

بررسی نقش استفاده از خودروهای هیبریدی بر کاهش آلودگی هوای کلان شهرها

چکیده :

با توجه به محدودیت منابع انرژی و نیز افزایش روز افزون مصرف کنندگان، در نظر گرفتن اصول مصرف سوخت و خودروهایی که از سوخت فسیلی کمتر استفاده می کنند ارتباط مستقیمی با کاهش آلودگی هوا داشته و بسیار اهمیت دارد. نظر به اهمیت انرژی در اکثر شهرهای کشورهای صنعتی در مصرف انرژی تجدید نظر کرده و کلیه خودروهای خود را با هدف کاهش مصرف سوخت طراحی و عرضه نموده اند. خودروهایی با رانندمان بالا، مصرف پایین سوخت و انتشار حداقلی آلاینده های هوا. خود رو های هیبرید الکتریک، یکی از راه حل های عملی برای کاهش آلودگی هوا و محیط زیست هستند.

طراحی خودروها از آغاز بر پیشینه در دسترس بودن، ارزان بودن و فراوانی سوختهای فسیلی شکل گرفت. به همین دلیل، در طی صد سال اخیر کمتر تلاشی برای کم کردن آلاینده ها و یا استفاده از منابع دیگر انرژی صورت گرفته است و بیشتر تلاش خودرو سازان صرف بهبود رانندمان، راحتی و کارایی محصولاتشان می شده ، اما حجم بالای آلاینده ها در شهرهای پرازدحام از یک سوی و پی بردن به نزدیکی اتمام ذخایر سوختهای فسیلی از سوی دیگر باعث شده تا توجه جامعه علمی و به تبع آن خودروسازان به استفاده از منابع دیگر انرژی جلب شود. یکی از روش هایی که برای مقابله با موارد فوق پیشنهاد شده است ، استفاده از خودروهای الکتریکی می باشد. اما اگرچه این خودروها ایجاد آلودگی نمی کنند، اما خود دارای مشکلات و محدودیت هایی از جمله برد و حداکثر سرعت محدود هستند که باعث می شود تا این ماشینها از لحاظ مشخصات و کارکرد کاملاً غیر قابل مقایسه با خودروهای احتراقی باشند. جهت رفع محدودیت های ناشی از استفاده خودروهای الکتریکی و احتراقی، استفاده از خودروهای با منابع انرژی هیبرید (الکتریکی و فسیلی) به عنوان یک گزینه مناسب در دنیا مطرح شده است.

طی گزارشی که وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۹۵ منتشر کرده است متوسط غلظت ذرات معلق (ذرات در اندازه ۱۰ میکرومتر معادل PM ۱۰) در مناطق شهری کشورهای عضو اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۰ در حالی ۱۹ میکرو

گرم در مترمکعب بوده که برابر آخرین گزارش منتشر شده توسط بانک جهانی در سال ۲۰۱۳، در همین سال غلظت ذرات معلق در مناطق شهری ایران ۵۶ میکروگرم در مترمکعب گزارش شده و ۳ برابر متوسط اتحادیه اروپاست.^۱

با توجه به این که بسیاری از کشورهای اروپایی تا ۲۰۴۰ تولید خودرو با سوخت فسیلی را متوقف می کنند و برخی از کشورها استفاده از خودروهای الکتریکی را هدف خود به سوی ۱۰۰ درصد الکتریکی شدن خودروها در این کشور تا سال ۲۰۲۵ تعیین کرده اند ؛ و حتی هندوستان هم طرح های مشابهی را با ضرب الاجل سال ۲۰۳۰ برای خود تعیین کرده است^۲، ضروری است که مسئولان کشور ما نیز برای این مسئله چاره اندیشی کنند . انتقال تکنولوژی و دانش فنی ساخت خودروهای هیبریدی، حمایت از ساخت خودروهای هیبریدی در داخل کشور، ارائه تسهیلات مناسب برای خرید خودروهای هیبریدی، ممنوعیت استفاده از خودروهای سوخت فسیلی و احتراقی تا ۲۰ سال آینده از جمله پیشنهادات ما در این پژوهش است .

^۱ . سایت وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران

فهرست :

فصل اول : بیان مسأله

- مقدمه..... ۴
- بیان مسئله..... ۶
- فصل دوم : پیشینه پژوهش..... ۷

فصل سوم : روشها

- اهداف پژوهش..... ۸
- پرسشهای پژوهش..... ۸
- شیوه پژوهش..... ۸

فصل چهارم : پژوهش

- آلودگی هوا..... ۱۰
- آلودگی هوا چه علائمی ایجاد می کند..... ۱۰
- تاثیر آلودگی هوا بر سلامتی شهروندان..... ۱۱
- راههای کاهش آلودگی هوا در صنایع خودرو سازی..... ۱۱
- معاینه فنی خودرو..... ۱۲
- شاخص آلاینده های کیفیت هوا در ایران و جهان..... ۱۳
- خودرو سازان ایرانی و کنترل مصرف سوخت..... ۱۵
- خودروهای هیبریدی..... ۱۶
- انواع خودروهای هیبریدی..... ۱۷
- شارژ باتری خودروی هیبریدی..... ۱۷
- شارژ خودرو های هیبریدی با برق شهر..... ۱۸
- عدم حرکت خودروهای هیبریدی ، تنها با موتور الکتریکی..... ۱۸
- شیوه کار یک خودروی هیبریدی..... ۱۹
- مزیت های خودروی هیبریدی..... ۲۰
- معایب خودرو های هیبریدی..... ۲۱
- تفاوت های خودروهای بنزینی و هیبریدی..... ۲۱

فصل پنجم : جمع بندی، نتایج و راهکارها

- جمع بندی، نتایج..... ۲۴
- راهکارهای تشویق مردم به استفاده از خودروهای هیبریدی..... ۲۵
- راهکارهای گسترش استفاده از خودروهای هیبریدی..... ۲۵
- منابع..... ۲۶

فصل اول : بیان مسأله

مقدمه :

توسعه صنعتی و پیشرفت تکنولوژی، دستاورد های متنوعی را برای زندگی انسان به همراه داشته است. اما متأسفانه گاهی در روند پیشرفت و اجرای برنامه های توسعه صنعتی، پسماند هایی به شکل ترکیبات ناخواسته و اغلب زیان آور در محیط رها می شوند به گونه ای که اثرات منفی بسیاری بر محیط زیست می گذارند. پدیده آلودگی هوا نیز یکی از اثرات توسعه صنعتی است که با افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی و مصرف بیشتر سوخت های فسیلی، روز به روز بر شدت آن افزوده می شود و با توجه به خطراتی که این آلودگی برای سلامت افراد ساکن در مناطق آلوده دارد، لازم است با شناخت و آگاهی از این مسئله، در راستای جلوگیری و کاهش خطرات آن اقدام نمود.

هوا یکی از پنج عنصر ضروری (هوا، آب، غذا، گرما، نور) برای ادامه حیات انسان است. هر فرد روزانه نزدیک به ۲۲۰۰۰ بار نفس می کشد. و تقریباً به ۱۵ کیلوگرم هوا در روز نیاز دارد. معمولاً انسان می تواند به مدت ۵ هفته بدون غذا و مدت ۵ روز بدون آب زندگی کند اما بدون هوا حتی ۵ دقیقه هم نمی تواند زنده بماند.

با پیشرفت بشر در ابعاد گوناگون، خودرو نیز به سمت صنعتی شدن حرکت کرده است و در نتیجه صنعت حمل و نقل در دنیا در بسیاری از کشور ها متولد گردیده است. تولید هر چه بیشتر این تکنولوژی، نیاز به مصرف بیشتر انرژی و در نتیجه بیشتر شدن مضرات آن را به دنبال خواهد داشت.

مطالعات گوناگون نشان می دهد که صنعت حمل و نقل در مناطق شهری یکی از اصلی ترین منابع تولید آلاینده های مختلف هوا و همچنین تشدید کننده آلودگی های صوتی است. با پیشرفت تکنولوژی در ساخت خودرو های الکتریکی برای حمل و نقل و همزمان پیشرفت انواع ذخیره کننده های انرژی، امکان گذر از خودرو های بنزینی به الکتریکی از یک رویا آهسته به سمت عملی شدن پیش می رود. نقشه راه کشور های گوناگون به سمت صنعت حمل و نقل الکتریکی گواه بر این مدعاست.

تمامی وسایل نقلیه که از ادغام دو یا چند پیشرانه انتقال نیرو که به طور مستقیم یا غیر مستقیم به سیستم انتقال قدرت وابسته اند را وسایل نقلیه هیبریدی می گویند. که مرسوم ترین آن خودرو ایست که همزمان از یک موتور الکتریکی

و احتراقی استفاده می کند. اگر باتری های قوی تر و مطلوب تری در دسترس بود نیازی به استفاده از خودرو های هیبرید احساس نمی شد. این نوع خودرو ها الاینده را تقریباً به نصف می رسانند و با مدل های آتی می توانند الاینده های تولیدی توسط موتور خودرو را به صفر برسانند. هربار سوخت گیری در یک خورو احتراقی سریع و آسان است. در یک خودرو احتراقی از سوخت گیری اولیه تا سوخت گیری مجدد حداقل ۴۸۲ کیلومتر می پیماید ولی آلودگی زیادی تولید می کند. از طرف دیگر یک خودرو الکتریکی آلودگی کمی دارد یا اصلاً آلودگی تولید نمی کند اما موتور برقی حداکثر بین ۸۰ تا ۱۶۱ کیلومتر می تواند بین دو شارژ خود بپیماید در ضمن شارژ شدن خودرو الکتریکی سخت و خیلی زمانبر است بنابراین با وجود خصوصیات مثبتی که در خودرو احتراقی وجود دارد ولی آلودگی بسیاری تولید می کند در مقابل خودرو الکتریکی که آلاینده ای نزدیک به صفر دارد ولی شارژ کردن آن بسیار سخت و زمانبر است استفاده از خودرو های هیبریدی که ترکیبی از این دو سیستم پیشران است پیشنهاد خوبی است.^۳

^۳. روزنامه دنیای اقتصاد

بیان مسأله :

با توجه به محدودیت منابع انرژی و نیز افزایش روز افزون مصرف کنندگان، در نظر گرفتن اصول مصرف سوخت و خودرو هایی که از سوخت فسیلی کمتر استفاده می کنند ارتباط مستقیمی با کاهش آلودگی هوا داشته و بسیار اهمیت دارد. نظر به اهمیت انرژی در اکثر شهرهای کشورهای صنعتی در مصرف انرژی تجدید نظر کرده و کلیه خودروهای خود را با هدف کاهش مصرف سوخت طراحی و عرضه نموده اند. خودروهایی با رانندمان بالا، مصرف پایین سوخت و انتشار حداقلی آلاینده های هوا. خود رو های هیبرید الکتریک، یکی از راه حل های عملی برای کاهش آلودگی هوا و محیط زیست هستند.

طراحی خودروها از آغاز بر پیشینه در دسترس بودن، ارزان بودن و فراوانی سوخت های فسیلی شکل گرفت. به همین دلیل، در طی صد سال اخیر کمتر تلاشی برای کم کردن آلاینده ها و یا استفاده از منابع دیگر انرژی صورت گرفته است و بیشتر تلاش خودرو سازان صرف بهبود رانندمان، راحتی و کارایی محصولاتشان می شده، اما حجم بالای آلاینده ها در شهرهای پر ازدحام از یک سوی و پی بردن به نزدیکی اتمام ذخایر سوخت های فسیلی از سوی دیگر باعث شده تا توجه جامعه علمی و به تبع آن خودروسازان به استفاده از منابع دیگر انرژی جلب شود. یکی از روش هایی که برای مقابله با موارد فوق پیشنهاد شده است، استفاده از خودروهای الکتریکی می باشد. اما اگرچه این خودروها ایجاد آلودگی نمی کنند، اما خود دارای مشکلات و محدودیت هایی از جمله برد و حداکثر سرعت محدود هستند که باعث می شود تا این ماشینها از لحاظ مشخصات و کارکرد کاملاً غیر قابل مقایسه با خودروهای احتراقی باشند. جهت رفع محدودیت های ناشی از استفاده خودروهای الکتریکی و احتراقی، استفاده از خودروهای با منابع انرژی هیبرید (الکتریکی و فسیلی) به عنوان یک گزینه مناسب در دنیامطرح شده است.^۴

از آنجا که سالانه یک میلیون خودرو به آمار خودرو کلان شهر ها افزوده می شود استفاده از این خودروها بسیار ضروری است، که به ابعاد گوناگون آثار و فوائد این خودروها پرداخته شود که ما در این پژوهش تلاش می کنیم به برخی از این ابعاد بپردازیم.

^۴ . مقاله بررسی نقش خودروی هیبرید در کاهش آلودگی هوا و ارائه برنامه پیشنهادی توسعه آن کشور

فصل دوم : پیشینه پژوهش

در این باره کتاب ها و مقالات بسیاری وجود داشت اما با توجه به محدودیت وقت و عدم امکان بررسی همه منابع و پژوهش هایی که پیش از این انجام یافته بود فقط به این دو مقاله اکتفا شد که البته هر دوی این مقالات و مطالبی که از سایت های معتبر جمع آوری شده از پژوهش های پیشین است بهره برداری کرده اند .

فصل سوم : روشها

اهداف پژوهش:

هدف کلی:

شناخت خودرو های هیبریدی و تأثیر استفاده از آنها بر کاهش آلودگی هوای کلان شهرها.

اهداف جزئی:

۱. بررسی ویژگی های خودرو های هیبریدی.
۲. شناخت انواع خودروهای هیبریدی
۳. مزیت های خودروی هیبریدی
۴. مفهوم آلودگی هوا
۵. تأثیر آلودگی هوا بر سلامت انسان
۶. تاثیر استفاده از خودروهای هیبریدی در کاهش آلودگی هوا

پرسشهای پژوهش:

۱. خودروهای هیبریدی چیستند و چگونه کار می کنند؟
۲. خودرو های هیبریدی چه ویژگی های مثبت و منفی ای دارند؟
۳. تفاوت خودرو هیبریدی با خودروی احتراقی چیست؟
۴. چگونه و با چه راهکار هایی می توان مردم را به استفاده از خودرو های هیبریدی تشویق کرد؟

شیوه پژوهش :

شیوه پژوهش ما در این تحقیق، توصیفی است و با استفاده از نتایج تحقیقات سایر پژوهشگران و به منظور بهبود و به کمال رساندن و تجمیع مطالب موجود تنظیم یافته است . هدف ما تهیه متنی توصیفی در حوزه شناخت خودرو های

هیبریدی و تأثیر استفاده از آنها بر کاهش آلودگی هوای کلان شهرها بوده است و از مطالب بسیاری در این پژوهش بهره برداری و استفاده کردیم که در بخش منابع به آنها اشاره شده است.

پژوهش توصیفی :

در پژوهش توصیفی پژوهشگر به دنبال چگونه بودن موضوع است و می-خواهد بداند پدیده، متغیر، شیء یا مطلب چگونه است. به عبارت دیگر، این پژوهش وضع موجود را بررسی می-کند و به توصیف منظم و نظام-دار وضعیت فعلی آن می-پردازد و ویژگی-ها و صفات آن را مطالعه و در صورت لزوم ارتباط بین متغیرها را بررسی می-نماید. این پژوهش می-تواند سطحی باشد یا عمق بیشتری داشته باشد.^۵

^۵. سایت ایران پژوهان

آلودگی هوا

آلودگی هوا به معنای مخلوط شدن هوا با گازها، قطرات و ذراتی است که کیفیت هوا را کاهش می‌دهند در شهرها، ماشین‌ها و اتوبوس‌ها، هواپیماها و نیز صنایع و ساختمان‌سازی ممکن است باعث آلودگی هوا شوند. در خارج از شهرها غبار حاصل از شخم زدن زمین به وسیله تراکتورها، ماشین‌ها و کامیون‌هایی که در جاده‌های شنی یا خاکی می‌رانند، ریزش کوه و دود حاصل از آتش سوزی بیشه‌ها و مزارع باعث آلودگی هوا می‌شود. یک عامل مهم دیگر آلودگی هوا در اغلب شهرهای بزرگ گاز ازن در سطح زمین است. ازن در سطح زمین هنگامی تشکیل می‌شود که گازهای آلاینده حاصل از اتومبیل‌ها و سایر وسائلی که سوخت مصرف می‌کنند با نور خورشید واکنش می‌کند؛ در نتیجه گاز ازنی به وجود می‌آید که برای انسان سمی است. این گاز ازن در شرایط ساکن بودن هوا، درخشندگی نور خورشید و آب‌وهوای گرم بیشتر به وجود می‌آید. این ازن در سطح زمین را نباید با "ازن خوب" که کیلومترها بالاتر در قسمت فوقانی جو زمین قرار دارد و اشعه ماوراء بنفش مضر خورشید را جذب می‌کند اشتباه گرفت. آگروز اتومبیل در شهرها آلاینده‌های متعددی را از خود خارج می‌کند از جمله مونوکسیدکربن، دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد، ذرات معلق از جمله ذرات کوچکتر ۱۰ میکرومتر، بنزن، فرمالوئید، هیدروکربن‌های چندحلقه‌ای^۶.

آلودگی هوا چه علائمی ایجاد می‌کند

آلودگی هوا می‌تواند باعث تحریک چشم و گلو و ریه‌ها شود. سوزش چشم سرفه و احساس سنگینی در سینه در هنگام قرار گرفتن در معرض آلودگی شدید شایع است.

افراد مختلف واکنش‌های متفاوتی به آلودگی هوا نشان می‌دهند. برخی ممکن است از احساس سنگینی در قفسه سینه و سرفه شدیداً ناراحت باشند و برخی دیگر ممکن است هیچ واکنشی نشان ندهند و متوجه آلودگی هوا نباشند.

^۶. سایت کنترل کیفیت هوای شهر تهران

با توجه به اینکه ورزش و فعالیت جسمی نیاز به تنفس سریع‌تر و عمیق‌تر دارد، ممکن است باعث تشدید علائم فوق شود. بیمارانی که مبتلا به بیماری قلبی مانند آنژین صدری، بیماری‌های ریوی مانند آسم یا آمفیزم هستند، معمولاً حساسیت بیشتری به آلودگی هوا دارند و زودتر از دیگران متوجه آن می‌شوند.^۷

تاثیر آلودگی هوا بر سلامتی شهروندان

خوشبختانه در اغلب افراد سالم با برطرف شدن آلودگی هوا علائم ناشی از آن هم برطرف می‌شود. اما برخی افراد حساسیت بیشتری به اثرات آلودگی هوا نشان دهند. ریه‌های کودکان ممکن است با میزان کمتر آلودگی هوا احساس ناراحتی کنند. کودکان در مناطق دارای هوای آلوده بیشتر دچار برونشیت و گوش‌درد می‌شوند. مبتلایان به بیماری قلبی یا ریوی با شدت بیشتری به هوای آلوده واکنش نشان می‌دهند. این افراد در طول دوره آلودگی شدید هوا باید فعالیت‌های خود را در بیرون خانه محدود کنند و مراقبت‌های پزشکی بیشتری را خواستار شوند. به غیر از مرگ و میرهای ناشی از آلودگی بسیار شدید هوا در کوتاه‌مدت، هر روز بیشتر و بیشتر مشخص می‌شود که آلودگی هوا به مقدار کم در درازمدت می‌تواند اثرات زیان‌آوری بر روی انسان‌ها داشته باشد.^۸

راههای کاهش آلودگی هوا در صنایع خودرو سازی

در میان شیوه‌های شناخته شده و یا تجربه شده کاهش آلودگی هوا می‌توان اصول و راهکارهای زیر را نام برد:

- الف) کاهش منبع، موثرترین، معقول‌ترین و کم هزینه‌ترین راهکاری است که ریشه در ضرب المثل "پیشگیری بهتر از درمان است" دارد. در این گروه می‌توان زیر گروه‌های زیر را تعریف و تشریح نمود:

اصلاح فرمول سوخت در هر دو بخش صنعت (برای چرخه تولید) و در حمل و نقل (به منظور راه‌اندازی خودرو). این محور تحت عنوان "تکنولوژی سوخت" در سال‌های اخیر پیشرفت‌های شایانی داشته و سوخت‌های فسیلی آلوده کننده بنزینی و گازوئیلی را دگرگون ساخته است. معرفی سوخت بنزینی بدون سرب "Unleaded" و سوخت‌های سبز

^۷. سایت سلامت

^۸. سایت سلامت

مثل "Biofuel" و یا گازوئیل با گوگرد پائین "Low Sulfure Diesel" همچنین گاز فشرده طبیعی "CNG"، در میان این تحولات دیده می شود. اگر چه از سوخت های معرفی شده انتظار آن می رود که منجر به کاهش آلاینده های خروجی از اگزوز خودروها شوند، اما همچنان تحقیقات در زمینه تأثیرات زیست محیطی آن ها ادامه دارد. بد نیست این نکته را هم بدانیم که عملاً سوخت پاک و بدون عارضه وجود ندارد. با سختگیرانه تر کردن استانداردهای سوخت در سال های اخیر مثل تغییر از یورو ۲ به یورو ۴، کاهش آلاینده های خروجی اگزوز و در نتیجه کاهش تأثیرات زیست محیطی آن ها مشاهده شده است. معرفی انرژی خورشیدی و الکتریکی نیز در راستای اصلاح سوخت می باشد.

در اروپا، آمریکا و استرالیا خودروهایی که از سال ۱۹۸۵ به بعد وارد بازار شدند، مجهز به کاتالیست بودند. مبدل های کاتالیستی بین موتور و اگزوز خودرو نصب می شوند تا دود حاصل از اگزوز را جذب و با شیوه های گوناگون آن را به مواد کم خطر تر و یا بخار و ... تبدیل می کند. از مهمترین نیازهای این مبدل ها برای کارایی بهتر، رساندن دمای موتور به مثلاً ۴۰۰ درجه فارنهایت می باشد که این مهم، در سفرهای کوتاه مدت و روزهای سرد ممکن است محقق نشود و در نتیجه عملکرد مؤثر را در کاهش آلودگی نداشته باشد. این مبدل ها بصورت گوناگون چرخشی و یا سه راهی در خودروها یافت می شود.

معاینه فنی خودرو

- (ب) کاهش از طریق رعایت قوانین و استانداردها و دستورالعمل ها

به منظور حفاظت از تندرستی و سلامت شهروندان استانداردهای خروجی اگزوز (و یا دودکش صنایع) و یا Emission Standards، نخستین بار در آمریکا با اولین مباحث قانون هوای پاک (Clean Air Act) توسط اهل فن و مجامع خودروئی تحت عنوان Federal Testing Procedure برای خودروهای گوناگون معرفی شد. بر اساس این استانداردها، میزان نرخ خروجی آلاینده های خودرو مانند CO، HC، NOx و ... در شرایط موتور سرد و گرم برای کنترل توسط مراکز معاینات فنی و پلیس معرفی شدند. از زمان معرفی این استانداردها که به سال ۱۹۷۰ میلادی باز می گردد، تا امروز پیشرفت های قابل توجهی در زمینه سختگیرانه شدن این استانداردها با پیشرفت های تکنولوژیک در خودروها حاصل

شد که آخرین آن ها استانداردهای اروپائی یورو ۴ Euro می باشد. مبنای تعیین این استانداردها بطور عام درک عمومی از عواقب آلاینده ها، درک و خواست نمایندگان سیاسی مردم در پارلمان های محلی و ملی، میزان پیشرفت تکنولوژیک جامعه، میزان پیشرفت و توسعه یافتگی کشور و شرایط اقتصادی - اجتماعی مردم می باشد. با توجه به همین معیارها، سازمان بهداشت جهانی (WHO) نیز استانداردهای مبنای غلظت آلاینده ها (pollution Concentrations) را برای حفاظت از اکثریت جامعه معرفی کرده است. مبنای این استانداردها تحقیقات بیمارستانی بر روی افرادی که در معرض آلاینده ها و مطالعات اپیدمیولوژیک و فیزیولوژیک بوده و سطوح مختلف استاندارد مانند قابل قبول (acceptable)، مضر (detrimental)، خطرناک و هشدار (Alert) را در بر می گیرد.

- کاهش از طریق اعمال سیاست های صحیح مدیریتی در برنامه ریزی، مهندسی و مدیریت حمل و نقل و ترافیک (در بخش حمل و نقل) و آمایش سرزمین و صنایع (در بخش های غیر حمل و نقلی) در بخش حمل و نقل بکارگیری مواردی مانند:
- ارتقاء حمل و نقل همگانی پاک، قابل اعتقاد، ایمن و مقرون به صرفه اقتصادی و قابل دسترس برای شهروندان در تمام اوقات.
- هم پیمایی در سفرهای کاری، آموزشی و...
- بکارگیری تدابیر مدیریت تقاضای سفر مانند دورکاری و ارائه خدمات الکترونیک به مردم و...
- بکارگیری اصول و تکنیک های مهندسی ترافیک و ارزیابی طرح های ترافیکی قبل از اجرای آنها در ارتباط با موضوع آلودگی هوا
- بکارگیری مجموعه یا ترکیبی از تدابیر فوق اشاره با توجه به شرایط موجود هر منطقه یا شهر.

شاخص آلاینده های کیفیت هوا در ایران و جهان

وزارت نفت در گزارشی در سال ۱۳۹۵ اعلام کرد متوسط غلظت ذرات معلق (ذرات در اندازه ۱۰ میکرومتر معادل PM ۱۰) در مناطق شهری کشورهای عضو اتحادیه اروپا در سال ۲۰۱۰ درحالی ۱۹ میکرو گرم در مترمکعب بوده که برابر آخرین

گزارش منتشر شده توسط بانک جهانی در سال ۲۰۱۳، در همین سال غلظت ذرات معلق در مناطق شهری ایران ۵۶ میکروگرم در مترمکعب گزارش شده و ۳ برابر متوسط اتحادیه اروپاست.

شاخص‌های مصرف انرژی در کشورهای همسایه ایران برابر آمار منتشره از سوی مرکز مطالعات انرژی آمریکا، متوسط سرانه مصرف بنزین، در سال ۲۰۱۰ در ایران با جمعیتی بالغ بر ۷۵،۱ میلیون نفر، حدود ۳۰۸ لیتر است. اما متوسط سرانه مصرف بنزین، در مجموع ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپا با جمعیتی حدود ۵۰۷ میلیون نفر، حدود ۲۴۷ لیتر است. یعنی سرانه مصرف بنزین هر فرد در ایران ۶۱ لیتر بیشتر از سرانه مصرف بنزین هر فرد در کشورهای عضو اتحادیه اروپاست. برخی گزارشها نشان می‌دهد که مصرف سوخت در ایران ۵ لیتر در روز به‌ازای هر خودرو است که در مقایسه با فرانسه با ۱،۹ لیتر، آلمان و ژاپن با ۲،۵ لیتر و انگلستان با ۳،۵ لیتر بسیار بالاست

شاخص‌های مصرف انرژی در کشورهای عضو اوپک همچنین نگاهی به تعداد وسایل نقلیه موتوری به ازای هر یکهزار نفر در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپا و مقایسه آن با ایران در سال ۲۰۱۰ نشان می‌دهد که اروپاییها چهار برابر ایرانیها از وسایل نقلیه موتوری استفاده می‌کنند. در سال ۲۰۱۰ متوسط تعداد وسایل نقلیه موتوری به ازای هر یکهزار نفر در اروپا ۵۲۰ دستگاه بوده ولی در ایران ۱۲۸ دستگاه گزارش شده است. این آمار نشان می‌دهد که اروپاییها با این که چهار برابر ایرانیها از وسایل نقلیه موتوری استفاده می‌کنند اما خودرو هایشان یک سوم ایرانیها محیط زیست را آلوده می‌کند و سرانه مصرفشان هم ۶۱ لیتر کمتر است

اما چرا این اختلاف فاحش در بهره‌وری انرژی و ایجاد آلاینده‌ها و مصرف سوخت در بین کشورهای اروپایی به عنوان واردکننده انرژی و ایران به عنوان یکی از اعضای قدرتمند صادر کننده نفت اوپک وجود دارد؟ طی سالیان گذشته با بحران سوخت و افزایش هزینه‌ها و همچنین آلودگیهای زیست محیطی، خودروسازان بین‌المللی با ارائه تکنولوژیهای جدید سعی در اقتصادی‌تر کردن خودرو با هدف کاهش مصرف سوخت و حفظ محیط زیست کردند و هر سال اعداد و ارقام مصرف سوخت و انتشار آلاینده‌ها را به سمت بهبود ارتقا دادند.^۹

^۹. سایت وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران

خودرو سازان ایرانی و کنترل مصرف سوخت

اما خودروسازان ایرانی چه کردند؟ در ادامه این گزارش آمده است: این خودروسازان باین که از سال ۱۳۴۲ که پا به عرصه حیات گذاشته اند از یارانه سوخت ارزان بهره می برند، همواره فشارهای سهمگینی را در بخش بهداشت و درمان و آلودگی محیط زیست به دولتها وارد کرده اند. گسترش ناوگان خودروی و مصرف سوخت کشور در این سالها در حالی صورت گرفته که خودروهای فرسوده همچنان در جاده های داخل شهری و بین شهری تردد می کنند و منجر به افزایش شدید آلاینده ها و مصرف سوخت در کشور شده اند. براساس آخرین اطلاعات حمل و نقل و انرژی ایران، بخش حمل و نقل بیش از ۴۸ درصد مصرف کل فرآورده های نفتی را در کشور مصرف کرده است. در برخی موارد محققان با تلاشهای فراوان موفق به کشف برخی خودرو ها با گرید d و E و F و G در ایران شده اند ولی شامل بیشتر خودروهای تولیدی با تیراژ بالا نمی شود! در بخش استاندارد آلاینده های نیز بیشتر خودروهای پر تیراژ داخلی یا در حد دریافت استاندارد Euro نبوده اند یا این که اگر موفق به کسب درجه یورو شده اند، به جز برخی استثناها بقیه در حد یورو ۲ و یورو ۳ متوقف شده اند! در بخش استانداردهای مصرف سوخت ترکیبی هم کلا خودروهای پر تیراژ داخل ایران خیلی بیشتر از ۶٫۵ لیتر و در محدوده ۸ تا ۱۲ لیتر در هر ۱۰۰ کیلومتر قرار دارند. این در حالی است که بهره وری و راندمان سوخت و اقتصادی بودن خودروها در حال حاضر بیش از هر زمان در جهان مطرح است و خودروهای کنونی در جهان بهترین راندمان و مصرف سوخت را دارند. در این زمینه، آژانس حفاظت از محیط زیست آمریکا میزان استاندارد مصرف سوخت برای خودروها را تا سال ۲۰۱۶ معادل ۳۵٫۵ مایل بر گالن (۵٫۱ لیتر در هر کیلومتر) تعیین کرده و اروپاییها هم استاندارد مشابه را برای خودروهای خود وضع کرده اند. اما چطور صنعت خودرو آمریکا و اروپا اینگونه از ما پیشی گرفته است؟ در کنار اهرم قیمت سوخت و جریمه های سنگین برای آلوده کردن محیط زیست که تولیدکنندگان و مصرف کنندگان خودرو را ترغیب به تولید و استفاده از خودروهای کم مصرف تر و با استانداردهای زیست محیطی بالاتر می کند، دلایل مختلف دیگری هم وجود دارد که برخی از آنها عبارتند از: – خودروسازان بین المللی با ارائه تکنولوژیهای جدید حجم موتور و مصرف آن را با حفظ و حتی افزایش قدرت افزایش داده اند. به گونه ای که می توان موتورهای ۴ و ۶ سیلندری را امروز پیدا کرد که معادل یک موتور ۸ سیلندر دهه گذشته قدرت و گشتاور دارند. – ارائه تکنولوژی بالا در موتورها و سیستمهای انتقال قدرت مانند سیستم تزریق سوخت مستقیم، سیستمهای انتقال قدرت ۷ سرعته و ۸ سرعته اتوماتیک و هوشمند و سیستمهای

ترکیبی هیبریدی که به طور قابل ملاحظه ای مصرف سوخت را در خودروها هدفمند کرده، باعث افزایش رانندمان سوخت می شوند. - استفاده از سیستمهایی نظیر سیستم غیرفعال کردن موتور در حالت توقف که در رانندگیهای شهری و ترافیکهای طولانی و ممتد این سیستم از درجا کار کردن موتور و اتلاف انرژی جلوگیری می کند، به هنگام توقف موتور را کاملاً خاموش می کند. - استفاده از مواد کامپوزیتی و فیبرکربنی سبک وزن در سازه خودروها و قطعات داخلی آنها که با کاهش وزن، مصرف سوخت را نیز کاهش می دهد. - بهره گیری بیشتر از طراحی آیرودینامیکی بدنه خودروها به منظور کاهش نیروی پسا (درگ) ناشی از جریان باد که این نیروی جریان باد عاملی مزاحم در حرکت رو به جلو خودرو بوده و باعث افزایش مصرف سوخت می شود. - بهره گیری از انرژی اتلافی خودرو در سیستمهای هیبریدی، مانند انرژی حاصل از ترمز و شتاب گیری خودرو که با ارائه تکنولوژیهای جدید می توان از این انرژیها در جهت تولید نیرو در خودروها استفاده کرد. در اینجا سیستم حمل و نقل عمومی نیز بی تاثیر نبوده، زیرا با افزایش هزینه نگهداری خودرو در مقابل افزایش کیفیت و گستردگی سیستم حمل و نقل عمومی، افراد به استفاده از ناوگان حمل و نقل عمومی بیشتر علاقه نشان می دهند که خود عاملی مهم در کاهش استفاده شخصی از خودروها می شود و به تبع آن سرانه مصرف سوخت در خودروهای شخصی کاهش پیدا می کند. میزان مصرف بنزین خودروهای مختلف در جهان اعلام شده تا با مصرف خودروهای داخلی مقایسه شود. با توجه به اجرای هدفمندی یارانهها قرار بود با واقعی شدن قیمت حاملهای انرژی مصرف بنزین و گازوئیل در خودروها کاهش یابد، اما خودروسازان نتوانستند تغییرات فنی در جهت کاهش مصرف سوخت در خودروهای تولیدی ایجاد کنند^{۱۰}.

خودروهای هیبریدی

به طور عمومی خودروی هیبرید خودرویی است که از دو منبع نیروی متفاوت برای حرکت استفاده کند اما آنچه امروزه به عنوان خودروی هیبرید شناخته می شود، خودرویی است که از نیروی یک موتور درون سوز (بنزینی یا دیزل و حتی گاهی گازسوز) و یک موتور الکتریکی برای حرکت استفاده می کنند.

^{۱۰} مقاله تاثیر حمل و نقل الکتریکی بر شاخص های آلودگی هوای کلان شهر تهران.

خودروهای هیبرید در جهان پدیده جدیدی نیستند و بیش از یک دهه از ورودشان به بازار می گذرد و تا به حال توانسته اند جای خود را در بازار باز کنند. این مسئله به ویژه در کشورهای پیشرفته جهان نمود بیشتری داشته است اما در کشورمان هم از حدود ۲ سال پیش و به دنبال کاهش تعرفه واردات این خودروها شاهد حضور پررنگ ترشان در کشور هستیم به گونه ای که امسال و در نمایشگاه خودرو تهران، از چند محصول هیبرید رونمایی شد. با وجود افزایش حضور این خودروها در خیابان های شهری، همچنان سوالات زیادی از سوی عموم خریداران در زمینه این خودروها شنیده می شود و به همین دلیل تصمیم گرفتیم در این مطلب به طور خلاصه چگونگی کارکرد این خودروها را مرور کنیم.

انواع خودروهای هیبریدی

در یک دسته بندی کلی می توان خودروهای هیبرید را از نظر طراحی قوای محرکه به دو دسته سری و موازی تقسیم کرد. در خودروهای هیبرید سری، موتور درون سوز مستقیماً به چرخ ها متصل نیست بلکه مانند یک ژنراتور عمل می کند و تنها وظیفه شارژ باتری خودرو را برعهده دارند و موتور (یا موتورهای) الکتریکی هستند که خودرو را به حرکت در می آورند.

در خودروهای هیبرید موازی، موتور درون سوز به همراه موتور الکتریکی نیروی خودرو را تامین می کند، به این معنی که هر دوی آنها به چرخ ها متصل هستند و هر یک به تنهایی می توانند نیروی حرکتی خودرو را تامین کنند. در بعضی از مدل ها، موتور الکتریکی به عنوان یک مجموعه واحد با موتور درون سوز و کوپل شده به آن طراحی می شود و در بعضی دیگر از مدل ها این موتور الکتریکی به عنوان واحدی جدا از موتور درون سوز طراحی شده است هر چند در نهایت کارایی کلی هر دوی این روش ها یکسان است .

شارژ باتری خودروی هیبریدی

موتور الکتریکی در صورتی که جریان الکتریسیته به آن متصل شود می تواند نیرو تولید کند اما همین موتور می تواند کارکردی بالعکس را هم داشته باشد. به این معنی که با دریافت نیروی مکانیکی، جریان الکتریکی تولید کند. در خودروهای هیبرید نیز دقیقاً همین وضعیت رخ می دهد به این شکل که در زمان کارکرد موتور درون سوز در صورت خالی بودن شارژ باتری ها، با چرخش موتور الکتریکی توان الکتریکی تولید می شود و این توان الکتریکی در نهایت باتری های خودرو

را شارژ می کند. البته در بعضی از انواع خودروها و به ویژه انواع سری- موازی، یک دینام در مسیر انتقال قدرت موتور درون سوز به چرخ ها قرار دارد که به طور پیوسته می تواند باتری خودرو را شارژ کند و به همین دلیل این خودروها برتر از انواع عادی هستند.

علاوه بر این، در خودروهای هیبرید موتور الکتریکی در زمان متوقف کردن خودرو هم شارژ می شود به این معنی که در زمان ترمزگیری، جریان الکتریکی این موتور قطع شده و موتور بار دیگر مانند یک ژنراتور عمل می کند و در طی ترمزگیری، با دریافت نیرو از چرخ ها باتری های خودرو را شارژ می کند ضمن آنکه از این طریق توان ترمزهای خودرو نیز تقویت می شود.

شارژ خودرو های هیبریدی با برق شهر

در سال های اخیر شماری از شرکت ها نمونه هایی موسوم به plug in Hybrid معروف به پلاگین تولید کرده اند که در آنها شارژ باتری ها علاوه بر روش های گفته شده از طریق اتصال خودرو به شارژرهای مخصوص هم امکان پذیر است تا از این طریق در سفرهای کوتاه نیازی به روشن شدن موتور درون سوز نباشد و خودرو تنها با اتکا به نیروی الکتریکی حرکت کند. این خودروها گران تر از انواع معمولی هیبریدها هستند اما به دلیل آنکه می توان شارژ باتری ها را در منزل یا محل کار انجام داد، در مسیرهای کوتاه کاملاً همچون خودروی برقی هستند.

عدم حرکت خودروهای هیبریدی، تنها با موتور الکتریکی

به دلیل ساختار قوای محرکه خودروهای هیبرید، این خودروها می توانند تنها با موتور الکتریکی حرکت کنند و در این شرایط عملاً مصرف بنزین و آلاینده‌گی آنها صفر است. این وضعیت تا زمانی ادامه پیدا می کند که ذخیره باتری آنها به پایان نرسیده باشد.

خودروهای هیبرید موازی می توانند با موتور درون سوز و بدون وجود موتور الکتریکی هم حرکت کنند و به همین دلیل اگر طی مسیر حرکت شارژ باتری آنها به پایان برسد خودرو به طور اتوماتیک با روشن کردن موتور درون سوز به راه خود ادامه می دهد ضمن آنکه می تواند از همین طریق باتری های خودرو را نیز شارژ کند و به این ترتیب این خودروها هیچ

گاه به دلیل اتمام ذخیره باتری ها متوقف نمی شوند. البته این وضعیت در خودروهای هیبرید سری متفاوت است چرا که در این خودروها موتور درون سوز به طور مستقیم به چرخ ها متصل نیست و با به کار افتادن آن، برق مورد نیاز سیستم تامین می شود هر چند این خودروها هم عملاً هیچ گاه به دلیل خالی شدن باتری ها در راه نمی ماند.

شیوه کار یک خودروی هیبریدی

از نظر رانندگی، یک خودروی هیبرید هیچ تفاوتی با خودروهای معمولی ندارد و به این ترتیب نیازی به آموزش خاصی برای رانندگی این خودروها نیست اما در باطن این خودروها مجموعه پیچیده ای از سیستم های الکترونیکی و مکانیکی وظیفه به حرکت درآوردن خودرو را بر عهده دارند و همین موضوع خودروهای هیبرید را به فناوری بسیار پیشرفته ای تبدیل می کند.

اصلی ترین اجزای یک خودروی هیبرید عبارت است از: موتور درون سوز (معمولاً بنزینی)، موتور الکتریکی، باک سوخت، مجموعه باتری ها، گیربکس، سیستم تقسیم نیرو و مجموعه الکترونیکی مدیریت سیستم هیبرید.

موتور درون سوز این خودروها از نظر ساختار تفاوتی با موتورهای به کار رفته در سایر خودروها ندارد هر چند خودروسازان بزرگ تلاش می کنند بیشترین کارایی را از این موتورها به دست آورند. موتور الکتریکی به کار رفته در خودروهای هیبرید نمونه های پیچیده ای هستند چرا که از یک سو باید ابعاد کوچک و وزن کمی داشته باشد و از سوی دیگر باید بتواند قدرت بالایی تولید کند و به همین دلیل تعداد انگشت شماری از شرکت ها توانایی تولید آن را دارند. مجموعه باتری های این خودروها نیز با آنچه در خودروهای معمولی می بینیم متفاوت است و در حقیقت بخش عمده ای از قیمت بالاتر یک خودروی هیبرید نسبت به یک خودروی معمولی را همین مجموعه باتری ها تشکیل می دهد.

این باتری ها (که در بسیاری از خودروها شبیه به باتری های به کار رفته در تلفن های همراه و لپ تاپ ها ولی در ابعاد بزرگ تر است) به طور معمول در کف صندوق عقب و یا فضای میان صندوق و سرنشینان جاسازی می شود تا حجم اتاق خودرو را اشغال نکند.

گیربکس به کار رفته در این خودروها اتوماتیک است و معمولاً از نوع CVT انتخاب می شود هر چند در نمونه هایی که از ابتدا به عنوان یک خودرو بنزین سوز طراحی شده اند و بعداً مدل هیبرید آنها نیز به تولید رسیده همچنان شاهد بهره

گیری از گیربکس های اتوماتیک عادی هستیم. علاوه بر گیربکس، بعضی از خودروهای هیبرید (که به انواع سری- موازی معروفند) یک بخش مستقل برای تقسیم نیروی دریافتی از موتور الکتریکی و درون سوز دارند که وظیفه آن مدیریت انتقال نیروی (از هر یک از موتورهای یا هر دوی آنها به چرخ ها و یا از موتور درون سوز به موتور الکتریکی جهت شارژ باتری ها و یا از چرخ ها به موتور الکتریکی جهت شارژ باتری ها) است هر چند بیشتر خودروها فاقد این بخش هستند و موتور الکتریکی به طور مستقیم به موتور درون سوز متصل است.

نیروی محرک خودرو می تواند از هر یک از دو موتور درون سوز و یا الکتریکی و یا هر دوی آنها تامین شود ضمن آنکه موتور درون سوز می تواند باعث به حرکت درآوردن موتور الکتریکی شود که در نهایت همچون یک ژنراتور باعث شارژ باتری ها می شود. در کنار اینها در زمان توقف هم نیروی چرخ ها در جهت عکس به موتور الکتریکی می رسد که این بار هم این موتور در نقش ژنراتور عمل می کند و باعث شارژ باتری ها می شود.

در کنار همه اینها، بخش الکترونیکی ویژه ای مدیریت تمام این امور را برعهده دارد و جهت انتقال نیرو و منبع تامین نیروی حرکتی را کنترل می کند.

مزیت های خودروی هیبریدی

به طور طبیعی مهم ترین مزیت یک خودروی هیبرید، مصرف سوخت پایین و آلایندگی کمتر آن نسبت به خودروهای معمولی است. خودروها به ویژه در ترافیک های شهری بخش عمده ای از زمان کارکرد خودرو، در حالت ساکن و خلاص می گذرد و این به معنای آن است که بنزین بدون آنکه حرکتی ایجاد کند می سوزد.

در یک خودروی هیبرید در شرایط ترافیک، موتور درون سوز به طور خودکار خاموش می شود و خودرو با توان الکتریکی به حرکت در می آید. مهم ترین مزیت موتور الکتریکی آن است که در حالت سکون هیچ توانی مصرف نمی کند و به این ترتیب خودرو تنها زمانی که به حرکت در می آید، انرژی مصرف می کند ضمن آنکه موتورهای الکتریکی می توانند گشتاور (کشش) بسیار بالایی را از آغاز حرکت تولید کنند که این مسئله به معنای آن است که خودرو به راحتی می تواند با سرنشینان کامل در ترافیک شهری حرکت کند و به همین دلیل مصرف سوخت این خودروها به طور معمول در شهر پایین تر از جاده است.

معایب خودرو های هیبریدی

قیمت پایه هیبریدی ها بدلیل هزینه تکنولوژی که صرف آنها شده بالاتر از نمونه های معمولی است. این موضوع هر چند که برای خریداران این خودرو در بازارهای جهانی یک نقطه ضعف محسوب می شود اما با توجه به قوانین ورودی کشورمان (اخذ عوارض تا ۴٪ قیمت خودرو) برای آن تبدیل به یک مزیت شده است تا مصرف کننده ایرانی، اتومبیل هیبریدی خود را ارزانتر از اروپایی ها سوار شود! البته حتی در بازارهای غربی نیز چنانچه خریدار تا سال ها قصد فروش اتومبیل خود را نداشته باشد خرید آن با سرشکن شدن هزینه سوخت در زمان طولانی، جبران خواهد شد.

هیبریدی ها از توانایی های اسپرت برخوردار نیستند و وزن اضافه باطری آنها سبب برهم خوردن تعادل شان می گردد. از طرف دیگر دقت داشته باشید که در صورت انتخاب گزینه های اسپرتی همچون پورشه کاین هیبریدی و انجام یک رانندگی اسپرت با آن، تمام مزایای ذکر شده از بین خواهند رفت.

هیبریدی ها در طی سال های اخیر از رشد و تنوع بیشتری برخوردار شده اند اما با این حال هنوز هم گزینه های محدودتری هستند. خصوصا در رده خودروهای بزرگی مانند SUV ها که نشان داده اند از مزایای کمتری نسبت به هیبریدی های کوچک بهره می برند. و در نهایت اینکه در صورت بروز خرابی تعمیرات آن گران تر و تخصصی تر است.^{۱۱}

تفاوت های خودروهای بنزینی و هیبریدی

توجه به پایان پذیر بودن سوخت های فسیلی این خودروها می توانند در آینده جایگزین خودروهای فعلی شوند. این خودروها در کشور ما سابقه حضور چندانی ندارند و با توجه به تعرفه های بسیار پایین برای واردات اینگونه خودروها در صورت اطلاع رسانی و آموزش های لازم می تواند از اقبال خوبی در بازار برخوردار شوند. البته قیمت این خودروها با توجه به بالا بودن ارزش خودرو در مبدا تولیدی حتی با تعرفه گمرکی نزدیک به صفر، باز هم از نمونه تک سوز کمی بالاتر است و در ضمن به دلیل نوظهور بودن در بحث تعمیرات تخصصی و نگهداری با کمی مشکل روبه رو هستند که این مهم نیز در گذر

^{۱۱} مقاله بررسی نقش خودروی هیبرید در کاهش آلودگی هوا و ارائه برنامه پیشنهادی توسعه آن کشور

از زمان و عمومی تر شدن، قابل حل است. اتفاقی که این روزها با توجه به بالا بودن هزینه سوخت‌های فسیلی شاهد آن هستیم. از جمله این خودروها می‌توان به خودرو هوندا و نیز تویوتا پریوس اشاره کرد.

اتوبوس‌های برقی وقتی که به سیم‌های برق بالای سقف خود دسترسی دارند از نیروی پیشران الکتریکی بهره می‌برند و زمانی که به این کابل‌های برق دسترسی ندارند با پیشران دیزل خود به حرکت ادامه می‌دهند. زیر دریایی‌ها نیز نوعی ماشین‌های هیبریدی هستند که معمولاً با یکی از سیستم‌های هسته‌ای - الکتریکی یا دیزل - الکتریکی کار می‌کنند. به‌طور کلی تمامی وسایل نقلیه‌ای که از ادغام دو یا چند پیشران انتقال نیرو که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم به سیستم انتقال قدرت وابسته هستند را ماشین‌های هیبریدی می‌گوییم.

خودروهای هیبریدی بیشتر از نوع بنزینی - الکتریکی هستند گرچه بعضی شرکت‌های خودروسازی مانند پژو-سیتروئن خودروهای هیبریدی از نوع دیزل- الکتریکی نیز تولید کرده‌اند. از مزیت‌های این خودروها می‌توان به آلودگی کمتر، پیمایش بیشتر و هزینه سوخت کمتر اشاره کرد. حتی خودروهای دوگانه‌سوز خودمان که ترکیبی از خودرو بنزینی و گازسوز هستند، یکی از انواع خودروهای هیبریدی به‌شمار می‌روند. خودروهای بنزینی شامل یک باک بنزین هستند که منبع ذخیره‌کننده بنزین موتور است و موتور نیز به‌وسیله سیستم انتقال قدرت نیروی تولیدی را به چرخ‌ها می‌رساند. در مقابل در خودروهای الکتریکی یک مجموعه از باتری‌ها وجود دارد که الکتریسیته مورد نیاز موتور الکتریکی را فراهم می‌کند و موتور الکتریکی نیز به وسیله سیستم انتقال قدرت نیروی تولیدی خود را به چرخ‌ها می‌رساند.

برای ما خودرو مفید خودرویی است که با یک بار سوخت‌گیری حداقل ۴۸۲ کیلومتر پیمایش کند و سوخت‌گیری آن آسان و سریع باشد. یک موتور بنزینی اکثر این نیازها را برآورده می‌کند، اما در عوض آلودگی زیادی دارد. یک موتور برقی با اینکه آلودگی خیلی کمی دارد، اما این موتور حداکثر بین ۸۰ تا ۱۶۱ کیلومتر می‌تواند بین دو شارژ خود بپیماید و مشکل دیگر موتور الکتریکی این است که شارژ شدنش سخت و خیلی زمانبر است.

یک خودرو هیبریدی بنزینی - الکتریکی، ترکیبی از دو پیشران است که به نوعی می‌توانند مکمل یکدیگر باشند. موتور بنزینی که در این خودرو وجود دارد شباهت زیادی به موتورهای بنزینی خودروهای بنزینی دارد، ولی این موتور کوچک‌تر و نیز دارای تکنولوژی بالاتری نسبت به خودروهای معمولی است که باعث کاهش آلودگی و افزایش کارایی می‌شود. بنزین

چگالی انرژی بالاتری نسبت به باتری دارد به عنوان مثال هزار پوند باتری معادل ۴ لیتر بنزین انرژی دارد. موتور الکتریکی در خودروهای هیبریدی خیلی پیشرفته هستند این موتور پیشرفته هم به عنوان یک موتور قادر به انجام کار است و هم به عنوان ژنراتور، به عنوان مثال زمانی که به این موتور نیاز است موتور با استفاده از باتری ها قادر خواهد بود شتاب مورد نظر را ایجاد کند و زمانی که خودرو نیازی به موتور الکتریکی ندارد مثلاً در یک سراسیمه در حال حرکت است این موتور الکتریکی به عنوان یک ژنراتور نیرو را به باتری ها برمی گرداند.

باتری ها در خودرو هیبریدی یک وسیله ذخیره انرژی برای موتور الکتریکی هستند. برخلاف بنزین موجود در باک بنزین که می تواند فقط به موتور بنزینی سوخت برساند. موتورهای الکتریکی علاوه بر کار فوق می توانند انرژی را به باتری پس دهند، ولی موتور بنزینی نمی تواند چنین کاری را انجام دهد. موتور بنزینی در خودرو هیبریدی معمولاً کوچک تر از یک خودرو معمولی است و از این رو بهره وری بیشتری دارد. بیشتر خودروها برای تولید نیروی کافی برای ایجاد شتاب سریع نیاز به یک موتور نسبتاً بزرگ دارند. در موتورهای کوچک بهره وری و کارایی می تواند توسط کوچک کردن، سبک کردن قطعات و نیز با کاهش تعداد سیلندرها بهبود پیدا کند. موتورهای بزرگ تر معمولاً سیلندرهایی بیشتری دارند و هر سیلندر نیز سوخت زیادی مصرف می کند. حتی اگر خودرو در حال حرکت نباشد.

یک خودرو هیبریدی می تواند انرژی را بازیابی و در باتری ذخیره کند، هنگامی که شما پدال ترمز را فشار می دهید، در حال تلف کردن انرژی در خودرو هستید. در خودروهای هیبریدی می توان مقداری از این انرژی را بازگرداند و در باتری برای استفاده مجدد ذخیره کرد. به کار بردن اصول آیرودینامیک و به کار بردن مواد سبک وزن از دیگر دلایل بالا بودن برآیند خودروهای هیبریدی است^{۱۲}.

^{۱۲} روزنامه دنیای اقتصاد، شماره ۱ سال ۱۳۹۶

فصل پنجم : جمع بندی، نتایج و راهکارها

هوا یکی از پنج عنصر ضروری (هوا، آب، غذا، گرما، نور) برای ادامه حیات انسان است. هر فرد روزانه نزدیک به ۲۲۰۰۰ بار نفس می کشد. و تقریباً به ۱۵ کیلوگرم هوا در روز نیاز دارد. معمولاً انسان می تواند به مدت ۵ هفته بدون غذا و مدت ۵ روز بدون آب زندگی کند اما بدون هوا حتی ۵ دقیقه هم نمی تواند زنده بماند. با پیشرفت بشر در ابعاد گوناگون، خودرو نیز به سمت صنعتی شدن حرکت کرده است و در نتیجه صنعت حمل و نقل در دنیا در بسیاری از کشور ها متولد گردیده است. تولید هر چه بیشتر این تکنولوژی، نیاز به مصرف بیشتر انرژی و در نتیجه بیشتر شدن مضرات آن را به دنبال خواهد داشت.

مطالعات گوناگون نشان می دهد که صنعت حمل و نقل در مناطق شهری یکی از اصلی ترین منابع تولید آلاینده های مختلف هوا و همچنین تشدید کننده آلودگی های صوتی است. با پیشرفت تکنولوژی در ساخت خودرو های الکتریکی برای حمل و نقل و همزمان پیشرفت انواع ذخیره کننده های انرژی، امکان گذر از خودرو های بنزینی به الکتریکی از یک رویا آهسته به سمت عملی شدن پیش می رود. نقشه راه کشور های گوناگون به سمت صنعت حمل و نقل الکتریکی گواه بر این مدعاست.

تمامی وسایل نقلیه که از ادغام دو یا چند پیشران انتقال نیرو که به طور مستقیم یا غیر مستقیم به سیستم انتقال قدرت وابسته اند را وسایل نقلیه هیبریدی می گویند. که مرسوم ترین آن خودرو ایست که همزمان از یک موتور الکتریکی و احتراقی استفاده می کند. اگر باتری های قوی تر و مطلوب تری در دسترس بود نیازی به استفاده از خودرو های هیبرید احساس نمی شد. این نوع خودرو ها آلاینده را تقریباً به نصف می رسانند و با مدل های آتی می توانند آلاینده های تولیدی توسط موتور خودرو را به صفر برسانند.

برای رسیدن به سهم جهانی در خودروهای هیبرید، سهم ۵ درصد در سبد سوخت کلان شهرها برای سال ۲۰۲۰ میلادی پیشنهاد می شود. برای رسیدن به این سهم از کل خودروها لازم است ظرف ۱۰ سال تعداد خودروهای هیبرید به بیش از یک نیم میلیون برسد یعنی نصف خودرو های کلان شهر، چرا که متوسط تعداد خودرو ها در کلان شهرهای ایران ۲ تا ۴ میلیون دستگاه خودرو است . با توجه به این که بسیاری از کشورهای اروپایی تا ۲۰۴۰ تولید خودرو با

سوخت فسیلی را متوقف می کنند و برخی از کشور ها استفاده از خودروهای الکتریکی را هدف خود به سوی ۱۰۰ درصد الکتریکی شدن خودروها در این کشور تا سال ۲۰۲۵ تعیین کرده اند ؛ و حتی هندوستان هم طرح های مشابهی را با ضرب الاجل سال ۲۰۳۰ برای خود تعیین کرده است، ضروری است که مسئولان کشور ما نیز برای این مسئله چاره اندیشی کنند . انتقال تکنولوژی و دانش فنی ساخت خودروهای هیبریدی، حمایت از ساخت خودروهای هیبریدی در داخل کشور، ارائه تسهیلات مناسب برای خرید خودروهای هیبریدی، ممنوعیت استفاده از خودروهای سوخت فسیلی و احتراقی تا ۲۰ سال آینده از جمله پیشنهادات ما در این پژوهش است .

راهکارهای تشویق مردم به استفاده از خودروهای هیبریدی

بسیاری از کشورهای اروپایی تا ۲۰۴۰ تولید خودرو با سوخت فسیلی را متوقف می کنند . این اقدام را دولت فرانسه اقدام "انقلابی" توصیف کرده و قرار است این کشور فروش خودروهای بنزینی و گازوئیلی را تا سال ۲۰۴۰ ممنوع کند. دیگر کشورهای اروپایی هم اقدامات مشابهی را اتخاذ کرده اند؛ نروژ که پیشتاز استفاده از خودروهای الکتریکی در اروپا است هدف خود را حرکت به سوی ۱۰۰ درصد الکتریکی شدن خودروها در این کشور تا سال ۲۰۲۵ تعیین کرده؛ چشم اندازی که هلند هم آن را مصوب کرده است. آلمان و هندوستان هم طرح های مشابهی را با ضرب الاجل سال ۲۰۳۰ برای خود تعیین کرده اند^{۱۳}.

راهکارهای گسترش استفاده از خودروهای هیبریدی

۱. انتقال تکنولوژی و دانش فنی ساخت خودروهای هیبریدی
۲. حمایت از ساخت خودروهای هیبریدی در داخل کشور
۳. ارائه تسهیلات گسترده مناسب برای خرید خودروهای هیبریدی
۴. ممنوعیت استفاده از خودروهای سوخت فسیلی و احتراقی تا ۲۰ سال آینده

^{۱۳} . سایت خبرگزاری جمهوری اسلامی ایران

منابع :

۱. روزنامه دنیای اقتصاد، شماره یک سال ۱۳۹۶
۲. سایت دانشنامه حکیم
۳. سایت ویکی پدیا
۴. سایت دانشنامه رشد
۵. سایت کنترل کیفیت هوای شهر تهران
۶. سایت وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران
۷. سایت ایران پژوهان
۸. سایت خبرگزاری جمهوری اسلامی ایران
۹. سایت سلامت
۱۰. مقاله بررسی نقش خودروی هیبرید در کاهش آلودگی هوا و ارائه برنامه پیشنهادی توسعه آن کشور (نویسندگان : فتح اله امی، گلناز پور عابدین ، محمد مهدی فرسیابی) ۱۳۹۴
۱۱. مقاله تاثیر حمل و نقل الکتریکی بر شاخص های آلودگی هوای کلان شهر تهران (نویسندگان : شاهین ریاحی، معین معینی اقطاعی، محمود فتوحی فیروزآباد، هادی مدقق) ۱۳۹۲