



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار کارشناسی ارشد

مهندسی مواد – شناسایی و انتخاب مواد فلزی

عنوان:

روشهای بهبود خواص سطحی آلیاژهای منیزیم

استاد راهنما:

نگارش:

۱	فصل اول - مقدمه ضرورت اعمال عملیات سطحی بر آلیاژهای منیزیم
۵	فصل دوم - منیزیم و آلیاژهای آن
۶	۱-۲- مقدمه
۱۰	۲-۲- تولید منیزیم
۱۶	۳-۲- نامگذاری آلیاژهای منیزیم
۲۴	۴-۲- خواص خوردگی و حفاظت
۲۸	۵-۲- قابلیت ماشینکاری
۲۹	۶-۲- قابلیت جوشکاری
۳۲	فصل سوم- کاربردهای منیزیم
۳۲	۳-۱- کاربرد منیزیم در صنعت خودرو سازی
۵۲	۳-۲- کاربرد منیزیم در صنایع هوایی
۵۷	فصل چهارم- روشهای بهبود خواص سطحی آلیاژهای منیزیم
۵۷	۱-۴- منیزیم و اعمال عملیات سطحی
۵۸	۲-۴- تاثیر اندازه دانه بر خواص سطحی آلیاژهای منیزیم
۶۷	۳-۴- بهبود خواص سطحی بوسیله اشعه لیزر
۷۱	۴-۴- بهبود خواص سطحی بوسیله اکسیداسیون گرمایی
۷۴	۵-۴- بهبود خواص سطحی آلیاژهای منیزیم با کاشت یون در سطح
۸۰	۶-۴- آندایزینگ
۸۸	۷-۴- آبکاری الکترولس
۱۱۳	فهرست منابع

فصل اول

مقدمه

مقدمه:

منیزیم سبکترین آلیاژ مهندسی است که دانسیته آن 1.74 g/cm^3 منیزیم ۵٪ سبکتر از آلومینیوم و حدود ۴ برابر سبکتر از فولاد (7.86 g/cm^3) است. منیزیم هشتمین عنصر فراوان است. منیزیم از تجزیه حرارتی اکسید منیزیم بوسیله سیلیس یا الکترولیز کلرید منیزیم مذاب که از آب دریا بدست می آید تهیه میشود. هر متر مربع از آب دریا حاوی ۱.۳ کیلوگرم (۰.۳٪) منیزیم میباشد. داکتیلیتی خوب، قابلیت خفه کردن صدای بهتر از آلومینیوم و قابلیت ریخته گری عالی دارد. آلیاژ کردن منیزیم با آلومینیوم، منگنز، عناصر نادر خاکی، توریم، روی، یا زیرکونیم، باعث افزایش نسبت استحکام به وزن می شود که برای کاربردهایی که کاهش وزن در آنها مهم و کاهش تنش های درونی ضروری است، مناسب است. بدلیل این خاصیت، مواد چگالتر مانند فولاد ها، چدن، آلیاژهای پایه مس و حتی آلیاژهای آلومینیوم نیز با آلیاژهای پایه منیزیم جایگزین می شوند. التزام کاهش وزن اجزای خودروها به عنوان نتیجه ی صدور قوانین محدود کننده، باعث ایجاد تمایلات جدید به منیزیم شده است. [۱]

منیزیم و آلیاژهایش، با دانسیته ی یک چهارم فولاد و دو سوم آلومینیوم نقش آلیاژ فوق سبک را بخوبی ایفا میکنند.

بنابراین، آلیاژهای پایه منیزیم انتخاب مناسبی برای کاهش وزن در اتومبیل، فضاوردی و صنایع هوایی و اسباب منزل، صنایع الکترونیک هستند. اما منیزیم ذاتا بسیار فعال بوده و آلیاژهای آن معمولا مقاومت به خوردگی ضعیفی دارند، که کاربرد آلیاژهای منیزیم در محیط های عملی محدود میکند. معمولا مقاومت به خوردگی آلیاژهای منیزیم با اعمال پوشش های سطحی بهتر می شود. از آنجائیکه منیزیم یکی از فعال ترین فلزات از نظر الکترو شیمیایی است، هر پوششی روی منیزیم میبایست تا حد امکان یکنواخت و چسبنده باشد. [۲]

همانند اکثر فلزات، هنگامیکه منیزیم در معرض هوا قرار میگیرد اکسید میشود، اما نرخ خوردگی حاصل به مقدار قابل توجهی کمتر از نرخ بدست آمده از تست مشابهی بر روی فولاد ساده کربنی است. [۳] همچنین منیزیم به آرامی توسط آب خورده میشود، میزان خوردگی اساسا به درصد خلوص آب بستگی دارد. بعنوان مثال، نرخ خوردگی آلیاژهای منیزیم در آب مقطر تقریبا 0.04 میلیمتر نفوذ در سال میباشد، در حالیکه در آب آشامیدنی، نرخ در حدود 2 برابر خواهد بود. اثر محلول آبی بر منیزیم به میزان زیادی به طبیعت ماده حل شدنی بستگی دارد. منیزیم نسبت به خورده شدن در مقابل قلیا ها مقاوم است، اما درمقابل اکثر اسیدها خورده می شود، دو استثناء قابل ذکر اسید هیدروفلوئیک و اسید کرمیک هستند. بطور مشابهی، نمک های معمول استیک، به استثناء فلورید ها و دی کرومات ها و کرومات ها، منیزیم را مورد هجوم قرار می دهند. شاید مخرب ترین محلولها، و همچنین متداول ترین محلولها، محلولهای کلریدی هستند که معمولا در آب دریا یافت میشوند. آلیاژهای منیزیم مستعد خوردگی بین دانه ای نیستند، بدلیل این که مرز دانه ها در مقایسه یا دانه های اصلی کاتدی بوده و لذا هنگامیکه در معرض محیط خورنده قرار میگیرند، باید بصورت کاتدی محافظت شوند. [۳]. در اکثر کاربردها، حضور فلزات دیگر در تماس با منیزیم و محیط های کاری معمول علیرغم مقاومت به خوردگی اولیه، مانع استفاده از منیزیم بصورت محافظت نشده می شود. لذا ملاحظات اولیه بر روی تعریف سیستمها یا تکنیک های پوششی محافظی خواهد بود که بتوانند از شروع خوردگی جلوگیری به عمل آورد به جای آنکه سرعت خوردگی را پس از وقوع کاهش دهد. همچنین برای بهبود رفتار تریبولوژیکی آلیاژهای منیزیم، اعمال پوشش های سطحی که بتوانند چسبندگی خوبی به زیر لایه داشته باشند و در شرایط کاری مختلف (دماهای بالا و تنش های بالا) خواص خود را حفظ کنند موثر خواهند بود.