

h-daneshmand.ir

تاریخچه کشف آلومینیوم :

فردریک وهلر بطور کلی به آلومینیوم خالص اعتقاد داشت هانس کریستین ارستد شیمیدان و فیزیکدان دانمارکی در روم و یونان باستان این فلز را بعنوان ثابت کننده رنگ در رنگرزی و نیز بعنوان بند آورنده خون در زخمها بکار می بردند و هنوز هم بعنوان داروی بند آورنده خون مورد استفاده است. در سال ۱۷۶۱ ، گویتون دموورو پیشنهاد کرد تا alum را آلومین (alumin) بنامند.

پیدایش و منابع :

اگر چه Al ، یک عنصر فراوان در پوسته زمین است (۱۸٪) ، این عنصر در حالت آزاد خود بسیار نادر است و زمانی یک فلز گرانبها و ارزشمندتر از طلا به حساب می آمد. بنابراین ، بعنوان فلزی صنعتی اخیراً مورد توجه قرار گرفته و در مقیاسهای تجاری تنها بیش از ۱۰۰ سال است که مورد استفاده است. در ابتدا که این فلز کشف شد، جدا کردن آن از سنگها بسیار مشکل بود و چون کل آلومینیوم زمین بصورت ترکیب بود، مشکل ترین فلز از نظر تهیه به شمار می آمد .

آلومینیوم برای مدتی از طلا با ارزش تر بود، اما بعد از ابداع یک روش آسان برای استخراج آن در سال ۱۸۸۹ ، قیمت آن رو به کاهش گذاشت و سقوط کرد. تهیه مجدد این فلز از قطعات اسقاط (از طریق بازیافت) تبدیل به بخش مهمی از صنعت آلومینیوم شد. بازیافت آلومینیوم موضوع تازه ای نیست، بلکه از قرن نوزدهم یک روش رایج برای این کار وجود داشت. با این همه تا اواخر دهه ۶۰ این کار کم منفعتی بود تا زمانیکه بازیافت قوطیهای آلومینیومی آشامیدنیها بالاخره بازیافت این فلز را مورد توجه قرار داد. منابع بازیافت آلومینیوم عبارتند از: اتومبیلها ، پنجره ها ، درها ، لوازم منزل ، کانتینرها و سایر محصولات

معرفی آلومینیوم :

آلومینیوم ، عنصر شیمیایی است که در جدول تناوبی دارای علامت Al و عدد اتمی ۱۳ می باشد. آلومینیوم که عنصری نقره ای و انعطاف پذیر است، عمدتاً به صورت سنگ معدن بوکسیت یافت می شود و از نظر مقاومتی که در برابر اکسیداسیون دارد، همچنین وزن و قدرت آن ، قابل توجه است. آلومینیوم در صنعت برای تولید میلیونها محصول مختلف بکار می رود و در جهان اقتصاد ، عنصر بسیار مهمی است. هستند. همچنین در سازه هایی که در آنها وزن پایداری و مقاومت لازم هستند، وجود این عنصر اهمیت زیادی دارد.

ویژگی های قابل توجه :

آلومینیوم ، فلزی نرم و سبک ، اما قوی است، با ظاهری نقره ای - خاکستری مات و لایه نازک اکسیداسیون که در اثر برخورد با هوا در سطح آن تشکیل می شود، از زنگ خوردگی بیشتر جلوگیری می کند. وزن آلومینیوم تقریباً یک سوم فولاد یا مس است. چکش خوار ، انعطاف پذیر و به راحتی خم می شود. همچنین

بسیار بادوام و مقاوم در برابر زنگ خوردگی است. بعلاوه ، این عنصر غیر مغناطیسی ، بدون جرقه ، دومین فلز چکش خوار و ششمین فلز انعطاف پذیر است .

کاربردها :

چه از نظر کیفیت و چه از نظر ارزش ، آلومینیوم کاربردی ترین فلز بعد از آهن است و تقریباً در تمامی بخشهای صنعت دارای اهمیت می باشد. آلومینیوم خالص ، نرم و ضعیف است، اما می تواند آلیاژی را با مقادیر کمی از مس ، منیزیم ، منگنز ، سیلیکون و دیگر عناصر بوجود آورد که این آلیاژها ویژگی های مفید گوناگونی دارند. این آلیاژها اجزای مهم هواپیماها و راکتها را می سازند.

وقتی آلومینیوم را در خلاء تبخیر کنند، پوششی تشکیل می دهد که هم نور مرئی و هم گرمای تابشی را منعکس می کند. این پوششها لایه نازک اکسید آلومینیوم محافظ را بوجود می آورند که همانند پوششهای نقره خاصیت خود را از دست نمی دهند.

برخی از کاربردهای آلومینیوم عبارتند از :

- بسته بندی شامل: قوطی ها ، فویل و ...
- ساختمان شامل : درب ، پنجره ، دیوار پوشها و ...
- کالاهای با دوام مصرف کننده شامل : وسایل برقی خانگی ، وسایل آشپزخانه و ...
- خطوط انتقال الکتریکی
- ماشین آلات

اکسید آلومینیوم (آلومینا) بطور طبیعی و بصورت کوراندوم ، سنگ سمباده (emery) ، یاقوت (ruby) و یاقوت کبود (sapphire) یافت می شود که در صنعت شیشه سازی کاربرد دارد. یاقوت و یاقوت کبود مصنوعی در لیزر برای تولید نور هم نوسان بکار می روند. آلومینیوم با انرژی زیادی اکسیده می شود و در نتیجه در سوخت موشکهای با سوخت و دمازاها مورد استفاده واقع می شود .

استخراج آلومینیوم :

آلومینیوم یک فلز واکنشگر است و نمی تواند از سنگ معدن خود بوکسیت (Al_2O_3) بوسیله کاهش با کربن جدا شود. در عوض روش جداسازی این فلز از طریق الکترولیز است. (این فلز در محلول اکسیده شده ، سپس بصورت فلز خالص جدا می شود.) لذا جهت این کار ، سنگ معدن باید درون یک مایع قرار بگیرد. اما بوکسیت دارای نقطه ذوب بالایی است (۲۰۰۰ درجه سانتی گراد) که تامین این مقدار انرژی از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست.

برای سالهای زیادی بوکسیت را در فلورید سدیم و آلومینیوم مذاب قرار می دادند و نقطه ذوب آن تا ۹۰۰ درجه سانتی گراد کاهش می یافت. اما امروزه مخلوط مصنوعی از آلومینیوم ، سدیم و فلوئورید کلسیم ،

جایگزین فلورید سدیم و آلومینیوم شده است. این فرایند هنوز مستلزم انرژی بسیار زیاد است و کارخانجات آلومینیوم دارای ایستگاههای برق مخصوص خود در اطراف این کارخانهها هستند. الکترودهایی که در الکترولیز بوکسیت بکار می‌روند، هر دو کربن هستند. وقتی سنگ معدن در حالت مذاب است، یونهای آن آزادانه حرکت می‌کنند. واکنش در کاتد منفی اینگونه است:



در اینجا یون آلومینیوم در حالت کاهش است (الکترونها اضافه می‌شوند). سپس فلز آلومینیوم به سمت پایین فرو می‌رود و خارج می‌شود. آند مثبت، اکسیژن بوکسیت را اکسیده می‌کند که بعد از آن با الکتروود کربنی واکنش کرده تا تولید دی‌اکسید کربن نماید.

این کاتد باید عوض شود، چون اغلب تبدیل به دی‌اکسید کربن می‌شود. بر خلاف هزینه الکترولیز، آلومینیوم فلزی، ارزان با کاربرد وسیع است. امروزه آلومینیوم را می‌توان از خاکه معدنی (clay) استخراج کرد، اما این فرایند، اقتصادی نیست.

ایزوتوپها :

آلومینیوم، دارای ۹ ایزوتوپ است که عمده‌ترین آنها بین ۲۳ تا ۳۰ مرتب شده‌اند. تنها Al-27 (ایزوتوپ پایدار) و Al-26 (ایزوتوپ رادیو اکتیو) بطور طبیعی وجود دارند Al-26 از پراشیدن ذرات اتم آرگون در اتمسفر که در نتیجه پروتونهای اشعه کیهانی رخ می‌دهد، تولید می‌شود. ایزوتوپهای آلومینیوم، کاربردهای عملی در تعیین قدمت رسوبات دریایی، خاستگاه منگنز، یخهای دوران یخبندان، کوارتز در صخره‌ها و شهاب سنگها دارد.

Al-26 اولین بار در مطالعات ماه و شهاب سنگها بکار رفت. اجزاء شهاب سنگها بعد از جدا شدن از پیکره مادر در مدت سفر خود در فضا در معرض شدید بمباران اشعه کیهانی هستند که باعث تولید آلومینیوم ۲۷ پایدار می‌شود. بعد از سقوط روی زمین، حفاظ اتمسفر مانع از تولید Al-26 بیشتر از قطعات شهاب سنگها می‌شود و واپاشی آن در تعیین عمر زمینی آنها موثر است. تحقیقات روی شهاب سنگها ثابت کرده است که Al-26 در زمان شکل‌گیری سیاره ما نسبتا به مقدار فراوان وجود داشته است. احتمالا انرژی آزاد شده در نتیجه واپاشی Al-26 ، ذوب شدن مجدد و جدایی سیارکها بعد از شکل‌گیری آنها را ۲-۴ میلیارد سال پیش در پی داشته است.

هشدارها :

آلومینیوم یکی از معدود عناصر فراوانی است که ظاهرا هیچ فعالیت موثری در سلولهای زنده ندارد. اما درصد کمی از مردم به آن حساسیت دارند. آنها تجربه کرده‌اند تماس هر نوع از آن موجب التهاب پوستی می‌شود. مصرف داروهای بند آورنده خون و مواد ضد عرق باعث ایجاد جوشهای خارش آور و سوء هاضمه می‌گردد. عدم جذب مواد غذایی مفید از غذاهای پخته شده در ظروف آلومینیومی همچنین تهوع و سایر علائم

مسمومیت در نتیجه خوردن اینگونه محصولات مانند **Maalox** ، **Amphojel** ، **Kaopectate** .

در سایر افراد آلومینیوم مانند فلزات سنگین ، سمی نیست، اما در صورت مصرف زیاد علائمی از مسمومیت دیده شده است. اگرچه استفاده از ظروف غذای آلومینیومی به خاطر مقاومت در برابر زنگ زدگی و خاصیت هدایت گرمایی بالای آنها بسیار رایج است، در کل ، هیچگونه علامتی در مورد ایجاد مسمومیت آنها دیده نشده است. مصرف زیاد داروهای ضد اسید و مواد ضد عرق که حاوی ترکیبات آلومینیومی هستند، احتمال مسمومیت بیشتری دارند. علاوه احتمال ارتباط آلومینیوم با بیماری آلزایمر مطرح شده است، گرچه اخیراً این فرضیه رد شده است .

املاء رسمی این عنصر ، **Aluminium** است، گرچه عموماً آمریکایی‌ها و کانادایی‌ها آنرا بصورت **Aluminum** نوشته و تلفظ می‌کنند همفیری دیوی در سال **Aluminum 1807** را برای عنصر کشف شده در آن زمان ارائه کرد، اما بعداً تصمیم گرفت تا این نام را به **Aluminium** تغییر دهد که با وجود **ium** در نام بیشتر عناصر تطبیق کند. بعدها املاء **Aluminium** در بریتانیا و آمریکا متداول شد، اما بعد بتدریج آمریکایی‌ها برای اهداف غیرتخصصی این نام را به **Aluminum** برگرداندند. نام رسمی این عنصر در آمریکا و در رشته شیمی تا سال ۱۹۲۶ بصورت **Aluminium** بکار رفت. از این تاریخ به بعد انجمن شیمی آمریکا تصمیم به استفاده از املاء **Aluminum** در نشریات خود گرفت .

h-Danes

| Magnesium - Aluminium - Silicon | |
|--|-----------------------------------|
| | |
| عمومی | |
| Aluminium , Al , 13 | نام , علامت اختصاری , شماره |
| p بلوک , IIIA , 3 13 | گروه , تناوب , بلوک |
| kg/m ³ , 2.75 2700 | جرم حجمی , سختی |
| نقره ای | رنگ |
| | |
| خواص اتمی | |
| amu 26.981538 | وزن اتمی |
| pm (118) 125 | شعاع اتمی (.calc) |
| pm 118 | شعاع کووالانسی |
| اطلاعات موجود نیست | شعاع وندروالیس |
| [Ne]3 s ² 3p ¹ | ساختار الکترونی |
| 3 , 8 , 2 | e ⁻ بازای هر سطح انرژی |
| 3 (آمفوتریک) | درجه اکسیداسیون اکسید |
| face centered مکعبی | ساختار کریستالی |
| خواص فیزیکی | |
| جامد | حالت ماده |
| (K (1220.58 °F 933.47 | نقطه ذوب |
| (K (4566 °F 2792 | نقطه جوش |
| 10.00 $\times 10^{-6}$ متر مکعب بر مول | حجم مولی |
| kJ/mol 293.4 | گرمای تبخیر |
| kJ/mol 10.79 | گرمای هم جوشی |

h-Dance

| | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|-----------|-----------------|-----------|------------------|
| E-06 Pa at ___ K 2.42 | فشار بخار | | | | |
| m/s at 933 K 5100 | سرعت صوت | | | | |
| متفرقه | | | | | |
| 1.61 درجه پائولینگ | الکترونگاتیوتنه | | | | |
| J/kg*K 900 | ظرفیت گرمایی ویژه | | | | |
| $m/10^6$ 37.7 اهم | رسانائی الکتریکی | | | | |
| W/m*K 237 | رسانائی گرمایی | | | | |
| kJ/mol 577.5 | 1 st پتانسیل یونیزاسیون | | | | |
| kJ/mol 1816.7 | 2 nd پتانسیل یونیزاسیون | | | | |
| kJ/mol 2744.8 | 3 rd پتانسیل یونیزاسیون | | | | |
| kJ/mol 11577 | 4 th پتانسیل یونیزاسیون | | | | |
| kJ/mol 14842 | 5 th پتانسیل یونیزاسیون | | | | |
| kJ/mol 18379 | 6 th پتانسیل یونیزاسیون | | | | |
| kJ/mol 23326 | 7 th پتانسیل یونیزاسیون | | | | |
| kJ/mol 27465 | 8 th پتانسیل یونیزاسیون | | | | |
| kJ/mol 31853 | 9 th پتانسیل یونیزاسیون | | | | |
| kJ/mol 38473 | 10 th پتانسیل یونیزاسیون | | | | |
| پایدارترین ایزوتوپها | | | | | |
| DP | DE M eV | DM | نیمه عمر | NA | iso |
| ²⁶ Mg | 4.004 | Epsilon | E5 y 7.17 | {,syn} | ²⁶ Al |
| Al با 14 نوترون پایدار است | | | 100% | | ²⁷ Al |

h-Dane

h-Dane

