###### 28

###### azad

###### **دانشگاه آزاد اسلامي**

######  **واحد تهران مرکز**

**موضوع:**

**خواص گاز مايع و امكان استفاده از آن در موتورهاي درون سوز**

**استاد راهنما:**

**دانشجو:**

**فهرست مطالب**

**عنوان صفحه**

مقدمه 1

چكيده 2

فهرست اختصارات بكاربرده شده و علائم 3

فصل اول : سوخت و انواع آن

1-1- عوامل قابل اهميت در انواع سوخت 5

1-2- احتراق سوخت هيدروكربنه 5

1-3- انواع سوخت موتورهاي درون سوز 6

1-4- انتخاب صحيح مخلوط سوخت 6

1-5 - سوخت گاز مايع و استفاده از آن در موتور 8

1-6- معرفي گازهاي طبيعي مورد استفاده در موتورهاي بنزيني 10

1-6-1- تعريف (LNG) 10

1-6-2- تركيبات 10

1-6-3- چگونگي ذخيره آن 11

1-6-4- چگونگي سرد نگه داشتن آن 11

1-6-5- علت استفاده از LNG به عنوان سوخت ماشين‌ها و وسايل نقليه 11

1-7- تعريف ( CNG ) 12

1-8- تعريفLPG 12

1-9- مزيت استفاده از LNG بجاي CNG به عنوان سوخت 13

1-10- عوامل عدم پذيرش LNG به عنوان سوخت خودروها 15

فصل دوم : موتورهاي گاز مايع سوز

2-1- چگونگي كار 17

2-1-1- سيستم‌هاي نسل اول 18

2-1-2- سيستم تبديل نسل دوم 18

2-1-3- سيستم ‌هاي تبديل نسل سوم 19

2-2- موتورهاي مخصوص سوخت گازي 22

2-2-1- موتورهاي گاز سوز مجهز به سيستم جرقه به سه دسته تقسيم مي‌شوند 21

2-2-2- امتيازات سيستم استوگيومتري 21

2-2-3- معايب سيستم استوگيومتري 22

2-2-4- محاسن سيستم كم مصرف 22

2-2-5- معايب سيستم كم مصرف 22

2-3- سيستم سوخت رساني 23

2-3-1- سيستم سوخت رسان نسل اول 24

2-3-2- سيستم رسان نسل دوم 25

2-3-3- سيستم سوخت رساني نسل سوم 26

فصل سوم : موتورهاي مورد استفاده درسوخت‌هاي گازي و ويژگي آنها و عوامل موثر در كاركرد اين موتورها

مقدمه 29

3-1- صنعت تبديل 30

3-2- سيكل موتورهاي ديزلي و otto 30

3-2-1- سيكل otto 30

3-2-2- سيكل ديزل 30

3-3- بازده حرارتي موتور 30

3-4- نسبت هوا به سوخت 30

3-5- آناليز و عملكرد موتور 30

- آناليز گاز 30

3-5-1-تاثيرات روي بازده موتور 30

3-5-2-تاثيرات روي خروجي 30

3-5-3-تاثيرات روي قابليت اشتغال 30

3-6- ويژگي سوخت 30

3-7- ويژگي ‌هاي احتراق 30

3-7-1- حرارت احتراق در واحد حجم 30

3-7-2- ضريب Wobbe 38

فصل چهارم : آلودگي خودروها

مقدمه 30

4-1- آلاينده‌هاي موتورها 30

4-2- راههاي آلودگي 30

4-3- برنامه وسايل نقليه با آلودگي كم CARB 30

4-4- آلاينده‌هاي موتورهاي احتراق داخلي 30

4-5- عامل ميزان آلايندگي موتورهاي گازسوز 49

4-5-1- سيستم احتراق 49

4-5-2- فن آوري استفاده از كاتاليزور 50

4-6- سيستم‌هاي عيب ياب قابل نصب بر روي خودرو( OBD) 54

4-7- آلاينده‌هاي كنترل شده 30

4-7-1- نوع اول از خودروها 30

4-7-2- نوع دوم از خودروها 55

4-7-3- خودروهاي نوع سوم 57

4-8- انتشار گازهاي آلاينده در دماها ي مختلف موتور 58

4-9- استاندارد آلودگي 60

4-9-1- استاندارد‌هايي كه در آمريكا به اجرا در آمده‌اند 60

4-9-2- قوانين مربوط به آلاينده‌ها در اروپا 62

فصل پنجم : بررسي اثرات گازسوز كردن يك سري موتور‌هاي خاص از نظر عملكرد موتور و آلايندگي آن و مقايسه با حالت بنزين سوز آنها

5- 1- نمونه موتور 4 سيلندر تزريق مستقيم 63

5-1-1- آلودگي 63

5-1-2- تست عملكرد موتور 65

5-2- نمونه ماشينg523 66

5-2-1- تست آلودگي 67

5-2-2- تست عملكرد موتور 68

5-3- هوندا سيويك 6/1 70

5-4- موتور سيكلت 76

5-4-1- تست آلودگي 77

5-4-2- تست عملكرد موتور 80

5-5- بررسي عملكرد و كيفيت كيت‌هاي گازسوز توليدي در كشور 80

5-5-1- موتور پيكان 1600 82

5-5-2- موتور پژو 405 83

نتايج حاصله 84

فصل ششم : بررسي كلي معايب و مزاياي گازسوز كردن موتورهاي بنزيني و نتيجه گيري

6-1- مزايا و معايب گازسوز كردن 86

مراجع 91

## مقدمه :

ايران كشور ما داراي منابع سرشار نفت و گاز مي‌باشد و چنانكه بر همه روشن است مقادير عظيم گازهاي طبيعي حاصل از استخراج نفت تا همين چند سال بيش بدون هيچگونه استفاده سوزانده شده و از بين ميرفت. بنابراين با وجود گاز طبيعي فراوان در ايران و در نتيجه در دسترس بودن و ارزاني آن و سوختن تميز با ارزش حرارتي قابل ملاحظه آن همه اينها و خيلي خواص ديگر ميتواند انسان را بر آن دارد كه از گاز نيز مثل ساير مواد سوختني حاصل از نفت درسوخت ماشين‌ها و دستگاه‌هاي سوختي استفاده كنند بطوركلي در دنيا امروزه مهمترين سوخت مورد استفاده در انواع موتورهاي درون سوز شامل : بنزين ، گازوئيل، گاز و گاز مايع مي‌باشند كه همه از تركيبات هيدركربورها مي‌باشند.كه ميزان استفاده از هر كدام از مواد سوختني فوق در هر منطقه در درجه اول به فراواني و ارزاني بستگي دارد.

## چكيده :

هدف از اين بررسي آشنائي به خواص گاز مايع و امكان استفاده از آن در موتورهاي درون سوز مي‌باشد. و چنانكه خواهيم ديد موتورهاي گاز مايع سوز شبيه انواع بنزيني است. ولي نظر به سوخت ويژه‌اي كه در اين موتورها بكار مي‌رود ، نياز به برخي و سايل و ابزاري مخصوص بخو د دارد . مطالب مورد بحث در اين مجموعه صرفا يك بررسي مقدماتي جهت شناسايي ساختمان سيستم سوخت رساني موتورهاي گاز مايع سوز و نحوه كارآنها مي‌باشد .

كه در ادامه اين بحث به بررسي كامل انواع سوخت ‌هاي گازي مورد استفاده در موتورهاي بنزيني و همچنين به نحوه كار موتورهاي بنزيني و گازي مي‌پردازيم كه همچنين به بررسي انواع آلاينده‌هاي موجود در موتورهاي بنزيني و گازي و همچنين مقايسه بين آنها از نظر ميزان آلاينده‌ها و همچنين به بررسي تاثير گاز سوز كردن موتورهاي بنزيني از نظر عملكرد موتور و مقايسه بين موتورهاي بنزيني و گازي از نظر عملكرد مي‌پردازيم كه به صورت يك سري نمودار‌ها و داده‌هاي آماري به دست آمده از يك سري منابع ، آورده شده و در كل به نتيجه گاز سوز كردن موتور مي‌پردازيم و در پايان يادآور مي‌شويم كه در صورت گاز سوز شدن صحيح اتوميبل‌ها كاركرد آنها تفاوت چشم گيري نكرده و قدرت و كشش ماشين حدود 5 درصد نسبت به بهترين حالت كار با بنزين ( كه معمولا ماشين‌ها هيچ وقت در اين حالت نمي‌باشد) پائين مي‌آيد كه به هيچ وجه محسوس نمي‌باشد.