

آنیلینگ چیست ؟

آنیلینگ یا بازپخت در متالورژی و علم مواد عملیات حرارتی است که سبب تغییر در خواص فیزیکی و شیمیایی فلز می شود که عمدتاً سبب کاهش سختی ، افزایش انعطاف پذیری و شکل پذیری آن می شود و آن را بیشتر قابل کار و استفاده می کند .

در این عملیات به فلز حرارتی وارد می شود که بالاتر از دمای کریستالیزیشن (تبلور یا بلور سازی) باشد و این حرارت مناسب باید در یک مدت زمان استاندارد و مناسب انجام شود و در مرحله بعد به آرامی خنک شود . اتفاقی که در این بین می افتد ، این است که اتمها در شبکه کریستالی مهاجرت می کنند و تعداد تخریب های مولکولی که ایجاد شده بود ، کاهش می یابد . این آرایش جدید مولکولی سبب تغییر در شکل پذیری ، نرمی و سختی فلز می شود و همینطور که فلز خنک می شود ، آرایش جدیدی شکل می گیرد و اصطلاحاً Recrystallize می شود .

در بسیاری از آلیاژها از جمله فولاد پرکربن ، اندازه دانه و ترکیب فاز دانه کریستال که در آخر منجر به خواص فیزیکی و شیمیایی محصول نهایی خواهد شد ، به مقدار گرمای وارد شده و سرعت خنک شدن بستگی دارد .

آنیلینگ در ترمودینامیک :

از لحاظ ترمودینامیکی آنیلینگ به وسیله انتشار اتم ها در یک ماده جامد رخ می دهد . به نحوی که ماده مورد نظر به سمت تعادل ن حرکت می کند . حرارت با ایجاد انرژی کافی جهت شکست پیوند های بین اتمها ، سرعت انتشار را بالا می برد . حرکت های ایجاد شده بین اتمها سبب ایجاد توزیع مجدد شده و ناهماهنگی ها یا تخریب جابجایی های موجود را از بین می برد . تغییرات ایجاد شده در ناهماهنگی های مولکولی به فلز اجازه انعطاف پذیری و شکل پذیری بیشتر را می دهد .

کاربرد آنیلینگ :

آنیلینگ معمولاً جهت مقاصد زیر انجام می شود :

۱. نرم کردن فلز جهت شکل دهی به فلز در حالت سرد

۲. بهبود ماشینکاری

۳. افزایش قابلیت رسانایی و هدایت الکتریکی

آنیلینگ همچنان قابلیت انعطاف پذیری را بازیابی می کند . در طول شکل دهی به فلز در حالت سرد ممکن است که در آن ترک خوردگی ایجاد شود . اما با آنیل کردن آن از قبل ، شکل دهی سرد بدون هیچگونه ریسک ترک خوردگی انجام می شود .

آنیلینگ در اصل برای فولاد است اما فلزاتی از قبیل مس ، آلومینیوم و برنج نیز می توانند از این فرآیند بهره ببرند . کوره های بزرگ برای فولاد ضد زنگ استفاده می شوند . فضای داداخل این کوره ها باید به اندازه کافی بزرگ و جادار باشد تا هوا در اطراف فلز گردش کند . برای قطعات بزرگ از کوره های نقاله گاز کوره استفاده می شود در حالی که کوره های پایین ماشین برای قطعات کوچک فلزی مناسب تر است .

در طول فرآیند ، فلز در دمای خاصی نگهداری می شود که در آن کریستالیزاسیون رخ می دهد ، در این مرحله هر نقص ناشی از تغییر شکل فلزی تعمیر می شود . فلز در یک دوره ثابت در آن نگهداری می شود و سپس به دمای اتاق خنک می شود .

فرآیند خنک سازی در آنیلینگ :

فرآیند خنک سازی باید بسیار آرام انجام شود تا یک ریز ساختار مطلوب ایجاد شده و نتیجه آن حداکثر نرم شدن است . گاهی اوقات این امر به وسیله فروربردن فولاد داغ در شن و ماسه ، خاکستر یا سایر موادی که هدایت گرما و حرارت کمی دارند انجام می شود . بعضی اوقات نیز کوره خاموش می شود و اجازه داده می شود تا فولاد در داخل کوره به آرامی خنک شود تا به دمای طبیعی محیط برسد .