

# پدیده گالینگ چیست؟

امروزه صنعت ساختمان سازی، ساخت ماشین آلات و سازه های فلزی از اهمیت به سزایی برخوردار است. در عین حال که این سازه ها بسیار مفید و کارآمد هستند، ممکن است تحت شرایطی عملکرد آن دچار اختلال شود. یکی از این عوامل، وقوع پدیده گالینگ است. در این مقاله به بررسی عوامل آن، فلزات مستعد پدیده گالینگ، معرفی گالینگ پیچی، فرق گالینگ و ساییدگی و راه های پیشگیری از ایجاد این پدیده می پردازیم.

## تعریف پدیده گالینگ

پدیده گالینگ در واقع نوعی آسیب و فرسودگی است که در سطح فلزاتی که تحت شرایط خاصی از گرما، فشار و اصطکاک هستند ممکن است رخ دهد. این پدیده در فلزاتی رخ می دهد که در مجاورت هم قرار گرفته باشند. در طی این پدیده گالینگ، بین دو سطحی که در مجاورت هم هستند و به هم چسبیده اند، اصطکاک و در نتیجه فشار و گرما و همچنین چسبندگی بین دو سطح ایجاد می شود. در پی این پدیده، خراش و آسیب دیدگی در سطح زیرین شکل می گیرد و ساختار کریستالی آن دچار آسیب می گردد. بخشی از مواد یکی از این دو سطح به سطح دیگر چسبیده و سطح مجاور را دچار بریدگی و خراشیدگی می کند.



پدیده گالینگ بیشتر در فلزات و قطعاتی رخ می دهد که به خوبی روغن کاری و روان کاری نشده باشند و بنابراین اصطکاک بین سطوح بیشتر می شود و گرما و فشار بیشتری تولید می گردد، همه این عوامل دست به دست هم می دهند تا این پدیده بیشتر و راحت تر رخ دهد. پدیده گالینگ عموماً علاوه بر سطوح متصل کننده در عملیات فرزکاری

و تراشکاری نیز ممکن است رخ دهد و مقداری از فلز مربوطه، بر روی ابزار بچسبد. در این صورت روی نوک ابزار برآمدگی هایی را ایجاد کرده که باعث اختلال در عملکرد درست ابزار مربوطه می شود و ادامه عملیات ماشین کاری را دچار اختلال می کند. همچنین ادامه عملیات ماشین کاری با آن برآمدگی ها صداهای ناهنجاری را نیز تولید خواهد کرد.

## علت ایجاد پدیده گالینگ

وقتی که شرایطی مهیا می شود و دو یا چند قطعه فلزی با فشار زیاد با هم در تماس و اصطکاک هستند، ایجاد سایشی، چسبده می کنند و ممکن است پدیده گالینگ رخ دهد و به طور ناخواسته مقداری از یک فلز به سطح فلز دیگر می چسبد. این چسبندگی گاهی حتی ممکن است در سطح میکروسکوپی به وجود آید، ولی در عملیات با تفرانس شدید این پدیده می تواند عملکرد قطعه فلزی و دستگاهی که این قطعه در آن قرار دارد را دچار اختلال کند. به علاوه، احتمال وقوع یا درجه شدت وقوع گالینگ به نوع و ساختار فلز مربوطه نیز مرتبط است. پس عامل اصلی در به وجود آمدن پدیده گالینگ، اصطکاک شدید در قطعات فلزی می باشد.

## گالینگ در کدام فلزات بیشتر رخ می دهد؟

پدیده گالینگ معمولاً در سطوح با جنس فلزی رخ می دهد ولی باید به این نکته توجه داشت که برخی از فلزات به دلیل داشتن برخی مشخصات به طور ذاتی قابلیت بیشتری برای پذیرش این پدیده دارند و به طور واضح تر این فلزات به دلیل ساختار بلوری و اتمی که دارند، به نسبت سایر فلزات آسیب پذیرتر هستند. مثلاً فولاد ضد زنگ مارتنزیتی ، فولاد سخت کاری شده و فولاد آنیل شده در برابر پدیده گالینگ مقاوم تر از فلزاتی مانند تیتانیوم ، آلومینیوم و فولاد ضد زنگ آستنیتی هستند. آلیاژهای مفرغ و برنج نیز در برابر این پدیده مقاومت خوبی از خود نشان می دهند. این نکته قابل ذکر است که در وقوع پدیده گالینگ حتماً نباید دو فلز از یک جنس باشند، این پدیده در قطعاتی که از جنس فلزات متفاوت هستند ولی در تماس و اصطکاک شدید هم قرار دارند نیز می تواند رخ دهد. به طور کلی فلزات نرم تر بیشتر مستعد پدیده گالینگ بوده ولی همان فلزات با همان جنس اگر سخت کاری شوند، در برابر گالینگ مقاوم تر می شوند.



## گالینگ پیچی

به نوع خاصی از پدیده گالینگ که در پیچ و مهره ها رخ می دهد، گالینگ پیچی گفته می شود. این نوع از گالینگ در پیچ و مهره هایی از جنس تیتانیوم، فولاد ضد زنگ و آلومینیوم بیشتر رخ می دهد. زیرا در این حالت پس از سفت کردن مداوم اتصال دهنده ها، لایه نازکی که حاصل اکسید شدن این فلزات بود از بین می رود و با ایجاد پدیده گالینگ بین پیچ و مهره، باعث می شود که پیچ و مهره به هم قفل شوند. اتصالاتی که رزوه های خراب دارند بیشتر مستعد گالینگ پیچی هستند. همچنین وجود قفل کننده های ناپلونی در مهره ها نیز باعث افزایش احتمال ایجاد گالینگ پیچی می شود. توجه به این نکته حائز اهمیت است که اگر در هنگام بستن پیچ و مهره دچار سختی شدیم بهتر است کار بستن را ادامه ندهیم زیرا فشار و اصطکاک وارده باعث گالینگ پیچی خواهد شد.

## تفاوت بین ساییدگی و پدیده گالینگ

خیلی افراد ممکن است دو پدیده ساییدگی معمولی و گالینگ را با هم برابر بدانند؛ در صورتی که این دو پدیده کاملاً با هم تفاوت دارند. تفاوت این دو پدیده به این صورت است که در پدیده ساییدگی و سایش معمولی، مواد روی یکی از این دو سطح یا هردوی آن ها، در اثر اصطکاک و فشار موجود خورده شده و از بین می رود. ولی در پدیده گالینگ، از بین رفتن مواد اتفاق نمی افتد بلکه مواد تحت شرایط گرما و فشار و اصطکاک از سطحی به سطح دیگر می چسبند و هنگام جدا کردن دو سطح از هم، یکی از این دو سطح آسیب می بیند. پدیده گالینگ در قطعاتی بیشتر ایجاد می شود

که به هم چفت شده باشند. از طرف دیگر، پدیده ساییش و ساییدگی فلزات در طول زمان رخ می دهد ولی برخلاف آن، [پدیده گالینگ](#) یک پدیده آنی بوده و تدریجی نیست.

## پیشگیری از پدیده گالینگ

همان طور که در بخش های قبلی توضیح داده شد، عوامل ایجاد کننده پدیده گالینگ عبارتند از:

- اصطکاک
- گرما
- فشار
- نوع فلز و میزان مقاومت آن در برابر این پدیده

حال با دانستن این موارد، دیگر پیشگیری از به وجود آمدن پدیده گالینگ کار چندان سختی به نظر نمی آید. برای جلوگیری از ایجاد این پدیده تنها کافی است که این فاکتورها را از بین ببریم یا به حداقل برسانیم. مثلاً برای کاهش اصطکاک بین دو سطح فلزی می توان از روغن های مختلف به عنوان روان کننده استفاده کرد و قطعات را روغن کاری کرد؛ یا می توان نیرو و بار بین سطوح و یا سرعت انتقال دادن مواد را در سطوح فلزی کاهش داد. همچنین می توان برای ماشین آلاتی که تحت فشارها و اصطکاک بالا قرار می گیرند، با انتخاب فلزی با جنس مناسب از به وجود آمدن پدیده گالینگ تا حد امکان جلوگیری کرد.

یکی دیگر از مواردی که می تواند ما را برای پیشگیری از به وجود آمدن پدیده گالینگ کمک کند، استفاده از هلی کویل است. همین طور می توان از تمیزی سطوحی که با فلز در تماس هستند برای کاهش این پدیده استفاده کرد، زیرا هر گونه آلودگی سطوح هر چند در سطح میکروسکوپی می تواند باعث افزایش اصطکاک و به تبع آن افزایش احتمال و شدت وقوع پدیده گالینگ شود. برای این منظور می توان فلز را بعد از انجام عملیات حرارتی، تحت عملیات اسید شویی و سپس روغن کاری قرار داد. اسید شویی باعث از بین رفتن هر گونه مواد زائد از روی سطح فلز می شود.

## جمع بندی

اصطکاک یکی از عواملی است که در صنایع فلزی و ساخت ماشین آلات به سختی می توان آن را کنترل کرد و از طرف دیگر می تواند خسارات زیادی را به بار بیاورد. یکی از خساراتی که توسط اصطکاک بالا در قطعات فلزی رخ می دهد پدیده گالینگ است. این پدیده بیشتر در ماشین آلات صنعتی، پیستون ماشین آلات، یاتاقان ها و غیره رخ می دهد و در طی آن مقداری از سطح یک فلز به فلز مجاور می چسبد و عملکرد آن را دچار اختلال می کند.