



Κοβάλτιο

Το χημικό στοιχείο **Κοβάλτιο** (Cobaltum) είναι μέταλλο με ατομικό αριθμό 27 και ατομικό βάρος 58,9332. Έχει θερμοκρασία τήξης 1495 C° και θερμοκρασία βρασμού 2870 C°. Το σύμβολό του είναι **Co**. Ανήκει στην ομάδα της 1ης κύριας σειράς των στοιχείων μετάπτωσης.

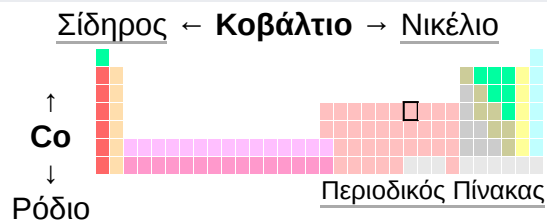
Χαρακτηριστικά

Το κοβάλτιο είναι σιδηρομαγνητικό μέταλλο. Δεν απαντάται ελεύθερο στη φύση, αλλά ενώσεις του κοβαλτίου είναι συνήθεις υπό μορφή ορυκτών. Μικρές ποσότητες κοβαλτίου μπορούν να βρεθούν στις πέτρες, το χώμα, τα φυτά και τα ζώα. Στη φύση συχνά σχετίζεται με το νικέλιο ενώ και τα δύο αυτά είναι χαρακτηριστικά συστατικά του μετεωρικού σιδήρου. Τα θηλαστικά απαιτούν μικρή ποσότητα κοβαλτίου που είναι η βάση για τη βιταμίνη B₁₂. Το ⁶⁰Co, ένα τεχνητά παραγόμενο ραδιενεργό ισότοπο του κοβαλτίου, αποτελεί σημαντικό ραδιενεργό «ανιχνευτή» και βοηθό στη θεραπεία του καρκίνου (βόμβα κοβαλτίου). Το κοβάλτιο σε μεταλλική μορφή εμφανίζεται σε δύο κρυσταλλογραφικές δομές: την hcp και την fcc. Η ιδανική θερμοκρασία μετάβασης μεταξύ των δομών hcp και fcc είναι οι 450 °C, αλλά σε πρακτικό επίπεδο η διαφορά ενέργειας είναι τόσο μικρή, ώστε η ενδοανάπτυξη των δύο είναι παρόμοια.

Ισότοπα

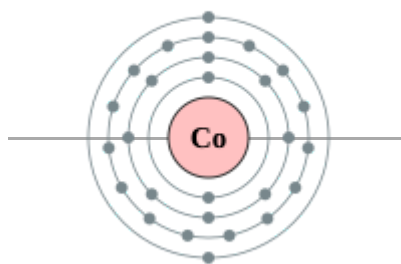
Το μόνο σταθερό ισότοπο κοβαλτίου είναι το ⁵⁹Co. Μέχρι στιγμής έχουν βρεθεί 22 ραδιοϊσότοπα κοβαλτίου και τα πιο σταθερά από αυτά είναι τα ⁶⁰Co με διάρκεια ημιζωής 5,3 έτη, ⁵⁶Co με διάρκεια ημιζωής 77,27 μέρες και ⁵⁸Co με διάρκεια ημιζωής 70,86 μέρες. Όλα τα υπόλοιπα ραδιενεργά ισότοπα έχουν διάρκεια ημιζωής μικρότερη από 18 ώρες και η πλειοψηφία τους μικρότερη του ενός δευτερολέπτου.

Κοβάλτιο



27:Κοβάλτιο

2,8,15,2



Το άτομο του Κοβαλτίου



Ηλεκτρολυτικό κοβάλτιο και κύβος 1 ml κοβαλτίου

Ιστορία

Ταυτότητα του στοιχείου

Όνομα, σύμβολο	Κοβάλτιο (Co)
Ατομικός αριθμός (Z)	27
Κατηγορία	στοιχεία μετάπτωσης
ομάδα, περίοδος, τομέας	9 ,4, d
Σχετική ατομική μάζα (A _r)	58,933194(3) amu
Ηλεκτρονική διαμόρφωση	[Ar] 3d ⁷ 4s ²
Αριθμός CAS	7440-48-4

Ατομικές ιδιότητες

Τα ισότοπα του κοβαλτίου κυμαίνονται σε ατομικό βάρος από 50 u (^{50}Co) έως 73 u (^{73}Co). Ο βασικός τρόπος διάσπασης για τα ισότοπα με τιμές ατομικής μάζας μικρότερης από αυτή του αφθονότερου σταθερού ισότοπου, ^{59}Co , είναι η σύλληψη ηλεκτρονίων και ο βασικός τρόπος διάσπασης για εκείνους με ατομική μάζα μεγαλύτερη από 59 u είναι η διάσπαση βήτα. Τα βασικά προϊόντα αποσύνθεσης πριν από το ^{59}Co είναι ισότοπα του στοιχείου 26 (σίδηρος) και τα βασικά προϊόντα μετά από αυτό είναι ισότοπα του στοιχείου 28 (νικέλιο).

Προέλευση

Το κοβάλτιο ανευρίσκεται σε ορυκτά χαλκού και νικελίου και σε συνδυασμό με το θείο και το αρσενικό σε άλλα ορυκτά, όπως ο κοβαλτίτης (CoAsS) και ο ερυθρίτης ($\text{Co}_3\text{AsO}_4 \cdot 8(\text{H}_2\text{O})$).

Χρήσεις

Κράματα

Τα κράματα βασισμένα στο κοβάλτιο αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του παραγόμενου κοβαλτίου. Η σταθερότητα θερμοκρασίας αυτών των κραμάτων τα καθιστά κατάλληλα για τη χρήση στις λεπίδες των τουρμπίνων στις μηχανές τουρμπίνων αερίων και αεριωθούμενων αεροσκαφών. Ειδικά κράματα κοβαλτίου-χρωμίου-μολυβδενίου χρησιμοποιούνται για κάποια προσθετικά μέρη όπως οι αντικαταστάσεις γοφών και γονάτων. Τα κράματα κοβαλτίου χρησιμοποιούνται επίσης σε προσθετικές στα δόντια, όπου είναι χρήσιμα για την αποφυγή αλλεργιών στο νικέλιο. Μερικά ατσάλινα κράματα που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη υψηλών ταχυτήτων χρησιμοποιούν επίσης το κοβάλτιο για να αυξήσουν τη θερμότητα και την αντοχή στη φθορά. Ειδικά κράματα του αλουμινίου, του νικελίου, του κοβαλτίου και του σιδήρου, γνωστά ως Alnico, και άλλα του σμαριίου με το κοβάλτιο (μαγνήτης σμαριίου-κοβαλτίου) χρησιμοποιούνται στους μόνιμους μαγνήτες ^[1].

Μπαταρίες

Η ουσία LiCoO_2 χρησιμοποιείται ευρέως στα ηλεκτρόδια μπαταριών με ιόντα λιθίου (Li-ion). Οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες τύπου NiCd (νικελίου-καδμίου) και NiMH (μεταϋδριδίου του νικελίου) περιέχουν επίσης σημαντικές ποσότητες κοβαλτίου^[1].

Ατομική ακτίνα	125 pm
Ομοιοπολική ακτίνα	126±3 pm
Ηλεκτραρνητικότητα	1,88
Κυριότεροι αριθμοί οξείδωσης	-3, -1, +1, +2,+3 , +4, +5
Ενέργειες ιονισμού	1st: 760,4 kJ·mol ⁻¹ 2nd: 1.648 kJ·mol ⁻¹ 3rd: 3.232 kJ·mol ⁻¹
Φυσικά χαρακτηριστικά	
Σημείο τήξης	1.495°C
Σημείο βρασμού	2.927°C
Πυκνότητα	8.900 kg/m ³
Ενθαλπία τήξης	16,06 kJ/mol
Ενθαλπία εξάτμισης	377 kJ/mol
Ειδική θερμοχωρητικότητα	24,81 J/(mol·K)
Μαγνητική συμπεριφορά	σιδηρομαγνητικό
Ειδική ηλεκτρική αντίσταση	62,4 nΩ·m (20 °C)
Ειδική θερμική αγωγιμότητα	100 W/(m·K)
Σκληρότητα Mohs	5
Σκληρότητα Vickers	608 MPa
Σκληρότητα Brinell	1.043 MPa
Ταχύτητα του ήχου	4.720 m/s (20 °C)
Η κατάσταση αναφοράς είναι η πρότυπη κατάσταση (25°C, 1 Atm) εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά	



Το κοβάλτιο σε μεταλλική μορφή

Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό

Περισσότερο από το 50% της εξόρυξης του μετάλλου γίνεται στην Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό, συγκεκριμένα στη ζώνη χαλκού της επαρχίας της Κατάνγκα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των εξορύξεων έχουν αναλάβει μεγάλες εταιρείες του κλάδου όπως οι Glencore και Eurasian Minerals Group^[2], οι οποίες και προμηθεύουν τους κολοσσούς στον χώρο της τεχνολογίας. Ένα σημαντικό ποσοστό των εξορύξεων προέρχεται και από βιοτεχνίες – μικρής κλίμακας εξορύξεις, οι οποίες αποτελούν περίπου το 20% τις συνολικής παραγωγής κοβαλτίου^[3].

Ο συνδυασμός της ανοδικής τάσης στη ζήτηση του μετάλλου, λόγω της χρησιμότητάς του για την ανάπτυξη επαναφορτιζόμενων μπαταριών Li-ion, με την εξάρτηση της εξόρυξης από μια χώρα με ασταθές πολιτικό κλίμα, εγείρει ερωτήματα για το μέλλον. Το ασταθές περιβάλλον μπορεί να οδηγήσει σε μείωση έως και διακοπή της προμήθειας του πολύτιμου μετάλλου, ενώ η εξάρτηση από μία μόνο χώρα μπορεί να οδηγήσει σε άνοδο των τιμών και κατά συνέπεια άνοδο στις τιμές των τελικών προϊόντων^[4]. Για τους λόγους αυτούς οι κολοσσοί στον χώρο της τεχνολογίας επενδύουν στην αναζήτηση του μετάλλου σε διάφορες περιοχές του κόσμου, με σκοπό να διαφυλάξουν την ομαλή λειτουργία της παγκόσμιας οικονομίας^[5].

Ανθρώπινα Δικαιώματα

Τα ανθρώπινα δικαιώματα, ιδιαίτερα στις μικρής κλίμακας εξορύξεις, βάλλονται συστηματικά. Οι μικρής κλίμακας εξορύξεις απαρτίζονται από με πολίτες της χώρας ακόμα και παιδιά, που προκειμένου να ξεφύγουν από την ακραία φτώχεια πέφτουν θύματα εκμετάλλευσης - ακόμα και με τη μορφή καταναγκαστικής εργασίας - από το οργανωμένο έγκλημα που έχει αναπτυχθεί στις περιοχές αυτές. Το οργανωμένο έγκλημα εκμεταλλεύεται τον ορυκτό πλούτο και τους ανθρώπους με την ανοχή του κράτους. Η διαφθορά στους κόλπους του κράτους ήταν και ο λόγος αποτυχίας της κρατικής εταιρίας Gecamines, η οποία είχε ως στόχο την απορρόφηση των βιοτεχνιών. Οι δημόσιοι υπάλληλοι που εργάζονταν στην εταιρεία αντικατέστησαν τις εγκληματικές οργανώσεις εκμετάλλευσης ανθρώπων και χρησιμοποίησαν τη θέση τους για ίδιον όφελος^[6].



Παραπομπές

1. «Home» (<https://www.cobaltinstitute.org/>). *Cobalt Institute* (στα Αγγλικά). Ανακτήθηκε στις 26 Δεκεμβρίου 2021.
2. «The cobalt conundrum» (<https://www.canadianminingjournal.com/featured-article/the-cobalt-conundrum/>). *Canadian Mining Journal* (στα Αγγλικά). Ανακτήθηκε στις 25 Δεκεμβρίου 2021.
3. Banza Lubaba Nkulu, Célestin; Casas, Lidia; Haufrond, Vincent; De Putter, Thierry; Saenen, Nelly D.; Kayembe-Kitenge, Tony; Musa Obadia, Paul; Kyanika Wa Mukoma, Daniel και άλλοι. (2018-09). «Sustainability of artisanal mining of cobalt in DR Congo» (<https://www.nature.com/articles/s41893-018-0139-4>) (στα αγγλικά). *Nature Sustainability* **1** (9): 495–504. doi:10.1038/s41893-018-0139-4 (<https://dx.doi.org/10.1038/s41893-018-0139-4>). ISSN

2398-9629 (<http://worldcat.org/issn/2398-9629>). <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0139-4>.

4. Calvão, Filipe; Mcdonald, Catherine Erica Alexina; Bolay, Matthieu (2021-12-01). «Cobalt mining and the corporate outsourcing of responsibility in the Democratic Republic of Congo» (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214790X21000290>) (στα αγγλικά). *The Extractive Industries and Society* 8 (4): 100884. doi:10.1016/j.exis.2021.02.004 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.exis.2021.02.004>). ISSN 2214-790X (<http://worldcat.org/issn/2214-790X>). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214790X21000290>.
5. Reuters (2021-08-10). «Billionaire-backed mining firm to seek electric vehicle metals in Greenland» (<https://www.reuters.com/business/billionaire-backed-mining-firm-seek-electric-vehicle-metals-greenland-2021-08-09/>) (στα αγγλικά). *Reuters*. <https://www.reuters.com/business/billionaire-backed-mining-firm-seek-electric-vehicle-metals-greenland-2021-08-09/>. Ανακτήθηκε στις 2021-12-26.
6. Tsurukawa Prakash Manhart, N S A (2011). «Öko-Institut e.V. (oeko.de)» (<https://www.oeko.de/en/publications/p-details/social-impacts-of-artisanal-cobalt-mining-in-katanga-democratic-republic-of-congo>). *www.oeko.de* (στα Αγγλικά). Ανακτήθηκε στις 25 Δεκεμβρίου 2021.

Εξωτερικοί σύνδεσμοι

-  Πολυμέσα σχετικά με το θέμα Cobalt στο Wikimedia Commons
-  Λεξιλογικός ορισμός του κοβάλτιο στο Βικιλεξικό

Ανακτήθηκε από "<https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=Κοβάλτιο&oldid=10713157>"