



ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΛΟΓΙΑ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Ενότητα # 5: Ιστορία της Χημείας

Περικλής Ακρίβος
Τμήμα Χημείας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Ιστορία Επιστημών

Χημεία



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα ενότητας

1. Μεγάλοι πολιτισμοί και Αλχημεία
2. Ευρωπαϊκή Αλχημεία



Σκοποί ενότητας

- Πως ξεκίνησε η επιστήμη της Χημείας





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Από την Αρχαιότητα ως τώρα

Ιστορία της Χημείας

ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΟΥΣ ΠΡΩΤΟΥΣ ΜΕΓΑΛΟΥΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥΣ

- Η χημική τεχνολογία προϋπήρξε κατά πολύ της επιστήμης της Χημείας. Αναπτύχθηκε βάσει αρχαιολογικών δεδομένων, στις περιοχές των πρώτων μεγάλων πολιτισμών (κοιλιάδα του Ινδού, Μεσοποταμία, περί τον Νείλο Αίγυπτος). Οι τοπικές κοινωνίες «δημιούργησαν» τάξεις «τεχνητών» που επιμελούνταν την παραγωγή **χρωμάτων, αρωμάτων, καλλυντικών, ποτών, απορρυπαντικών, κεραμικών, ξύλινων, μεταλλικών, ακόμα και γυάλινων ειδών** καθημερινής και εξειδικευμένης χρήσης.
- **Πρωταρχική η χρήση της φωτιάς (μύθος του Προμηθέα)**
- Μαγειρική, κεραμική, μεταλλουργία (προοδευτικά από χαλκό προς σίδηρο)
- Τα μέταλλα και η κατεργασία τους ήταν και είναι ακόμη σημαντικά για τον άνθρωπο. Έδωσαν το όνομά τους σε μεγάλες ιστορικές περιόδους (του ορειχάλκου, του σιδήρου). Ακόμη και σήμερα αναφερόμαστε την **εκμετάλλευση** κάποιου από κάποιον άλλο.



ΕΛΛΗΝΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ, ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ, ΑΛΧΗΜΕΙΑ

- Βιωτικό επίπεδο, η πρώτη ίσως παγκοσμιοποίηση.
- Αύξηση αναγκών του αυξημένου πληθυσμού.
- Προσομοίωση των υλικών, π.χ. επιχρύσωση, υλικό μακροσκοπικά «χρυσό».
- Συγκέντρωση γνώσης στις βιβλιοθήκες των ανακτόρων (Αλεξάνδρεια, Πέργαμος κλπ).
- Ευκλείδης, Αρίσταρχος, Πτολεμαίος, Ίππαρχος, Πάππος, Στράβων. Κατεξοχήν μαθηματικοί αλλά και αστρονόμοι, γεωδαίτες, γεωγράφοι.
- **Απαρχές της Αλχημείας (αλ- χυμεία), από το χύμα ή χυμός.**
- Η ανατολική Μεσόγειος για καιρό δέκτης πολιτισμικών τάσεων. Οι Άραβες σίγουρα είχαν επαφές με την Κίνα, οι Μακεδόνες σίγουρα μέχρι την Ινδία.
- **Αρχιμήδης. Ο μέγιστος ίσως. Πανεπιστήμων:** Προσέγγισε άρρητους αριθμούς όπως το π με εξαιρετική ακρίβεια $\frac{265}{153} < \sqrt{3} < \frac{1351}{780}$ $3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{1}{7}$



Ο ΠΑΠΥΡΟΣ ΤΟΥ ΛΑΙΝΤΕΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΤΟΚΧΟΛΜΗΣ

- Ο πάπυρος του Λάιντεν και της Στοκχόλμης. Χρονολογείται στον 3ο μ.Χ. αιώνα. Περιλαμβάνονται πλήθος συνταγές, πιθανότατα από αντιγραφή παλιότερων. Στο μέσον του κειμένου υπάρχει μια αναφορά για το πώς μπορεί να παρασκευασθεί **τεχνητό ζαφείρι**.
- Αναφορά του Θεόφραστου το 315 π.Χ. για την παραγωγή **λευκού μολύβδου (ψιμμίθιον)**. Η διαδικασία περιλαμβάνει την τοποθέτηση κομματιού από μόλυβδο σε δοχείο πάνω από πυκνό ξύδι και την απόξεση, σε τακτά διαστήματα, του λευκού υλικού που σχηματίζεται στην επιφάνειά του, μέχρις ότου εξαντληθεί το μέταλλο. Το υλικό αφού κονιοποιηθεί κατόπιν βράζεται για αρκετό διάστημα οπότε και κατακάθεται ο «λευκός μόλυβδος».
- Αναφορά του Αριστοτέλη για **απόσταξη** θαλασσινού νερού και για τον «**χυτό άργυρο**» άρα γνώση παραλαβής του υδραργύρου από το κιννάβαρι.

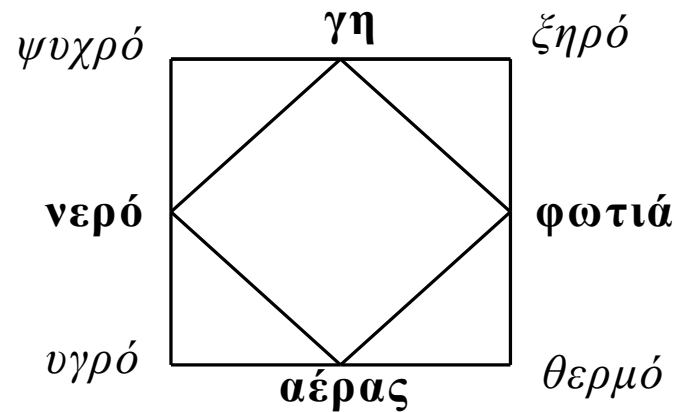


ΘΕΟΣ ΘΩΘ ΚΑΙ ΒΑΣΗ ΑΛΧΗΜΕΙΑΣ

- Ο αιγύπτιος **θεός Θωθ**, προστάτης της σοφίας και της δικαιοσύνης ταυτίστηκε, σύμφωνα με την παμπάλαια συνήθεια των Ελλήνων, με τον Έλληνα θεό Ερμή τον «Τρισμέγιστο». Ο Ερμής ο Τρισμέγιστος θα είναι στο εξής ο φανερός, και αργότερα ο μυστικός, προστάτης της Αλχημείας, θα γίνει «ερμητική».
- **Βάση της Αλχημείας.** Αρκεί να βρεθεί τρόπος να μεταβληθεί η ποιότητα του υγρού και του θερμού στο μόλυβδο για να μετατραπεί σε χρυσό.
- Κατ'αντιστοιχία ύπαρξη τεσσάρων «διαθέσεων» για τον άνθρωπο που συνδεόταν με τα τέσσερα βασικά υγρά του ανθρωπίνου σώματος και συγκεκριμένα το κόκκινο αίμα (φωτιά), την κίτρινη χολή (αέρας), το λευκό φλέγμα (νερό) και τη μαύρη χολή (γη).



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ «ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ» ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗ



ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ/ ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΑΛΧΗΜΕΙΑ, ΑΛΧΗΜΕΙΑ, ΧΡΙΣΤΙΑΝΙΣΜΟΣ

- Η προσπάθεια εφαρμογής των γεωμετρικών αναλογιών στις πνευματικές ικανότητες του ανθρώπου οδήγησε στην **εσωτερική αλχημεία** η οποία προσπαθούσε να καθορίσει τη σχέση θεού ή θεών με τον άνθρωπο, ώστε ο τελευταίος να βρει τη σωτηρία του πνεύματός του. Από την άλλη μεριά η εφαρμογή τους στα υλικά σώματα οδήγησε στη σκέψη ότι τα μέταλλα μπορούν να μετατραπούν σε χρυσό (**θεωρία της φιλοσοφικής λίθου**) ή ότι μπορεί να υπάρχει ένας συνδυασμός σωμάτων που θεραπεύει κάθε ασθένεια ή παρατείνει τη νεότητα (**θεωρία της πανάκειας**). Έτσι προέκυψε η λεγόμενη **εξωτερική αλχημεία**. Ο μυστικισμός επικρατεί στην Αλχημεία. Δυσνόητα κείμενα και σύμβολα.
- Παραλληλισμοί: **7 ουράνια σώματα – 7 μέταλλα – 7 ημέρες της εβδομάδας**
- Ορισμοί που έμειναν: **καταλύτης (catalyst), ξηρίον (elixir), υδραυλικός (hydraulic), μηχανικός (mechanic)**
- **Απόρριψη της Αλχημείας από το Χριστιανισμό**, φυγή των (Νεστοριανών κυρίως) στην Περσία, κατάλυση των σχολών από τον Ιουστινιανό, ολική καταστροφή της βιβλιοθήκης της Αλεξανδρείας το 645 μ.Χ. από τους Άραβες.





Μετά τον διωγμό

Ευρωπαϊκή Αλχημεία

ΑΡΑΒΕΣ «ΔΙΗΘΗΣΑΝ» ΤΗ ΓΝΩΣΗ ΜΕΤΑ ΤΟ ΔΙΩΓΜΟ

- Οι Άραβες «διήθησαν» τη γνώση στον κόσμο τους που είχε μεγάλη έκταση κυρίως μέσω του **Jabir ibn-Hayyan** (εν συντομία Jabir και εκλατινισμένο Geber, 8ος μ.Χ. αιώνας) .
- **Mohammed ibn Musa al Khwarizmi** (9ος μ.Χ. αιώνας) Al Kitab at mukhasar fi hisab al jabr wal muqabala (συνοπτικό βιβλίο υπολογισμών με συμπλήρωση και εξίσωση).
- **Al-Razi** (εκλατινισμένο Rhazes, 866-925), περσικής καταγωγής. Από τους πρώτους ιατροχημικούς και προχώρησε στην κατάταξη τόσο των σκευών όσο και των διαδικασιών και των υλικών σωμάτων που χρησιμοποιούσε. Κατέτασσε τα χημικά σώματα ανάλογα με την προέλευσή τους σε ζωϊκής, φυτικής, ορυκτής ή τεχνητής προέλευσης, στα τελευταία περιλαμβάνόταν αυτά που προέκυπταν ως προϊόντα χημικών διαδικασιών.
- **ibn-Sina** (εκλατινισμένο Avicenna, 980-1037) είναι ίσως ο μεγαλύτερος και οπωσδήποτε ο πιο γνωστός στην Ευρώπη Άραβας φυσικός φιλόσοφος. Έγραψε έναν οδηγό εφαρμογών ιατρικής που υπήρξε κυρίαρχος στον γνωστό κόσμο μέχρι την εποχή του Παράκελσου. Ασχολήθηκε και με τα ορυκτά και με την ιατρική.



ΕΚΚΙΝΗΣΗ «ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΑΛΧΗΜΕΙΑΣ»

- Άραβες από την Ιβηρική και Ανατολική Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία από τη Βαλκανική, αφυπνίζουν το «δυτικό ευρωπαϊκό πνεύμα» κατά τον 10ο – 11ο αιώνα μ.Χ..
- Ενσωμάτωση στην παπική αντίληψη των «βολικών» θεωριών του Αριστοτέλη, του Πτολεμαίου και του Γαληνού. Κύριοι εκφραστές της άποψης αυτής οι **Albert of Bolistadt** (1200-1280 μ.Χ.) και **Thomas Aquinas** (1225 -1274 μ.Χ.)
- Προώθηση της αντίληψης ότι τα μέταλλα είναι προϊόντα της μίξης, σε κατάλληλες αναλογίες, υδραργύρου και θείου. Η ιδιαίτερη συμπεριφορά του υδραργύρου που θεωρούνταν την εποχή αυτή ο κατεξοχήν φορέας του ιδανικού μεταλλικού χαρακτήρα, καθώς και η παρατήρηση ότι το θείο έχει το χρώμα του χρυσού, ίσως ήταν το έναυσμα για μια τέτοια ιδέα.
- Περίπλοκο σύστημα σχέσεων των φεουδαρχών και του κλήρου με τους αλχημιστές. Άλλοι υποθάλπονται κι άλλοι διώκονται. Επισήμως όλοι είναι απορριπτέοι.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Όνομα μέλους ή μελών ΔΕΠ. «Τίτλος Μαθήματος. Τίτλος ενότητας». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014.
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
http://opencourses.auth.gr/eclass_courses.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: <Άννα Μάντη>
Θεσσαλονίκη, <Δεκέμβριος 2014>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **X.YZ**.

Έχουν προηγηθεί οι κάτωθι εκδόσεις:

- Έκδοση **X1.Y1Z1** διαθέσιμη εδώ. (Συνδέστε στο «εδώ» τον υπερσύνδεσμο).
- Έκδοση **X2.Y2Z2** διαθέσιμη εδώ. (Συνδέστε στο «εδώ» τον υπερσύνδεσμο).
- Έκδοση **X3.Y3Z3** διαθέσιμη εδώ. (Συνδέστε στο «εδώ» τον υπερσύνδεσμο).



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

