



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “*M.Sc*”

مهندسی مواد - شناسایی و انتخاب مواد فلزی

عنوان :

تغییر آلیاژ سرسیلندر از Al-Si-Cu به Al-Si-Mg در موتور های دیزلی سواری

استاد راهنما :

نگارش:

۱	چکیده
۲	مقدمه
	فصل اول
۳	۱-۱ سرسیلندر
۳	۱-۱-۱ دید کلی
۳	۲-۱-۱ ریشه لغوی
۳	۳-۱-۱ تاریخچه
۴	۴-۱-۱ تعریف
۵	۲-۱ انواع سرسیلندر
۵	۱-۲-۱ جنس سرسیلندر
۵	۱-۱-۲-۱ سرسیلندر چدنی
۶	۲-۱-۲-۱ سرسیلندر های آلومینیومی یا آلیاژهای آن
۶	۳-۱ ترکیب سرسیلندر
۶	۴-۱ قسمت های مختلف سرسیلندر
۶	۱-۴-۱ محفظه احتراق
۷	۲-۴-۱ محل بسته شدن شمع ها
۷	۳-۴-۱ سوپاپ و متعلقات آن
۷	۱-۳-۴-۱ سوپاپ
۸	۲-۳-۴-۱ سیت یا نشیمنگاه سوپاپ
۸	۳-۳-۴-۱ گیت یا گاید یا راهنمای سوپاپ
۸	۴-۳-۴-۱ فنر
۸	۵-۳-۴-۱ دیگر قسمت ها
۸	۴-۴-۱ کانال های آب
۸	۵-۴-۱ کانال های روغن
۹	۶-۴-۱ هوزینگ آب
۹	۷-۴-۱ پولک آب
۹	۵-۱ طرز کار
۹	۶-۱ کاربرد
۹	۷-۱ عیوب فنی سرسیلندر
۱۰	۱-۷-۱ ترک خوردگی
۱۰	۲-۷-۱ تاب دیدگی

۱۰	۱-۲-۷-۱ علل تاب برداشتن سرسیلندر
۱۰	۱-۲-۷-۲ علائم تاب برداشتن سرسیلندر
۱۰	۱-۲-۷-۳ کربن گرفتن محفظه احتراق
۱۱	۱-۲-۸-۱ واشر سرسیلندر
۱۲	۱-۲-۸-۲ جنس واشر سرسیلندر
۱۲	۱-۲-۸-۳ وظیفه واشر سرسیلندر

فصل دوم

۱۳	۱-۲ بررسی وضعیت فلز آلومینیم
۱۵	۱-۲-۲ طبقه بندی آلومینیم و محصولات آن
۱۵	۱-۲-۲-۱ محصولات اصلی آلومینیم
۱۵	۱-۲-۲-۲ شمش
۱۵	۱-۲-۲-۲ تختال
۱۵	۱-۲-۲-۳ شمشال
۱۵	۱-۲-۲-۴ محصولات جانبی آلومینیم
۱۶	۱-۲-۳ عناصر آلیاژی
۱۶	۱-۳-۲ سیلیسیم
۱۶	۱-۳-۲-۲ مس
۱۷	۱-۳-۲-۳ منیزیم
۱۷	۱-۳-۲-۴ آهن
۱۷	۱-۳-۲-۵ نیکل
۱۷	۱-۲-۴ انواع آلیاژهای آلومینیم
۱۷	۱-۲-۴-۱ آلیاژهای کارپذیر آلومینیم
۲۱	۱-۲-۴-۲ آلیاژهای ریختگی آلومینیم
۲۱	۱-۲-۵ تقسیم بندی آلیاژهای ریختگی آلومینیم
۲۲	۱-۲-۵-۱ آلیاژهای Al-Si
۲۲	۱-۲-۵-۲ آلیاژهای Al-Si-Cu
۲۳	۱-۲-۵-۳ آلیاژهای Al-Si-Mg
۲۶	۱-۲-۶ حالت های سختی و عملیات حرارتی آلیاژهای آلومینیم
۲۸	۱-۲-۷ انواع نامگذاری آلیاژهای آلومینیم

فصل سوم

۳۰	۱-۳ آلیاژهای سرسیلندر
۳۱	۱-۱-۳ موارد مصرف آلیاژ گروه Al-Si-Cu
۳۴	۲-۳ سیستم سه گانه آلومینیم
۳۴	۱-۲-۳ آلیاژ Al-Si-Cu
۳۸	۲-۲-۳ آلیاژ Al-Si-Mg
۳۸	۱-۲-۲-۳ آلیاژ A۳۵۶
۳۹	۲-۲-۲-۳ آلیاژ A۳۵۷
۴۰	۳-۲-۲-۳ مزایای این گروه آلیاژی
۴۱	۴-۲-۲-۳ معایب این گروه آلیاژی
۴۱	۵-۲-۲-۳ موارد مصرف
۴۲	۳-۳ بررسی سیستم سه گانه Al-Si-Mg
۴۵	۳-۴ مقایسه آلیاژهای Al-Si-Mg با Al-Si-Cu

فصل چهارم

۴۷	۱-۴ موتورهای دیزل سواری
۵۰	۲-۴ اختلاف عمده بین موتورهای بنزینی و دیزلی
۵۱	۱-۲-۴ چرا موتورهای دیزلی در جابجایی مسافران در شهر به عنوان سواری استفاده نمی شوند؟
۵۲	۳-۴ اصول ترمودینامیکی موتور دیزل
۵۲	۱-۳-۴ چرخه های ترمودینامیکی ایده آل
۵۵	۲-۳-۴ چرخه های ترمودینامیکی واقعی
۵۷	۳-۳-۴ برترهای موتور دیزل به موتور بنزینی از نظر ترمودینامیکی
۵۸	۴-۴ بیان آمار در مورد موتور دیزل
۵۹	۵-۴ تغییر جنس آلیاژ سرسیلندر در موتور های دیزلی
۶۰	۶-۴ گازوئیل و بنزین
۶۰	۱-۶-۴ ترکیب شیمیایی
۶۰	۲-۶-۴ چگالی (دانسیته)
۶۱	۳-۶-۴ ارزش حرارتی
۶۲	۷-۴ بررسی محصولات احتراق و تاثیر آن بر خوردگی سرسیلندر
۶۲	۱-۷-۴ تاثیر درجه حرارت بر میزان گازهای خروجی

۶۳	۲-۷-۴ بررسی محصولات NO_x در موتورهای بنزینی
۶۳	۳-۷-۴ بررسی محصولات NO_x در موتورهای گازوئیلی
۶۴	۴-۷-۴ رسوبات محفظه احتراق
۶۴	۵-۷-۴ بررسی خوردگی سرسیلندر با توجه به رسوبات و گازهای خروجی
۶۵	۶-۷-۴ تاثیر عناصر آلیاژی Cu, Mg بر میزان خوردگی
۶۸	۸-۴ بررسی فشار ناشی از احتراق و میزان تاثیر پذیری سرسیلندر از این فشار
۷۰	نتیجه گیری
۷۱	فهرست منابع فارسی
۷۲	فهرست منابع لاتین
۷۳	سایت های اطلاع رسانی
۷۴	چکیده انگلیسی
۷۵	صفحه عنوان به زبان انگلیسی

فصل دوم

۲۰	۱-۲ سیستم نامگذاری آلیاژهای کارپذیر آلومینیم
۲۱	۲-۲ برخی از خواص مکانیکی و موارد مصرف بعضی از آلیاژهای آلومینیم کارشده
۲۱	۳-۲ سیستم نامگذاری AA آلیاژهای ریختگی آلومینیم
۲۳	۴-۲ خواص مکانیکی و مشخصه های ریخته گری برخی آلیاژهای ریختگی آلومینیم
۲۴	۵-۲ ترکیب شیمیایی اسمی آلیاژهای ریختگی آلومینیم
۲۹	۶-۲ استانداردهای مختلف آلیاژهای ریختگی آلومینیم

فصل سوم

۳۲	۱-۳ درصد های مختلف عناصر آلیاژی گروه Al-Si-Cu
۳۶	۲-۳ درصد های مختلف عناصر آلیاژی گروه Al-Si-Mg
۳۸	۳-۳ درصد عناصر در آلیاژ A۳۵۶
۳۸	۴-۳ خواص مکانیکی آلیاژ A۳۵۶
۳۹	۵-۳ درصد عناصر آلیاژی A۳۵۷
۳۹	۶-۳ خواص مکانیکی آلیاژ A۳۵۷
۴۵	۷-۳ حد حلالیت Mg_2Si در آلومینیم
۴۶	۸-۳ مقایسه و ارزیابی آلیاژهای Al-Si-Mg با Al-Si-Cu

فصل چهارم

۶۱	۱-۴ دانسیته بنزین و گازوئیل
۶۱	۳-۴ ارزش حرارتی بنزین و گازوئیل
۶۲	۴-۴ ارزش حرارتی بنزین و گازوئیل در واحد حجم

فصل اول

۵	۱-۱ سرسیلندر
۷	۲-۱ اجزای مختلف سرسیلندر
۱۱	۳-۱ واشر سرسیلندر

فصل سوم

۴۲	۱-۳ سطح حد مذاب سیستم Al-Si-Mg
۴۳	۲-۳ سطح حد حلالیت ناحیه پر آلومینیم در آلیاژ Al-Si-Mg
۴۳	۳-۳ مقطع شبه دوگانه نمودار تعادلی Al-Mg ₂ Si

فصل چهارم

۴۸	۱-۴ مرحله مکش در موتور دیزل
۴۸	۲-۴ مرحله تراکم در موتور دیزل
۴۸	۳-۴ مرحله انفجار یا احتراق در موتور دیزل
۴۸	۴-۴ مرحله تخلیه در موتور دیزل
۵۲	۵-۴ تصویری از یک موتور دیزل
۵۳	۶-۴ چرخه ترمودینامیکی اتو
۵۴	۷-۴ چرخه ترمودینامیکی دیزل
۵۶	۸-۴ دیاگرام فشار - حجم واقعی
۵۸	۹-۴ مقایسه سوخت دیزل در اروپا و آمریکا
۶۳	۱۰-۴ درصد NO و NO ₂
۶۵	۱۱-۴ دیاگرام پوربه پایداری آلومینیم
۶۶	۱۲-۴ رابطه بین حرارت و زمان

چکیده

با توجه به رویکرد جهان به موتورهای دیزل، مدتی است که شرکتهای داخلی تولید خودرو به فکر تولید این نوع موتور افتاده اند. در همین راستا یکی از قطعاتی که در موتور در اثر تغییر سوخت دستخوش تغییر می شود سرسیلندر می باشد.

تغییراتی که در اثر تغییر سوخت در موتور ایجاد می شود شامل تغییر در فشار، دما و نوسان در مقدار محصولات احتراق است که هر کدام از این موارد بر روی انتخاب آلیاژ مناسب در سرسیلندر موثر خواهد بود.

به دلیل متفاوت بودن ارزش حرارتی گازوئیل نسبت به بنزین، فشار و دما تغییر خواهد نمود، پس آلیاژ مورد استفاده در تولید سرسیلندر باید بتواند شرایط کارکرد جدید را تحمل نماید. در همین راستا، شرکت اروپایی AVL برای تولید این قطعه بسیار مهم در موتور اتومبیل، گروه آلیاژی Al-7Si-Mg را معرفی کرده است ، در واقع آلیاژهای A۳۵۶ و A۳۵۷ برای این کاربرد در نظر گرفته شده است.

این آلیاژ نسبت به آلیاژهای قبلی که در تولید سر سیلندر موتورهای بنزینی کاربرد داشته است از شرایط بهتری برخوردار است. استحکام نهایی و استحکام تسلیم به مراتب بالاتر این گروه نسبت به گروه آلیاژی قبلی یعنی Al-Si-Cu، انتقال حرارتی بالاتر از برتری های این آلیاژ نسبت به آلیاژهای قبلی است، در ضمن اینکه گروه آلیاژی Al-7Si-Mg به دلیل داشتن مقادیر کم مس در ترکیب خود، خوردگی در محیط خورنده به حداقل می رسد، در مجموع گروه آلیاژی Al-7Si-Mg نسبت به گروه آلیاژی Al-Si-Cu برای کارکرد در شرایط جدید مناسب تر می باشد.

مقدمه

یکی از راههای مقابله با افزایش مصرف بنزین استفاده از وسایل نقلیه ای است که از موارد دیگر به عنوان سوخت استفاده می نمایند. در همین راستا در جهان فعالیت هایی انجام شده و خودروهای سواری با سوخت گازوئیل، خودروهای هیبریدی، خودروهای خورشیدی، خودروهایی با انرژی باتری و دیگر خودرو ها با سوخت های متنوع تولید شده است [۲]. یکی از انواع خودروهای سواری که در سالهای اخیر مورد توجه قرار گرفته خودروهای دیزلی است که چون این سوخت سنگین تر از بنزین می باشد فرایند های فرآوری آن آسان تر و در نتیجه ارزانتر خواهد بود.

اگر در پالایش گازوئیل دقت شود و میزان ناخالصی های آن مخصوصا فسفر و گوگرد در حد استاندارد های جهانی قرار بگیرد از نظر آلودگی نیز در سطح پایین تری از بنزین قرار دارد از این رو از گازوئیل به عنوان سوخت سبز نیز نام می برند.

کشور ما نیز برای اینکه در این صنعت از کشورهای پیشرفته عقب نماند فعالیت هایی انجام داده و این فعالیت ها همچنان ادامه دارد [۴].

تمام تلاش متخصصین داخلی بر این است که هر چه سریعتر این نوع اتومبیل سواری را به مرحله تولید انبوه برسانند. از این رو تحقیقات در مورد این نوع موتورها مدتی است که در کشور آغاز شده است.

در این سمینار به بررسی یکی از قطعات مهم موتور یعنی سرسیلندر پرداخته شده و تاثیرات تغییر سوخت بر روی آن بطور کلی بررسی شده است.

تاثیر جزء به جزء فشار و دمای محفظه احتراق که به دلیل جایگزینی سوخت گازوئیل تغییر می نماید عنوان پروژه ای است که در امتداد همین سمینار در آینده انجام خواهد شد.