

راهنمای کامل فولاد ضد زنگ

نمرات فولاد ضد زنگ، ترکیب، ساختار مولکولی، تولید و خواص

فولاد ضد زنگ نام رایج گروه بزرگی از آلیاژهای آهنی است که در برابر زنگ زدگی مقاوم هستند. برخلاف سایر آلیاژهای آهن، فولاد ضد زنگ دارای یک لایه غیرفعال پایدار است که از آن در برابر هوا و رطوبت محافظت می کند. این مقاومت در برابر زنگ زدگی آن را برای بسیاری از کاربردها از جمله در فضای باز، آبی، خدمات غذایی و استفاده در دمای بالا انتخاب خوبی می کند.

فولاد ضد زنگ چگونه ساخته می شود؟

فولاد ضد زنگ را می توان ریخته گری یا فرفورژه کرد. تفاوت اصلی در نحوه تبدیل آن به محصول نهایی است. فولاد ضد زنگ ریخته گری با ریختن فلز مایع در یک ظرف قالب گیری با شکل خاص ساخته می شود. فولاد ضد زنگ فرفورژه از یک کارخانه فولاد شروع می شود، جایی که کاستورهای مداوم ضد زنگ را به شمش، شکوفه، بیلت یا تخته تبدیل می کنند. سپس این مواد خام تولیدی باید با کار بیشتر شکل بگیرند. آنها با استفاده از تکنیک های نورد یا چکش دوباره گرم می شوند و دوباره کار می شوند.

محصولات فولادی ضد زنگ فرفورژه نسبت به محصولات فولادی ضد زنگ ریخته گری رایج تر هستند.

اشیاء فولادی ضد زنگ ریخته گری معمولاً یا در ریخته گری یا با نظارت ریخته گری ساخته و تکمیل می شوند. اگر آنها جزء کوچکی از یک محصول بزرگتر باشند، ریخته گری ممکن است برای مونتاژ به کارخانه های دیگر برود. فولاد ضد زنگ فرفورژه از یک کارخانه فولاد شروع می شود اما در کارخانه دیگری به محصول نهایی تبدیل می شود.



مانند تمام فولادها، فولاد ضد زنگ با مخلوطی از آهن و کربن شروع می شود. چیزی که این خانواده از آلیاژها را متمایز می کند این است که ضد زنگ دارای حداقل ۱۰,۵٪ کروم است. این عنصر به فولاد ضد زنگ مقاومت مشخص خود را در برابر اکسیداسیون می دهد. هنگامی که فولاد ضد زنگ در معرض اتمسفر قرار می گیرد، کروم با اکسیژن ترکیب می شود تا یک لایه نازک و پایدار غیرفعال سازی اکسید کروم (Cr_2O_3) (III) را تشکیل دهد. لایه غیرفعال از فولاد داخلی در برابر اکسید شدن محافظت می کند و در صورت خراشیدگی به سرعت اصلاح می شود.

این لایه غیرفعال با آبکاری متفاوت است. برخی از فلزات برای محافظت از سطح با روی، کروم یا نیکل اندود می شوند. در این موارد، هنگامی که یک خراش به آبکاری نفوذ می کند، مزایای پوشش از بین می رود. کروم داخل فولاد ضد زنگ بیشتر از این سطح محافظت می کند. هر زمان که در معرض هوا قرار می گیرد فیلم منفعل خود را ایجاد می کند. بنابراین، حتی اگر ضد زنگ عمیقاً خراشیده شود، لایه غیرفعال سازی خود ترمیم می شود.

آهن + کربن = فولاد				
کروم = فولاد ضد زنگ (حداقل ۱۰.۵٪ کروم) +				
آلیاژهای فریتی	آلیاژهای مارتنزیتی	آلیاژهای آستنیتی	آلیاژهای دویلکس	آلیاژهای سخت کننده پاریش
کروم (10.5-18%) کربن (0.08-0.15%)	کربن (0.10-1.2%) کروم + (12-18%)	کروم + (16%) نیکل + (8+%)	کروم (19+%) + مولیبدن + مقدار کمی نیکل +	کروم + نیکل + مس و/یا عناصر دیگر +
	تولید ممکن است شامل خاموش کردن یا سخت شدن هوا باشد.	ممکن است حاوی مولیبدن، نیتروژن یا مس باشد.	به طور کلی حاوی مولیبدن، مس یا سایر عناصر آلیاژی است.	تولید باید شامل تکنیک های عملیات حرارتی باشد.

انواع فولاد ضد زنگ

چندین "خانواده" از فولاد ضد زنگ وجود دارد. هر یک از این خانواده ها نسبت های متفاوتی از آهن، کروم و کربن دارند. برخی از آنها دارای عناصر دیگری مانند نیکل، مولیبدن، منگنز یا مس هستند. خواص این فولادها بر اساس محتوا متفاوت است و این باعث می شود که این فولادها به گروهی از آلیاژهای همه کاره تبدیل شوند.

نمرات فولاد ضد زنگ

نمرات اشاره ای به خانواده فولاد ضد زنگ خاص می دهد. رایج ترین نمرات عبارتند از:

ضد زنگ فریتی: ۴۳۰، ۴۴۴، ۴۰۹

ضد زنگ آستنیتی: ۳۰۴، ۳۰۲، ۳۰۳، ۳۱۰، ۳۱۶، ۳۱۷، ۳۲۱، ۳۴۷

ضد زنگ مارتنزیتی: ۴۲۰، ۴۳۱، ۴۴۰، ۴۱۶

ضد زنگ دابلکس: ۲۳۰۴، ۲۲۰۵

گاهی اوقات، مهندسان بین آلیاژهای یک خانواده انتخاب می کنند، مانند دو گرید تجاری محبوب فولاد زنگ نزن آستنیتی، ۳۰۴ در مقابل ۳۱۶. با این حال، همیشه اینطور نیست. سیستم های آگروز خودرو اغلب بین 304 و ۴۰۹ را انتخاب می کنند. کوره های باربیکیو ممکن است از ۳۰۴ یا ۴۳۰ ساخته شده باشند.

آیا فولاد ضد زنگ مغناطیسی است؟

تعیین اینکه آیا یک فلز از جنس فولاد ضد زنگ است یا نه از طریق آزمایش آهنربای ساده قطعی نیست. خواص مغناطیسی فولاد ضد زنگ بر اساس درجه و ترکیب خاص متفاوت است. در حالی که گریدهای فولاد زنگ نزن آستنیتی (مانند موارد موجود در سری ۳ (xx) به دلیل ریزساختار منحصر به فرد خود غیر مغناطیسی هستند، گریدهای ضد زنگ مارتنزیتی، فریتی مانند ۴۳۰ و فولادهای دابلکس که ترکیبی از خواص آستنیتی و فریتی هستند، تمایل دارند خواص مغناطیسی متفاوتی از خود نشان دهند. درجه.

خواص مکانیکی فولاد ضد زنگ

فولاد ضد زنگ معمولاً به این دلیل انتخاب می شود که در برابر خوردگی مقاوم است - اما به دلیل فولاد بودن نیز انتخاب می شود. ویژگی هایی مانند استحکام، تسلیم، چقرمگی، سختی، پاسخ به سخت شدن کار، جوش پذیری و تحمل حرارت، فولاد را به فلزی فوق العاده مفید در مهندسی، ساخت و ساز و ساخت تبدیل می کند، به ویژه با توجه به هزینه آن. یک مهندس قبل از تصمیم گیری در مورد درجه، بار کاری و شرایط جوی فولاد ضد زنگ را در نظر می گیرد.

خواص کششی

خواص کششی فلزات با کشیدن اندازه گیری می شود. یک میله کششی نماینده تحت نیروی کششی قرار می گیرد که به عنوان بار کششی نیز شناخته می شود. در صورت شکست، مقاومت کششی، استحکام تسلیم، ازدیاد طول و کاهش سطح اندازه گیری می شود.

سختی

سختی توانایی فولاد برای مقاومت در برابر فرورفتگی و سایش است. دو تست سختی رایج برینل و راکول هستند. در آزمایش برینل، یک توپ کوچک فولادی سخت شده با فشار استاندارد وارد فولاد می شود و قطر قالب حاصل اندازه گیری می شود. تست راکول عمق فرورفتگی را اندازه گیری می کند. سختی را می توان در برخی از فلزات با کار سرد افزایش داد که به عنوان سخت کاری نیز شناخته می شود. در برخی از فلزات، سختی را می توان از طریق عملیات حرارتی افزایش داد.

سختی

چقرمگی ظرفیت فولاد برای تسلیم پلاستیک تحت تنش بسیار موضعی است. فولاد سخت در برابر ترک خوردگی مقاوم است و چقرمگی را به کیفیت بسیار مطلوبی تبدیل می کند که در کاربردهای مهندسی مورد استفاده قرار می گیرد. سطح چقرمگی با استفاده از آزمون دینامیکی تعیین می شود. یک میله نمونه بریده شده است تا تنش را محلی کند، سپس با یک آونگ در حال چرخش برخورد می کند. انرژی جذب شده در شکستن میله نمونه با مقدار انرژی از دست رفته آونگ اندازه گیری می شود. فلزات سخت انرژی بیشتری جذب می کنند، در حالی که فلزات شکننده کمتر جذب می کنند.

فریتیک

فولادهای ضد زنگ فریتی حاوی آهن، کربن و ۱۰٫۵ تا ۱۸ درصد کروم هستند. آنها ممکن است حاوی عناصر آلیاژی دیگری مانند مولیبدن یا آلومینیوم باشند، اما معمولاً در مقادیر بسیار کم. آنها ساختار کریستالی مکعبی مرکزی (BCC) دارند - مانند آهن خالص در دمای محیط. فولادهای زنگ نزن فریتی به دلیل ساختار کریستالی، مغناطیسی هستند. محتوای کربن نسبتاً کم آنها استحکام پایینی را ایجاد می کند. از دیگر نقاط ضعف نوع فریتی می توان به جوش پذیری ضعیف و کاهش مقاومت در برابر خوردگی اشاره کرد. با این حال، آنها برای کاربردهای مهندسی به دلیل چقرمگی برترشان مطلوب هستند. فولادهای ضد زنگ فریتی اغلب برای لوله های آگروز وسایل نقلیه، خطوط سوخت و تزئینات معماری استفاده می شوند.



فولادهای ضد زنگ فریتی به دلیل چقرمگی برتر برای کاربردهای مهندسی مطلوب هستند. همچنین معمولاً برای لوله‌های آگزوز وسایل نقلیه، خطوط سوخت و تزئینات معماری استفاده می‌شوند.

آستنیتی

فولادهای زنگ نزن آستنیتی دارای ساختار کریستالی مکعبی (FCC) هستند و از آهن، کربن، کروم و حداقل ۸ درصد نیکل تشکیل شده‌اند. به دلیل محتوای کروم و نیکل بالا، مقاومت بالایی در برابر خوردگی دارند و مغناطیسی نیستند. مانند فولادهای زنگ نزن فریتی، فولادهای زنگ نزن آستنیتی را نمی‌توان با عملیات حرارتی سخت کرد. با این حال، آنها را می‌توان با کار سرد سخت کرد. میزان بالای نیکل در فولادهای زنگ نزن آستنیتی باعث می‌شود که در کاربردهای با دمای پایین به خوبی عمل کنند.



دو فولاد ضد زنگ متداول - ۳۰۴ و ۳۱۶ - هر دو درجه آستنیتی هستند. محرک اصلی محبوبیت فولادهای زنگ نزن آستنیتی، سهولت شکل‌دهی و جوشکاری آنها است که آنها را برای تولید با راندمان بالا ایده‌آل می‌کند. گروه‌های فرعی زیادی از فولادهای زنگ نزن آستنیتی با تغییرات زیادی در محتوای کربن وجود دارد. خواص بیشتر با افزودن عناصر آلیاژی مانند مولیبدن، تیتانیوم و مس تنظیم می‌شود. فولادهای زنگ نزن آستنیتی اغلب برای تولید سینک آشپزخانه، قاب پنجره، تجهیزات پردازش مواد غذایی و مخازن شیمیایی استفاده می‌شود. آنها همچنین معمولاً برای اثاثیه سایت در فضای باز مانند نیمکت ها، ستون های فولادی ضد زنگ و قفسه های دوجرخه استفاده می‌شوند.



فولادهای زنگ نزن آستنیتی به دلیل ساخت و جوش آسان محبوب هستند. آنها را می توان در لوازم آشپزخانه، مخازن مواد شیمیایی و اثاثیه فضای باز مانند بولاردهای فولادی ضد زنگ یافت.

فولادهای زنگ نزن مارتنزیتی دارای ساختار چهارضلعی (BCT) بدنه محور هستند. آنها حاوی ۱۲-۱۸٪ کروم هستند و محتوای کربن بالاتری (۰.۰۱، ۰.۲٪) نسبت به فولادهای زنگ نزن آستنیتی یا فریتی دارند. مانند ساختار BCC فریتی، BCT نیز مغناطیسی است. فولادهای ضد زنگ مارتنزیتی در شرایطی که استحکام فولاد مهمتر از جوش پذیری یا مقاومت در برابر خوردگی آن است بسیار مفید هستند. وجه تمایز اصلی این است که فولاد ضد زنگ مارتنزیتی به دلیل محتوای کربن بالا می تواند با عملیات حرارتی سخت شود. این باعث می شود آنها برای تعدادی از کاربردها از جمله قطعات هوافضا، کارد و چنگال و تیغه ها مفید باشند.

فولادهای زنگ نزن مارتنزیتی برای کاربردهایی که استحکام مهمتر از جوشکاری است، بهترین هستند. آنها به دلیل عملیات حرارتی بسیار قوی هستند و برای قطعات هوافضا، کارد و چنگال و تیغه استفاده می شوند.

دوبلکس

فولادهای ضد زنگ دوبلکس جدیدترین نوع فولاد ضد زنگ هستند. آنها حاوی کروم (۱۹-۳۲٪) و مولیبدن (تا ۵٪) نسبت به فولادهای زنگ نزن آستنیتی هستند، اما به طور قابل توجهی نیکل کمتری دارند. فولادهای ضد زنگ دوبلکس گاهی اوقات به عنوان آستنیتی-فریتی شناخته می شوند زیرا دارای ساختار کریستالی فریتی و آستنیتی هستند. ترکیب تقریباً نیمه و نیمه فازهای آستنیتی و فریتی در فولادهای ضد زنگ دوبلکس مزایای منحصر به فردی به آن می دهد. آنها نسبت به گریدهای آستنیتی در برابر ترک خوردگی تنش مقاومتر، از گریدهای فریتی سختتر و تقریباً دو برابر قویتر از شکل خالص هر کدام هستند. مزیت کلیدی فولادهای زنگ نزن دوبلکس مقاومت در برابر خوردگی برابر یا بیشتر از درجه آستنیتی در مورد قرار گرفتن در معرض کلرید است.



فولادهای ضد زنگ دویلکس نیز بسیار مقرون به صرفه هستند. استحکام و مقاومت در برابر خوردگی فولاد ضد زنگ دویلکس با محتوای آلیاژ کمتری نسبت به درجه های آستنیتی معادل به دست می آید. فولادهای ضد زنگ دویلکس به طور منظم برای تولید قطعات برای کاربردهای در معرض کلرید در صنعت نمکزدایی و پتروشیمی استفاده می شوند. آنها همچنین در صنایع ساختمانی و ساختمانی برای پل ها، مخازن تحت فشار و میلگردها استفاده می شوند.

فولادهای ضد زنگ دویلکس برای تولید قطعات برای محیط های در معرض کلرید استفاده می شود. به طور گسترده در صنعت نمک زدایی و پتروشیمی برای کاربردهایی مانند مخازن تحت فشار که گاز طبیعی را ذخیره می کنند استفاده می شود.

سخت شدن بارش

فولادهای زنگ نزن سخت شدن بارندگی می توانند طیف وسیعی از ساختارهای کریستالی داشته باشند، با این حال، همه آنها حاوی کروم و نیکل هستند. ویژگی های مشترک آنها مقاومت در برابر خوردگی، سهولت ساخت و استحکام کششی بسیار بالا با عملیات حرارتی در دمای پایین است.

آلیاژهای سخت کننده رسوب آستنیتی عمدتاً با سوپرآلیاژهای با استحکام بالاتر جایگزین شده اند. با این حال، فولادهای زنگ نزن سخت کننده بارش نیمه آستنیتی همچنان در کاربردهای هوافضا مورد استفاده قرار می گیرند و حتی در اشکال جدید نیز اعمال می شوند. فولادهای زنگ نزن سخت کننده رسوب مارتنزیتی قوی تر از گریدهای مارتنزیتی معمولی هستند و اغلب برای تولید میله ها، میله ها و سیم ها استفاده می شوند.

فولادهای زنگ نزن سخت‌کننده بارندگی قوی‌تر از گریدهای مارتنزیتی معمولی هستند و اغلب برای تولید میله‌ها، میله‌ها و سیم‌ها استفاده می‌شوند.



نگاه فنی: ریزساختار مولکولی فولاد ضد زنگ

هنگامی که فلزات از حالت مذاب منجمد می‌شوند، متبلور می‌شوند و دانه‌ها را تشکیل می‌دهند. این ساختار کریستالی بسیاری از خواص مکانیکی فلز را تعیین می‌کند. عوامل زیادی بر این ریزساختار تأثیر می‌گذارند.

انواع اتم‌ها در یک آلیاژ به دلیل مولکول‌های تشکیل شده توسط آن انواع اتمی، ساختار را تغییر می‌دهند. درصد هر ماده نیز تعیین می‌کند که اتم‌ها چه ترتیبی می‌دهند.

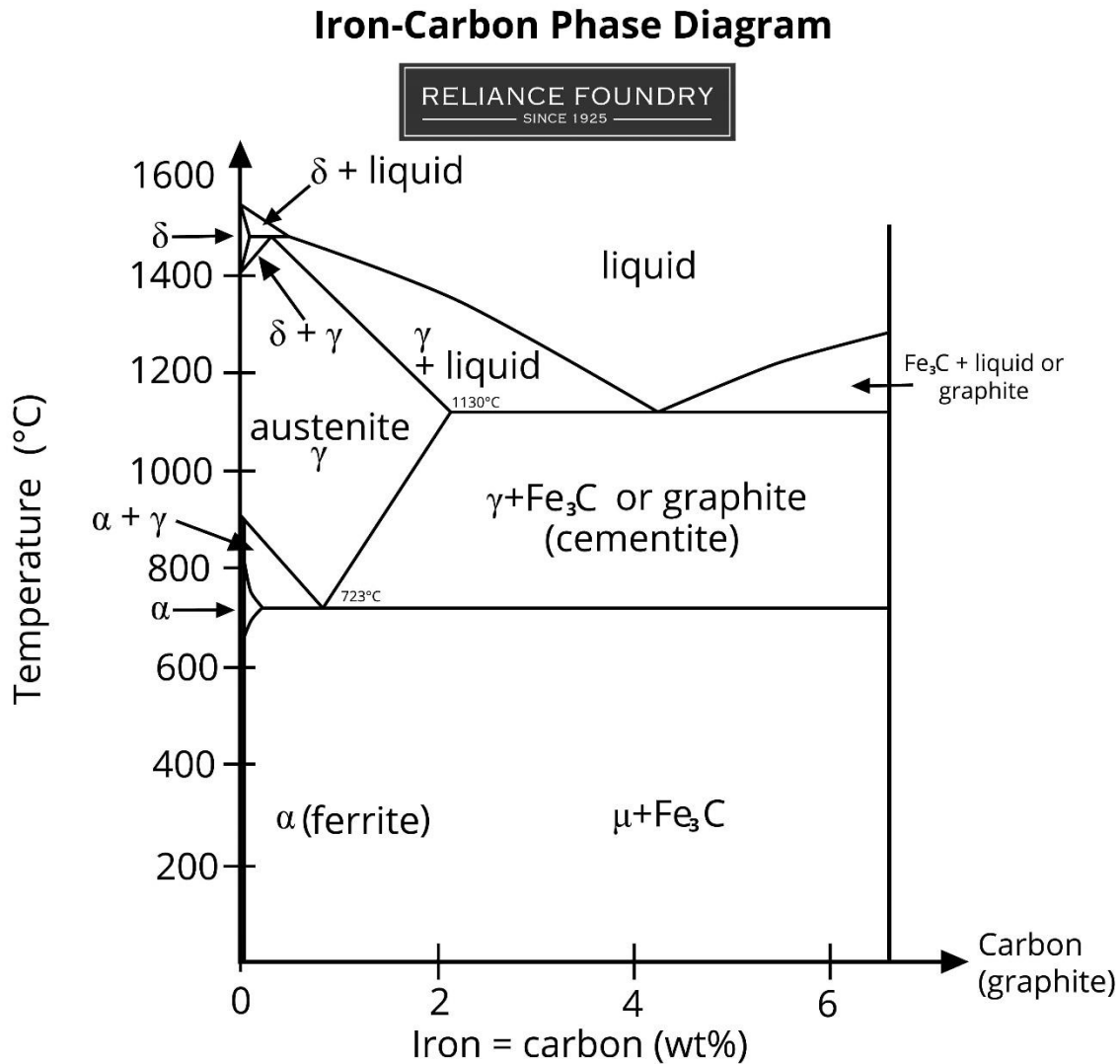
دما تأثیر عمیقی بر شکل شبکه کریستالی فلز دارد. ساختارهای مختلف در دماهای خاص شروع به شکل‌گیری می‌کنند. آلیاژها جداول فازی دارند که نشان می‌دهد چه نوع دانه‌هایی در دماهای مختلف و با درصدهای مختلف عناصر مهم رایج هستند.

نمودار فاز آهن-کربن ما نحوه تأثیر دما و کربن بر تشکیل دانه‌ها در فولاد را نشان می‌دهد. این سه مرحله از تشکیل آهن را نشان می‌دهد:

فریت یا آهن آلفا (α) دانه استاندارد است که در دمای کمتر از ۹۱۲ درجه سانتیگراد تشکیل می‌شود.

آستنیت، یا آهن گاما، (γ)، دارای کریستال‌های دانه‌ای متراکم‌تر است و بین ۹۱۲ تا ۱۳۹۴ درجه سانتی‌گراد ظاهر می‌شود.

آهن دلتا (δ) در گرمای بالاتر از ۱۳۹۵ درجه سانتی‌گراد، قبل از اینکه آهن در دمای ۱۵۳۸ درجه سانتی‌گراد به مایع تبدیل شود، تشکیل می‌شود. فاز آهن دلتا بیشتر شبیه آهن α یا فریت است.



افزودن کربن بر نحوه متبلور شدن، تثبیت و برهم کنش دانه های اساسی فولاد با یکدیگر تأثیر می گذارد. دما بر نحوه جذب کربن تأثیر می گذارد. فاز آستنیت با حرارت بالا از کربن اشباع شده و مولکول های متراکم فلزی دارد. در دماهای دیگر، تمام کربن جذب نمی شود. ساختارهای مولکولی دیگری ایجاد می کند. برای مثال، معمول است که آلیاژ آهن-کربن حاوی مولکول های سمنتیت Fe_3C باشد. سمنتیت در شکل خالص

به عنوان سرامیک طبقه بندی می شود: سخت و شکننده است و این ویژگی ها را به فلز نهایی می دهد. گرافیت همچنین می تواند در سطح مولکولی تشکیل شود. شکل این گرافیت می تواند بر نحوه رفتار فلز در هنگام ضربه تاثیر بگذارد. گره های گرافیتی گرد می توانند در هنگام ضربه از کنار یکدیگر بلغزند، تغییر شکل می دهند اما نمی شکنند. در مقایسه، یک فلز با مقدار زیادی گرافیت پوسته پوسته می تواند در امتداد مرز های پوسته پوسته در هنگام ضربه برش بخورد. سرعت خنک شدن یک فلز و اینکه آیا آن را حرارت داده یا کار می کند نیز بر اندازه و شکل دانه تأثیر می گذارد.

فولادهای آستنیتی آنهایی هستند که دارای شبکه آستنیتی با آهن γ هستند. در نمودار فاز آهن-کربن، این شبکه معمولاً در دماهای بالا یافت می شود. با این حال، افزودن نیکل و/یا منگنز به آستنیت اجازه می دهد تا زمانی که فولاد سرد می شود باقی بماند. ریزساختار آستنیت به عنوان "مکعب چهره محور" شناخته می شود. مولکول های مکعبی در مرکز صورت، خواص خاصی به فلز می دهند.

ریزساختار های مکعبی بدن محور در مقابل چهره محور

فلز کریستالی است که از یک شبکه مولکولی ساخته شده است. هر سلول یک شبکه از اتم تشکیل شده است. تعداد اتم ها در هر سلول شبکه و نحوه اتصال آنها با یکدیگر، نحوه رفتار این شبکه تحت فشار را تغییر می دهد. شبکه های اصلی اولیه، بدن محور و صورت محور هستند.

فولاد، بدون نیکل یا منگنز، ساختار مکعبی (FCC) ثابتی بین 1674 تا 2041 درجه فارنهایت به دست می آورد. در این دماها، کربن موجود در فولاد در هر سلول نفوذ می کند.

با این حال، این فولاد که به صورت منظم (خنک نشده) خنک می شود، تبدیل به فریتی و مکعب محور بدن (BCC) می شود. ساختار FCC را حفظ نخواهد کرد.

شبکه های BCC نسبت به سازه های FCC با متراکم تر نسبت به برخی از انواع کرنش های مکانیکی آسیب پذیرتر هستند. آنها در هر سلولی که شبکه را کنار هم نگه می دارند تعداد اتم های یکسانی ندارند. حفظ ساختار FCC حتی در دمای اتاق به حفظ استحکام اضافی آن کمک می کند. این معمولاً با افزودن عناصر اضافی به آلیاژ انجام می شود.

ریزساختار های فولادهای فریتی، آستنیتی، مارتنزیتی و دابلکس

فولاد فریتی یک فولاد BCC رایج است. در دماهای پرودتی شکننده می شود، در دماهای بالا به سرعت قدرت خود را از دست می دهد و

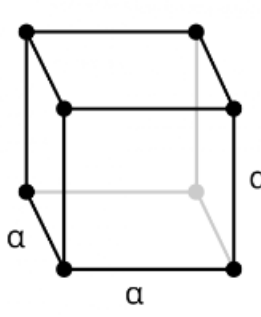
مغناطیسی است. این ویژگی ها به دلیل شکل مکعبی بدن محور (BCC) است.

شکل های سلولی پایه

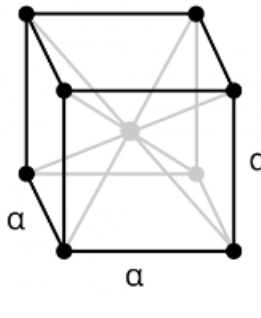
مکعب اولیه

(BCC) مکعب در مرکز بدن

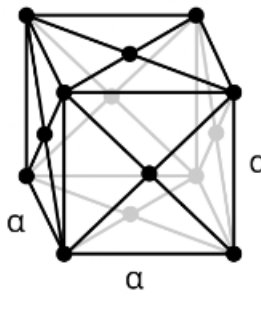
(FCC) مکعب در مرکز صورت



- هر اتم در این مکعب ابتدایی در گوشه ای از سلول قرار دارد. هر اتم یک نقطه اتصال در شبکه است.
- هر اتم گوشه ای به طور مساوی با سلول های اطراف خود تقسیم می شود. بنابراین، هر اتم بخشی از هشت مکعب مجاور است.
- سلول واحد در مجموع دارای 1 اتم است. از آنجا که هر یک از اتم های گوشه با هشت مکعب مجاور مشترک است، تنها $1/8$ از هر اتم در داخل سلول اولیه قرار دارد. $\text{قطعه هر اتم گوشه} = \text{کل } 1 \text{ اتم } \times 1/8 = 8$



- مانند شکل مکعبی اولیه، اتم های در هر گوشه سلول وجود دارد.
- علاوه بر این، یک اتم در وسط سلول قرار دارد. این اتم با هیچ سلول دیگری مشترک نیست؛ 8 سلول به شبکه و یک سلول فقط به اتم متصل هستند.
- سلول واحد در مجموع شامل 2 اتم است. سهم در هر اتم، مانند ساختار مکعبی اولیه، به $1/8 \times 8$ اضافه اتم در مرکز هستند.
- هستند BCC آهن کفایت و آهن دلتا هر دو از فازات.



- ساختار مکعبی صورت محور دارای اتم های در هر گوشه سلول و همچنین یک اتم در مرکز هر وجه مکعب است.
- اتم های "صورت" در مرکز فقط با دو سلول مشترک هستند و بنابراین هر کدام $1/2$ ارزش یک اتم را دارند.
- سلول واحد در مجموع شامل 4 اتم است. سهم $1/2 \times 8$ اتم در $1/8$ سهم برای اتم های گوشه و 6 اتم برای اتم های صورت محور.
- است FCC آهن گاما (آستیت) یک فاز.

در داخل هر سلول BCC که به طور "سست" بسته شده است، همه الکترون ها قادر به یافتن و جفت شدن الکترون های اسپین مخالف نیستند. این

الکترون های غیر متصل هستند که مغناطیس فولاد فریتی را ایجاد می کنند. تنها با دو اتم که به هر سلول استحکام می بخشد، فولاد فریتی نیز

راحت تر شکسته می شود، به خصوص در محیط های گرم یا سرد.

فولاد آستنیتی به دلیل افزودن نیکل در آلیاژ در دمای اتاق FCC است. فولاد آستنیتی انعطاف پذیرتر از FCC است، حتی در دماهای برودتی. قدرت حرارتی بیشتری دارد. همچنین مغناطیسی نیست. این ویژگی ها به دلیل شکل چهره محور (FCC) آن است.

همه شبکه‌ها دارای «سیستم‌های لغزش» یا خطوط برشی هستند که در آن‌ها شبکه می‌تواند در هنگام ضربه زدن بدون اینکه سلول‌ها از هم جدا شوند، بلغزد. شبکه‌های مکعبی دارای تقارن زیادی هستند و بنابراین سطوح لغزش بیشتری دارند. شاید برخلاف شهود، کریستال FCC با متراکم تر، خطوط برشی بیشتری نسبت به کریستال‌های BCC با بسته بندی شل دارد. کریستال‌های متراکم به راحتی از کنار یکدیگر می‌لغزند. هر سلول وزن و قدرت اتمی بیشتری دارد و راحت تر در کنار هم قرار می‌گیرد.

تغییر شکل پلاستیک در سطح میکرو از شکل پذیری مواد در سطح ماکرو پشتیبانی می‌کند. به همین دلیل است که طیف وسیع تری از انعطاف پذیری در ساختارهای مکعبی رو به مرکز وجود دارد. سازه‌های فریتی به‌ویژه در محیط‌های چالش‌برانگیز به احتمال زیاد در اثر ضربه شکسته می‌شوند یا در هنگام کشیده شدن شکسته می‌شوند.

فولادهای زنگ نزن آستنیتی تنها انواع ضد زنگی هستند که در کاربردهای برودتی شکننده نمی‌شوند و به راحتی شکسته می‌شوند. فولاد آستنیتی بیشتر چقرمگی و کشیدگی خود را حتی زیر ۲۹۲- درجه فارنهایت حفظ می‌کند. شکنندگی در دمای پایین مشخصه فولادهای فریتی و دابلکس است. پس از یک درجه حرارت انتقال، احتمالاً تحت استرس متلاشی می‌شوند.

فولادهای مارتنزیتی نوع دیگری از فولاد با دانه بندی بسیار متفاوت در سطح هستند. این فولادها ریزساختار مکعبی ساده ای ندارند. مارتنزیت با کوئنچ تشکیل می‌شود: خنک شدن سریع سطح. شوک محیطی باعث می‌شود که شبکه در هنگام یخ زدن بالا بیاید. ریزساختارهای مارتنزیتی تحت فشار، به شکل چهار ضلعی در مرکز بدن هستند و به طور یکنواخت در یک راستا قرار نمی‌گیرند. این اجازه می‌دهد تا سطوح مارتنزیتی سخت تر شوند، اما حتی در دمای اتاق نیز شکننده تر هستند.

فولادهای دابلکس افزودنی نسبتاً جدیدی به انواع فولادهای زنگ نزن هستند. این فولادها دارای ترکیبی از ریزساختارها هستند. لایه‌های بهم پیوسته فریت و آستنیت خواص ماده نهایی هر دو را می‌دهند. درصد کمتر نیکل و/یا منگنز مورد نیاز برای زنگ نزن دابلکس هزینه را در مقایسه با ضد زنگ آستنیتی کاهش می‌دهد.

مراقبت و نگهداری از فولاد ضد زنگ

اگرچه فولاد ضد زنگ در برابر زنگ زدگی مقاوم است ، اما غیر قابل نفوذ نیست .مقاومت در برابر خوردگی آن بر اساس لایه غیرفعال آن است که می تواند از نظر شیمیایی مختل شود .نمک ها، اسیدها، خراش هایی که رطوبت را در خود نگه می دارند و رسوبات آهن می توانند باعث آسیب پذیر شدن فولاد ضد زنگ در برابر زنگ زدگی شوند.

هنگام نصب ضد زنگ باید دقت شود: ابزارهای فولادی می توانند با باقی گذاشتن رسوبات آهنی که سطح را آسیب پذیر می کنند، شیمی سطح فولاد را تغییر دهند .هر مکانی که با فولاد در تماس است باید تمیز شود .از خراش های عمیقی که می توانند رطوبت را در خود نگه دارند باید اجتناب کرد.

تعمیر و نگهداری سطوح ضد زنگ دشوار نیست، اما اگر فولاد در معرض ضربه، خراش، نمک، آهن یا سایر مواد شیمیایی قرار دارد، باید به طور منظم انجام شود .مبلمان فضای باز باید دو بار در سال مراقبت شود.

روش تمیز کردن فولاد ضد زنگ به نوع موضوع در دست بستگی دارد .استراتژی های مختلفی برای انواع مختلف علائم ضروری است .بست تمیز کردن عمیق ما مراحل تغییر رنگ، زنگ زدگی، گریس، اثر انگشت، سیمان یا سنگ آهک را شرح می دهد .مقابله سریع با خوردگی خوب است WD-40 .یا روان کننده های دیگری که زود تشخیص داده می شوند، تنها چیزی است که برای از بین بردن زنگ زدگی لازم است.

با نگهداری و مراقبت مناسب، ویژگی های فولاد ضد زنگ که آن را بسیار جذاب می کند - چقرمگی فولاد با مقاومت در برابر خوردگی و درخشش کروم - می تواند برای سال ها یک دارایی بدون استرس باشد.