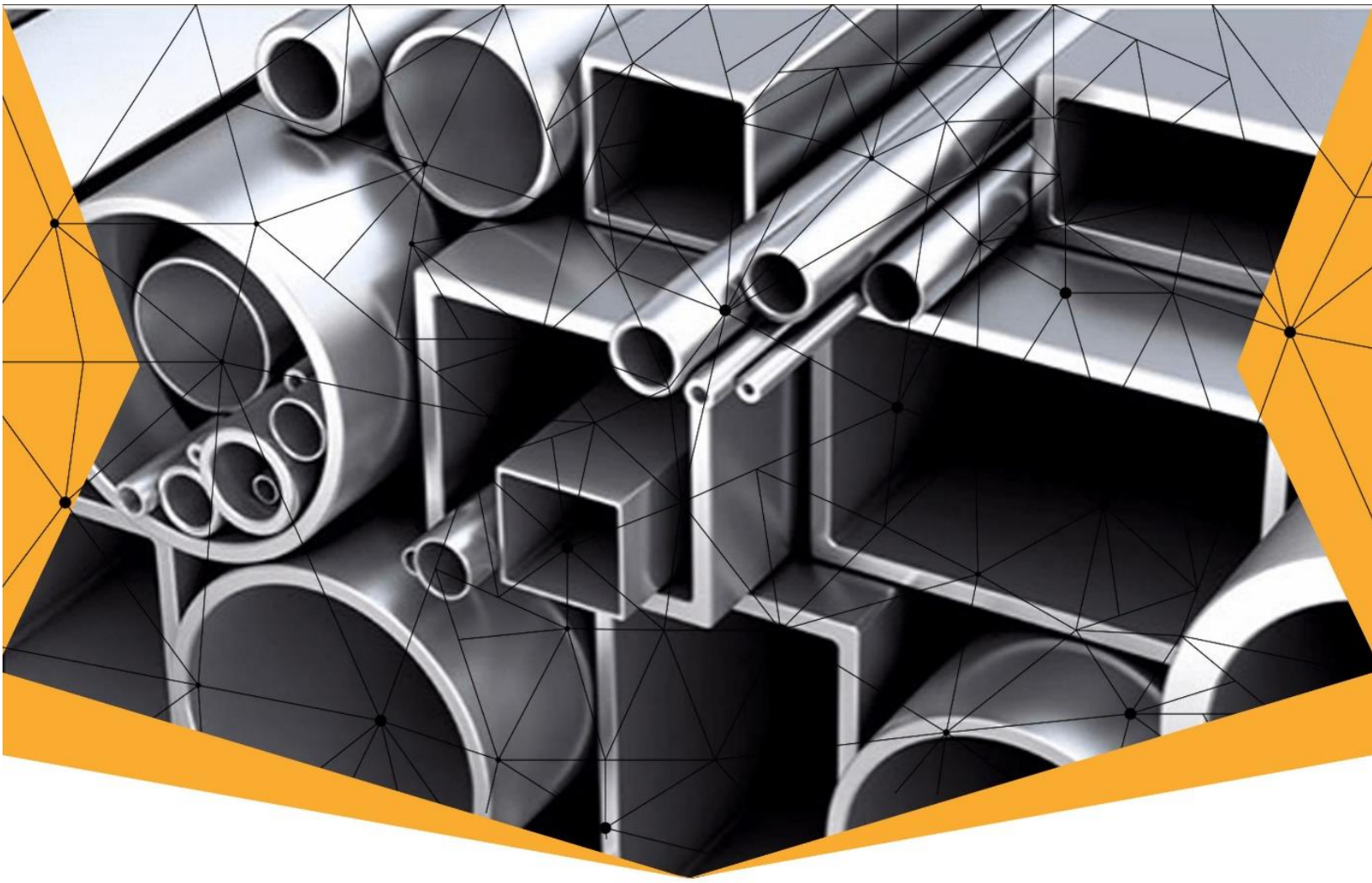
صفر تا صد فرآیند بازپخت یا آنیلینگ



Ahan3

فروشگاه اینترنتی آهن آلات

فرآیند بازپخت چیست؟

به طور کلی در علم مواد و متالوژی به عملیاتی حرارتی که موجب تغییرات در ویژگی های فیزیکی و شیمیایی فلز می شود فرآیند بازپخت می گویند. در لاتین نیز فرآیند بازپخت Annealing نام دارد که به فرآیند حرارت دهی و قرار دادن فلز در دمای ویژه نیز اطلاق می شود. در واقع دمای بازپخت دمایی بالاتر از دمای بلور سازی یا دمای تبلور که به نام دمای کریستالیشن نیز معروف است قرار می گیرد. این فرآیند در واقع موجب افزایش انعطاف پذیری فلز و کاهش سختی آن خواهد شد، فلز در مدت زمان معلوم در این دما قرار خواهد گرفت سپس در مرحله بعدی به آرامی خنک می شود. در این مرحله مولکول ها در بافت فلز به حرکت در آمده و در اصل تخریب ساختار مولکولی اتفاق می افتد و در زمانیکه فلز به آرامی خنک می شود، مولکول ها شروع به ساخت آرایشی جدید می کنند. به این مرحله در لاتین ری کریستالیز Recrystallize گفته می شود. این باز ساخت ساختار مولکولی جدید در فلزات مختلف متفاوت بوده ضمن آنکه به میزان دمای اعمال شده به فلز و مدت زمان قرار گیری فلز در این دما بستگی دارد. بر همین اساس فلز پس از فرآیند بازپخت خواص جدیدی کسب خواهد کرد. این شیوه ها از ساخت علاوه بر تغییرات در فلز در قیمت آن نیز موثر است. برای دریافت قیمت آهن آلات به این لینک مراجعه نمائید.

عملیات حرارتی سولوشن (بازپخت محلول) چیست؟

کوئنچ یا بازپخت محلول عملیات حرارتی بسیار بالا می باشد که عناصر آلیاژی ماده به درون محلول جامد آورده می شود. در واقع تا دماهای بسیار بالا و برای مدت زمان نسبتا طولانی محلول را نگه می دارند، در این صورت ماربیدهای آزاد به درون محلول جامد کشیده خواهد شد، در این مرحله سریع محلول را سرد می کنند تا ماده در همین شکل ثابت بماند. در این صورت محلول جامد با سرد کردن ناگهانی یا همان کوئنچ کردن ماده در درون آب و یا پلیمر حفظ خواهد شد Solution .
Annealingدر واقع از نواحی جامد محلول نمودار فازی آهن کربن بهره می برد در صورتی که در آلیاژ های غیر آهنی نیز این فرآیند مربوط به نمودارهای فازی مابین اجزای اصلی تشکیل دهنده آلیاژ می باشد. فولاد تشکیل شده در این شیوه از خاصیت شکل پذیری و مقاومت به خوردگی بسیار بالایی برخوردار است.

عملیات حرارتی به زبان ساده

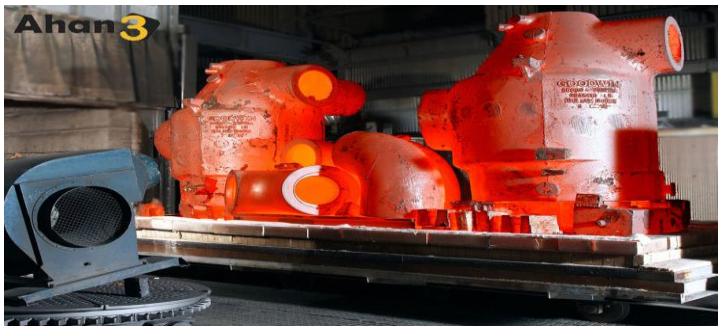
تعریفی ساده از عملیات حرارتی به این صورت است که به مجموعه اقداماتی برای بهبود مقاومت فلز در برابر سایش ، افزایش استحکام و خستگی و یا افزایش سختی فلز و همچنین دستیابی به خواص فیزیکی و شیمیایی مورد نظر بر روی آن انجام می گیرد. این عملیات در انواع صنایع مختلف اعم از صنایع هوا و فضا، ریخته گری، صنایع خودروسازی، جوشکاری، متالوژی پودر، صنایع نظامی و دفاعی نیز مورد استفاده قرار می گیرد. لازم به ذکر است این عملیات تغییری در ذات فولاد مانند میزان نرمی و چقرمگی مغز فولاد نیز تغییری یابد ایجاد نخواهد کرد. این عملیات در دو دسته کلی سطحی و حجمی قرار می گیرد.

- عملیات حرارتی سطحی

این عملیات خود به دو دسته که دسته اول شامل زیر مجموعه حرارتی شیمیایی – کربورایزینگ – نیتروژن دهی – کربونیتروژن دهی و دسته دوم شامل حرارتی – شعله ای و القایی قرار می گیرد

- عملیات حرارتی حجمی

عملیات حرارتی سخت کاری حجمی از دیگر انواع عملیات می باشد که در این روش به درصد خستگی و استحکام سایشی مواد افزوده خواهد شد. در این عملیات قطعات فولادی با درصد کم کربن و یا با درصد کربن متوسط با ضخامت زیاد ممکن است تاب بردارد یا ترک بخورد بر همین اساس برخی سیوه عملیات حرارتی سطحی را ترجیح می دهند. عملیات مارتمپرینگ ، سخت کاری ، نرماله و آنیل نیز در این دسته قرار می گیرد.



دمای بحرانی در بازپخت چیست؟

به دمایی که در آن فلز شروع به آستنیتی شدن می کند دمای بحرانی و یا دمای تغییر شکل نیز گفته می شود. این دما برای هر فولاد متفاوت تلقی می شود. در واقع در فولادی که میزان کربن موجود در آن کمتر از ۰,۸ درصد باشد در هنگام گرمایش اتفاق می افتد و آن را با نماد Ac1 و Ac3نیز مشخص می کنند. اما در فولادی که میزان کربن موجود در آن بیشتر از ۰,۸ درصد باشد با نماد Ar3 و Accm نیز نمایش داده می شود. فرآیند انیلینگ یا همان بازپخت در فولاد ساده کربنی میکرو ساختار فریت-پرلیت تولید خواهد کرد. این عملیات بر روی فولاد ساده کربنی برای حصول به دستیابی به قابلیت های ماشین کاری بهتر، بهبود خواص مکانیکی و الکتریکی و همچنین پایداری ابعاد نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

انواع شیوه های بازپخت

برای دستیابی به بهترین نتیجه مورد نظر بهتر است شیوه ای بسیار شبیه متناسب با فلز خود انتخاب نمائید. در ادامه به شما خواهیم گفت استفاده از کدام شیوه بازپخت بهتر است:

- **بازپخت بحرانی**

در این شیوه دمای فولاد اندکی بیشتر از دمای A1 خواهد شد و آستینت تازه شروع به شکل گیری می کند. در این دما تقریبا به میزان ۱درصد انحلال پذیری کربن نیز اتفاق می افتد. فولادهای hypo-eutectoidدر دمای A1 تا A3 ساختار فریت و آستنیت نیز شکل می گیرد که در زمان قرار گیری در دمای بالای A3 ساختار کاملا آستنیتی خواهد شد. این آستنیتی که در دمای بالای A1اتفاق افتاده است با سرد کردن آهسته فولاد مجدد از بین خواهد رفت. لازم به ذکر است دمای آستنیتی عاملی بسیار مهم در ایجاد ساختار و خواص بازپخت می باشد.

- **بازپخت کامل یا فوق بحرانی**

در این شیوه فلز را بیش از دمای بحرانی A3 حرارت می دهند که در این صورت فلز به ساختار کاملا آستینیتی دست می یابد و برای فولادهای hypoeutectoid نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

- **بازپخت زیربحرانی**

در این شیوه مرحله آستینت ایجاد نخواهد شد. این شیوه اغلب برای فولادهای سخت شده یا کار سرد شده مورد استفاده قرار می گیرد چراکه کریستال های جدید جهت شکل گیری دانه های فریت می باشد. در این شیوه نیز اعمال دما برای تشکیل ساختار بلوری جدید و رشد و تراکم دانه ها نیز تغییر داده می شود.

چه زمانی خنک کاری اتفاق می افتد؟

پس از تشکیل آستنیت به صورت کامل فلز دیگر تمایل به ایجاد تغییر از خود نشان نمی دهد. در این مرحله در صورت خنک کاری آهسته ممکن است مقدار خیلی کمی فولاد تغییر شکل دهد ولی در صورتی که سریع اقدام به خنک کردن فلز نمائید این عملیات اتفاق نخواهد افتاد و هرچه ساختار ابتدایی فلز مرتب تر شکل گرفته باشد در دمای بالاتر از A1 نیز همگن تر خواهد شد.