγάλων πίων.

Ἐπὶ ἐνὸς κορινθιακοῦ ἀγγείου τοῦ 450 π.Χ. ἀπεικονίζε-

ταίνας τεχνίτης εργαζόμενος εις κεραμεικόν τροχόν (εἰκ. 3). Ἡ κεραμοουργία προϋποθέτει τὴν δυνατότητα κατασκευῆς καταλλήλων καμίνων μὲ ἀκριβῆ ρύθμισιν τῆς θερμοκρασίας, ὑπολείμματα δὲ τοιούτων καμίνων ἀνευρέθησαν εἰς διάφορα σημεῖα. Ἦτο ἐπίσης γνωστὴ ἡ παραγωγή τῆς ὑάλου καὶ μικρῶν ὑαλίνων δοχείων καὶ κοσμημάτων.

Ἡ σύνθλιψις τῶν σταφυλῶν καὶ τῶν ἐλαιῶν ἐγένετο ἀρχικῶς μὲ τὰ πόδια ὅπως ἀποδεικνύεται ἀπὸ εὐρεθείσας μεγάλας λιθίνας λαξευμένας λεκάνας, ἀλλὰ ἤδη ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων ἤρχισε νὰ χρησιμοποιῆται ὁ μοχλὸς διὰ τὴν συμπίεσιν τῶν ἐλαιῶν.

Ἐπὶ ἐνὸς ἐλληνικοῦ ἀγγείου τοῦ 6ου π.Χ. αἰῶνος ἀπεικονίζεται ἐλαιοπιεστήριον (εἰκ. 5) ὅπου διὰ τὴν ἐξάσκησιν τῆς πίεσεως δύο βαρεῖαι πέτραι ἔχουν κρεμασθῆ μὲ σκοινιά ἀπὸ ἓνα μακρὸν ξύλινον μοχλὸν ἐπὶ τοῦ ὁποίου ἔχει κρεμασθῆ ἐπίσης μὲ πολλὴν χάριν καὶ μία νέα γυναῖκα. Ἡ κοχλιωτὴ πρέσσα ἐφευρέθη εἰς τὴν Ἑλλάδα κατὰ τὸν 1ον π.Χ. αἰῶνα.

Ἰδιαιτέρως ἀνεπτυγμένη ἦτο εἰς τὴν Ἑλλάδα ἀπὸ τοῦς προϊστορικοῦς χρόνους ἡ ὑφαντουργία τοῦ ἐρίου καὶ τοῦ λινοῦ, εἰς τὴν κλασσικὴν δὲ ἐποχὴν ἡ τέχνη αὐτὴ καθὼς καὶ ἡ βαφικὴ ἐφθασεν εἰς μεγάλην τελειότητα.

Η ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ

Ἡ πρώτη ἀντλία ἀποδίδεται εἰς τὸν ἐξ Ἀλεξανδρείας ἔλληνα μηχανικὸν Κτησίβιον (3ος αἰὼν π.Χ.) ἦτο δὲ κατασκευασμένη ἀπὸ ὀρειχάλκινον κύλινδρον καὶ βαλβίδας μὲ ξύλινον ἔμβολον. Μαθητῆς τοῦ Κτησιβίου λέγεται ὅτι ὑπῆρξεν ὁ περίφημος μαθηματικὸς καὶ μηχανικὸς Ἡρων, ὁ ὁποῖος, ἐκτὸς ἀπὸ τὴν γνωστὴν κρήνην του, ἐπενόησε πλῆθος μηχανῶν, ἐργαλείων, ὀπτικῶν ὀργάνων καὶ αὐτομάτων. Ἐφευρέτης τοῦ μεταφορικοῦ κοχλίου εἶναι ὁ περίφημος μαθηματικὸς Ἀρχιμήδης (287 - 212 π.Χ.) ἐξ αὐτοῦ δὲ καὶ ὀνομάζεται ἕλιξ τοῦ Ἀρχιμήδους. Ὁ ἴδιος διετύπωσε διὰ πρώτην φοράν τοὺς νόμους τῆς ὑδροστατικῆς καὶ ἐφήρμοσε πρακτικῶς τὴν ἔννοιαν τοῦ εἰδικοῦ βάρους πρὸς ἔλεγχον τῆς γνησιότητος χρυσοῦ στεφάνου.

Ἡ χρῆσις σωλῆνων διὰ τὴν μεταφορὰν ὑγρῶν ἦτο γνωστοτάτη. Ἡ ὑδραυλικὴ ἐγκατάστασις τοῦ ἀνακτόρου τῆς Κνωσοῦ (1800 - 1600 π.Χ.) εἶναι κατασκευασμένη ἀπὸ πηλίνους σωλῆνας. Ὁ μηχανικὸς Εὐπαλίνος κατεσκεύασε τὸ 532 π.Χ. ὑδραγωγεῖον μήκους 1 μιλίου ἀπὸ πηλίνους σωλῆνας, ἔλληνες δὲ μηχανικοὶ κατασκεύασαν εἰς τὴν Πέργαμον (180 π.Χ.) ἓνα περίφημον ὑδραγωγεῖον ἀπὸ σωλῆνας διαμέτρου 30 ἑκατοστῶν κατασκευασμένους ἀπὸ τρυπημένους λίθους οἱ ὁποῖοι ἔφερον νερὸ ἀπὸ ὕψους 300 μέτρων καὶ ἠδύναντο νὰ ἀνθῆξουν εἰς πίεσιν 30 ἀτμοσφαιρῶν.

Περὶ τὸ 230 π.Χ. ἔζησεν εἰς τὸ Βυζάντιον ὁ περίφημος μηχανικὸς Φίλων εἰς τὸν ὁποῖον ἀποδίδονται πλεῖστοι τεχνικαὶ ἐφευρέσεις. Μεταξὺ αὐτῶν ἀξίζει νὰ ἀναφερθῆ ἓνας συνδυασμὸς βαλβίδων μὲ τὸν ὁποῖον εἶναι δυνατόν εἰς κάθε στροφῆν νὰ ἐκρέη ἀπὸ ἓνα δοχεῖον πάντοτε ἡ ἴδια ποσότης ὑγροῦ, ἓνα εἶδος δηλαδὴ τροφοδοτικοῦ, διάφοροι συσκευαὶ ἀναμιζέως ὑγρῶν καὶ διάφοροι αὐτόματοι συσκευαὶ βασιζόμεναι ἐπὶ τῶν ἀρχῶν τῆς ὑδραυλικῆς.

Ὁ Φίλων εἶναι ὁ κατασκευαστὴς τοῦ πρώτου θερμομέτρου ἀποτελουμένου ἀπὸ ὑαλίνην σφαῖραν ἠνωμένην μὲ ὑάλινον σωλῆνα καὶ γεμάτην μὲ ἓνα ὑγρὸν. Ἀξιοσημείωτον ἐπίσης διὰ τὸν Φίλωνα εἶναι ὅτι ὄλα του τὰ σχέδια μεγάλων κατασκευῶν τὰ ἐκτελεῖ πρῶτον εἰς μικρὰν κλίμαχα, θέτων οὕτω πρὸ 2.200 ἐτῶν τὰς βάσεις τοῦ Pilot - Plant.

Μὲ τὴν κατάκτησιν τῆς Ἑλλάδος ὑπὸ τῶν Ῥωμαίων διακόπτεται καὶ κάθε νέα πρόοδος εἰς τὸν τομέα πού ἐξετάζομεν. Πρέπει νὰ φθάσωμεν εἰς τὸν 4ον μ.Χ. αἰῶνα διὰ νὰ εὕρωμεν τὸν Ζώσιμον ἐξ Ἀλεξανδρείας ὁ ὁποῖος μεταξὺ ἄλλων δίδει καὶ τὴν πρώτην περιγραφὴν μιᾶς ὑαλίνης ἀποστακτικῆς συσκευῆς. Εἰς τὸν ἴδιον ἀποδίδεται καὶ ἡ πρώτη ἀναγραφὴ τῆς λέξεως «Χημεία».