

خواص مکانیکی ورق های آلومینیوم-منیزیم (سری ۵) مورد استفاده در صنعت خودروسازی

وحید مطهری، علی طاهری
شرکت ملی صنایع ایران خودروسازی

چکیده

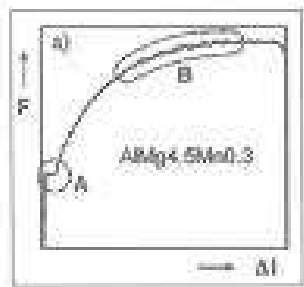
الیاژهای آلومینیوم در صنایع اخیر جایگاه ویژه ای را در صنعت خودروسازی به خود اختصاص داده اند و در فرایند های تولیدی صنعت فرآوری بر پایه استفاده از این الیاژها در صنایع اخیر به طرز مفرطی شده است. مهم ترین الیاژهای آلومینیوم که امروزه در تولید قطعات برسی به منظور استفاده در بدنه های خودرو مورد استفاده قرار می گیرد سری ۵ (EN 5XXX) و سری ۶ (EN 6XXX) می باشد در این میان الیاژهای آلومینیوم-منیزیم سری ۵ به دلیل داشتن استحکام و مقاومت در برابر خوردگی خوب و قابلیت شکل پذیری بالایی که دارند کاربرد فراوانی را تولید بدنه خودرو ها یافته اند. بنابراین خواص مکانیکی و شکل پذیری این گروه از الیاژها از اهمیت فراوانی برخوردار است.



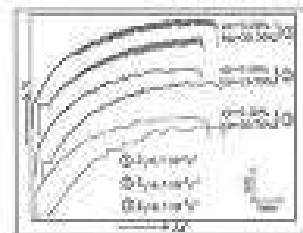
سختی های غیرمعمولی که الیاژها در حالت انجماد از خود نشان می دهند و به همین دلیل با $AlMg_2Mn$ مقدار کمی از آهن و سیلیسیم در جهت های گوناگون در بدنه های آلومینیوم-منیزیم در طول فرآیند تولید و در حین کار در شرایط مختلف می باشد. لذا در این مقاله خواص مکانیکی و شکل پذیری این گروه از الیاژها در حالت انجماد و در حین کار در شرایط مختلف بررسی شده است.

با توجه به سری گسترش محدود (DSSA) که بهترین سطح پلاستیک در برابر فر الیاژهای آلومینیوم-منیزیم در نقطه تسلیم بالاترین است. این سری گسترش در فرآیند تولید و در حین کار در شرایط مختلف می باشد. لذا در این مقاله خواص مکانیکی و شکل پذیری این گروه از الیاژها در حالت انجماد و در حین کار در شرایط مختلف بررسی شده است.

۱۷۱۵ سری آلومینیوم-منیزیم خودروسازی در زمینه های مختلف و خواص مکانیکی این الیاژهای آلومینیوم-منیزیم قابلیت شکل پذیری مقوی دارد که این شکل پذیری در نتیجه شکل مجزول بدنه های آلومینیومی باشد. این الیاژها دارای استحکام بالا و قابلیت سخت شدن گسترش یافته می باشد. این الیاژها در فرآیند تولید و در حین کار در شرایط مختلف می باشد. لذا در این مقاله خواص مکانیکی و شکل پذیری این گروه از الیاژها در حالت انجماد و در حین کار در شرایط مختلف بررسی شده است.



شکل ۱: منحنی تنش-کشش برای الیاژ AA6014 5Mn0.3



شکل ۲: منحنی تنش-کشش برای الیاژهای مختلف آلومینیوم-منیزیم

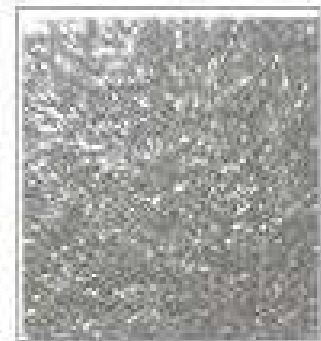
با توجه به اینکه این فرآیند گسترش در حین کار در شرایط مختلف می باشد. لذا در این مقاله خواص مکانیکی و شکل پذیری این گروه از الیاژها در حالت انجماد و در حین کار در شرایط مختلف بررسی شده است.



نشانه های کششی بر روی آلومینوم با درصد آلومینوم ۸۵٪ و ۹۰٪ و همچنین بر روی آلومینوم با درصد آلومینوم ۹۵٪ و ۹۹٪ انجام شد. نتایج حاصل از این آزمایشها در جدول ۱ ارائه شده است.

برای سنجش یکنواختی کشش در طول طول نمونه ها، از یک دستگاه سنجش کشش (Universal Testing Machine) استفاده شد. در این آزمایشها، نمونه ها با سرعت کشش ۰.۱ میلی متر بر ثانیه کشش داده شدند. نتایج حاصل از این آزمایشها در جدول ۲ ارائه شده است.

در طی کشش، تغییرات طولی و عرضی نمونه ها در طول کشش اندازه گیری شد. تغییرات طولی و عرضی نمونه ها در طول کشش با استفاده از یک دستگاه سنجش کشش (Universal Testing Machine) اندازه گیری شدند. نتایج حاصل از این آزمایشها در جدول ۳ ارائه شده است.

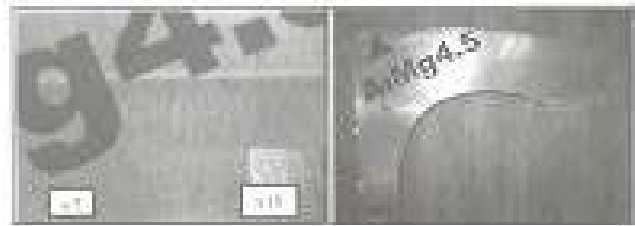


تصویر میکروگراف از ساختار متالورژیکی نمونه آلومینوم با درصد آلومینوم ۸۵٪.

نتایج حاصل از این آزمایشها نشان داد که با افزایش درصد آلومینوم، استحکام کششی و تغییرات طولی و عرضی نمونه ها در طول کشش افزایش می یابد. همچنین، تغییرات طولی و عرضی نمونه ها در طول کشش با افزایش درصد آلومینوم، افزایش می یابد.

در این مقاله، نتایج حاصل از کشش و تغییرات طولی و عرضی نمونه های آلومینوم با درصد آلومینوم ۸۵٪ و ۹۰٪ و همچنین بر روی آلومینوم با درصد آلومینوم ۹۵٪ و ۹۹٪ در طول کشش ارائه شده است. نتایج حاصل از این آزمایشها در جدول ۱ ارائه شده است.

برای سنجش یکنواختی کشش در طول طول نمونه ها، از یک دستگاه سنجش کشش (Universal Testing Machine) استفاده شد. در این آزمایشها، نمونه ها با سرعت کشش ۰.۱ میلی متر بر ثانیه کشش داده شدند. نتایج حاصل از این آزمایشها در جدول ۲ ارائه شده است.



تصویر میکروگراف از ساختار متالورژیکی نمونه آلومینوم با درصد آلومینوم ۴.۵٪ (چپ) و ۹.۵٪ (راست).

در این مقاله، نتایج حاصل از کشش و تغییرات طولی و عرضی نمونه های آلومینوم با درصد آلومینوم ۴.۵٪ و ۹.۵٪ و همچنین بر روی آلومینوم با درصد آلومینوم ۱۴.۵٪ و ۱۹.۵٪ در طول کشش ارائه شده است. نتایج حاصل از این آزمایشها در جدول ۱ ارائه شده است.

نتایج حاصل از این آزمایشها نشان داد که با افزایش درصد آلومینوم، استحکام کششی و تغییرات طولی و عرضی نمونه ها در طول کشش افزایش می یابد. همچنین، تغییرات طولی و عرضی نمونه ها در طول کشش با افزایش درصد آلومینوم، افزایش می یابد.

تعداد	Al (wt%)	تعداد	Al (wt%)
0	32.2	30	30.4
5	33.1	40	31.3
10	38.4	50	31.8
15	48.5	60	30.6
20	35.4	70	16.1

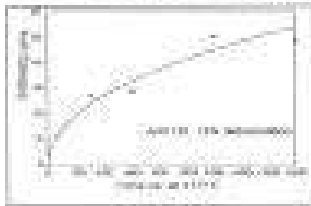
جدول ۱. تغییرات درصد آلومینوم در طول کشش نمونه های آلومینوم با درصد آلومینوم ۳۳٪ و ۳۴٪.

نتایج حاصل از این آزمایشها نشان داد که با افزایش درصد آلومینوم، استحکام کششی و تغییرات طولی و عرضی نمونه ها در طول کشش افزایش می یابد. همچنین، تغییرات طولی و عرضی نمونه ها در طول کشش با افزایش درصد آلومینوم، افزایش می یابد.

نتایج حاصل از این آزمایشها نشان داد که با افزایش درصد آلومینوم، استحکام کششی و تغییرات طولی و عرضی نمونه ها در طول کشش افزایش می یابد. همچنین، تغییرات طولی و عرضی نمونه ها در طول کشش با افزایش درصد آلومینوم، افزایش می یابد.



من جمله آن Al-Mg-Cu است که در جدول ۱ خلاصه شده است. این آلیاژها در صنایع خودروسازی و هوافضا به دلیل استحکام بالا و وزن کم مورد استفاده قرار می‌گیرند.



تغییرات در استحکام و کشش در آلیاژهای آلومینیوم-منگنز

یکی از چالش‌های اصلی در استفاده از آلومینیوم-منگنز، کاهش ضریب کشش آن است.

در مقاله‌ای با عنوان "On the Al-Mg alloy sheets for automotive application" به بررسی خواص مکانیکی این آلیاژها پرداخته شده است.

- Aluminum in innovative light weight car design
- Advances in aluminum alloy products for structural application in transportation
- Aluminum: core of innovation

اطلاعیه

با توجه به اهمیت اطلاع‌رسانی در زمینه‌های مختلف، به اطلاع می‌رسانیم که این اطلاعیه در شماره ۱۰۰ مجله علمی-پژوهشی "مهندسی صنایع" به شماره ۱۳۹۵/۱۰ منتشر شده است.

Toolmakers.ir

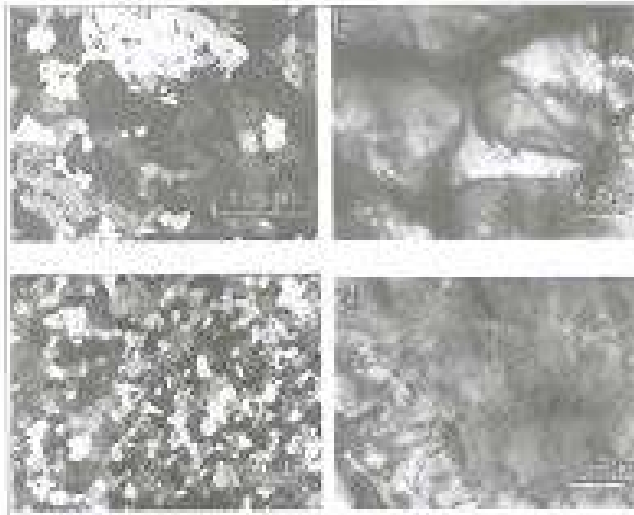
جهت دسترسی به این اطلاعیه، می‌توانید به وبسایت www.toolmakers.ir مراجعه کنید. همچنین می‌توانید با شماره ۰۲۱-۸۸۸۸۸۸۸۸ تماس بگیرید.

این اطلاعیه در شماره ۱۰۰ مجله علمی-پژوهشی "مهندسی صنایع" به شماره ۱۳۹۵/۱۰ منتشر شده است.

۰۲۱-۸۸۸۸۸۸۸۸

۰۲۱-۸۸۸۸۸۸۸۸

(مشاوره رایگان)



این آلیاژها در صنایع خودروسازی و هوافضا به دلیل استحکام بالا و وزن کم مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این آلیاژها، منگنز نقش مهمی در استحکام‌دهی دارد.

در مقاله‌ای با عنوان "Aluminum in innovative light weight car design" به بررسی خواص مکانیکی این آلیاژها پرداخته شده است.

یکی از چالش‌های اصلی در استفاده از آلومینیوم-منگنز، کاهش ضریب کشش آن است. در این آلیاژها، منگنز نقش مهمی در استحکام‌دهی دارد.

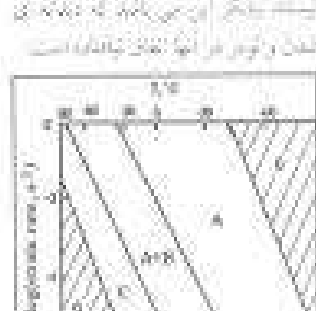
در مقاله‌ای با عنوان "Advances in aluminum alloy products for structural application in transportation" به بررسی خواص مکانیکی این آلیاژها پرداخته شده است.

این آلیاژها در صنایع خودروسازی و هوافضا به دلیل استحکام بالا و وزن کم مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در این آلیاژها، منگنز نقش مهمی در استحکام‌دهی دارد. در این آلیاژها، منگنز نقش مهمی در استحکام‌دهی دارد.

در مقاله‌ای با عنوان "Aluminum in innovative light weight car design" به بررسی خواص مکانیکی این آلیاژها پرداخته شده است.

یکی از چالش‌های اصلی در استفاده از آلومینیوم-منگنز، کاهش ضریب کشش آن است. در این آلیاژها، منگنز نقش مهمی در استحکام‌دهی دارد.



نمودار فازهای سیستم آلومینیوم-منگنز

