

نقطه ذوب فولاد دقیقاً چند درجه است؟

نقطه ذوب فولاد به چه عواملی بستگی دارد؟
پایگاه خبری تحلیل فولاد مرکز آهن

نقطه ذوب فولاد دقیقاً چند درجه است؟



نقطه ذوب فولاد به چه عواملی بستگی دارد؟

هر عنصری دارای یک نقطه ذوب مشخص است که با رسیدن به آن از حالت خود معمول خود خارج و مذاب مانند خواهد شد. [فولاد](#) نیز بر اساس همین قاعده دارای نقطه ذوب مشخصی است که از این درجه دمایی ذوب در صنعت آهن آلات بهره گرفته می شود. در اغلب موارد برای تولید محصولات فولادی، شمش ها به عنوان ماده اولیه تولید در خطوط نورد یا در کوره ها تحت حرارت قرار گرفته این حرارت وارده باید چیزی پایین تر از نقطه ذوب فولاد و بالاتر از دمایی معمول باشد تا شمش فولادی حالت نرم گرفته و برای شکل دهی و تولیدات آماده گردد.

اصطلاحاً به آلیاژ آهنی که دارای درصد کربن در ترکیبات شیمیایی خود باشد فولاد گفته می شود. این درصد می تواند از ۰٫۲ تا دو درصد از کل فولاد را شامل شود. درصد کربن به کار رفته در ترکیبات شیمیایی فولاد در رنج سختی، خواص مکانیکی، خواص شیمیایی و میزان تردی و شکنندگی آن به صورت کاملاً مستقیم تاثیرگذار است. به منظور تولید محصولات فولادی همچون شمش و... دو روش کلی وجود دارد:

۱. در شیوه اول از کوره های قوس الکتریکی به منظور ذوب بهره گرفته می شود اما در شیوه دوم روش کاملاً متفاوت است.
۲. در روش دوم ماده اولیه به صورت غیر مستقیم احیا می گردد و کربن اضافی آن طی فرآیندی سوزانده می شود اصطلاحاً به این روش فرآیند احیای غیرمستقیم گفته می شود. در این شیوه عملیاتی درصد کربن چندین درجه کاهش یافته و در عوض عناصر دیگری به ترکیبات محصول اضافه خواهد شد به این

ترتیب میزان مقاومت و استحکامات محصول فولادی به طرز چشمگیری افزایش خواهد یافت اما در مقابل افزایش میزان تردی و شکنندگی و کاهش قابلیت جوش پذیری نیز با محصول فولادی همراه خواهد شد.

هرچه میزان تردی و شکنندگی محصول فولادی در اثر افزایش ترکیبات کربنی ارتقاء یابد میزان شکل پذیری آن نیز متعاقبا کاهش خواهد یافت چرا که محصول شکننده خواهد شد و عملیات جوش پذیری، خم و باز خم و همچنین تغییر شکل در آن کاسته می شود.

نحوه ذوب فولاد خمیری

صنعت فولادسازی طی چندین قرن اخیر دچار تغییر و تحولات شگرفی شده و سطح تکنولوژی‌های آن به کل تغییر یا ارتقاء یافته است در گذشته با توجه به نقطه ذوب فولاد از شیوه های خمیری برای مذاب نمودن محصولات کمک گرفته می شد. به این ترتیب که آهن تحت حرارت قرار گرفته و بر سطح آن اکسیژن دمیده می شد در نتیجه فولاد با نزدیک شدن به نقطه ذوب خود تغییر حالت داده و به یکباره کربن آن نیز سوزانده می شد. ویژگی منفی این روش تولید گاز کربن به مقدار زیاد بود. از طرفی محصول نهایی فاقد سطح و ظاهر یکواخت بود و به صورت یک دست تولید نمی شد همچنین ظرفیت های تولیدی در این روش نیز پایین بود. بر همین اساس کم کم روش های مدرن تری حول نقطه ذوب به منظور خمیری نمودن فولاد به این صنعت اضافه شدند و جای روش های قدیمی تر را گرفتند. به صورت کلی می توان گفت شیوه ذوب خمیر دارای معایب زیر است:

- یکدست نبودن محصول نهایی
- ظاهر نه چندان جالب محصول
- تولید گاز کربن به میزان بالا
- ظرفیت تولید پایین
- ...

شیوه دیگر ذوب و تولید محصولات فولادی همچون پروفیل و مقاطع از طریق خطوط ذوب آهن صورت می گیرد که امروزه به وفور شاهد استفاده از این تکنیک در سرتاسر جهان هستیم. در این شیوه فولادساز محصولات مورد نظر خود را در کوره های مخصوصی تحت حرارت یکنواخت قرار داده حالت مذاب گرفته و طی فرآیند کوره بلند ریخته گری می شود. بعد از آن اکسیژن دمیده شده و کربن اضافی اصطلاحا سوزانده خواهد شد به این صورت فولاد پس از رسیدن به نقطه ذوب یا همان دمای ذوب مخصوص خود با درصد کربن مطلوب در ترکیبات شیمیایی آماده انتقال به خطوط تولیدی خواهد شد.

تاثیر ناخالصی بر نقطه ذوب فولاد

دمای ذوب فولادهای ضد زنگ همچون دمای ذوب و انجماد سایر عناصر خالص نیست. ترکیبات شیمیایی تشکیل دهنده تاثیر به سزایی در نقطه انجماد و ذوب محصولات فلزات دارد و ممکن است منجر به افزایش یا کاهش نقطه مذکور گردند.

نقطه ذوب فولاد چند درجه است

اصولا عناصر آلیاژی اضافه شده به ترکیبات شیمیایی موجب پایین آمدن دمای فولاد خواهند شد به عنوان مثال آهن خالص در دمای ۱۵۳۵ درجه به حالت ذوب خواهد رسید.

محصولاتی چون کروم در دمای ۱۸۹۰ و نیکل ۱۴۵۳ که هر سه مورد در محدوده ۱۴۰۰ الی ۱۵۰۰ قرار دارند. در جدول زیر بازه ی ذوبی رایج ترین فلزات را مشاهده می کنید.

نقطه ذوب (درجه سانتی گراد)	گرید فولاد زنگ نزن
۱۴۰۰-۱۳۲۵	۱،۴۵۴۷
۱۴۸۰-۱۳۷۰	440A , 1.4125 (440C)
۱۴۰۰-۱۳۷۵	1.4401 (316) , 1.4404 (316L)
۱۴۴۵-۱۳۸۵	1.4462
۱۴۲۰-۱۴۰۰	1.4310 (310)
۱۴۲۵-۱۴۰۰	1.4886 (330) , 1.4541 (321) , 4.4550 (347)
۱۴۴۰-۱۴۰۰	1.4542 (17-4PH)
۱۴۵۰-۱۴۰۰	1.4372 (201) , 1.4301 (304) , 1.4303 (305) , 1.4833 (309) , 1.4845 (310)
۱۵۱۰-۱۴۲۵	430 , 446
۱۵۱۰-۱۴۵۰	420
۱۵۳۰-۱۴۸۰	409 , 410 , 416

عوامل موثر بر نقطه ذوب فولاد

ساختار متالورژیکی و ترکیبات شیمیایی دو فاکتور بسیار مهم در نقطه ذوب فولاد هستند. شایان ذکر است که در پروسه ذوب فولاد دمای مطلوب برای مجاب شدن محصولات حرارتی کمتر از دمای ذوب و بیشتر از دمای دمای محیطی می باشد. فولادها اغلب با رسیدن به حرارت مربوطه به طور یکنواخت مذاب نمی شوند در بخش‌هایی که دمای ذوب پایین تر باشد مذاب شدن سرعتی بالاتر دارد از همین رو ساختار فولاد در کوره ذوب و ریخته‌گری تاثیرگذارتر خواهد بود.