

Διπλώματα και άμβυκες

το ύδωρ στην αρχαιοελληνική πειραματική πράξη

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ Α. ΒΑΡΕΛΛΑ

Επίκουρος καθηγήτρια Τμήματος Χημείας ΑΠΘ

Μολονότι η σπουδή της αρχαιοελληνικής χημικής τεχνογνωσίας εΐθισται να παραπέμπει σε μεγέθη βιομηχανικού επιπέδου, η απαρχή της ανελιξέως πλείστων νεωτεριστικών μεθόδων θα πρέπει εν τέλει να αναζητηθεί στην ενασχόληση εργαστηριακής κλίμακος, η οποία έδωσε σημαντική ώθηση στις διεργασίες της αποστάξεως, εξαχνώσεως και εκχυλίσεως, προβαίνοντας συνάμα σε συστηματική διερεύνηση της επαναληψιμότητας των αποτελεσμάτων.

Η διαχρονική διάσωση των εν λόγω τεχνικών πολλά οφείλει στην πέννα των παλαιών δοκιμογράφων, καθώς το σχετικό αρχαιολογικό υλικό σπανίζει ή αγνοείται ως δυσδιάκριτο. Στα πλαίσια τούτα η προσέγγιση της φαρμακευτικής και αρωματοποιίας του ελληνικού χώρου — δύο κλάδων που επί χιλιετίες διατηρούν συνάφεια προϋποθέσεων, εμβελείας και στόχων — παραμένει αποσπασματική, εάν οι έμμεσες συνήθως αναφορές των φυσιογνωστικών και ιατρικών κειμένων του παρελθόντος δεν αποδελτιωθούν συστηματικά ως προς τις εφαρμοζόμενες πρακτικές και τα χρησιμοποιούμενα όργανα. Βελτιωτική παλαιότερων εγχειρημάτων, αλλά και πρωτοπόρος σε κρίσιμους τομείς, η πειραματική τούτη μεθοδολογία αποτελεί πρωτεύουσα παράμετρο της τεχνολογικής ανελιξέως του ελληνισμού και μέγιστη προσφορά στην δόμηση των νέων χρόνων.

Διαδεδομένο και αποτελεσματικό, το ύδωρ συνιστά κατ' εξοχήν διαλύτη κατά την απομόνωση και παραλαβή φυτικών δρογών, περαιτέρω δε καταγράφεται ως οικείο έκδοχο

πότων και κολλυρίων. Πέραν των εμμέσων νύξεων ορισμένων πινακίδων γραμμικής Β, οι παλαιότερες μαρτυρίες ανάγονται σε συναφή χωρία των ιπποκρατικών συγγραφών ή σποραδικές μνείες του παρατηρητικού Θεοφράστου. Τις σχετικές προτάσεις θα αναπαραγάγουν οι ρωμαϊκοί χρόνοι στο πρόσωπο του Διοσκουρίδου και του Γαληνού. Ούτω σε προκαταρκτική φάση τα υλικά ξηραίνονται και φρύσσονται, κατόπιν τεμαχίζονται, κονιοποιούνται και κοσκινίζονται (Γυν. Ι 109,424, Γυν. ΙΙ 126,276), ενώ οποιή έλαια παραλαμβάνονται δι' εκθλίψεως του φρυτού και συγκρατήσεως των στερεών υπολοίπων σε ύφασμα ή καλαμωτό πλέγμα - *σφυρίδα* (Γυν. Ι 104,226, Υλ. ιατρ. Α 60). Σε αμέσως επόμενο στάδιο γίνεται κατεργασία με διαλύτες — οίνο, έλαια και κυριώτατα το ύδωρ — από την απλή διύγρανση ή έμβρεξη: *επιχέειν ύδωρ, βρέξον δε όλην ημέρην* (Γυν. Ι 78,192), *την τρύγα και το ύδωρ βαλών εις πίθον κεραμεούν ακόνιτον έα βρέχεσθαι επί ημέρας ζ'* (Συνθ. τόπ. Α 490), έως την παρασκευή αφεισημάτων και εγχυμάτων: *ενίων δε χυλισμός έστιν, ώσπερ όσα κόψαντες και τρύψαντες και ύδωρ επιχέαντες απηθούσι και λαμβάνουσι την υπόστασιν* (Φυν. ιστ. Θ 8,3), *τα φύλλα εμβάλειν εις ύδωρ, αφέψειν* (Γυν. ΙΙ 203,392), *βρεχομένον ύδατι θερμό* (Υλ. ιατρ. Α 38), *βαλών εις θερμόν ύδωρ έα βρέχεσθαι* (Συνθ. τόπ. Η 86).

Μεγαλύτερο ενδιαφέρον από εργαστηριακής απόψεως παρουσιάζει ο συγγενής χώρος της αρωματοποιίας. Κατά την πάγια διεργασία



Εικ. 1. Επεξεργασία φυτικών δρογών (στήλη γ' αιώνας, περιφερειακό μουσείο Βοσγίων).

τα φυτικά μέρη αφήνονται εντός υγρής λιπαράς φάσεως μέχρι κορεσμού της σε αιθέρια έλαια, παραλλήλως όμως εφαρμόζεται η εκχύλιση εν θερμώ παρουσία ύδατος και ελαίου: την εργασία της στακτηής είναι τοιάδε. την σμύρναν όταν κόψωσι και διατήξωσι εν ελαίω βαλανίνω πυρί μαλακώ ύδωρ επιχείν θερμόν. συνιζάνειν εις βυθόν την σμύρναν και τουλίαιον καθάπερ ιλύν. όταν δε τούτο συμβή, το μεν ύδωρ απηθείν, την δ' υπόστασιν αποθλίβειν οργάνοις (Οσμ. 29) ή: ελαίου κυπρίνου στύψις και σκευασία. ελαίου ομφακίνου πεπλυμένον μέρος εν, ύδατος ομβρόσου μέρος εν ήμισυ, το μεν επίχει τω ελαίω, το δε φύρα εν τοις εμβληθησομένοις αρώμασι. είτε λαβών ... τον ασπάλαθον κόψας και βρέξας εν ύδατι εμβάλων έψε μετά του ελαίου έως αν συναναζέση ... καθελών απήθησον του χαλκού το έλαιον και κατάχει κατά τον καρδαμώμον κεκομμένον και πεφυραμένον τω λοιπώ ύδατι και κίνει σπάθη έως αν ψυγή, μη διαλείπων. είτε απήθησον το έλαιον (Υλ. ιατρ. Α 55), και υπαινικτικώτερα: μύρον κεχυμένον επί θερμού ύδατος ανακινείν τη σπάθη (Συνθ. γένη Η 1044). Εν προκειμένω τα αιθέρια έλαια παραλαμβάνονται από την λιπαρά στιβάδα, με την οποία και θα αποτελέσουν το αγοραίο άρωμα.

Σε συνακόλουθη φάση ο έλεγχος ποιότητας θα κληροδοτήσει περαιτέρω αναλυτικές και φυσικοχημικές δοκιμασίες, θεμελιωμένες εν πολλοίς στην μελέτη της συμπεριφοράς κατά την διάλυση σε ύδωρ: δολούται οποπάναξ αμμωνιακώ και κηρώ. δοκιμάζεται δε ύδατι δια-



Εικ. 2. Εκχύλιση μύρων (αραβικός κώδικας 19' αιώνας, εθνική βιβλιοθήκη της Γαλλίας).

τριβόμενος τοις δακτύλοις. ο γαρ άδολος ανιέται και γαλακτούται (Υλ. ιατρ. Γ 48) ή: βάλαμον δολούται ποικίλως. οι μεν γαρ χρίσματα μίσγουσι αντώ εις το τερεβίνθινον, κύπρινον, σχίνινον, σούσινον, βαλάνιον, μετώπιον, μέλι, κηρωτήν μυρσίνην ή κυπρίνην υγράν λίαν. διελέγγεται δε ευχερώς ο τοιούτος ... έτι ο ακέραιος επιχυθείς γάλακτι ή ύδατι, χείται ταχέως και γαλακτούται, ο δε δεδολωμένος επιπλέει καθάπερ έλαιον συστρεφόμενος και διαχεόμενος αστεροειδώς (Υλ. ιατρ. Α 19). Η αξία των προτάσεων επιβεβαιώνεται από την μακροζωία τους – ενίστε και μέχρι τα τέλη του 19' αιώνας.

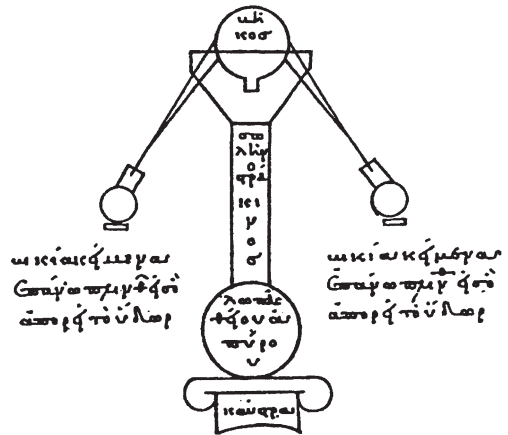
Ο έλεγχος των θερμοκρασιακών συνθηκών συνιστά κρίσιμο αίτιμα της αρχαιοελληνικής πειραματικής πράξεως. Μέγιστο πρόβλημα εν προκειμένω είναι η ελεγχόμενη διατήρηση χαμηλών θερμοκρασιών κατά την παρασκευή φαρμάκων και αρωμάτων, τα δε εφαρμοζόμενα τεχνάσματα είναι ποικίλα και ενίστε οδηγούν στην γένεση ιδιοφυών συσκευών. Απλούστατο αλλά διαχρονικώς αναντικατάστατο, το διπλούν αγγείον ή δίπλωμα (Συνθ. τόπ. Α 429/ Η 37/Η 55) των μυρεψών – το κλασικό υδρόλουτρο – αξιοποιεί την με-

γάλη θερμοχωρητικότητα του ύδατος και αποτελεί ιδεώδη ρυθμιστή της πλέον ασαφούς παραμέτρου των πειραματικών διεργασιών.

Τα σχετικά χωρία είναι λεπτομερή: πάντων δε η έψησις και εις την υπόστνψιν και εις τας κυρίας οσμιάς ενισταμένων των αγγείων εν ύδατι γίνεται και ουκ αυτώ τω πυρί χρωμένων. τούτο δε ότι μαλακίην είναι δει την θερμότητα (Οσμ. 22), ή: διπλούν σκεύος. ονομάζομεν ούτω όταν εν κακκάβη θερμόν ύδωρ εχούση σκεύος έτερον ενίσταται . . . υποκαιομένης της κακκάβης (Συνθ. γένη Β 629), περαιτέρω: λ' δε ημέρας εν διπλώ αγγείω επ' ανθράκων δύο η τρία ζέματα δει ενδιδόναι, το μύρον αποδίδοντας και το οποβάλαμον. καθελόντες δε το αγγείον και ψύξαντες επί ποσόν αποχείν το μύρον (Συνθ. γένη Η 1044), και: δια διπλώματος έψε, όπερ έστιν επ' αγγείου διπλού, καθάπερ οι μυρρεψοί τα μύρα σκευάζουσιν εις μέγαν τινα λέβητα θερμόν ύδωρ εγγέοντες, δεύτερον ενιστάντες έχοντα εν αυτώ το εψόμενον φάρμακον, είτα προδιακεκαυμένοις άνθραξιν ή ξύλοις ακάπνοις υποκαίοντες (Συνθ. τόπ. Η 37). τέλος: έστι δε ο βομός σωληνοειδής όρθιος διπλούς. προς τα κάτω μεν τους άνθρακας υποφυσών, προς τα άνω δε το σύνθεμα επιδεχόμενος επί διπλώματος εγκείμενον, τα εν μέσω δε διαπνεόμενον, ίνα μη εκπυρωθή (CAAG 422).

Σε σχεδόν αντιθετική χρήση, το απαγωγό σύστημα αποστακτικού άμβυκα εγκλείεται σε υδρολόουτρο χαμηλής θερμοκρασίας, ώστε να καταστεί δυνατή η ποσοτική συμπύκνωση των ατμών. Μόλις μαρτυρούμενο στον όψιμη αρχαιότητα, το εφεύρημα αποτελεί εξελιγμένη μορφή παλαιότερης τεχνικής, η οποία συνίσταται στην ψύξη δια σπόγγων εμβαπτισμένων σε δροσερό ύδωρ: έχειν δε δει επί όλων κρατήρα ύδατος και περιπάν σπόγγω το άγγος (CAAG 237). Περισσότερα, όμως, περί της αποστάξεως και της βραδείας πορείας προς αποδοτικότερες συσκευές στις αμέσως επόμενες παραγράφους.

Την σημασία των θερμοκρασιακών μεταβολών στην γένεση του φαινομένου επισημαί-



Εικ. 3. Άμβυξ φέρων ψνκτικό σύστημα τύπου υδρολόουτρον (ελληνικός κώδικας ια' αιώνας, μαρκαϊνή βιβλιοθήκη Βενετίας).

νει ρητώς ο Αριστοτέλης, αναφερόμενος στον κύκλο της βροχής: μενούσης δε της γης, το περι αυτήν υγρόν υπό των ακτίνων και υπό της άλλης της άνωθεν θερμότητας ατμιδούμενον φέρεται άνω. της δε θερμότητος απολιπούσης της αναγούσης αυτό ... συνίσταται πάλιν η ατμίς ψυχομένη δια τε την απάλειψιν του θερμού και τον τόπον και γίγνεται ύδωρ εξ αέρος, γενόμενον δε πάλιν φέρεται προς την γην . . . αναγομένου δε του υγρού αεί δια την του θερμού δύναμιν και πάλιν φερομένου κάτω δια την ψύξιν (Μετ. Α 346b 24/347a 8). Ενδιαφέρουσα είναι η μνεία του οικείου στην σχετική πράξη σπόγγου: οι γαρ ορεινοί και υψηλοί τόποι, οίον σπόγγος πικνός επικροεμάμενοι, κατά μικρά μεν πολλαχή δε διαπιδώσει και συλλείβουσι το ύδωρ. δέχονται τε γαρ του κατιόντος ύδατος πολύ πλήθος και την ανιούσαν ατμίδα ψύχουσι και συγκρίνουσι πάλιν εις ύδωρ (Μετ. Α 350a 8), κατ' εξοχήν όμως τεχνικής υφής είναι η παρατήρηση: ότι δε γίνεται ατμίζουσα πότιμος και ουκ εις θάλατταν συγκρίνεται το ατμίζον, όταν συνίστηται πάλιν, πεπειραμένοι λέγομεν. πάσχει δε και τάλλα ταύτο. και γαρ οίνος και πάντες οι χυμοί, όσοι αν ατμίσαντες πάλιν εις υγρόν συστώσιν,

ὕδωρ γίνεται. πάθη γὰρ τάλλα διὰ τινὰ σύμμιξιν τοῦ ὕδατος ἐστίν, καὶ οἷον ἀντι τοῦ συμμιχθέν, τοιοῦτον ποιεῖ τὸν χυμὸν (Μετ. Β 358b 16). Ἡ ἀναφορὰ στὴν ἀπόσταξη ποικίλων υγρῶν υποδεικνύει τὴν ὑπαρξὴ τῆς σχετικῆς προβληματικῆς, ἀλλὰ καὶ τὴν ἀδυναμία τῶν συσκευῶν νὰ ἐπανασυλλέξουν τὰ συστατικὰ χαμηλοῦ σημείου ζέσεως.

Ἡ θεωρητικὴ τεκμηρίωση τῶν ἀνωτέρω ἀνάγεται στὴν δυνατότητα τῶν στοιχείων νὰ μετατρέπονται στα ὅμορα: διὸ καὶ υποσπωμένων μὲν φέρεται εἰς τὰ ἐφεξῆς κάτω, αἷρ μὲν εἰς τὴν τοῦ ὕδατος χώραν, ὕδωρ δὲ εἰς τὴν τῆς γῆς. ἀνω δὲ εἰς τὴν τοῦ πυρός, ἀναιρουμένου τοῦ πυρός οὐκ οἰσθήσεται ὁ αἷρ, εἰ μὴ βία, ὡσπερ καὶ τὸ ὕδωρ σπάται, ὅταν γένηται τὸ ἐπίπεδον ἐν καὶ θάττον σπάσῃ τις ἀνω τῆς φορᾶς ἣν φέρεται τὸ ὕδωρ κάτω. οὐδὲ τὸ ὕδωρ εἰς τὴν τοῦ αἵρος, ἀλλ' ἠὼς νῦν εἰρήται. ἡ δὲ γῆ τοῦτο οὐ πάσχει, οτι οὐκ ἐν τῷ ἐπίπεδον, διὸ τὸ μὲν ὕδωρ εἰς τὸ ἀγγεῖον πυρωθέν σπάται, γῆ δ' οὐ (Οὐρ. Δ 312b 5).

Στους πρώτους μεταχριστιανικούς χρόνους Πλίνιος ὁ πρεσβύτερος θὰ υπομνήσει μὴ ἀπλουστευμένη μέθοδο, ἡ ὁποία ἀρκεῖται σὲ συλλογὴ τῶν φυσικῶς δημιουργουμένων ατμῶν: *quia saepe navigantes defectu aquae dulcis laborant, haec quoque subsidia demonstrabimus. expansa circa navem vellera madescent accepto halita maris, quibus dulcis umor exprimitur* — καθὼς οἱ ναυτικοὶ συχνὰ υποφέρουν ἀπὸ τὴν ἐλλειψὴ ποσίου ὕδατος, θὰ ἐκθέσω κατωτέρω τὸν τρόπο προσπορίσεώς του. ἀπλώνονται γύρω ἀπὸ τὸ πλοῖο ἐριούχα υφάσματα, τὰ ὁποῖα διηγραίνονται ἀπορροφώντας τοὺς ατμούς τῆς θάλασσας, τὸ δὲ λαμβανόμενο κατὰ τὴν ἐκπίεσή του ὕδωρ εἶναι γλυκύ (Φυσ. ἱστ. XXXI 37).

Νεώτερα, τέλος, σχόλια διασαφηνίζουν τὶς πρακτικῆς, προδίδοντας συνάμα τὴν βραδύτητα τῆς ἀνελιξέως τους. Οὕτως, ὁ Ἀλέξανδρος ὁ Ἀφροδισιεύς ἀναπαράγει τὰ περὶ ὀρεινῶν καὶ υψηλῶν χωρίων ὡς σπογγίων πυκνῶν υπερχρεμαμένων τῶν χθαμαλῶν (Σχόλια εἰς Μετ. Α13,

23), ἀλλὰ καὶ σκιαγραφεῖ σὲ μᾶλλον ἀδρές γραμμῆς τὴν διαδικασίαν ἀφαιατώσεως: *το ἀτμίσαν ἀπὸ τοῦ θαλασσίου ὕδατος, ὅταν εἰς ὕδωρ συστή, εἰς γλυκύ μεταβάλλει καὶ οὐκ εἰς ἀλμυρόν, ἀφ' οἴου ἤτμισεν. οὕτως γοῦν καὶ ποιούσι τινες πότιμον ὕδωρ ἀπὸ τοῦ θαλασσίου. υποκαίοντες πολλῶ πυρὶ πλήρεις ὕδατος τοιοῦτου λέβητας καὶ τὸν ἀτμὸν ἐν τοῖς ἐπιχειμένοις αὐτῷ πώμασιν ἀθροίζοντες τε καὶ δεχόμενοι τοῦτω εἰς ὕδωρ μεταβάλλοντι χρόνται πῶτω γίνεται* (Σχόλια εἰς Μετ. Α13, 28). Ὁ σχολιαστής θὰ προσθέσει ὅτι τελικὸ προϊόν τῶν ἀναλόγων πρακτικῶν εἶναι πάντοτε τὸ ὕδωρ: *οὐ μόνον δὲ φησὶ τὴν θάλασσαν ἀτμίσασαν ἀποβάλλειν τὸν οἰκεῖον χυμὸν καὶ ὕδωρ γίνεσθαι, ἀλλὰ καὶ πάντα τὰ ἄλλα υγρά. καὶ γὰρ οἶνος καὶ τὰ ἄλλα τὰ χυμούς ἔχοντα καὶ ἀτμίζοντα ἐν τῇ τοῦ ατμοῦ εἰς υγρὸν πάλιν μεταβολὴ ὕδωρ γίνεται* (Σχόλια εἰς Μετ. Β3, 19-28).

Στις πρώτες αὐτῆς ἀναφορῆς τῆς ἀποστάξεως τὸ ὕδωρ ζεῖ ἐντὸς λεβήτων καὶ ὁ ατμὸς ψύχεται ἐρχόμενος σὲ ἐπαφὴ μὲ διαβρεκτὰ υλικά (σπόγγος, ὑφασμα) διατηρούμενα σὲ θερμοκρασία περιβάλλοντος καὶ λειτουργοῦντα ὡς πώματα τῶν υποδοχέων. Ἡ παραλαβὴ τοῦ συμπυκνώματος γίνεται δι' ἐκπίεσώς τους. Ἐννοεῖται ὅτι ἠὼς ἀνω τεχνικὴ δὲν ἔχει οὐσιαστικῆς ἐφαρμογῆς, πλην τῆς περιστασιακῆς προσπορίσεως ποσίου ὕδατος, ἐφ' ὅσον ἐλλείπει ἡ δυνατότης συστηματικῆς συγκεντρώσεως τοῦ ψυχομένου ατμοῦ: ἡ περαιτέρω ἐξέλιξη τῆς διεργασίας ἀνάγεται σὲ ἄλλους χώρους.

Ἀπὸ τοὺς κλασικοὺς ἤδη χρόνους ἡ τεχνολογία ἐκμεταλλεῖται τὴν δυνατότητα τοῦ υδραργύρου νὰ ἐξαχνώνεται. Ἡ φυσικὴ ρευστότης τοῦ ἰδιόμορφου τούτου μετάλλου ἐπιτρέπει τὴν αὐτονόητη ἐντάξη τοῦ φαινομένου στὴν γενικώτερη περὶ γεινιαζόντων στοιχείων θεώρηση, συνάμα δὲ εὐνοεῖ τὴν ἀνάπτυξη συσκευῶν ἐπ' ἄμβυκος. Ἡ μεθοδολογία θὰ παραμείνει ἐπὶ μακρὸν μᾶλλον ἀπλοϊκῆ, καθὼς στὴν πρώτη αυτοκρατορικὴ περίοδο ὁ παρατηρητικὸς Βιτρούβιος σημειώνει: *hae glabrae, cum collectae sunt in officinam, propter*

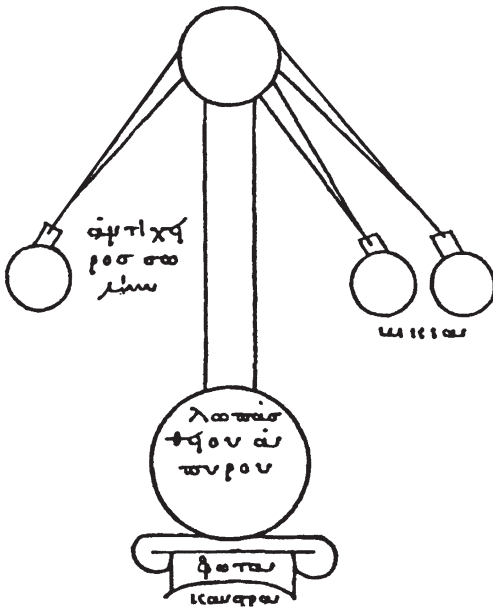
umoris plenitatem coiciuntur in fornacem, ut interarescant, et is qui ex his ab ignis vapore fumus suscicitur, cum resedit in solum furni, invenitur esse argentum vivum – όταν οι βόλοι του μεταλλεύματος συλλεγούν στο εργαστήριο, έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία και ρίπτονται σε κάμινο, ώστε να ξηρανθούν. τότε ο ατμός, τον οποίο παράγει εξ αυτών το πυρ, πίπτει στο έδαφος της καμίνου ως υδράργυρος (Αρχ. VII 8,2), ο δε πολύς Διοσκουρίδης βεβαιώνει: *πισσέλιον εκλαμβάνεται εν τη εψησει της πίσσης υπεραιωρουμένου ερίου καθαρού όπερ, όταν εκ του αναφερομένου ατμού γένηται διάβροχον, εκθλίβεται εις αγγείον* (Υλ. ιατρ. Α 72). Ο ίδιος, ωστόσο, θα καταγράψει πολυπλοκότερα συστήματα: *υδράργυρος σκευάζεται από του μινίου λεγομένου ... θέντες γαρ επί λωπάδος κεραμέας κόγχον σιδηρούν έχοντα κινάβαρι, περικαθάπτουσιν άμβικα περιαιλείψαντες πηλώ, είθ' υποκαίουσιν άνθραξιν. η γαρ προσίζουσα τω άμβικι αιθάλη αποψυχθείσα υδράργυρος γίνεται* (Υλ. ιατρ. Ε 95), ενώ παραλλήλως Πλίνιος ο πρεσβύτερος πληροφορεί: *aut patinis fictilibus impositum ferrea concha, calica coopertum, argilla superinlita, dein sub patinis accenso follibus continuis igni atque ita calici sudore deterseo, quo fit argenti et aquae liquore* – ή τοποθετείται μίλτος σε σιδηρό λεκανίδιο, το οποίο ευρίσκεται εντός κεραμικής χύτρας, έχει δε πωματισθεί δια κοίλου πινακίου και σφραγισθεί δι' αργίλου. υπό την χύτρα ανάπτεται πυρ συντηρούμενο δια φυσητήρων, και τότε συλλέγεται από το πινάκιο του πώματος ατμός αργυρόχρους και υγρός ωσάν ύδωρ (Φυσ. ιστ. XXXIII 41/123).

Οι παρεμπόπτουσες τούτες αναφορές, οι οποίες περιορίζουν την διαδικασία σε συμπύκνωση του εξαχνώματος επί των εσωτερικών τοιχωμάτων ανεστραμμένου σφαιρικού δοχείου, θα υποκατασταθούν σε οψιμότερους χρόνους από φερέγγυες περιγραφές αποστακτήρων, οφειλόμενες κυρίως σε Ζώσιμο τον πανοπολίτη: *τα ουν του θείου όργανα προ πάντων αναγκαίον εκδούναι, μάλιστα επειδή και*

αυτών προ πάντων χρεία. βίκος νέλινος, σωλήν οστράκινος, λωπάς, άγγος στενόστομον εν ω έσται ο σωλήν εις το πάχος του βικοστόμου αυτού (CAAG 224), ή: βίκος νέλεος, σωλήν οστράκινος μήκος πήχεος ενός. λωπάς ή άγγος στενόστομον εν ω η τω σωλήνι το πάχος βικίω τω στόματι αυτού ... έχουν δε δει επίλιθον κρατηρίαν ύδατος και παραψάν σπόγγω το άγγος, και επί των αιθαλών και της υδραργύρου το αυτό (CAAG 234).

Αναλυτική και σαφής είναι η αναπαράσταση του αποστακτήρος τριών υποδοχέων: εξής και τρίβικον συγγραψω. ποιήσον εκ χαλκού ελατού σωλήνας τρεις. λεπτόν το έλασμα, έχετω ηθμού πάχος ή μικρόν παχύτερον ωσει χαλκού ενός ήμισυ πάχος. ποιήσον ουν σωλήνας τρεις τοιούτους και ποιήσον χαλκίον μακρόν πήχεως, έχον το μήκος παλαιστήν, άνοιγμα δε του χαλκίου σύμμετρον. οι δε τρεις σωλήνες έχοντες το άνοιγμα οίον τράχηλον βίκου κούφου. ιλαρούτος δε αντίχειρας δύο είναι λιχνούς ανταις ταις δυσί συναρηρότας εκ πλεονών του χαλκίου περί τον πυθμένα. εν ω πυθμένι τρεις τρώγλαι προσαρμόζουσαι τοις σωλήσιν και αρμοσθέντες προσκολλάσθωσαν, παραδόξως του άνωθεν πνεύματος έχοντος. και επίθες το χαλκίον επάνω λωπάδος οστρακίνης εχούσης το θείον. συμπηλώσας τας συμβολάς στέατι άρτου, ένθες επί τα άκρα των σωλήνων βίκους νελίινους μεγάλους, παχείς, ίνα μη ραγώσιν από της θερμης του ύδατος. κομίζου το αναβαίνον (CAAG 225/236). Στα ίδια πλαίσια κινείται και ο επιγραμματικός Συνέσιος, επίσκοπος Πτολεμαίδος: *ταύτη ουν τη αναδόσει του πυρός συναρμόζεται τω βωταρίω νέλινον όργανον έχον μαστάριον, επί τα άνω προσέχον, και επικέφαλα κείσθω. το ανερχόμενον ύδωρ δια του μαζού δέχου και έχει* (CAAG 60).

Η βασική μονάδα συνίσταται στα ακόλουθα: ο σφαιρικός υποδοχέας της πρώτης ύλης (λωπάς, άγγος στενόστομον, βωτάριον), συνήθως κεραμικός, συνδέεται με τον κατ' εξοχήν άμβικα – το σφαιρικό ή απιοειδές ανεστραμμένο υάλινο ή χάλκινο σκεύος (αγγείον νελούν αρσενόθηλυ, νέλινον όργανον έχον μαστάριον,



Εικ. 4. Τριβικός ἀμβυξ (ελληνικός κώδικας ια' αἰῶνος, μαρριανή βιβλιοθήκη Βενετίας).

μαζός, ὄργανον μασθωτόν, σφαιρικόν ὄργανον, φανός ὁ ἔχων τοὺς μασθούς) ἐντὸς τοῦ οὐοίου συγκεντρώνονται οἱ αἰμοὶ – διασωλήνως κεραμικῆς ἢ χαλκίνου (σωλήν οστράκινος, χαλκίον) ἐπιμελῶς συναρμοζομένου. Ἀπὸ τὸν ἀμβυκα ἐκκινούν ἕνας ἢ περισσότεροι σωλήνες ἐκ χαλκοῦ ἐλατοῦ, οἱ οὐοιοὶ παροχετεύουν τὸν συμπυκνωθέντα υδράργυρο σὲ ἀνεκτικῆς σπὴν θερμότητα υάλινες φιάλες (βίκοι υέλινοι παχείς). Ἡ κύρια βελτιωτική παρέμβαση συνίσταται σὲ προσαρμογὴ τοῦ σχήματος τῆς κεφαλῆς πρὸς μᾶλλον οικείες στοὺς μεταγενεστέρους χρόνους μορφές: τὸ περίφημο μαστόριον, ἱκανὸ πλέον νὰ συγκεντρῶσει τοὺς ψυχομένους αἰμούς, ὥστε νὰ μὴ ἐπυέλθουν σπὸν ἀρχικό ὑποδοχέα.

Τὸ ὄλο στεγανοποιεῖται δια περιπλήσεως καὶ τοποθετεῖται σὲ λουτρό στάκτης ἢ ἄμμου θερμαινόμενο ἀπὸ κᾶμινον, φῶτα, καύστρα. Ἡ ψύξη, ὠστόσο, τῶν ἀπαγωγῶν σωλήνων ἐλάχιστα μαρτυρεῖται σπὴν ὄψημη ἀρχαιότητα: προφανῶς οἱ ἀποκλειστικῶς μεταλλουργικῆς

εφαρμογῆς τῆς τεχνικῆς κατέστησαν ἐπὶ μακρὸν περὶ τὴν ἀνάπτυξη ἀξιόλογης ψυκτικῆς μεθοδολογίας.

Οἱ μέσοι χρόνοι ἀκολουθοῦν ἐν πολλοῖς τῆς πρακτικῆς τοῦ παρελθόντος, οἱ δε συσκευῆς σχεδόν δὲν μεταβάλλονται ὅσον ἀφορᾷ τὰ υλικὰ καὶ τὴν μορφή. Μόνος οὐσιαστικὸς νεωτερισμὸς τῆς περιόδου εἶναι ἡ εφαρμογὴ τῆς ἀποστάξεως γιὰ τὴν λήψη προϊόντων χαμηλοῦ σημείου ζέσεως. Πρὸς τὴν κατεύθυνση αὐτὴ θα κινηθεῖ ὁ ἀραβικὸς κόσμος τοῦ θ' καὶ ι' αἰῶνος, ὁ οὐοιὸς θα παραγάγει αἰθέρια ἔλαια χρησιμοποιώντας ἀπλουστευμένες διεργασίες ἀποστάξεως με υδρατμούς, συνάμα δε θα ἀφαλατώσει τὸ θαλάσσιο ὕδωρ.

Οὕτω ὁ σοφὸς Γιακούμπ μπεν Ἰσαάκ ἀλ Κιντί, θανὼν τὸ 873, θα ἀντιμετωπίσει σπὴν *Βίβλο τῶν ἀρωμάτων* τὸ ἀπόσταγμα ροδελαιίου ὡς ευρύτατα γνωστὸ παρασκεύασμα. Λίγες δεκαετίες ἀργότερα ἡ *Βίβλος τῶν μυστικῶν* τοῦ περιώνυμου Ραζή ἀναπαράγει τὴν ἀρωματοποιία τοῦ Διοσκουριδίου, συνάμα ὁμῶς καταγράφει τὸ ροδόσταγμα. Ἀν καὶ ἐλάχιστα νεωτεριστῆς σὲ θέματα ἐργαστηριακῆς τεχνικῆς, ὁ διάσημος ἰατρός θα υπαινιχθεῖ περαιτέρω σπὴν *Βίβλο ἐγκυκλοπαιδική* (κεφ. κβ') τὸ πνεῦμα τοῦ οἴνου. Στὰ μέσα, ἄλλωστε, τοῦ ι' αἰῶνος ὁ πέρσης ἀμποῦ Μανσοῦρ θα περιλάβει σπὴν *Φαρμακοποιία* τοῦ το ἀφαλατωμένο δι' ἀμβυκος θαλάσσιο ὕδωρ, ἐπισημαίνοντας τὴν ἀποδοτικότητα τῆς μεθόδου. Ἀναλυτικώτερη εἶναι ἡ μαρτυρία τοῦ ἀλ Καρισμί, ὁ οὐοιὸς περὶ τὸ 980 σημειώνει σπὴν *Κλείδα τῶν ἐπιστημῶν*: *ἡ λαπάς καὶ ὁ ἀμβυξ εἶναι δύο συσκευῆς τῶν παρασκευαστῶν ροδοστάγματος ... ἡ ἀπόσταξη ἀντιστοιχεῖ σπὴν διεργασία παρασκευῆς τοῦ ροδοστάγματος. συνίσταται σπὴν τοποθέτηση τῶν υλικῶν σπὸν ἀμβυκα καὶ τὴν θέρμανσή τους. τότε ἀνέρχεται ὁ αἰμὸς σπὸν ἀμβυκα καὶ ῥεεῖ κατόπιν σπὸν ὑποδοχέα, ὅπου καὶ συγκεντρώνεται* (κεφ. 9.2.1/3). Περὶ ἀποστάξεως ὕδατος θα ομιλήσει καὶ ὁ σχεδόν σύγχρονός τοῦ Ἰωάννης Μεσοῦσης ὁ νεώτερος.

Στὸν καθ' ἡμᾶς χώρο ἡ εἰσαγωγή τῆς διεργασίας μαρτυρεῖται μόνον ἐκ τοῦ ἀποτελέσματος, καθὼς τὰ ἰατροφαρμακευτικὰ κείμενα θε-

ωρούν τις μεθόδους δεδομένες, τα δε εγχειρίδια χημικής τεχνολογίας διαθέτουν ήδη λεπτομερείς περιγραφές αναλόγων συσκευών από την μεταλλουργική πράξη. Προ των μέσων ακόμη του 1' αιώνας ο αρχίατρος Κωνσταντίνου του Πορφυρογεννήτου Θεοφάνης ο Νόννος θα εισαγάγει το *ροδόσταγμα* στην επίσημη γραμματεία ως συστατικό κολλυρίου ψευδαργύρου μετά κόμμεως (Σύν. ιατρ.), ενώ συνάμα ο αυτοκράτωρ θα το συμπεριλάβει στην βασιλική εκστρατευτική σκευή: *ψυχροστάγια αργυρά μετά ενδυμάτων εις οινάνθην και εις ροδόσταγμα και εις νερόν η' εξ αυτών εις ροδόσταγμα μεγάλα δύο* (Βασ. τάξ. 876). Εν συνεχεία το πολύτιμο υγρό θα διαδοθεί ευρύτατα, στα χρόνια δε της αυτοκρατορίας της Νικαίας Νικόλαος ο Μυρεψός θα καταγράψει πλείστα ιδιοσκευάσματα περιέχοντα ως έκδοχο *ροδοστάγματος και σάχαρ το αρκούν* (Δυν. 8^α). Η συνεχής τούτη παρουσία θα επιτρέψει μάλιστα ενίοτε στους συνειρμούς να αντιστραφούν: *ανάσπα τούτο ως ροδόσταγμα* (CAAG 453) συστήνει Νικηφόρος ο Βλεμμύδης προκειμένου περί εξαχνώσεως θειούχων αλάτων.

Ευρύτατα διαδεδομένος διαλύτης αφ' ενός και ρυθμιστής της θερμοκρασίας σε ποικίλες διεργασίες αφ' ετέρου, το ύδωρ παραμένει αναντικατάστατο στην πειραματική πράξη του ελληνορωμαϊκού και μεσαιωνικού κόσμου. *Διπλώματα και άμβυγκες* θα επιτρέψουν στην χημική τεχνολογία να εξελιχθεί σε επίπεδα σχεδόν βιομηχανικών εφαρμογών και θα οικοδομήσουν με τον τρόπο τους τον νεότερο ευρωπαϊκό πολιτισμό και την βιομηχανική του ανέλιξη.

Βιβλιογραφία

- Ιπποκράτους *Γυναικείων βιβλίων πρώτον* [Γυν. Ι]
 Ιπποκράτους *Γυναικείων βιβλίων δεύτερον* [Γυν. ΙΙ]
 Ιπποκράτους *Περί ελκών* [Ελκ.]
 Αριστοτέλους *Μετεωρολογικά* [Μετ.]
 Αριστοτέλους *Περί ουρανού* [Ουρ.]
 Θεοφράστου *Περί λίθων* [Λίθ.]
 Θεοφράστου *Περί οσμών* [Οσμ.]
 Θεοφράστου *Φυτών ιστορία* [Φυτ. ιστ.]
 Πεδανίου Διοσκουριδίου *Περί ύλης ιατρικής* [Υλ. ιατρ.]
 Πλινίου πρεσβυτέρου *Φυσική ιστορία* [Φυσ. ιστ.]
 Κλαυδίου Γαληνού *Περί συνθέσεως φαρμάκων των κατά γένη* [Συνθ. γένη]
 Κλαυδίου Γαληνού *Περί συνθέσεως φαρμάκων των κατά τόπους* [Συνθ. τόπ.]
 R. Halleux (επ.), *Les alchimistes grecs - Papyrus de Leyde, Papyrus de Stockholm*, Παρίσι 1981 [Leid., Holm.]
 M. Berthelot και C.E. Ruelle (επ.), *Collection des anciens alchimistes grecs*, Παρίσι 1881 [CAAG]
 Αλεξάνδρου Αφροδισιεύς *Σχόλια εις τα Αριστοτέλους Μετεωρολογικά* [Σχολ. εις Μετ.]
 Κωνσταντίνου Πορφυρογεννήτου *Περί βασιλείου τάξεως* [Βασ. τάξ.]
 Θεοφάνους Νόννου *Σύνοψις εν επιτομή της ιατρικής απάσης τέχνης* [Σύν. ιατρ.]
 Νικολάου Μυρεψού *Μέγα Δυναμερόν*, κώδ. Μεγίστης Λαύρας E192 [Δυν.]
 F. Hoefler, *Histoire de la physique et de la chimie*, Παρίσι 1872.
 J.R. Partington, *The chemistry of Razi*, *Ambix* 1 (1937/38) 192.
 E. Εμμανουήλ, *Τα αρώματα των αρχαίων*, *Αρχαία της Φαρμακευτικής* 8 (1939) 179 κ.εξ.
 K. Garbers, *Al Kindis Buch über die Chemie des Parfums*, Λειψία 1948.
 A.J. Liebmann, *History of distillation*, *Journal of Chemical Education* 33 (1956) 166.
 M. Wylock, *La fabrication des parfums à l'époque mycénienne d'après les tablettes Fr de Pylos*, *Studies in Mediterranean Archeology* 11 (1970) 116.
 E. Wiedemann, *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Χιλδεσχάιμ 1970.
 D. Goltz, *Studien zur altorientalischen und griechischen Heilkunde*, Βησμπάντεν 1974.
 R. Jazi, *Contribution à l'étude de l'histoire de la pharmacie arabe*, *Medicina nei Secoli* 7 (1995) 191.
 M. Mertens, *Les alchimistes grecs - Zosime de Panopolis*, Παρίσι 1995.
 E.A. Varella, *Experimental techniques and laboratory apparatus in ancient Greece*, *Medicina nei Secoli* 8 (1996) 191.