



گاز مایع LPG Liquefied Petroleum GAS

گاز مایع که بصورت مخفف LPG نامیده می شود معمولاً عمدتاً از دو ترکیب هیدروکربنی پروپان و بوتان با فرمول شیمیایی C_4H_{10} , C_3H_8 تشکیل شده است. بوتان خود شامل دو ترکیب ایزوبوتان و نرمال بوتان است. LPG که معمولاً در برخی نقاط دنیا به نام ترکیب عمده آن، پروپان، نیز شناخته می شود بعنوان محصول فرعی فرآیندهای تصفیه و تولید گاز طبیعی و پالایش نفت خام تولید می شود. LPG در آمریکا عمدتاً از 90٪ پروپان، 2/5٪ بوتان و هیدروکربنهای سنگین و مقدار کمی نیز اتان و پروپیلین تشکیل شده است. گاز مایع فاقد رنگ، بو و مزه است و بطور کلی زیان آور نیست ولی در صورتیکه حجم زیادی از آن استشمام گردد باعث بیهوشی خواهد شد. به منظور آگاهی از نشت گاز مایع ترکیبات گوگرد دار بنام مرکاپتان شامل "اتیل مرکاپتان" و "متیل مرکاپتان" به گاز مایع افزوده می شود. LPG در شرایط فشار و دمای عادی بصورت گاز است و تحت فشار 8-10 atm، اجزا آن به مایع تبدیل می شود. بنابراین نگهداری و حمل و نقل این محصول به سادگی امکان پذیر است. البته ترکیبات LPG برای مکانهای مختلف و در فصول مختلف متفاوت است. برای مثال گاز مایع ارائه شده به مصرف کنندگان در ایران در فصول مختلف بین 50-90 درصد بوتان و 10-50 درصد پروپان و تا 2٪ ترکیبات سنگین تر مثلاً پنتان دارد. به علت کیفیت سوخت گاز مایع LPG و کاهش انتشار آلاینده ها، استفاده از این سوخت در جهان به صورت فزاینده ای مورد توجه بوده و در کشورهای مختلف مانند ایتالیا با 1500000 خودرو، ژاپن، آمریکا، انگلیس استفاده از این سوخت جایگزین مورد حمایت و تشویق دولتها می باشد.

مزایای LPG شامل در دسترس بودن (در کشورهای تولید کننده)، ایمنی، نیاز به تغییرات جزئی در موتور خودروها و بازدهی مناسب سوخت می باشد. جهت مایع نمودن، این گاز در فشار حدود 8 تا 10 اتمسفر در مخازن فلزی با استحکام مناسب ذخیره می شود. چون این مخازن مجهز به شیر قطع جریان در صورت نشت از خطوط انتقال سوخت هستند استفاده از آنها ایمن تر از بنزین می باشد.

LPG به موتور محفظه احتراق به صورت بخار وارد می شود، لذا روغن را از دیواره سیلندرها نمی شوید، یا در شرایط سرد بودن موتور، روغن را رقیق نمی کند. همچنین، مواد آلاینده مانند اسید سولفوریک، یا ذرات کربن را وارد روغن موتور نمی نماید.

بنابراین موتورهایی که با سوخت گاز مایع کار می کنند هزینه تعمیرات و نگهداری کمتری خواهند داشت. چون LPG دارای عدد اکتان بالا حدود (RON=105) می باشد قدرت موتور یا بازدهی سوخت بدون افزایش ضربه در موتور، با افزایش ضریب تراکم قابل افزایش است.

معایب LPG:

در مقایسه با بنزین، LPG دارای محتوای انرژی (energy content) کمتر است، لذا مخزن سوخت باید بزرگتر از مخزن بنزین بوده و بعلاوه اینکه مخزن تحت فشار می باشد سنگین تر خواهد بود و هزینه خودروهای با سوخت LPG بین 2000-1000 دلار گرانتر از خودروهای بنزینی می باشد. البته قیمت LPG در سطح جهانی تقریباً "مشابه قیمت بنزین است.

با توجه به اینکه گاز مایع بعنوان محصول فرعی پالایشگاههای گاز و نفت تولید می شود لذا فراوانی منابع آن کاملاً محدود است. لذا بعنوان راه حل اساسی در کاهش آلودگی و جایگزینی سوخت در بسیاری از نقاط جهان نمی تواند مطرح باشد.

به لحاظ ایمنی، چون گاز پروپان سنگین تر از هواست در صورت نشت، بصورت لکه روی سطح زمین باقی مانده و در آبهای زیرزمینی نیز نفوذ می کند. امکان شعله ور شدن آن روی سطح زمین نیز هست. لذا از این حیث باید در حمل و نقل و حین استفاده، نهایت دقت در جلوگیری از نشت LPG صورت گیرد.

از سایر معایب این سوخت می توان به افت قدرت موتور در موتورهای تبدیلی به میزان 10-15 درصد و

عدم توانائی مناسب موتور در عبور از سربالائی ها اشاره نمود.

در موتورهای تبدیلی اگر موتور به طور مناسب تبدیل نگردیده باشد در تابستانها گاز بصورت خشک سوخته و باعث جوش آمدن موتور می گردد. و در زمستان نیز برای شروع و استارت موتور دارای مشکل بوده و باید با بنزین موتور تبدیلی روشن گردد.

انتشار گازهای آلاینده:

از دیدگاه زیست محیطی استفاده از LPG بصورت استاندارد دارای کمترین چرخه حیات انتشار گازهای گلخانه ای در مقایسه با سایر سوختهای تجاری است. پتانسیل کاهش اوزون با استفاده از این سوخت به نصف بنزین کاهش می یابد، همچنین انتشار هیدروکربنهای سوخته $1/3$ اکسیدهای نیتروژن 20% ، منواکسید کربن 60% در مقایسه با بنزین کاهش می یابد

گاز طبیعی مایع (LNG)

گاز طبیعی چنانچه در فشار اتمسفر تا دمای 260°F - سرد شود، به حالت مایع تبدیل می شود. LNG شامل بیش از 95 درصد متان و درصد کمی اتان و پروپان و سایر هیدروکربورهای سنگین تر است. سایر ترکیبات و ناخالصی های گاز طبیعی مانند اکسیژن، آب، گاز کربنیک و ترکیبات گوگردی طی فرآیند سرد کردن از گاز طبیعی جدا شده و گاز طبیعی در حالت مایع بدست می آید. البته LNG تا حد 100 درصد متان خالص نیز قابل دستیابی است. حجم $600/1$ LNG حجم گاز طبیعی و دانسیته آن $0/42$ دانسیته آب است. این ماده، مایعی بی بو، بی رنگ و غیر سمی است و نسبت به فلزات یا سایر مواد حالت خوردگی ندارد. LNG وقتی تبخیر یا با هوا ترکیب شود در دامنه غلظت 5 تا 15 درصد می سوزد. LNG یا بخار آن در محیط و فضای باز حالت انفجاری ندارد. کلیه آزمایشات انجام شده و خواص LNG، ایمن بودن این سوخت را کاملاً تأیید می کند زیرا نشت مایع LNG یا ابربخارات آن به محض تماس با زمین یا در اثر حرارت محیط به سرعت در هوا تبدیل به گاز شده و چون در این حالت از هوا سبک تر است در محیط پراکنده و منتشر می شود. LNG در وهله اول برای خودروهای سنگین دیزلی (HEAVY DUTY)

VEHICLE) کاربرد دارد. به لحاظ ارزش حرارتی و دانسیته انرژی، مشابه سوخت دیزل (گازوئیل) هست. LNG در دمای -260°F و فشار اتمسفریک در حالت مایع اشباع (در دمای جوش مایع) است. بنابر این مانند هر مایع در حال جوش چنانچه در فشار ثابت نگهداری شود (حتی با افزایش حرارت) در دمای ثابت خواهد ماند.

مادام که بخار LNG از مخازن خارج می شود (boil off)، دمای مخزن ثابت می ماند.

اجزاء سیستم خودروهای با سوخت LNG:

از لحاظ انتقال سوخت به موتور، مشابه موتورهای با سوخت CNG است و سوخت به صورت بخار وارد موتور می شود. فرق اساسی بین موتورهای LNG, CNG در نحوه نگهداری و تحویل سوخت است. مخازن ذخیره LNG دوجداره می باشند و برای فشار کاری حداکثر تا 230 psi یا 16 bar طراحی شده است. این مخازن دارای لوله و اتصالات لازم برای خارج کردن گاز در صورت افزایش فشار (با توجه به انتقال حرارت از محیط به مخزن) و یا انتقال سوخت در زمان مصرف هستند. این مخازن مجهز به سیستم اعلام پایان سوخت گیری (پرشدن مخزن) نیز هستند. موتور خودروها گاز را در فشار 4 الی 9 بار (-60 psi 120) مصرف می کند.

معایب استفاده از LNG:

بسیاری از مردم به استفاده از مواد در دماهای پایین عادت نداشته لذا نیاز به آموزش خاصی در زمینه استفاده از سوخت در دمای خیلی پایین هست.

در ایستگاههای سوخت گیری خطوط انتقال گاز از مخزن به خودرو (شامل لوله ها شیرآلات و وسایل اندازه گیری) جهت انتقال LNG در حالت مایع باید پیش از شروع ، سوخت تا دمای 260°F - سرد شوند در غیر اینصورت منجر به تبخیر بخشی از سوخت می شود.

- حداکثر پرشدن مخزن دوجداره Cryogenic تا حد ماکزیمم ظرفیت، امکان پذیر نیست زیرا به اندازه لازم فضای خالی در بالای سطح مایع جهت تبخیر یا جوشیدن مایع باید در مخزن در نظر گرفته شود.

مزایای استفاده از LNG:

دانسیتته انرژی بالاتری نسبت به سوخته‌های گازی دارد، زیرا به شکل مایع ذخیره می‌شود. مسافت پیمایش بیشتر و وزن کمتر مخازن ذخیره، استفاده از آن را در خودروهای کوچکتر امکان پذیر می‌سازد. سرعت سوختگیری بالا به نحوی که در خودروهای بزرگ زمان سوختگیری 4 الی 6 دقیقه می‌باشد (10 الی 40 گالن در دقیقه). ارزیابی و کنترل ترکیب سوخت با دقت بالایی امکان پذیر است و با توجه به اینکه LNG تولید شده برای خودروها تا 99 درصد متان دارد، لذا کنترل و تعیین مناسب ترکیب سوخت بازدهی موتور و سوخت را نیز افزایش می‌دهد.

منبع :

<http://mimshimi82.persianblog.com>