

## Distillation and Distilling Equipment – A Historic Approach

Although Aristotle is already describing distillation as a phenomenon connected to water vaporization, the first applications of relevant devices are actually dealing with metal purification or amalgamation, and are used along with the *kerotakis*, a further sublimation apparatus. Extensively described in Hellenistic alchemical manuscripts, distilling equipment is ingeniously adapted to further needs, until early Arabic scientists introduce its use in perfume preparation.

### **Απόσταξη και Αποστακτήρες στον Ελληνορωμαϊκό Κόσμο**

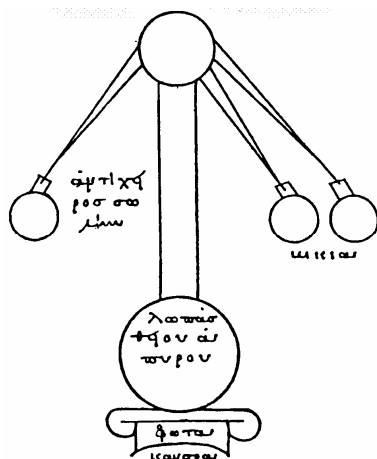
#### **Ευαγγελία Α. Βαρέλλα**

Σε γενικές γραμμές η σπουδή της αρχαιοελληνικής πειραματικής πράξεως είθισται να παραπέμπει σε μεγέθη βιομηχανικού επιπέδου. Εν τέλει, ωστόσο, η απαρχή πλείστων νεωτεριστικών μεθόδων θα πρέπει να αναζητηθεί στην ενασχόληση εργαστηριακής κλίμακας, η οποία έδωσε σημαντική ώθηση στις διεργασίες της αποστάξεως, εξαχνώσεως και εκχυλίσεως, προβαίνοντας συνάμα σε συστηματική διερεύνηση της επαναληψιμότητας των αποτελεσμάτων.

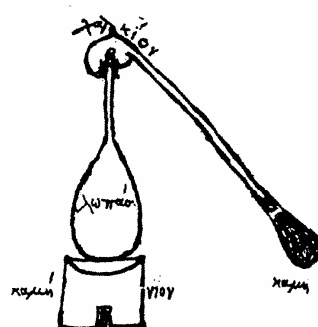
Η διαχρονική διάσωση των εν λόγω τεχνικών πολλά οφείλει στην πέννα των παλαιών δοκιμογράφων, καθώς το σχετικό αρχαιολογικό υλικό σπανίζει ή αγνοείται ως δυσδιάκριτο. Στα πλαίσια τούτα η προσέγγιση της φαρμακευτικής και αρωματοποιίας του ελληνικού χώρου – δύο κλάδων πού επί χιλιετίες διατηρούν συνάφεια 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 χημική τούτη μεθοδολογία συνιστά πρωτεύουσα παράμετρο της τεχνολογικής ανελίξεως του ελληνισμού και μέγιστη προσφορά στην δόμηση των νέων χρόνων.

Πέραν των άλλων, οι οψιμότερες περίοδοι πιστώνονται με την εισαγωγή της αποστάξεως στην κατεργασία των μετάλλων. Την σημασία των θερμοκρασιακών μεταβολών στην γένεση του φαινομένου θα επισημάνει ο Αριστοτέλης, ο οποίος και θα υπαινιχθεί πρακτικότερες προσεγγίσεις: *διότι γνωρίζω εκ πείρας ότι ο ατμός μετατρέπεται κατά την συμπύκνωση σε πόσιμο ύδωρ και όχι σε θαλάσσιο* (Μετ. Β 358b 16). Πλίνιος ο πρεσβύτερος θα υπομνήσει μια απλουστευμένη μέθοδο, η οποία αρκείται σε συλλογή των φυσικώς δημιουργουμένων ατμών: *καθώς οι ναυτικοί συχνά*

υποφέρουν από την έλλειψη ποσίου ύδατος, θα εκθέσω κατωτέρω τον τρόπο προσπορίσεώς του. απλώνονται γύρω από το πλοίο εριούχα υφάσματα, τα οποία διυγραίνονται απορροφώντας τους ατμούς της θάλασσας, το δε λαμβανόμενο κατά την εκπίεσή τους ύδωρ είναι γλυκό (Φυσ. Ιστ. ΧΧΧΙ 37). Εννοείται ότι η τεχνική δεν έχει περαιτέρω εφαρμογές, εφ' όσον ελλείπει η δυνατότης συστηματικής συγκεντρώσεως του ψυχομένου ατμού – η ουσιαστική εξέλιξη της διεργασίας ανάγεται στους ελληνοιστικούς χρόνους.



**τρίβικος αποστακτήρας**

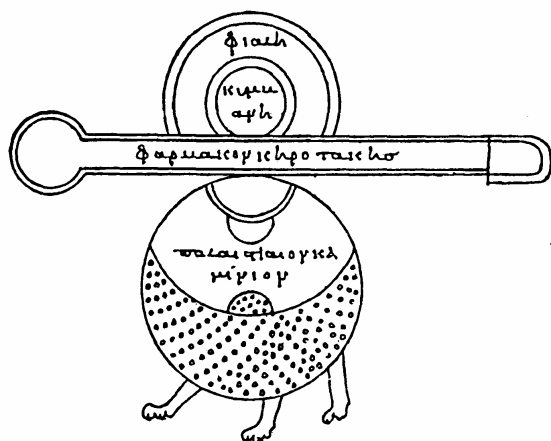


**αποστακτήρας με εξελιγμένη κεφαλή**

Πράγματι. Μεγάλοι χρυσοποιοί και ανώνυμοι τεχνίτες της πτολεμαϊκής και αυτοκρατορικής Αλεξανδρείας θα καταγράψουν όργανα και μεθόδους σε ένα πειραματικώς φερέγγυο σύνολο. Στις σελίδες του συναντώνται αναλυτικές περιγραφές αποστακτήρων, αποδιδόμενες κυρίως σε Ζώσιμο τον πανοπολίτη και Συνέσιο επίσκοπο Πτολεμαΐδος: και στην συνέχεια θα περιγράψω τον τρίβικο αποστακτήρα. κατασκεύασε από ελατό χαλκό τρεις σωλήνες. το έλασμα να είναι λεπτό, να έχει το πάχος ηθμού ή λίγο περισσότερο . . . κατασκεύασε λοιπόν τρεις τέτοιους σωλήνες και κατασκεύασε και ένα χάλκινο αγγείο με μήκος ένα πήχυ και πλάτος ένα παλαιστή και με συμμετρικό άνοιγμα, και οι τρεις σωλήνες να έχουν διάμετρο ίση με τον λαιμό κούφου φιαλόσχημου αγγείου, και στις δύο πλευρές του χάλκινου αγγείου να υπάρχουν περί τον πυθμένα δύο οπές κατά την θέση του αντίχειρος έναντι των λοιπών δακτύλων. και στον πυθμένα να προσκολληθούν με πηλό τρεις υποδοχές για τους σωλήνες, γιατί ο εσωτερικός ατμός είναι πτητικός. τοποθέτησε το αγγείο πάνω από κεραμικό κοίλο σκεύος που περιέχει το θείο, στεγανοποίησε τους αρμούς με ζύμη άρτου, τοποθέτησε στα άκρα των σωλήνων φιάλες . . . και σύλλεξε το απόσταγμα (CAAG 225).

Η βασική μονάδα, αφορώσα εν τέλει την εξαχνωση του υδραργύρου, συνίσταται στα ακόλουθα: ο σφαιρικός υποδοχέας της πρώτης ύλης, συνήθως κεραμικός, συνδέεται δια σωλήνος κεραμικού ή χάλκινου με τον κατ' εξοχήν *άμβυκα*, το σφαιρικό ή αποειδές ανεστραμμένο υάλινο ή χάλκινο σκεύος, εντός του οποίου συγκεντρώνονται οι ατμοί. Από τον *άμβυκα* εκκινούν ένας η περισσότεροι σωλήνες από ελατό χαλκό, οι οποίοι παροχετεύουν τον συμπυκνωθέντα υδράργυρο σε ανθεκτικές στην θερμότητα υάλινες φιάλες. Η κεφαλή βαθμιαίως προσαρμόζεται προς μορφές ικανές να συγκρατήσουν τους υγροποιούμενους ατμούς, ωστόσο η ψύξη των απαγωγών σωλήνων - *και τοποθέτησέ τους σε δοχείο ψυχρού ύδατος ή δρόσιζε το αγγείο με σπόγγο (CAAG 237)* - ελάχιστα μαρτυρείται στην όψιμη αρχαιότητα. Προφανώς οι αποκλειστικώς μεταλλουργικές εφαρμογές της τεχνικής κατέστησαν επί μακρόν περιττή την ανάπτυξη αξιόλογης ψυκτικής μεθοδολογίας.

Στην εκμετάλλευση του φαινομένου στηρίζεται μία ακόμη κατηγορία συσκευών. Ο λόγος περί της *κηροτακίδος*, μεταλλικής πλάκας η οποία φέρει τα αντιδρώντα συστατικά και τοποθετείται χαλαρά στο στόμιο φιαλομόρφου δοχείου. Η φιάλη καλύπτεται από ανεστραμμένο πήλινο λεκανίδιο συλλογής των ατμών, στον δε πυθμένα της ανάλογη κατασκευή περιέχει θερμαινόμενο υδράργυρο. Καθώς εξαχνώνεται, τούτος εφάπτεται του άνω λεκανιδίου και ρέει υγροποιούμενος για να εξαχνωθεί εκ νέου. Κόσκινο συγκρατεί τα στερεά και κώδων καλύπτει το όλο: *η διεργασία της κηροτακίδος γίνεται ως εξής. λάβε φιάλη και άνοιξε μία κυκλική οπή στον πυθμένα της, ώστε να τοποθετείται από κάτω συμμετρικό επιμεταλλωμένο αγγείο, και κατόπι κρέμασε από την φιάλη ένα κεραμικό αγγείο λεπτό που να ταιριάζει κατά την διάμετρο και να βλέπει προς τα άνω, να φθάνει δε μέχρι την σιδερένια κηροτακίδα. και βάλε όποιο μεταλλικό πέταλο επιθυμείς . . . υπό το αγγείο και υπό την κηροτακίδα . . . και αφού στεγανοποιήσεις τους αρμούς, βάλε τα στην κάμινο (CAAG 238)*. Πρόκειται όντως περί ευφυούς συστήματος συνεχούς αλληλεπιδράσεως ανακυκλωμένων υλικών.



## κηροτακίς

Οι μέσοι χρόνοι ακολουθούν εν πολλοίς την μεθοδολογία του παρελθόντος, οι δε συσκευές ελάχιστα μεταβάλλονται όσον αφορά τα υλικά και την μορφή. Μόνος ουσιαστικός νεωτερισμός της περιόδου είναι η εφαρμογή της αποστάξεως για την λήψη προϊόντων χαμηλού σημείου ζέσεως. Προς την κατεύθυνση αυτή θα κινηθεί ο αραβικός κόσμος του θ' και ι' αιώνας, ο οποίος και θα παραγάγει αιθέρια έλαια χρησιμοποιώντας ψυκτήρα και απλουστευμένες διεργασίες αποστάξεως με υδρατμούς.

Ούτω ο σοφός Γιακούμπ μπεν Ισαάκ αλ Κιντί, θανών το 873, θα αντιμετωπίσει στην *Βίβλο των αρωμάτων* το απόσταγμα ροδολαίου ως ευρύτατα γνωστό παρασκεύασμα. Λίγες δεκαετίες αργότερα η *Βίβλος των μυστικών* του περιώνυμου Ραζή αναπαράγει την αρωματοποιία του Διοσκουρίδου, συνάμα όμως καταγράφει το ροδόσταγμα. Αν και ελάχιστα νεωτεριστής σε θέματα τεχνικής, ο διάσημος ιατρός θα υπαινιχθεί περαιτέρω στην *Βίβλο εγκυκλοπαιδική* (κεφ. κβ') το *πνεύμα του οίνου*. Στα μέσα, άλλωστε, του ι' αιώνας ο πέρσης αμπού Μανσούρ θα περιλάβει στην *Φαρμακοποιία* του το αφαλατωμένο δι' άμβυκος θαλάσσιο ύδωρ, επισημαίνοντας την αποδοτικότητα της μεθόδου. Αναλυτικότερη είναι η μαρτυρία του αλ Καρισμί, ο οποίος περί το 980 σημειώνει στην *Κλείδα των επιστημών: η λωπάς και ο άμβυξ είναι δύο συσκευές των παρασκευαστών ροδοστάγματος . . . η απόσταξη αντιστοιχεί στην διεργασία παρασκευής του ροδοστάγματος. συνίσταται στην τοποθέτηση των υλικών στον άμβυκα και την θέρμανσή τους. τότε ανέρχεται ο ατμός στον άμβυκα και ρέει κατόπιν στον υποδοχέα, όπου και συγκεντρώνεται* (κεφ. 9.2.1/3). Περί αποστάξεως ύδατος θα ομιλήσει και ο σχεδόν σύγχρονός του Ιωάννης Μεσούης ο νεότερος.

Στον καθ' ημάς χώρο η εισαγωγή της διεργασίας μαρτυρείται μόνον εκ του αποτελέσματος, καθώς τα ιατροφαρμακευτικά κείμενα θεωρούν τις μεθόδους δεδομένες, τα δε εγχειρίδια χημικής τεχνογνωσίας 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 εκοστρατευτική σκευή: *οκτώ μονωμένα σκευή ψύξεως για την οινάνθη, το ροδόσταγμα και το ύδωρ. εξ αυτών δύο μεγάλα για το ροδόσταγμα* (Βασ. τάξ. 876). Εν συνεχεία το πολύτιμο υγρό θα διαδοθεί ευρύτατα, η συνεχής δε τούτη παρουσία θα επιτρέψει ενίστε στους συνειρμούς να αντιστραφούν: *απόσταξέ το ως ροδόσταγμα* (CAAG 453) συστήνει Νικηφόρος ο Βλεμμύδης προκειμένου περί εξαχνώσεως θειούχων αλάτων.

Στην ίδια, άλλωστε, περίοδο Μάρκος ο Γραικός θα περιγράψει την απόσταξη τερεβινθίνης και οίνου: *λαμβάνεται τερεβινθίνη, αποστάζεται δι' άμβυκος και παραλαμβάνεται καυστικό ύδωρ, το οποίο καίεται επί του οίνου εάν αναφθεί με κηρίο, και: λαμβάνεται παλαιός οίνος. στο ένα τέταρτό του προστίθενται δύο ουγγιές κονιοποιημένου θείου, δύο λίτρες ιλύος προερχομένης από εκλεκτό λευκό οίνο και δύο ουγγιές κοινού άλατος. το όλο τίθεται εντός λωπάδος καλώς στεγανοποιημένης. όταν συνδεθεί με άμβυκα παραλαμβάνεται δι αποστάξεως καυστικό ύδωρ, το οποίο φυλάσσεται εντός υαλίνου δοχείου καλώς πωματισμένου* (Lib. ign.). Ας σημειωθεί, εν τούτοις, ότι στα ελληνόφωνα συνταγολόγια η *ρακή* θα υποκαταστήσει τον οίνο μόνον κατά την οθωμανική περίοδο.

## Πηγές

- Αριστοτέλους, *Μετεωρολογικά* [Μετ.]
- Πλινίου πρεσβυτέρου, *Φυσική ιστορία* [Φυσ. ιστ.]
- M. Berthelot και C.E. Ruelle (επ.), *Collection des anciens alchimistes grecs*, Παρίσι 1881 [CAAG]
- 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.]
- Μάρκου Γραικού, *Liber ignium ad comburendos hostes* [Lib.ign.]