

## Open Schools Journal for Open Science

Vol 3, No 7 (2020)



Η Χημεία στην υπηρεσία του ανθρώπου.  
Χρησιμοποιούνταν η Χημεία πάντα προς όφελος  
του ανθρώπου;

Αθηνά Τσιρίδου, Φωτεινή Φώτη, Νικόλαος  
Γεωργολιός

doi: [10.12681/osj.24338](https://doi.org/10.12681/osj.24338)

Copyright © 2020, Αθηνά Τσιρίδου, Φωτεινή Φώτη, Νικόλαος  
Γεωργολιός



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

### To cite this article:

Τσιρίδου Α., Φώτη Φ., & Γεωργολιός Ν. (2020). Η Χημεία στην υπηρεσία του ανθρώπου. Χρησιμοποιούνταν η Χημεία πάντα προς όφελος του ανθρώπου;. *Open Schools Journal for Open Science*, 3(7). <https://doi.org/10.12681/osj.24338>



# Η Χημεία στην υπηρεσία του ανθρώπου. Χρησιμοποιούνταν η Χημεία πάντα προς όφελος του ανθρώπου;

Αθηνά Τσιρίδου<sup>1</sup>, Φωτεινή Φώτη<sup>1</sup>, Νικόλαος Γεωργολιάς<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Πειραματικό Γυμνάσιο Παν. Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα,

<sup>2</sup> Χημικός, Πειραματικό Γυμνάσιο Παν. Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το αντικείμενο της Χημείας απασχολούσε τους ανθρώπους από πολύ παλιά. Μάλιστα τα ευρήματα για την πρώτη χρήση της Χημείας χάνονται στα Προϊστορικά χρόνια. Μέσα στο πέρασμα των αιώνων η χρήση της Χημείας πέρασε από διάφορες φάσεις για να φθάσουμε σήμερα στην σύγχρονη Χημεία, η οποία βρίσκεται πίσω από πολλές καθημερινές ανάγκες αλλά και πολλά επιστημονικά επιτεύγματα. Στην παρασκευή φαρμάκων, στην κατασκευή υλικών υψηλής τεχνολογίας, στην καθαριότητα, στην επεξεργασία και στον έλεγχο της ποιότητας των τροφίμων, στο έλεγχο της ποιότητας του περιβάλλοντος.

Παρόλα αυτά κάποιες χημικές ουσίες μέσα στην μακρόχρονη ιστορία της Χημείας χρησιμοποιήθηκαν με επιζήμιο τρόπο, άλλοτε από άγνοια ή κατά λάθος και άλλοτε εσκεμμένα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι δύο χημικά στοιχεία ο υδράργυρος και το αρσενικό τα οποία εδώ και αιώνες χρησιμοποιήθηκαν τόσο προς όφελος του ανθρώπου αλλά και σαν υλικά για δολιοφθορές ή ακόμη δολοφονίες.

## ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Αλημεία, υλικά, περιβάλλον, αρσενικό, υδράργυρος.





## ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Η επιστήμη της Χημείας εξυπηρετεί τις ανάγκες των ανθρώπων εδώ και πολλά χρόνια. Στην πραγματικότητα, η ιστορία της Χημείας χρονολογείται από την Προϊστορική εποχή. Η ανακάλυψη της φωτιάς αποτέλεσε την σπίθα που αφύπνισε τον προϊστορικό άνθρωπο. Από τότε οι άνθρωποι άρχισαν να αντιλαμβάνονται την χρησιμότητα νέων όπλων και εργαλείων που βοηθούσαν στην ευκολότερη επιβίωση τους. Ήταν λοιπόν αναμενόμενο, ο άνθρωπος της εποχής, να ανησυχεί για την φύση, τον κόσμο γύρω του και να προσπαθεί να βελτιώσει τη ζωή του. Για να βρουν απαντήσεις στα υπαρξιακά ερωτήματα που τους βασάνιζαν, δημιούργησαν θεωρίες και μύθους που πήγαζαν από το γεμάτο φαντασία και διορατικότητα μυαλό τους. (Leicester, 1971). Γύρω στον 7<sup>ο</sup> αι. π.Χ. οι Έλληνες φιλόσοφοι είναι πεπεισμένοι πως η ύλη βασίζεται σε τέσσερα στοιχεία, το νερό, τη φωτιά, τον αέρα και τη γη, θεωρία που διατυπώθηκε αργότερα και από τον Αριστοτέλη. Τα τέσσερα αυτά στοιχεία αντιστοιχούν στις σημερινές έννοιες που συναντάμε συχνά στη Χημεία, το υγρό, την θερμότητα, το αέριο και το στερεό.



Εικόνα 1: Τα 4 στοιχεία της φύσης





Αφήνοντας πίσω τους Έλληνες φιλοσόφους αλλά και την μυθολογία που κυριαρχούσε την εποχή εκείνη, περνάμε στην δεύτερη χρονολογική περίοδο στη ιστορία της Χημείας, την αλχημιστική περίοδο, η οποία ξεκινάει από τα Ελληνιστικά χρόνια μέχρι και την περίοδο της Αναγέννησης. Οι αλχημιστές, πρωταγωνιστές της τότε μεσαιωνικής χριστιανικής κοινωνίας, είχαν πολλές φορές εσωτερικές ή πνευματικές αναζητήσεις, ωστόσο εντέχνως άφηναν να εννοηθεί ότι ερευνούσαν είτε για το ελιξίριο της ζωής, μια χημική ένωση που θα είχε ως αποτέλεσμα την αθανασία, κάτι που δεν επιτεύχθηκε ποτέ, είτε για τη φιλοσοφική λίθο που θα επέτρεπε τη μετατροπή των κοινών μετάλλων σε χρυσό. (ΔιΧηNET , 2002)

Στα τέλη του 17<sup>ου</sup> αι. ανατράπηκε η θεωρία των τεσσάρων στοιχείων, και συγκεκριμένα με την έκδοση του βιβλίου «The Skeptical Chemist» του Robert Boyle η Αλχημεία παραχωρεί τη θέση της σε μια νέα περίοδο, τη λεγόμενη πρώιμη εποχή της Χημείας. Κείμενα των αρχαίων και των αλχημιστών ερευνώνται ξανά και γίνεται εκτεταμένη χρήση των «συνταγών» της προηγούμενης περιόδου. Αυτές αφορούσαν κυρίως μεταλλουργικές διαδικασίες για την κατασκευή εργαλείων και όπλων. Την περίοδο αυτή εμφανίζεται η θεωρία του φλόγιστου. (Ghigliano et al., 1992) Στην αρχή υπήρχε η πεποίθηση ότι όταν το φλόγιστον ερχόταν σε επαφή με την φλόγα μίας ουσίας που καίγεται, παράγονταν μία νέα ουσία. Τον 18<sup>ο</sup> αιώνα κυριαρχεί ο Γάλλος Antoine Lavoisier, ο οποίος δίκαια θεωρείται ο πατέρας της μοντέρνας Χημείας. Ο Lavoisier αποφεύγοντας την φαντασία και κάνοντας καινοτόμες μελέτες, διαψεύδει την θεωρία του φλόγιστου, ανακαλύπτει το οξυγόνο και το άζωτο καθώς και πραγματοποιεί την διάσπαση του νερού, ανοίγοντας νέους ορίζοντες στη Χημεία. (ΔιΧηNET, 2002). Αργότερα, ο Τζον Ντάλτον ένας ικανότατος μελετητής δημοσιεύει την ατομική θεωρία. Σύμφωνα με αυτή, η ύλη αποτελείται από μικρά σωματίδια τα άτομα, τα οποία είναι αναλλοίωτα και αδιαίρετα στα χημικά φαινόμενα και η οποία ισχύει μέχρι σήμερα! (Αβραμιώτης κά., 2017).

Από τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αι. περνάμε στην τέταρτη περίοδο της Χημείας, στην μοντέρνα Χημεία, η οποία φτάνει μέχρι και σήμερα. Την εποχή αυτή και κυρίως τον 20<sup>ο</sup> αι. διευκρινίζεται η δομή της ύλης με την ανακάλυψη του νετρονίου, του πρωτονίου, του ηλεκτρονίου και των ιδιοτήτων τους, οπότε ανοίγει ο δρόμος για την ανακάλυψη της πυρηνικής ενέργειας. Επιπλέον κατά την διάρκεια της εποχής αυτής ανακαλύπτονται νέα χημικά στοιχεία, φυσικά και τεχνητά. Η Χημεία





πλέον συμβάλλει στην δημιουργία πολλών καινούργιων προϊόντων που βρίσκονται στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου, αλλά ασχολείται ακόμη με την ποιότητα του περιβάλλοντος, με τα τρόφιμα και με την υγεία του ανθρώπου (ΔιΧηNET, 2002).

Οι χημικοί μελετούν τη φύση και είναι πλέον σε θέση να την αντιγράψουν με ευρηματικότητα. Πειραματίζονται με τα υλικά που υπάρχουν στη φύση και δημιουργούν καινούργια.



Εικόνα 2: Πυρηνικό εργοστάσιο

## Η ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΜΑΣ ΖΩΗ

Η Χημεία σαν επιστήμη έχει προσφέρει πάρα πολλά στην ανθρωπότητα, βελτιώνοντας τον τρόπο ζωής μας. Την συναντάμε καθημερινά σε πολλούς τομείς πολλές φορές χωρίς να το καταλαβαίνουμε! Πολλοί θα παραξενευτούν εάν ακούσουν ότι στα ρούχα που φορούν, στην κατοικία που ζουν, στα μέσα μεταφοράς, στις συσκευασίες των υλικών ακόμη και στα τρόφιμα υπάρχει και παίρνει ενεργά μέρος η Χημεία. Για παράδειγμα, για να φτιαχτεί ένα φόρεμα κρύβεται πίσω του μία τεράστια χημική επεξεργασία, που μετασχηματίζει τις πρώτες ύλες σε προϊόντα.

Η ποιότητα της ζωής μας στηρίζεται και στην Χημεία. Ο κλάδος της Ιατρικής που είναι το κλειδί για την υγεία μας, έχει τις ρίζες της στην επιστήμη αυτή. Τα φάρμακα για πολλές ασθένειες δημιουργούνται μέσω χημικής επεξεργασίας και πειραμάτων. Στη σύγχρονη Ιατρική, η Χημεία







συμβάλλει με την δημιουργία τεχνητών υλικών που μπορούν να αντικαταστήσουν σπασμένο δόντι, να δημιουργήσουν τεχνητά μέλη βοηθώντας στην προσθετική χειρουργική. Το νερό, όσο περίεργο και αν ακούγεται, χωρίς χημική επεξεργασία ίσως να μην ήταν τόσο ασφαλές! Αλλά ακόμη και για την επικοινωνία και την διασκέδαση μας η Χημεία έχει τη δική της συμβολή.

Απίστευτο κι όμως αληθινό είναι ότι χωρίς την βοήθεια της Χημείας δεν θα είχαμε πρόσβαση σε αυτονόητα για την σημερινή, καθημερινή ζωή μας αντικείμενα, όπως ηλεκτρονικές συσκευές (Η/Υ, κινητό, φωτογραφική μηχανή), προϊόντα καθημερινής χρήσης όπως καθαριστικά, απορρυπαντικά, οδοντόκρεμες ακόμη και μία μπάλα ποδοσφαίρου αλλά και πολλά παιχνίδια. (Αβραμιώτης κά., 2017).

### ΓΙΑΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΣΥΝΔΕΞΕΙ ΤΗΝ ΧΗΜΕΙΑ ΜΕ ΤΙΣ ΚΑΚΕΣ ΣΤΙΓΜΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ;

Είναι αλήθεια ότι η Χημεία έχει προσφέρει πολλά στην ανθρωπότητα. Γιατί άραγε η Χημεία έχει συνδεθεί στην κοινή συνείδηση των ανθρώπων ως κάτι το κακό; Πολλές ανακαλύψεις που έγιναν χάρη στην επιστήμη αυτή χρησιμοποιήθηκαν με επιζήμιο τρόπο για τον άνθρωπο και τον πλανήτη. Μήπως όμως ο καταστροφέας τυχαίνει να είναι ο ίδιος ο άνθρωπος; Πράγματι, ο άνθρωπος πολλές φορές κοιτώντας το συμφέρον του και χρησιμοποιώντας τα αγαθά που απλόχερα του έχουν δοθεί χωρίς σύνεση βλάπτει τόσο το περιβάλλον, όσο και τον ίδιο του τον εαυτό. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται διάφορα προϊόντα και οι χρήσεις τους από τον άνθρωπο. (Αβραμιώτης κ.ά, 2017).

| ΠΡΟΪΟΝΤΑ           | ΕΠΩΦΕΛΗΣ ΧΡΗΣΗ            | ΕΠΙΖΗΜΙΑ ΧΡΗΣΗ           | ΚΑΤΑΧΡΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ |
|--------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>ΦΑΡΜΑΚΑ</b>     | ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ    | ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΑΡΕΝΕΡΓΕΙΩΝ  | ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΧΡΗΣΗ          |
| <b>ΕΝΤΟΜΟΚΤΟΝΑ</b> | ΣΚΟΤΩΝΟΥΝ ΕΠΙΒΛΑΒΗ ΕΝΤΟΜΑ | ΣΚΟΤΩΝΟΥΝ ΩΦΕΛΙΜΑ ΕΝΤΟΜΑ | ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ ΧΡΗΣΗ          |





|                  |                               |                                  |                        |
|------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| <b>ΧΛΩΡΙΟ</b>    | ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ<br>ΝΕΡΟΥ       | ΣΥΣΤΑΤΙΚΟ<br>ΠΟΛΕΜΙΚΩΝ<br>ΑΕΡΙΩΝ | ΛΑΝΘΑΣΜΕΝΗ<br>ΧΡΗΣΗ    |
| <b>ΕΚΡΗΚΤΙΚΑ</b> | ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΣΕ<br>ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ | ΠΟΛΕΜΙΚΑ ΜΕΣΑ                    | ΚΕΡΔΟΣΚΟΠΙΚΟΙ<br>ΛΟΓΟΙ |

**Πίνακας 1:** Επωφελής και επιζήμια χρήση ορισμένων χρήσιμων προϊόντων που έχουν δημιουργηθεί με την βοήθεια της Χημείας.

### **ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ ΚΑΙ ΑΡΣΕΝΙΚΟ: ΔΥΟ ΧΡΗΣΙΜΑ ΧΗΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕ ΠΟΛΥΠΛΕΥΡΗ ΧΡΗΣΗ**

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα επωφελούς και επιζήμιας χρήσης από την ιστορία της Χημείας που έκανε ο άνθρωπος, είναι η περίπτωση δύο χημικών στοιχείων, του αρσενικού και του υδραργύρου.

#### **Αρσενικό**

Το αρσενικό είναι ένα αμέταλλο στοιχείο με σύμβολο As και έχει ατομικό αριθμό 33. Το αρσενικό εμφανίζεται να έχει χρησιμοποιηθεί ωφέλιμα και με εντυπωσιακό τρόπο σε πολλούς τομείς. Η χρήση του έχει τις ρίζες του στα παλιά χρόνια. Ο Ιπποκράτης (460-377 π.Χ.) αναγνώρισε την χρησιμότητα του ως φαρμάκου για πολλές ασθένειες. Με την ίδια χρήση εμφανίζεται και σε ιατρικά κείμενα του 200 π.Χ. Με το πέρασμα των αιώνων, οι χημικοί χρησιμοποιούν την σανδαράχη, ένα ορυκτό του αρσενικού, ως ιαματικό για ακόμη περισσότερες ασθένειες. Συγκεκριμένα τον 19ο αιώνα το αρσενικό θεωρούνταν τόσο χρήσιμο για την ζωή των ανθρώπων για θεραπευτικούς σκοπούς, που το πουλούσαν στις αγορές! Αυτό όμως έθετε τη ζωή τους σε κίνδυνο αφού η κακή χρήση του οδηγούσε πολλές φορές σε επικίνδυνες καταστάσεις.

Η χρήση του αρσενικού, ως φαρμάκου, βέβαια συνεχίζεται ακόμη και σήμερα, καθώς κινέζικες θεραπείες στηρίζονται στην χρήση του. Μία από αυτές είναι τα γνωστά herbal balls ή αλλιώς tea balls (σαν τα γνωστά φακελάκια τσαγιού), που μειώνουν την πίεση και τον πυρετό και προσφέρουν ενέργεια. Ανακαλύφθηκε ότι ανάμεσα στα συστατικά τους υπάρχει και το





αρσενικό και όχι κέρατο ρινόκερου, όπως πιστευόταν μέχρι τότε. Μία ακόμη χαρακτηριστική περίπτωση είναι το φάρμακο του Dr. Fowler, το οποίο περιείχε συγκεκριμένη ποσότητα αρσενικού και άλλων ουσιών και χρησιμοποιήθηκε ως θεραπεία για όλες τις ασθένειες όπως λουμπάγκο, σύφιλη, επιληψία κ.α.

Παρ' όλα αυτά το αρσενικό εμφανίζεται και σε ένα από τα ισχυρότερα «όπλα» της ανθρωπότητας, το υγρόν πυρ, με το οποίο ο Βυζαντινός στρατός συνέτριψε τους Άραβες, κατά τη διάρκεια της πολιορκίας της Κωνσταντινούπολης. Πίσω από το πανίσχυρο υγρό πυρ κρυβόταν η χημική αντίδραση του νιτρικού καλίου με θειούχο αρσενικό, που απελευθέρωνε μία τεράστια ποσότητα ενέργειας. Το αρσενικό ακόμη και σήμερα χρησιμοποιείται για την καταπολέμηση πολλών σημαντικών και θανατηφόρων ασθενειών, όπως η λευχαιμία, η αναιμία καθώς και ο καρκίνος. Το αρσενικό στο αίμα μας ωθεί την παραγωγή υγρών αιμοσφαιρίων που μπορούν να αντικαταστήσουν καρκινικά κύτταρα. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι αυτό που συνέβη την δεκαετία του 60, όταν ανιχνεύθηκαν στο σύστημα ύδρευσης μίας πόλης επίπεδα αρσενικού 80 φορές υψηλότερα από τα όρια ασφαλείας του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Έτσι, το 1970 κατασκευάστηκε ένα εργοστάσιο αφαίρεσης του αρσενικού από το πόσιμο νερό. Οι επιστήμονες θέλησαν να συγκρίνουν τους θανάτους πριν και μετά τη δημιουργία αυτού του εργοστασίου. Με μεγάλη τους έκπληξη, διαπίστωσαν πως στις γυναίκες της περιοχής η θνησιμότητα από καρκίνο του μαστού ήταν μειωμένη κατά 50% την εποχή που έπιναν νερό με αρσενικό!

Το αρσενικό όμως έχει και τη σκοτεινή του σελίδα κατά τη διάρκεια των χρόνων. Εκτός από την καταπολέμηση του καρκίνου, το αρσενικό είναι πολλές φορές υπεύθυνο και για την πρόκληση αυτού. Ο Jonathan Hutchinson το 1888 παρατήρησε ότι οι ασθενείς που θεραπεύονταν από την ψωρίαση καταναλώνοντας αρσενικό μέσω των φαρμάκων, ανέπτυξαν σοβαρό καρκίνο του δέρματος.

Το αρσενικό θεωρείται ο «Βασιλιάς του Δηλητηρίου». Ο Γερμανός χημικός A.F.Gehlen ανακάλυψε πόσο επικίνδυνη είναι η αρσίνη, μία θανατηφόρα ένωση του αρσενικού, μόνο όταν







την παρασκεύασε το 1815. Μέσα σε μόνο μια ώρα αναπνέοντας την αρσίνη αρρώστησε βαριά, και πέθανε πολύ σύντομα.

Το αρσενικό επηρεάζει ακόμα και τα μαλλιά, όπως γνωρίζουμε από την περίπτωση του Ναπολέοντα Βοναπάρτη. 20 χρόνια μετά τον θάνατο του έγινε η εκταφή της σωρού του, και προς έκπληξη όλων ανακαλύφθηκε πως το σώμα του ήταν τέλεια διατηρημένο, κάτι που οφείλεται στο δηλητήριο που είχε καταναλώσει, το οποίο περιείχε είτε αρσενικό, είτε αντιμόνιο. Έπειτα όμως βρέθηκε στα μαλλιά του 100 φορές περισσότερη ποσότητα αρσενικού από το φυσιολογικό, κάτι που απέδειξε εν τέλει πως είχε δηλητηριαστεί.

Μια άλλη περίπτωση που έχει σχέση με το αρσενικό είναι αυτή της Mary Ann Cotton, η οποία είχε πολλούς συζύγους με τους οποίους είχε αποκτήσει αρκετούς απογόνους. Μα τελείως τυχαία όλοι τους, με λίγες εξαιρέσεις, πέθαναν από πυρετό ή μάλλον έτσι ήθελε η Cotton να πιστεύουν. Τον τελευταίο γιο της, τον οποίο σκότωσε, τον εξέτασαν οι γιατροί ανακαλύπτοντας αρσενικό στους ιστούς του. Από τις ομοιότητες των θανάτων ήταν πλέον σίγουροι ότι η Mary Ann Cotton δηλητηρίαζε τα θύματα της με αρσενικό. (Emsley, 2005)



Εικόνα 3:Δηλητήριο αρσενικού





## Υδράργυρος

Ένα εξίσου σημαντικό, ταυτόχρονα με επωφελή και επιζήμια χρήση χημικό στοιχείο είναι ο υδράργυρος, με χημικό σύμβολο Hg και ατομικό αριθμό 80. Κάθε φυτό και γενικότερα κάθε ζωντανό όν περιλαμβάνει κάποια ποσότητα υδραργύρου, κάτι αδιαμφισβήτητο εδώ και πολλούς αιώνες. Δυστυχώς όμως πολλοί κάνουν το λάθος, και βλέπουν τον υδράργυρο ως κάτι το πλήρως αρνητικό και βλαβερό για τον άνθρωπο και τον πλανήτη γενικότερα. Παρ' όλα αυτά το αδικημένο αυτό χημικό στοιχείο έχει ωφελήσει πολλές φορές και με ποικίλους τρόπους τον άνθρωπο κατά το πέρασμα των αιώνων.

Η κύρια συμβολή του φαίνεται να είναι στον τομέα της Ιατρικής και της φαρμακευτικής. Για παράδειγμα ο υδράργυρος αποτελεί σε συνδυασμό με την ζάχαρη το λεγόμενο μπλε χάπι, που αποτελεί ένα πολύ ισχυρό καθαρτικό. Επιπλέον ο κόκκινος υδράργυρος (ένα εξαιρετικά σπάνιο και πολύτιμο είδος) σε συνδυασμό με ιώδιο δημιουργεί μια κρέμα που θεραπεύει τη δερματοφυτία.

Ο υδράργυρος έχει όμως ακόμη πολλές χρήσεις, όπως στα κοινά θερμόμετρα, στους θερμοστάτες αλλά και στα βαρόμετρα. Επιπροσθέτως ο υδράργυρος κάνει την εμφάνισή του και στους λαμπτήρες φθορισμού, καθώς και στις UV (υπεριώδεις) λάμπες, άλλα και στα πιο καθημερινά αντικείμενα που υπάρχουν σε οποιοδήποτε σπιτικό, όπως διακόπτες, μπαταρίες ακόμη και στα απολυμαντικά!

Ίσως η μεγαλύτερη χρήση του υδραργύρου γινόταν και εν μέρει εξακολουθεί ακόμη να γίνεται στα οδοντικά σφραγίσματα. Τα οδοντιατρικά αμαγάλματα, δηλαδή τα κράματα του υδραργύρου, χρησιμοποιούνταν για χρόνια για στα οδοντικά σφραγίσματα, γιατί εκτός από την αντοχή τους παρουσιάζουν τον ίδιο συντελεστή διαστολής με τα δόντια μας. Παρ' όλα αυτά σήμερα τείνουν να αντικατασταθούν από συνθετικές ρητίνες, αφού ο υδράργυρος έχει ενοχοποιηθεί για καρκινογενέσεις.





Εικόνα 4: Σπασμένο θερμόμετρο υδραργύρου

Παρά τις ευεργετικές του πλευρές που χρησιμοποίησε για χρόνια ο άνθρωπος έχουν καταγραφεί και πολλές αρνητικές συνέπειες. Πριν πολλά χρόνια, οι άνθρωποι κινδύνευαν να δηλητηριαστούν από τον υδράργυρο, γιατί δεν έπαιρναν προφυλάξεις. Συγκεκριμένα, κινδύνευαν σε μεγάλο βαθμό όσοι δούλευαν ως οδοντίατροι, ηλεκτρολόγοι, επιχρυσωτές, ερευνητές καθώς στο σώμα τους περνούσαν μικρές ποσότητες υδραργύρου καθημερινά. Οι συνέπειες της χρόνιας αυτής δηλητηρίασης σε κάποιους ήταν μεγάλες, καθώς εμφάνισαν αδυναμία και τρέμουλο, ώστε να είναι δύσκολη ακόμη και η γραφή! Είναι εντυπωσιακό ότι ο υδράργυρος τρέχει και στον εγκέφαλο, με αποτέλεσμα να προκαλεί σημαντικά ψυχολογικά προβλήματα σε πολλούς ανθρώπους, όπως κατάθλιψη και την παρανοϊκή αίσθηση ότι οι άνθρωποι τριγύρω τους παρενοχλούν. (Emsley, 2005)

Η πιο ύπουλη μορφή υδραργύρου είναι αυτή που δημιουργείται όταν ενωθεί με κάποια οργανική ένωση και σχηματίζει τον οργανικό υδράργυρο (organo-mercury). Στην προσπάθεια δύο χημικών στο Λονδίνο το 1865 να δημιουργήσουν αυτό το είδος υδραργύρου αρρώστησαν βαριά, καθώς δεν γνώριζαν για τους κινδύνους που επιφέρει. Οδηγήθηκαν στο νοσοκομείο και μέσα σε λίγες μέρες πέθαναν. Παρ' όλα αυτά, οι χημικοί το 1887, αφηφώντας αυτό το γεγονός, προσπάθησαν να εκμεταλλευτούν αυτήν την μορφή ως φάρμακο για αρρώστιες όπως η σύφιλη, μα ευτυχώς δεν εφαρμόστηκε σε κανέναν ασθενή, καθώς οι γιατροί γρήγορα κατάλαβαν πόσο επικίνδυνο ήταν.





Πολλοί Αμερικανοί ερευνητές πιστεύουν ότι ο υδράργυρος είναι μία από τις αιτίες του αυτισμού, μίας σοβαρής δυσλειτουργίας που εμφανίζεται στα παιδιά. Αυτό συμβαίνει καθώς τα εμβόλια που έκαναν στα παιδιά περιείχαν μία αντιβακτηριδιακή ουσία, που ονομάζεται thimerosal, με βασικό συστατικό της τον υδράργυρο, την οποία πολλοί θεωρούν υπεύθυνη για τον αυτισμό.

Ο υδράργυρος χρησιμοποιήθηκε δυστυχώς κατά καιρούς σαν δηλητήριο. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της Mary Bateman, γνωστής και ως Yorkshire Witch, η οποία στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα άφησε το σημάδι της στην ιστορία με την δηλητηρίαση των θυμάτων της με υδράργυρο. Η Yorkshire Witch έβγαζε χρήματα λέγοντας την μοίρα και εξαπατώντας τους πελάτες της, καθώς έλεγε ότι λάμβανε τις υπερφυσικές αυτές πληροφορίες από ένα πνεύμα. Για διάφορους λόγους κάποιες φορές δηλητηρίαζε τους πελάτες της δίνοντας τους φακελάκια με μαγικές σκόνες, τα οποία όμως περιείχαν υδράργυρο.

Παρόμοιες περιπτώσεις δηλητηρίασης με σκόνες από ορυκτά υδραργύρου αναφέρονται τον 16<sup>ο</sup> αιώνα στην βασιλική αυλή της Αγγλίας αλλά και σε φακέλους αλληλογραφίας τον 18<sup>ο</sup> αιώνα στις ΗΠΑ. (Emsley, 2005)

## ΜΙΑ ΜΙΚΡΗ ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΧΗΜΕΙΑ

Η εργασία μας συμπληρώθηκε με μία μικρή έρευνα που πραγματοποιήθηκε διαδικτυακά μεταξύ των μαθητών του σχολείου μας. Η έρευνα έγινε μεταξύ μαθητών της Β και της Γ γυμνασίου. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν είναι τα εξής:

1. Η πρώτη επαφή με τη χημεία ως καινούργιου αντικειμένου γίνεται κυρίως στο γυμνάσιο.
2. Η Χημεία έχει συνδεθεί στο μυαλό των παιδιών με εκρήξεις, χρώματα και φιάλες αλλά ακόμη και ως κάτι κακό ή επικίνδυνο.
3. Κυριαρχεί η άποψη ότι η χρήση της είναι και επιζήμια αλλά και επωφελής παράλληλα.
4. Πολλοί μαθητές αναγνώρισαν τη χρήση της χημείας στην καθημερινή ζωή, όπως στα φάρμακα, στην καθαριότητα, στα τρόφιμα κλπ.





5. Οι μαθητές φάνηκαν ευαισθητοποιημένοι ως προς την ανάγκη για καλή χρήση της χημείας και της επιστήμης γενικότερα, αφού η επιζήμια χρήση εξαρτάται μόνο από τον άνθρωπο.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο άνθρωπος μέσα στην μακρόχρονη ιστορία του, κατάφερε να διαμορφώσει ένα υψηλό επίπεδο διαβίωσης, χάρη στην πρόοδο των Επιστημών. Σημαντική συμβολή στη ποιότητα ζωής του ανθρώπου έχει και η επιστήμη της Χημείας, η οποία συνδέεται με πολλά σύγχρονα επιτεύγματα της ανθρωπότητας. Παρ' όλα αυτά η Χημεία σήμερα αρκετές φορές συνδέεται στην συνείδηση των ανθρώπων με αρνητικό τρόπο (π.χ. χημικά στα τρόφιμα, χημικός πόλεμος). Είναι αλήθεια όμως ότι η καλή ή η κακή χρήση όλων των επιστημών, άρα και της Χημείας εναπόκειται στον άνθρωπο. Γι' αυτόν τον λόγο η Επιστήμη κατά καιρούς χρησιμοποιήθηκε με επιζήμιο τρόπο είτε για ατομικά, είτε για συλλογικά συμφέροντα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Σ. Αβραμιώτης, Β. Αγγελόπουλος, Γ. Καπελώνης, Π. Σινιγάλιας, Δ. Σπαντίδης, Α. Τρικαλίτη, Γ. Φίλος (2017), *Χημεία Β Γυμνασίου*, Αθήνα: ΟΕΔΒ
- [2] ΔιΧηNET, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ (2002)
- [3] [http://www.chem.auth.gr/chemhistory/name\\_of\\_elements.html](http://www.chem.auth.gr/chemhistory/name_of_elements.html), τελευταία επίσκεψη 4/7/2018
- [4] Ρ. Τσουλέα, (2014)
- [5] <http://ygeia.tanea.gr/default.asp?pid=8&ct=2&articleID=20452&la=1>, τελευταία επίσκεψη 4/7/2018.
- [6] J. Emsley (2005), *The Elements of Murder. A History of Poison*, New York: Oxford University press.
- [7] C. Ghigliano και L. Novelli (1992), *Η Ιστορία της Χημείας σε κόμικς, Τόμος Α*, Αθήνα: Εκδόσεις Κάτοπτρο.





[8] H. M. Leicester (1971), *The Historical Background of Chemistry*, New York: Dover Publications.

[9] <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%B1>, τελευταία επίσκεψη 4/7/2018

[10] <http://www.columbia.edu/itc/chemistry/chem-c2507/navbar/chemhist.html>, τελευταία επίσκεψη 1/7/2018

