

Mn

منگنز

Manganese

نام منگنز از یک کلمه لاتین به نام mangnes گرفته شده است .

تاریخچه : اولین استفاده ها از منگنز به عصر حجر باز می گردد . آنجا که انسانها در حدود

۱۷۰۰۰ سال پیش برای نقاشی بر روی دیوارها از MnO_2 استفاده می کردند . بعد ها در

یونان باستان از آلیاژهای استیل حاوی منگنز در تولید سلاح استفاده می شد . در مصر و

روم نیز از منگنز در صنعت شیشه سازی استفاده می کردند . در قرن هفدهم یک شیمیدان

آلمانی به نام Glauber پرمنگنات را به عنوان اولین نمک قابل استفاده منگنز کشف کرد .

در پایان این قرن منگنز اساس تولید کلر به شمار می رفت . در سال ۱۷۷۱ منگنز بوسیله

یک شیمیدان آلمانی شناخته شد و سرانجام در سال ۱۷۷۴ بوسیله یک دانشمند سوئدی به

نام Gohann Gahn ایزوله شد و فلز منگنز به صورت منفرد بدست آمد .

پیدایش

منابع زمینی منگنز ، بسیار زیاد اما بطور نامنظمی پراکنده شده اند؛ منابعی که در آمریکا واقع

شده اند، نامرغوب بوده و تهیه آن گران است . آفریقای جنوبی و اوکراین بیش از ۸۰٪ منابع

شناخته شده جهان را دارا هستند؛ آفریقای جنوبی بدون در نظر گرفتن چین و اوکراین بیش

از ۸۰٪ کل آنرا تولید می کند. منابع واردات آمریکا (۲۰۰۱-۱۹۹۸) : سنگ معدن منگنز :

گابن ۷۰٪ ، آفریقای جنوبی ۱۰٪ ، استرالیا ۹٪ ، مکزیک ۵٪ و سایر کشورها ۶٪ .

فرومنگنز : آفریقای جنوبی ۴۷٪ ، فرانسه ۲۲٪ ، مکزیک ۸٪ ، استرالیا ۸٪ و سایر کشورها

۱۵٪: منگنز موجود در کل واردات منگنز: آفریقای جنوبی ۳۱٪، گابن ۲۱٪، استرالیا ۱۳٪، مکزیک ۸٪ و سایر کشورها ۲۷٪.

منگنز در بورکینافاسو استخراج می شود. مقادیر بسیار زیادی منگنز در سختگاههای منگنز واقع در کف اقیانوسها وجود دارد. در سال ۱۹۷۰، تلاشهایی که برای یافتن روشهای عملی و اقتصادی بهره برداری از سختگاههای منگنز انجام می شد، متوقف گشت.

خصوصیات قابل توجه

منگنز، مانند آهن، فلزی خاکستری رنگ است. فلزی است سخت و بسیار شکننده که به سختی ذوب اما به راحتی اکسیده می شود. فلز منگنز فقط پس از پردازش خاصی فرو مغناطیس می گردد. کلی ترین حالت های اکسیداسیون منگنز، +۶، +۴، +۳، +۲ و +۷ است، اگرچه حالت های اکسیداسیون از +۷ تا +۱ مشاهده می شود. ترکیبات منگنزی که در آنها منگنز دارای حالت اکسیداسیون +۷ می باشند، عامل های اکسید کننده ای قوی هستند.

کاربردها

منگنز به خاطر خصوصیات ثابت کنندگی گوگرد، اکسیژن زدائی و آلیاژ سازی برای تولید آهن و فولاد ضروری است. فولاد سازی، از جمله بخش تولید آهن آن، بیشترین مقدار منگنز داخلی را نیاز دارد که اخیراً بین ۹۰٪ تا ۸۵٪ مقدار مورد نیاز است. از بین کاربردهای مختلف دیگر آن، منگنز بخش اصلی فرمولهای فولاد ضد زنگ ارزان قیمت و

آلیاژهای آلومینیم پر کاربرد را تشکیل می دهد.

از اکسید منگنز ، در انواع پیلهای خشک جدید استفاده می شود. انتظار می رود ماهیت و سطح کلی کاربرد منگنز در آمریکا در آینده ای نزدیک تقریباً "یکسان باقی بماند. هیچ گونه فن آوری عملی برای جایگزینی مواد دیگر به جای منگنز یا استفاده از مقادیر داخلی و سایر ذخائر جهت خود کفایی آمریکا نسبت به کانی منگنز سایر کشورها وجود ندارد.

نقش بیولوژیکی

منگنز ، ماده غذایی است که وجود آن به مقدار کم برای تمامی گونه های حیات ، ضروری می باشد. رده های آنزیمهایی که عوامل مشترک منگنز دارند، بسیار گسترده است و مثلاً شامل lyases ,hydrolases ، oxidoreductases transferases , integrins ,lectins ,ligases ,isomerases می باشند. شاید آرژیناز ، دیسموتاس سوپر اکسید ، حاوی منگنز و سم دیفتری ، معروفترین پلی پتیدهای منگنز باشند .

ترکیبات

پرمنگنات پتاسیم که آنرا بلورهای کاندی هم می نامند، به علت خصوصیات اکسیداسیون آن ، یک معرف آزمایشگاهی متداول است و بعنوان یک داروی محلی کاربرد دارد؛ (مثلاً "برای درمان بیماریهای ماهی). دی اکسید منگنز در پیلهای خشک کاربرد داشته ، نیز می توان از آن برای کلر زدایی شیشه هایی که با مقادیر کمی آهن ، سبز رنگ شده اند، استفاده نمود. با ترکیبات منگنز ، می توان شیشه ها را ارغوانی کرد و عامل رنگ ارغوانی

واقعی می باشد. علاوه بر این ها ، از دی اکسید منگنز برای تولید اکسیژن ، کلر و رنگهای

سیاه جامد استفاده می گردد.

ایزوتوپها

منگنز بطور طبیعی دارای یک ایزوتوپ پایدار Mn-55 می باشد. ۱۸ ایزوتوپ پرتوزاد هم برای این عنصر شناسایی شده است که پایدارترین آنها منگنز ۵۳ با نیمه عمر 7/3 میلیون سال، منگنز-۵۴ با نیمه عمر ۳۱۲,۳ روز و منگنز-۵۲ با نیمه عمر ۵,۵۹۱ روز هستند. مابقی ایزوتوپهای رادیواکتیو از نیمه عمری کمتر از ۳ ساعت برخوردار بوده که نیمه عمر اکثر آنها کمتر از ۱ دقیقه است. همچنین این عنصر دارای ۳ meta states می باشد.

منگنز، جزء عناصر گروه آهنی است که تصور می شود در ستارگان بزرگ، اندکی قبل از انفجار ابراختر سنتز شده اند. منگنز-۵۳ به شکل Cr-53 با نیمه عمر ۳,۷ میلیون سال فرسایش می یابد. منگنز-۵۳ به علت نیمه عمر نسبتاً "کوتاهش یک رادیونوکلید غیر فعال است. محتویات ایزوتوپی منگنز، معمولاً با محتویات ایزوتوپی کروم ترکیب می شود که در isotope geology بکار می رود. نسبتهای ایزوتوپی منگنز - کروم شواهدی را که از آلومینیم ۲۶ و پالادیم ۱۰۷ برای تاریخ آغازین منظومه شمسی وجود دارد، تقویت می کند.

ایزوتوپهای منگنز از نظر وزن اتمی بین 46 amu تا 65 amu قرار دارند. حالت فروپاشی اولیه، قبل از فراوانترین ایزوتوپ پایدار (Mn-55) جذب الکترون و حالت اولیه پس از آن بتا می باشد.

هشدارها

مقدار بیش از حد منگنز، سمی است و به علت میزان مسمومیت زایی این عنصر تماس با گرده، بخار و ترکیبات منگنز حتی برای زمانهای کوتاه نباید از حداکثر 35 mg/m فراتر رود.

محلولهای پرمنگنات اسیدی کلیه مواد معدنی را که با آنها در تماس هستند، از بین خواهند برد و قادر به سوزاندن آنها می باشند.



شناخت محیط رشد . منگنز

منگنز به میزان بسیار کمی مورد نیاز گیاه است و در صورت زیاد شدن میزان آن در خاک ، بر روی گیاه اثر مسموم کننده خواهد داشت. وجود منگنز برای بسیاری از اعمال گیاهی

مانند فتوسنتز ، تنفس و تهیه کلروفیل ضروریست . علایم کمبود آن در گیاهان مختلف متفاوت می باشد. سوختگی کنار برگها و یا لکه های سوختگی میانه برگها ، همچنین کاهش

رشد و گل دهی گیاه از نشانه های کمبود منگنز است و چون مانند آهن ، درون گیاه غیر

قابل انتقال است، ابتدا برگهای جوان علایم کمبود را نشان می دهند، در واکنش های قلیایی

در خاک تثبیت شده و با پایین آوردن واکنش خاک ، بیشتر قابل استفاده می گردد. در

خاکهای خیلی اسیدی ممکن است به علت افزایش بیش از حد جذب آن در گیاه

مسمومیت ایجاد شود. برای رفع کمبود منگنز از سولفات منگنز استفاده می شود که در

خاکهای ایران بازده آن بسیار ناچیز است

نام منگنز از یک کلمه لاتین به نام mangnes گرفته شده است .

خواص شیمیایی : این عنصر دارای خواص شیمیایی به شرح زیر است :

Atomic number : 25

Atomic weight : 54.93805 amu

Atomic volume : 1.39

cm³/mol

Atomic radius : 127 pm

Molar volume : 7.35 cm³

Heat of fusion : 12.050

kJ/mol

Heat of vaporation : 226.0 kJ/mol

خواص فیزیکی : این عنصر دارای خواص فیزیکی به شرح زیر است :

State : Solid

Melting point : 1517.2 K⁰

Boiling point : 2333 K⁰

Density (293 K⁰) : 7.43 g/cm³

Velocity of sound : 5150 m/s

Young

modulus : 198 Gpa

Bulk

modulus : 120 Gpa

Mineral

hardness : 6.0 no units

Brinell hardness : 196 MN/m²

Electrical resistivity : 160 μΩcm

Thermal conductivity : 7.81 J/m.sec.deg

Electrycal conductivity : 5.405 J/mohm.cm

Polarizability : $9.4A^3$

Ionic radius(+2 ione) : 89 pm

Ionic radius(+3 ione) : 75.3 pm

Color : gray/white

کاربردها : کاربردهای منگنز به دو دسته صنعتی و غیر صنعتی تقسیم می شود .

کاربردهای صنعتی : در حدود ۸۰٪ منگنز تولید شده به مصرف تولید آلیاژهای

ferromanganese میرسد. در استیل ها این فلز خواص پیچشی ، چکش خواری ،

استحکام ، سختی ، خشکی و مقاومت در برابر فرسودگی استیل را افزایش می دهد .

به همراه آلومینیوم و بخصوص مقدار کمی فلز مس تشکیل آلیاژهای ferromagnetic

را می دهد .

در صنعت شیشه سازی از MnO_2 به منظور هز بین بردن رنگ آبی یونهای آهن موجود

در شیشه و تولید شیشه شفاف استفاده می شود .

کاربردهای غیر صنعتی: اکسیدهای منگنز برای تولید اکسیژن، کلر و از بین بردن رنگهای

تیره استفاده میشود. از اکسید Mn_2O_3 برای تبدیل آنیلین به Hydroquinone مورد

استفاده قرار می گیرد.

پرمنگنات منگنز به عنوان یک اکسید واسطه قوی برای استفاده در دارو سازی تولید می

شود.

یکی از کاربردهای حیاتی منگنز نقش آن به عنوان عنصری ضروری در حفظ سلامتی بدن

است. این عنصر در استفاده از ویتامین B1 بسیار مهم است.

منابع :

1) <http://www.webelements.com/>

2) <http://www.chemicalelement.com/>

3) <http://www.manganese.com/>

4) <http://www.mn.com/>

5) <http://www.environmentalchemistry.com/>