

بررسی و مقایسه خودروها با باتری و پیل سوختی

ابراهیم افشاری، سید علی جزایری و یاسر ملایی برزی

تهران - دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی - دانشکده مکانیک

E-mail: eafshari@alborz.kntu.ac.ir

چکیده - این مقاله به بررسی پیل‌های سوختی و باتری‌های الکتروشیمیایی مورد استفاده در خودروها می‌پردازد و خصوصیات و عملکرد آنها را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. یک سیستم خودرو با پیل سوختی و یک خودرو با باتری بررسی و مقایسه شده است. در این سیستم از الگوی چاه به چرخ که به بررسی تولید و انتقال انرژی از منابع اولیه به چرخ خودرو می‌پردازد، استفاده شده است. منابع اولیه در این الگو، سوخت غیر فسیلی است. مقایسه سیستم‌ها بر اساس وزن، حجم و قیمت می‌باشد و نتیجه گرفته شده است سیستم‌های خودرو با باتری از سه منظر بررسی شده مناسب‌تر می‌باشد.

کلید واژه - پیل سوختی، باتری، خودرو هیبرید

۱- مقدمه

راندمان نسبی این دو نوع خودرو در شرایط یکسان پرداخته می‌شود. این مقایسه اجازه می‌دهد تا مقدار انرژی تولیدی دستگاه تولید قدرت خودرو به منظور تحویل یک واحد انرژی به چرخ‌ها در خودروهای برقی با پیل سوختی و خودروهای برقی با باتری را محاسبه کنیم. در ادامه حجم، وزن و بهای سوخت مربوط به هر خودرو را نیز محاسبه و مقایسه می‌کنیم. محاسبات بر اساس این فرض که هیدروژن برای خودروهای برقی با پیل سوختی و الکتریسیته برای خودروهای برقی با باتری از منابع سوخت غیر فسیلی تولید می‌شود، انجام می‌گیرد.

۲- باتری‌ها و پیل‌های سوختی

در سال ۱۸۰۰، ولتا اولین باتری الکتروشیمیایی را اختراع کرد. تقریباً در همان زمان هامبری اولین کوشش را انجام داد تا الکتریسیته را از سوخت بدست بیاورد [۲]. در سال ۱۸۳۹ گرو کشف کرد که انرژی شیمیایی در سوخت می‌تواند مستقیماً به انرژی الکتریکی تبدیل شوند [۲]. کشف او منجر به اولین پیل سوختی شد. بررسی‌ها بر روی باتری‌ها و پیل‌های سوختی ادامه یافته و تاکنون نیز ادامه دارد. جدول (۱) تاریخچه‌ای از انواع باتری‌ها را نشان می‌دهد. پیل

امروزه بسیاری از کشورها سالیانه میلیون‌ها دلار به صنایع خودروسازی اختصاص می‌دهند تا خودروهایی با درصد آلودگی نزدیک به صفر (Zero Emissions Vehicle یا ZEV) بسازند. توجه صنایع اخیر بر روی خودروهای برقی با پیل سوختی (FCV یا Fuel Cell Vehicle) و خودروهای برقی با باتری (BEV یا Battery Electric Vehicle) است تا جایگزین موتورهای احتراق داخلی شوند، به دلیل اینکه مسائل زیست محیطی این موتورها باعث نگرانی‌های زیادی شده است. خودروهای برقی با باتری و خودروهای برقی با پیل سوختی تنها منابع با آلودگی در حد صفر هستند که می‌توانند جایگزین موتورهای احتراق داخلی شوند [۱]. اما مطالعات جامعی که خودروهای برقی با پیل سوختی و خودروهای برقی با باتری را با هم مقایسه کند انجام نشده است. در این مقاله می‌خواهیم به مقایسه این دو نوع تکنولوژی خودرو با ماکزیمم توان خروجی و کل انرژی داده شده مشخص به چرخ‌ها بپردازیم. ابتدا به بررسی پیل‌های سوختی و باتری‌ها با تاکید بر انواع استفاده شده در خودروها می‌پردازیم. در ادامه نیز به بررسی خودروها با استفاده از این دو منبع انرژی پرداخته می‌شود. برای این کار به مقایسه