

بررسی جامع تفاوت آهن، فولاد و چدن



Ahan 3
فروشگاه اینترنتی آهن آلات

www.ahan3.com

آهن چیست؟

آهن اغلب به صورت اجسامی با سطح صاف و مایل به رنگ خاکستری مشاهده شده اما در واقع این فلز در ابتدا در پوسته ی زمین به صورت سنگ آهن از معدن آن استخراج می شود. این فلز به عنوان اصلی ترین عنصر سازنده هسته ی زمین و ششمین عنصر از لحاظ فراوانی می باشد که نقش اساسی در زندگی بشر دارد و به صورت گسترده در پوسته ی زمین یافت می شود.

آهن به عنوان پر مصرف ترین فلز در دنیا به حساب می آید که تقریباً برای ساخت همه ی اجسام فولادی از آن استفاده می شود و دلیل آن چیزی جز قیمت ارزان و در عین حال استحکام بالای آن نمی باشد. اولین استفاده های بشر از این فلز به ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ سال پیش از میلاد بر می گردد. این فلز به دلیل ماهیتی که دارد در برابر اکسیژن مقاومتی نداشته و دچار اکسید می شود که در نتیجه آن یک لایه قرمز بر روی سطح فلز تشکیل می شود.

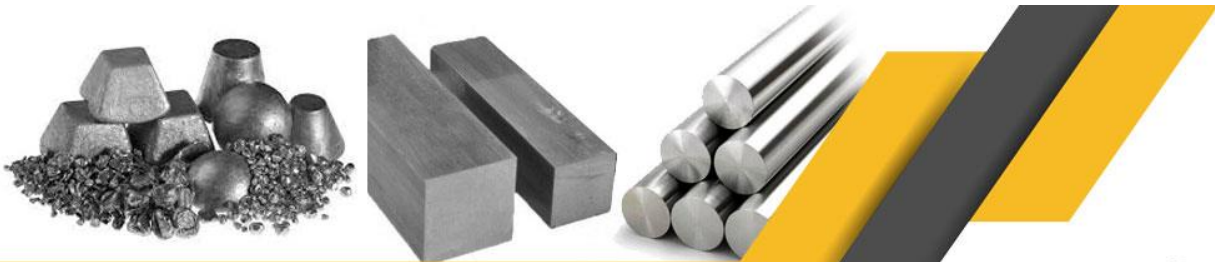
سنگ آهن در ابتدا دارای ناخالصی هایی می باشد که خواص مکانیکی این فلز رابطه مستقیمی با درصد خلوص آن دارد. برای جداسازی ناخالصی از آهن دو شیوه وجود دارد. در روشی سنگ آهن را به داخل کوره بلند با سقف مقعر مانند برای منعکس کردن گرما از سطح فلز انتقال می دهند. ظرف کوره بلند دارای دمای ۲ هزار درجه سانتی گراد است.

در این قسمت فلز را در دمای ۲ هزار درجه سانتی گراد به روش کاهش با کربن استخراج کرده و آهن خالص را جداسازی می نمایند. در کوره بلند بعد از جداسازی ناخالصی، آهن به شکل پودر با ذراتی بین ۶ تا ۲۵ میلیمتر و ناخالصی ها به صورت تفاله هایی تبدیل می شوند. در اصل مراحل جداسازی آهن از ناخالصی های آن با افزودن آلیاژی به آن فرآورده های تازه ای به دست می آید که انواع و کاربردهای متفاوتی دارند. این آلیاژها شامل انواع آهن، انواع چدن و انواع فولاد می شود.

- **آهن خام** فلزی استخراج شده از سنگ آهن می باشد که از ترکیب ۵ درصد کربن و مقادیری مانند گوگرد، سیلیکون و فسفر تولید می گردد. بعد از این مرحله است که آهن خام را به چدن یا فولاد تبدیل می کنند.



- آهن ورزیده که به آهن نرم هم معروف می باشد میزان کربن موجود در آن کمتر از ۵ درصد است. محصولی انعطاف پذیر و در عین حال چکش خوار می باشد.



تفاوت آهن ، فولاد و چدن

Ahan3

تفاوت آهن و چدن چیست؟

همواره چدن با ذوب سنگ آهن و آهن قراضه به دست می آید که طی مراحل آلیاژهای فسفر و گوگرد را در آن حذف می کنند. این محصول اغلب در هنگام ذوب آهن در ظرفی فلزی یا ماسه ای به دست می آید. این فلز حاوی میزانی کم سیلیسیوم و بین ۲ تا ۶ درصد کربن می باشد. دیگر ترکیباتی مانند گوگرد و فسفر که در آهن موجود می باشد در چدن به مقدار قابل توجهی کاهش یافته به همین جهت فلزی بسیار محکم، ترد و شکننده می باشد. چدن انواع مختلفی اعم از چدن چکش خوار، سفید، خاکستری، گرافیت فشرده و چدن داکتیل دارد. این محصول به دلیل ظرفیت ماشین کاری بالا، نقطه ذوب پایین، قابلیت ریخته گری و... به صورت گسترده در صنعت تولید قطعات خودرو، ظروف آشپزخانه، لوله و ماشین کاربرد دارد. البته این قابلیت در همه انواع چدن ها به جز نوع داکتیل کاملاً مشهود می باشد.

- چدن چکش خوار: برای تولید این نوع چدن مقادیری از منیزیم و سیلیکات آهن را به چدن معمولی اضافه کرده، سپس به مدت زمان زیاد در دمای بالاتر از ۹۰۰ درجه سیلیسیوس قرار می گیرد. در این دما کاربید آهن تبخیر شده سپس کربن آزاد رسوب می شود و به صورت گرافیت در می آید و در نهایت چدن چکش خوار تولید می گردد. این محصول به نسبت قابل توجهی بیش از چدن معمولی خاصیت کششی و چکش خواری دارد.



- چدن سفید: داخل این نوع چدن گرافیت موجود نیست از همین رو فلز سخت، ترد و شکننده به حساب می آید. همچنین این محصول در ناحیه مقطع شکست به صورت سفید رنگ و بلورین می باشد. این نوع چدن با دارا بودن ترکیبات سمنتیت فلزی بسیار مستحکم و با دمای انجماد بالا می باشد.
- چدن خاکستری: این نوع چدن را حین عملیات انجماد تولید می کنند، به این صورت که در حین عملیات انجماد کربن جدا شده و به پولک های گرافیت تبدیل می شود. در این حالت پولک های ایجاد شده به رنگ خاکستری تبدیل می شود.
- چدن داکتیل: چدن داکتیل را با اضافه کردن مقدار کمی منیزیم تولید می کنند. ذرات تشکیل دهنده این محصول به صورت کروی می باشد.
- چدن با گرافیت فشرده: ذرات تشکیل دهنده این نوع چدن به صورت پولک های ضخیمی می باشد که به یکدیگر متصل اند. اگر بخواهیم دقیق تر بیان کنیم این محصول حالتی بین چدن خاکستری و چدن داکتیل دارد.

چدن های آلیاژی

چدن هایی که تاکنون در مورد آن صحبت شد را می توان به صورت پرآلیاژ تولید کرد که شامل چدن سفید آلیاژی، چدن داکتیل آلیاژی و خاکستری آلیاژی می باشد. فقط تنها چدنی که نمی توان به صورت پرآلیاژ تولید کرد چدن چکش خوار می باشد که دلیل آن وجود عناصر موجود در آن است.

فولاد چیست و آلیاژهای تشکیل دهنده آن کدامند؟

آلیاژ اصلی تشکیل دهنده فولاد، آهن بوده با این تفاوت که دارای ۰.۰۰۲ تا ۲ درصد کربن می باشد. بنابراین فولاد به آلیاژهایی از آهن اطلاق می شود که در هر کدام میزان ۰.۰۲۵ تا ۲ درصد کربن موجود می باشد. رفتار فولاد به میزان کربن موجود در این فلز بستگی دارد و متناسب با میزان کربن موجود در آن کاربردهای متفاوتی دارد.

برای مثال از فولاد با ۰.۲ درصد کربن در ساخت ورق فولادی، لوله و سیم، از فولاد با ۰.۲ تا ۰.۶ درصد کربن در ساخت دیگ بخار، ریل و در مصارف ساختمانی و از فولاد دارای ۰.۶ تا ۱.۵ درصد کربن برای ساخت فنر، کارد و چنگال و ابزار آلات استفاده می کنند. ترکیبی از آلیاژ آهن به همراه کربن می باشد که دارای مقاومت و استحکام بسیار قابل توجه می باشد.



دو شیوه برای ساخت این محصول وجود دارد. در روشی فولاد از آهن خام و سوزاندن کربن اضافی آن به دست می آید که در این روش مقدار کربن را تا میزان ۴ درصد کم می کنند سپس دیگر آلیاژها را به آن اضافه می نمایند. در شیوه ای دیگر در کوره های قوس الکتریکی آهن اسفنجی را ذوب کرده سپس آلیاژهای دیگر را به آن اضافه می کنند.

همانگونه که گفتیم میزان استحکام فولاد به میزان کربن محلول موجود در آن بستگی دارد. قابل ذکر است که با افزایش میزان کربن استحکام فولاد بالا می رود ولی مقاومت جوش پایین آمده و محصولی ترد به دست می آید. فولاد در ایران در ذوب آهن اصفهان، مجتمع فولاد مبارکه اصفهان، مجتمع فولاد خوزستان و آذربایجان تولید می گردد. از انواع فولاد می توان به فولاد ضد زنگ، فولاد آلیاژی و فولاد نرمه اشاره کرد.

- فولاد ضد زنگ در ترکیبات خود حاوی آلیاژ کروم می باشد.
- فولاد آلیاژی در ترکیبات خود علاوه بر کربن، وانادیوم، مولیبدن و منگنز را داراست.
- فولاد نرمه که درصد کربن آن ۱۵ تا ۲۹ درصد بوده و دارای ۲۲۰۰ تا ۲۴۰۰ کیلوگرم بر سانتی متر مربع تنش تسلیم می باشد.

بنابر این مطلب، پایه ی اصلی چدن و فولاد نیز آهن می باشد که با درصدهای متفاوتی از آلیاژها خواص و کاربرد منحصر به فردی پیدا می کند. بنابراین در صنایع اهمیت دارد که قبل از تولید محصولی، متناسب با کاربرد آن ماده اولیه را از آهن، چدن و یا فولاد انتخاب نمایند.

خلاصه مقاله فوق را در اینفوگرافیک زیر بخوانید

چنانچه اطلاعات بیشتری در این زمینه دارید شما همراهان گرامی می توانید با ما در میان بگذارید.

تفاوت فولاد، آهن، چدن

آهن اغلب به صورت اجسامی با سطح صاف و مایل به رنگ خاکستری مشاهده شده اما در واقع این فلز در ابتدا در پوسته ی زمین به صورت سنگ آهن از معدن آن استخراج می شود. آهن ترکیبی از گوگرد، سیلیکون و فسفر به همراه ۵ درصد کربن می باشد. همواره چدن با ذوب سنگ آهن و آهن قراضه به دست می آید که طی مراحل آلیاژهای فسفر و گوگرد را در آن حذف می کنند. چدن دارای ترکیبی از مقدار کم سیلیسیوم و بین ۲ تا ۶ درصد کربن می باشد. فولاد به آلیاژهایی از آهن اطلاق می شود که در هر کدام میزان ۰.۲۵ تا ۲ درصد کربن موجود می باشد.

تفاوت آهن و چدن چیست؟

چدن دارای ظرفیت ماشین کاری بالا، نقطه ذوب پایین و قابلیت ریخته گری دارد. فولاد دارای سه نوع فولاد ضد زنگ، فولاد آلیاژی و فولاد نرمه می باشد که اغلب در صنعت کاربرد دارد.

آهن ورزیده که به آهن نرم هم معروف می باشد میزان کربن موجود در آن کمتر از ۰.۵ درصد است. محصولی انعطاف پذیر و در عین حال چکش خوار می باشد.

در چدن به مقدار قابل توجهی مقادیر گوگرد و فسفر کاهش یافته به همین جهت فلزی بسیار محکم تر دوشکننده می باشد چدن انواع مختلفی اعم از چدن چکش خوار، سفیدخاکستری گراییت فشرده و چدن داکتیل دارد.

آهن به دلیل ماهیتی که دارد در برابر اکسیژن مقاومتی نداشته و دچار اکسید می شود که در نتیجه آن یک لایه قرمز بر روی سطح فلز تشکیل می شود.