

Νεύτων και αλχημεία

Ισως ο τίτλος του άρθρου να φαίνεται «ουτοπικός» για όσους γνωρίζουν τον Νεύτωνα μόνον από τις μεγάλες επιστημονικές ανακαλύψεις του στα μαθηματικά και τη φυσική. Πρόκειται για τη συνήθη πρακτική του εκάστοτε κοινωνικού και επιστημονικού κατεστημένου να προβάλλει επιλεκτικά εκείνα τα στοιχεία που μπορεί μεν να είναι σπουδαία, ταυτοχρόνως όμως είναι και αποδεκτά από το ίδιο, καθορίζοντας, έτσι, τα όρια μεταξύ «ορθοδοξίας» και «αιρέσεων» στη ζωή και την επιστήμη. Στις περιπτώσεις μεγάλων προσωπικοτήτων οι μη παραδεκτές ιδέες ή γραπτά, είτε αποσιωπούνται τελείως, είτε αποδίδονται σε ψευδεπώνυμους συγγραφείς - μερικές φορές μάλιστα σε τόσους, όσοι είναι και οι μη αποδεκτοί κλάδοι δραστηριότητος - ώστε να διαφυλάσσεται το κύρος τους. Έτσι, διαμελίζεται πνευματικώς μια προσωπικότης στο καθορισμένων πλαισίων-ιδεών κρεββάτι του Προκρούστη και μετά καλείται ο κόσμος (επιστημονικός και μη) να τη θαυμάσει. Στην περίπτωση του Νεύτωνος (4.1.1643-20.3.1727) όμως, η διάσωση των «μη επιστημονικών» χειρογράφων του αποκαθιστά την προσωπικότητά του στις διαστάσεις της.

Μετά το θάνατο του Νεύτωνος όλα τα περιουσιακά στοιχεία του, συμπεριλαμβανομένων των χειρογράφων, ήλθαν στην κατοχή της ανεψιάς του Catherine Barton, συζύγου του J. Conduitt, και κατόπιν στις μοναχοκόρης τους Catherine, συζύγου του J. Wallor, μετέπειτα υποκόμητος Lymington, όταν ο πατέρας του έγινε πρώτος κόμης του Portsmouth. Το σύνολο των χειρογράφων παρέμεινε ανέπαφο στην κατοχή της οικογενείας Portsmouth επί 150 χρόνια· σ' αυτό το διάστημα μελετήθηκε σοβαρά μόνον δύο φορές, από τον επίσκοπο S. Horsley για την έκδοσή του (1779-1785) των έργων του Νεύτωνος και από τον Sir D. Brewster για τη βιογραφία του Νεύτωνος (1855). Το 1872 ο πέμπτος κόμης του Portsmouth εμπιστεύθηκε το σύνολο των χειρογράφων του Νεύτωνος στο Πανεπιστήμιο του Cambridge, όπου συνεκροτήθη επιτροπή για την τακτοποίηση και καταλογογράφησή τους. Όταν η επιτροπή τελείωσε το έργο της, το 1888, ο κόμης παρέδωσε στο πανεπιστήμιο το μέρος των χειρογράφων, τα οποία εκρίθησαν ως επιστημονικά, (δηλαδή τα σχετικά με τα μαθηματικά, τη χημεία, κάποια αλληλογραφία, βιβλία και εκείνα που

είχαν σχέση με τον Flamsteed), τα οποία κατετέθησαν στη βιβλιοθήκη του πανεπιστημίου και έκτοτε παραμένουν εκεί. Τα υπόλοιπα χειρόγραφα, αλχημικού, θεολογικού και ιστορικού περιεχομένου, επίσης τα σχετικά με το νομοσηματοκοπέιο και σημαντική αλληλογραφία, συνολικής εκτάσεως περιεχομένου μερικών εκατομμυρίων λέξεων, επεστράφησαν στην οικογένεια, όπου παρέμειναν έως το 1936, οπότε εδόθησαν στον γνωστό οίκο Sotheby's προς δημοπρασίαν.

Παρά τον εξαιρετικής ακριβείας κατάλογο πωλήσεως (144 σελίδες), τον οποίο συντάξε ο J.C. Taylor του οίκου Sotheby's, και την αναγγελία της δημοπρασίας για τις 13.3.1936 στις εφημερίδες, δεν παρατηρήθηκε συγκίνηση ούτε στο κοινό, ούτε στους ακαδημαϊκούς κύκλους του Πανεπιστημίου του Cambridge και μάλιστα στο Trinity College, εταίρος του οποίου υπήρξε ο Νεύτων! Από τους διατιθεμένους 332 λαχνούς προς πώληση, οι 174 πωλήθηκαν την πρώτη ημέρα και οι υπόλοιποι τη δεύτερη. Ο συλλέκτης χειρογράφων και σπανίων βιβλίων και ήδη γνωστός οικονομολόγος J.M. Keynes, εταίρος του King's College, αγόρασε 39 λαχνούς και αργότερα κατάφερε να συλλέξει και άλλους, ώστε τελικώς να έχει στην κατοχή του 130 λαχνούς. Πεθαίνοντας το 1946 κληροδότησε στο Κολλέγιό του την πολύτιμη βιβλιοθήκη του και έτσι έσωσε την τιμή του Πανεπιστημίου του Cambridge, στο οποίο επανήλθε το μεγαλύτερο μέρος των αλχημικών χειρογράφων του Νεύτωνος. Τα περισσότερα θεολογικά και μερικά αλχημικά χειρόγραφα αγοράστηκαν από τον εβραίο συλλέκτη χειρογράφων και σπανίων βιβλίων καθηγητή A.S. Yahuda στις ΗΠΑ, τα οποία πεθαίνοντας αυτός το 1951 κληροδότησε στην Εθνική και Πανεπιστημιακή Βιβλιοθήκη της Ιερουσαλήμ, όπου αυτά ευρίσκονται από το 1966¹.

Από τη μελέτη των αλχημικών χειρογράφων του και τη χρονολογική αντιβολή τους προς την αλληλογραφία του φαίνεται καθαρά πόσα χρόνια αφιέρωσε ο Νεύτων στη θεωρητική μελέτη και την πρακτική άσκηση της αλχημείας. Βεβαίως στην αλληλογραφία του δεν αναφερόταν ονομαστικώς σ' αυτήν, αλλά, π.χ., στο ότι επιθυμεί να προωθήσει κάποια άλλα θέματα ή ότι κάποιες δικές του υποθέσεις προς το παρόν του παίρνουν όλο τον χρόνο και τις σκέψεις². Βάσει της μορφής του γραφικού χαρακτήρος η B.J.T. Dobbs προτείνει τη διάκριση των αλχημικών μελετών του σε έξι περιόδους: 1) την «πολύ πρώιμη» 1667 - 69· 2) την «μέση πρώιμη» 1670 - 75· 3) την «ύστερη πρώιμη» 1675 - 80· 4) το «κακό μελάνι» 1680-81· 5) τη «μέση της βεβαιότητας» 1682-92· 6) την «ύστερη» 1693-1727³. Από το σύνολο αυτών των χειρογράφων, η έκταση των οποίων πρέπει να ανέρχεται σε περισσότερες από ένα εκατομμύριο λέξεις, περίπου το εν έκτο φαίνεται να προέρχεται πριν από το 1675⁴. Ως προς το περιεχόμενό τους τα χειρόγραφα διακρίνονται σε πρωτότυπα έργα του Νεύτωνος και σε αντιγραφές του ανεκδότων (ή αργότερα εκδοθέντων) έργων άλλων αλχημιστών, των οποίων μερικά πρωτότυπα δεν έχουν διασωθεί· αυτά προήρχοντο από την κρυφή κλειστή εταιρεία των άγγλων αλχημιστών, στην οποία ο Νεύτων ανήκε⁵.

Η μεγάλη αλχημική δραστηριότητα του Νεύτωνος φαίνεται και στον πλούτο της βιβλιοθήκης του σε αλχημικά βιβλία, των οποίων ο αριθμός ανήρχετο σε 175, όταν αυτός πέθανε, και τα οποία αποτελούσαν περίπου το εν δέκατον του συνόλου των

βιβλίων του ⁶. Το πεντασέλιδο χειρόγραφο του *De Scriptoribus Chemicis* (*Περί των χημικών συγγραφέων*) είναι ένας αλφαβητικός κατάλογος 84 συγγραφέων και τίτλων τυπωμένων βιβλίων - εκτός ελαχίστων εξαιρέσεων, για τις οποίες σημειώνεται ότι είναι σε χειρόγραφα - τα περισσότερα των οποίων είναι στα λατινικά και λίγα στα γαλλικά. Ένα άλλο πάλι χειρόγραφο του (*Lib. Chem.*, *Περί των βιβλίων της χημείας*), το οποίο συνετάχθη περί το 1679-97, λίγο μετά την εγκατάστασή του στο Λονδίνο, δείχνει ότι τότε ο Νεύτων είχε στην κατοχή του 112 (113) τίτλους σε 139 τόμους σχεδόν αποκλειστικώς αλχημικού περιεχομένου. Επί πλέον μία σημείωση βιβλιοπώλου «Βιβλία για τον κ. Νεύτωνα» δίνει πληροφορίες για 12 επί πλέον τίτλους αλχημικής βιβλιογραφίας, αυτή τη φορά κυρίως στα γαλλικά, την οποία απέκτησε περί το 1702 ⁷. Εννέα από τους 84 τίτλους του *De Scriptoribus Chemicis* αναφέρονται σε έργα ελλήνων φιλοσόφων, ήτοι του Αναξαγόρου (χγρ. στα αγγλικά), του Αριστοτέλους, του Βλεμμίδου (χγρ. στα ελληνικά;), του Δαρδάνου, του Δημοκρίτου, του Συνεσίου, του Πελαγίου, του Στεφάνου (Αλεξανδρέως), και του Ηλιοδώρου· δηλαδή πρόκειται για τις λατινικές μεταφράσεις των γνωστότερων έργων του Corpus των ελλήνων αλχημιστών ⁸. Δυστυχώς δεν έχει γίνει έως τώρα καμία μελέτη για την πιθανή επίδραση της ελληνικής αλχημείας επί εκείνης του Νεύτωνος. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι τα αλχημικά έργα του, πλην ελαχίστων εξαιρέσεων, είναι στο σύνολό τους ανέκδοτα.

Είναι αξιοσημείωτο, ότι η τριακονταετής (έως τον θάνατό του) ενασχόληση του Νεύτωνος με την αλχημεία διεδέχθη τη μελέτη του της τότε χημείας, και ότι δεν συνέβη το αντίστροφο. Αυτό φαίνεται από το περιεχόμενο και τη διαδοχή των θεμάτων στα «σημειωματάριά» του. Στις *Quaestione quaedam philosophicae* (*Φιλοσοφικά τινα ερωτήματα*) περί το 1666 δεν υπάρχει σχεδόν τίποτα, το οποίο να μπορεί να θεωρηθεί ως χημεία. Αλλά στην επέκταση των *Quaestiones* (*Ερωτημάτων*) σε ένα νέο σημειωματάριο αρχίζουν να εμφανίζονται θέματα χημείας και οι σχετικές αναφορές δείχνουν ότι το έργο του R. Boyle τον εισήγαγε σ' αυτά· τότε ακριβώς συνέταξε και το *Γλωσσάριο των χημικών όρων*, βασισμένο σχεδόν αποκλειστικώς στον Boyle, στον οποίο και μόνον παραπέμπει ⁹. Ο R. Boyle επίσης ασχολείτο πολύ με την αλχημεία και μετά τη γνωριμία τους οι δύο άνδρες αλληλογραφούσαν επ' αυτής έως τον θάνατο του Boyle το 1691 ¹⁰.

Μεταξύ των όρων της χημείας, τους οποίους διαπραγματεύθηκε στο *Γλωσσάριο* του δίδοντας και μιá περιληπτική περιγραφή της διαδικασίας ¹¹, περιλαμβάνονται η «εξάτμιση» ή «απόσταξη» ενός διαλύματος για να λάβει κανείς το άλας του, το «αμάλαμα», το «χωνίον», η «εξαγωγή», η «εξάχνωση» κ.ά. Στον όρο «δοκιμασία» περιγράφει τρόπους καθάρσεως του χρυσού και του αργύρου δια θερμάνσεως με μόλυβδο. Περιέλαβε τον «υδράργυρο» και τους «ατιμούς υδραργύρου», οι οποίοι «ανοίγουν» τον χαλκό, τον κασσίτερο και τον άργυρο, όχι όμως τον χρυσό. Διατύπωσε μάλιστα την άποψη, ότι ίσως να υπάρχουν άλλοι ατιμοί (σουμπλιμέ), οι οποίοι να επιδρούν και επί του χρυσού. Περιέγραψε ακόμη το αλχημικής σημασίας *menstruum paracutum* (πολύ οξύ καταμήνιο) του R. Boyle, το οποίο διέλυε τον χρυσό και συναπεκόμιζε λίγον χρυσό στην απόσταξη. Επί πλέον αναγνώρισε ότι το

αντιμόνιο μπορεί να καθάρει τον χρυσό, κάτι που όπως ισχυρίζεται αγνοούσαν οι χρυσοχόοι ¹².

Παραθέτω εν μεταφράσει αυτή τη μέθοδο, η οποία κατά την B.J.T. Dobbs ήταν γνωστή τον 17ο αιώνα και ο Νεύτων τη γνώριζε από το γενικό διάβασμά του, απέδιδε δε αυτή τη γνώση στους «αρχαίους», συμφώνως προς την πεποίθησή του, ότι όλη η σοφία στην αρχαιότητα επηρείτο τουλάχιστον από κάποιους σοφούς άνδρες: ¹³ «Δοκιμασία δια του αντιμονίου είναι, όταν αναμιγνύεις εν μέρος ακαθάρτου χρυσού μαζί με τρία μέρη αντιμονίου σε ισχυρόν πυρ και τα χύνεις περαιτέρω σε ένα σιδερένιο κώνο, αρχικώς λίγο θερμανθέντα. Και όταν αυτό κρυώσει, θα βρεις στον πάτο έναν βασιλίσκον, στον οποίο είναι όλος ο χρυσός, καθώς το αντιμόνιο έχει καταπιεί τα άλλα μέταλλα. Αφού αυτός ο βασιλίσκος τεθεί στο πυρ, έως ότου όλο αυτό το αντιμόνιο στον βασιλίσκο εκδιωχθεί, θα έχεις τον χρυσό να μένει πολύ καθαρός».

Σημειωτέον ότι η μέθοδος καθάρσεως του χρυσού δια του αντιμονίου ήταν γνωστή από τουλάχιστον δύο αιώνες ενωρίτερα στο Βυζάντιο, όπως συνεπάγεται από τον (αλ)χημικό ελληνικό Παρισινό Κώδικα 2327, αντιγραμμένο από τον Θεόδωρο Πελεκάνο το 1478, στον οποίο υπάρχουν δύο συνταγές για το *λαγάρισμαν* χρυσού και ασημιού, όπου προς τον σκοπόν αυτόν χρησιμοποιείται το *αντεμόνιον* ¹⁴. Στη συνταγή καθάρσεως του χρυσού χωνεύονται αρχικώς σε χωνί 8 ουγγιές μαρκασίτου με 4 ουγγιές θείου για παρασκευή *αντεμονίου* ¹⁵. Κατόπιν βάζεις τον *χονδρόν* χρυσό σε χωνί στο πυρ και κατόπιν ρίχνεις από το *αντεμόνιον* όσον θέλεις (προφανώς όσον χρειάζεται) και τα αφήνεις να βράσουν. Αφού κρυώσουν τα βάζεις σε *βύσαλον ελληνικόν* στο πυρ και τα αφήνεις να κρυώσουν.

Στο *Γλωσσάριό* του ο Νεύτων συμπεριέλαβε και οδηγίες για την κατασκευή του *βασιλίσκου* (δηλαδή του μετάλλου) του *αντιμονίου*, του *βασιλίσκου του Αρεως* (δηλαδή του σιδήρου), και του *αστερωτού βασιλίσκου του Αρεως*, του αστέρος βασιλίσκου του Αρεως ¹⁶.

Το είδος της καμίνου για τη θέρμανση ή καύση των αντιδραστηρίων παίζει ουσιαστικόν ρόλο στις (αλ)χημικές διαδικασίες. Έτσι στο *Γλωσσάριό*, υπό το λήμμα *κάμνος* ο Νεύτων σχεδιάζει και περιγράφει συνοπτικώς επτα είδη καμίνων για διαφορετικές χρήσεις, όπως έπεται από τό σχετικό κείμενο, το οποίο παραθέτω εν μεταφράσει: ¹⁷ «Κάμνος. Ως το 1 η κάμνος ανέμου (δι' αοβεστοποίηση, τήξη, τιμεντοποίηση κ.λπ.), η οποία φυσά εαυτήν έλκοντας τον αέρα δια μέσου ενός στενού περάσματος. 2. Η αποστακτική κάμνος δια γυμνής φωτιάς για πράγματα τα οποία απαιτούν ισχυρόν πυρ δι' απόσταξη. Και δεν διαφέρει πολύ από την κάμνο ανέμου· μόνον η ύαλος στηρίζεται επί σιδηράς οριζοντίας δοκού, κάτω από την οποία δοκό υπάρχει μια οπή για να τεθεί μέσα φωτιά, η οποία στην κάμνο ανέμου τίθεται στην κορυφή. 3. Η ανακλαστική κάμνος, όπου η φλόγα επιδρά επί του σώματος κυκλοφορώντας μόνον υπό αφιδωτή στέγη. 4. Η κάμνος άμμου, όταν το αγγείο τοποθετείται σε άμμο ή κοσκινισμένες στάχτες θερμασμένες από φωτιά αναμμένα από κάτω. 5. Το λουτρόν ή λουτρόν της Μαρίας, όταν το σώμα τίθεται προς απόσταξη ή χώνευση σε θερμόν ύδωρ. 6. Το λουτρόν δρόσου ή ατμώδες· η ύαλος

κρέμεται στον ατμό βράζοντος ύδατος. Αντ' αυτού μπορεί να χρησιμοποιηθεί η θερμότης ιππείας κόπρου (*cald venter Equinus*), ήτοι: κόκκοι ζύθου, πίτυρο σίτου, πριονίδια, ψιλοκομμένοι σανός ή άχυρο λίγο υγραθέντα και πολύ συμπιεσμένα και σκεπασμένα. Ή μπορεί σε ένα κέλυφος αυγού τοποθετημένο κάτω από μια κότα. 7. Αθάνωρ, νωθρός Ερρίκος, ή κάμινος ακηδείας (=αδιαφορίας) δια μακρές χωνεύσεις· το αγγείο τοποθετείται σε άμμο θερμασμένη με ένα πυργίσκο γεμάτο άνθρακα, ο οποίος έχει επινοηθεί ώστε να καίει μόνον στο κάτω μέρος καθώς οι άνθρακες άνω διαρκώς βυθίζονται κάτω προς ανεφοδιασμόν. Ή η άμμος μπορεί να θερμανθεί από ένα λύγχο και αυτό καλείται κάμιμος λύχου. Αυτές είναι κατασκευασμένες από πυρολίθους ή πλίνθους.»

Οι ανωτέρω περιγραφές δεν πρέπει να μας εκπλήσσουν, αφού η σημασία των διαφόρων ειδών καμίνων για τις διάφορες μεταλλουργικές, χρυσοχοϊκές και (αλ)χημικές εργασίες είχε αναγνωρισθεί ήδη από την αρχαιότητα. Στους ελληνικούς (αλ)χημικούς κώδικες, αντίγραφα βυζαντινών χρόνων (10ου-15ου αιώνα), αναφέρονται:

α) Ειδικά συγγράμματα και σχέδια περί της κατασκευής διαφόρων τύπων καμίνων (π.χ. *Μαρίας την καμινογραφίαν, Ζωσίμου Περί οργάνων και καμίνων, την περί καμίνων βίβλον, οστοδητική των καμίνων*), αναλόγως της χρήσεως για την οποία αυτές προορίζοντο.

β) Οι τύποι των καμίνων στις παρατιθέμενες ειδικές συνταγές (π.χ. *κάμιμος φουρνοειδής, καμίνω τω εοικότι δινιχεί, εν τη ασκαλωνίτιδι γάστρα, καμίνων πασών μηχανικών [και απλών], σκορπιστική καμίνω, κάμινον χρυσοχοϊκήν, κάμινον νελοουργικήν, εν ασινεί καμίνω, εν φούρνω αρτοποιού ή θερμοσποδιά*).

γ) Το είδος του χρησιμοποιουμένου καυσίμου (π.χ. *πρίσματα [=πριονίδια], εν κόπρω ιππεία και ονεία επί πρισματοκαύστων ανθράκων, εμπύρω κόπρω βοών, ξύλων επάνωθεν επιβαλών άνθρακας, ξύλοις ελαϊνοίς*).

δ) Το είδος του χρησιμοποιουμένου πυρός (π.χ. *σύμμετρος θερμασία· ασθενεί πυρί· λεπτή πυρί· υπόκαιε άνθραξιν ηρέμα· δια του φουσητήρος αναπεμπόμενος το πυρ μετά πολλής σφοδρότητος· μαλθακώ πυρί· ελαφρώ φωτί... δια των φώτων κανδήλας.. δια των επιλυχνίων· πυρ.. ή λαμπάδος ή καλάμης ή κόπρου λίαν μαλθακόν· άμβιξ.. μέσον καννάβου κεχωσμένος, ή ύδατος ξέοντος, ή κόπρου, ή στάκτης· θερμάνας κλιβανον σφοδροτάτω πυρί, καύσον ευτόνωσ υπό ακροφυσίων δύο*)¹⁸.

Δεν πρέπει, όμως, να μας διαφύγει το πάθος με το οποίο ο Νεύτων είχε αποσιωθή στα αλχημικά πειράματά του στο εργαστήριό του στη γωνία μιας αυλής του Trinity College, όπως συνάγεται από το ημερολόγιο του συγγενούς του Humphrey Newton, ο οποίος εναλλασσόταν μαζί του στη συντήρηση της φωτιάς των καμίνων μέρα- νύχτα επί 6 εβδομάδες. Ο Humphrey αναφέρει ότι μόνος του ο Νεύτων κατασκεύαζε τις καμίνους του και ότι το εργαστήριο ήταν πολύ καλά εξοπλισμένο με διάφορα χημικά υλικά, από τα οποία όμως ο Νεύτων έκανε ελάχιστη χρήση, εκτός των χωνίων, όπου έλυωνε τα μέταλλά του. Λέει ακόμη ότι, ενώ δεν μπορούσε να εμβαθύνει σ' αυτά που έκανε ο Νεύτων, τον εθαύμαζε για την ακρίβεια και αυστηρότητα στην εκτέλεση των πειραμάτων του και για τον κόπο και χρόνο που αφιέρωνε

σ' αυτά: έτοι συνεπέρανε ότι ο Νεύτων «στόχευε σε κάτι, το οποίο ήταν πέραν της ανθρωπίνης τέχνης και φιλοπονίας»¹⁹.

Τόσον μεγάλο ήταν το πάθος του Νεύτωνος για την αναζήτηση του *ελιξηρίου*, ώστε δεν δίσταζε να δοκιμάζει γευστικώς τα χημικά παρασκευάσματά του, τα οποία περιείχαν βαρέα μέταλλα και άλλες τοξικές ουσίες, φθάνοντας, έτσι, μέχρις αυτοδηλητηριασμού· επί πλέον ανέπνεε μεγάλες ποσότητες ατμών υδραργύρου και αντιμονίου. Η χημική ανάλυση των μαλλιών του, από μεγάλην ηλικία μάλλον και όχι εκείνη των προ τριακονταετίας εντατικών πειραμάτων του, η οποία έγινε με τις τελευταίες τεχνικές, έδειξε για κάθε χημικό στοιχείο συγκέντρωση πολλές φορές μεγαλύτερη από την κανονική για άτομο του αιώνας μας· μάλιστα στην περίπτωση του υδραργύρου ένα δείγμα έδειξε 40-πλασία συγκέντρωση!²⁰.

Τα πειράματα τα οποία καταγράφονται στα «Σημειωματάρια» του Νεύτωνος, μελετήθηκαν από τον Α. R. Hall και την Μ. Boas Hall, ειδικούς στη μελέτη των σωματιδιακών θεωριών του 17ου αιώνας, οι οποίοι θέλησαν να τον παρουσιάσουν ως έναν επιστήμονα χημικό και γι' αυτό αγνόησαν όχι μόνον τις αναφορές του ίδιου σε αληχημικά έργα του μέσα στις εργαστηριακές σημειώσεις του, αλλά και απέφυγαν να αντιβάλουν αυτές τις σημειώσεις με τα αληχημικά χειρόγραφα του. Μάλιστα εδήλωσαν κατηγορηματικώς ότι «ο Νεύτων ουδέποτε έγραψε αληχημική πραγματεία, ούτε ποτέ διεκήρυξε την άποψή του για την αληχημία, εκτός από το ότι εσχολίασε λίγες πασιγνώστες χημικές διαδικασίες»! Έτσι, όμως, και οι ίδιοι απέτυχαν στο να καταλάβουν τη λογική των πειραμάτων του Νεύτωνος, αφού οι αληχημικές θεωρίες δεν είναι γενικώς γνωστές ή προφανείς στους σημερινούς ιστορικούς και χημικούς²¹.

Ευτυχώς ο *Index chemicus* (*Πίναξ χημικός*), όπου ο Νεύτων καταγράφει τις σπουδαιότερες αληχημικές έννοιες, αντιδραστήρια και διαδικασίες, δεν αφήνει καμία αμφιβολία για τη σοβαρότητα με την οποία αυτός μελετούσε την αληχημία και τον χρόνο τον οποίο της αφιέρωνε. Πρόκειται για το μεγαλύτερο σε έκταση αληχημικό χειρόγραφο του, του οποίου η τελική μορφή καταλαμβάνει περισσότερες από 100 σελίδες και περιλαμβάνει 879 λήμματα. Σε 46 από αυτά, τα οποία καταλαμβάνουν περί τις 42 σελίδες (περί το 40% του συνόλου), οι ξεχωριστές παραπομπές ανέρχονται σε 1975· σ' αυτές αναφέρονται τουλάχιστον 100 επώνυμοι συγγραφείς και τουλάχιστον 144 διαφορετικά έργα τους. Υπολογίζεται ότι ολόκληρος ο *Index chemicus* πρέπει να περιλαμβάνει κατ' αναλογία περί τις 5000 διαφορετικές παραπομπές και αναφορές σε λίγους ακόμη συγγραφείς και έργα. Μάλιστα με την πάροδο του χρόνου και την αύξησή του σε έκταση, άλλαξε και ο χαρακτήρας του *Index chemicus*: α) Παραλλήλως με κάποιες απλές αναφορές υπάρχουν και μικρά δοκίμια, όπου γίνεται προσπάθεια να αναπτυχθούν κάποιες ύψεις του αληχημικού έργου. β) Πολλά λήμματα δείχνουν, ότι ο *Index* απευθυνόταν σε κάποιο ακροατήριο. Αλλά τι ανάγκη είχε ο Νεύτων, ο οποίος είχε εμβαθύνει εν τω μεταξύ στην αληχημία, να παραθέτει ορισμούς για βασικές έννοιες και διαδικασίες; Μιά πιθανή ερμηνεία είναι ότι σκόπευε να τον εκδώσει υπό κάποιο ψευδώνυμο, όπως συνηθίζονταν τότε, και να τον κυκλοφορήσει στον μυστικό κύκλο όπου ανήκε και από τον οποίο ελάμβανε αληχημικά χειρόγραφα· μία άλλη ερμηνεία είναι ότι είχε μαθητή

τον Fatio de Duillier, με τον οποίο αλληλογραφούσε επί θεμάτων αλχημείας την εποχή της συγγραφής μιας από τις παραλλαγές του *Index chemicus*²².

Η ακρίβεια την οποία επεδίωκε ο Νεύτων στα πειράματά του, φαίνεται τόσο στην προσπάθειά του να περιλάβει στο λήμμα «σταθμός» [= βάρος] όλες τις αναλογίες αντιδραστηρίων για το αλχημικό έργο, οι οποίες αναφέροντο σε διάφορα αλχημικά συγγράμματα, όσο και στην εφαρμογή τους, όπου χρησιμοποιούσε ένα σύστημα διαιρέσεως της συγγίας σε 480 κόκκους. Ήταν δε τόσο ικανός, προσεκτικός, και λεπτολόγος, ώστε σε ένα πείραμα του 1684 αναφέρει συνολικό βάρος αντιδραστηρίων 20 κόκκους και υπολείμματα της τάξεως του 1 έως 3 1/7 κόκκους!²³

Αυτό θεωρήθηκε ότι δεν έχει προηγούμενο στην ιστορία της αλχημείας και σίγουρα αληθεύει ως προς τη συστηματική χρήση του ζυγού ακριβείας. Όμως, και στα καθαρώς τεχνικά κείμενα των ελληνικών αλχημικών έργων ευρίσκονται πολλές συνταγές όπου αναφέρονται συγκεκριμένες αναλογίες, αλλά πολύ λιγότερες με συγκεκριμένα σταθμά. Αυτό δεν πρέπει να μας εκπλήσσει, εφόσον ελάχιστοι έγραφαν «αφθόνως», δηλαδή αποκαλύπτοντας τα μυστικά της τέχνης τους. Πάντως, δεν νοείται χρήση των όρων των σχετικών με τα σταθμά και τη στάθμιση (π.χ. σταθμόν ωμόν και εφθόν· τον δε σταθμόν εν τω περι σταθμών λόγω λίτρα· συγγία· ισόσταθμον· συστάθμιζε· συσταθμίαν), αν αυτά δεν εχρησιμοποιούντο κάπως²⁴.

Τέλος θα πρέπει να τονισθεί ιδιαίτερος η μεγάλη επίδραση στην αλχημεία και τις άλλες φυσικές θεωρίες του Νεύτωνος, την οποία άσκησαν τα διάφορα αρχαιοελληνικά φιλοσοφικά συστήματα (π.χ. πυθαγορισμός, πλατωνισμός, στωικισμός), όπως φαίνεται από τα χειρόγρατά του (π.χ. *Of natures obvious laws and processes in vegetation [Προφανείς νόμοι και διαδικασίες της φύσεως στη ζωπύρωση]*, *Out of La Lumière sortant des Tenebres [Από το «Το φως εξερχόμενο από τα σκότη»]*²⁵. Εμπνεόμενος προφανώς από την αντίληψη των στωικών ότι όσον αναβαίνουμε από το στοιχείο γη μέσω του ύδατος και του αέρος προς το πυρ, τόσο η ύλη γίνεται λεπτοτέρας υφής και συγχρόνως δρασικότερη, ο Νεύτων υπέθεσε, ότι όσο μικρότερο είναι ένα υλικό σωματίδιο, τόσο μεγαλύτερη είναι η πνευματικότητα και δρασικότητά του· τούτο του επέτρεψε να χειρισθεί μαζί σε ενιαίο φυσικό σύστημα τους κατ' αυτόν μηχανικούς και μη μηχανικούς δρώντες παράγοντες, δηλαδή να συνδυάσει τις μηχανικές και ενεργητικές διαδικασίες σε ενιαίο πλαίσιο μέσα στη φύση.

Γνωρίζομε, όμως, από τα έργα των ελλήνων αλχημιστών ότι βασικήν προϋπόθεση για την επιτυχία του (αλ)χημικού έργου αποτελούσαν οι διαδοχικές φάσεις επεξεργασίας των αντιδραστηρίων. Πρώτες μεταξύ αυτών αναφέρονται η *λείωσή* τους, συνήθως μέσα σε γουδί, και η επακολουθούσα *εξίσχνωσή* τους, δηλαδή η μετατροπή τους σε ύλη λεπτοτάτης υφής - διαδικασία που παρομοιαζόταν με θάνατο - για την αύξηση της δρασικότητός της, δηλαδή την απελευθέρωση του πνεύματος, το οποίο πλέον μπορούσε να δράσει ελεύθερα. Πρόκειται, επομένως, για αρχαιότερες πρακτικές, οι οποίες μάλιστα εσχετίζοντο με την ιατρική και τη φαρμακευτική, εφόσον χρησιμοποιούντο στην παρασκευή των φαρμάκων²⁶.

Στο χειρόγραφο του Νεύτωνος για τους προφανείς νόμους της φύσεως, η ύλη, η

οποία προκαλεί τη βαρύτητα, διαπλέκεται εντελώς με ενεργά πνεύματα, παρά τη φροντίδα του Νεύτωνος να κάνει διάκριση μεταξύ των κατ' αυτόν καθαρώς μηχανικών (βαρύτης, ροή, μετέωρα, κοινή χημεία) και ζωπυρικών (vegetative) φυσικών διαδικασιών. Φανερή είναι η επίδραση του πνεύματος των Στωικών στις περι αιθέρος αντιλήψεις του, όπου υπάρχει μερική ανάμιξη μηχανικών και ζωπυρικών λειτουργιών του αιθέρος, καθώς το ζωπυρικών (vegetable) πνεύμα διαπλέκεται με αυτόν. Έτσι περί το 1670 γράφει: «Σημειωτέον, ότι πιθανόν ο αιθήρ να μην είναι παρά το όχημα για κάποιο δραστικότερο πνεύμα. Τα σώματα μπορεί να συμπιηγνυται και από τα δύο μαζί: μπορεί να απορροφούν αιθέρα καθώς και αέρα στη γένεση, και σ' αυτόν τον αέρα έχει διαπλακεί το πνεύμα. Το πνεύμα είναι ίσως το σώμα του φωτός, διότι αμφότερα έχουν μία τεράστια ενεργόν αρχή, αμφότερα είναι αιώνιοι εργάτες».

Θεωρεί, επίσης, ότι η γη παίρνει καθημερινώς αιθέριαν ανάσα, την οποία περιγράφει ως λεπτόν πνεύμα, παγκόσμιο παράγοντα της φύσεως, μυστικόν πυρ της και υλικήν ψυχή όλης της ύλης. Περί τα 1675 ο Νεύτων θεωρεί υπεύθυνον για την βαρύτητα όχι όλον τον αιθέρα, αλλ' ένα ειδικό λεπτομερές μέρος του, και αποδίδει αιθερική ιδιότητα στην ηλεκτρική ύλη²⁷.

Η διαρκής επίδραση της αρχαιοελληνικής φιλοσοφίας φαίνεται και στα επόμενα χρόνια των αναζητήσεων του Νεύτωνος για ένα διαφορετικό είδος αρχής για τη βαρύτητα, οπότε περί το 1685 γράφει στο *A Treatise of the System of the World* (*Πραγματεία του συστήματος του κόσμου*):²⁸ «Ήταν η αρχαία άποψη όχι ολίγων στις πρώιμες εποχές της φιλοσοφίας, ότι οι απλανείς αστέρες στέκονταν ακίνητοι στα υψηλά μέρη του κόσμου· ότι κάτω από τους απλανείς αστέρες οι πλανήτες εφέροντο περί τον ήλιο· ότι η γη, ως ένας από τους πλανήτες, διέγραφε ετήσια τροχιά περί τον ήλιο, ενώ με μια ημερησία κίνηση περιστρεφόταν ταυτοχρόνως περί τον άξονά της· και ότι ο ήλιος, ως το κοινό πυρ το οποίο χρησίμευε για να θερμάνει το όλον, ήταν ακίνητος στο κέντρο του σύμπαντος.

Αυτή ήταν η φιλοσοφία η οποία εδιδάσκετο παλαιά από τον Φιλόλαο, τον Αρίσταρχο τον Σάμιο, τον Πλάτωνα στα ώριμα χρόνια του, και την όλην αίρεση των Πυθαγορείων. Και αυτή ήταν η κρίση του Αναξιμάνδρου, αρχαιότερου από οποιονδήποτε εξ αυτών, και αυτού του σοφού βασιλέως των Ρωμαίων, του Νουμά Πομπιλιου, ο οποίος ως σύμβολο του σχήματος του κόσμου με τον ήλιο στο κέντρο, έκτισε ένα ναόν κυκλικού σχήματος προς τιμήν της Εστίας και διέταξε να τηρήται άσβεστον πυρ στο μέσον του».

Πολύ αργότερα, το 1702, στα *Astronomiae physicae et geometricae elementa* (*Στοιχεία φυσικής και γεωμετρικής αστρονομίας*) ο Νεύτων αναφέρεται και πάλι στους έλληνες φιλοσόφους:²⁹ «Ο Θαλής θεωρούσε όλα τα σώματα ως έμψυχα, συνάγοντας τούτο από μαγνητικές και ηλεκτρικές έλξεις. Και με το ίδιο επιχείρημα πρέπει να είχε αναγάγει την έλξη της βαρύτητος στην ψυχή της ύλης. Ως εκ τούτου εδίδασκε, ότι όλα τα πράγματα είναι πλήρη θεών, εννοώντας με τους θεούς έμψυχα σώματα. Και με την ίδια λογική ο Πυθαγόρας είπε ότι ο ήλιος είναι φυλακή του Διός, ένεκα της απέραντης ελκτικής δυνάμεώς του....Και στους μυστικούς φιλοσό-

φους ο Παν ήταν η υψίστη θεότης, η οποία ενέπνεε αυτόν τον κόσμο με αρμονικό λόγο όπως ένα μουσικό όργανο και τον χειριζόταν με παραλλαγή, συμφώνως προς εκείνο το ρήμα του Ορφεύς "κρούοντας την αρμονία του κόσμου σε παιχιδιάρικο τραγούδι". Από εκεί ονόμασαν αρμονία τον Θεό και ψυχή του κόσμου συντεθειμένη από αρμονικούς αριθμούς... Αλλ' οι αρχαιότεροι φιλόσοφοι θεωρούσαν τις ψυχές του ηλίου και όλων των πλανητών ως μία και την ίδια θεότητα, η οποία ασκεί τις δυνάμεις της σε όλα τα σώματα καθ' ολοκληρίαν».

Εδώ, με τους «αρχαιότερους φιλοσόφους», ο Νεύτων υπονοεί τους στωικούς, των οποίων την έννοια του θείου χρησιμοποίησε στις θεωρίες του ως εφελκυστική δύναμη, η οποία συνενώνει τα μέρη του κόσμου, καθώς διεισδύει και αναμιγνύεται με όλα τα σώματα. Πρόκειται περί της αντιλήψεως του θείου ως εφελκυστικής δυνάμεως στην καρδιά του κόσμου και όλης της ύλης του κόσμου, την οποία αναφέρει ο Κικέρων στο κεφ. 2 του έργου του *De natura deorum* (*Περί της φύσεως του θεών*), καθώς περιγράφει τη στωική φιλοσοφία. Αυτό σίγουρα το ε γνώριζε ο Νεύτων³⁰.

Τελειώνω αυτή τη σύντομη γενική παρουσίαση της αλχημικής δραστηριότητας του Νεύτωνος εκφράζοντας την ελπίδα, η έκδοση και η μελέτη όλων των ανεκδότων «μη επιστημονικών» χειρογράφων του Νεύτωνος στο μέλλον να μας βοηθήσει να καταλάβουμε σε όλη της την πολυμορφία την προσωπικότητά του· ίσως μάλιστα να μας επιφυλάσσει και πολλές ακόμη εκπλήξεις σχετικώς με τις πηγές εμπνεύσεώς του, ιδίως τις αρχαιοελληνικές.

Σημειώσεις

1. P.E. Spargo, «Sotheby's, Keynes and Yahuda - the 1936 sale of Newton's manuscripts», *The investigation of difficult things. Essays on Newton and the history of the exact sciences in honour of D.T. Whiteside*, eds P.M. Harman & Alan E. Shapiro, Cambridge UP 1992, 115-134 (εδώ 115-116, 118-119, 124-126, 133). Για το που ενδίδονται σήμερα οι 121 λαχνοί του Sotheby's με τα αλχημικά έργα του Νεύτωνος βλ. εις: B.J.T. Dobbs, *The Foundations of Newton's Alchemy, or The Hunting of the Greene Lyon*, Cambridge UP 1975/1984, Appendix 1, 235-248.

2. R. Westfall, *Never at rest. A biography of Isaac Newton*, Cambridge UP 1980, 281.

3. B.J.T. Dobbs, ως σημ. 1, 256.

4. R. Westfall, ως σημ. 2, 290.

5. *Αντίθε*, 289-290· μάλιστα το αλχημικό ψευδώνυμό του για τη διακίνηση των δικών του έργων στον κύκλο των αλχημιστών ήταν *Jeova sanctus unus*, αναγραμματισμός του *Isaacus Neuwtonus*.

6. *Αντίθε*, 292. Στον αναλυτικό θεματικό πίνακα 1572 τίτλων της βιβλιοθήκης του Νεύτωνος, τον οποίο παραθέτει ο J. Harrison (*The Library of Isaac Newton*, Cambridge UP 1978, 59), φαίνεται το ενδιαφέρον του Νεύτωνος για τα διάφορα θέματα: Α. Επιστημονικά βιβλία: Αλχημεία (138) και χημεία (31), 169 (δηλαδή 9.5%). Μαθηματικά 126 (7%). Ιατρική και ανατομία 57 (3.3%). Φυσική και οπτική 52 (3%). Αστρονομία 33 (1.67%). Άλλα επιστημονικά θέματα 101 (5.67%). Β. Μη επιστημονικά βιβλία: Θεολογία 477 (27.5%). Κλασική (ελλ. και λατιν.) φιλολογία 149 (8.67%). Ιστορία 143 (8.3%). Λεξικά, γραμματικές, περιοδικά 90 (0.3%). Ταξίδια και γεωγραφία 76 (4.5%). Νεώτερη λογοτεχνία 58 (3.3%). Φιλοσοφία (αρχαία 9, νεώτερη 24) και λογική 39 (2%). Νομικά και πολιτικά 37 (2%). Οικονομικά 31 (1.67%). Άλλα θέματα 114 (6.5%).

7. K. Figala, J. Harrison and U. Pezold, «De Scriptoribus Chemicis: sources for the establishment of Isaac Newton's (al)chemical library», *The investigation of difficult things. Essays on Newton and the history of the*

- exact sciences in honour of D.T. Whiteside, eds P. M. Harman & Alan E. Shapiro, Cambridge UP 1992, 135-179 (εδώ 136-137, 140-141).
8. K. Figala, J. Harrison and U. Pezold, ως σημ. 7, 166 αρ. [15], 167 αρ. [25], 168 αρ. [36], 169 αρ. [46]-[48] και [50]-[51], 171 αρ. [72].
9. R. Westfall, ως σημ. 2, 281-2. B.J.T. Dobbs, ως σημ. 1, 121, 123-125.
10. Τούτο επιβεβαιώνεται και από την αλληλογραφία μεταξύ Νεύτωνος και Locke μετά τον θάνατο του R. Boyle: R. Westfall, «Isaac Newton's Index chemicus», *Ambix* 22,3 (1975), 174-185 (εδώ 181 με σημ. 28). R. Westfall, ως σημ. 2, 285-6.
11. R. Westfall, ως σημ. 2, 281-5.
12. *Αυτόθι*, 284-285 σημ. 12: Στα απομνημονεύματά του από το Νομισματοκοκείο, ο Νεύτων λέει ότι η Εταιρεία των Χρυσοκόων ήταν της γνώμης, ότι ο χρυσός δεν μπορούσε να γίνει καθαρότερος από 24 καράτια. Πρώτα τους είτε, πώς να το κάνουν με aqua forte. «Οι χημικοί μας λένε επίσης, ότι ο χρυσός μπορεί να γίνει καθαρότερος με το αντιμόνιο, κατόπιν με το aqua forte και επομένως με τη δοκιμή, (η οποία χρησιμοποιούσε το aqua forte) αλλά οι χρυσοκόοι δεν γνωρίζουν πώς να καθάρουν τον χρυσό με το αντιμόνιο.»
13. B.J. T. Dobbs, ως σημ. 1, 154.
14. M. Berthelot - Ch. Ruelle, *Collection des anciens alchimistes grecs*, II (texte grec), Paris 1888, 333,28-334,11.
15. Ο μαρκασίτης είναι ορυκτόν ιδίας συστάσεως με τον σιδηροπυρίτη (FeS₂), αλλά διαφορετικής κρυσταλλικής δομής. Με το όνομά του, όμως, το οποίο προέρχεται από τα ακκαδικά, παρέμεινε στα συριακά και παρελήφθη από τους Άραβες, εδήλωναν όχι μόνον τον σημερινό σιδηροπυρίτη, αλλά όλες τις θειούχες ενώσεις (σουλφίδια) των μετάλλων. Το σπουδαιότερον ορυκτό του αντιμονίου, δηλαδή το τρισουλφίδιό του Sb₂S₃, ήταν γνωστό υπό τις ονομασίες *σίβι*, (ή *σίμιμι*, ή *σίλβον*), *πλατυόφθαλμον* (λόγω της ευρείας χρήσεώς του στην οφθαλμολογία) και *λάρβασον*, ενώ το μεταλλικόν αντιμόνιο εθεωρείτο ως εν είδος μολύβδου (Διοσκοουρίδης V 84). Η ονομασία *αντιμόνιο* πρωτοεμφανίζεται με τον Κωνσταντίνο τον Αφρικανό (πέθανε το 1087) και υπάρχουν διάφορες θεωρίες για την προέλευσή της. Βλ. σχετικώς: D. Goltz, «*Studien zur Geschichte der Mineralnamen, in Pharmazie, Chemie und Medizin von den Anfängen bis Paracelsus*», *Sudhoffs Archiv, Beihefte*, Heft 14, Wiesbaden 1972, 87, 138-139. Επομένως δεν πρέπει να θεωρηθή ως λάθος η αναφορά στον μαρκασίτη για παραγωγή αντιμονίου στο ανωτέρω χειρόγραφο.
16. B.J.T. Dobbs, ως σημ. 1, 249-250.
17. *Αυτόθι*, 122. R. Westfall, ως σημ. 2, 283-4.
18. M. Berthelot-Ch. Ruelle, ως σημ. 14, 55, 90, 141, 143, 164, 166, 173, 176, 210, 221, 224, 228, 233, 265, 270, 279, 286, 300, 302, 305, 308, 312, 339, 340, 346, 349.
19. R. Westfall, ως σημ. 2, 361, 369.
20. *Αυτόθι*, 365.
21. B.J.T. Dobbs, ως σημ. 1, 16-18. R. Westfall, ως σημ. 2, 284.
22. R. Westfall, «Isaac Newton's Index chemicus», *Ambix* 22, 3 (1975), 174-185 (εδώ 178-181).
23. R. Westfall, ως σημ. 2, 366-367.
24. M. Berthelot - Ch. Ruelle, ως σημ. 14, 149, 165, 177-8, 180-1, 188-9, 217, 221. Πρβλ. τις συνταγές των παπύρων του Λένντεν και της Στοκχόλμης: *Les alchimistes grecs*, I, éd. R. Halleux, Les Belles Lettres, Paris, 1980, 17-22 (métrologie).
25. B.J. T. Dobbs, *The Janus faces of genius. The role of alchemy in Newton's thought*, Cambridge UP 1991, 256-270, 278-287.
26. M. Papathanassiou, «Stephanus of Alexandria: Pharmaceutical notions and cosmology in his alchemical work», *Ambix* 37, 3 (1990) 121-133 & 38,2 (1991) 112 (addenda), εδών 124.
27. B.J. T. Dobbs, «Newton's Alchemy and His Theory of Matter», *Isis* 73 (1982), 511-528 (εδών 516-517). «Newton and Stoicism», *Southern Journal of Phil.* 23 suppl. (1985), 109-123. Ως σημ. 25, 96-105, 116.
28. B.J. T. Dobbs, ως σημ. 25, 187.
29. *Αυτόθι*, 194.
30. *Αυτόθι*, 206.