****

**دانشگاه فنی و حرفه ای**

**آموزشکده فنی شهید رجایی**

**گروه مهندسي مکانیک**

**رشته:**

**مهندسی حرفه ای مکانیک خودرو**

**پروژه دوره كارشناسي**

**عنوان:**

**استاد راهنما:**

**توسط:**

تابستان 1402

**چکيده**

در این تحقیق به معرفی انواع پیل های سوختی و موارد کاربرد آن در موتورهای پیل های سوختی پرداخته شده و با ارائه روابط مربوط به آن به مقایسه بازده این موتورها پرداخته شده است. در ادامه با ارائه نقشه های مربوطه به طراحی یک نوع از این موتورها پرداخته شده است. نتایج این تحقیق نشان می دهد ...

**فهرست مطالب**

|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان** | **صفحه** |

1- کلیات 13

**1-1-** مقدمه 14

**1-2-** تاریخچه 14

**1-3-** مبانی نظری 15

2- شرح پروژه 17

**2-1-** مشخصات فنی 18

**2-2-** نقشه فنی 20

**2-3-** توضیح و تفسیر نقشه ها 21

3- نتیجه گیری 22

**3-1-** شرح فرآیند اجرا 23

**3-2-** مراحل اجرای پروژه 25

**3-3-** نتیجه گیری 30

مراجع 35

**فهرست اشكال**

|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان** | **صفحه** |

[شکل (1-1) بخشهای مختلف یک پیل سوختی 8](#_Toc139265315)

**فهرست جداول**

|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان** | **صفحه** |

[جدول (1-1) میزان آلودگی توسط یک اتوبوس پیل سوختی را با یک اتوبوس دیزل [[2](#_ENREF_2)] 9](#_Toc42528811)

**فصل اول**

1. مقدمه

1-1- مقدمه

از میان تکنولوژیهای مطرح در ساخت خودرو خودروهای ناآلاینده به خودرو های اطلاق می‌شود که هیچگونه آلودگی هوا را موجب نمی گردند. تکنولوژی پیل سوختی توانایی چشمگیری را از خود در این زمینه از خود در این زمینه بروز داده است.امروزه در همه محافل علمی به تکنولوژی پیل سوختی به عنوان مهمترین جانشین موتورهای احتراق داخلی نگریسته می شود که توانایی رقابت و از دور خارج کردن تکنولوژی موتورهای احتراق داخلی را دارا است. پیل سوختی سیستمی الکترو شیمیایی می باشد که انرژی شیمیایی را مستقیماً به انرژی الکتریکی تبدیل می کند.بازده این پیلها به علت دوری جستن از چرخه کارنو بالا می باشد.پیل سوختی مزایای بسیار زیادی دارد از جمله:

1. عدم آلودگی هوا

2. راندمان سوخت بالا ،این رادمان حدوداً85% تا 65% است.یک خودروی پیل سوختی معادل یا کمتر اراز 3 لیتر بنزین در هر 100 کیلومتر مصرف می کند.

3. طول عمر بالا

4. قابل رقابت از جنبه های قیمت و هزینه ها

5. امکان حصول وبو می کردن انرژی در ایران

6. عدم وجود قطعات و قسمتهای متحرک در سیستم و در مصرف انرژی

7. آلودگی صوتی ناچیز

8. کاهش مصرف سوخت واستفاده از منابع تجدید پذیر جهت تولید هیدروژن یا متانول

2-1- تاریخچه

یکی از ابتدایی ترین پیلهای سوختی ، پیل اکسیژن – هیدروژن می باشد که کاربرد بیشتری دارد. این پیل جزء سیستمهای اولیه می باشد. ‏شکل (1-1) یک پیل سوختی با الکترولیت جامد که به صورت یک لایه انتقال دهنده الکترون عمل می کند ودربین دو الکترود متخلخل قرار گرفته است را نشان می دهد [2].

|  |
| --- |
| NBV |
| 1. بخشهای مختلف یک پیل سوختی |

قسمتهای مختلف پیل عبارتنداز: الکترولیت جامد ،الکتروتالیز ،جمع کننده های جریان ،لوله های خنک کننده ،فتیله های آب لوله های تزریق کننده گازوقسمتهای مختلف دیگر. نکته قابل توجه الکترولیک جامد است که به عنوان لایه مبادله کننده یون عمل می کند. این لایه باید در مقابل مواد اولیه گاز اکسیژن وئیدروژن بصورت ناتراوعمل کند بطوریکه مانع نفوذ هریک از دو ماده اولیه در هودیگر شود وهمچنین این لایه بایستس در مقابل یون ئیدروژن +H بصورت تراوا عمل کرده وباعث انتقال یون از یک الکترود به الکترود دیگر شود.

+

الکترولیت را معمولاً از درون پلیمرها [[1]](#footnote-2) انواع پلی فلوئورکربن واسیدهای پلی یسترن سولفوریک انتخاب می کنند وبرای اینکه در برابرعبور یون دارای مقاومت بالا نباشد ضخامت تقریبی آنها را حدوداً 0.076cm می گیرند. البته نازک بودن این لایه باعث از دست رفتن مقاومت مکانیکی لازم برای لایه وهمچنین انتقال سوخت از داخل این لایه می شود. الکترودهای مورد استفاده در این پیل دارای الکتروکاتالیزور می باشند واز جنس تیتانیم یا پلاتینیم هستند که مانند شبکه سیمی در دو طرف الکترولیت پیچیده شده اند. این الکترودها توسط یک ماده پلاستیکی در مقابل نفوذ آب محافظت شده اند. در طول عمل پیل سوختی دریچه های موجود برای ورود ئیدروژن باز می باشد وئیدروژن وارد می شود ،اکسیژن نیز به همین نحو وارد می شود. برای جذب آب ایجاد شده در پیل سوختی تعدادی فتیله پیش بینی شده است. لایه انتقال دهنده اسیدی است پس در داخل الکترولیت یون ئیدروژن موجود می باشد. یونهای هیدروژن طبق واکنش زیرکه در آن اتفاق می افتد تولید می شوند. هیدروژن در قسمت آند اکسید شده وبه الکترون وپرتون مطابق رابطه زیر تقسیم می شود:

|  |  |
| --- | --- |
|  | H2→2H + 2e |

راندمان اتوبوس با پیل سوختی نسبت به اتوبوس دیزلی %15 تا %30 افزایش داشته است.اتوبوسهای گاز سوز راندمانی در حدود %30 - %20 کمتر از اتوبوس دیزلی دارد . بنابراین راندمان پیل سوختی % 40 تا %70 بهتر از اتوبوسهای گاز سوز است . شکل (5-7) شتاب بین یک اتوبوس دیزل و یک اتوبوس پیل سوختی را نشان می دهد . شکل (5-8) دیاگرام یک اتوبوس پیل سوختی را نشان میدهد که مخزن مایع متانول در آن تعبیه شده است تا هیدروژن مورد نیاز پیل سوختی را فراهم کند. جدول (1-1) مقایسه ای از میزان آلودگی توسط یک اتوبوس پیل سوختی را با یک اتوبوس دیزل.

|  |
| --- |
| 1. میزان آلودگی توسط یک اتوبوس پیل سوختی را با یک اتوبوس دیزل [1] |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | PM | HC | NOx | CO |  | | 0.1 | 1.3 | 5.0 | 15.5 | 1993 Federal Emission Standard | | 0.05 | 1.3 | 4.0 | 15.5 | 1993 Federal Emission Standard | | 0 | 0 | 0.01 | 0.35 | Fuel Cell Bus | |

**فصل دوم**

1. شرح پروژه

1-2- مشخصات فنی

پیل سوختی پلیمری رایج ترین نوع آن می باشد. الکترولیت آن از جنس پلیمر می باشد وراندمان آن بیش از %55 است. پیل سوختی پلیمری دارای چگالی قدرت بسیار خوب یعنی 1400 وات در هر لیتر، قابلیت شروع به کار سریع وعملکرد دردمای 80 تا 100 درجه سانتیگراد می باشد.

**فصل سوم**

نتیجه گیری

1-3- شرح فرآیند اجرا

طراحی خودرو پیل سوختی می تواند بر مبنای تولید هیدروژن در خارج از خودرو و ذخیره سازی هیدروژن در مخازن خودرو انجام گیرد که این طرح برای انوبوسها برگزیده شده است . در طراحی های دیگر خودروهای پیل سوختی از سوختهای مایع نظیر متانول ، بنزین و گازوئیل استفاده شده است و توسط سیستمهای مبدل سوخت [[2]](#footnote-3)، سوخت مایع به هیدروژن تبدیل می گردد. به منظور انتخاب بهترین گزینه ابتدا طرهای موجود را بررسی و مزیا و معایب آنها را با هم مقایسه می کنیم:

مراجع

[1] Von Helmolt, R., & Eberle, U. (2007). Fuel cell vehicles: Status 2007. *Journal of power sources*, *165*(2): 833-843.

[2] Calvert, J. G., Heywood, J. B., Sawyer, R. F., & Seinfeld, J. H. (1993). Achieving acceptable air quality: some reflections on controlling vehicle emissions. *Science*, *261*(5117): 37-45.

[3] فدایی میلاد، قاسمی مجید، محمدی رفعت. شبیه سازی امپدانس غلظت سوخت پیل سوختی اکسید جامد صفحه ای. (1392) مهندسی مکانیک مدرس. ۱۳ (۱۵) :۳۸-۴۹



**Technical and Vocational University (TVU)**

**Department of Mechanical Engineering**

**Title :**

**Supervisor:**

**By :**

**Summer 2023**

1. (inter poiymers ) [↑](#footnote-ref-2)
2. ( Reformer ) [↑](#footnote-ref-3)