

کادمیوم: (Cadmium)

کادمیوم عنصری فلزی نرم به رنگ سفید مایل به آبی است که براحتی با چاقو بریده می

شود. این عنصر در سال ۱۸۱۷ توسط Fredrich Stromeyer دانشمند آلمانی

کشف گردید. در بسیاری از موارد مانند روی عمل می کند. این عنصر به عنوان محصول

فرعی از تسویه روی بدست می آید. کادمیوم و ترکیبات آن بسیار سمی هستند .

Stromeyer این عنصر را به صورت ناخالص از کربنات روی به دست آورد. کادمیوم

در مقیاس کوچک در نهشته های روی مثل سولفات روی ZnS یافت می شود. سولفید

کادمیوم تنها کانی است که کادمیوم از آن به دست می آید. بیشتر کادمیوم تولید شده از

نهشته های سرب و روی و مس است. بیشتر خصوصیات این عنصر شبیه روی است. در

سال ۱۹۲۷ کنفرانس بین المللی وزن و اندازه گیری میزان طیف خطی کادمیوم را ۱۳.۱۶۴

طول موج اعلام کرد .

کادمیوم یکی از عناصر دارای نقطه ذوب پایین در آلیاژها به شمار می رود. از این عنصر

برای آبکاری الکتریکی استفاده می شود که در این روش حدود ۶۰ درصد کادمیوم

استفاده می شود. همچنین از این عنصر برای لحیم کاری و پیلهای استاندارد E.M.F ،

باتری های نیکل - کادمیوم و کنترل شکافت هسته ای استفاده می شود. ترکیبات

کادمیوم در فسفرهای تلویزیون های رنگی و سیاه سفید و فسفرهای سبز و آبی برای

تیوپهای تلویزیون رنگی کاربرد دارد. از ترکیب سولفید کادمیوم برای ساخت رنگدانه

زرد استفاده می شود. کادمیوم و ترکیبات محلول آن سمی هستند .

قیمت کادمیوم با خلوص بالا در بازار ۱۲ دلار در یک پوند است .

به علت خصوصیات سمی که این عنصر دارد کارگران معدن در معرض گاز خطرناک

قرار دارند. در موقع لحیم کاری نقره به علت اینکه دارای مقداری کادمیوم است باید

دقت لازم را به عمل آورد تا با پوست دست نباید برخورد داشته باشد. پرتودهی کادمیوم

از 0.01 mg/m^3 تجاوز نمی کند. پرتودهی گاز اکسید کادمیوم از 0.05 mg/m^3

تجاوز نمی کند. و ماکزیمم غلظت آن نباید از 0.05 mg/m^3 تجاوز کند .



ساختار بلوری عنصر کادیوم

اثرات کادمیوم بر روی سلامتی

کادمیوم در پوسته زمین یافت می شود و معمولاً در ترکیب با روی یافت می شود. به

علاوه کادمیوم در صنعت به عنوان محصول فرعی و اجتناب ناپذیر در استخراج روی،

سرب و مس می باشد. بعد از کاربرد، کادمیوم وارد محیط زیست و عمدتاً زمین می شود.

زیرا در کودها و آفت کشها به کار می رود .

کادمیوم عمدتاً از راه غذا وارد بدن انسان می شود. غذاهایی که میزان کادمیوم موجود در

آنها بالاست، باعث می شوند که غلظت کادمیوم در بدن انسان به شدت افزایش یابد. از

جمله این غذاها، جگر، قارچ، صدف، صدفهای رودخانه ای، پودر کاکائو و جلبک دریایی خشک شده هستند .

سیگار کشیدن هم باعث می شود که میزان کادمیوم در بدن انسان افزایش یابد. دود

توتون، کادمیوم را وارد ریه می کند. خون این کادمیوم را در بقیه بدن به گردش در می

آورد و اثرات آن را در بدن افزایش می دهد .

در سایر موارد افزایش میزان کادمیوم در افرادی رخ می دهد که در نزدیکی محل دفع

زباله های خطرناک و یا در نزدیکی کارخانه هایی زندگی می کنند که کادمیوم را وارد

هوا می کنند و در افرادی رخ می دهد که در صنعت تصفیه فلز کار می کنند. تنفس

کادمیوم به ریه آسیب شدیدی وارد می کند و حتی ممکن است باعث مرگ شود .

کادمیوم در ابتدا توسط خون به کبد می رود. در کبد کادمیوم به پروتئین ها متصل می

شود و کمپلکسی را تشکیل می دهد که به کلیه می رود. کادمیوم در کلیه تجمع می یابد

و باعث اختلال فرآیند تصفیه می شود. این امر باعث دفع پروتئینهای ضروری و قند از

بدن می شود و به کلیه آسیب می رساند. دفع کادمیوم تجمع یافته در کلیه مدتی طولانی

طول می کشد .

عوارض دیگری که توسط کادمیوم ایجاد می شود عبارتند از :

-اسهال، شکم درد و استفراغ شدید

-شکستگی استخوان

-عقیم شدن و نازایی

-آسیب سیستم عصبی مرکزی

-آسیب سیستم ایمنی

-ناهنجاریهای روانی

-آسیب احتمالی DNA یا سرطان

اثرات زیست محیطی کادمیوم

به طور طبیعی سالانه مقدار بسیار زیادی کادمیوم، حدود ۲۵۰۰۰ تن در سال، وارد محیط

زیست می شود. حدود نیمی از این کادمیوم از طریق هوازدگی سنگها وارد رودخانه ها

می شود و بخشی از کادمیوم از طریق آتش سوزیهای جنگل و آتشفشانها وارد هوا می

شود. بقیه کادمیوم از طریق فعالیتهای بشری مانند کارهای صنعتی وارد بشر می شود .

کادمیوم موجود در شیرابه زباله های صنعتی وارد خاک می شود. عامل ایجاد این شیرابه

ها، تولید روی، کانسار فسفات و کود بیوشیمیایی است. شیرابه های حاوی کادمیوم از

طریق سوزاندن زباله و سوختههای فسیلی وارد هوا هم می شود. به خاطر قوانین جدید، در

حال حاضر تنها مقدار اندکی کادمیوم از طریق زباله های خانگی یا صنعتی وارد آب می

شود .

یکی دیگر از منابع اصلی منتشر کننده کادمیوم تولید کودهای فسفاته مصنوعی است. بعد

از این که این کود در مزارع مورد استفاده قرار گرفت، بخشی از کادمیوم وارد خاک می

شود و بقیه آن، در حین انهدام زباله های حاصل از تولید کود توسط شرکتهای تولید کننده، وارد آبهای سطحی می شود .

وقتی کادمیوم توسط گل و لای جذب شود، می تواند مسافت زیادی را طی کند. این گل و لای حاوی کادمیوم آبهای سطحی را هم مانند خاک آلوده می کنند .

کادمیوم جذب مواد آلی موجود در خاک می شود. وقتی در خاک کادمیوم وجود داشته باشد، بسیار خطرناک است و جذب آن از طریق غذا افزایش می یابد. در خاکهای اسیدی، گیاهان کادمیوم بیشتری را جذب می کنند. در نتیجه زندگی و بقای جانورانی که از این گیاهان تغذیه می کنند به خطر می افتد. به همین علت میزان کادمیوم در کلیه گاوها افزایش می یابد .

کرمهای خاکی و دیگر ارگانسیمهای خاک به سم کادمیوم بسیار حساسند. غلظت بسیار کم این ماده هم آنها را از بین می برد و در نتیجه ساختار خاک تغییر می کند. هنگامی که غلظت کادمیوم در خاک بالا باشد، فرآیندهایی که میکروارگانسیمها در خاک انجام می دهند، مختل می شود و کل اکوسیستم خاک در معرض خطر قرار می گیرد .

در اکوسیستمهای آبی، کادمیوم در صدفهای رودخانه ای، صدفها، میگوها، خرچنگها و ماهی ها تجمع می یابد. حساسیت جانداران مختلف آبی نسبت به کادمیوم متفاوت است.

جانداران آب شور نسبت به سم کادمیوم مقاومتر از جانداران آب شیرین هستند . جانورانی که کادمیوم را می خورند یا می نوشند، دچار فشار خون بالا، بیماریهای کبد و

صدمات مغزی و نخاعی می شوند .



عنصر کادیوم در طبیعت

خواص فیزیکی و شیمیایی عنصر کادیوم :

عدد اتمی 48 : جرم اتمی: ۱۱۲.۴۰ : نقطه ذوب $^{\circ}\text{C}$:

321.07 : نقطه جوش $^{\circ}\text{C}$ 767 : شعاع اتمی 148.9 pm :

ظرفیت: ۲

رنگ: خاکستری نقره ای متالیک حالت استاندارد: جامد نام گروه: ۱۲

انرژی یونیزاسیون 867.8 KJ/mol شکل الکترونی: 5 s24d10

شعاع یونی 097 Å : الکترونگاتیوی: ۱.۶۹ حالت اکسیداسیون: ۲

دانسیته 8.650 : گرمای فروپاشی 6.192 KJ/mol : گرمای تبخیر :

100 KJ/mol مقاومت الکتریکی 0.0000000724 Ohm m : گرمای

ویژه 0.231 J/g Ko :

دوره تناوبی: ۵ درجه اشتعال: در حالت جامد غیر قابل اشتعال شماره سطح

انرژی 5 :

اولین انرژی: ۲ دومین انرژی: ۸ سومین انرژی: ۱۸ چهارمین انرژی

: 18

Cd-106 ایزوتوپ نیمه عمر ایزوتوپ: پنجمین انرژی: ۲

پایدار

اشکال دیگر:

CdO اکسید کادمیوم

CdCl₂ کلرید کادمیوم

منبع:

<http://www.ngdir.ir/GeoLab/PGeoLabElements.asp?PID=48>