



Namatek
True Education

www.namatek.com

Plasticity

پلاستیسیتہ

فهرست مطالب

1. پلاستیسیته چیست؟
2. پلاستیسیته با کدام خواص مواد در ارتباط است؟
3. الاستیسیته چیست؟
4. تفاوت پلاستیسیته و الاستیسیته

پلاستیسیته یکی از خواص مکانیکی مواد است که در نسبت به نیرو معنی پیدا می کند.

نیروهایی را تصور کنید که باعث ایجاد تغییر در شکل ظاهری جسمی می شوند. حال بعد از برداشتن نیرو، جسم به حالت اولیه بر می گردد یا برای همیشه دچار اعوجاج و تغییر شکل می شود. از همین جا پای مفهوم بسیار مهمی به نام پلاستیسیته به میان می آید.

در این مقاله قصد داریم به بحث و بررسی پیرامون آن بپردازیم. تا پایان با ما همراه باشید.

#1 پلاستیسیته چیست؟

یک شمش فولادی با ابعاد مشخص را در نظر بگیرید. فرض کنید به دنبال ساخت ورق فولادی از این شمش هستیم. برای این منظور از فرآیند تولید نورد استفاده می کنیم. به این ترتیب که شمش در چند مرحله از بین تعدادی غلتک عبور داده می شود. در هر مرحله ضخامت شمش کاهش پیدا می کند و به طول آن افزوده می شود. نهایتاً ورق فولادی با ضخامت مدنظر ایجاد می شود.

فرآیند تغییر شکل شمش فولادی در اثر وارد شدن نیروها، به صورت پایدار باقی می ماند. به این معنی که بعد از عبور ورق از غلتک ها به همان شکل ابتدایی یعنی شمش فولادی بر نمی گردد.

به طور کلی پلاستیسیته (**Plasticity**) به تمایل یک ماده برای تغییر شکل پایدار و غیر قابل برگشت تحت نیروهای اعمال شده گفته می شود.



#2 پلاستیسیته با کدام خواص مواد در ارتباط است؟

پلاستیسیته یک ماده به طور مستقیم با شکل پذیری و چکش خواری آن رابطه مستقیم دارد. هرچقدر شکل پذیری و چکش خواری ماده ای بیشتر باشد، رفتار پلاستیک آن نیز تقویت می شود. بر این اساس بعد از وارد شدن و برداشتن [نیرو](#) نیز شاهد تغییر شکل پایداری در آن ماده هستیم. مفهوم شکل پذیری و چکش خواری برای [فلزات](#) از درجه اهمیت به مراتب بالاتری برخوردار است. در جریان بسیاری از فرآیندهای تولید فلزات، شاهد تغییر شکل پلاستیک مواد هستیم.

از جمله این فرآیندهای تولید می توان به موارد زیر اشاره کرد:

• [نورد](#) (Rolling)

- آهنگری یا فورجینگ (Forging)
- کشش سیم (Wire Tension)
- ورق کاری (Sheet Metal Working)
- اکستروژن (Extrusion)

وقتی مواد در معرض حرارت قرار می گیرند، انعطاف پذیری آن ها تقویت می شود. به همین دلیل در بسیاری از روش های تولید، حرارت دهی به عنوان پای ثابت شکل دهی، به خصوص در متریال فلزی، شناخته می شود. نکته مهم این است که تغییر شکل پلاستیک در حالت ایده آل بدون افزایش تنش در مواد رخ می دهد. اما در عمل قطعا این اتفاق نمی افتد و در اثر وارد شدن نیرو به جسم شاهد افزایش تنش داخلی در آن خواهیم بود. حتی گاهی اوقات تغییر شکل پلاستیک به حدی شدید است که باعث شکستگی یا پارگی در مواد می شود.



#3 الاستیسیته چیست؟

وقتی صحبت از پلاستیسیته به میان می آید، برای درک بهتر مفهوم آن باید نیم نگاهی نیز به الاستیسیته داشته باشیم.

الاستیسیته (Elasticity) را می توان تحت عنوان قابلیت یا خاصیت ارتجاعی تعبیر کرد. خاصیت ارتجاعی مواد به آن ها اجازه می دهد تا بعد از برداشته شدن نیروها، به حالت اولیه از نظر ظاهری برگردند. بنابراین تغییر شکل الاستیک کاملاً ناپایدار است و با حذف نیروها، از بین می رود.



البته خاصیت ارتجاعی به هیچ عنوان ثابت و بدون تغییر نیست. به این معنی که در گذر زمان بسیاری از مواد حالت ارتجاعی خود را از دست می دهند. در نتیجه پس از کاهش خاصیت ارتجاعی، وارد شدن نیرو به مواد، رفتار پلاستیک آن ها را در پی خواهد داشت. لاستیک بهترین نمونه از مواد الاستیک است که ساختار [پلیمری](#) دارد.

#4 تفاوت پلاستیسیته و الاستیسیته



تفاوت پلاستیسیته و الاستیسیته چیست؟

برای پاسخ به این سؤال توجه شما را به جدول زیر جلب می کنیم.

| پلاستیسیته | الاستیسیته |
|--|--|
| پلاستیسیته خاصیتی از مواد جامد است که به آن ها اجازه می دهد بعد از حذف نیروهای خارجی شکل ثانویه خود را حفظ کنند. | الاستیسیته خاصیتی از مواد جامد است که به آن ها اجازه می دهد بعد از حذف نیروهای خارجی به شکل اولیه خود برگردند. |

| | |
|--|--|
| نیروی خارجی لازم برای خم کردن جسم جامد به صورت پلاستیک، خیلی زیاد است. | نیروی خارجی لازم برای خم کردن جسم جامد به صورت الاستیک، خیلی کم است. |
| قانون کشسانی هوک برای محدوده پلاستیک صدق نمی کند. | قانون کشسانی هوک برای محدوده الاستیک قابل اجراست. |
| نمودار تنش - کرنش در ناحیه پلاستیک، غیرخطی است. | نمودار تنش - کرنش در ناحیه الاستیک، خطی است. |
| در اثر تغییر شکل پلاستیک، بسیاری از خواص مکانیکی مواد تغییر می کنند. | در اثر تغییر شکل الاستیک، بسیاری از خواص مکانیکی مواد بدون تغییر باقی می مانند. |
| تغییر شکل پلاستیک همواره بعد از تغییر شکل بدون آسیب الاستیک رخ می دهد. | تغییر شکل الاستیک قبل از پلاستیک رخ می دهد. |
| از خاصیت پلاستیسیته در عملیات شکل دهی فلزات استفاده می شود. | از مواد الاستیسیته در تولید ابزارها و قالب هایی که باید شکل اولیه خود را حفظ کنند، استفاده می شود. |