



Αρσενικό (στοιχείο)

Το **αρσενικό** (λατινικά: *arsenicum* και αγγλικά: *arsenic*) είναι το χημικό στοιχείο με χημικό σύμβολο **As** και ατομικό αριθμό 33. Το αρσενικό υπάρχει σε πολλά ορυκτά, συνήθως σε συνδυασμό με θείο και μέταλλα, αλλά επίσης και σε καθαρή στοιχειακή κρυσταλλική μορφή. Ανήκει στα μεταλλοειδή. Υπάρχει σε διάφορες αλλομορφές, παρόλο που μόνο η γκρι μορφή έχει σημαντική εφαρμογή στη βιομηχανία.

Η κύρια χρήση του μεταλλικού (δηλαδή του στοιχειακού) αρσενικού είναι η ενίσχυση κραμάτων του χαλκού και ιδιαίτερα του μολύβδου (για παράδειγμα στις μπαταρίες αυτοκινήτων). Το αρσενικό είναι μια συνηθισμένη πρόσμειξη τύπου *n* σε ημιαγωγικές ηλεκτρονικές συσκευές, και η οπτοηλεκτρονική ένωση αρσενιούχο γάλλιο (GaAs) είναι ο πιο συνηθισμένος σε χρήση ημιαγωγός, μετά από το πυρίτιο με προσμείξεις. Το ίδιο το αρσενικό και οι ενώσεις του, ιδιαίτερα το τριοξείδιο του αρσενικού (As₂O₃), χρησιμοποιούνται για την παραγωγή παρασιτοκτόνων, προϊόντων συντήρησης ξύλου, ζιζανιοκτόνων και εντομοκτόνων. Αυτές οι εφαρμογές του, όμως, βρίσκονται σε κάμψη^[1].

Πολύ λίγα είδη βακτηριδίων είναι ικανά να χρησιμοποιήσουν ενώσεις αρσενικού ως αναπνευστικούς μεταβολίτες. Ιχνοποσότητες αρσενικού είναι απαραίτητες διατροφικά για αρουραίους, χοιρίδια, κατσίκια, κοτόπουλα, και υποθετικά για πολλά ακόμη είδη, που συμπεριλαμβάνουν και τους ανθρώπους. Ωστόσο, το στοιχείο μπορεί να είναι τοξικό για τις πολυκυτταρικές μορφές ζωής, αν βρίσκεται σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από τις απαραίτητες. Η ρύπανση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα με αρσενικό είναι ένα πρόβλημα που επηρεάζει εκατομμύρια ανθρώπους παγκοσμίως.

Ιστορία

Η λέξη «αρσενικό» έχει την προέλευσή του από τη συριακή λέξη ܐܪܨܢܝܐ (αλ) ζαμικά^[2], από την περσική λέξη زرنيخ ζαμίχ, που σημαίνει κίτρινο ή χρυσόχρωμο ή χρυσίζον^[3]. Υιοθετήθηκε στα ελληνικά ως άρσενικόν, μια μορφή που λαϊκής ετυμολογίας, όντας η νεώτερη μορφή της ελληνικής λέξης άρσενικός, που σημαίνει το αρσενικό φύλο. Η ελληνική λέξη υιοθετήθηκε, στη συνέχεια, από τη λατινική ως *arsenicum*, η οποία στη γαλλική έγινε *arsenic* και στην αγγλική *arsenic*^[2]. Τα σουλφίδια και τα οξείδια του αρσενικού ήταν γνωστά από την αρχαία εποχή^[4]. Ιδιαίτερα τα σουλφίδια αναφέρονται

Αρσενικό	
Γερμάνιο ← Αρσενικό → Σελήνιο	
<div> <div>P</div> <div>↑</div> <div>As</div> <div>↓</div> <div>Sb</div> </div>	<div> <div>Te</div> <div>↑</div> <div>Se</div> <div>↓</div> <div>Br</div> </div> <div>Περιοδικός Πίνακας</div>
	
μεταλλικό γκρίζο	
Ιστορία	
Ταυτότητα του στοιχείου	
Όνομα, σύμβολο	Αρσενικό (As)
Ατομικός αριθμός (Z)	33
ομάδα, περίοδος, τομέας	15 ,4, p
Σχετική ατομική μάζα (A _r)	74.92160(2)
Ηλεκτρονική διαμόρφωση	[Ar] 4s ² 3d ¹⁰ 4p ³
Ατομικές ιδιότητες	
Φυσικά χαρακτηριστικά	
Η κατάσταση αναφοράς είναι η πρότυπη κατάσταση (25°C, 1 Atm) εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά	

κατά τον 4ο αιώνα π.Χ. όπου ο Αριστοτέλης αναφέρει μία ουσία με το όνομα «σανδαράχη», που προφανώς πρόκειται για το σύγχρονο ορυκτό που ονομάζεται ερυθρή σανδαράχη. Τόσο, όμως, ο Διοσκουρίδης, όσο και ο Πλίνιος ο πρεσβύτερος αναφέρουν τον 1ο αιώνα μ.Χ. ομοίως, μια χρυσίζουσα ουσία, που πολύ πιθανόν να πρόκειται για την κίτρινη σανδαράχη.

Και οι δύο συγγραφείς σημείωσαν τη μεταβολή του χρώματος και των ιδιοτήτων του θειούχου αυτού ορυκτού με τη μεταβολή της θερμοκρασίας.

Πολύ αργότερα κατά τον 13ο αιώνα ο Αλβέρτος ο Μέγας σημείωσε την εμφάνιση μιας μεταλλοειδούς ουσίας, που παράγεται όταν θερμανθεί τριθειούχο αρσενικό με σαπούνι. Αργότερα, χημικοί ερευνητές κατέταξαν το As σε ημιμέταλλο. Έτσι το 1733 ο Α. Μπραντ απέδειξε πως το λευκό παρατηρούμενο Αρσενικό αποτελεί στη πραγματικότητα οξείδιο του Αρσενικού, και ένα αιώνα μετά, το 1817 ο Γιονς Γιάκομπ Μπερτσέλιους κατάφερε και προσδιόρισε τις σχέσεις βάρους του αρσενικού ως προς τα άλλα στοιχεία.



Αρσενικό (As).

Προέλευση

Υπολογίζεται πως η περιεκτικότητα στο φλοιό της Γης φθάνει περίπου τα 5 γραμμάρια ανά τόνο ενώ η περιεκτικότητά του γενικά στη φύση φθάνει τα 4 άτομα ανά 1 εκατομμύριο ατόμων Πυριτίου. Πολύ μικρό ποσοστό του βρίσκεται σε καθαρή φυσική κατάσταση (αυτοφύες). Το μεγαλύτερο μέρος του είναι ενωμένο με διάφορα ορυκτά (πάνω από 150) κυρίως θειούχα, αρσενικούχα, η προσμίξεις και των δύο προηγούμενων, και τα λεγόμενα αρσενικά. Σπουδαιότερα εξ αυτών είναι:

1. ο αρσеноπυρίτης
2. ο αρσενολαμπρίτης
3. η σανδαράχη (ερυθρά)
4. η σανδαράχη (κίτρινη)
5. ο λευκοπυρίτης
6. ο εναργίτης και
7. ο αρσενιοσιδηρίτης (ένυδρο ορυκτό).

Το μεγαλύτερο, όμως, μέρος του διακινούμενου στο εμπόριο αρσενικού προέρχεται ως υποπροϊόν από τη κατεργασία μεταλλευμάτων κυρίως χαλκού, μολύβδου, κοβαλτίου και χρυσού.

Παραγωγή - χρήση

Το αρσενικό παράγεται κυρίως από τον αρσеноπυρίτη που όταν θερμανθεί περίπου στους 670 °C, σε απουσία του αέρα σχηματίζει το μεταλλικό αρσενικό. Γενικά το αρσενικό τόσο στον αρσеноπυρίτη όσο και σε προσμίξεις του με άλλα ορυκτά, όταν θερμανθούν στον αέρα, ενώνεται εύκολα με το οξυγόνο δημιουργώντας το οξείδιο As_4O_6 γνωστό και ως "λευκό αρσενικό". Ο ατμός του οξειδίου συλλέγεται, και με διαδοχικούς θαλάμους συμπυκνώνεται, και στη συνέχεια καθαρίζεται με "επανεξάχνωση". Έτσι με την αναγωγή από άνθρακα της σκόνης του οξειδίου που συλλέγεται κατά το τρόπο αυτό παρασκευάζεται και το περισσότερο αρσενικό.

Σε παγκόσμια κλίμακα η κατανάλωση του μεταλλικού αρσενικού είναι σχετικά μικρή, περίπου 500 τόνοι ετησίως. Η μεγαλύτερη παραγωγή και κατανάλωση είναι από τη Σουηδία. Λόγω των ιδιοτήτων του χρησιμοποιείται σε κράμα 1% στη παραγωγή μολύβδινων σφαιρών, 3% σε μολύβδινους τριβείς καθώς και σε μπαταρίες και περικαλύμματα καλωδίων, ενώ σε υψηλότερη καθαρότητα χρησιμοποιείται μαζί με το πυρίτιο και το γερμάνιο σε κατασκευές ημιαγωγών, καθώς και σε μορφή αρσενικούχου γαλλίου σε διόδους για λέιζερ, και σε κρυσταλλοτρίοδους (τρανζίστορς). Σε αντίθεση όμως του περιορισμένου μεταλλικού αρσενικού, σε χιλιάδες τόνους, καταναλώνονται ετησίως σε μορφές πλείστων χημικών ενώσεων του, και ιδίως στη γεωργία, ως εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα, ξηραντικά αλλά και απολυμαντικά προϊόντα. Επίσης κάποια εξ αυτών χρησιμοποιούνται και ως κύρια ύλη βεγγαλικών καθώς και στην υαλουργία για κατασκευή φακών και γι' αποχρωματισμό γυαλιών.

Ιδιότητες

Φυσικές

Το αρσενικό στην ελεύθερη κατάσταση είναι γκρίζο (χαλυβδόφαιο) στερεό, εύθραυστο με χαμηλή θερμική και χημική αγωγιμότητα. Εξαχνώνεται στους 613 °C. Ο ατμός του αποτελείται από μόρια As_4 που διατηρούνται μέχρι τους 800 °C πέραν των οποίων αποσυντίθενται σε As_2 , η δε αποσύνθεσή του ολοκληρώνεται στους 1700 °C.

Χημικές

Το αρσενικό ενώ στον ξερό αέρα παραμένει σταθερό, στον υγρό καλύπτεται από ένα μαύρο οξείδιο. Το ελεύθερο στοιχείο του δεν επηρεάζεται από το νερό ή τις βάσεις, πλην όμως μπορεί να οξειδωθεί από το νιτρικό οξύ.

Παράγωγα

Κύρια παράγωγα εκ του Αρσενικού είναι η Αρσίνη και εξ αυτής οι λεγόμενες Αρσίνες.



Παραπομπές

1. Sabina C. Grund; Kunibert Hanusch; Hans Uwe Wolf (2005), "Arsenic and Arsenic Compounds", *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, Weinheim: Wiley-VCH, doi:10.1002/14356007.a03_113.pub2
2. "arsenic". Online Etymology Dictionary. Retrieved 2010-05-15.
3. Σημείωση: Πιθανότατα αναφέρονταν στο ορυκτό κίτρινη σανδαράχη.
4. Bentley, Ronald; Chasteen, Thomas G. (2002). "Arsenic Curiosa and Humanity" (PDF). *The Chemical Educator* **7** (2): 51–60. doi:10.1007/s00897020539a. Archived from the original (PDF) on 7 February 2009.

Πηγές

- [1] (<https://web.archive.org/web/20110209011730/http://www.livepedia.gr/index.php/%CE%91%CF%81%CF%83%CE%B5%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CF%8C>)
- [2] (<https://web.archive.org/web/20110728111247/http://www.healthierworld.gr/portal/cc7146d26842552e/31ab328e47c4ea3f/d87c68a56bc8eb80/e4baa6e2182735b0/a9fd61fc1d487cfa/ba9d98e8e5404117.html>)

Εξωτερικοί σύνδεσμοι

-  Πολυμέσα σχετικά με το θέμα Arsenic στο Wikimedia Commons
-  Λεξιλογικός ορισμός του αρσενικό (στοιχείο) στο Βικιλεξικό

Ανακτήθηκε από "[https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=Αρσενικό_\(στοιχείο\)&oldid=10668320](https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=Αρσενικό_(στοιχείο)&oldid=10668320)"