

* چدن های گرافیت کروی یا نشکن

این چدن در سال ۱۹۴۸ در فیلادلفیای آمریکا در کنگره جامعه ریخته گران معرفی گردید. توسعه سریع آن طی دهه ۱۹۵۰ آغاز و مصرف آن در طی سال ۱۹۶۰ رو به افزایش نهاد و تولید آن با وجود افت در تولید چدن ها پایین نیامده است. شاخصی از ترکیب شیمیایی این چدن به صورت: کربن %۳/۷، سیلیسیم %۲/۵، منگنز %۰/۳، گوگرد %۰/۰۱، فسفر %۰/۰۱ و منیزیم %۰/۰۴ است. وجود منیزیم، این چدن را از چدن خاکستری متمایز می سازد. برای تولید چدن گرافیت کروی (شکل شماره ۲) از منیزیم یا سدیم استفاده می شود که از نظر اقتصادی منیزیم مناسب و قابل قبول می باشد. جهت اصلاح و بازیابی بهتر منیزیم، برخی از اضافه شونده ها از عناصر دیگر با آن آلیاژ می شوند که علاوه بر کاهش مصرف منیزیم، تعدیل کننده آن نیز می باشند. منیزیم، اکسیژن و گوگرد زاست و وقتی خواهد توانست شکل گرافیت ها را به سمت کروی شدن هدایت کند که میزان اکسیژن و گوگرد کم باشد. اکسیژن زداهایی مثل کربن و سیلیسیم موجود در چدن مایع باعث کاهش اکسیژن می شوند ولی فرآیند گوگرد زدایی اغلب برای پایین آوردن مقدار گوگرد لازم است. از کاربردهای این چدن در صنایع خودروسازی می توان به تولید مفصل های فرمان و دیسک ترمزها اشاره کرد. این نوع چدن در تولید قطعاتی که تحت فشار بوده و در دمای بالا مورد استفاده قرار می گیرند و همچنین تولید شیرآلات و اتصالات و جهت آبرسانی و یا طرح تله بخار و شیمیایی، غلتک های خشک کن نورد کاغذ، بدنه موتور ها و پمپ ها مورد استفاده قرار می گیرد.

شکل شماره ۲: چدن مالیل و چدن داکتیل



* چدن های گرافیت فشرده یا کرمی شکل

این چدن شبیه چدن خاکستری است با این تفاوت که شکل گرافیت ها به صورت کروی کاذب، گرافیت تکه ای با درجه بالا بوده و از نظر جنس در ردیف نیمه شکن قرار می گیرد. می توان گفت یک نوع چدن گرافیت کروی است که کره های گرافیت کامل نشده است و یا یک نوع چدن با گرافیت لایه ای است که نوک گرافیت گرد شده و به صورت کرمی شکل درآمده است. این چدن ها اخیراً از نظر تجاری جای خود را در محدوده خواص مکانیکی بین چدن های نشکن و خاکستری باز کرده است.

ترکیب آلیاژ موجود تجاری که برای تولید چدن گرافیت فشرده استفاده می شود عبارت است از ۴-۵٪ منیزیم، ۸/۵-۱۰/۵٪ تیتانیوم، ۵-۵٪ کلسیم، ۱/۵-۱٪ آلومینیوم، ۰/۵-۰/۲٪ سدیم، ۵۲-۴۸٪ سیلیسیم و ۶۶-۷۵٪ آهن. چدن های گرافیت فشرده در مقایسه با چدن خاکستری از مقاومت کششی، صلیبیت و انعطاف پذیری، عمر خستگی، مقاومت به ضربه و خواص مقاومتی، برتری با زمینه ای یکسان برخوردار است و از نظر قابلیت ماشین کاری و هدایت حرارتی نسبت به چدن های کروی بهتر می باشند. همچنین از نظر مقاومت به شکاف و ترک خوردگی برتر از سایر چدن ها می باشند. در هر حال ترکیبی از خواص مکانیکی و فیزیکی مناسب این چدن ها را به عنوان انتخابی ایده آل جهت موارد استعمال گوناگون مطرح می سازد. مقاومت بالا در مقابل ترک خوردگی این نوع چدن را برای قالب های شمش ریزی مناسب نموده است. نشان دادن خصوصیات مطلوب در دماهای بالا در این چدن ها باعث کاربرد آنها برای قطعاتی از جمله سرسیلندرها، منیفلدهای دود، دیسک های ترمز، دیسک ها و رینگ های پیستون شده است.

* چدن های سفید و آلیاژی مخصوص

کربن چدن سفید به صورت بلور سمانتیت (کربید آهن، C_3Fe) می باشد که از سرد کردن سریع مذاب حاصل می شود و این چدن ها به آلیاژهای عاری از گرافیت و گرافیت دار تقسیم می شوند که در برابر خوردگی، سایش و فرسایش مقاوم می باشند.

چدن های بدون گرافیت

این نوع چدن شامل سه نوع زیر می باشد:

* چدن سفید پرلیتی

ساختار این چدن از کاربدهای یکنواخت برجسته و تو پر C_3M در یک زمینه پرلیتی تشکیل شده است. این چدن ها در برابر سایش مقاوم بوده و هنوز هم کاربرد دارند ولی شکنندگی بی نهایت این چدن باعث جایگزینی آن توسط آلیاژهای پرطاعت دیگری از چدن های سفید آلیاژی جایگزین گشته است.