

ترموفرمینگ (Thermoforming) یکی از قدیمی ترین روش های ساخت قطعات پلاستیکی است که طی آن ابتدا ماده اولیه که به صورت شیت از مواد ترموپلاست است، در معرض حرارت قرار می گیرد تا به دمایی برسد که قابلیت شکل دهی پیدا کند. این حرارت آن قدر زیاد نیست که باعث ذوب پلاستیک شود. تولید حرارت معمولا توسط المنت های حرارتی در یک یا دو طرف ورق پلاستیکی و با فاصله ای معین از آن انجام می شود. با توجه به جنس پلاستیک و ضخامت ورق، میزان گرمادهی می بایست کاملا مشخص و تنظیم شده باشد.

از ۳ روش اصلی ترموفرمینگ می توان روش خلاء، فشار و مکانیکی را نام برد.

وکیوم فرمینگ

وکیوم فرمینگ برای شکل دهی پلاستیک ها استفاده می شود. برای شکل دهی پلاستیک ها ابتدا ورق پلاستیکی استرود شده را با حرارت دادن نرم و انعطاف پذیر می کنند. ورق پس از نرم شدن روی قالب حفره دار قرار می گیرد. سپس خلا ایجاد شده ورق را درون قالب می کشد. پلاستیک با سطح قالب که سرد است برخورد میکند و سخت می شود. در انتها قطعه را از قالب جدا کرده و قسمت های اضافی آن را برش می دهند.

روش فشار:

روش فشار از جهات مختلفی به روش خلاء شباهت دارد اما با این تفاوت که نیروی فشار هوای اضافی موجود در این مرحله باعث حرارت دیدن ورق و انعطاف پذیری آن می شود به نحوی که با توجه به شکل قالب تغییر شکل دهد. این فشار باعث می شود تا جزئیات و بافت بیشتری به دست آید. با استفاده از این روش زیبایی و ظرافت بیشتری را به دست می آوریم.

روش مکانیکی:

در این روش ورقه ی ترموپلاستیک با ابزار آلات حرارت داده می شود و مواد پلاستیکی به صورت یک دست در می آید سپس در سطح قالب قرار می گیرد و از طریق فشار پانچ، هوای بین آن ها تخلیه می شود و توسط پمپ تخلیه، مواد پلاستیکی به شکل قالب در می آید.

یکی از پر کاربردترین و پرمصرف ترین وسایل ساخته شده با روش ترموفرمینگ، ظروف یکبار مصرف، بسته بندی مواد غذایی و ظروف میکروویوی هستند که با مواد پلاستیکی و یا فوم ساخته می شوند این ظروف انواع مختلفی دارد که برخی از آن ها برای مصارف کوتاه مدت و برخی برای مصارف بلند مدت مناسب هستند. روش به کار رفته برای هرکدام از این ظروف متفاوت است. ترموفرمینگ همچنین برای تولید برخی محصولات دارویی و الکترونیکی، ابزار های کوچک، اتصال دهنده ها، اسباب بازی ها، تنه ی قایق و ... مورد استفاده قرار می گیرد.

مزایا:

- (۱) با روش ترموفرمینگ کیفیت و دوام در مقایسه با روش های دیگر وجود دارد.
- (۲) تولید سریع محصول با این روش امکان تحویل به موقع را فراهم کرده است.
- (۳) این فرآیند تولید، طیف گسترده ای از محصولات ساخته شده سفارشی را امکان پذیر می کند زیرا تصور می شود تنها روشی است که با استفاده از آن می توان ورق های پلاستیکی را بزرگتر قالب گیری کرد.
- (۴) محصولات پلاستیکی تولید شده توسط این فرآیند قادر به پاسخگویی به نیاز شرکت هایی هستند که خواهان ابعاد بسیار خاص هستند علاوه بر این، آن ها کاملا سازگار با نیاز های مشتریان هستند.

۵) در این روش می توان انواع همه ی پلاستیک ها استفاده کرد که در مورد سایر روش ها این گونه نیست.

۶) هزینه های مربوط به ابزار سازی و مهندسی بسیار اندک است که این یکی دیگر از مزایای بزرگ دیگر نسبت بر روش های دیگر است. زیرا این فرآیند را برای توسعه نمونه ی اولیه و کم حجم ایده آل می کند.

معایب:

۱) در طی این فرآیند ورق های پلاستیکی که در حالت پایدار قرار دارند می توانند به دلیل کشش بیش از حد در دمای خاص شکسته شوند. این به نوبه خود منجر به اتلاف پلاستیک و حدود ۲۰٪ استفاده ی مضاعف از آن می شود که منجر به هزینه های بالاتر فرآیند می شود.

۲) به دلیل استفاده از ورق های پلاستیکی با کیفیت تر، این روش نسبت به سایر روش ها حدود ۵۰٪ پر هزینه تر است.

۳) در این فرآیند فقط از یک قسمت قالب می شود استفاده کرد.

۴) گرچه ترمو فرمینگ یک فرآیند پر هزینه است، اما به دلیل تولید محصولات با کیفیت بالا در طیف گسترده ای از اندازه ها و طرح ها بسیار محبوب است.