

دانستنیهای راجع به آذبست

حتماً در چند سال اخیر، بارها نام آذبست را شنیده‌اید، ماده‌ای سمی در لنت‌های ترمز که با هر بار ترمزگیری، بخشی از آن وارد هوای اطراف می‌شود و در نهایت عاملی برای مرگ شهرنشین‌ها است. تلاش‌های زیادی در این مدت انجام گرفته است تا به هر شکل ممکن، آذبست را از مواد مختلف و به ویژه بخش‌هایی از خودرو حذف کنند تا جایی که گفته می‌شود در حال حاضر هیچ لنت ترمز دارای آذبستی در کشور تولید نمی‌شود اما آذبست چیست و از کجا وارد لنت‌های ترمز شده است؟ جواب این سؤال را در این مقاله بررسی می‌کنیم // .

تفاوتی نمی‌کند سوار بر چه نوع خودرویی هستید چون در هر صورت، حرکت هر چه قدر هم سریع یا کند باشد در نهایت توقفی به دنبال دارد و اینجا است که پای ترمزها به میان می‌آید. خودروی متحرک، مانند هر وسیله نقلیه و به طور عمومی تر هر جسم متحرکی، دارای انرژی جنبشی است و برای متوقف کردن آن باید این انرژی جنبشی را از جسم گرفت و به انواع دیگر انرژی تبدیل کرد. ترمز خودرو، بدون توجه به نوع و قیمت خودرو، یک وظیفه اساسی بر عهده دارد و آن متوقف کردن خودرو از طریق مستهلک کردن انرژی جنبشی خودرو و تبدیل این انرژی به انرژی گرمایی است. برای این کار، ترمزها از اصطکاک بهره می‌برند و با برقراری اصطکاک میان دو بخش، انرژی جنبشی خودرو را به انرژی گرمایی تبدیل می‌کنند. به این ترتیب انرژی جنبشی خودرو به گرما تبدیل می‌شود و محیط اطراف محل اصطکاک که شامل لنت‌ها، دیسک، روغن ترمز و در نهایت هوای اطراف است را گرم می‌کند. در این تبدیل انرژی است که جسم متحرک که در اینجا خودرو است، انرژی جنبشی خود را از دست می‌دهد و سرعت آن کم شده و در نهایت متوقف می‌شود .

اصطکاک در سیستم ترمز خودرو میان دو بخش انجام می‌گیرد؛ یکی از دو بخشی که در ایجاد این اصطکاک نقش دارد لنت ترمز است و بخش دیگر می‌تواند دیسک یا کاسه ترمز باشد. دیسک و یا کاسه ترمز از مواد فلزی با جنس سخت ساخته می‌شوند تا در مقابل اصطکاک و خوردگی ناشی از آن مقاومت داشته باشند اما در مقابل لنت ترمز بافت نرم‌تری دارد تا در اصطکاک میان این دو بخش خورده شود چون اگر قرار بود دو فلز سخت (مانند چدن) به طور مستقیم با هم تماس داشته باشند اصطکاک به حد کافی قوی نبود و به علاوه صدای تولید شده هم بسیار آزاردهنده می‌شد .

کمی اصطکاک لطفاً !

با در نظر گرفتن این شرایط، جنس لنت ترمز باید از ماده‌ای انتخاب شود که اصطکاک بالایی دارد تا بتواند بخش عمده‌ای از انرژی جنبشی خودرو را مستهلک کند، اما این اصطکاک بالا عواقبی هم به دنبال خواهد داشت که مهم‌ترین آن گرما است. به طور طبیعی هر چه گرمای بیشتری در اثر اصطکاک ایجاد شود نشان‌دهنده تبدیل میزان بیشتر انرژی است و مشخص می‌شود میزان بیشتری از انرژی جنبشی جسم (در اینجا خودرو) مستهلک شده است اما این افزایش دما تأثیرات نامطلوبی را به دنبال دارد .

گرما می‌تواند باعث آسیب به لنت ترمز شود و به همین دلیل لنت‌های ترمز از موادی ساخته می‌شوند که بتوانند در مقابل گرما دوام داشته باشند. انتخاب جنس و ماده مناسب برای لنت‌های ترمز حتی در اوایل قرن بیستم (بیش از یک قرن پیش) که فردریک لنکستر انگلیسی سیستم ترمز دیسکی را ابداع کرد یک مشکل بزرگ بود .

مسئله اصلی در اینجا یافتن ماده‌ای است که از یک سو نرم‌تر از فلز دیسک‌های ترمز (چدن یا فولاد) باشد و از سوی دیگر اصطکاک بالایی با آن‌ها داشته باشد و در نهایت در مقابل گرما بتواند از خود مقاومت نشان دهد. مجموع این عوامل بود که پای آزبست را به میان کشید، ماده‌ای که می‌توانست همه این نیازها را در یک مجموعه بر آورده کند .

آزبست و دردهای لنت ترمز

آزبست با نام صحیح آزبستس یا آن‌گونه که در کشورمان معروف است پنبه نسوز، ترکیبات حاوی سیلیکات و بعضی مواد معدنی دیگر است که به صورت سنگ از طبیعت استخراج می‌شود. مهم‌ترین خصوصیت آزبست، تحمل دمای بالای آن است و به همین دلیل از آن حتی در تهیه لباس‌های آتش‌نشان‌ها و تولید سیمان نسوز هم استفاده می‌شود ضمن آنکه به دلیل خواص شیمیایی و فیزیکی دیگری که دارد استفاده از آن در تولید مواد دیگری از جمله سیمان و قطعات پوشش سقف نیز رایج بوده است. از نخستین استفاده‌های صنعتی از آزبست بیش از یکصد سال می‌گذرد اما از همان آغاز، تأثیرات آن بر سلامت افرادی که به طور مستقیم با آن درگیر بوده‌اند آشکار شد. ذرات بسیار ریز آزبست درون هوا معلق و به داخل ریه افرادی که در این محیط‌ها کار می‌کنند، وارد می‌شوند. این ذرات آنقدر کوچک هستند که با راحتی تا اعماق شش‌ها نفوذ می‌کنند و در نهایت بیماری‌های مختلفی از جمله سرطان ریه و بیماری که بعدها آزبستوسیس نامیده شد را باعث می‌شوند که همگی مرگ بیمار را به دنبال دارند. به همین دلیل کارگران این کارگاه‌ها باید با لوازم حفاظتی کامل وارد محیط‌های دارای غبار آزبست می‌شدند .

آزبست سال‌ها جزو اصلی تشکیل‌دهنده لنت‌های ترمز و البته سیستم کلاچ خودرو بود و کارآیی مناسبی هم داشت

چون هم اصطکاک بالایی دارد و هم می‌تواند دمای بالایی را تحمل کند تا آنجا که ترکیبات آزبست می‌توانند بدون آنکه از بین بروند با حضور ماده مشتعل (مانند نفت) بسوزند. اما به مرور تأثیرات مخرب آزبست موجود در این قطعات بر سلامت انسان آشکار شد. لنت ترمز در اثر اصطکاک به صورت گرد ریزی در می‌آید که حاوی آزبست است و این گرد ریز در هوا پراکنده شده و در نهایت در ریه افراد رسوب می‌کند .

نکته قابل توجه در این زمینه آن است که برخی از بزرگ‌ترین صادرکنندگان آزبست در جهان خود از کشورهایی هستند که ممنوعیت استفاده از آن را در کشور خود وضع کرده‌اند ولی بسیاری از کشورهای جهان سوم، به دلیل نبود جایگزین برای آن و یا گران‌تر بودن مواد جایگزین به ناچار استفاده از آزبست را ادامه می‌دهند .

مواد جایگزین

حذف آزبست از تمامی صنایع هر چند ایده‌آل است اما در حال حاضر ناممکن به نظر می‌رسد و به همین دلیل در زمینه‌های مختلف، دانشمندان به دنبال یافتن جایگزینی برای آن هستند. در خودرو، حذف آزبست به معنی حذف سیستم ترمز کلاچ است و به همین دلیل امروزه جایگزین‌های نیمه‌فلزی و غیرفلزی مناسبی (ترکیباتی از مس و فولاد و گرافیت و سرامیک) برای آزبست در سیستم ترمز و کلاچ وجود دارد .

آزبست در ایران

کشورمان یکی از عمده‌ترین مصرف‌کنندگان آزبست در جهان است که البته بیشتر آن برای تولید سیمان مصرف می‌شود اما لنت‌های ترمز نیز تا چند سال پیش به طور کامل بر مبنای آزبست ساخته می‌شدند تا جایی که آلودگی آزبست هوای شهرهای بزرگ ایران چندین برابر استاندارد جهانی بود. از چند سال پیش قوانین مختلفی در راستای کاهش مصرف آزبست به ویژه در خودروها وضع و به موجب آن استفاده از آزبست در تولید لنت‌های ترمز ممنوع شد. در حال حاضر آن‌گونه که مدیران موسسه استاندارد می‌گویند، تولید لنت‌های ترمز مبتنی بر آزبست در کشور متوقف شده است و تمامی لنت‌های ترمز استاندارد موجود در بازار لوازم یدکی نیز لنت‌های فاقد آزبست هستند .

دانستنی لنت ترمز

لنت‌های ترمز ویژه مسابقات معمولاً بافت نرم‌تری دارند اما در مقابل اصطکاک بیشتری تولید می‌کنند و زودتر از بین می‌روند. در مقابل در خودروهای شهری به دلیل آنکه دوام لنت‌ها هم اهمیت دارد از لنت‌هایی محکم‌تر استفاده

می شود که هر چند اصطکاک کمتری تولید می کنند اما دوام بیشتری دارند و به همین دلیل توصیه می شود در هنگام تعویض لنت ترمز، به توصیه سازنده خودرو و کاربرد و انتظاری که از خودرو دارید توجه کنید .

Auto - m
@