نقشه‌ی راه تولید سوخت پاک

تالیف:
علی‌اکبر خراسانی زاده، سارا بحرپیما، فاطمه یاری

نقشه‌ی راه تولید سوخت پاک

تالیف: علی‌اکبر خراسانی زاده، سارا بحرپیما، فاطمه یاری

در راستای ارتقاء دانش و آگاهی همکاران و
ذینفعان و همچنین الگوبرداری از اقدامات انجام شده
در کشورهای آسیایی در زمینه اصلاح کیفیت سوخت که
نقش کلیدی در کاهش آلاینده های خروجی خودروها دارد، اداره
حفاظت محیط زیست شرکت ملی پالایش و پخش اقدام به ترجمه گزارش
بانک جهانی آسیا با عنوان "نقشه راه تغییر سوخت" نموده و با گردآوری
مجموعه قوانین و مقررات مرتبط با کاهش آلودگی هوا، مشخصات و
استانداردهای سوخت و ...، مجموعه ای کاربردی را تهیه کرده
است. امید است که این مجموعه به عنوان راهنمایی
برای کلیه دوست داران محیط زیست مورد
استفاده واقع گردد.

شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران

بسم الله الرحمن الرحيم

شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران
مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست
بحران و پدافند غیرعامل

نقشه‌ی راه تولید سوخت پاک

گردآوری و تألیف:
مدیریت HSE

زمستان ۱۳۹۴

تهران - خیابان استاد نجات الهی، خیابان ورشو، پلاک ۴، تلفن ۸۸۹۰۷۸۸۶

نام کتاب: نقشه راه تولید سوخت پاک
گردآوری و تالیف: علی اکبر خراسانی زاده، سارا بحر پیما، فاطمه یاری
بررسی و تصویب: کمیته انتشارات امور آموزش
ویراستار: الهه عین بخش
نوبت و سال انتشار: چاپ اول/ تابستان ۱۳۹۵
تیراژ:
صفحه آرایی: هادی عبدی وش
چاپ:
نشر: انتشارات روابط عمومی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران

حق چاپ محفوظ است

www.niordc.ir

فهرست مطالب

سخنی با خوانندگان ۹

فصل اول: نقشه‌ی راه تولید سوخت پاک در آسیا ۱۱

پیشگفتار ۱۳

مقدمه ۱۶

اجرای استانداردهای سوختی ۱۹

وضعیت فعلی پالایشگاه و صنعت پالایش در آسیا ۲۱

هزینه‌های تولید سوخت‌های پاک ۲۸

فرایند تولید سوخت‌های پاک ۳۷

توسعه‌ی عرضه و تقاضا ۴۲

قابلیت سرمایه‌گذاری و نیروی کار ماهر ۴۴

نتیجه‌گیری ۴۶

فصل دوم: قوانین، مصوبات و دستورالعمل‌های مرتبط با آلودگی هوا ۴۹

قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا ۵۱

آیین‌نامه‌ی اجرایی قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا ۵۸

آیین‌نامه‌ی اجرایی تبصره‌ی ماده‌ی ۶ قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا ۶۱

استانداردهای هوای پاک ۶۵
استاندارد حد مجاز آلایندگی انواع خودروی بنزینی، گازوئیلی و دوگانه‌سوز ساخت داخل و وارداتی و موتورسیکلت‌ها ۶۷
حد مجاز آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها و موتورسیکلت‌ها ۶۸
برنامه‌ی کاهش آلودگی هوا درهشت شهر بزرگ کشور ۷۱
اصلاح برنامه‌ی کاهش آلودگی هوا در هشت شهر بزرگ کشور ۷۵

فصل سوم: استانداردهای تولید سوخت ۸۱
استاندارد فراورده‌های نفتی ـ سوخت بنزین موتورهای درون‌سوز ۸۳
استاندارد فراورده‌های نفتی ـ سوخت نفت گاز ۸۷

فصل چهارم: بررسی استاندارد سوخت یورو در کاهش آلودگی هوا ۹۵
چکیده فصل ۹۷
مقدمه ۹۸
مراحل و چارچوب قانونی در اتحادیه‌ی اروپا ۱۰۰
استاندارد یورو ۲ ..... ۱۰۱
استاندارد یورو ۴ ..... ۱۰۲
تفاوت‌های الزامات و مقررات استاندارد آلایندگی یورو ۲ و یورو ۴ ..... ۱۰۳
مشخصات استاندارد یورو ۲ و یورو ۴ سوخت بنزینی و دیزلی ۱۰۹
مزایای استاندارد یورو ۴ ..... ۱۱۱
وضعیت تولید بنزین یورو ۴ در کشور ۱۱۲
نتیجه‌گیری ۱۱۴
پیوست‌ها ۱۱۵

فصل پنجم: منابع ۱۲۱

سخنی با خوانندگان:

معضل آلودگی هوا، بحرانی است که درحال‌حاضر، بسیاری از کشورهای جهان با آن روبه‌رو هستند. این بحران معمولاً به دلیل افزایش غلظت مواد شیمیایی و ریزذرات در هوای شهرهای بزرگ ایجاد می‌شود. آلودگی هوا علاوه بر تأثیر مستقیم بر سلامت انسان‌ها، بر روی گیاهان و حیوانات و همچنین بر ابنیه نیز تأثیر منفی برجای می‌گذارد. براساس آمار منتشره از سوی سازمان بهداشت جهانی (WHO)، سالیانه نزدیک به یک میلیون و ۳۰۰ هزار نفر در جهان بر اثر آلودگی هوا جان خود را از دست می‌دهند.

آلودگی از راه‌های مختلفی وارد هوا می‌شود. عمده‌ترین علت افزایش آلودگی هوا عوامل انسانی هستند. انسان‌ها با تولید محصولات کارخانه‌ها و نیز استفاده از سوخت‌های فسیلی در ماشین‌ها، هواپیماها، صنایع و سیستم‌های گرمایشی و همچنین ساخت و سازها سبب آلودگی هوا می‌شوند. هرچند از نقش عوامل طبیعی همچون آتش‌سوزی جنگل‌ها و فوران آتش‌فشان‌ها و نیز ورود ذرات گرد و غبار به هوا به‌دلیل بیابان زایی در بروز آلودگی نباید غافل بود، ولی نقش عوامل انسانی در آلودگی هوای شهرهای بزرگ تعیین کننده‌تر است.

علاوه بر اقدامات محلی در دنیا، برای کنترل آلودگی هوای شهرها، از سال ۱۹۹۷ کشورهای صنعتی جهان در کیوتوی ژاپن گرد هم آمدند و با اجماع عمومی، توافق‌نامه‌ای امضا کردند که به موجب آن متعهد شدند طی ۱۰ سال میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را (به منزله ی یکی از پارامترهای تأثیرگذار بر کیفیت هوا در مقیاس جهانی) تا ۵٪ کاهش دهند و در حال حاضر، اقدامات بین‌المللی در این خصوص با شدت بیشتری پیگیری و دنبال می‌شود.

در کشور ما کنترل آلودگی هوا با انجام برنامه‌ریزی‌های صورت‌گرفته از سالیان گذشته شروع شده و با تصویب و ابلاغ آیین‌نامه‌ی اجرایی کاهش آلودگی هوای کلان‌شهرها در اسفند ماه ۱۳۹۰، اقدامات اجرایی جهت کنترل و مدیریت آلودگی هوای هشت کلان‌شهر مورد پیگیری جدی قرار گرفت و در حال حاضر با مصوبه‌ی اردیبهشت ماه ۱۳۹۳ هیئت محترم وزیران وارد مرحله جدیدی شده است.

انجام اقدامات مختلف دستگاه‌های متولی از قبیل تولید و توزیع سوخت باکیفیت، تولید خودروهای نو با استانداردهای یورو ۴، افزایش آگاهی و مشارکت مردم، توسعه‌ی فضای سبز و ... باعث بهبود کیفیت هوای کلان‌شهرها شده است.

در راستای ارتقاء دانش و آگاهی همکاران و ذی‌نفعان و همچنین الگوبرداری از اقدامات انجام‌شده در کشورهای آسیایی در زمینه‌ی اصلاح کیفیت سوخت، که نقش کلیدی در کاهش آلاینده‌های خروجی خودروها دارد، اداره‌ی حفاظت محیط زیست شرکت ملی پالایش و پخش اقدام به ترجمه‌ی گزارش بانک جهانی آسیا با عنوان «نقشه‌ی راه تولید سوخت پاک» کرده و با گردآوری مجموعه‌ی قوانین و مقررات مرتبط با کاهش آلودگی هوا، مشخصات و استانداردهای سوخت و... مجموعه‌ای کاربردی را تهیه کرده است. امید است که این مجموعه به منزله‌ی راهنمایی برای کلیه‌ی دوستداران محیط زیست مورد استفاده واقع شود. این اداره مشتاقانه آمادگی دریافت نقطه‌نظرات اصلاحی، پیشنهادها و انتقادات عزیزان را در خصوص اصلاح و تکمیل این مجموعه دارد.

مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

بحران و پدافند غیرعامل

شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران

فصل اول

نقشه‌ی راه تولید سوخت پاک در آسیا

پیشگفتار

کاهش انتشار آلاینده‌ها از وسایل نقلیه‌ی موتوری یکی از نگرانی‌های مهم در طرح هوای پاک برای شهرهای آسیایی (CAI) بود که در سال ۲۰۰۱ مطرح شد. بهبود کیفیت سوخت یکی از مراحل اساسی در کاهش انتشارات وسایل نقلیه‌ی موتوری است که به‌طور درخور توجهی به کنترل آلودگی هوا در تمام کشورهای آسیایی کمک می‌کند.

این گزارش نقشه‌ی راه است برای سوخت و وسایل نقلیه‌ی پاک در آسیا و نیز نتیجه‌ی یک فرآیند مطالعاتی طولانی است که از ماه جولای سال ۲۰۰۳ در سنگاپور در جلسه‌ای با حضور ۱۲ منطقه‌ی بزرگ آغاز شد و شرکت‌های بین‌المللی نفتی پیشنهادهای خود را به کمیته‌ی طرح هوای پاک برای کشورهای آسیایی در مورد نحوه‌ی تدوین نقشه‌ی راه برای سوخت و وسایل نقلیه‌ی پاک در آسیا ارائه کردند.

کمیته‌ی طرح هوای پاک برای شهرهای آسیایی توسط تیمی از متخصصان تشکیل شد و کمک‌های ارزشمندی نیز در مسیر جمع‌آوری داده‌ها و ارائه‌ی گزارش انجام گرفت. پیش‌نویس این گزارش در یک کارگاه آموزشی منطقه‌ای در می ۲۰۰۶ در یکی از شهرهای فیلیپین به نام ماندالویونگ ارائه شد و آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA) پس از بررسی بخش‌های مربوط به این گزارش، به ارائه‌ی نظرات گسترده در خصوص آن پرداخت.

آلودگی هوا همچنان به منزله‌ی یک تهدید جدی برای محیط زیست و سلامت مطرح می‌شود. سازمان بهداشت جهانی (WHO) تخمین زده است که بیشتر از ۵۳۰۰۰۰ مرگ و میر زودرس در آسیا به دلیل آلودگی هوای شهرهاست. وسایل نقلیه‌ی موتوری از جمله اتومبیل، موتور سیکلت، اتوبوس و کامیون تقریباً همیشه یکی از منابع اصلی آلودگی هوا در آسیا هستند.

انتشارات آلاینده‌ها از وسایل نقلیه‌ی موتوری شامل منوکسیدکربن (CO)، ذرات معلق (PM)، اکسیدهای نیتروژن (NO_X) و نیز ترکیبات آلی فرار از جمله هیدروکربن‌ها (HC) می باشد که همگی بستگی زیادی به کیفیت سوخت دارد.

افزایش تعداد خودرو در بسیاری از کشورهای آسیایی، افزایش انتشارات از وسایل نقلیه‌ی موتوری را به همراه دارد که اگر هیچ اقدامی صورت نپذیرد، کاهش کیفیت هوا همچنان ادامه خواهد داشت. کاهش انتشار از وسایل نقلیه‌ی موتوری بستگی به معرفی سوخت‌های پاک و تکنولوژی‌های پیشرفته‌ی کنترل انتشار دارد. بهبود کیفیت سوخت و حذف سرب از بنزین، گامی کلیدی جهت کنترل انتشار برای اولین بار در سراسر جهان بود. با این اقدام بیش از ۹۰ درصد بنزین در جهان به‌صورت بنزین بدون سرب عرضه شد.

۱) لزوم استفاده از سوخت پاک

براساس تحقیقات کارشناسان کنترل آلودگی در سراسر جهان، در ۳۰ سال گذشته، سوخت‌های پاک یک جزء حیاتی از استراتژی هوای پاک هستند. در حال حاضر به نظر می‌رسد نقش سوخت در بسیاری از کشورهای جهان گسترده‌تر شده است. کیفیت سوخت نه تنها نقش مستقیم در حذف یا کاهش آلاینده‌ها نظیر سرب داشته، بلکه شرط اولیه برای معرفی بسیاری از تکنولوژی‌های کنترل آلودگی هوا است (مانند تکنولوژی کاهش

انتشار گوگرد خروجی با استفاده از فیلترهای حذف کننده ذرات گازوئیل (DPF)). علاوه بر این یکی از مزایای اصلی استفاده از سوخت‌های پاک تاثیر سریع آن بر وسایل نقلیه فعلی و جدید است. برای مثال، استانداردهای سختگیرانه‌ی جدید در مورد خودروها ممکن است ۱۰ سال یا بیشتر برای اثربخشی زمان لازم داشته باشد، ولی حذف سرب از بنزین در آسیا فوراً موجب کاهش انتشار سرب از وسایل نقلیه‌ی موتوری شد.

۲) ضرورت رویکرد سیستمی

سوخت و وسایل نقلیه اجزای یک سیستم یکپارچه‌اند که باید همزمان مدنظر قرار داده شوند. کاهش انتشار زمانی به خوبی انجام خواهد گرفت که هم از سوخت‌های پاک هم از ادوات کاهش انتشار استفاده شود.

۳) لزوم تنظیم کیفیت سوخت و استانداردهای انتشار وسیله‌ی نقلیه

به دلیل این‌که اکثر کشورهای آسیایی از استانداردهای انتشار وسایل نقلیه در اروپا (EURO) استفاده می‌کنند، پارامترهای سوخت اروپایی را یک مبنای مهم در نظر گرفته‌اند. به‌ویژه این‌که کیفیت سوخت و استانداردهای انتشار در اروپا نشان دهنده‌ی یک سیستم یکپارچه جهت کاهش آلودگی هوا در بخش حمل و نقل عمومی است.

۴) ضرورت کاهش گوگرد

پس از حذف سرب از بنزین، میزان گوگرد در سوخت‌های بنزین و گازوئیل را اولین پارامتر در توسعه‌ی نقشه‌ی راه کشورها مدنظر قرار دادند. کاهش گوگرد از سوخت‌ها یک پارامتر کلیدی در کاهش آلودگی هوا از وسایل نقلیه‌ی موتوری است. میزان بالای گوگرد اثربخشی کاتالیزور را برای موتورهای بنزینی کاهش می‌دهد و باعث مسدود کردن فیلتر ذرات در وسایل نقلیه‌ی دیزلی می‌شود. تقریباً در تمام کشورهای آسیایی، استانداردهای سختگیرانه‌ی انتشار براساس استانداردهای انتشار یورو اتخاذ شده است که براساس آن، کاهش گوگرد در سوخت‌ها تا دستیابی به حد استاندارد ppm ۵۰ یا کمتر مدنظر است.

۵) مزایای کاهش گوگرد

براساس مطالعات گسترده در کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه از جمله ایالات متحده‌ی آمریکا، مکزیک و جمهوری خلق چین، منافع اقتصادی یک سیستم یکپارچه از سوخت و وسایل نقلیه‌ی پاک بسیار بیشتر از هزینه‌های آن تخمین زده شده است. به‌طوری که نسبت سود به هزینه در ایالات متحده‌ی آمریکا ۱:۱۵ و در چین ۱:۲۰ برآورد شده است.

۶) مقرون به صرفه بودن سوخت‌های پاک

هزینه‌ی دستیابی به حد استاندارد گوگرد در آسیا به‌صورت میانگین برای بنزین ۰/۸-۰/۲ سنت آمریکا و برای گازوئیل ۰/۸-۰/۵ سنت آمریکا به ازای هر لیتر است. بنابراین، کاهش تا حد ppm ۱۰ یا کمتر در حدود ۰/۶ سنت آمریکا به ازای هر لیتر به هزینه‌ها اضافه خواهد کرد.

۷) توسعه‌ی پالایشگاه‌های کنونی به عنوان یک فرصت

افزایش تقاضا برای سوخت‌های حمل و نقل در آسیا به‌واسطه‌ی ساخت پالایشگاه‌های جدید و ارتقاء و

گسترش پالایشگاه‌های موجود در منطقه حاصل خواهد شد. در نتیجه، ایجاد فرصت تولید سوخت‌های پاک برای کاهش انتشار آلاینده‌ها ضروری است.

۸) موانع فنی برای تولید سوخت‌های پاک در آسیا

تکنولوژی پالایشی که برای تولید سوخت‌های پاک با استاندارد یورو ۴ و یا استاندارد معادل مورد نیاز است، با موفقیت در ایالات متحده و اروپا اجرا شده است.

۹) افزایش اکتان با در نظر گرفتن ملاحظات

کارشناسان بهداشت، نگرانی‌های جدی در مورد اثرات بالقوه مضر مواد افزودنی فلزی مانند MMT[1] و فروسن و اثرات سوء آن‌ها در انتشار گازهای آلاینده از وسایل نقلیه‌ی موتوری و سیستم‌های کنترل انتشار را مطرح کرده‌اند. بنابراین، ملاحظات زیست محیطی بر این قرار گرفته است که از مواد افزودنی تا زمانی که از تأثیرات منفی آن بر سلامت جامعه و محیط اطمینان حاصل نشده است، استفاده نشود. افزودنی‌های دیگر مانند اتانول، متیل ترشیری بوتیل اتر (MTBE)، اتیل ترشیری بوتیل اتر (ETBE)، و ترشیری آمیل متیل اتر (TAME) اثرات بهداشتی درخور توجهی ندارند.

۱۰) تأثیرات مالیات و قیمت‌گذاری

تجربه در سراسر جهان نشان می‌دهد که دولت‌ها می‌توانند با ارائه سوخت‌های پاک و سرعت بخشیدن به جذب آن‌ها در بازار سوخت و از طریق سیاست‌گذاری‌های لازم بر مالیات و قیمت‌گذاری مؤثر باشند.

۱۱) جلوگیری از تقلب در سوخت

علی‌رغم تولید سوخت با مشخصات استاندارد، نظارت دائمی بر پمپ‌ها و در طول توزیع سوخت جهت اطمینان از ارائه‌ی سوخت واقعی به مصرف‌کنندگان از اهمیت بیشتری برخوردار است. همچنین جریمه‌هایی برای جلوگیری از تقلب در سوخت باید تعریف و اجرایی شود.

۱۲) مشارکت ذی‌نفعان در تصمیم‌گیری‌ها

تصمیم‌گیری در معرفی سوخت‌های پاک باید پس از اخذ نقطه‌نظرات کلیه‌ی ذی‌نفعان شامل مقامات بهداشت محیط و عمومی، بخش پالایش نفت، خودرو و تولیدکنندگان موتور و وزارتخانه‌های مرتبط با قیمت‌گذاری نفت و مالیات انجام گیرد.

۱۳) لزوم افزایش آگاهی در مورد آلودگی هوا و انتشارات وسایل نقلیه‌ی موتوری

تشدید افزایش آگاهی در سطوح ملی و محلی برای درک اولیه از اهمیت سوخت پاک امری بسیار مهم تلقی می‌شود.

---

1. Methylcyclopentadienyl Manganese Tricarbonyl

مقدمه

بنزین و دیزل‌های پاک سوخت‌هایی هستند که انتشارات تبخیری کمتری دارند و در کاهش انتشارات اگزوزی وسایل موتوری مشارکت می‌کنند. آیین‌نامه‌های آمریکا و اروپا، دیزل پاک و بنزین پاک را به این صورت تعریف می‌کنند:

سوخت‌هایی که استانداردهای خاصی را روی ۸ مشخصه‌ی بنزین و ۵ مشخصه‌ی دیزل اعمال می‌کنند. برنامه‌های آزمایشی گسترده‌ی اجرا شده در اروپا و آمریکا این مشخصه‌ها را تعیین کرده‌اند ـ مشخصه‌هایی که ناشی انتشارات سوخت‌ها و وسایل نقلیه‌ی موتوری است. سخت‌گیری‌های سالیان سال در مورد مشکلات آلودگی هوا در اروپا و ایالات متحده، این الزام را به وجود آورده است که آیین‌نامه‌ها سطوح قابل‌قبولی را برای هر یک از این مشخصه‌ها تعیین کنند تا انتشارات ناشی از سوخت‌ها و وسایل نقلیه‌ی موتوری، بهینه شود. جدول‌های ۱-۱ و ۱-۲ استانداردهای اروپا را به ترتیب با استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده‌ی آمریکا، کالیفرنیا و ژاپن، در مورد دیزل و بنزین مقایسه می‌کند.

جدول ۱-۱: مقایسه‌ی استانداردهای سوخت اتحادیه‌ی اروپا، سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده‌ی آمریکا، کالیفرنیا و ژاپن

مشخصات سوخت	EU Euro 3	EU Euro 4	US EPA	کالیفرنیا	ژاپن
kPa ، RVP[1]		۶۰	۴۹/۶	۴۸/۲	۶۲
گوگرد، ppm[2]	۱۵۰	۵۰	۳۰	۲۰	۵۰
مواد آروماتیک (%v/v)	۴۲	۳۵	۲۵	۲۵	نامشخص
بنزن (%v/v)	۱	۱	۱	۰/۸	۱
الفینها (%v/v)	۱۸-۲۱	۱۸	۸/۵	۶	نامشخص
اکسیژن (%w/w)	۲/۷	–	۲	۲	۱/۲
T90°C[3]	–	–	۱۶۰	۱۵۲	۱۹۰
T59°C[4]	–	–	۹۹	۱۰۰	۱۱۰
E 150[5]	۷۵	۷۵			
E 100	۴۶	۴۶			

1. Reid vapor pressure
2. parts per million
3. temperature at which 90% of the gasoline distills
4. temperature at which 50% of the gasoline distills
5. EU has defined E 100, E 150 standards

جدول۱-۲: مقایسه‌ی استانداردهای دیزل برای اتحادیه‌ی اروپا، سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده‌ی آمریکا، کالیفرنیا و ژاپن

مشخصات سوخت	EU Euro 3	EU Euro 4	US EPA	کالیفرنیا	ژاپن
گوگرد، ppm	۳۵۰	۵۰	۱۵	۱۵	۱۰
عدد ستان	۵۱	۵۱	۵۰+	۵۰$^{+}$	۴۵
شاخص ستان	۴۶	۵۲	–	–	۴۵
گرانروی، kg/m^3	۸۴۵	۸۴۵	–	–	۸۶۰
تقطیر			–	–	
T95°C[1]	۳۶۰	۳۶۰	–	–	۳۶۰
(% v/v) PAH[2]	۱۱	۴	–	–	–
کل آروماتیکها (%v/v)	–	–	–	۱۰$^{+}$-۲۰	–

مقایسه‌ی جدول ۱-۱ و ۱-۲ نشان می‌دهد که اگر چه تشابهات چشمگیری وجود دارد، تفاوت‌هایی نیز بین استانداردهای یورو ۴ برای سوخت‌های دیزلی و بنزینی و استانداردهای نام‌گذاری شده با سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده‌ی آمریکا و کالیفرنیا وجود دارد؛ به خصوص برای RVP و سطوح اجزای بودار و گوگردی. به هرحال اجرای استانداردهای سوختی یورو ۵ و در ادامه یورو ۶، این تفاوت‌ها را کاهش خواهد داد. شایان ذکر است که برخی پالایشگاه‌های دیگر نقاط جهان، به خصوص در خاورمیانه، در تلاش هستند تولیدات اصلاح شده‌ای را فراهم آورند که خصوصیات این تولیدات وابسته به مشخصات خواسته شده‌ی از سوی کشورهای آسیایی خواهد بود.

همانطور که جدول ۱-۳ نشان می‌دهد، انواع سوخت‌هایی که اخیراً در آسیا تولید شده‌اند، بسیار متنوع هستند. در برخی کشورها، سوخت‌های تولید شده استانداردهایی مشابه یورو ۱ را دارا هستند. در برخی از کشورهای دیگر، مشخصه‌های سوخت‌های تولید شده بسیار نزدیک به استانداردهای یورو ۴ است. برخی کشورها نقشه راه‌هایی را برای اجرای استانداردهای وسایل نقلیه‌ی موتوری و سوخت‌ها منتشر کرده‌اند که اجرای استانداردهای یورو ۴ و حتی یورو ۵ را به عنوان اهداف نهایی خود تعریف کرده‌اند. به نظر می‌رسد برای تمام مناطقی که مشکلات سخت کیفیت هوا را تجربه کرده‌اند، استانداردهای یورو ۴، که با اجرای یورو ۵ و یورو ۶ دنبال می‌شوند، بهینه‌ترین استراتژی سوختی میان‌مدت هستند. در این مناطق یک نقشه‌ی راه روشن، مورد نیاز است تا به دقت بین استانداردهای انتشار وسایل نقلیه و تکنولوژی‌های وابسته با پارامترهای سوختی مناسب و مشخصه‌هایی که عملیات انتشار را بهینه می‌کنند، پیوند برقرار کند.

1. temperature at which 95% of the gasoline distills
2. polycyclic aromatic hydrocarbon

جدول ۱-۳: استاندارد سوخت برای کشورهای آسیایی منتخب

مشخصات سوخت	جمهوری چین	هنگ‌کنگ چین	هند	اندونزی	ژاپن	کره	مالزی	فیلیپین	تایپه	تایلند
بنزین										
RVP ، kPa	۶۰	۷۰	۶۰	۷۰	۵۰-۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۶۰
گوگرد، ppm	۲۰۰۰	۵۰	۱۵۰	۱۰۰۰	۵۰	۱۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰	۱۵۰
آروماتیک (%v/v)	۴۰	۳۵	۴۲	-	۳۵	۳۵	-	۳۵	۳۵	۴۰
بنزن (%v/v)	۳/۵	۱	۱	-	۱	۳،۵	۵	-	۵	۱
الفینها (%v/v)	۳۵	۱۸	-	-	۱۸	-	-	-	۱۸	۱۸
گازوئیل										
گوگرد، ppm	۲۰۰۰	۵۰	۵۰۰	۳۵۰۰	۵۰	۱۰	۵۰۰	۵۰۰	۵۰	۱۵۰
عدد ستان، حداقل	-	۵۱	۴۵	۴۸ و ۵۱	۵۱	-	-	-	۵۱	-

http:// www.jari.jp/pdf/inrt2008/03MIGAS.pdf

اجرای استانداردهای سوختی

در اروپا، ژاپن و ایالات متحده، استانداردهای سوخت پاک به طور مرحله‌ای، در طول بیش از ۳۰ سال، اجرا شده است. دلیل طولانی شدن اجرای این استانداردها، فقدان آگاهی از تأثیرات برخی از مشخصات سوختی بر انتشارات وسایل نقلیه‌ی موتوری، شدت آلودگی هوا و تأثیرات آلاینده‌های هوا بر سلامت بوده است. اجرای مرحله‌ای استانداردها بر روی هزینه‌های غیرضروری و اضافی در صنعت پالایش تأثیر گذاشته بود. در برخی موارد، تغییرات شدیدی که در فرمول‌بندی اتفاق افتاد، میزان محتوای بنزنی و مواد آروماتیک را افزایش داد؛ بعدها مواد آروماتیک و بنزنی در سوخت به شدت کاهش یافتند. در باقی موارد، کاهش‌های ملایمی در محتوای گوگردی سوخت ایجاد شد که در ادامه، تغییرات در فرآیندهای پالایشی منجر به کاهش شدیدتر محتوای گوگردی شد. به هرحال، اجرای مرحله‌ای زمان زیادی را برای صنایع پالایش فراهم کرد تا برخی هزینه‌های سرمایه‌ای را به عنوان یک خصیصه‌ی اصلی جهت نزدیک شدن به استانداردهای ایالات متحده‌ی آمریکا و اتحادیه‌ی اروپا طرح‌ریزی و بازیابی کنند. در طی فاصله‌ی زمانی ایجاد شده، پیشرفت‌های جدید در تکنولوژی فرآیند تولید سوخت و همچنین پیشرفت‌های حاصل شده در راستای تولید سوخت‌های پاک‌تر، به کاهش سرمایه‌گذاری‌های مالی پالایشگاه و کاهش هزینه‌های بهره‌برداری کمک کرد.

دانش به‌دست آمده از تجربیات ایالات متحده‌ی آمریکا و اروپا، در مورد تأثیرات مشخصه‌های سوختی بر انتشارات و استراتژی‌های اجرایی پالایشگاهی برای استانداردهای سوخت پاک به کشورهای آسیایی اجازه خواهد داد تا استانداردهای سوخت پاک را بدون نیاز به دوره‌ی مرحله‌ای اجرا کنند. به طور خلاصه، نقشه‌ی راهی که به طور آشکار تعریف شده باشد می‌تواند برای شناسایی اهداف سوختی و برنامه‌ی زمانبندی مربوطه توسعه داده شود. صنعت نفت نیاز به تعریف مشخصی از اهداف نهایی دارد تا یک استراتژی یکپارچه برای اجرای استانداردهای سوختی را ارائه دهد. برخی کشورهای آسیایی ممکن است نیاز به اهداف کیفیتی سوختی فراتر از یورو ۴ داشته باشند که نتیجه‌ی خود را در کاهش استانداردهای گوگردی تا ۱۵ppm–۱۰ می‌گذارد. ممکن است این موضوع با اجرای زود هنگام اهداف تنظیمی برای پالایشگاه‌ها مفید باشد؛ به طوریکه در طولانی مدت، به کاهش سرمایه‌گذاری کلی آن‌ها کمک کند.

موانع غیرعلمی و یا غیرتکنیکی موجود در روند اجرای استانداردهای سوختی که منجر به تأخیر در اجرای این چنین نقشه‌ی راهی شده‌اند به شرح ذیل است:

۱- شناسایی تکنولوژی پالایش مورد نیاز که تولید سوخت‌های پاک با استانداردهای یورو ۴ و یورو ۵ و یا استانداردهای معادل را پاسخگو باشد و در آمریکا و اروپا اجرایی شده باشد.

۲- اگر چه بازار آسیا و سیستم‌های توزیع، چالش‌های چشمگیری را پشت‌سر می‌گذارد، اما نیاز است ترکیب سوخت، توزیع سوخت، نظارت بر سوخت و دیگر پیامدهای همراه سوخت‌های پاک به خوبی تعریف شود و تجربه‌ی وسیعی در خصوص بازاریابی سوخت‌های پاک وجود داشته باشد.

۳- شناسایی مناسب هزینه‌های تکنولوژی پالایش و تجربه‌های متنوعی در سرویس‌های ساختاری و مهندسی

که بتواند به بهبود صنایع پالایشی منجر شود.
۴- شناسایی تکنولوژی‌های پیشرفته در ده سال اخیر که به طور چشمگیری باعث کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری شود.
۵- شناسایی ابزاری که بتواند به بهینه‌سازی عملیات پالایش کمک کند و هزینه‌های بهره‌برداری و دیگر هزینه‌های جاری را کاهش دهد.

وضعیت فعلی پالایشگاه و صنعت پالایش در آسیا

در سال ۲۰۰۴، تعداد ۲۶۴ پالایشگاه که دارای ابعاد و ظرفیت‌های مختلف بودند در ۱۶ کشور آسیایی مورد ارزیابی قرار گرفتند. جدول ۱-۴ این موارد را خلاصه می‌کند و برخی از ظرفیت‌های فرآیندی آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۴: خلاصه‌ای از پالایشگاه‌های آسیایی بر مبنای کشور و ظرفیت فرایندی (هزار بشکه در روز)

کشور	تعداد پالایشگاهها	ظرفیت تقطیر نفت خام	نفت سبک فرآیندی	ضریب تبدیل	حجم تصفیه
چین	۱۵۵	۵۴۰۰	۲۴۷	۱۷۸۴	۴۳۳
ژاپن	۳۵	۴۷۸۶	۸۵۸	۱۰۹۳	۴۲۳۲
هند	۱۷	۲۱۳۵	۵۱	۲۲۲	۲۲۸
استرالیا	۹	۹۵۴	۲۹۶	۲۸۰	۴۳۴
اندونزی	۸	۹۹۳	۱۰۹	۲۹۳	۱۱۶
تایلند	۷	۷۸۲	۸۲	۱۱۵	۳۸۲
پاکستان	۷	۲۸۵	۴	۸۰	۹۰
جمهوری کره	۶	۲۵۶۰	۲۳۷	۳۰۷	۱۰۱۷
مالزی	۶	۵۱۶	۹۴	۹۱	۱۵۴
فیلیپین	۵	۴۲۸	۶۷	۴۷	۱۹۳
تایپه	۴	۹۷۵	۱۵۱	۱۵۵	۵۱۱
سنگاپور	۳	۱۲۵۹	۱۵۷	۱۶۴	۵۹۲
میانمار	۲	۵۷	-	-	-
نیوزلند	۱	۱۰۶	۲۸	۲۹	۶۲
سریلانکا	۱	۴۸	۵	-	۱۸
بنگلادش	۱	۳۳	۲	۱	۲
ویتنام	-	-	-	-	-

پالایشگاه‌ها براساس سطح پیچیدگی به سه گروه اصلی تقسیم می‌شوند:

۱- پالایشگاه‌های ساده (Topping Refineries)

این پالایشگاه‌ها معمولاً تأسیسات کوچکی هستند که صرفاً شامل واحد تقطیر در اتمسفرند و برای جداسازی اولیه‌ی برش‌های مختلف نفت خام به کار می‌روند. در این پالایشگاه‌ها خروجی مستقیم این واحدها پس از اعمال فرآیندهای کوچکی یا به عنوان Fuel oil و آسفالت فروخته می‌شوند و یا به پالایشگاه‌های دیگری که ظرفیت فرآیندی بیشتر دارند تحویل داده می‌شوند. پالایشگاه‌های ساده هیچ فرآیندی شبیه تبدیل کاتالیستی ندارند و ممکن است اجزای ترکیبی را برای تحقق خصوصیات سوخت به کار گیرند. ترکیب تولیدی این قبیل پالایشگاه‌ها به شدت وابسته به مواد خام استفاده شده است.
پالایشگاه‌های ساده ظرفیت سوخت پاک بسیار کمی دارند و انعطاف‌پذیری آن‌ها در این زمینه بسیار محدود است. با در نظر گرفتن اندازه‌ی کوچک آن‌ها، نمودارهای اقتصادی، تأسیس واحدهای جدید فرآیندی را برای تولید سوخت‌های پاک از پالایشگاه‌ها تأیید نمی‌کنند. انتظار می‌رود که در یک بازار رقابتیِ محیط زیست، زمانی که این پالایشگاه‌ها تحت مالکیت شخصی باشند، سرمایه‌گذاری برای تولید سوخت‌های پاک و یا توسعه‌ی این پالایشگاه‌ها سودمند نباشد. در فضایی که از نظر قیمتی کنترل شده است و یا تحت مالکیت دولتی است، زمانی‌که قیمت‌ها اجازه‌ی بازیابی سرمایه و هزینه‌های بهره‌برداری را بدهد، ممکن است آن‌ها به بهره‌برداری‌های خود ادامه بدهند. در تعدادی از کشورهای آسیایی، پالایشگاه‌های ساده بخش مهمی از تولید سوخت را بر عهده دارند و عرضه‌ی سوخت به طور گسترده‌ای به تولید سوخت این پالایشگاه‌ها وابسته است. از این رو، معضل عرضه و در دسترس قرار گرفتن سوخت‌های پاک، دولت را مجبور به کمک مالی می‌کند و یا وابستگی به واردات را افزایش می‌دهد.

۲- پالایشگاه‌های Hydroskimming

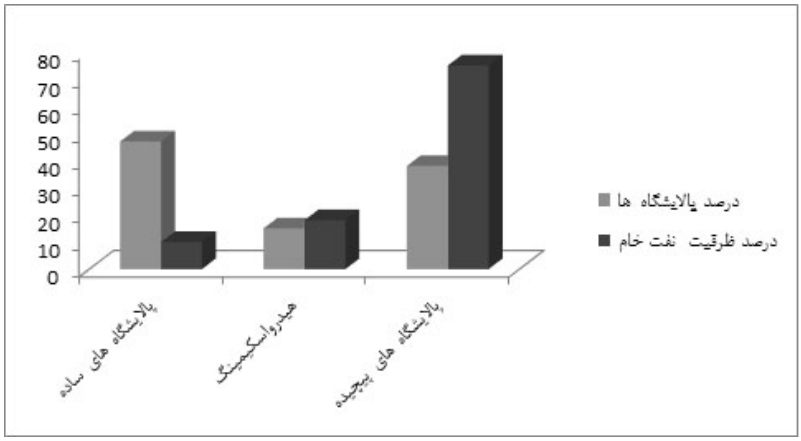
پالایشگاه‌های Hydroskimming معمولاً دارای تأسیسات سایز متوسط هستند که علاوه بر فرآیندهای تقطیر، شامل فرآیندهایی برای تبدیل کاتالیستی برخی جریان‌های تقطیری نیز هستند. ممکن است این پروسه‌ها شامل Hydrotreating یا Hydrofinishing برای کمک به بهبود بیشتر کیفیت برش‌های تقطیری متعدد تولید شده باشند. پالایشگاه‌های Hydroskimming برای تحقق مشخصه‌های تولید، به کیفیت مواد خام کمتر وابسته‌اند. برخی از این پالایشگاه‌ها ممکن است قادر باشند سوخت‌های پاک تولید کنند. بسته به انواع نفت خامی که این تأسیسات استفاده می‌کنند، ممکن است قادر به تولید بنزینی باشند که بسیار نزدیک به استانداردهای یورو ۴ باشد. به هر حال ظرفیت دیزل پاک آن‌ها بسیار محدود است.
زمانی‌که نیاز به یک سرمایه‌گذاری مالی به وجود می‌آید، حاشیه‌ی سود این پالایشگاه‌ها به طور چشمگیری کاهش خواهد یافت و آن‌ها را مجبور به انتخابی خواهد کرد که نتوانند سطح تولید کنونی سوخت‌های وسایل نقلیه‌ی موتوری را حفظ کنند. سرمایه‌گذاری‌های مالی مورد نیاز و هزینه‌های کلی به ازای تولید هر بشکه سوخت تصفیه شده، با هزینه‌های انجام شده توسط پالایشگاه‌های پیچیده مقایسه خواهد شد. به هرحال این امکان وجود دارد که برخی از پالایشگاه‌های Hydroskimming برای تولید سوخت‌های پاک ارتقا داده

شوند. مکانیزم‌هایی وجود دارد که به بازگشت سرمایه کمک می‌کنند. در ایالات متحده، تقریباً تمام تأسیسات پالایشگاه‌های Hydroskimming همچنان تحت استانداردهای تنظیمی معادل یورو ۲ بهره‌برداری می‌شوند. زمانی که تولید سوخت مطابق با استانداردهای یورو ۳ و ۴ مدنظر باشد، تعدادی از پالایشگاه‌ها تولید سوخت‌های پاک را کاهش می‌دهند؛ درحالی‌که باقی پالایشگاه‌ها فرآیندهای خود را ارتقا می‌دهند و به تولید سوخت ادامه می‌دهند. این امر، عرضه‌ی سوخت‌های پاک را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. پالایشگاه‌های Hydroskimming در برخی کشورهای آسیایی فعالیت می‌کنند و قادر به تولید سوخت‌های پاک هستند.

۳) پالایشگاه‌های پیچیده

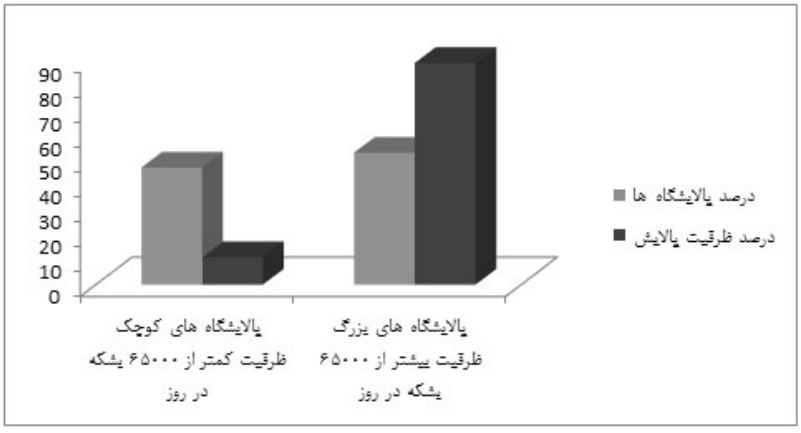
پالایشگاه‌های پیچیده تأسیسات بزرگ‌تری هستند که محدوده‌ی وسیعی از ظرفیت‌های فرآیندی را برای تغییر زمینه‌های تولید و کیفیت دارند. علاوه بر ظرفیت‌های پالایشگاه‌های ساده و Hydroskimming، پالایشگاه‌های پیچیده نیز قادر به تولید انواع سوخت‌ها هستند و دارای فرآیندهای اضافه‌تری نظیر آلکیلاسیون، ایزومریزاسیون و هیدروژناسیون برای تولید اجزای بنزین پاک هستند. این فرآیندها می‌توانند محصولات باقی‌مانده با ارزش کم را به دیزل و بنزین با ارزش‌تر تبدیل کنند. پالایشگاه‌های پیچیده می‌توانند فرآیندهایی را که در تولید سوخت‌های پاک مفید هستند به کار گیرند. به هر حال پالایشگاه‌های پیچیده‌ی آسیا نسبت به پالایشگاه‌های پیچیده‌ی آمریکا و اروپا تمرکز کمتری بر روی تولید بنزین پاک با استفاده از فرآیندهایی نظیر آلکیلاسیون، ایزومریزاسیون و هیدروژناسیون دارند. پالایشگاه‌های آسیایی با چنین فرآیندهایی، تنها ۲٪ از ظرفیت خام را برای تولید بنزین پاک اختصاص می‌دهند در حالی‌که پالایشگاه‌های قابل مقایسه در آمریکا و اروپا به ترتیب ۱۵٪ و ۱۰٪ ظرفیت خام را به این منظور استفاده می‌کنند. از این رو تولید سوخت‌های پاک در آسیا در سطوح تولیدی کنونی، نیازمند سرمایه‌گذاری‌های مالی بسیار بیشتر و اصلاحات عملکرد پالایشگاهی است. برای مثال، حتی زمانی که واحدهای هیدروژناسیون در پالایشگاه وجود دارد، ممکن است نیاز به روزآوری یا بازسازی آن واحد برای تولید سوخت‌هایی با محتوای گوگرد کمتر از ۵۰ppm وجود داشته باشد. واحدهای کمکی اضافی از قبیل واحدهای تولید هیدروژن و یا واحدهای تصفیه‌ی گوگرد نیز مورد نیازند. اکثر سوخت‌ها را در آسیا، پالایشگاه‌های پیچیده تولید می‌کنند. اگر چه پالایشگاه‌های ساده و Hydroskimming هنوز تعداد درخور توجهی دارند، اما درصد نسبتاً کمی از سوخت‌های موجود در آسیا را تولید می‌کنند.

همانطور که در نمودار ۱-۱، نشان داده شده است، ۴۷ درصد پالایشگاه‌های آسیایی می‌توانند در گروه پالایشگاه‌های ساده قرار گیرند. به هرحال، این فرآیندها، فقط ۱۰ درصد ظرفیت عملیاتی نفت خام را در برمی‌گیرند. ۱۵ درصد پالایشگاه‌ها Hydroskimming هستند که تقریباً ۱۸ درصد ظرفیت فرآیندی نفت خام را در برمی‌گیرند؛ در حالی‌که ۳۸ درصد آن‌ها پالایشگاه‌های پیچیده هستند که در حدود ۷۵ درصد ظرفیت نفت خام را پالایش می‌کنند.



نمودار ۱-۱: پالایشگاه های آسیایی براساس طبقه‌بندی سطح پیچیدگی و ظرفیت نفت خام

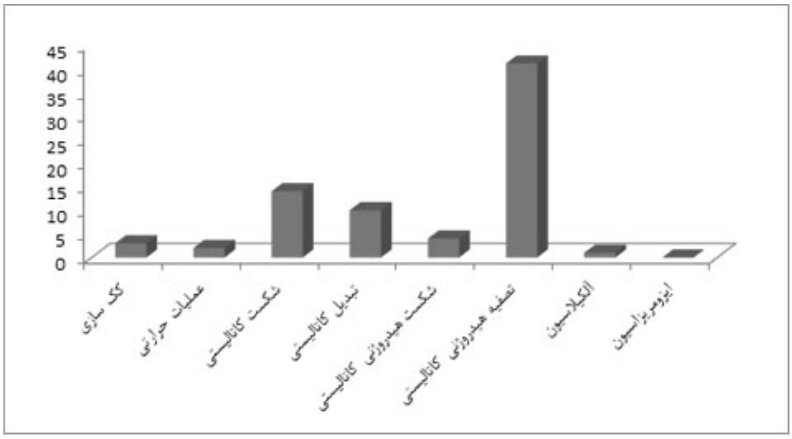
مقایسه‌ی دیگر در صنعت پالایش در آسیا، مقایسه‌ی اندازه‌ی پالایشگاه‌هاست. به عنوان یک قانون کلی، توان عملیاتی نفت خام ۶۵۰۰۰ بشکه در روز، پالایشگاه‌های کوچک را از پالایشگاه‌های بزرگ و یا متوسط متمایز می‌کند. نمودار ۱-۲، پالایشگاه‌های آسیایی را براساس اندازه و درصد ظرفیت تصفیه‌ی نفت خام نشان می‌دهد. تقریباً ۴۷ درصد پالایشگاه‌های آسیایی در گروه کوچک دسته‌بندی شده‌اند و فقط ۱۱ درصد ظرفیت پالایش را برعهده دارند.



نمودار ۱-۲: پالایشگاه های آسیایی کوچک و بزرگ بر مبنای تعداد و ظرفیت فرآیند

نمودار ۱-۳ پیچیدگی پالایشگاه‌های آسیا را براساس نوع فرآیند پالایش و درصد ظرفیت تصفیه‌ی نفت خام نشان می‌دهد. این نمودار ظرفیت تبدیل، ایزومراسیون و آلیکاسیون پایینی را نشان می‌دهد و بیان

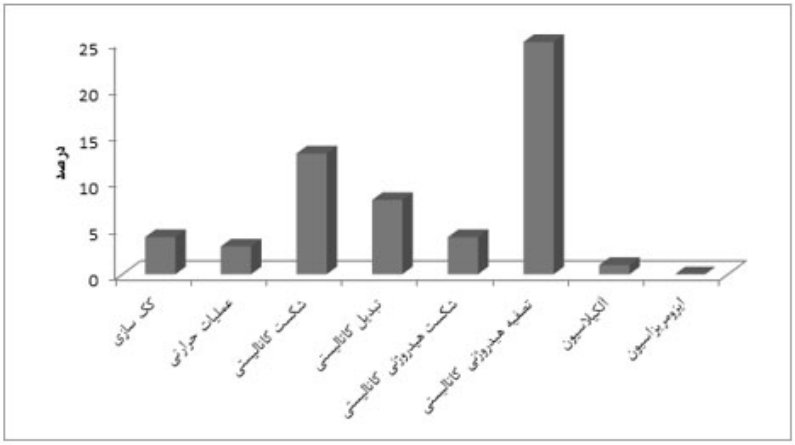
می‌کند که ظرفیت تولید بنزین پاک محدود است. ظرفیت هیدروژناسیون تقریباً ۴۱ درصد ظرفیت خام بوده که نسبت به پالایشگاه‌های اروپایی کمتر است و خود به طور مقایسه‌ای، نشان‌دهنده‌ی ظرفیت تولید محصولات کم گوگرد کمتری در آسیاست.



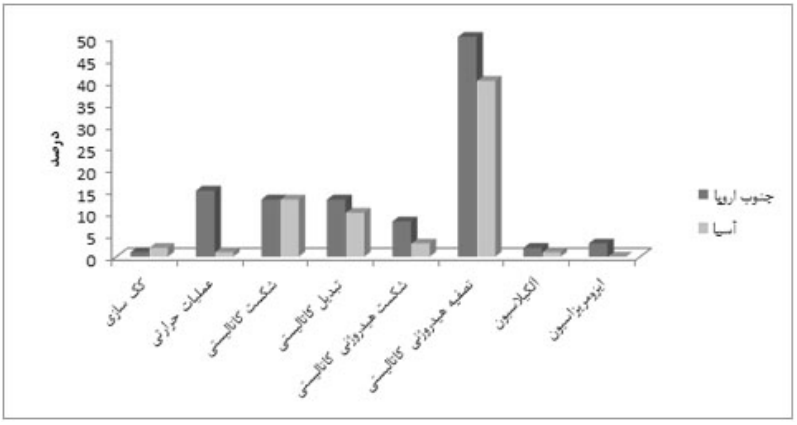
نمودار ۱-۳: پیچیدگی پالایشگاه ها به صورت درصدی از ظرفیت نفت خام در آسیا

نمودار ۱-۴ پیچیدگی پالایشگاه‌های آسیایی را در شرایطی که پالایشگاه‌های ژاپنی در این ارزیابی لحاظ نشده‌اند، نشان می‌دهد. در این شرایط، ظرفیت هیدروژناسیون پالایشگاه‌های آسیایی از ۴۱٪ به ۲۵٪ ظرفیت نفت خام فرآورده کاهش می‌یابد. این ظرفیت هیدروژناسیون پایین این موضوع را مطرح می‌کند که نیاز به سرمایه‌گذاری‌های مالی بیشتری در آسیا نسبت به اروپا و آمریکا برای تولید سوخت‌های با محتوای گوگرد پایین، وجود دارد. ظرفیت‌های پالایشگاهی اولیه‌ی ضعیف‌تر در آسیا، نیازمند برنامه‌ریزی دقیق در مورد برنامه‌های سوخت‌های پاک در هر کشوری است به شکلی که در همکاری نزدیک با صنایع پالایشی مربوطه باشد.

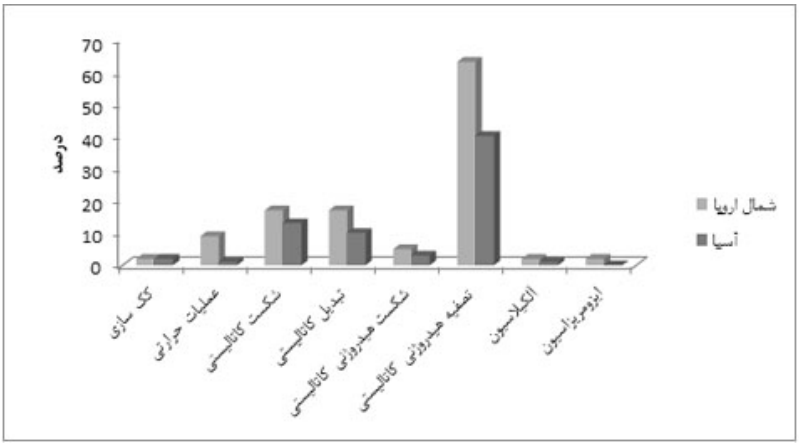
نمودارهای ۱-۵ و ۱-۶ پیچیدگی پالایشگاه‌های آسیایی را با اروپای شمالی و جنوبی مقایسه می‌کند. به نظر می‌رسد که پالایشگاه‌های این سه منطقه به محصولات تقطیری بسیار اهمیت می‌دهند. ظرفیت‌های تبدیل کاتالیستی و هیدروژناسیون در آسیا به ترتیب نشان‌دهنده‌ی ۱۲ و ۴۱ درصد ظرفیت نفت خام هستند. این اعداد به ترتیب با ۱۴ درصد و ۵۰ درصد اروپای جنوبی و ۱۷ درصد و ۶۴ درصد اروپای شمالی مقایسه می‌شوند.



نمودار ۱-۴: پیچیدگی پالایشگاه ها به صورت درصدی از ظرفیت نفت خام در آسیا به استثنای ژاپن



نمودار ۱-۵: پیچیدگی پالایشگاه‌های آسیایی در مقایسه با پالایشگاه‌های جنوب اروپا



نمودار ۱-۶: پیچیدگی پالایشگاه‌های آسیایی در مقایسه با پالایشگاه‌های شمال اروپا

۴. مشکلات پالایشگاه‌های کوچک در آسیا

پالایشگاه‌های کوچک در آسیا، در حال فرسوده شدن هستند؛ تأسیسات کم بازده‌ای که مقادیر کمی سوخت تولید می‌کنند. این موارد عمدتاً پالایشگاه‌های ساده و پالایشگاه‌های Hydroskimming هستند (شایان ذکر است که تعدادی از پالایشگاه‌های Hydroskimming ظرفیتی بیشتر از تولید ۶۵۰۰۰ بشکه در روز دارند). این تأسیسات با واحدهای فرآیندی که برای تولید سوخت‌های مختلف مورد نیاز هستند، تجهیز نشده‌اند. برخی از این پالایشگاه‌های کوچک از سوی نهادهای دولتی بهره‌برداری شده‌اند، برخی مستقل هستند و برخی جزئی از سیستم پالایشی بزرگ‌تر و پیچیده‌ترند. با در نظر گرفتن سیستم تعرفه‌ای و کنترل‌های قیمتی دولتی موجود در برخی کشورهای آسیایی، اکثر این پالایشگاه‌های کوچک از نوسانات بازار و قیمت‌های نامعین در امان هستند. پالایشگاه‌های کوچکی که از سوی شرکت‌های نفتی بین‌المللی و یا مستقل حمایت شده‌اند، بیشتر در معرض ریسک قرار دارند و در برخی موارد جهت بهبود کیفیت بسته شده‌اند (مانند پالایشگاه‌های فیلیپین و استرالیا). شرکت‌های نفتی بزرگ‌تر برای افزایش راندمان و سود ناخالص تمایل دارند از نظر عملیاتی به هم بپیوندند. از این رو تاسیسات کم بازده کوچک اولین موارد تعطیل شده هستند. برای پالایشگاه‌های کوچک مشابهی که در ایالات متحده بهره‌برداری شده‌اند، آژانس‌های نظارتی امکان این‌که برخی از پالایشگاه‌های کوچک به علت آیین‌نامه‌های سوخت‌های پاک، تعطیل شوند را در نظر گرفته‌اند. در نتیجه‌ی نگرانی‌های به وجود آمده درخصوص تأثیرات بر عرضه‌ی سوخت، ارگان‌های دولتی پالایشگاه‌های کوچک را به حضور در بازار تشویق می‌کنند و تمهیدات خاصی نظیر اجرای زمانبندی ارائه‌ی سوخت‌های پاک در بازار با تأخیر و یا اجازه‌ی استفاده از استانداردهای کم‌تر محدود کننده و یا موقتی را می‌دهند. به هر حال فقط تعداد کمی از این پالایشگاه‌ها برای به روزرسانی و ادامه‌ی تولید سوخت‌های وسایل نقلیه‌ی موتوری انتخاب شدند. بدین ترتیب برخی پالایشگاه‌ها بهره‌برداری را متوقف کردند، در حالی‌که باقی آن‌ها برای محصولات بازارهای خاص تخصیص داده شدند.

هزینه‌های تولید سوخت‌های پاک

هر دو گزینه‌ی فرآیندی و غیرفرآیندی می‌توانند برای تولید سوخت‌های پاک استفاده شوند، گزینه‌های غیرفرآیندی می‌توانند با در نظر گرفتن گزینه‌های فرآیندی اضافی به نوعی کیفیت سوخت را بهبود بخشند و یا به کاهش هزینه کمک کنند.

۱- گزینه‌های غیرفرآیندی

گزینه‌های غیرفرآیندی، تغییرات عملیاتی در پالایشگاه بدون سرمایه‌گذاری در واحدهای فرآیندی جدید هستند. مروری بر گزینه‌های غیرفرآیندی به شرح ذیل انجام شده است:

الف)- نفت خام با کیفیت بهتر

به اندازه‌ای که طراحی پالایشگاه اجازه می‌دهد، یک پالایشگر باید برای خریداری و فرآوری جهت پالایشگاه، نفت خام با محتوای گوگرد کم و یا همان نفت خام با کیفیت بهتر را انتخاب کند. محصولات میانی تولید شده، محتوای گوگرد کمتری دارند و برای تصفیه راحت‌تر خواهند بود. به هرحال، این نفت خام‌ها گران‌تر هستند و منافع حاصل از کیفیت آن محدود است. علاوه بر این، در حالی‌که تقاضای نفت خام در بسیاری از بازارها درخصوص نفت خام سبک و شیرین (دارای مقدار گوگرد کمتر) افزایش یافته است، اکثر محصولات جدید از انواع مواد خام بدبو و سنگین (دارای مقدار گوگرد بیشتر) تشکیل شده‌اند.

ب- واردات و صادرات

یک پالایشگر باید اجزای ترکیبی با کیفیت‌تری همچون Isomerate ،Alkylate و دیگر اجزای ترکیبی با محتوای گوگرد کم را وارد کند. به هر حال، این محصولات ارزش بیشتری دارند و کمیاب‌تر هستند. یک پالایشگاه چند منظوره می‌تواند یک سیستم پالایشگاهی چندگانه را یکپارچه کند تا هر پالایشگاه در سیستم، بهینه عمل کند و برخی محصولات بین پالایشگاه‌ها مبادله شود.

ج- تغییرات عملیاتی

یک پالایشگر باید مشخصه‌های عملیاتی و دقیق فرآیندهای مختلف (نقاط برش، فشار عملیاتی، کاتالیست‌ها و غیره) را برای بهبود کیفیت محصولات تغییر دهد. به علاوه، ممکن است پالایشگر با سوق دادن محصولات از سمت بنزین به Diesel pool و از دیزل به Fuel oil pool، کیفیت محصولات را افزایش دهد. هیچکدام از این گزینه‌های غیرفرآیندی نیازمند سرمایه‌گذاری‌های مالی زیادی نیستند، اما آن‌ها محدودیت‌های طراحی دارند که منجر به جریمه‌ی اقتصادی در بخش هزینه‌های اضافی و هزینه‌های خوراک خواهد شد. ممکن است پالایشگرها یک جریمه‌ی اقتصادی ناشی از نزول کیفیت برخی محصولات را نیز تجربه کنند. در کل، گزینه‌های غیرفرآیندی به خودی خود کافی نیستند تا به پالایشگرها اجازه‌ی تولید سوخت‌های یورو ۴ و نگه‌داشتن سطح تولید سوخت خود را بدهند.

۲- گزینه‌های فرآیندی

تجربه‌ی ایالات متحده و اروپا و همچنین نتایج مطالعات متعدد نشان می‌دهد که دستیابی به شرایط

بهینه باعث ساخته شدن تجهیزات اضافی خواهد شد که نیازمند سرمایه‌گذاری‌های مالی خواهد بود. در ادامه به مبحثی درخصوص گزینه‌های فرآیندی جهت تولید سوخت‌های دیزلی و بنزینی پاک می پردازیم. همان طور که در بالا توضیح داده شد، برای کاهش هزینه‌های بهره‌برداری و مالی، گزینه‌های غیرفرآیندی تکمیلی نیز می‌توانند استفاده شوند.

الف) بنزین

۱- آروماتیک‌ها

محتوای مواد آروماتیک می‌توانند با کاهش دادن مقدار reformer ها یا با امتزاج blend-stocks کم آروماتیک (از قبیل Alkylates، Oxygenate یا Isomerates) در Gasoline pool تا حد استاندارد یورو ۴ کاهش یابند. اکثر پالایشگاه‌های آسیایی از مقدار reformer کمی استفاده می‌کنند. از این رو میزان آروماتیک‌ها نسبتاً کم هستند و دستیابی به حد استاندارد آروماتیک‌ها مطابق با استاندارد یورو ۴ نیازمند سرمایه‌گذاری‌های مالی چشمگیری نخواهد بود. به هرحال، پالایشگاه‌های آسیایی به مواد ترکیبی با اکتان بالا و یا افزودنی‌های مخصوصی که اکتان را افزایش می‌دهند، نیاز خواهند داشت تا مشخصه‌های RON (۹۳-۹۰) را تا حد الزامات اکتان مطابق با استاندارد اروپا افزایش دهند. دسترسی به این افزودنی‌ها محدود شده است؛ برخی از این افزودنی‌ها نگرانی‌های زیست محیطی و سلامت جدی را به دنبال دارند. به طور کلی، کاهش در محتوای آروماتیک‌ها از طریق افزایش همزمان در الزامات اکتانی، چالش دیگری را برای صنایع پالایشگاهی در آسیا به وجود خواهد آورد.

۲- بنزن

میزان بنزن می‌تواند به اندازه‌ی کمی با کاهش مقدار اصلاح کننده‌های آروماتیکی کاهش یابد. به هر حال کاهش بنزن به محدوده‌ی یورو ۴ (۱ درصد حجمی) نیازمند یک واحد استخراج بنزنی و یا یک واحد تجزیه‌ی ریفورمیت (یا نفتا) به همراه یک واحد اشباع بنزن است. اکثر پالایشگرهای آسیایی نیاز به سرمایه‌گذاری مالی اضافی برای کاهش بنزن دارند.

۳- اولفین‌ها

میزان اولفین می‌تواند با هیدروژناسیون اجزای بنزین دارای اولفین بالا (معمولاً با استفاده از Fuel Catalytic Cracking (FCC) یا با کاهش شدت FCC) به سطوح یورو ۴ (۱۸ درصد حجمی) کاهش یابد. اطلاعات اولیه نشان می‌دهد که در تعدادی از پالایشگاه‌های آسیایی، مقدار اولفین کاملاً بالاست و کاهش اولفین‌ها یک معضل است. به هرحال محتوای اولفین‌ها می‌تواند به طور چشمگیری با هیدروژناسیون بنزین FCC و خوراک FCC برای کاهش محتوای گوگرد، کاهش یابد. کاهش محتوای اولفین، مقدار اکتان را نیز کاهش خواهد داد و علاوه بر این، مشکل اکتان بحث شده در بالا را نیز بدتر خواهد کرد.

۴- RVP

اکثر پالایشگاه‌های آسیایی بنزین را با RVP بیشتر از استاندارد یورو ۴ تولید می‌کنند. با محدود کردن

مخلوط کردن ترکیبات سبک از قبیل بوتان‌ها در استخر بنزین، RVP تا حدود Kpa ۶۰-۵۰ کاهش می‌یابد. این موضوع نیاز به سرمایه‌گذاری زیادی نخواهد داشت. کاهش اضافی در RVP نیازمند یک واحد Fractionation خواهد بود تا امکان حذف هیدروکربن‌های معینی (بخارات C_4 و C_5) را از استخر بنزین فراهم آورد. این اجزا می‌توانند پس از استخراج از استخر بنزین برای تولید Oxygenates، Alkylates یا Petrochemicals استفاده شوند. به هرحال این مورد نیازمند سرمایه‌گذاری‌های مالی اضافی خواهد بود و ممکن است بخشی از ارزش C_4 و C_5 کاهش یابد.

۵- تقطیر

اطلاعات مربوط به سوخت‌های تولید شده در آسیا برای ارزیابی تأثیر این چنین الزامی ناکافی هستند. کاهش در T90 (یا E150 در استانداردهای اتحادیه‌ی اروپا) نیازمند یک واحد Fractionation برای حذف اجزای‌سوختی‌سنگین‌تر موجود درGasoline pool، ایزومریزاسیون و یا اضافه کردن مواد اکسیژنه، خواهد بود. در بسیاری موارد ممکن است که مواد اکسیژنی برای کاهش T50 (یا F100 در استانداردهای اتحادیه‌ی اروپا) به سطوح قابل‌قبول کافی باشند.

۶- گوگرد

اگر چه تعدادی از کشورهای آسیایی، نقشه‌ی راه‌هایی برای کاهش محتوای گوگرد بنزین دارند، اما هنوز در برخی کشورها، بنزین تولید شده دارای محتوای گوگردی بالایی است و هیچ برنامه‌ای برای کاهش دادن محتوای گوگردی وجود ندارد. پالایشگاه‌های Hydroskimming در آسیا، به خوبی در موقعیتی قرار دارند که استانداردهای محتوای گوگردی یورو ۴ را بدون سرمایه‌گذاری مالی چشمگیری رعایت کنند. به هرحال، کاهش در محتوای گوگرد، نیاز به سرمایه‌گذاری‌های مالی بیشتری در اکثر پالایشگاه‌های پیچیده خواهد داشت. در کشورهایی که حدمجاز برای گوگرد، ppm ۵۰۰ است، ظرفیت هیدروژناسیون برای بنزین و یا gasoline blend-stocks وجود دارد. در این شرایط، معمولاً بنزین تولید شده محتوای گوگردی متوسط زیر ppm ۵۰۰ را داراست. به هرحال، کاهش تا سطوح یورو ۴ (ppm ۵۰ و یا کمتر) نیاز به هیدروژناسیون اکثر اجزای ترکیبی بنزین از قبیل Straight Run، بنزین FCC و خوراک ورودی به واحد FCC خواهد داشت. فرآیندهای جدید و کاتالیزورهای مؤثرتر، برای کاهش محتوای گوگرد تا حد ppm ۱۰ کافی هستند و نیاز به سرمایه‌گذاری‌های مالی بسیار کمتری دارند. یک استراتژی بهینه برای تحقق استاندارد ppm ۵۰ شامل تأسیس واحدهای فرآیندی خواهد بود که امکان اصلاحات بیشتر برای تولید بنزین در حد ppm ۲۰-۱۰ را فراهم آورد.

ب) دیزل

۱- گوگرد

برخی کشورهای آسیایی سوخت دیزلی را با محتوای گوگرد ppm ۵۰۰ تولید می‌کنند. برای این کشورها، کاهش (گوگرد) به سطح یورو ۴ یا نیاز به یک واحد هیدروژناسیون جدید پرفشار خواهد داشت و یا نیاز به تبدیل یک واحد هیدروژناسیون فشار بالاتر موجود یک مرحله‌ای به یک واحد هیدروژناسیون

دو مرحله‌ای. در گذشته در ایالات متحده، پالایشگاه‌ها از واحدهای هیدروژناسیون پرفشارتری استفاده می‌کردند. به دلیل پیشرفت‌های جدید در تکنولوژی فرآیندها، واحدهای کم فشارتر با کاتالیزورهای بسیار فعال، در برخی موارد قادر هستند تا سوخت دیزلی سازگار با یورو ۴ را تولید کنند. واحدهای پرفشار گران‌ترند. توانایی استفاده از یک واحد کم فشارتر تابعی از مقدار Light Cycle Oil در ترکیب دیزلی است. مقدار Light Cycle Oil بیشتر موجود در ترکیب، مشکلات بیشتری را برای تصفیه‌ی آن به‌وجود می‌آورد و نیاز به استفاده از فرآیندهای هیدروژناسیون با فشار بالا محتمل‌تر می‌شود. در اکثر کشورهای آسیایی، نفت سبک چرخشی موجود در دیزل به مقدار کمی است که امکان استفاده از واحدهای کم فشار را فراهم می‌آورد.

برای پالایشگاه‌هایی که در حال حاضر دیزل‌هایی با محتوای گوگرد بیش از ۵۰۰ ppm تولید می‌کنند، یک واحد هیدروژناسیون کم فشار می‌تواند سطح گوگرد را تا ۵۰ ppm کاهش دهد. به هرحال، اگر در ابتدا کاهش سطح گوگرد تا ۵۰۰ ppm با استفاده از واحد هیدروژناسیون با دقت متوسط مدنظر باشد، کاهش بیشتر محتوای گوگرد به ۵۰ ppm نیازمند تأسیس یک واحد هیدروژناسیون پرفشار و احتمالاً یک فرآیند هیدروژناسیون دو مرحله‌ای با استفاده از کاتالیزورهای مختلف خواهد بود. واحدهای فرآیندی بزرگ‌تر ممکن است نیاز به مجاورت طولانی تری با کاتالیست داشته باشند. یک تصمیم مهم برای پالایشگاه این است که آیا از یک روش تغییرات مرحله ای استفاده کنند یا از یک روش تک مرحله‌ای. تنظیم‌کنندگان برنامه‌های کیفیت سوخت باید صرفه‌جویی هزینه‌ای بالقوه را در پالایشگاه‌های تک مرحله‌ای با تنظیم نقشه‌ی راه‌های میان مدت کیفیت سوخت، در نظر بگیرند. برخی مطالعه‌ها نشان می‌دهد که کاهش بیشتر محتوای گوگرد تا ۱۰ ppm ممکن است نیازمند تأسیس واحدهای هیدروکراکینگ جدید باشد. به هرحال، انتظار می‌رود که در اکثر موارد واحد هیدروژناسیون پرفشار به همراه کاتالیزورهای پیشرفته مناسب باشد. استراتژی‌های کاهشی نیازمند بهینه‌سازی دقیقی برای اجرای روشی است که قابلیت بلندمدت را فراهم آورد، در حالی که هزینه‌های بلندمدت را کاهش دهد. تجربه‌های بین‌المللی اثبات کرده است که روش تک مرحله‌ای ترجیح دارد. به هر حال اگر دسترسی به استانداردها به‌صورت مرحله‌ای مدنظر باشد، باید در مورد حداقل کردن تعداد مراحل دقت شود. در یک روش دو مرحله‌ای، می‌توان یک واحد پرفشار بزرگ تک مرحله‌ای را نصب کرد که در شدت پایین برای تولید گوگرد تا ۳۵۰ ppm به کار گرفته شود. این واحد می‌تواند بعداً اصلاح شود و برای تبدیل سوخت دیزل با میزان گوگرد کمتر از آن بهره‌برداری شود.

۲- تقطیر

اگرچه اطلاعات مشخصه‌های تقطیر سوخت‌های آسیایی نتیجه‌گیری‌های دقیقی را حاصل نمی‌کند، اما اطلاعات محدود موجود نشان می‌دهد که مشخصه‌های تقطیر استانداردهای یورو ۴ می‌تواند در برخی کشورها بدون فرآیند اضافه‌تری تحقق یابد. در کل، برای کاهش تقطیر، اجزای سنگین‌تر نیاز خواهند داشت تا به صورت انتخابی جدا و از Diesel pool حذف شوند. هزینه‌های مالی چنین روشی، کم خواهد بود. به هرحال، این روش حجم دیزل را کاهش خواهد داد و برای پالایشگر ضرر اقتصادی دارد؛ زیرا ارزش این جزء

کاهش خواهد یافت و راه خود را به Fuel oil pool پیدا خواهد کرد.

۳- بهبود عدد ستان

اکثر پالایشگاه‌های آسیایی با استانداردهای ستان سازگار هستند و کمبودهای ستان را تجربه نخواهند کرد. اگر نیاز باشد، افزودنی‌های ستان می‌تواند محتوای ستانی را بدون سرمایه‌گذاری مالی اضافی، افزایش دهد.

۴- هزینه‌های گزینه‌های فرآیندی

تمام مطالعات نشان می‌دهد که تولید سوخت‌های پاک، سرمایه‌گذاری‌های مالی زیادی را برای اصلاح موارد موجود و تأسیس موارد جدید فرآیندهای پالایشی در بر خواهد داشت. جدول ۱- ۵ محدوده‌ی هزینه‌های مالی، برای فرآیندهای پالایشی متعدد را نشان می‌دهد؛ به‌صورتیکه در مطالعات متعدد این موضوع استفاده شده است. اطلاعات تنظیم شده با استفاده از نرخ تورم Nelson-Farrar، از طریق نشریه‌ی Oil and Gas Journal برای تغییرات منعکس شده برای هزینه‌های پالایشگاه از سال ۱۹۴۶ نگهداری شده‌اند. با توجه به این جدول، مشخص است محدوده‌ای در هزینه‌های مربوط به سرمایه‌گذاری مالی وجود دارد که علاوه بر انعکاس تفاوت‌های موجود در نوع استفاده در تکنولوژی، تفاوت‌های تخمین‌های هزینه‌ای برآورد شده‌ی ارائه‌دهندگان متعدد برای فرآیندهای مختلف را نیز منعکس می‌کند.

جدول ۱-۵: سرمایه‌گذاری جهت فرایندهای پالایشگاه مورد استفاده در تولید سوخت پاک

واحد فرآیندی	ظرفیت (میلیون بشکه در روز)	طیف مالی (دلار امریکا)
شکست نفتای سنگین	۱۵	۹
اشباع بنزن	۵	۱۳ - ۲۲
ایزومریزاسیون	۶	۱۴ - ۲۶
تصفیه نفتا	۲۰	۲۷ - ۳۳
بنزین FCC	۲۰	۲۹ - ۳۲
گوگرد زدایی از بنزین	۲۰	۳۱ - ۵۶
آلکیلاسیون	۷	۴۰ - ۱۱۸
گوگردزدایی از بنزین با هیدروژن	۲۰	۵۵ - ۷۷

جدول ۱-۶ مطالعات موجود بر روی هزینه‌های افزایشی تولید سوخت‌های پاک در اتحادیه‌ی اروپا، ایالات متحده و آسیا را خلاصه می‌کند. ممکن است اطلاعات اتحادیه‌ی اروپا برای تخمین هزینه‌های بالقوه‌ی پالایشگاه‌های آسیایی مفید باشد؛ زیرا هر دو گروه پالایشگاه‌ها برای دستیابی به تقاضای بیشتر برای

محصولات تقطیر شده به جای بنزین طراحی و بهره‌برداری شده‌اند. به هرحال، پالایشگاه‌های اتحادیه‌ی اروپا، پیچیده‌تر از پالایشگاه‌های آسیایی‌اند و به نظر می‌رسد که مطالعات اتحادیه‌ی اروپا هزینه‌های بیشتری برای سرمایه‌گذاری‌های مالی نسبت به مواردی که در تمام مطالعات دیگر استفاده شده‌اند، پیش‌بینی می‌کنند. پالایشگاه‌های ایالات متحده‌ی آمریکا تولید بنزین را هدف قرار داده‌اند، اما پیش‌بینی هزینه‌های مالی برای تجهیزات فرآیندی استفاده شده در مطالعات اروپا متداول تر بوده و تکنولوژی‌های فرآیندی رایج را منعکس می‌کنند.

به نظر می‌رسد مطالعات آسیایی، مانند بنیاد تولیدکنندگان اتوموبیل ژاپن (JAMA)، استرالیا، تایلند، جمهوری خلق چین و آسیا، به طور دقیق‌تری هزینه‌های واقعی پالایشگاه‌های آسیا را نشان می‌دهد. به طور خاص، JAMA مطالعه‌ی مفیدی را برای تخمین هزینه‌های کاهش گوگرد در پالایشگاه‌های ساده در مقایسه با پالایشگاه‌های پیچیده‌تر ارائه داده است. جدول ۱-۶ شامل برخی هزینه‌های تخمین زده شده از سوی JAMA و هزینه‌های مجزای شرکت‌ها و هزینه‌های تولید هیدروژن است. شایان ذکر است که تمام مطالعات از تخمین‌های هزینه‌ی‌کاری اروپا و آمریکا استفاده کرده‌اند، اما انتظار می‌رود که هزینه‌های ساختمانی در آسیا کمتر از ایالات متحده و اروپا باشد.

در تمام مطالعات، به دلیل این‌که از مدل ترکیبی برای پالایشگاه‌ها استفاده شده است و تغییرات موجود میان پالایشگاه‌ها را در نظر نگرفته‌اند، متخصصان تمایل دارند که هزینه‌های برخی از پالایشگاه‌ها را دست کم پیش‌بینی کنند و هزینه‌ی موارد دیگر را دست بالا بگیرند.

یک مرور دقیق از نتایج مطالعات در جدول ۱-۶ خلاصه شده است که یک انسجام داخلی را نشان می‌دهد. مطالعات نشان می‌دهد که کاهش در محتوای گوگرد بنزین از ۵۰۰ ppm به ۵۰ ppm دارای محدوده‌ی هزینه‌ای ۰/۸-۰/۱۸ سنت آمریکا بر لیتر است. زمانی که مشخصه‌های اضافی از قبیل بنزن، آروماتیک‌ها، و RVP (یک نمونه در تایلند) کنترل شوند، هزینه تقریباً ۱/۶ سنت آمریکا بر هر لیتر افزایش می‌یابد و اگر تقطیر، اولفین‌ها، RVP و بنزن به سطوح بسیار پایینی کاهش یافته باشد (یک نمونه در کالیفرنیا) هزینه تقریباً ۲/۶ سنت آمریکا بر هر لیتر افزایش می‌یابد. تنها هزینه‌ی خارج این محدوده، هزینه‌ی تخمین زده شده‌ی مطالعه‌ی سال ۱۹۹۳ است که Arthur D.Little برای اجرای استانداردهای یورو ۳ انجام داد. این مطالعه هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری مالی ضروری را فرض کرده است که برخی اوقات دو تا سه برابر هزینه‌های فرض شده‌ی دیگر مطالعات است. در یک مطالعه‌ی قدیمی، این تخمین‌ها، مقدار واقعی هزینه‌های مالی فرآیندی را برآورد نمی‌کنند.

در مورد دیزل، این مطالعات نشان می‌دهند که کاهش محتوای گوگرد دیزل از ۵۰۰ ppm به ۵۰ ppm هزینه‌ای برابر با ۰/۸-۰/۵۳ سنت آمریکا بر هر لیتر را به دنبال خواهد داشت. هزینه‌های US EPA، با در نظر گرفتن محتوای گوگرد ۱۵ ppm، کمی بیشتر از ۱/۶ سنت آمریکا بر هر لیتر است. هزینه‌های استرالیا نیز بیشتر از ۱/۶ سنت آمریکا بر هر لیتر است؛ اما نیاز به کاهش محتوای گوگرد از ۱۵۰۰ ppm به ۵۰ ppm را دارند. مطالعه‌ی JAMA نشان می‌دهد که هزینه‌های پالایشگاه‌های کوچک در رنج ۱/۳۷-۰/۹۸ سنت آمریکا

بر هر لیتر خواهد بود؛ در مقابل هزینه‌های کمتری را برای پالایشگاه‌های بزرگ نشان می‌دهد.
هزینه‌های به‌دست آمده از اطلاعات واقعی بعد از اجرا در پالایشگاه‌های کالیفرنیا، بیشتر و در حدود ۱/۵۹ سنت آمریکا بر هر لیتر است، زیرا شامل هزینه‌های هیدروژناسیون آن‌ها نیز است که برای سازگاری با استانداردهای یورو ۴ الزامی نخواهد بود. هزینه‌ی تخمین زده شده‌ی Arthur D.Little و Enstrat نیز در محدوده‌ی هزینه‌های بالا قرار دارند. هر دوی این آنالیزها شامل هزینه‌های مالی بسیار بالاتری برای واحدهای هیدروژناسیون پرفشار است.

جدول ۱-۶: برآورد هزینه از مطالعات انجام شده در کشورهای مختلف

مطالعات	منطقه	سوخت مورد مطالعه	دستاوردهای مطالعه	برآورد هزینه تولید (سنت امریکا بر لیتر)
کالیفرنیا[1] (۲۰۰۳)	کالیفرنیا	بنزین	S: ۱۵۰ppm → ۳۰ppm RVP: ۶۲kPa → ۴۸kPa Aro[2]: %۳۵ → %۲۲ Ole[3]: 15% → %۱۰ Benz[4]: 2% → %۱ Distillation ↓	۲/۶۴
		گازوئیل	S[5]: ۸۰۰ppm → ۳۷۰ppm Aro: %۲۸ → %۱۰	۱/۶
			S: ۳۷۰ppm → ۱۵ppm	۰/۶ -۰/۷
Arthur D.Littie[6] (۱۹۹۳)	اروپا	بنزین	S: ۸۰۰ppm → ۱۰۰ppm Aro: %۴۰ → %۳۵ Benz: %۳/۲ → %۱	۲/۸ – ۳

1. California Air Resources Board and California Energy Commission. 2003. Reducing California's Petroleum Dependence. Prepared by TIAX, LLC, Sacramento. Available: http://www.energy.ca.gov/reports/2003-08-14_600-03-005.PDF

2. Aro= Aromatic

3. Ole= Olefine

4. Benz= Benzene

5. S= Sulfur

6. Arthur D.Little. 1993. Modifying European Gasoline Composition to Meet Enhanced Environmental Standards and its Impact on EC Refiners – Document C: Refinery Investment and Operations. Berlin: Arthur D. Little

ادامه جدول ۱-۶: برآورد هزینه از مطالعات انجام شده در کشورهای مختلف

مطالعات	منطقه	سوخت مورد مطالعه	دستاوردهای مطالعه	برآورد هزینه تولید (سنت امریکا بر لیتر)
Daedalus[7] (۲۰۰۲)	تایلند	بنزین	S: ۱۷۵ppm → ۵۰ppm	۱/۶
			RVP: ۵۹kPa → ۴۸kPa	
			Benz: %۲/۴ → %۱	
		گازوئیل	S: ۵۰۰ppm → ۵۰ppm	۰/۶
Enstrat[8] (۲۰۰۳)	کل آسیا	گازوئیل	S: ۲۲۰۰ppm → ۵۰ppm	۲/۱-۳/۳
Australia[9] Government (۲۰۰۰)	استرالیا	بنزین	S: ۱۹۳ppm → ۵۰ppm	۰/۷
			Benz: %۲/۹ → %۱	
		گازوئیل	S: ۱۵۰۰ppm → ۵۰ppm	۱/۱
Trance-Energy[10] (۲۰۰۲)	چین	بنزین	S: ۵۰۰ppm → ۵۰ppm	۰/۵
			Ole: %۳۵ → %۱۴	
			Aro: %۴۰ → %۳۵	
			Benz: %۵ → %۱	
		گازوئیل	S: ۵۰۰ppm → ۵۰ppm	۰/۸
			T95: ۳۷۰ → ۳۴۰	

7. National Energy Policy Office. 2002. A Study on Changes in specifications for Gasoline and Diesel Fuels in Thailand. Prepared by Daedalus LLC and ERM-Siam, Co Ltd. Bangkok. Available: http://www.cleanairnet.org/caiasia/ 1412/article-58857.html Road Map for Cleaner Fuels and Vehicles in Asia

8. Asian Development Bank (ADB). 2003a. Cost of Diesel Fuel Desulphurisation for Different Refinery Structures Typical of the Asian Refining Industry. Prepared by Enstrat International, Ltd. Manila: ADB. Available: http://www.cleanairnet.org/ caiasia/1412/ articles-40677_EnstratSulphurReport.pdf

9. Environment Australia. 2000. Setting National Fuel Quality Standards –Discussion Paper 1. Summary Report of the Review of Fuel Quality Requirements for Australian Transport. Canberra: Environment Australia. Available: http://www.environment. gov.au/ atmosphere/fuelquality/publications/ paper1.html.

10. Trans-Energy Research Associates. 2002. Improving Transport Fuel Quality in China: Implications for the Refining Sector. Available: http://china.lbl.gov/node/85.

ادامه جدول ۱-۶: برآورد هزینه از مطالعات انجام شده در کشورهای مختلف

مطالعات	منطقه	سوخت مورد مطالعه	دستاوردهای مطالعه	برآورد هزینه تولید (سنت امریکا بر لیتر)
JAMA[11] (۲۰۰۴)	آسیا	گازوئیل	S: ۵۰۰ppm → ۵۰ppm	کوچک: ۱/۴-۱ بزرگ: ۰/۸ – ۰/۷
		بنزین	S: ۵۰۰ppm → ۵۰ppm	کوچک: ۰/۴-۰/۳ بزرگ: ۰/۲
US[12]	امریکا	بنزین	S: ۲۷۰ppm → ۳۰ppm	۰/۶-۰/۴
		گازوئیل	S: ۵۰۰ppm → ۱۵ppm	۱/۲

برخی مطالعات به طور جداگانه هزینه‌ی کاهش در محتوای گوگرد بنزین را از ۵۰ ppm (Euro 4) به ۱۰ ppm (Euro 5) تخمین زده‌اند. مطالعات Purvin &Gertz این هزینه را در محدوده‌ی ۰/۱۱-۰/۲۹ سنت آمریکا بر هر لیتر بنزین برآورد کرده است. مطالعات مشابه این هزینه را برای دیزل در محدوده ۰/۲۹-۰/۶۱ سنت آمریکا بر هر لیتر تخمین زده است که مطالعات Enstrat در این مورد هزینه‌ای معادل ۰/۰۳ سنت آمریکا بر هر لیتر را تخمین زده است.

تمام مطالعات نمایش داده شده در جدول ۱-۶ به طور کلی از تکنولوژی مشابهی برای بازسازی پالایشگاه جهت بهبود محتوای RVP، آروماتیک‌ها، اولفین‌ها، و بنزین استفاده کرده‌اند. تفاوت‌ها در نوع فناوری استفاده شده برای کاهش‌های گوگرد بوده و در برخی مطالعات فرض شده است واحدهای پرفشار و فرآیندهای چند مرحله‌ای به جای فرآیندهای کم فشارتر مورد نیاز خواهند بود. این فرضیه، هزینه‌های بهره‌برداری و مالی را به طور چشمگیری تغییر می‌دهد. تفاوت بزرگ دیگر در هزینه‌ها، از هزینه‌های مالی فرض شده برای برخی فرآیندها ناشی شده است که در برخی موارد به شدت زیاد است.

اگرچه هزینه‌های متوسط تخمین زده شده صحیح به نظر می‌رسند، اما هزینه‌های پیاده‌سازی سوخت پاک، احتمالاً به شدت در میان پالایشگاه‌ها در مواردی نظیر هزینه‌های تفاوت مشخصات سوختی، ساختارهای پالایشگاهی، مواد خام موجود در بازار و تعادل نسبی بین بازارهای بنزین موتوری و دیزلی تغییر خواهند کرد. به علاوه، فرصت مستعد کردن تولیدات کم ارزش، به وجود صنعت‌های همجوار که نیازمند این تولیدات خواهد بود وابسته است.

11. Japan Automobile Manufacturers Association. 2004. Fuel Quality in ASEAN Countries: JAMA Fuel Survey Results

12. United States Environmental Protection Agency.2000. Regulatory Impact Analysis: Heavy-Duty Engine and Vehicle Standards and Highway Diesel Fuel Sulfur Control Requirements. Available: http://www.epa.gov/otaq/highwaydiesel/regs/2007-heavy-duty-highway.htm Source: J. Courtis, from studies referenced in above notes.

فرآیند تولید سوخت‌های پاک

مطالعات سود - هزینه بر روی سازگار کردن سوخت کم گوگرد با وسایل نقلیه‌ی پاک، در ایالات متحده، جمهوری خلق چین، مکزیک و مناطق دیگر انجام شده است. این مطالعات نشان می‌دهد که تطبیق سوخت‌های کم گوگرد همراه با استانداردهای سختگیرانه‌تر انتشار وسایل نقلیه، منجر به سودهایی می‌شود که بسیار بیشتر از هزینه‌های متحمل شده است. برای چین، انجمن بین‌المللی مطالعه‌ی حمل و نقل پاک در سال ۲۰۰۶، بررسی هزینه‌ها و سودهای کاهش محتوای گوگرد سوخت‌ها تا ppm ۱۰ و سازگاری با استانداردهای دقیق‌تر انتشار وسایل نقلیه‌ی را انجام داده است. کاهش دادن محتوای گوگرد بنزین و دیزل، سودهای زیادی را تولید می‌کند. به دلیل این‌که سوخت‌های کم گوگرد توسط هر دو مورد وسایل نقلیه‌ی جدید و قدیمی‌تر استفاده می‌شود، کیفیت هوا به سرعت بهبود می‌یابد. بیشترین منفعت زمانی حاصل می‌شود که سوخت‌های کم گوگرد با استانداردهای سخت‌گیرانه‌تر انتشار وسایل نقلیه ترکیب شوند. برای مثال فواید سلامت زمانی که استانداردهای انتشار وسایل نقلیه با سوخت کم گوگرد ترکیب شوند با ضریبی بین سه تا چهار افزایش می‌یابند. به طور کلی، ترکیب سوخت کم گوگرد با استانداردهای جدید وسایل نقلیه، نسبت سود به هزینه را تقریباً ۱:۲۰ نشان می‌دهد و این موضوع اثبات می‌کند که این روش ابزاری است بسیار هزینه‌محور که باعث کاهش تأثیر منفی انتشارات وسایل نقلیه بر سلامت عمومی می‌شود. فواید سلامت، شامل کاهش مرگ و میر زودرس، برونشیت‌های مزمن و شدید، آسم و روزهای کاری محدود است.
در طی سال‌های اخیر، ایالات متحده با معضل آیین‌نامه‌های متعددی روبه‌رو شده است که محتوای گوگرد سوخت‌های بنزینی و دیزلی را کاهش داده و استانداردهای انتشار جدید را برای ماشین‌ها، کامیون‌ها، اتوبوس‌ها و تجهیزات ساختمانی تنظیم کرده است. فواید این برنامه سازگاری با هزینه‌های بسیار سنگین‌تر را نشان می‌دهد. با توجه به سهم سوخت دیزلی کم گوگرد و قانون دیزل مصوب سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده‌ی آمریکا در ماه ژوئن ۲۰۰۶، پالایشگرها در حال تولید سوخت پاک دیزل با گوگرد فوق‌العاده پایین برای استفاده در وسایل نقلیه‌ی بزرگراهی هستند. این سوخت دیزلی جدید، هزینه‌ای برابر ۱/۱ تا ۱/۳ سنت آمریکا بر هر لیتر را برای تولید و توزیع در بر دارد. با استفاده از سوخت دیزل با گوگرد فوق‌العاده پایین (ULSD)، تکنولوژی پیشرفته‌ی کنترل آلودگی برای اتوبوس‌ها و کامیون‌های پرتردد فراهم می‌شود تا تولیدکنندگان وسایل نقلیه‌ی موتوری بتوانند استانداردهای جدید ۲۰۰۷ را تحقق بخشند. به عنوان یک نتیجه، هر کامیون و اتوبوس جدید بیش از ۹۰٪ پاک‌تر از مدل‌های قدیمی هستند. معرفی ULSD[1]، همچنین تولیدکنندگان وسایل نقلیه‌ی مسافرتی کم تردد را قادر می‌سازد تا از تکنولوژی‌های جدید بر روی اتومبیل‌های سوخت دیزلی، وسایل نقلیه‌ی دارای کاربری ورزشی و کامیون‌های کوچک استفاده کنند.
قانون نهایی دیزل خطوط هوایی پاک سازمان حفاظت محیط زیست ایالات متحده‌ی آمریکا، نیازمند کاهش ۹۷ درصدی در محتوای گوگرد سوخت دیزلی بزرگراهی از ppm ۵۰۰ به ppm ۱۵ است. سوخت دیزل با

1. Ultra Low Sulfur Diesel

گوگرد فوق‌العاده پایین از تابستان سال ۲۰۰۶ بر روی ایستگاه‌های کوچک و جزئی در دسترس قرار گرفت. از ۱۵ اکتبر ۲۰۰۶، پالایشگرها ملزم شدند تا ۸۰ درصد سوخت دیزلی خود را با استاندارد ppm ۱۵ تولید کنند. اتومبیل‌ها، کامیون‌ها و اتوبوس‌های مدل ۲۰۰۷ به همراه کنترل آلودگی پیشرفته، در پاییز سال ۲۰۰۶ به بازار آمدند. با در نظر گرفتن سوخت دیزلی و موتورها به عنوان یک سیستم واحد، این آیین‌نامه‌ها کاهش‌های انتشاری سالانه‌ای معادل با حذف آلودگی از بیش از ۹۰ درصد کامیون‌ها و اتوبوس‌های امروزی و حدود ۱۳ میلیون اتوبوس و کامیون را تا سال ۲۰۳۰ فراهم خواهد کرد؛ یعنی زمانی‌که ناوگان وسایل نقلیه‌ی پرتردد امروزی، به طور کامل جایگزین شوند. این بزرگ‌ترین کاهش در انتشارات مضر اتومبیل‌ها و کامیون‌ها است.

زمانیکه این آیین‌نامه به طور کامل اجرا شود، فواید محیط زیستی شامل کاهش انتشارات سالانه ۲/۶ میلیون تن NO_x آلوده کننده‌ی هوا و ۱۱۰۰۰۰ تن PM را به همراه خواهد داشت. در طولانی مدت، سالانه بیش از ۷۰ بیلیون دلار آمریکا سود محیط زیستی و بیش از ۱۵ بیلیون دلار آمریکا سود از نظر سلامت اجتماعی حاصل خواهد شد. سودهای سلامت اجتماعی، شامل جلوگیری از ۸۳۰۰ مرگ زودرس، ۵۵۰۰ مورد برونشیت مزمن، ۱۷۶۰۰ مورد برونشیت شدید در کودکان، ۳۶۰۰۰۰ مورد علامت‌های تنفسی در کودکان آسمی و ۱/۵ میلیون روزکاری از دست رفته است.

مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۶ توسط آژانس محیط زیستی مکزیک، نگاهی به هزینه‌ها و سودهای یک برنامه یکپارچه وسایل نقلیه و سوخت‌های پاک انداخته و به این نتیجه رسیده است که سودها با نرخی برابر ۲/۴ به ۱ بسیار بزرگ‌تر از هزینه‌ها است. در میان سودهای سلامت محور پیش‌بینی شده برای سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۳۰، جلوگیری از حدود ۵۶۰۰۰ مرگ زودرس، ۱۶۶۰۰۰ مورد برونشیت مزمن، ۵/۶ میلیون روزهای کاری از دست رفته و ۷۸ میلیون روزهای کاری محدود ناشی از بیماری‌های تنفسی دیده می‌شود.

نتیجه‌ی انجام این مطالعات در کشورهای مختلف اثبات می‌کند که در هر سه موردی که از برنامه‌های وسایل نقلیه و سوخت پاک سودی حاصل شده است، سودها بسیار بیشتر از هزینه‌ها است. از این رو سیاست‌گذاری‌های مناسب، جامعه‌ای سالم را در پی خواهد داشت.

آژانس‌های تنظیم کننده‌ی مقررات در اروپا، ایالات متحده و آسیا، رویکردهای مختلفی را برای معرفی هر دو مورد استانداردهای سوخت و وسایل نقلیه‌ی موتوری اتخاذ کرده‌اند. این رویکردها براساس موارد ذیل تنظیم شده‌اند:

۱- دامنه‌ی مشکل کیفیت هوا در هر منطقه معین وسهم سوخت‌ها و وسایل نقلیه‌ی موتوری در بروز آن مشکل؛

۲- درک تکنیکی انتشارات سوختی و تأثیرات مشخصه‌های سوختی بر روی انتشارات وسایل نقلیه‌ی موتوری؛

۳- پیشرفت‌های تکنولوژی کنترل انتشار وسایل نقلیه؛

۴- نگاه حاکمیتی هر منطقه برای اجرای استانداردهای سوختی و تأثیرات بر صنایع؛

۵- تأثیرات اقتصادی بر روی ذی‌نفعان و اقتصاد منطقه‌ای؛

رویکردها به سه گروه کلی تقسیم می‌شوند:

۱- اجرای یک روش تدریجی

یک استراتژی تدریجی امکان معرفی همزمان و مرحله‌ای استانداردهای وسایل نقلیه و سوخت‌ها را به همراه یک نقشه‌ی راه معین و روشن برای پیاده‌سازی، فراهم می‌آورد. ایالات متحده و اروپا این روش را به سه دلیل عمده‌ی ذیل به کار گرفته‌اند:

۱- پیشرفت‌های تدریجی در تکنولوژی وسایل نقلیه نیازمند کیفیت سوختی بهبود یافته هستند؛

۲-اجرای اصلاحات اولیه‌ی کوچک در کیفیت سوخت برای کاهش انتشارات به سطوح رضایت‌بخش کافی نبوده‌اند؛

۳- تأثیرات جزء به جزء سوخت‌ها و وسایل نقلیه‌ی موتوری بر روی کیفیت هوای محیط و بر روی سلامت عمومی در ابتدا به خوبی درک نشده بودند.

در ایالات متحده و اروپا، استانداردهای سوختی به تدریج محدودتر شدند و نقشه‌ی راه در طی چندین سال اجرا شد. دیگر کشورها این روش را ادامه دادند و نقشه‌ی راه‌ها و دوره‌های اجرایی مختلفی را بنا نهادند. برای مثال تایلند، نقشه‌ی راهی را برای پیشروی تدریجی و نقشه‌ی راهی را برای استانداردهای یورو ۲، یورو ۳ و یورو ۴ وسایل نقلیه‌ی موتوری و سوخت‌ها که از نظر فرآیندی سختگیرانه‌تر باشند بنا نهاد. روش مشابهی از جانب جمهوری خلق چین، هند و دیگر کشورهای آسیایی اتخاذ شد. مرحله‌بندی تدریجی کیفیت تولید، به خصوص از سوی کشورهای در حال توسعه مورد توجه قرار گرفت؛ کشورهایی که بازار سوخت مشخصی دارند و دارای مشکلاتی مانند افزایش سرمایه‌گذاری و صرف هزینه‌ی اصلاحات پالایشگاهی هستند.

در این روش هر دو مورد تکنولوژی پالایشی جهت تولید سوخت‌های یورو ۲، یورو ۳ و یورو ۴ و تکنولوژی تولید وسایل نقلیه‌ی یورو ۴ به خوبی درک شده‌اند. تکنولوژی تولید سوخت‌ها و وسایل نقلیه‌ی یورو ۵ نیز در حال حاضر به خوبی در دسترس است. در بسیاری از پایتخت‌های آسیایی، سخت‌گیری درخصوص مشکلات کیفیت هوا، در کنار رشد مورد انتظار مصرف سوخت و استفاده از وسایل نقلیه، نیازمند کاهش در انتشارات وسایل نقلیه‌ی موتوری تا کمترین حد ممکن است. این امر مستلزم دستیابی به سوخت‌های پاک‌تر است. روش تدریجی در تمام موارد، بهبودهای کیفیت هوا را به تاخیر خواهد انداخت.

روش تدریجی هزینه‌ی سازگاری را افزایش خواهد داد. برای مثال کاهش محتوای گوگردی تا ۵۰ ppm می‌تواند با استفاده از واحد هیدروژناسیون دارای فشار متوسط، به شکل تدریجی حاصل شود که در ابتدا گوگرد تا ۵۰۰ ppm کاهش می‌یابد و سپس با اضافه کردن واحد هیدروژناسیون پرفشار دوم برای کاهش بیشتر، گوگرد تا ۵۰ ppm کاهش می‌یابد. ترکیب واحدهای هیدروژناسیون فشار متوسط و پرفشار هزینه بیشتری نسبت به ساختن اولیه یک واحد پرفشار برای تولید سوخت با محتوای گوگردی ۵۰ ppm داراست. آنالیزی که Enstrat برای اندونزی، مالزی و سنگاپور انجام داده است، نشان می‌دهد در زمانی که روش تدریجی به جای روش تک مرحله‌ای مورد استفاده قرار گرفته، افزایش هزینه‌ای در حدود ۱۰ تا ۲۰ درصد را به همراه داشته است.

۲. اجرای استانداردهای اولیه‌ی کیفیت سوخت و در ادامه استانداردهای کامل‌تر

در اکثر کشورهای آسیایی، تأکید بر سوخت‌های پاک منجر به بهبود مشخصه‌های خاص سوخت جهت بهره‌برداری مؤثر از تکنولوژی‌های کنترل انتشارات وسایل نقلیه‌ی موتوری مانند Catalytic Convertor شده است.

یک مثال از این روش، حذف سرب از بنزین و اخیراً تأکید بر کاهش محتوای گوگرد برای سوخت‌های بنزینی و دیزلی است. این استراتژی‌ها بی‌شک انتشارات را کاهش خواهد داد. کاهش سرب از سوخت، امکان کاهش غلظت سرب را در هوای محیط و معرفی سیستم‌های کاتالیستی فراهم آورد. اجرای استانداردهای محتوای گوگردی سوخت، بی‌درنگ فوایدی را در ناوگان حمل و نقل عمومی به همراه خواهد داشت و زمانی‌که اجرای استانداردها با استفاده از دستگاه‌های پیشرفته کنترل انتشار همراه می‌شود، منافع آن، به شکل جالب توجهی چند برابر می‌شوند. به هر حال عیب تمرکز بر روی محتوای گوگردی این است که برخی مشخصات سوختی دیگر از قبیل محتوای اولفین‌ها و آروماتیک‌ها بازده اجزای موتور را کاهش می‌دهند. اگرچه نظراتی هم وجود دارد که می‌گوید استفاده از افزودنی‌های کنترلی، تأثیرات ناسازگار آروماتیک‌ها و اولفین‌ها را بر روی اجزای موتور حداقل خواهد کرد. در حال حاضر، هیچ برنامه‌ای نمی‌تواند استفاده از افزودنی‌های کنترلی مناسب و مؤثر در آسیا را تضمین کند. کاهش بنزن و آروماتیک‌ها نیز بر روی حد مواد سمی در هوای محیط تأثیر دارد. کاهش RVP تأثیر بسزایی بر روی شکل‌گیری اوزون دارد که این مورد در مناطق گرم تجربه شده در آسیا، بسیار حائز اهمیت است.

آژانس‌های تنظیم کننده مقررات در اتحادیه‌ی اروپا و ایالات متحده، معایب تمرکز یکسویه بر روی یک خصوصیت را شناسایی کردند و از این رو نیازمند اجرای استانداردهای چندگانه مشخص شده‌ای بودند. یک روش سیستماتیک برای بررسی همزمان تمام مشخصات سوختی نیاز به مجموعه‌ای تعدیل شده از خصوصیات دارد؛ اما این روش سودهای بلندمدت سرمایه‌گذاری را برای پالایشگاه‌ها به همراه خواهد داشت. دستیابی به بهبود بیشتر بر روی کیفیت سوخت در آینده برای پالایشگاه‌ها، بسیار پرهزینه‌تر و مشکل‌تر خواهد بود. اگر چه مزیت تمرکز بر روی یک تا دو مشخصه دارای اولویت بیشتر این است که هزینه‌ی کوتاه مدت تخمینی را کاهش می‌دهد و سرمایه‌گذاری‌های مالی مورد نیاز برای بهبود دیگر خصیصه‌های سوخت را تا مدتی بعد به تأخیر می‌اندازد، اما معایب آشکار آن این است که اجرای اصلاحات در دیگر خصوصیات به تأخیر خواهد افتاد و اصلاحات سراسری در کیفیت هوا نیز ممکن است به تأخیر بیفتد.

۳. اجرای استانداردهای بالاتر کیفیت سوخت در شهرها و مناطقی که کیفیت هوا در آن‌ها یک معضل است و اجرای استانداردهای پایین‌تر در جاهای دیگر

گزینه‌ی دیگری که مورد بحث قرار گرفته است، معرفی محدود استانداردهای سوخت دیزلی و بنزینی پاک تنها در شهرها و مناطقی است که مشکل کیفیت هوا در آن‌ها یک معضل بزرگ است. در این شرایط امکان استفاده از سوخت‌های مختلف در سراسر کشور، وجود دارد.

این روش در ایالات متحده اجرا شد؛ به طوری که تصویب شد در کالیفرنیا اجرای استانداردهای وسایل

نقلیه‌ی موتوری و سوخت، به علت مشکل جدی در کیفیت هوای آن منطقه، با سخت‌گیری بیشتری نسبت به دیگر نقاط کشور دنبال شود. روش مشابهی نیز در مناطق دیگری از ایالات متحده اجرا شد. استانداردهای سوختی برای مناطقی که با عنوان غیرقابل دستیابی (مناطقی که مشکل کیفیت هوا در آن‌ها جدی است) شناخته می‌شوند، سخت‌گیرانه‌تر و در نواحی که کیفیت هوا در آن‌ها قابل قبول بود، نیاز به استفاده از مواد اکسیژنه در سوخت، مدنظر قرار گرفت. روش مشابهی نیز در سوئد دنبال شد، به طوری که استانداردهای بسیار سختگیرانه‌ای برای سوخت دیزلی استفاده شده در کلاس‌های معینی از وسایل نقلیه، اجرا شد و استانداردهای مختلفی برای باقی کشور اتخاذ شد. در جمهوری خلق چین و هند، استانداردهای سوختی و انتشاری برای شهرهای خاص، اجباری شد.

در تمام موارد، مکانیزم‌های اجباری و استانداردهای سختگیرانه برای به حداقل رساندن استفاده از سوخت‌های بی‌کیفیت در شهرهای خاص تشدید شده است؛ در حالی که در سایر شهرها استانداردهایی با سخت‌گیری کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند. به علاوه، مقامات رسمی تعیین کردند که سیستم‌های تولید سوخت، خرید و فروش آن و توزیع سوخت قادر به اجرای خرید و فروش و توزیع تولیدات چندگانه هستند. مخزن‌های ذخیره مختلفی برای ذخیره‌سازی و توزیع تولیدات مختلف در پالایشگاه‌ها و تأسیسات نهایی استفاده شد. نظارت دولتی بر کیفیت سوخت به‌صورت جامع انجام شد و جریمه‌های مالی سنگینی برای تخطی از استانداردها تعیین شد. شایان ذکر است که معرفی محدودیت دارای پیچیدگی‌های محیط زیستی زیادی است؛ به‌خصوص زمانی که برای خصوصیاتی از قبیل محتوای گوگرد و سرب استفاده شده باشد. ناخالصی سوخت‌ها در مناطق تحت کنترل می‌توانست نتیجه‌ی خود را یا بر روی سیستم‌های کنترلی انتشار و یا بر روی کاهش دائمی در بازده کنترل انتشار آن‌ها بگذارد.

برای مؤثر بودن، این روش باید به دقت طراحی شود و تعدادی از فاکتورها به شرح ذیل در نظر گرفته شوند:

۱. سیستم‌های تولید سوخت، خرید و فروش و توزیع آن باید قادر به تولید، جداسازی و خرید و فروش دو نوع سوخت با درجات مختلف باشند.

۲. کیفیت سوخت‌ها در نواحی کنترل نشده، باید با دقت نظارت شود تا از لغزش وپسرفت آن‌ها جلوگیری شود. از زمانی‌که سوخت‌های پاک معرفی شده‌اند، این امکان فراهم شده است که پالایشگاه‌ها درمناطق کنترل شده از Fuel pool، که دارای Blend-stocks نامطلوب هستند، استفاده نکنند. برخی از این Blend-stocks ممکن است ناخواسته وارد بازار شود و یا به عنوان Blend-stocks برای سوخت‌های فروخته شده در مناطق کنترل نشده استفاده شده باشند که نتیجه‌ی خود را در زوال کیفیت سوخت آن نواحی می‌گذارند.

توسعه‌ی عرضه و تقاضا

عرضه و تقاضای سوخت‌های پاک به اجبار باید مطابق وضعیت عرضه و تقاضای کلی سوخت‌ها در نظر گرفته شود. اگرچه حجم بنزین تولید شده، راه خود را در بازار وسایل نقلیه‌ی موتوری یافته است، اما قسمت چشمگیری از محصولات تقطیر برای بازارهای خاص (برای مثال نفت سفید و سوخت برای تولید برق) استفاده شده است.

اطلاعات موجود نشان می‌دهد که در تعدادی از کشورها ظرفیت اضافی و یا بالقوه برای توسعه‌ی ظرفیت وجود دارد. پالایشگاه‌های اندونزی، جمهوری کره، مالزی، پاکستان، سنگاپور، تایپه، چین، و تایلند در حال حاضر، اصلاحات محدودی را اتخاذ کرده‌اند و به نظر می‌رسد که ظرفیت تحقق تقاضای کنونی برای سوخت را دارند و بخشی از ظرفیت خود را نیز برای تحقق تقاضای کوتاه مدت برای سوخت‌های از نوع یورو ۳ و یورو ۴ کنار گذاشته‌اند. به نظر می‌رسد که سیستم پالایشگاهی موجود در هند، علاوه بر توانایی تحقق تقاضای جاری، ظرفیتی برای صادرات نیز دارد. به علاوه، هند طرح‌های اعلام شده‌ای برای توسعه‌ی پالایشگاهی و ساختن پالایشگاه‌های عظیم دیگر نیز دارد که ظرفیت صادرات بیشتری را فراهم خواهد کرد. در جمهوری خلق چین تقاضای کنونی محقق شده است، اگرچه که مقداری واردات از جمهوری کره و ژاپن و مقدار کمی صادرات نیز وجود دارد.

سه فاکتوری که می‌توانند افزایش پتانسیل عرضه‌ی سوخت‌های پاک را محدود کنند عبارت‌اند از:

۱- برخی پالایشگاه‌ها، به خصوص پالایشگاه‌های کوچک (از قبیل برخی تأسیسات Hydroskimming)، ممکن است سرمایه‌گذاری در هزینه‌های مالی ضروری در تولید سوخت‌های پاک را انتخاب نکنند.

۲- ممکن است برخی پالایشگاه‌ها بخواهند سرمایه‌گذاری‌های مالی و ظرفیت تولید سوخت را کاهش دهند.

۳- اجرای تغییرات عملیاتی می‌تواند منجر به تلفات بازدهی شود.

به هر حال، تعدادی از فاکتورها به شرح ذیل نیز ممکن است که عرضه را افزایش دهند:

۱- در طی چند سال اخیر تعداد پالایشگاه‌های دارای حاشیه سود مالی مثبت که قابلیت تنظیم قیمت‌ها برای بازیابی سرمایه‌گذاری‌های مالی به نحوی که توسعه‌ی پالایشگاه‌ها و اصلاحات فرآیندی را پشتیبانی کند، افزایش یافته است.

۲- تولید بیوسوخت‌ها (اتانول و بیودیزل) در سرتاسر منطقه در حال افزایش است. تعدادی از کشورهای آسیایی به شکل فعالی در حال پیگیری تولید بیوسوخت‌ها هستند تا بخش کشاورزی را حمایت کنند و نیازهای کاهش گازهای گلخانه‌ای را برطرف کنند.

۳- برای تعدادی از کشورها توسعه‌های پالایشگاهی در مراحل برنامه‌ریزی است. ساختن پالایشگاه‌های جدید برای چین و هند در مرحله‌ی برنامه‌ریزی یا پیشرفت قرار دارد.

۴- فعالیت‌های مراکز بازرگانی بزرگ پردازش نفت، ممکن است به افزایش عرضه سوخت‌های پاک و یا عرضه‌ی Blend-stocks با کیفیت‌تر کمک کند. پالایشگاه‌های سنگاپور و خاورمیانه در مرحله‌ی ساخت واحدهای فرآیندی اضافی برای افزایش ظرفیت تولید سوخت‌های پاک و یا Blend-stocks پاک هستند.

به هر حال اگر قیمت مناسب باشد، این تولیدات با کیفیت‌تر، تنها راه خود را به بازار آسیا خواهند یافت؛ زیرا تقاضا برای سوخت‌ها و Blend-stocks پاک در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، در حال افزایش است و قیمت‌ها در اروپا و ایالات متحده در حال افزایش است.

قابلیت سرمایه‌گذاری و نیروی کار ماهر

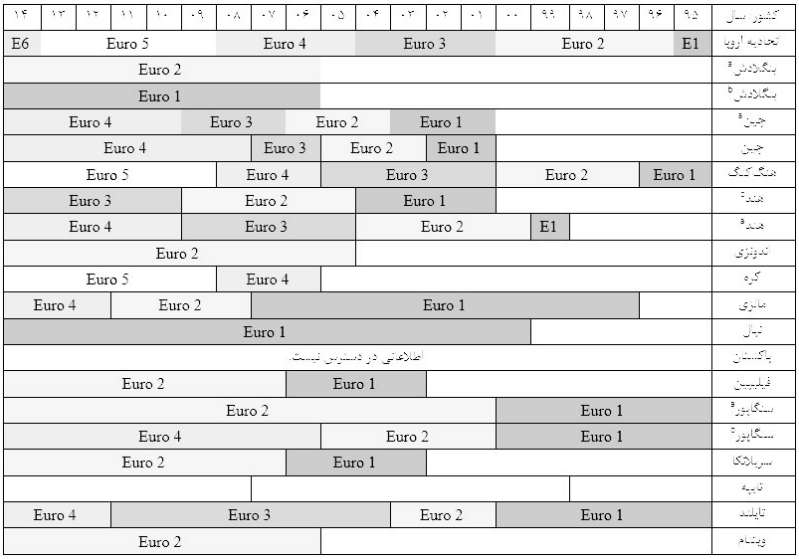
نیروی کار ماهر و هزینه‌های سرمایه‌گذاری نکات مهمی هستند که به طور چشمگیری بر هر دو مورد هزینه‌های تولید سوخت‌های پاک و توانایی پالایشگران برای اصلاح پالایشگاه‌های خود تأثیر خواهد گذاشت. قابلیت و هزینه‌های سرمایه‌گذاری در میان پالایشگاه‌ها متفاوت است و بیان کننده‌ی قدرت مالی پالایشگر، توانایی پالایشگرها برای بازیابی سرمایه و هزینه‌های بهره‌برداری و روی هم رفته، صنعت است. در بازارهایی که قیمت‌ها کنترل شده‌اند، مشکل بالقوه بازیابی هزینه‌ها از طریق مکانیزم تنظیم قیمت، توانایی پالایشگرها را برای مواجهه با معضل مالی بالا می‌برد؛ مگر این‌که تنظیم قیمتی اجرا شده باشد که توانایی افزایش سرمایه را کاهش داده باشد.

با درنظر گرفتن قیمت‌های کنونی تولیدات و سوخت، ممکن است افزایش سرمایه مشکل بزرگی نباشد. با این وجود ممکن است که قابلیت سرمایه‌گذاری فاکتوری در کشورهای دارای پالایشگاه باشد که هیچ درآمدی از استخراج نفت ندارند و یا بازار سوختی تنظیم شده‌ای دارند که قادر به پاس کردن هزینه‌های به روزآوری پالایشگاهی برای مصرف‌کنندگان نیست.

به علاوه، ممکن است پالایشگاه‌های خصوصی کوچک هنوز با مشکلاتی روبه‌رو باشند و یا ممکن است هزینه‌های مالی آن‌ها بالاتر باشد. برای پالایشگاه‌های کوچکی که صاحب آن‌ها نهادهای دولتی هستند، ممکن است که تصمیم‌گیری برای امنیت عرضه سوخت یکی از سیاست‌های دولت باشد.

احتمالاً قابلیت و هزینه‌های آموزش اشخاص، از یک پالایشگاه تا پالایشگاه دیگر و از یک کشور تا کشور دیگر متفاوت خواهد بود و ممکن است در برخی از کشورهای آسیایی، معضلی بزرگ به حساب آید. ممکن است سرویس‌های ساختمانی و مهندسی مجرب همراه با نیروی کار آموزش دیده ماهر، برای باز راه‌اندازی پالایشگاه‌ها مورد نیاز باشد. در برخی کشورهای آسیایی این سرویس‌ها محدود بوده و مجبور به واردات هستند. به هرحال، از اواخر دهه ۱۹۹۰، اصلاحات و بروزرسانی‌های پیوسته‌ی پالایشگاه‌های آسیا، نیروی کار مجربی که برای ساخت و ساز و اصلاحات آینده مفید خواهد بود را به وجود آورد. شایان ذکر است که هزینه‌های نیروی کار در آسیا بسیار کمتر از ایالات متحده و اروپا است. اگر تمام اصلاحات پالایشگاهی در یک زمان در آسیا انجام شود، ممکن است دسترسی به نیروی آموزش دیده کافی و همچنین سرویس‌های ساختمانی و مهندسی تبدیل به یک معضل شود.

نقشه‌ی راه‌های کشورهای آسیایی و اتحادیه‌ی اروپا برای تغییر سوخت



www.cleanairnet.org/caiasia/1412/articles-58969

a. بنزین
b. گازوئیل
c. استاندارد ملی

اتحادیه‌ی اروپا استاندارد یورو ۴ را برای وسایل نقلیه‌ی سبک در سال ۲۰۰۵ به اجرا در آورده استانداردهای خروجی وسیله نقلیه‌ی سبک و سنگین با عنوان یورو ۵ و یورو ۶ به ترتیب در سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۴ به تصویب رسیده است. با توجه به استانداردهای خروجی وسایل نقلیه‌ی سبک، کشورهای آسیایی را در سال ۲۰۰۸ می‌توان به شرح زیر تقسیم کرد:

الف) کشورهایی که بخشی از استانداردهای انتشار یورو ۴ و یا کل آن را اجرا کرده بودند: جمهوری کره، تایپه و چین، بر طبق این نقشه قرار بود در سال ۲۰۱۰، جمهوری خلق چین به استاندارد یورو ۴ و هند به استاندارد یورو ۳ در سرتاسر کشور برسد. اگرچه در این کشورها این استانداردها در سال گزارش در شهرهای بزرگ مانند پکن و دهلی اجرا شده است. در کشورهای مالزی و تایلند دستیابی به استاندارد یورو ۴ در وسایل نقلیه‌ی سبک در سال ۲۰۱۲ پیش‌بینی شده بود. طرح‌ها نشان داده که در سال ۲۰۰۸، تنها هنگ‌کنگ، چین و جمهوری کره مطابق با استانداردهای یورو ۵ بودند.

(ب) کشورهایی که نقشه‌ی راه در آن‌ها برای توسعه‌ی یورو ۲ به یورو ۴ هنوز نهایی نشده بود، شامل اندونزی، فیلیپین، و ویتنام.

(ج) کشورهایی که کیفیت سوخت یا خروجی وسایل نقلیه در آن‌ها استاندارد بود، شامل بوتان، کامبوج، نپال، پاکستان و سریلانکا.

نتیجه‌گیری

توانایی پالایشگاه‌های آسیایی برای تولید سوخت‌های پاکی که با استانداردهای یورو ۴ سازگار خواهد بود محدود شده بود. تعداد کمی از پالایشگاه‌ها ظرفیت تولید مقادیر محدودی سوخت‌های هم‌ارز با یورو ۴ را در چین، هند، سنگاپور، تایپه و تایلند داشتند؛ به علاوه در تعداد محدودی از کشورها، سوخت‌های داد و ستد شده در آن‌ها، حائز خصوصیات مشابه یورو ۳ و یورو ۴ بود. در کشورهای دارای نقشه‌ی راه، برای اجرای استانداردهای یورو ۳ و یورو ۴، برخی پالایشگاه‌ها سرمایه‌گذاری‌هایی را برای تولید سوخت‌های پاک اعلام کردند. توسعه‌ی ظرفیت پالایشی که در حال حاضر بعد از یک دوره طولانی ظرفیت پالایشی پایدار، در آسیا محتمل‌تر شده است، ممکن است حجم سوخت‌های پاک را افزایش دهد. تصمیم‌گیرندگان می‌توانند با ارزیابی تأثیر عرضه منطقه‌ای سوخت، مشخصه‌های خاصی از صنعت پالایشگاهی هر کشور و در نظر گرفتن گزینه‌های قابلیت سازگاری که بر خلاف تأثیرات و یا سوخت‌ها طبقه‌بندی می‌شود، اهداف تولید سوخت پاک را ترسیم کنند.

پالایشگرها نیاز داشتند واحدهای فرآیندی جدیدی را به عنوان بخشی از بهینه‌سازی جهت تولید سوخت‌های یورو ۴ راه‌اندازی کنند. ممکن بود توانایی تأمین هزینه‌ی سرمایه‌گذاری‌های مالی بزرگ یک مشکل بحرانی شود. به طور کلی، علاقه و تمایل پالایشگرها به سرمایه‌گذاری در تولید سوخت‌های پاک تابعی از توانایی هزینه‌ی آن‌ها از طریق تنظیمات قیمتی بود. به هر حال، قیمت بالای سوخت، به همراه سودهای پالایشگاهی بالا، توانایی آن‌ها را برای بالا بردن سرمایه لازم افزایش می‌داد.

مطالعات مختلف نشان می‌دهد که هزینه‌های افزایشی جهت سازگاری با محدودیت‌های محتوای گوگرد، برای بنزین در حدود ۰/۸-۰/۲ سنت آمریکا بر هر لیتر، و برای دیزل در حدود ۰/۸-۰/۵ سنت آمریکا بر هر لیتر است. به علاوه کاهش محتوای گوگردی تا سطح یورو ۵ به ازای هر لیتر، حدود ۰/۶ سنت آمریکا به هزینه‌های سازگاری خواهد افزود. بهبود دیگر خصوصیات یورو ۴ برای بنزین از قبیل اولفین‌ها، RVP، بنزن و آروماتیک‌ها می‌تواند هزینه را تا ۱/۶ سنت آمریکا بر هر لیتر افزایش دهد. هزینه‌های تولید سوخت‌های گوگرد پایین در مقابل تغییرات قیمت جهانی نفت نسبتاً کوچک است و منافع سلامت عمومی، مشخصاً ارزش سرمایه‌گذاری را دارد.

برای پالایشگاه‌های آسیایی بزرگی که بخش عظیم سوخت‌های حمل و نقل آسیا را تولید می‌کنند، انتظار نمی‌رود که اجرای استانداردهای سوخت پاک، با در نظر گرفتن زمان کافی، به طور چشمگیری بر تولید سوخت تأثیرگذار باشد. تقاضاهای منطقه‌ای کوتاه‌مدت، احتمالاً از طریق افزایش‌های برنامه‌ریزی شده در عرضه سوخت، فراهم خواهند شد که این افزایش‌ها نتیجه پالایشگاه‌های جدیدی است که در برنامه‌ی زمانی از طریق توسعه‌های برنامه‌ریزی شده و یا افزایش در نرخ‌های کاربری وارد خط می‌شوند.

پالایشگاه‌های کوچک آسیا که هنوز از لحاظ تعداد زیاد و از لحاظ ظرفیتی پایین هستند، هزینه‌های سازگاری بالاتری را تجربه خواهند کرد. سرمایه‌گذاری‌های مالی مورد نیاز برای تولید سوخت‌های یورو ۴ ممکن است برای این پالایشگاه‌ها غیرضروری باشد. به هر حال، مکانیزم‌های حمایتی در سطح کشوری،

می‌تواند در برخی موارد اجازه‌ی ادامه‌ی حضور در بازار سوخت‌های وسیله‌ی نقلیه‌ی موتوری را بدهد. ممکن است که چنین روشی در طولانی مدت و تحت محیط آزاد بازاری قابل تحمل نباشد. موقتاً استانداردهای کمتر محدودکننده و یا یک زمانبندی متفاوت سازگار براساس اعلام نیازها می‌توانند راه‌هایی برای پیگیری معضل پالایشگاه‌های کوچک باشند. به هرحال باید دقت شود که فواید استانداردها تحت‌تأثیر قرار نگیرد.

اجرای کامل هدف‌گذاری برنامه‌های محلی، تولید فزاینده‌ی بیوسوخت‌ها، به علاوه‌ی اجرای استانداردهای اقتصادی سوخت، تأثیر بسزایی بر عرضه و تقاضای سوخت‌های وسایل نقلیه‌ی موتوری منطقه خواهد داشت. قابلیت سازگاری و یا انعطاف‌پذیری در استانداردها ممکن است کاهش‌هایی در هزینه‌های بهره‌برداری فراهم کند. ممکن است هر تعدادی از مکانیزم‌های انعطاف‌پذیری به کار گرفته شود، اما باید دقت شود از تنزل چشمگیر فواید سوخت‌های پاک جلوگیری شود.

فصل دوم

قوانین، مصوبات و دستورالعمل‌های مرتبط با آلودگی هوا

قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا

(مصوب مورخ ۱۳۷۴/۲/۳ مجلس شورای اسلامی و اصلاحیه‌ی شماره‌ی ۱۶۴۰/ت ۲۵۵۵۷ه مورخ ۱۳۸۳/۲/۱۹ هیئت وزیران به استناد ماده‌ی ۶۸ قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت)

فصل اول ـ کلیات

ماده ۱- جهت تحقق اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و به منظور پاکسازی و حفاظت هوا از آلودگی‌ها کلیه‌ی دستگاه‌ها و مؤسسات و کلیه‌ی اشخاص حقیقی و حقوقی موظف‌اند مقررات و سیاست‌های مقرر در این قانون را رعایت کنند.

ماده ۲- اقدام به هر عملی که موجبات آلودگی هوا را فراهم کند ممنوع است.

منظوراز آلودگی هوا عبارتست از وجود و پخش یک یا چند آلوده کننده اعم از جامد، مایع، گاز، تشعشع پرتوزا و غیر پرتوزا در هوای آزاد به مقدار و مدتی که کیفیت آن را به طوری که زیان‌آور برای انسان و یا سایر موجودات زنده و یا گیاهان و یا آثار و ابنیه باشد تغییر دهد.

ماده ۳- منابع آلوده کننده هوا که تحت مقررات این قانون قرار دارند به سه دسته زیر طبقه بندی می‌شوند.

الف- وسائل نقلیه‌ی موتوری

ب- کارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌ها

ج- منابع تجاری و خانگی و منابع متفرقه

فصل دوم- وسائل نقلیه‌ی موتوری

ماده ۴- استفاده از وسایل نقلیه‌ی موتوری که بیش از حد مجاز مقرر دود و آلوده‌کننده‌های دیگر وارد هوای آزاد کنند ممنوع است حد مجاز خروجی وسایل نقلیه‌ی موتوری از سوی سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارت صنایع تعیین و به تصویب شورای‌عالی حفاظت محیط زیست می‌رسد.

ماده ۵- هر وسیله نقلیه‌ی موتوری که به کار گرفته می‌شود باید دارای گواهینامه مخصوصی مبنی بر رعایت حد مجاز خروجی آلوده کننده‌های هوا باشد. دارندگان وسایل نقلیه‌ی موتوری مکلف‌اند همه ساله وسایل نقلیه‌ی خود را در مراکز مورد تأیید سازمان حفاظت محیط زیست که از سوی شهرداری‌ها ایجاد می‌شود تحت آزمایش و معاینه قرار داده وگواهینامه مبنی بر رعایت حد مجاز آلودگی را دریافت کنند. در غیر این صورت از تردد وسایل نقلیه‌ی فاقد گواهینامه مذکور به ترتیبی که در آیین‌نامه‌ی اجرایی این قانون تعیین می‌شود جلوگیری خواهد شد.

تبصره ۱- هزینه‌ی انجام آزمایش و معاینه وسایل نقلیه‌ی موتوری از دارندگان وسایل نقلیه‌ی مذکور طبق تعرفه‌ای که از طرف وزارت کشور و سازمان حفاظت محیط زیست تهیه و به تصویب هیئت وزیران می‌رسد اخذ خواهد شد.

تبصره ۲- تاریخ شروع اجرای این ماده و تبصره‌های آن حداکثر یک سال پس از تصویب این قانون تعیین می‌شود و سازمان حفاظت محیط زیست و شهرداری و سایر دستگاه‌های ذیربط موظف‌اند ظرف مدت

مذکور امکانات لازم جهت اجرای این ماده را فراهم کنند.

ماده ۶- شهرداری‌ها، نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران، وزارتخانه‌ها و سازمان‌های ذیربط موظف‌اند نحوه‌ی تردد وسایل نقلیه‌ی موتوری و سیستم حمل و نقل شهری را به صورتی طراحی کنند و سامان دهند که ضمن کاهش آلودگی هوا جوابگوی سفرهای روزانه شهری باشد.

تبصره - آیین نامه‌ی اجرائی این ماده که در برگیرنده‌ی ساعات و محدوده‌ی مجاز تردد شهری، پیش‌بینی استفاده‌ی مطلوب و بیشتر از وسایل نقلیه‌ی عمومی و امثال آن است از طرف وزارت کشور (شهرداری‌ها) و نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران و سازمان حفاظت محیط زیست و در صورت لزوم با همکاری سازمان‌های ذیربط تهیه می‌شود و به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

ماده ۷- در مواقع اضطراری که به علت کیفیت خاص جوی، آلودگی هوای شهرها به حدی برسد که به تشخیص وزارت بهداشت، درمان و آموزش‌پزشکی سلامت انسان و محیط زیست را شدیداً به مخاطره بیاندازد، سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارت کشور (شهرداری‌ها و نیروی‌انتظامی جمهوری اسلامی ایران) ممنوعیت‌ها یا محدودیت‌های موقت زمانی، مکانی و نوعی را برای منابع آلوده‌کننده برقرار می‌کند و بلافاصله مراتب را از طریق رسانه‌های همگانی به اطلاع عموم خواهد رسانید.

با برطرف شدن وضعیت اضطراری و کاهش آلودگی هوا، سازمان نسبت به رفع ممنوعیت و محدودیت برقرار شده اقدام و مراتب را به نحو مقتضی به اطلاع عموم خواهد رسانید.

ماده ۸ - ساخت و تولید و ورود وسایل نقلیه‌ی موتوری و همچنین موتور و سایر قطعات مرتبط با احتراق وسایل نقلیه از قبیل کاربراتور و فیلتر مستلزم رعایت استانداردهای حفاظت محیط زیست است.

ماده ۹- وزارت صنایع موظف است سیاست‌ها و برنامه‌های تولیدی واحدها و شرکت‌های تابعه‌ی تولید وسایل نقلیه‌ی موتوری خود را به نحوی تنظیم کند که اولاً تولید وسایل نقلیه با موتورها و قطعات غیراستاندارد صورت نپذیرد ثانیاً در برنامه‌ریزی ساخت خودرو برنامه تولید وسایل نقلیه و حمل و نقل عمومی را در اولویت قرار دهد ثالثاً طراحی و ساخت اتومبیل‌ها به نحوی صورت گیرد که حتی‌المقدور امکان استفاده از گاز هم وجود داشته باشد.

ماده ۱۰- شماره‌گذاری هر نوع وسیله‌ی نقلیه‌ی موتوری مستلزم رعایت استانداردهای موضوع ماده‌ی ۸ این قانون است.

ماده ۱۱- استانداردهای موضوع مواد ۸ و ۹ این قانون از طرف سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارت صنایع، وزارت نفت و مؤسسات تحقیقاتی ذیصلاح تهیه و به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

فصل سوم - کارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌ها

ماده ۱۲- احداث کارخانجات و کارگاه‌های جدید و توسعه و تغییر محل و یا خط تولید کارخانجات و کارگاه‌های موجود مستلزم رعایت ضوابط و معیارهای سازمان حفاظت محیط‌زیست است.

ماده ۱۳- وزارتخانههای صنایع، معادن و فلزات، کشاورزی و جهاد سازندگی هنگام صدور جواز تأسیس رونوشتی از جواز تأسیس مربوط را به سازمان حفاظت محیط زیست ارسال خواهند کرد. دارندگان جواز

تأسیس مذکور مکلف‌اند محل استقرار واحدهای صنعتی و یا تولیدی خود را طبق ضوابط استقرار موضوع ماده‌ی ۱۲ این قانون تعیین کنند. صدور پروانه‌ی بهره‌برداری موکول به تأیید محل استقرار با رعایت ضوابط موضوع ماده‌ی ۱۲ فوق بر اساس اعلام سازمان حفاظت محیط‌زیست است.

تبصره ۱- احداث نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها، کارخانجات پتروشیمی، کارخانجات صنایع نظامی، فرودگاه‌ها و ترمینال‌های بارگیری موکول به رعایت ضوابط و معیارهای سازمان حفاظت محیط‌زیست از لحاظ محل استقرار است.

تبصره ۲- ضوابط و معیارهای موضوع مواد ۱۲ و ۱۳ از طرف سازمان با مشارکت وزارتخانه‌های مذکور در این ماده تهیه و به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

تبصره ۳- سازمان حفاظت محیط‌زیست موظف است ضوابط و معیارهای زیست محیطی لازم را از طریق وزارتخانه‌های ذیربط به دارندگان جواز تأسیس اعلان کند.

ماده ۱۴- فعالیت کارخانجات و کارگاه‌های جدیدی که ضوابط و معیارهای موضوع ماده‌ی ۱۲ را رعایت نکنند و همچنین فعالیت و بهره برداری ازکارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌هایی که بیش از حد مجاز موجبات آلودگی هوا را فراهم آورند، ممنوع است.

ماده ۱۵- سازمان حفاظت محیط‌زیست کارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌هایی که آلودگی آنها بیش از حد مجاز استانداردهای محیط زیست باشد را مشخص کرده و مراتب را با تعیین نوع و میزان آلودگی به صاحبان و یا مسئولان کارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌ها ابلاغ خواهد کرد تا در مهلت معینی که از طرف سازمان با همکاری و مشارکت دستگاه‌های ذیربط تعیین می‌شود نسبت به رفع آلودگی یا تعطیل کار و فعالیت خود تا رفع آلودگی اقدام کنند.

تبصره ۱- در صورتی که صاحب یا مسئول کارخانه و کارگاهی که موجبات آلودگی هوا را فراهم می‌کند با دلایل قابل قبول سازمان اثبات کند که ظرف مهلت تعیین شده رفع آلودگی عملی نیست سازمان می‌تواند برای یکبار مهلت اضافی مناسب در مورد این گونه کارخانجات و کارگاه‌ها قائل‌شود.

تبصره ۲- سازمان حفاظت محیط‌زیست موظف است استانداردهای هوای پاک و استانداردهای آلوده کننده‌های حاصل از کارخانجات و کارگاه‌ها که به هر طریق وارد هوای آزاد می‌گردند را برای هر منطقه و با توجه به کیفیت هوا و مناسبات زیست محیطی آن مناطق تهیه می‌کرده و در اختیار متقاضیان و صاحبان کارخانجات و کارگاه‌ها قرار دهد. حد مجاز (استانداردهای محیط زیست) این ماده از طرف سازمان حفاظت محیط زیست تهیه و به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

ماده ۱۶- در صورتی که صاحبان و مسئولان کارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌های آلوده کننده ظرف مهلت تعیین شده مبادرت به رفع آلودگی یا ممانعت از کار و فعالیت کارخانه و کارگاه مربوط نکنند، در پایان مهلت مقرر به درخواست سازمان حفاظت محیط زیست و دستور مرجع قضائی ذیربط محل که بلافاصله از طرف مأمورین انتظامی به مورد اجرا گذاشته می‌شود از کار و فعالیت کارخانجات و کارگاه‌های آلوده کننده جلوگیری به عمل خواهد آمد. ادامه‌ی کار یا فعالیت کارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌های مزبور منوط به

صدور اجازه‌ی سازمان حفاظت محیط زیست و یا رأی دادگاه صلاحیت‌دار خواهد بود.
تبصره- در صورتی که صاحبان و مسئولان کارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌های آلوده‌کننده پس از ابلاغ سازمان حفاظت محیط زیست از فعالیت و ادامه‌ی کار کارخانجات و کارگاه‌های مربوط ممانعت به عمل نیاورده و یا پس از تعطیل کارخانجات و کارگاه‌های مذکور رأساً و بدون کسب اجازه از سازمان یا بدون صدور رأی دادگاه صالحه، مبادرت به بازگشایی و ادامه فعالیت آنها بکنند بر حسب مورد به مجازات‌های مقرر در این قانون و سایر مقررات مربوط به عدم رعایت دستورات مراجع قانونی و قضایی محکوم خواهند شد و چنانچه مدیران و مسئولان مذکور اداره و تصدی کارخانجات و کارگاه‌های دولتی یا وابسته به دولت را برعهده داشته باشند موضوع در هیئت‌های رسیدگی به تخلفات اداری وزارتخانه یا دستگاه متبوع مدیر یا مسئولان نیز مطرح و حکم مقتضی صادر خواهد شد.
ماده ۱۷- در مواقع اضطراری و یا شرایط جوی نامناسب، رئیس سازمان حفاظت محیط‌زیست می‌تواند کارخانجات و کارگاه‌هایی را که فعالیت آنها خطرات فوری در برداشته باشد با اخطار سریع خواستار توقف فعالیت آنها شود و در صورت استنکاف به حکم رئیس دادگاه محل تا رفع موجبات خطر تعطیل کند.
ماده ۱۸ - در مواردی که کاهش یا از بین بردن آلودگی ناشی از فعالیت کارخانجات و یا کارگاه‌ها از طریق دیگر به جز انتقال یک یا برخی از آنها به نقاط مناسب امکانپذیر نبوده و یا فعالیت کارخانجات و کارگاه‌های مذکور در مناطق مسکونی سلامت ساکنان آن مناطق را به خطر بیندازد، سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارتخانه‌ها و دیگر دستگاه‌های دولتی ذیربط، طرح انتقال کارخانجات و کارگاه‌های مذکور را به نقاط مناسب (ترجیحاً شهرک‌ها و قطب‌های صنعتی) تهیه و به هیئت وزیران ارائه می‌کند. دولت در صورت صلاحدید و موافقت، حسب مورد اقدام خواهد کرد.
ماده ۱۹- قطب‌ها و شهرک‌ها و مجتمع‌های صنعتی و نیروگاه‌ها و واحدهای تولیدی مکلف‌اند حداقل ۱۰ درصد از فضای شهرک‌ها و یا مجموعه‌ی فضای تخصیص داده شده جهت احداث واحدهای تولیدی و خدماتی را به ایجاد فضای سبز و مشجر و کشت درختان مناسب منطقه اختصاص دهند. بهره‌برداری از واحدهای صنعتی و تولیدی مذکور منوط به رعایت این ماده و ایجاد فضای سبز مناسب است. وزارتخانه‌های صنعتی موظف به‌نظارت بر حسن اجرای این ماده است.
ماده ۲۰- کارخانجات و کارگاه‌ها و نیروگاه‌ها و کوره‌های آجرپزی و آهک‌پزی موظف به استفاده از سوخت و سیستم‌های احتراقی مناسب قابل دسترسی‌اند به نحوی که موجبات کاهش آلودگی هوا را فراهم کند.
تبصره - وزارت نفت موظف است در برنامه‌ریزی گازرسانی و سوخت‌رسانی خود تأمین سوخت مناطق صنعتی و مراکز استقرار کارخانجات وکارگاه‌ها و کوره‌های آجرپزی مجاور شهرهای بزرگ را در اولویت قرار دهد.
ماده ۲۱- آیین نامه‌ی اجرایی این فصل و همچنین ضوابط مربوط به محدودیت استقرار صنایع در مجاورت شهرها از طرف سازمان حفاظت محیط‌زیست با مشارکت وزارتخانه‌های ذیربط تهیه و به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

فصل چهارم - منابع تجاری، خانگی و منابع متفرقه

ماده ۲۲- پخش و انتشار هر نوع مواد آلوده‌کننده‌ی هوا بیش از حد مجاز از منابع تجاری، خانگی و متفرقه در هوای آزاد ممنوع است. منابع تجاری، خانگی و متفرقه از جهت نوع و میزان آلودگی از طرف سازمان حفاظت محیط‌زیست مشخص و طبقه‌بندی شده و حد مجاز موضوع این‌ماده از طرف سازمان حفاظت محیط زیست تهیه و به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

ماده ۲۳- کلیه‌ی منابع آلوده‌کننده از قبیل حمام‌ها، نانوایی‌ها، هتل‌ها، و رستوران‌ها و غیره مکلف‌اند ضمن اتخاذ تدابیر لازم جهت جلوگیری از انتشار دود و دوده و سایر موارد آلوده‌کننده در هوای آزاد، از سوخت مناسب ترجیحاً گاز شهری که موجب کاهش آلودگی هوا می‌شود؛ استفاده کنند. وزارت نفت موظف است در برنامه‌ی سوخت رسانی شهرهای بزرگ، تأمین سوخت مناسب و گازرسانی منابع تجاری و واحدهای خدمات عمومی را در اولویت قرار دهد.

ماده ۲۴- سوزاندن و انباشتن زباله‌های شهری و خانگی و هر گونه نخاله در معابر عمومی و فضای باز ممنوع است.

ماده ۲۵- وزارتخانه‌های مسکن و شهرسازی و کشور موظف‌اند هنگام تهیه‌ی طرح‌های هادی و جامع و بهسازی شهرها به نحوی برنامه‌ریزی کنند که فصل‌جداگانه‌ای از مطالعات طرح را به بررسی مسائل زیست محیطی اختصاص دهند؛ به گونه‌ای که طراحی شهرها و شهرک‌ها و مجتمع‌های مسکونی از نظر فضای سبز و باز، همجواری کاربری‌ها، شبکه‌ی معابر و حمل ونقل، ضوابط تراکم ساختمانی و غیره با معیارهای زیست محیطی مورد تأیید سازمان متناسب باشد.

تبصره- نقشه‌های شهرها، شهرک‌های مسکونی، قطب‌ها و شهرک‌ها و مجتمع‌های صنعتی، اداری، کشاورزی و غیره موکول به رعایت ضوابط ومقررات حفاظت محیط زیست است.

ماده ۲۶- آیین‌نامه‌ی اجرایی موضوع ماده‌ی ۲۵ این قانون مشترکاً از طرف وزارت مسکن و شهرسازی، وزارت کشور و سازمان حفاظت محیط زیست تهیه و به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

ماده ۲۷- ایجاد هر گونه آلودگی صوتی بیش از حد مجاز ممنوع است. آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی صوتی از طرف سازمان حفاظت محیط زیست تهیه و به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

فصل پنجم - مجازات‌ها

ماده ۲۸- افرادی که با وسایل نقلیه‌ی موتوری آلوده‌کننده‌ی غیر مجاز تردد می‌کنند به حکم دادگاه صالح به جزای نقدی از پانصد هزار ریال و همچنین کسانی که محدودیت‌ها و ممنوعیت‌های موضوع ماده‌ی ۷ این قانون را رعایت نکنند از بیست و پنج هزار ریال تا یکصد هزار ریال بنابر تعداد سیلندر حجم موتور میزان آلودگی و دفعات تکرار جرم محکوم خواهند شد. ضمناً از تردد وسایل نقلیه‌ی آلوده‌کننده مذکور تا رفع موجبات آلودگی جلوگیری به عمل خواهدآمد.

ماده ۲۹- صاحبان و مسئولان کارخانجات و کارگاه‌ها و شهرک‌ها و مجتمع‌های صنعتی آلوده‌کننده که برخلاف مواد ۱۶،۱۴و ۱۸ این قانون عمل کنند برای بار اول به جزای نقدی از دو میلیون ریال تا پنج میلیون ریال و در صورت تکرار به حبس تعزیری از دو ماه تا شش ماه و جزای نقدی از پنج میلیون ریال

تا ده میلیون ریال محکوم می‌شوند.
تبصره ۱- صاحبان و مسئولان این گونه کارخانجات و کارگاه‌های آلوده‌کننده علاوه بر محکومیت مذکور مکلف به پرداخت ضرر و زیان وارده به محیط زیست و اشخاص حقیقی وحقوقی به حکم دادگاه صالحه است.
تبصره ۲- در مورد جرائم مقرر در این قانون علاوه بر اشخاص حقیقی و حقوقی سازمان حفاظت محیط زیست بر حسب مورد شاکی یا مدعی خصوصی در زمینه خسارات وارده به محیط‌زیست است.
ماده ۳۰- کسانی که از انجام بازرسی مأموران سازمان حفاظت محیط زیست برای نمونه‌برداری و تعیین میزان آلودگی ناشی از فعالیت کارخانجات وکارگاه‌ها منابع تجاری بهداشتی و خدمات و اماکن عمومی ممانعت به عمل آورده و یا اسناد و مدارک و اطلاعات مورد نیاز سازمان را در اختیار ایشان نگذارند و یا اسناد و مدارک و اطلاعات خلاف واقع ارائه کنند، بر حسب مورد و اهمیت موضوع به جزای نقدی از پانصدهزار ریال تا پنج میلیون ریال و در صورت تکرار به حبس تعزیری از یک ماه تا سه ماه و جزای نقدی مذکور محکوم خواهند شد.
تبصره- در صورتی که مأموران سازمان حفاظت محیط‌زیست در جرائم موضوع این ماده همکاری یا مشارکت داشته یا گزارش خلاف واقع ارائه کنند، علاوه بر محکومیت در هیئت‌های رسیدگی به تخلفات اداری به حداکثر مجازات مقرر در این ماده محکوم خواهند شد.
ماده ۳۱- صاحبان و مسئولین منابع تجاری و اماکن عمومی که برخلاف ماده‌ی ۲۴ این قانون موجبات آلودگی هوا را فراهم کنند پس از هر بار اخطار و پایان مهلت مقرر به جزای نقدی از پانصد هزار ریال تا پنج میلیون ریال و در صورت تکرار از دو میلیون ریال تا ده میلیون ریال جزای نقدی محکوم خواهند شد.
ماده ۳۲- مسئولین آلودگی حاصل از منابع متفرقه و منابع خانگی و همچنین عاملین آلودگی صوتی به جزای نقدی از یکصد هزار ریال تا یک میلیون ریال و در صورت تکرار از دویست هزار ریال تا دو میلیون ریال و همچنین عاملین آلودگی صوتی به جزای نقدی از پنجاه هزار ریال تا پانصد هزار ریال و در صورت تکرار از یکصد هزار ریال تا یک میلیون ریال محکوم خواهند شد.

فصل ششم - مقررات مختلف

ماده ۳۳- سازمان صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران موظف است با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست، برنامه‌های مناسب جهت تنویر افکار عمومی، آموزش و قوانین و مقررات مسائل حفاظت محیط زیست را تنظیم و به مورد اجرا بگذارد.
ماده ۳۴- درآمدهای حاصل از اجرای این قانون پس از وصول بلافاصله به حساب خزانه واریز شده و معادل پنجاه درصد (۵۰٪) وجوه واریزی در هر سال و حداکثر تا سقف یک میلیارد ریال جهت اجرای این قانون به صورت ردیف جداگانه در لایحه بودجه هر سال منظور و در اختیار سازمان‌حفاظت محیط زیست و معادل بیست درصد (۲۰٪) تا سقف چهارصد میلیون ریال در اختیار نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران قرار می‌گیرد.
ماده ۳۵- آیین‌نامه‌های اجرایی این قانون علاوه بر مواردی که در هر یک از مواد قانون نسبت به آن تعیین

تکلیف شده است حداکثر ظرف سه ماه پس از تصویب این قانون از طرف سازمان حفاظت محیط زیست و بر حسب مورد با مشارکت یا همکاری دستگاه‌های ذیربط تهیه و به تصویب هیئت وزیران خواهد رسید.

ماده ۳۶- از تاریخ ابلاغ این قانون کلیه‌ی قوانین و مقررات مغایر با آن در زمینه جلوگیری از آلودگی هوا لغو می‌شود.

قانون فوق مشتمل بر سی و شش ماده و چهارده تبصره در جلسه‌ی روز یکشنبه مورخ سوم اردیبهشت ماه یک هزار و سیصد و هفتاد و چهار مجلس شورای‌اسلامی تصویب و در تاریخ ۱۳۷۴/۲/۱۳ به تأیید شورای نگهبان رسیده است.

آیین نامه‌ی اجرایی قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا

موضوع تصویب نامه‌ی شماره‌ی۲۷۲۴۸- ت ۲۲۵۵۵هـ - مورخ ۱۳۷۹/۶/۲۸ هیئت وزیران)

وزارت کشور ـ وزارت صنایع ـ سازمان حفاظت محیط زیست

هیئت وزیران در جلسه‌ی مورخ ۱۳۷۹/۶/۱۶ بنابه پیشنهاد شماره‌ی۲,۱۴۹۴,۳ مورخ ۱۳۷۷/۶/۴ سازمان حفاظت محیط زیست و به استناد ماده‌ی(۳۵) قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا ـ مصوب ـ ۱۳۷۴، آیین‌نامه‌ی اجرایی قانون یاد شده را به شرح زیر تصویب کرد:

«آیین نامه‌ی اجرایی قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا»

فصل اول - کلیات

ماده ۱ - عبارات و اصطلاحاتی که در این آیین‌نامه به کار رفته است، به شرح زیر تعریف می‌شوند:

الف) قانون: قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا مصوب ۱۳۷۴/۲/۳ مجلس شورای اسلامی

ب) سازمان: سازمان حفاظت محیط زیست

پ) مواد آلوده کننده‌ی هوا : هر نوع ماده‌ی گازی، بخار، مایع، جامد و یا مجموعه‌ی ترکیبی از آن‌ها که در هوای آزاد پخش و باعث آلودگی هوا و یا موجب تشدید آلودگی آن شود و یا ایجاد بوهای نامطبوع کند از قبیل دود، دوده، ذرات معلق، اکسیدهای گوگرد، اکسیدهای ازت، منواکسیدکربن، اکسیدکننده‌ها، هیدروکربن‌ها، اسیدها، آمونیاک و نظایر آن.

ت) گواهینامه‌ی مخصوص: تأییدیه‌ی کتبی مراکز معاینه مبنی بر رعایت حد مجاز آلودگی از طرف وسایل نقلیه‌ی موتوری‌که به‌صورت برچسب صادر و بر روی وسایل نقلیه‌ی مذکورالصاق می‌شود. این گواهینامه می‌تواند علاوه بر رعایت حد مجاز آلودگی، رعایت ضوابط ایمنی را در بر داشته باشد.

ث) آلوده کننده: هر شخص حقیقی که اداره یا تصدی منابع مولد آلودگی را خواه برای خود، خواه به نمایندگی از طرف شخص یا اشخاص حقیقی و حقوقی دیگر بر عهده داشته و یا شخصاً و به طرق مختلف عامل ایجاد آلودگی باشد.

ماده ۲- منابع آلوده کننده هوا غیر از کارخانه‌ها و کارگاههای موضوع آیین‌نامه‌ی اجرایی فصل سوم قانون به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

الف) وسایل نقلیه‌ی موتوری: هر نوع وسیله‌ای که با موتورهای درونسوز حرکت می‌کند و برای حمل و نقل مورد استفاده قرار می‌گیرد و در صورت به کار انداختن، منشأ ایجاد یک یا چند ماده‌ی آلوده کننده می‌شود.

ب) منابع تجاری، خانگی و منابع متفرقه:

۱- منابع تجاری به محل‌های مشخصی اطلاق می‌شود که برای انجام فعالیت‌های مختلف تجاری و خدماتی و نگهداری و عرضه‌ی تولیدات و کالا و خدمات مورد استفاده قرار می‌گیرد و بدون این‌که محدود به موارد زیر شود، برحسب نوع فعالیت خدماتی و یا تجاری شامل گروه‌های زیر می‌شود:

گروه اول- هتل‌ها، مهمانخانه‌ها، رستوران‌ها، شیرینی پزی‌ها، نانوایی‌ها، گرمابه‌ها و امثال این‌ها.

گروه دوم- دامداری‌ها، مرغداریهای صنعتی، کشتارگاه‌ها، مؤسسات نگهداری حیوانات و امثال آن.
گروه سوم- بیمارستان‌ها، مراکز درمانی و بهداشتی، آزمایشگاه‌ها و امثال این‌ها.
۲- منابع خانگی، از قبیل منازل و واحدها و مجتمع‌های مسکونی به مکانی اطلاق می‌شود که صرفاً جهت سکونت مورد استفاده واقع می‌شود.
۳- منابع متفرقه عبارت است از منابعی غیر از کارخانه‌ها، کارگاه‌ها، وسایل نقلیه‌ی موتوری و منابع تجاری و خانگی و هر عملی که ایجاد آلودگی هوا کند از قبیل آتش‌سوزی زباله‌ها و انباشتن مواد زاید و متعفن در هوای آزاد.
ماده ۳- سازمان موظف است نسبت به شناسایی و تعیین نوع و میزان مواد آلوده کننده هوا به طرق مقتضی از جمله اخذ اطلاعات، مدارک لازم و در صورت لزوم بازدید و بازرسی اقدام کند.
تبصره - کلیه‌ی اشخاص حقیقی و حقوقی مکلف‌اند آمار، اطلاعات و اسناد و مدارک مورد نیاز سازمان را که در جهت اجرای قانون و این آیین‌نامه درخواست می‌شود، در اختیار سازمان قرار دهند.

فصل دوم - وسایل نقلیه‌ی موتوری

ماده ۴- شرایط ایجاد مراکز معاینه وسایل نقلیه‌ی موتوری اعم از بنزینی، گازسوز و تجهیزات آن از طرف سازمان با هماهنگی وزارتخانه‌های کشور و صنایع تنظیم و ابلاغ خواهد شد.
تبصره- سازمان مجاز است در جهت حصول اطمینان از روند مطلوب در اجرای ماده‌ی (۵) قانون و عملکرد صحیح مراکز معاینه نسبت به اخذ آمار و اطلاعات هر یک از مراکز مزبور از طریق شهرداری‌های ذیربط و انجام معاینات و آزمایشهای موردی از برخی وسایل نقلیه‌ی موتوری که از طرف مراکز یاد شده مورد آزمایش قرار گرفته و گواهی زیست‌محیطی دریافت داشته‌اند، اقدام کند.
ماده ۵- رانندگان وسایل نقلیه‌ی موتوری مکلف‌اند بر چسب حاوی گواهینامه مخصوص را در محل مناسبی که از طرف مراکز معاینه تعیین می‌شود، بر روی شیشه اتومبیل خود نصب کنند.
ماده ۶- طبق زمان بندی مصوب شورای عالی ترافیک از تردد وسایل نقلیه‌ی موتوری که فاقد بر چسب موضوع ماده‌ی (۵) باشند، در شهرهای تهران، اصفهان، مشهد، تبریز، شیراز، اراک، اهواز و کرج از طرف مأموران انتظامی (مأموران راهنمایی و رانندگی) جلوگیری شده و رانندگان وسایل نقلیه‌ی مذکور مطابق ماده‌ی (۲۸) قانون محکوم خواهند شد.
تبصره ۱- وسایل نقلیه‌ی مذکور تا هنگام رفع موجبات آلودگی و انجام معاینه فنی مجدد و دریافت گواهینامه، اجازه تردد نخواهند داشت.
تبصره ۲- شمول مقررات این ماده به سایر شهرها بنا به تصویب شورای‌عالی محیط‌زیست خواهد بود.
تبصره ۳- از تردد موتورهای دو زمانه براساس زمانبندی که سازمان تعیین می‌کند در شهرهای یاد شده جلوگیری خواهد شد.

فصل سوم – منابع تجاری و متفرقه

ماده ۷- در اجرای ماده‌ی (۷) قانون، دستورالعمل مربوط به مواقع اضطراری هوا از طرف سازمان و سایر دستگاه‌های ذی‌ربط تهیه و از طرف وزارت کشور ابلاغ می‌شود.

ماده ۸- سازمان پس از شناسایی و طبقه بندی منابع تجاری، خانگی و منابع متفرقه، آن دسته از منابع مذکور را که آلودگی آن‌ها بیش از حد مجاز است، مشخص و مراتب را با تعیین نوع و میزان آلودگی به مسئولان و یا صاحبان منابع فوق‌الذکر اعلام خواهد کرد تا در مهلت معین و مناسبی که از طرف سازمان تعیین می‌شود، نسبت به رفع آلودگی اقدام کنند.

ماده ۹- بیمارستان‌ها، درمانگاه‌ها، مراکز بهداشتی و درمانی و سایر مراکز مجاز که به منظور امحای زباله‌های خود از روش سوزاندن استفاده می‌کند، مکلف‌اند از دستگاه زباله‌سوز مناسب که استانداردهای آلودگی هوا را رعایت کند، استفاده کنند.

ماده ۱۰- سازمان مجاز است در اجرای ماده‌ی (۲۳) قانون، در مناطقی که گاز شهری در دسترس است، برای اشخاص حقیقی و حقوقی که با عدم استفاده از گاز موجبات آلودگی هوا را فراهم می‌سازند، اخطاریه صادر و مهلت مناسبی را جهت رفع آلودگی تعیین کند.

آیین‌نامه‌ی اجرایی تبصره‌ی ماده‌ی (۶) قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا

(موضوع تصویب‌نامه‌ی شماره‌ی ۱۵۱۴۳/ت۲۴۴۹۹هـ مورخ ۱۳۸۱/۴/۵ و اصلاحیه‌ی شماره‌ی ۴۵۳۰۴/۰۵۹ مورخ ۱۳۸۹/۱۰/۶ هیئت وزیران)

هیئت وزیران در جلسه‌ی مورخ ۱۳۸۱/۳/۲۲ بنابه پیشنهاد مشترک وزارت کشور، سازمان حفاظت محیط زیست نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران موضوع نامه‌ی‌شماره‌ی۵۰۲۷/۶/۶۱ مورخ ۱۳۸۰/۱/۲۶ وزارت کشور و به استناد ماده‌ی (۶) قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا- مصوب ۱۳۷۴ ـ آیین‌نامه‌ی اجرایی موضوع یاد شده را به شرح زیر تصویب کرد:

«آیین نامه‌ی اجرایی تبصره‌ی ماده‌ی (۶) قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا»

فصل اول – کلیات

ماده ۱- در این آیین نامه عبارات و اصطلاحات زیر در معانی مشروح مربوط به کار می‌روند:

الف) محدوده‌ی ممنوعه‌ی تردد : محدوده جغرافیایی داخل شهری است که عبور و مرور برای تمام یا برخی از وسایل نقلیه در آن ممنوع است.

ب) ساعات ممنوعه تردد : ساعاتی از شبانه روز است که عبور و مرور تمام یا برخی از وسایل نقلیه در آن ساعات ممنوع است.

ج) وسایل نقلیه‌ی عمومی: وسایل نقلیه‌ای که در مالکیت یا در اختیار یا نظارت مراجع دولتی یا عمومی بوده و در شبکه حمل و نقل عمومی شهری به کار گرفته می‌شود.

د) خودروهای آزاد: خودروهایی هستند که بدون نیاز به مجوز، مجاز به حرکت در محدوده است و شامل خودروهای امدادی (پلیس، آتش نشانی، آمبولانس و....)، اتوبوس‌های شرکت واحد اتوبوسرانی، تاکسی‌های پلاک نارنجی و تاکسی‌های خطی فقط در مسیر تعیین شده است.

ه) خودروهای مجاز: خودروهایی هستند که در صورت داشتن مجوز، مجاز به حرکت در محدوده می‌باشند.

فصل دوم – نحوه‌ی اعمال محدودیت وصدور مجوز تردد وچگونگی نظارت بر اجرای محدودیت‌ها

ماده ۲- شهرهای مشمول محدودیت یا ممنوعیت تردد وسایل نقلیه‌ی موضوع این آیین‌نامه در نقاطی که بنا به اعلام سازمان حفاظت محیط زیست، آلودگی هوا ناشی از تردد وسایل نقلیه‌ی موتوری بیش از حد مجاز بوده و سهم وسایل نقلیه‌ی موتوری و تردد شهری در آلودگی هوای آن‌ها بیش از سایر منابع آلوده کننده باشد، به پیشنهاد سازمان حفاظت محیط زیست یا شهرداری مربوط یا نیروی انتظامی و تصویب شورای هماهنگی ترافیک استان مربوط تعیین می‌شوند.

تبصره ۱- وزیر کشور به عنوان نماینده ویژه رییس جمهور برای تعیین ساعات و محدوده‌ی ممنوعه‌ی تردد و نیز وسایل نقلیه‌ی مجاز موضوع تبصره‌ی ماده‌ی (۶) قانون جلوگیری از آلودگی هوا تعیین می‌شود.

تبصره ۲- هرگونه سیاستگذاری و اتخاذ تصمیم در خصوص تعیین محدوده، ساعات ممنوعیت، تعداد و نوع خودروهای آزاد و مجاز، اعتبار و نوع مجوز تردد بهای مجوزهای صادره و امثال آن در تهران بنا به پیشنهاد

شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور و تصویب وزیر کشور و در شهرهای دیگر به پیشنهاد شورای هماهنگی ترافیک استان و تصویب وزیر کشور، تعیین می‌شود.

تبصره ۳- اعمال هرگونه ممنوعیت و محدودیت تردد باید همزمان با پیش‌بینی تسهیلات حمل و نقل عمومی لازم برای مردم در آن محدوده باشد.

ماده ۳- عبور و مرور وسایل نقلیه‌ی مجاز در محدوده و ساعات ممنوعه که مطابق تبصره‌های ماده‌ی (۲) تعیین می‌شود، منوط به اخذ مجوز تردد از شهرداری مربوط است.

تبصره- بهای مجوزهای صادره، از طرف سازمان حمل و نقل ترافیک و اخذ تأییدیه‌ی وزیر کشور در چهارچوب تبصره‌ی ماده‌ی (۵۲) قانون مالیات بر ارزش افزوده ـ مصوب ۱۳۸۶- تعیین می‌شود.

ماده ۴- در مواقع اضطراری موضوع ماده‌ی (۷) قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا- مصوب ۱۳۷۲– مجوزهای تردد صادر شده پس از اطلاع از طریق رسانه‌های همگانی، به گونه‌ای که اعلام خواهد شد، به طور موقت از درجه‌ی اعتبار ساقط می‌شوند.

ماده ۵- شهرداری‌های کشور ملکف هستد از طریق انتشار آگهی در رسانه‌های همگانی، مردم را از محدوده‌ها و ساعات ممنوعه‌ی تردد آگاه کنند و با نصب تابلوهای ویژه با هماهنگی اداره‌ی راهنمایی و رانندگی نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران در مبادی ورودی محدوده‌ی ممنوعه، هشدارهای لازم را به عموم افراد بدهند.

ماده ۶- نیروی انتظامی موظف است با نصب تابلو عبور ممنوع در مبادی ورودی به محدوده‌ی ممنوعه، از تردد وسایل نقلیه‌ی فاقد مجوز موضوع ماده‌ی (۳) این آیین نامه در ساعات و محدوده‌ی ممنوعه‌ی مورد نظر جلوگیری کند و با متخلفین برابر مقررات مربوط رفتار کند، همچنین موارد استثنا را بر روی تابلوهای نصب شده، اعلام کند.

فصل سوم- سامان‌دهی حمل و نقل شهری

ماده ۷- به منظور کاهش تعداد و طول سفرهای روزانه‌ی شهری، کاهش مراجعات حضوری به دستگاه‌های اجرایی، کاهش شلوغی و تراکم ترافیک و ترویج فرهنگ استفاده از وسایل حمل و نقل همگانی در شهرهای بزرگ کشور، شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور موظف است با همکاری سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و سایر وزارتخانه‌ها و سازمان‌ها به تناسب موضوع، راهکارهای مناسب را در جهت غیرمتمرکز کردن خدمات اداری و بانکی در امور غیرستادی، توزیع ساعات شروع و اتمام کار (مدارس، ادارات، بانک‌ها، بازار و غیره)، تفویض اختیار امور قابل واگذاری به ادارات تابعه، هدایت شهرداری‌ها به ایجاد مجتمع‌های خدمات محله و مناطق شهری و افزایش تعداد شعب ادارات و ارگان‌های جاذب سفر به تناسب نیاز جمعیت شهرها و نظایر آن را تدوین و تصویب کند. همچنین به منظور کاهش آلودگی هوا ناشی از تردد وسایل نقلیه‌ی موتوری و تقلیل سفرهای غیرضرور شهری با هماهنگی وزارت پست و تلگراف و تلفن ترتیبی اتخاذ کند تا کلیه‌ی دستگاه‌های دولتی و مؤسسات عمومی به ویژه ارائه دهندگان خدمات عمومی، به‌طور سالانه درصدی از مراجعات حضوری ارباب رجوع خود را با استفاده از

شبکه پست، پست بانک، مخابرات، شبکه اطلاع‌رسانی الکترونیکی و جایگزین اطلاع‌رسانی و به کارگیری شیوه مکاتبه به جای مراجعه، پاسخگویی کنند.

تبصره- میزان کاهش مراجعات و فهرست انواع خدمات قابل ارائه از راه‌های یاد شده، در هر سال به پیشنهاد شورای عالی هماهنگی ترافیک و با هماهنگی دستگاه‌های ذیربط تهیه و به تصویب شورای عالی اداری می‌رسد.

ماده ۸- به منظور افزایش ظرفیت ناوگان حمل و نقل داخل شهری، دولت سالانه تسهیلات مناسب را در اختیار وزارت کشور (شرکت‌ها و سازمان‌های اتوبوسرانی و حمل‌ونقل ریلی شهری) قرار می‌دهد تا با استفاده از آن تسهیلات، به ظرفیت موجود ناوگان اضافه شود. شهرداری‌های کشور مکلف هستند تا رسیدن به ظرفیت مطلوب سالانه حداقل ده درصد (۱۰٪) به مجموع ظرفیت ناوگان موجود اضافه کنند. وزارت صنایع و معادن مکلف است به منظور پاسخگویی به نیاز ناوگان حمل و نقل شهری، افزایش ظرفیت تولیدات خود را در زمینه وسایل نقلیه‌ی عمومی در اولویت قرار دهد.

ماده ۹- به منظور اعمال سیاست‌های هماهنگ، تعیین خط مشی لازم، هدایت و نظارت بر تغییر سوخت خودروها از فرآورده‌های نفتی آلاینده به گاز طبیعی و دیگر سوخت‌های نوین، شورای‌عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور با همکاری ارگان‌های مرتبط اقدام‌های لازم را معمول خواهند کرد.

تبصره- در جلسات شورای‌عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور که موضوع هدایت و نظارت بر تغییر سوخت خودروها از فرآورده‌های نفتی و آلاینده به گاز طبیعی و دیگر سوخت‌های نوین مطرح است از نماینده وزارت نفت با حق رأی دعوت به عمل آید.

ماده ۱۰- به منظور کاهش آلودگی هوا درتهران و شهرهای بزرگ، دستگاه‌های اجرایی، شهرداری‌ها، نیروی انتظامی موظف‌اند نسبت به تبدیل به گازسوز کردن (گاز طبیعی) تدریجی وسایل نقلیه‌ی تحت اختیار خود، براساس زمانبندی مشخص اقدام کنند.

سازمان حفاظت محیط زیست کشور موظف است گزارش سالانه عملکرد دستگاه‌ها را به دولت گزارش کند. این اقدام در مورد نیروهای مسلح با هماهنگی و موافقت ستادکل نیروهای مسلح انجام می‌شود.

ماده ۱۱- وزارت نفت مکلف است به منظور به حداقل رساندن آلودگی ناشی از سوختهای فسیلی نسبت به تولید و عرضه گازوئیل با استاندارد بین‌المللی به کمتر از ppm ۵۰۰ (گوگرد) در حد نیاز اقدام کند.

تبصره- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور موظف است برای به اجرا درآمدن مفاد این اعتبارات لازم را در بودجه سالانه کشور پیش‌بینی کند.

ماده ۱۲- سازمان صدا و سیما مکلف است با همکاری دستگاه‌های ذیربط، برنامه‌هایی را در راستای نمایاندن مزایای تغییر سوخت مصرفی وسایل نقلیه از نظر اقتصادی و زیست محیطی، همچنین برنامه‌های آموزشی متضمن ملاحظات ایمنی مربوط به گاز سوز شدن را از طریق صدا و سیما، به عموم مردم ارائه کند.

ماده ۱۳- مؤسسه تحقیقات و استانداردهای صنعتی ایران مکلف است بررسی‌های لازم در مورد تدوین استانداردهای ایمنی گازسوزکردن وسایل نقلیه را انجام و نتیجه را جهت اجرا به مراجع ذیربط ارائه کند. مراجع ذیربط در تولید و اصلاح سیستم سوخت وسایل نقلیه موظف به رعایت استاندارد مزبور است.

ماده ۱۴–ازتاریخ لازم‌الاجرا شدن این تصویب‌نامه، صدور مجوز سرمایه‌گذاری جدید و یا توسعه‌ی واحدهای تولیدی موتورهای دو زمانه ممنوع و وزارت صنایع و معادن موظف است تمامی تولیدکنندگان داخلی موتورسیکلت‌های یادشده را مکلف کند حداکثر تا دو سال از زمان لازم‌الاجرا شدن این آیین‌نامه، تولید خود را با استانداردهای زیست‌محیطی تطبیق و نوع موتور چهارزمانه را جایگزین کنند.

تبصره– تردد موتورهای دوزمانه پس از دوسال از لازم‌الاجرا شدن این تصویب‌نامه در هفت شهر بزرگ کشور ممنوع است.

ماده ۱۵–از تاریخ لازم‌الاجرا شدن این آیین‌نامه، واردات موتورسیکلت‌های دوزمانه ممنوع است.

استانداردهای هوای پاک

استانداردهای هوای پاک برای سال‌های ۱۳۸۸، ۱۳۸۹، ۱۳۹۰ مصوب ۱۳۸۸/۵/۱۱

۱- استانداردهای هوای پاک برای سال‌های ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ به شرح زیر تعیین می‌شود:

نوع آلاینده		۱۳۸۸		۱۳۸۹		۱۳۹۰	
نوع آلاینده	زمان	$\mu g/m^3$	ppm	$\mu g/m^3$	ppm	$\mu g/m^3$	ppm
منوکسید کربن (CO)	حداکثر ۸ ساعته حداکثر ۱ ساعته	۱۰۰۰۰ ۴۰۰۰۰	۹ ۳۵	۱۰۰۰۰ ۴۰۰۰۰	۹ ۳۵	۱۰۰۰۰ ۴۰۰۰۰	۹ ۳۵
دی اکسید گوگرد (SO_2)	سالیانه حداکثر ۲۴ ساعته	۸۰ ۳۶۵	۰/۰۳ ۰/۱۴	۵۰ ۲۵۰	۰/۰۱۹ ۰/۰۹۴	۲۰ ۱۰۰	۰/۰۰۷ ۰/۰۳۷
دی اکسید نیتروژن (NO_2)	سالیانه	۱۰۰	۰/۰۵	۶۰	۰/۰۳۱	۴۰	۰/۰۲۱
ذرات معلق (PM_{10})	سالیانه حداکثر ۲۴ ساعته	۱۵۰	-	۴۰ ۹۰	-	۱۰ ۲۵	-
ذرات معلق ($PM_{2.5}$)	سالیانه حداکثر ۲۴ ساعته		-	۱۲ ۳۰	-	۱۰ ۲۵	-
اوزون (O_3)	حداکثر ۸ ساعته حداکثر ۱ ساعته	- ۱۶۰	- ۰/۰۸	۱۴۰	۰/۰۷۱	۱۰۰	۰/۰۵
سرب (Lead)	سالیانه	-	-	۰/۵		۰/۵	
بنزن	سالیانه	-	-	۵		۵	
بنزوآلفاپیرن	سالیانه	-	-	۱ (ng/m^3)		۱ (ng/m^3)	

تبصره ۱- در سال ۱۳۸۸ معیار سنجش، پارامتر ذرات معلق و به میزان ۱۵۰ میکروگرم برمتر مکعب مورد عمل بوده و تفکیکی بر روی قطر ذرات در این معیار لحاظ نشده است و از سال ۱۳۹۰ این پارامترها اضافه شده است.

تبصره ۲- در سال ۱۳۸۸ مقادیر مجاز برای این پارامتر در نظر گرفته نشده است.

۲- حداکثر تعداد مجاز تکرارشوندگی هر آلاینده در یک سال به شرح زیر تعیین می‌شود:

ردیف	آلاینده	میانگین سنجش	انتشار کیفیت هوا	حداکثر مجاز برای تکرار در یک سال
۱	دی اکسید گوگرد	۱۰ دقیقه‌ای	۵۰۰ $\mu g/m^3$	۲۴ بار
۲	دی اکسید گوگرد	۲۴ ساعته	۵۰ $\mu g/m^3$	۳ بار
۳	دی اکسید نیتروژن	۱ ساعته	۳۰ $\mu g/m^3$	۱۸ بار
۴	دی اکسید نیتروژن	۱ ساعته	۴۰ $\mu g/m^3$	-
۵	ذرات معلق PM_{10}	۲۴ ساعته	۵۰ $\mu g/m^3$	۷ بار
۶	ذرات معلق PM_{10}	۱ ساعته	۲۰ $\mu g/m^3$	-
۷	اوزون	۸ ساعته	۱۰۰ $\mu g/m^3$	۲۰ بار
۸	منواکسید کربن	۸ ساعته	۱۰ $\mu g/m^3$	-
۹	بنزن	۱ ساعته	۵ $\mu g/m^3$	-
۱۰	بنزو آلفا پیرن	۱ ساعته	۱ g/m^3	-

استاندارد حد مجاز آلایندگی انواع خودروی بنزینی، گازوئیلی و دو گانه سوز ساخت داخل و وارداتی و موتورسیکلت‌ها

(موضوع تصویب نامه‌ی شماره‌ی۲۰۴۵۷۴/ت۴۳۴۸۱هـ مورخ ۱۳۸۹/۹/۱۴ هیئت وزیران)

هیئت وزیران در جلسه‌ی مورخ ۱۳۸۹/۸/۳۰ بنا به پیشنهاد شماره‌ی ۳۹۷۶۰-۱ مورخ ۱۳۸۸/۷/۴ سازمان حفاظت محیط زیست و وزارتخانه‌های نفت و صنایع و معادن و به استناد ماده‌ی (۱۱) قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا ـ مصوبه ۱۳۷۴- تصویب کرد:

۱- جدول زمانی استاندارد حدمجاز آلایندگی انواع خودروی بنزینی، گازوئیلی و دوگانه‌سوز ساخت داخل و وارداتی و موتورسیکلتها به شرح زیر تعیین می‌شود.

استاندارد حدمجاز آلایندگی نواع خودروی بنزینی، گازوئیلی و دوگانه‌سوز

نوع خودرو / دوره زمانی	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
خودروی سبک و سنگین و نیمه سنگین	یورو ۲		یورو ۴		
موتورسیکلت‌های چهار زمانه	یورو ۲				

۲-از ابتدای سال ۱۳۹۱ رعایت استاندارد آلایندگی روز اتحادیه‌ی اروپا با تأیید سازمان حفاظت محیط زیست برای کلیه‌ی خودروهای تولید داخل و وارداتی (سبک، سنگین و نیمه سنگین) الزامی است. خودروهای سبک وارداتی دو سال زودتر از دوره‌ی زمانی جدول فوق با استانداردهای تعیین شده انطباق یابند.

۳- واردات ماشین‌آلات راهسازی و معدنی تا پایان سال ۱۳۹۰ براساس استاندارد آلایندگی یورو (۲) و همچنین خودروهای سنگین و نیمه سنگین براساس استاندارد آلایندگی یورو (۳) پس از تأیید سازمان حفاظت محیط زیست صورت می‌گیرد و از ابتدای سال ۱۳۹۱ رعایت استاندارد آلایندگی یورو (۴) الزامی است.

۴- وزارت نفت موظف است سوخت منطبق با استانداردهای یاد شده را حداقل شش ماه قبل از زمان مقرر در بند (۱) تأمین و به میزان کافی در جایگاه های کل کشور توزیع کند. معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور نسبت به پیش‌بینی منابع مالی و اقتصادی لازم برای تأمین سوخت مناسب با استانداردهای یاد شده و براساس برنامه‌ریزی زمان‌بندی مورد اشاره اقدام نمایند.

۵- شرکت‌های تولید کننده‌ی خودرو و موتورسیکلت موظف‌اند از ابتدای سال ۱۳۹۰ نسبت به تهیه مقدمات و تدابیر لازم برای ارتقاء سطح استاندارد آلایندگی یورو (۴) اقدام و گزارش مربوط را هر سه ماه یه سازمان حفاظت محیط زیست ارائه نمایند.

حد مجاز آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها وموتورسیکلت‌ها

(موضوع تصویب نامه‌ی شماره‌ی۴۲۹۳۲/۱۴۶۳۹۲ مورخ ۱۳۸۹/۶/۳۱ شورای عالی حفاظت محیط زیست)

شورای عالی حفاظت محیط زیست در جلسه‌ی مورخ ۱۳۸۸/۳/۱۹ سازمان حفاظت محیط زیست و به استناد ماده‌ی (۴) قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا- مصوب ۱۳۷۴- تصویب کرد:

۱- حد مجاز آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها وموتورسیکلت‌ها به شرح جدول زیر تعیین می‌شود:

حد مجاز آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروها وموتورسیکلت‌ها

نوع خودرو	مونواکسید کربن (درصد حجمی)	هیدروکربنهای نسوخته (PPM*)
خودروهای بنزینی کاربراتوری	۲	۴۰۰
خودروهای بنزینی انژکتوری	۲/۵	۲۵۰
موتورسیکلت‌های چهار زمانه **	۶	۶۰۰
خودروهای دیزلی سنگین و نیمه سنگین	میزان رؤیت دود مرئی (کدری) ۲/۸درصد	

* یک ده هزارم درصد معادل یک در میلیون

۲- از ابتدای سال ۱۳۹۰ حد مجاز آلاینده های خروجی به ترتیب به (۴/۵) درصد حجمی برای مونوکسید کربن (۴۵۰ ppm) برای هیدروکربن‌های نسوخته تغییر می‌یابد.

۳- کلیه‌ی خودروهای سواری بنزین سوز کاربراتوری تولید شده تا پایان سال ۱۳۸۲، از نیمه‌ی دوم سال ۱۳۸۹، ملزم به رعایت استاندارد فوق می باشند.

از مصوبه‌ی شماره‌ی۹۲۳۰۸/ت۴۰۵۸۷ک مورخ ۱۳۸۷/۶/۷ ستاد مدیریت حمل و نقل و سوخت (بندهای مرتبط با حفاظت محیط زیست)

وزیران عضو ستاد مدیریت حمل و نقل و سوخت به استناد اصل یکصد و سی و هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و با رعایت تصویب‌نامه‌ی شماره‌ی۱۳۹۳۴/ت۳۹۶۱۴ه مورخ ۱۳۸۷/۲/۴تصویب کردند:

۴- شماره‌گذاری وسایل نقلیه‌ی تولید داخل و وارداتی با رعایت شرایط زیر امکان‌پذیر است:

الف- نصب برچسب انرژی و درج رتبه‌ی انرژی در سند (با حروف فارسی) برای خودروهای بنزینی و موتورسیکلت‌ها از تاریخ ۱۳۸۷/۱۰/۱ و برای سایر وسایل نقلیه از تاریخ ۱۳۸۸/۳/۱.

ب- برای کاربری تاکسی دوگانه سوز بودن از ابتدای سال ۱۳۸۷ و پایه‌ی گاز سوز بودن از تاریخ ۱۳۸۸/۲/۱ در شهرهای دارای جایگاه عرضه‌ی گاز طبیعی(بنا به اعلام وزارت نفت)

ج- مجهز بودن به ترمز ضد قفل از تاریخ ۱۳۸۸/۲/۱ برای کلیه‌ی خودروها و وسایل نقلیه‌ی باری و مسافری (به جز موتور سیکلت)

۵- وسایل نقلیه در صورت عدم امکان دریافت گواهی معاینه‌ی فنی با سن بالاتر از مقادیر جدول زیر فرسوده محسوب می‌شوند.

وسیله‌ی نقلیه	سواری شخصی	سواری دولتی	تاکسی (سواری ون)	مینی‌بوس و میدی‌بوس	اتوبوس		کامیون و کشنده	وانت	موتور سیکلت	سایر وسایل نقلیه‌ی باری و مسافری
					درون شهری	برون شهری				
سن فرسودگی به سال	۲۵	۱۵	۱۰	۱۵	۱۰	۱۵	۲۵	۱۵	۱۰	۲۵

تبصره- در صورت تغییر کاربری خودروهای سواری، سن فرسودگی با توجه به جدول فوق معادل سازی خواهد شد.

۶- نیروی انتظامی موظف است از تردد وسایل نقلیه با سن بیش از میزان مندرج در جدول زیر (بر حسب سال) پس از تاریخ‌های مذکور در این جدول، جلوگیری به عمل آورد.

نوع وسیله نقلیه	تاریخ منبع تردد			
	۱۳۸۸/۲/۱	۱۳۸۸/۱۱/۱	۱۳۸۹/۱۱/۱	۱۳۹۰/۱۱/۱
سواری شخصی	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵
وانت	۴۰	۳۰	۲۵	۲۰
تاکسی	۱۳	۱۰	—	—
مینی‌بوس	۳۵	۳۰	۲۵	۱۵
میدی بوس	۳۵	۱۵	—	—
اتوبوس شهری	۳۵	۲۰	۱۵	۱۰
اتوبوس برون شهری	۳۵	۲۵	۲۰	۱۵
کامیون و کِشنده	۳۵	۳۳	۲۸	۲۵
موتورسیکلت	۲۰	—	۱۵	۱۰

تبصره- خودروهای کلکسیونی مشمول این بند نیستند. تشخیص خودروهای کلکسیونی به عهده‌ی نیروی انتظامی است.

۷- وزارت کشور موظف است با هماهنگی وزارت نفت و سازمان حفاظت محیط زیست دستورالعمل اخذ عوارض سالیانه و جریمه از وسایل نقلیه برمبنای میزان مصرف سوخت و آلایندگی با رویکرد برقراری توازن بین منابع و مصارف مالی شهرداری‌ها را از تاریخ ۱۳۸۷/۷/۱ جهت تصویب به ستاد مدیریت حمل و نقل سوخت ارائه کند.

هیئت وزیران در جلسه‌ی مورخ ۱۳۹۰/۱۰/۰۴ بنا به پیشنهاد شماره‌ی۳۱۷-۱مورخ ۱۳۹۰/۰۱/۱۴سازمان حفاظت محیط زیست و به استناد اصل یکصد و سی و هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران «برنامه‌ی کاهش آلودگی هوا در هشت شهر بزرگ کشور» را به شرح زیر تصویب کرد:

برنامه‌ی کاهش آلودگی هوا در هشت شهر بزرگ کشور

به منظور کاهش آلودگی هوا در شهرهای تهران، اهواز، اراک، تبریز، مشهد، شیراز، کرج و اصفهان، دستگاه‌های ذیربط موظف‌اند نسبت به اجرا و رعایت احکام این برنامه در محدوده و حریم شهرهای یاد شده اقدام کنند.

۱- نیروی انتظامی موظف است از ابتدای تیرماه سال ۱۳۹۱از تردد وسایل نقلیه با سن بیش از میزان مندرج در جدول زیر(بر حسب سال) جلوگیری به عمل آورد:

نوع وسیله‌ی نقلیه	سن وسیله‌ی نقلیه
سواری شخصی	۲۰
وانت	۱۵
تاکسی	۱۰
مینی بوس	۱۰
میدی بوس	۱۲
اتوبوس شهری	۸
اتوبوس برون‌شهری	۱۲
کامیون و کِشنده	۲۰
موتورسیکلت	۸

تبصره- خودروهای تاریخی (کلاسیک) موضوع تصویب‌نامه‌ی شماره‌ی ۴۴۳۹۸/۲۷۰۰۱ مورخ ۱۳۸۹/۰۲/۰۸ هیات وزیران از شمول این بند مستثنی است.

۲- آزمون صحت کاتالیست کانورتور و کربن کنیستر در معاینات فنی خودروها به منظور صدور برگه و برچسب معاینه‌ی فنی از ابتدای سال ۱۳۹۱ اجباری است.

تبصره ۱- وزارت صنعت، معدن و تجارت مکلف است از ابتدای سال ۱۳۹۱ کاتالیست کانورتور و کربن کنیستر مورد نیاز در مراکز خدمات بعد از فروش جهت تعویض را تأمین کند.

تبصره ۲- سازمان حفاظت محیط زیست موظف است ضمن نظارت مستقیم بر اجرای این بند، اقدامات لازم را برای برخورد قانونی با رانندگان و تعمیرگاه‌هایی که نسبت به حذف و یا از کار انداختن کاتالیست کانورتور و کربن کنیسنتر اقدام می کنند، انجام دهد.

۳- سهم حمل و نقل عمومی در شهرهای موضوع این تصویب‌نامه تا پایان برنامه‌ی پنج‌ساله‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران، باید حداقل سالی پنج درصد (۵٪) نسبت به سال قبل از آن افزایش یابد. مسئولیت اجرای این بند بر عهده‌ی وزارت کشور با همکاری شهرداری‌ها است.

۴- وزارت کشور(سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها) مکلف است با مشارکت و همکاری شهرداری‌ها برنامه‌ی زمانبندی اجرای ماده‌ی ۳۳ قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی-مصوب ۱۳۸۹، در مورد سامان‌دهی معابر و تسهیل عبور و مرور عابران پیاده و دوچرخه سواران را تنظیم و پیگیری لازم برای تحقق آن را به عمل آورد.

۵- شهرداری‌ها مکلف‌اند در اجرای ماده‌ی(۳) قانون نحوه‌ی رسیدگی به تخلفات و اخذ جرایم رانندگی- مصوب ۱۳۵۰-، نسبت به نصب دوربین‌های نظارت تصویری دیجیتالی جهت کنترل کامل مبادی ورودی طرح ترافیک و همچنین نصب تابلوی الکترونیکی مسیریاب شهری و وضعیت ترافیکی در معابر اصلی حداکثر ظرف شش ماه از تاریخ ابلاغ این مصوبه اقدام کنند.

۶- شماره گذاری خودروهای وارداتی و تولید داخلی به استثنای خودروهای دوگانه سوز تولید داخلی، از ابتدای سال ۱۳۹۲و خودروهای دوگانه سوز تولید داخلی از ابتدای سال ۱۳۹۳ صرفاً در صورت کسب استاندارد جهانی (EURO IV) مجاز خواهد بود و نیروی انتظامی مکلف است از شماره گذاری خودروهای با استاندارد پایین تر از استاندارد یاد شده خودداری کند.

تبصره ۱- وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است از ابتدای سال خودروهای تولید داخلی را به تدریج بر اساس برنامه‌ی ارائه شده از سوی سازمان حفاظت محیط زیست که با مشارکت آن وزارت تهیه و ارائه می‌شود، منطبق با استاندارد جهانی (EURO IV) به بازار عرضه کند.

تبصره ۲- استاندارد موضوع این بند از ابتدای سال ۱۳۹۴برای تمام خودروها به (EURO V) ارتقا می‌یابد.

تبصره ۳- تولید و واردات موتور سیکلت از تاریخ ۱۳۹۱/۰۷/۰۱منطبق با استاندارد (EURO III) خواهد بود.

۷- سوخت مورد نیاز خودروهای سبک و سنگین از تاریخ ۱۳۹۱/۰۱/۰۱ منطبق با استاندارد جهانی (EURO IV) و از تاریخ ۱۳۹۲/۰۱/۰۱ منطبق با استاندارد جهانی (EURO V) عرضه می‌شود. مسئولیت اجرای این بند بر عهده‌ی وزارت نفت است.

تبصره- وزارت نفت سوخت استاندارد موضوع این بند درخصوص خودروهای دیزلی را همراه با ماده‌ی (Addblue) تأمین کند.

۸- به منظور کاهش مسافت سفر و زمان انتظار خودروها برای سوختگیری، وزارتخانه‌های نفت و کشور مکلف‌اند با همکاری شهرداری‌ها تسهیلات لازم جهت تبدیل جایگاه‌های تک منظوره به دو منظوره سوخت (بنزین-گاز) با فضای مناسب و قابلیت عرضه‌ی همزمان بنزین و گاز مطابق با سبد سوخت کشور و نیز استقرار جایگاه‌های سوخت کوچک و سیار در مکان‌های مناسب را در طول برنامه‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران فراهم کنند.

تبصره- وزارت نفت مکلف است تجهیزات جایگاه‌های CNG ظرفیت متوسط و با قابلیت نصب در فضاهای کوچک را با رعایت اصول ایمنی و استانداردهای لازم فراهم آورد.

۹- وزارت نفت مکلف است از ابتدای سال ۱۳۹۱ اقدامات مورد نیاز جهت جلوگیری کامل از انتشار بخار بنزین در مراحل مختلف نگهداری، توزیع و نیز جایگاه‌های سوخت و نازل سوخت گیری خودروها را اجرا کند.

۱۰- سهم خودروهای کم مصرف و موتورسیکلت‌های برقی شبکه‌ی تولید داخلی و وارداتی تا پایان برنامه‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران باید سالانه حداقل (۳٪) نسبت به سال قبل از آن افزایش یابد. مسئولیت اجرای این بند برعهده‌ی وزارت صنعت، معدن و تجارت است.

۱۱- به منظور جایگزینی انرژی‌های فسیلی با انرژی‌های نو و تجدیدپذیر در کلیه‌ی اماکن شهری، وزارت کشور(سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها) مکلف است با همکاری وزارت نیرو و سازمان حفاظت محیط زیست، ساز وکارهای اجرایی و تشویقی لازم را ظرف مدت ۳ ماه پس از ابلاغ این تصویب‌نامه تهیه و اجرا کند.

۱۲- سرانه‌ی فضای سبز شهری تا پایان برنامه‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران باید سالانه یک متر افزایش یابد. مسئولیت اجرای این بند بر عهده‌ی وزارت کشور با همکاری شهرداری‌ها است.

۱۳- به منظور توسعه‌ی فضای سبز جنگلی در حریم شهرها، ادارات کل منابع طبیعی و جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری مکلف‌اند با هماهنگی سازمان‌های راه و شهرسازی استان‌ها نسبت به کاشت گونه‌های گیاهی مناسب بر اساس ظرفیت‌های موجود هر استان اقدام کنند.

۱۴- ایجاد صنایع در خارج از شهرک‌های صنعتی در شهرهای تبریز، شیراز، اهواز، اراک و مشهد تا شعاع ۳۰ کیلومتری ممنوع است.

۱۵- فرآیندهای احتراقی تمام کارخانه‌ها، کارگاه‌ها و واحدهای تولیدی مستقر در محدوده و حریم شهرها از ابتدای سال ۱۳۹۲ باید با انرژی‌های تجدیدپذیر یا گاز انجام شود. وزارت صنعت، معدن و تجارت مسئول اجرای این بنداست.

تبصره ۱- وزارتخانه‌های نیرو و نفت مکلف‌اند نسبت به تأمین انرژی یا گاز مورد نیاز اقدام کنند.

تبصره ۲- وزارت صنعت، معدن و تجارت مکلف است با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست به نحوی برنامه‌ریزی کند که تمام واحدهای صنعتی آلاینده موجود در محدوده و حریم شهرها حداکثر تا پایان شهریور سال ۱۳۹۱به سیستم‌های کنترل آلودگی و سیستم‌های پایش بر خط (On-Line) مجهز شوند.

تبصره ۳- واحدهای آلاینده باقی‌مانده با اولویت کوره‌های سنتی آجر، گچ، آهک و سنگبری‌ها باید تا پایان سال سوم برنامه‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران به خارج از حریم شهرها منتقل شوند. مسئولیت اجرای این تبصره بر عهده‌ی سازمان‌های صنعت، معدن و تجارت استان‌ها با همکاری استانداری ها و ادارات کل حفاظت محیط زیست استان‌ها است.

۱۶- وزارتخانه‌های نفت و نیرو مکلف‌اند نسبت به تأمین سوخت گاز نیروگاه‌ها با اولویت نیروگاه‌های شازند اراک، اسلام آباد و شهید منتظری اصفهان و شهید منتظر قائم کرج اقدام کنند.

تبصره- وزارت نیرو مکلف است با تسریع در احداث نیروگاه‌های برق تجدید پذیر از فعالیت اجباری

نیروگاه‌های یاد شده با سوخت مازوت جلوگیری کرده و همزمان نسبت به نصب تجهیزات کاهش دهنده آلاینده‌های زیست محیطی در آن‌ها اقدام کند.

۱۷- موتورخانه‌ی تمام ساختمان‌های اداری و تجاری باید تا پایان سال ۱۳۹۲ به سیستم‌های هوشمند انرژی تجهیز شوند. مسئولیت اجرای این بند بر عهده‌ی وزارت کشور با همکاری وزارتخانه‌های نفت، نیرو و شهرداری‌ها است.

۱۸- به منظور ارتقاء سامانه‌ی مدیریت کیفیت هوا، سازمان حفاظت محیط زیست مکلف است با همکاری وزارتخانه‌های ارتباطات و فناوری اطلاعات، راه و شهرسازی(سازمان هواشناسی)، کشور و شهرداری‌ها نسبت به افزایش تعداد ایستگاه‌های سنجش آلودگی هوا، ایجاد سامانه‌ی پایش بر خط (On-Line)، ارتقاء سطح نرم افزارها، مدل سازی آلودگی هوا و تأمین بسترهای مخابراتی مورد نیاز اقدام کند.

سازمان هواشناسی موظف است با ارتقاء سامانه‌های پایش، پیش‌بینی و هشدار نسبت به اطلاع‌رسانی به هنگام پدیده‌های جوی و آلودگی هوا اقدام کند.

۱۹- در صورت قرارگرفتن وضعیت هوا در شرایط هشدار، وزارت نیرو موظف است با هماهنگی سازمان حفاظت محیط زیست و با رعایت قوانین و مقررات مربوط نسبت به بارورکردن ابرها و نیز استفاده از سایر فناوری‌های مناسب اقدام کند.

۲۰- سازمان حفاظت محیط زیست مکلف است با همکاری سازمان صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران و سایر دستگاه‌های مسئول، حسب مورد نسبت به تولید و پخش برنامه‌های آموزشی مرتبط با احکام این تصویب‌نامه اقدام کند.

۲۱- نظارت بر حسن اجرای این تصویب‌نامه بر عهده‌ی سازمان حفاظت محیط زیست است. سازمان یاد شده مکلف است هر شش ماه یک بار گزارش مربوط را به هیئت وزیران ارائه کند.

۲۲- برنامه‌ی جامع کاهش آلودگی هوای تهران موضوع تصویب‌نامه‌ی شماره‌ی ۱۶۱۰۴ مورخ ۱۳۷۹/۲/۲۱ لغو می‌شود.

اصلاح برنامه‌ی کاهش آلودگی هوای هشت شهر بزرگ کشور

وزارت کشور در تاریخ ۱۳۹۱/۳/۲۳ و وزارت نفت در تاریخ ۱۳۹۱/۴/۴ پیشنهاد اصلاح بندهایی از برنامه‌ی کاهش آلودگی هوای هشت شهر بزرگ کشور را به شرح زیر ارائه نمودند:

۱) وزارت کشور با اعلام این‌که مطابق بند (۴) تصویب نامه‌ی شماره‌ی۹۲۳۰۸/ت ۴۰۵۸۷ک مورخ ۱۳۸۷/۶/۷، سن فرسودگی اتوبوس‌های درون شهری ۱۰ سال ذکر شده بود و این عدد در بند (۱) برنامه‌ی کاهش آلودگی هوای هشت شهر بزرگ کشور (موضوع تصویب‌نامه‌ی شماره‌ی۲۱۲۲۲۶/ت۴۶۳۳۰ هـ مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۱۶) به ۸ سال کاهش یافته، با ارائه‌ی ادله و توجیهات ذیل، خواستار اصلاح مجدد آن به ۱۰ سال شده است.

ادله و توجیهات وزارت کشور:

۱- عدم تناسب کاهش سن فرسودگی اتوبوس‌های درون شهری به هشت سال و به تبع آن ممنوعیت تردد و کارکرد آن‌ها با شرایط فنی و میزان بهره‌وری اتوبوس‌های مذکور

۲- کمبود جدی اتوبوس در شهرها و محدودیت‌های حاکم بر تولید و خرید آن

۳- افزایش ۳۰ درصدی تقاضای سفر با وسایط نقلیه‌ی عمومی که موجب شده بسیاری از شهرداری‌ها از تعداد لازم اتوبوس برای حمل و نقل عمومی برخوردار نباشند.

۴- خروج ۱۵۰۰۰ دستگاه اتوبوس فعال در بخش حمل و نقل عمومی کلان شهرها و کاهش ظرفیت جابجایی بالغ بر ۴ میلیون نفر در سال.

۵- اتوبوس‌های مورد بحث پس از سن مقرر با انجام بازسازی‌های لازم، امکان استفاده و ارائه‌ی خدمات در شهرداری‌های متوسط و کوچک دارای هوای سالم و با آلودگی کم را خواهند داشت و با این تمهید ضمن صرفه‌جویی در منابع، امکان بهره‌برداری بهینه از امکانات موجود نیز فراهم خواهد شد.

۲) وزارت نفت با اعلام این‌که این وزارتخانه مسئولیت عرضه‌ی سوخت متناسب با نیازهای خودروهای سواری و دیزلی را عهده‌دار است و هیچگاه مسئولیت کیفی محصولات تحت عنوان مکمل‌ها و غیره برعهده‌ی این وزارتخانه نبوده و تعهد تأمین ماده‌ی Addblve که ماده‌ای افزودنی با ساختاری متفاوت از کلیه‌ی هیدروکربن‌های فرآیندهای پالایشی است (محلول آبی اوره) و پس از اتمام مرحله ی احتراق و صرفاً به منظور کنترل نشر اکسیدهای نیتروژن در مسیر خروجی اگزوز خودروهای دیزلی تزریق می‌شود در زمره‌ی وظایف خود نمی‌داند، پیشنهاد اصلاح تبصره‌ی بند (۷) برنامه‌ی کاهش آلودگی هوا در هشت شهر بزرگ کشور را کرد.

مستندات قانونی مرتبط:

تصویب‌نامه‌ی شماره‌ی۲۱۲۳۲۶/ت۴۶۳۲۰هـ تاریخ:۱۳۹۰/۱۲/۱۶

برنامه کاهش آلودگی هوای هشت شهر بزرگ کشور

به منظور کاهش آلودگی هوا در شهرهای تهران، اهواز، اراک، تبریز، مشهد، شیراز، کرج و اصفهان، دستگاه‌های ذیربط موظف‌اند نسبت به اجرا و رعایت احکام این برنامه در محدوده و حریم شهرهای یاد شده اقدام کنند.

۱- نیروی انتظامی موظف است از ابتدای تیرماه سال ۱۳۹۱از تردد وسایل نقلیه با سن بیش از میزان مندرج در جدول زیر(بر حسب سال) جلوگیری به عمل آورد:

نوع وسیله نقلیه	سن وسیله نقلیه
سواری شخصی	۲۰
وانت	۱۵
تاکسی	۱۰
مینی بوس	۱۰
میدی بوس	۱۲
اتوبوس شهری	۸
اتوبوس برون‌شهری	۱۲
کامیون و کشنده	۲۰
موتورسیکلت	۸

تبصره- خودروهای تاریخی (کلاسیک) موضوع تصویب‌نامه‌ی شماره‌ی ۴۴۳۹۸/۲۷۰۰۱ مورخ ۱۳۸۹/۰۲/۰۸ هیئت وزیران از شمول این بند مستثنی است.

۲- آزمون صحت کاتالیست کانورتور و کربن کنیستر در معاینات فنی خودروها به منظور صدور برگه و برچسب معاینه‌ی فنی از ابتدای سال ۱۳۹۱ اجباری است.

تبصره۱- وزارت صنعت، معدن و تجارت مکلف است از ابتدای سال ۱۳۹۱ کاتالیست کانورتور و کربن کنیستر مورد نیاز در مراکز خدمات بعد از فروش جهت تعویض را تأمین کند.

تبصره ۲- سازمان حفاظت محیط زیست موظف است ضمن نظارت مستقیم بر اجرای این بند، اقدامات لازم را برای برخورد قانونی با رانندگان و تعمیرگاه‌هایی که نسبت به حذف و یا از کار انداختن کاتالیست کانورتور و کربن کنیسنتر اقدام می‌کنند، انجام دهد.

۳- سهم حمل و نقل عمومی در شهرهای موضوع این تصویب‌نامه تا پایان برنامه‌ی پنج‌ساله‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران، باید حداقل سالی پنج درصد (۵٪) نسبت به سال قبل از آن افزایش یابد. مسئولیت اجرای این بند بر عهده‌ی وزارت کشور با همکاری شهرداری‌ها است.

۴- وزارت کشور(سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها) مکلف است با مشارکت و همکاری شهرداری‌ها برنامه‌ی زمانبندی اجرای ماده‌ی ۳۳ قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی-مصوب ۱۳۸۹، در مورد سامان‌دهی معابر و تسهیل عبور و مرور عابران پیاده و دوچرخه سواران را تنظیم و پیگیری لازم برای تحقق آن را به عمل آورد.

۵- شهرداری‌ها مکلف‌اند در اجرای ماده‌ی(۳) قانون نحوه‌ی رسیدگی به تخلفات و اخذ جرایم رانندگی، مصوب ۱۳۵۰، نسبت به نصب دوربین‌های نظارت تصویری دیجیتالی جهت کنترل کامل مبادی ورودی طرح ترافیک و همچنین نصب تابلوی الکترونیکی مسیریاب شهری و وضعیت ترافیکی در معابر اصلی حداکثر ظرف شش ماه از تاریخ ابلاغ این مصوبه اقدام کنند.

۶- شماره گذاری خودروهای وارداتی و تولید داخلی به استثنای خودروهای دوگانه سوز تولید داخلی، از ابتدای سال ۱۳۹۲و خودروهای دوگانه سوز تولید داخلی از ابتدای سال ۱۳۹۳ صرفاً در صورت کسب استاندارد جهانی (EURO IV) مجاز خواهد بود و نیروی انتظامی مکلف است از شماره گذاری خودروهای با استاندارد پایین تر از استاندارد یاد شده خودداری کند.

تبصره ۱- وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است از ابتدای سال خودروهای تولید داخلی را به تدریج بر اساس برنامه‌ی ارائه شده از سوی سازمان حفاظت محیط زیست که با مشارکت آن وزارت تهیه و ارائه می‌شود، منطبق با استاندارد جهانی (EURO IV) به بازار عرضه کند.

تبصره ۲- استاندارد موضوع این بند از ابتدای سال ۱۳۹۴برای تمام خودروها به (EURO V) ارتقا می‌یابد.

تبصره ۳- تولید و واردات موتور سیکلت از تاریخ ۱۳۹۱/۰۷/۰۱منطبق با استاندارد (EURO III) خواهد بود.

۷- سوخت مورد نیاز خودروهای سبک و سنگین از تاریخ ۱۳۹۱/۰۱/۰۱ منطبق با استاندارد جهانی (EURO IV) و از تاریخ ۱۳۹۲/۰۱/۰۱ منطبق با استاندارد جهانی (EURO V) عرضه می‌شود. مسئولیت اجرای این بند بر عهده‌ی وزارت نفت است.

تبصره- وزارت نفت سوخت استاندارد موضوع این بند درخصوص خودروهای دیزلی را همراه با ماده‌ی (Addblue) تأمین کند.

۸- به منظور کاهش مسافت سفر و زمان انتظار خودروها برای سوختگیری، وزارتخانه‌های نفت و کشور مکلف‌اند با همکاری شهرداری‌ها تسهیلات لازم جهت تبدیل جایگاه‌های تک منظوره به دو منظوره سوخت (بنزین-گاز) با فضای مناسب و قابلیت عرضه همزمان بنزین و گاز مطابق با سبد سوخت کشور و نیز استقرار جایگاه‌های سوخت کوچک و سیار در مکان‌های مناسب را در طول برنامه‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران فراهم کنند.

تبصره- وزارت نفت مکلف است تجهیزات جایگاه‌های CNG ظرفیت متوسط و با قابلیت نصب در فضاهای کوچک را با رعایت اصول ایمنی و استانداردهای لازم فراهم آورد.

۹- وزارت نفت مکلف است از ابتدای سال ۱۳۹۱ اقدامات مورد نیاز جهت جلوگیری کامل از انتشار بخار بنزین در مراحل مختلف نگهداری، توزیع و نیز جایگاه‌های سوخت و نازل سوخت گیری خودروها را اجرا کند.
۱۰- سهم خودروهای کم مصرف و موتورسیکلت‌های برقی شبکه‌ی تولید داخلی و وارداتی تا پایان برنامه‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران باید سالانه حداقل (۳٪) نسبت به سال قبل از آن افزایش یابد. مسئولیت اجرای این بند برعهده‌ی وزارت صنعت، معدن و تجارت است.
۱۱- به منظور جایگزینی انرژی‌های فسیلی با انرژی‌های نو و تجدیدپذیر در کلیه‌ی اماکن شهری، وزارت کشور(سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها) مکلف است با همکاری وزارت نیرو و سازمان حفاظت محیط زیست، ساز و کارهای اجرایی و تشویقی لازم را ظرف مدت ۳ ماه پس از ابلاغ این تصویب‌نامه تهیه و اجرا کند.
۱۲- سرانه‌ی فضای سبز شهری تا پایان برنامه‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران باید سالانه یک متر افزایش یابد. مسئولیت اجرای این بند بر عهده‌ی وزارت کشور با همکاری شهرداری‌ها است.
تبصره–وزارت نیرو موظف است آب خام مورد نیاز جهت آبیاری فضای سبز شهری را تأمین کند.
۱۳- به منظور توسعه‌ی فضای سبز جنگلی در حریم شهرها، ادارات کل منابع طبیعی و جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری مکلف‌اند با هماهنگی سازمان‌های راه و شهرسازی استان‌ها نسبت به کاشت گونه‌های گیاهی مناسب بر اساس ظرفیت‌های موجود هر استان اقدام کنند.
۱۴- ایجاد صنایع در خارج از شهرک‌های صنعتی در شهرهای تبریز، شیراز، اهواز، اراک و مشهد تا شعاع ۳۰ کیلومتری ممنوع است.
۱۵- فرآیندهای احتراقی تمام کارخانه‌ها، کارگاه‌ها و واحدهای تولیدی مستقر در محدوده و حریم شهرها از ابتدای سال ۱۳۹۲ باید با انرژی‌های تجدیدپذیر یا گاز انجام شود. وزارت صنعت، معدن و تجارت مسئول اجرای این بند است.
تبصره ۱- وزارتخانه‌های نیرو و نفت مکلف‌اند نسبت به تأمین انرژی یا گاز مورد نیاز اقدام کنند.
تبصره۲- وزارت صنعت، معدن و تجارت مکلف است با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست به نحوی برنامه‌ریزی کند که تمام واحدهای صنعتی آلاینده موجود در محدوده و حریم شهرها حداکثر تا پایان شهریور سال ۱۳۹۱به سیستم‌های کنترل آلودگی و سیستم‌های پایش بر خط (On-Line) مجهز شوند.
تبصره ۳- واحدهای آلاینده‌ی باقی‌مانده با اولویت کوره‌های سنتی آجر، گچ، آهک و سنگبری‌ها باید تا پایان سال سوم برنامه‌ی پنجم توسعه‌ی جمهوری اسلامی ایران به خارج از حریم شهرها منتقل شوند. مسئولیت اجرای این تبصره بر عهده‌ی سازمان‌های صنعت، معدن و تجارت استان‌ها با همکاری استانداری ها و ادارات کل حفاظت محیط زیست استان‌ها است.
۱۶- وزارتخانه‌های نفت و نیرو مکلف‌اند نسبت به تأمین سوخت گاز نیروگاه‌ها با اولویت نیروگاه‌های شازند اراک، اسلام آباد و شهید منتظری اصفهان و شهید منتظر قائم کرج اقدام کنند.
تبصره– وزارت نیرو مکلف است با تسریع در احداث نیروگاه‌های برق تجدیدپذیر از فعالیت اجباری نیروگاه‌های یاد شده با سوخت مازوت جلوگیری کرده و همزمان نسبت به نصب تجهیزات کاهش دهنده‌ی آلاینده‌های

زیست محیطی در آن‌ها اقدام کند.

۱۷- موتورخانه‌ی تمام ساختمان‌های اداری و تجاری باید تا پایان سال ۱۳۹۲ به سیستم‌های هوشمند انرژی تجهیز شوند. مسئولیت اجرای این بند بر عهده‌ی وزارت کشور با همکاری وزارتخانه‌های نفت، نیرو و شهرداری‌ها است.

۱۸- به منظور ارتقاء سامانه‌ی مدیریت کیفیت هوا، سازمان حفاظت محیط زیست مکلف است با همکاری وزارتخانه‌های ارتباطات و فناوری اطلاعات، راه و شهرسازی(سازمان هواشناسی)، کشور و شهرداری‌ها نسبت به افزایش تعداد ایستگاه‌های سنجش آلودگی هوا، ایجاد سامانه‌ی پایش بر خط (On-Line)، ارتقاء سطح نرم‌افزارها، مدل‌سازی آلودگی هوا و تأمین بسترهای مخابراتی مورد نیاز اقدام کند.

تبصره- سازمان هواشناسی موظف است با ارتقاء سامانه‌های پایش، پیش‌بینی و هشدار نسبت به اطلاع‌رسانی به هنگام پدیده‌های جوی و آلودگی هوا اقدام کند.

۱۹- در صورت قرارگرفتن وضعیت هوا در شرایط هشدار، وزارت نیرو موظف است با هماهنگی سازمان حفاظت محیط زیست و با رعایت قوانین و مقررات مربوط نسبت به بارورکردن ابرها و نیز استفاده از سایر فناوری‌های مناسب اقدام کند.

۲۰- سازمان حفاظت محیط زیست مکلف است با همکاری سازمان صدا و سیمای جمهوری اسلامی ایران و سایر دستگاه‌های مسئول حسب مورد نسبت به تولید و پخش برنامه‌های آموزشی مرتبط با احکام این تصویب‌نامه اقدام کند.

۲۱- نظارت بر حسن اجرای این تصویب‌نامه بر عهده‌ی سازمان حفاظت محیط زیست است. سازمان یاد شده مکلف است هر شش ماه یک بار گزارش مربوط را به هیئت وزیران ارائه کند.

۲۲- برنامه‌ی جامع کاهش آلودگی هوای تهران موضوع تصویب‌نامه‌ی شماره‌ی ۱۶۱۰۴مورخ ۱۳۷۹/۲/۲۱ لغو می‌شود.

بند ۴ تصویب‌نامه‌ی شماره‌ی۹۲۳۰۸/ت۴۰۵۸۷ک مورخ ۱۳۸۷/۶/۷

۴- وسایل نقلیه در صورت عدم امکان دریافت گواهی معاینه‌ی فنی با سن بالاتر از مقادیر جدول زیر فرسوده محسوب می‌شوند.

وسیله‌ی نقلیه	سواری شخصی	سواری دولتی	تاکسی (سواری ون)	مینی‌بوس و میدی‌بوس	اتوبوس		کامیون و کشنده	وانت	موتور سیکلت	سایر وسایل نقلیه‌ی باری و مسافری
					درون شهری	برون شهری				
سن فرسودگی به سال	۲۵	۱۵	۱۰	۱۵	۱۰	۱۵	۲۵	۱۵	۱۰	۲۵

فصل سوم

استانداردهای تولید سوخت

استاندارد فرآورده‌های نفتی ــ سوخت بنزین موتورهای درون‌سوز

استاندارد فرآورده‌های نفتی ـ سوخت بنزین موتورهای درون‌سوز- ویژگی‌های مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Pertroleum products- Fuel- gasoline- Specification ISIR 1 4904 1St.rievesior

پیش‌گفتار

استاندارد «فرآورده‌های نفتی ـ سوخت بنزین موتورهای درون‌سوز- ویژگی‌ها» نخستین بار در سال ۱۳۷۷ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی از طرف مؤسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأکید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پانصد و شصت و هفتمین اجلاس کمیته‌ی ملی استاندارد شیمیایی مورخ ۸۷/۹/۳۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده‌ی ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه‌ی صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود. هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره‌ی۴۹۰۴ سال ۱۳۸۷ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه‌ی این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

European standard 98/70/EC 2003: Envionmental Specifications for Market Fuels to Be Used .for Vehicles Equipped with Positive Ignition Engines

فرآورده‌های نفتی ــ سوخت ــ ویژگی‌های بنزین موتورهای درون‌سوز

۱- هدف و دامنه‌ی کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های بنزین موتورهای درون سوز است. این استاندارد برای بنزینی که در بازار توزیع می‌شود کاربرد دارد.

۲- مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن

مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱- استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۵۴۳۹ سال؛ ۱۳۸۰- اندازه‌گیری فشار بخار فرآورده‌های نفتی (روش رید)

۲-۲- استاندارد ملی ایران شماره‌ی ۶۲۶۱ سال؛ ۱۳۸۱- فرآورده‌های نفتی تقطیر در فشار اتمسفر (روش آزمون)

2-3-DIN EN 228: 2000- Automotive fuels- Unleaded Petrol-Requirements and teal methods.

2-4- ISO 4259- "Petroleum products- Determination and application of precision data in relation to methods of test.

۳- اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریـف زیر به کار می‌رود :

۳-۱- بنزین موتور: مخلوطی از انواع هیدروکربن‌های مایع است که به همراه مواد افزودنی، به عنوان سوخت در موتورهای درون سوز اشتغال جرقه‌ای به کار می‌رود.

۳-۲- درجه‌ی ضدکوبش[1]: هنگامی که مخلوط سوخت و هوای درون سیلندر با جرقه‌ی شمع مشتعل می‌شود، جبهه‌ی شعله در داخل سیلندرشروع به حرکت می‌کند و به این ترتیب مخلوط را می‌سوزاند. این امر باعث افزایش سریع دما و فشار مخلوط باقی‌مانده می‌شود. تحت بعضی شرایط مخلوط سوخت و هوای باقی‌مانده قبل از رسیدن جبهه‌ی شعله به جای آن که به آرامی بسوزد، خودبه‌خود منفجر می‌شود. این انفجار باعث افزایش ناگهانی فشار سیلندر به همراه صدایی شبیه کوبیدن چکش بر فلز می‌شود که این صدا ضربه یا تقه نامیده می‌شود. پدیده‌ی کوبش به ترکیب بنزین، طراحی موتور، شرایط کارکرد موتور، ارتفاع، درجه‌ی حرارت و رطوبت محیط بستگی دارد.

۳-۳- عدد اکتان[2]: این عدد بیان‌گر درجه‌ی آرام‌سوزی بنزین است و معیاری برای تعیین مقاومت بنزین نسبت به پدیده‌ی ضربه یا کوبش است. دو روش آزمایشگاهی مشخص برای تعیین عدد اکتان عبارت‌اند از روش عدد اکتان تحقیقی[3] و روش عدد اکتان موتوری[4].

۳-۳-۱- عدد اکتان تحقیقی: این عدد را روشی تعیین می‌کند که سطح ضدکوبشی بنزین را در یک موتور تک سیلندر تحت شرایط کار ملایم (دمای مناسب مخلوط ورودی و سرعت پایین موتور) اندازه‌گیری می‌کند. این روش، کارایی ضدکوبش بودن بنزین را در حالی که دریچه‌ی گاز به طور کامل باز (تخت گاز[5]) باشد در دور پایین تا متوسط موتور مشخص می‌کند.

۳-۳-۲- عدد اکتان موتوری: این عدد را روشی تعیین می‌کند که سطح ضدکوبشی بنزین را در یک موتور سیلندر تحت شرایط کار سخت‌تر نسبت به روش تحقیقی (دمای بالاتر مخلوط ورودی و دور بالاتر موتور) اندازه‌گیری می‌کند. این روش، کارایی ضدکوبش بودن بنزین را در موتور در حالی که دریچه‌ی گاز به طور

1. Antiknock Rating
2. Octane number
3. Researchoctane number
4. Motoroctane number
5. Wide- open throttle

کامل باز (تخت گاز) باشد، در دور بالای موتور مشخص می‌کند. این روش همچنین کارایی ضدکوبش بودن بنزین موتور را در حالی که دریچه‌ی گاز به طور کامل باز نبوده[1] و خودرو تحت شرایط بارگذاری[2] جاده‌ای باشد نشان می‌دهد.

۴- ویژگی‌ها

ویژگی‌های بنزینی که در بازار توزیع می‌شود باید مطابق جدول شماره‌ی ۳-۱ باشد.

جدول ۳-۱: ویژگی‌های بنزین موتورهای درون سوز

ردیف	ویژگی‌ها	حدود قابل‌قبول[1]		روش آزمون
		حداقل	حداکثر	
۱	عدد اکتان تحقیقی، RON[2]	۹۵/۰	ـــــ	مطابق استاندارد بند ۳-۲
۲	عدد اکتان موتوری، MON	۸۵/۰	ـــــ	مطابق استاندارد بند ۳-۲
۳	فشار بخار:			مطابق استاندارد بند ۱-۲
	- دوره‌ی گرم[3]- kPa	ـــــ	۶۰/۰	
	دوره‌ی سرد[4]- kPa	ـــــ	۷۰/۰	
۴	تقطیر:			مطابق استاندارد بند ۲-۲
	- نقطه‌ی جوش ابتدایی ـ °C	۲۴	۴۰	
	- درصد تبخیر شده در دمای ۱۰۰ درجه‌ی سلسیوس – %v/v	۴۶/۰	۵۷/۰	
	- درصد تبخیر شده در دمای ۱۵۰درجه‌ی سلسیوس – %v/v	۷۵/۰	۸۷/۰	
	- نقطه‌ی جوش نهایی ـ °C	۱۹۰	۲۱۵	
۵	هیدروکربن‌ها:			مطابق استاندارد بند ۳-۲
	- اولفین‌ها – %v/v	ـــــ	۱۸/۰	
	- آروماتیک‌ها – %v/v	ـــــ	۳۵/۰	
	- بنزن – %v/v	ـــــ	۱/۰	

1. Part- open throttle
2. Road- load condition

ادامه جدول ۳-۱: ویژگی‌های بنزین موتورهای درون سوز

ردیف	ویژگی‌ها	حدود قابل‌قبول[1]		روش آزمون
		حداقل	حداکثر	
۶	مقدار اکسیژن - m/m%	ـــــ	۲/۷	مطابق استاندارد بند ۳-۲
۷	مواد اکسیژن‌دار:			مطابق استاندارد بند ۳-۲
	- متانل(عوامل پایدارکننده باید افزوده شوند)–v/v%	ـــــ	صفر	
	- اتانل(عوامل پایدارکننده می‌تواند ضروری باشد) –v/v%	ـــــ	۵	
	- ایزوپروپیل الکل–v/v%	ـــــ	۱۰	
	- ترشیو بوتیل الکل –v/v%	ـــــ	۷	
	- ایزوبوتیل الکل –v/v%	ـــــ	۱۰	
	- اترهای شامل ۵ اتم کربن در مولکول یا بیشتر–v/v%	ـــــ	۱۵	
	- سایر مواد اکسیژن‌دار –v/v%		۱۰[5]	
۸	مقدار گوگرد ـ mg/kg	ـــــ	۵۰/۰	مطابق استاندارد بند ۳-۲
۹	مقدار سرب ـ g/l	ـــــ	۰/۰۰۵	مطابق استاندارد بند ۳-۲

۱- مقادیر ارائه شده در جدول ویژگی‌ها، مقادیر حقیقی هستند برای تعیین مقادیر حد آن‌ها شرایط استاندارد بند ۲-۴ به کار می‌رود برای تثبیت کمترین مقدار، حداقل اختلاف 2R بالاتر از صفر در نظر گرفته می‌شود (R -تجدیدپذیری) نتایج اندازه‌گیری‌های جداگانه باید براساس معیار شرح داده شده در استاندارد بند ۲-۴ تفسیر شود.

۲- بنزین با عدد اکتان تحقیقی ۹۱ و عدد اکتان موتوری ۸۱، قابل تولید و عرضه باشد[1].

۳- دوره‌ی گرم از ۱۵ فروردین تا ۱۵ مهرماه است.

۴- دوره‌ی سرد از ۱۶ مهر ماه تا ۱۴ فروردین است.

۵- منوالکل‌ها یا اترهای دیگر باید با نقطه‌ی جوش نهایی کمتر از آنچه در استاندارد بند ۳-۳ آورده شده است، باشند.

۱- با توجه به تنوع خودروهای موجود در بازار ، باید هماهنگی لازم بین وزارت نفت، وزارت صنایع، سازمان حفاظت از محیط زیست و مؤسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در خصوص تأمین بازار به نسبت‌های مورد نیاز از بنزین موتور با اعداد اکتان تحقیقی ۹۱ و ۹۵ انجام شود.

استاندارد فرآورده‌های نفتی ــ سوخت نفت گاز ــ ویژگی‌ها

استاندارد فرآورده‌های نفتی ـ سوخت نفت گاز ـ ویژگی‌های مؤسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
Pertroleum products- Fuel- Gas oil- Specification ISIR 1 4903 1St.revesior

پیش‌گفتار

استاندارد «فرآورده‌های نفتی ـ سوخت ـ نفت گاز ـ ویژگی‌ها» نخستین بار در سال ۱۳۷۷ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی از سوی مؤسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأکید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پانصد و هشتاد و هفتمین اجلاس کمیته‌ی ملی استاندارد شیمیایی مورخ ۸۷/۱۱/۱۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده‌ی ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه‌ی صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر گونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره‌ی۴۹۰۳ سال ۱۳۷۸ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه‌ی این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

.European standard EN 590 2004: Automative fuels-Diesel-Requirements and testmethods 1-

فرآورده‌های نفتی ــ سوخت ــ نفت و گاز ــ ویژگی‌ها

۱- هدف و دامنه‌ی کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ویژگی‌های نفت گاز است. این استاندارد برای نفت گاز مورد مصرف در موتورهای درون سوز دیزلی، تأسیسات حرارتی و سایر مصارف صنعتی کاربرد دارد.

۲- مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب، آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱- استاندارد ملی ۱۹۷ سال ۱۳۷۹- اندازه‌گیری چگالی، چگالی نسبی (وزن مخصوص) فرآورده‌های نفتی با چگالی سنج

۲-۲- استاندارد ملی ایران ۲۰۳ سال ۱۳۸۰- فرآورده‌های نفتی تعیین رنگ ASTM

۲-۳- استاندارد ملی ایران ۳۴۰ سال ۱۳۷۵- آزمون گرانروی مایعات شفاف و تیره (محاسبه گرانروی کینماتیک)
۲-۴- استاندارد ملی ایران ۳۳۶ سال ۱۳۸۶- فرآورده‌های نفتی تشخیص خوردگی تیغه‌ی مسی ـ روش آزمون
۲-۵- استاندارد ملی ایران ۱۱۷۵ سال ۱۳۷۳- روش اندازه‌گیری نقطه‌ی اشتعال و آتش‌گیری به روش بسته‌ی پنسکی مارتنز
۲-۶- استاندارد ملی ایران ۲۹۴۰ سال ۱۳۸۶ نفت و فرآورده‌های نفتی ـ تعیین مقدار خاکستر ـ روش آزمون
۲-۷- استاندارد ملی ایران ۶۲۶۱ سال ۱۳۸۱- فرآورده‌های نفتی ـ تقطیر در فشار اتمسفر ـ روش آزمون
۲-۸- استاندارد ملی ایران ۵۴۳۸ سال ۱۳۸۰- فرآورده‌های نفتی ـ اندازه‌گیری نقطه‌ی ابری ـ روش آزمون
۲-۹- استاندارد ملی ایران ۱۵۴ سال ۱۳۷۵- فرآورده‌های نفتی ـ اندازه‌گیری آب با مصرف کارل فیشر

2-10- ASTM D4737:2004, Standard test method for calculated cetane Index by four variable equation.
2-11- ASTM D976:2006, Standard test method for calculated cetane index of distillate fuels.
2-12- ASTM D6136:2008, Standard test method for cetane of diesel fuel oil.
2-13- IP 380: Calculated cetane index of variable equation
2-14- ASTM D139:2008, Standard test method for hydrocarbon types liquid petroleum products by fluorescent indicator adsorption.
2-15- IP 309: Cold Filter Plugging point
2-16- ASTM D5453:2008, Standard test method for sulfur in gasoline by wavelength dispersive X-ray fluorescence.
2-17- ASTM D4530:2007, Standard test method for determination of carbon residue(micro-method)

۳- اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریـف زیر به کار می‌رود:.

۳-۱- عدد ستان[1]: معیاری برای بیان کیفیت افروزش خودبه‌خود (تأخیر افروزش[2]) سوخت دیزل در دما و فشار موجود در سیلندر است. تاخیر افروزش فاصله‌ی زمانی بین شروع پاشش سوخت و شروع افروزش سوخت است. عدد ستان در استارت سرد، گرم شدن موتور، کارکرد درجا و احتراق یکنواخت و نرم بسیار مؤثر است.

۳-۲- شاخص ستان[3]: مقدار تقریبی عدد ستان طبیعی سوخت است (هنگامی که سوخت حاوی هیچگونه مواد افزودنی نباشد) که از روابط تجربی بین چگالی و فراریت سوخت محاسبه می‌شود. معادلات محاسبه شاخص ستان از فراریت و چگالی، در استانداردهای ASTM D976 ، ASTM D4737 موجود است.

۳-۳- دمای انسداد صافی (CFPP)[4]: دمایی است که در آن تشکیل بلورهای موم در سوخت، به حد انسداد صافی استاندارد می‌رسد.

1. Cetane Number
2. Ignition delay
3. Cetane Index
4. Cold Filter Pugging Point

۳-۴- نقطه‌ی ابر[1]: دمایی است که تحت شرایط آزمون، ابری از بلورهای موم در سوخت ظاهر می‌شود و معمولاً به دمایی بستگی دارد که بلورهای موم در سوخت مورد مصرف رسوب می‌کند.

۴- ویژگی‌ها

ویژگی‌های نفت و گاز مورد مصرف در موتورهای درون سوز دیزلی، تأسیسات حرارتی و سایر مصارف صنعتی مطابق جدول شماره‌ی ۳-۲ باشد.

جدول ۳-۲: ویژگی‌های نفت گاز

ردیف	ویژگی‌ها	واحد	شرایط سرد از ۱۶ مهر تا ۱۲ فروردین	شرایط گرم از ۱۵ فروردین تا ۱۵ مهر	روش آزمون
۱	رنگ ASTM		۲/۵	۲/۵	استانداردملی۲۰۳
۲	چگالی در دمای ۱۵ °C	Kg/m^3	۸۴۵/۰- ۸۲۰/۰	۸۴۵/۰- ۸۲۰/۰	استانداردملی۱۹۷
۳	بو		قابل‌قبول	قابل‌قبول	
۴	عدد ستان، حداقل		۵۱	۵۱	ASTM D613/ EN ISO 5165
۵	شاخص ستان، حداقل		۴۶	۴۶	IP 380/ EN ISO 4264
۶	هیدروکربن‌های آروماتیک چندحلقه‌ای[1]، حداکثر	mm %	۱۱	۱۱	ASTM D1319/ EN 12916
۷	گرانروی در دمای ۴۰ °C	mm2/s	۴/۵۰-۲/۰۰	۴/۵۰-۲/۰۰	استانداردملی۳۴۰
۸	نقطه‌ی ابر، حداکثر	°C	۵-	۳+	استانداردملی۵۴۳۸
۹	CFPP[2]، حداکثر	°C	۱۵-	۵-	IP 309/ ASTM D6371/ EN 116
۱۰	مقدار گوگرد[3]، حداکثر	mg/kg	۵۰	۵۰	ASTM D5453/ EN ISO 20846/ EN ISO 20847/ EN ISO 20884
۱۱	روان کنندگی ـ قطر خراش ایجاد شده در دمای ۶۰ °C، حداکثر	mm	۴۶۰	۴۶۰	EN ISO12156-1/ ASTM D6079

1 - Cloud Point

ادامه جدول ۳-۲: ویژگی‌های نفت گاز

ردیف	ویژگی‌ها	واحد	شرایط سرد از ۱۶ مهر تا ۱۲ فروردین	شرایط گرم از ۱۵ فروردین تا ۱۵ مهر	روش آزمون
۱۲	خوردگی نوار مس پس از ۴ ساعت در دمای ۱۰۰ °C، حداکثر		نمره ۱	نمره ۱	استانداردملی۳۳۶
۱۳	کربن باقی‌مانده (در ده درصد باقی‌مانده‌تقطیر)[۴]، حداکثر	%mm	۰/۳۰	۰/۳۰	ASTM D4530/ EN ISO 10370
۱۴	مقدار آب، حداکثر	mg/kg	۲۰۰	۲۰۰	استانداردملی۱۵۴
۱۵	آلودگی کل، ذرات جامد، حداکثر	mg/kg	۲۴	۲۴	EN ۱۲۶۶۲
۱۶	خاکستر، حداکثر	%mm	۰/۰۱	۰/۰۱	استانداردملی۲۹۴۰
۱۷	نقطه‌ی اشتمال	°C	بالاتر از ۵۵	بالاتر از ۵۵	استانداردملی۱۱۷۵
۱۸	تقطیر[۵] الف- مقدار بازیافت‌در ۲۵۰ °C، حداکثر	% v/v	۶۵	۶۵	استانداردملی۶۲۶۱
	ب- مقدار بازیافت‌در ۳۵۰ °C، حداقل	% v/v	۸۵	۸۵	
	ج- دمای ۹۵ درصد بازیافت حداکثر	°C	۳۶	۳۶	
۱۹	پایداری اکسیداسیون، حداکثر	g/m^3	۲۵	۲۵	ASTM D2274/ EN ISO 12205
۲۰	مقدار متیل استراتژی اسیدچرب (PAME)[۶]، حداکثر	% ۷/۷	۵	۵	EN14078

ادامه جدول ۳-۲: ویژگی‌های نفت گاز

ردیف	ویژگی‌ها	واحد	شرایط سرد از ۱۶ مهر تا ۱۲ فروردین	شرایط گرم از ۱۵ فروردین تا ۱۵ مهر	روش آزمون
۱- در این استاندارد هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای به عنوان مقدار کل هیدروکربن‌های آروماتیک منهای آروماتیک‌های حلقه‌ای تعریف می‌شود که هر دو آن‌ها مطابق استاندارد EN 12916 اندازه‌گیری می‌شود. اما استاندارد EN 12916 قادر نیست هیدروکربن‌های چند حلقه‌ای و مقدار استر اسیدهای چرب را از یکدیگر تفکیک کند و در نتیجه استراتژی اسید چرب موجود در سوخت دیزل، مقدار هیدروکربن‌های آروماتیک چند حلقه‌ای را بیشتر نشان می‌دهد. ۲- با توجه به تنوع شرایط آب و هوایی در مناطق مختلف کشور، توزیع نفت گاز می‌تواند در محدوده‌ی ذکر شده در جدول با PPFC متناسب با شرایط آب و هوایی هر منطقه، انجام شود. ۳- در مواردی که بین نتایج آزمون مقدار گوگرد به‌دست آمده اختلاف وجود داشته باشد، استاندارد EN 20847 روش مناسبی برای رفع اختلاف نیست. ۴- مقدار کربن باقیمانده داده شده در جدول شماره‌ی۱ براساس سوخت پیش از افزودن بهبود دهنده‌ی ستان (در صورت استفاده) است اگر مقدار کربن باقیمانده در سوخت توزیع شده در بازار بیش از حد مجاز باشد، استاندارد ISO13759EN باید به عنوان یک روش تعیین کننده‌ی مقدار ترکیبات نیترات موجود در سوخت به کار رود. اگر وجود بهبود دهنده‌ی ستان در سوخت اثبات شود. حد تعیین شده برای کربن باقیمانده فرآورده مورد آزمایش کاربرد ندارد. استفاده از مواد افزودنی، تولید کننده را از برآورده ساختن الزام حداکثر ۰/۳ درصد وزنی برای کربن باقیمانده پیش از استفاده‌ی ماده‌ی افزودنی، معاف نمی‌کند. ۵- برای محاسبه‌ی شاخص ستان نقاط بازیافت ۰/۱ درصد ۰/۵ درصد و ۰/۹ درصد (حجمی/حجمی) نیز لازم است. ۶- EMAP باید مطابق با الزامات استاندارد EN 14214 باشد.					

جدول ۳-۳: مشخصات سوخت دیزل نهایی مطابق با استانداردهای اروپا

مشخصات	۱۹۹۳	۱۹۹۶	یورو ۳ (۲۰۰۰)	یورو ۴ (۲۰۰۵)	یورو ۵ (۲۰۰۹)
مقدار گوگرد حداکثر (wt ppm)	۲۰۰۰	۵۰۰	۳۵۰	۵۰	۱۰
عدد ستان (حداقل)	۴۹	۴۹	۵۱	۵۱	۵۱
شاخص ستان (حداقل)	۴۶	۴۶	۴۶	۴۶	-
تقطیر در دمای ۹۵ °C، حداکثر	۳۷۰	۳۷۰	۳۶۰	۳۶۰	۳۶۰
پلی آروماتیک‌ها (%)	-	-	۱۱	۱۱	۶
چگالی، حداکثر در دمای ۱۵ °C، (kg/m^3)	۸۶۰	۸۶۰	۸۴۵	۸۴۵	۸۴۵

جدول ۳-۴: مشخصات سوخت گازوئیل نهایی مطابق با استانداردهای اروپا

مشخصات	یورو ۳ (۲۰۰۰)	یورو ۴ (۲۰۰۵)	یورو ۵ (۲۰۰۹)
مقدار گوگرد حداکثر (wt ppm)	۱۵۰	۵۰	۱۰
آروماتیک‌ها، حداکثر (درصد حجمی)	۴۲	۳۵	۳۵
بنزن، حداکثر (درصد حجمی)	۱	۱	۱
اولفین‌ها، حداکثر (درصد حجمی)	۱۸	۱۸	۱۸
RON، حداقل	۹۵	۹۵	۹۵
MON، حداقل	۸۵	۸۵	۸۵
تقطیر، حداقل			
در دمای ۱۰۰ °C	۴۶	۴۶	۴۶
دمای ۱۵۰ °C	۷۵	۷۵	۷۵
مواد اکسیژن‌دار، حداکثر (درصد)			
مواد اکسیژن، حداکثر (درصد حجمی)	۲/۷	۲/۷	۲/۷
متانول (با عوامل پایدار کننده)	۳	۳	۳
اتانول (با عوامل پایدار کننده)	۵	۵	۵
اترها	۱۵	۱۵	۱۵
سایر مواد اکسیژن‌دار	۱۰	۱۰	۱۰

فصل چهارم

بررسی استاندارد سوخت یورو
در کاهش آلودگی هوا

چکیده فصل

براساس مطالعات انجام شده، آلایندگی‌های خروجی از خودروها به سبب مدیریت ناصحیح آن، مهم‌ترین عوامل آلودگی هوای کلان شهرهاست و سهم خودروها در انتشار آلاینده‌ها در حدود ۷۰ درصد است. با توجه به مشکلات روز افزون آلودگی هوا و عواقب زیست محیطی آن به دلیل عدم رعایت استانداردها در ساخت خودروها و سوخت مصرفی آن‌ها، به کارگیری و استفاده از استانداردهای نوین دنیا، جهت جایگزینی با استانداردهای قدیمی به‌کار گرفته شده، در صدر اولویت برنامه‌های دولت‌ها از جمله کشور ایران قرار دارد. دولت جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۸۴ در راستای حفاظت از محیط زیست و جلوگیری از آلودگی هوا، جدول زمانی استاندارد حد مجاز آلایندگی انواع خودروهای بنزینی، گازوئیلی و دوگانه‌سوز ساخت داخل و وارداتی و موتورسیکلت‌ها را تعیین کرده است. بر این اساس، استاندارد حدمجاز آلایندگی خودروهای سبک، سنگین و نیمه‌سنگین در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ یورو ۲ بوده است. اما طی سال‌های ۱۳۹۱، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ این خودروها باید استاندارد یورو ۴ را کسب کنند.

براساس مواد (۸) الی (۱۱) قانون نحوه‌ی جلوگیری از آلودگی هوا (مصوب ۱۳۷۴/۴/۳ مجلس محترم شورای اسلامی) سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارتخانه‌های نفت و صنعت، معدن و تجارت موظف به تدوین حدود و استانداردهای آلایندگی برای بخش منابع متحرکه است. برهمین اساس بند «الف» ماده‌ی (۶۲) قانون برنامه چهارم توسعه‌ی اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران و همچنین ماده‌ی (۱۹۲) قانون برنامه‌ی پنجم توسعه‌ی کشور لزوم اجرای استانداردهای مربوط به آلودگی هوا و به‌خصوص استاندارد یورو ۴ بیش از پیش احساس می‌شود.

لذا با اتخاذ تدابیر و راهکارهای مبتنی بر اصول کارشناسی، برنامه مدون توزیع و عرضه سوخت و نیز رعایت استانداردهای آلایندگی تهیه از ابتدای سال ۱۳۹۱ با نظارت مستمر سازمان حفاظت محیط زیست اجرایی شد. به منظور کاهش آلودگی هوای ناشی از احتراق در قوای محرکه‌ی خودروها، استاندارد آلودگی خودرو در کشورهای مختلف تعیین و اجرا می‌شوند. این استانداردها مجموعه‌ای متشکل از سه بخش زیر را شامل می‌شود:

- حدود مجاز آلایندگی براساس کیفیت و نوع خودرو؛
- جزئیات تست‌های مورد نیاز برای اندازه‌گیری مقادیر آلودگی در نقاط مختلف عملکردی؛
- اقدامات قانونی لازم برای اعمال و رهگیری تطابق با استاندارد.

در این فصل سعی بر آن است که به سؤالات زیر پاسخ مناسب داده شود:

۱. مقایسه‌ی استانداردهای یورو ۲ و یورو ۴؛
۲. موضوع همخوانی استاندارد یورو ۴ با خودروهای فعلی؛
۳. زیرساخت‌های لازم جهت پیاده‌سازی استاندارد یورو ۴؛
۴. بیان مزایا و معایب استفاده از استاندارد یورو ۴.

مقدمه

استانداردهای آلایندگی اروپا میزان بیشینه‌ی مجاز را برای انتشار گازهای آلاینده‌ی خودروهایی که در کشورهای اتحادیه‌ی اروپا فروخته می‌شوند، تعریف می‌کند. این استاندارد، انتشار اکسیدهای نیتروژن (NO_X)، هیدروکربن‌ها (THC)، هیدروکربن‌های بدون متان (NMHC)، منوکسیدکربن (CO) و ذرات معلق (PM) را در بر دارد. برای گونه‌های مختلف خودرو استانداردهای گوناگونی در نظر گرفته می‌شود. در کشور ما از استانداردهای اروپایی جهت کنترل آلودگی ناشی از خودروهای تولیدی و نو استفاده می‌شود. حدود مجاز این استانداردها نیز طی یک برنامه‌ی زمان‌بندی، ارتقا یافته یا به عبارت دیگر سختگیرانه‌تر می‌شود. در این استاندارد، حدود مجاز براساس میزان وزن آلودگی خروجی به تفکیک آلاینده (برحسب گرم) بر مسافت طی شده (برحسب کیلومتر) و براساس گروه خودرو و نوع سوخت مصرفی بیان می‌شوند (g/km). سابقه‌ی این امر به مصوبه‌ی شماره‌ی ۱۰۴ شورای عالی حفاظت محیط زیست مورخ ۱۳۵۹/۹/۷ درخصوص استانداردهای گازی خروجی اتومبیل‌های بنزینی برمی‌گردد.

استاندارد بودن یک موتور با تست موتور در یک چرخه آزمون معین، بررسی می‌شود. موتورهایی که با این استاندارد مطابقت نداشته باشند قابل فروش در اروپا نیستند. اما استانداردهای جدید برای خودروهای قبلی اعمال نمی‌شود و همچنین هیچ اجباری برای به کارگیری یک تکنولوژی خاص وجود ندارد، اگرچه برای تعیین استاندارد، قابلیت‌های تکنولوژی‌هایی که در دسترس هستند در نظر گرفته می‌شود. مدل‌های کاملاً جدید تکنولوژی باید آخرین استانداردها را رعایت کنند، اما تغییر اندک در یک تکنولوژی که در حال تولید است می‌تواند با همان استاندارد قبلی کار کند.

دولت جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۸۴ در راستای حفاظت از محیط زیست و جلوگیری از آلودگی هوا، جدول زمانی استاندارد حدمجاز آلایندگی انواع خودروهای بنزینی، گازوئیلی و دوگانه‌سوز ساخت داخل و وارداتی و موتورسیکلت‌ها را تعیین کرده است. بر این اساس، استاندارد حد مجاز آلایندگی خودروهای سبک، سنگین و نیمه‌سنگین در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ یورو ۲ بوده است. اما مقرر بوده است طی سال‌های ۱۳۹۱، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ این خودروها استاندارد یورو ۴ را کسب کنند و پس از آن یعنی از سال ۱۳۹۴ استاندارد جاری کشور مطابق با استاندارد حد مجاز آلودگی جاری در کشورهای اروپایی، یورو ۶ خواهد بود. همه خودروسازان مکلف شدند از ۲۹ دی‌ماه ۱۳۹۰ تا پایان سال ۱۳۹۱ استاندارد تولید خودرو خود را از یورو ۲ به یورو ۴ ارتقا دهند. پیش از این، بنا بر مصوبه قبلی در سال ۱۳۸۴ هیئت وزیران، برای خودروهای سبک و سنگین تا سال ۱۳۸۸ یورو ۲، از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ یورو ۳ و از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۳ یورو ۴ در نظر گرفته شده بود.

در سال ۱۳۸۲ استاندارد یورو ۱ برای خودروهای قدیمی با ۱۱ سال اختلاف نسبت به اتحادیه‌ی اروپا و استاندارد یورو ۲ برای خودروهای جدید (با تکنولوژی بالا) اجرا شد.

از سال ۱۳۸۴ استاندارد یورو ۲ با اختلاف زمانی ۹ سال نسبت به اجرای آن در اروپا، برای تمامی گروه‌های خودرو سبک و سنگین در کشور الزامی شد. از سال ۱۳۸۹، خودروسازان ملزم شدند براساس استاندارد

یورو ۳ خودروهای خود را تولید کنند. الزام به اجرای استاندارد یورو ۳ به دلایلی متوقف شد. در جلسه‌ی شماره‌ی۱۸۷ کمیته‌ی اجرایی آلودگی هوای تهران، نمایندگان خودروسازان خواستار تأخیر اجرای برنامه فوق شدند. یکی از مهم‌ترین عوامل عدم اجرای این طرح، نبود سوخت استاندارد مطابق با کیفیت مشخص شده در استانداردهای مشابه سوخت بود.

با یک مهلت دو ساله تا سال ۱۳۹۱ خودروسازان موظف شدند تا محصولات خود را با استاندارد یورو ۴ تولید کنند. بر این اساس لازم شد طی یک دوره‌ی کوتاه‌مدت استاندارد آلایندگی خودروهای کشور از یورو ۲ به یورو ۴ ارتقا پیدا کند. این امر مستلزم آن بود خودروسازان، نهادهای قانونگذار و مجریان قانون با جزئیات و الزامات این استاندارد جدید آشنایی پیدا کنند. به همین منظور پروژه‌های افزایش کیفیت سوخت در کشور تعریف شده و در حال اجرا است و قرار شد تا از نیمه دوم سال ۱۳۹۰ به تدریج محصولات با کیفیت (یورو ۴) و (یورو ۵) به بازار عرضه شود.

در استاندارد یورو ۴ اولاً حد مجاز بسیاری از آلاینده‌ها کمتر می‌شود که عبارت‌اند از: منوکسیدکربن $(CO) = 1g/km$، هیدروکربن‌ها $(HC) = 0.1g/km$، اکسیدهای نیتروژن $(NO_X) = 0.08g/km$. ثانیاً الحاقیه‌هایی به استاندارد اضافه می‌شود که در اصطلاح به آن‌ها تایپ‌های استاندارد می‌گویند که یکی از آن‌ها، استاندارد عیب‌یابی (EOBD)[1] است. معنی این الحاقیه این است که در صورت بروز خطایی در خودرو که منجر به افزایش آلایندگی خودرو می‌شود (مثلاً خراب شدن کاتالیست خودرو یا سنسور اکسیژن) لامپی در جلو آمپر خودرو روشن می‌شود و راننده متوجه می‌شود که باید خودرو خود را برای تعمیر به نمایندگی مجاز ببرد.

۱- استاندارد EOBD به جای روش معاینه فنی نسل قبل اروپا (روش فعلی در ایران) ابداع شده و دارای یک تعریف ساده است: در صورت وجود هرگونه عیبی در سیستم، اگر خودرو تحت آزمون چرخه‌ی رانندگی قرار گیرد و اگر در این حالت میزان آلاینده‌ها از حدی فراتر رود، آن‌گاه باید چراغ عیب‌یاب روشن شود.

مراحل و چارچوب قانونی در اتحادیه‌ی اروپا

مراحل و چارچوب قانونی در اتحادیه‌ی اروپا عبارت‌اند از: استانداردهای سوخت یورو ۱، یورو ۲، یورو ۳، یورو ۴ و یورو ۵ برای خودروهای سبک. برای خودروهای سنگین به جای عدد از شماره‌های رومی استفاده می‌شود(یورو I، یورو II و غیره).

یورو ۱ (۱۹۹۳) برای خودروهای سواری و تراکتورهای سبک؛

یورو ۲ (۱۹۹۶) برای موتورسیکلت؛

یورو ۳ (۲۰۰۰) برای موتورسیکلت؛

یورو ۴ (۲۰۰۵) برای همه‌ی وسایل نقلیه؛

یورو ۵(۲۰۰۸/۹) و یورو ۶ (۲۰۱۴) برای سواری‌های سبک و وسایل تجاری.

استاندارد یورو ۲

استاندارد یورو ۲[۱] براساس سال اجرای آن (۱۹۹۶) در اتحادیه‌ی اورپا(European Member States) به استاندارد EC 96 نیز مشهور است. استفاده از استاندارد یورو ۲ درکشورهای عضو اتحادیه‌ی اروپا در سال ۲۰۰۰ به سطح استاندارد یورو ۳ ارتقا یافت.

به منظور مطابقت نمونه‌های اولیه ی یک محصول با استانداردهای بازارهای فروش و جهت انجام تست‌های تعیین استاندارد یورو، دو نوع تستTA (تأیید نوع) وCOP (تست تطابق تولید) صورت می‌گیرد.

در بخش تأییدیه نوع (TA) در استاندارد یورو ۲ پنج تست شامل، سطح آلودگی گازهای خروجی از اگزوز در چرخه‌ی رانندگی ترکیبی (شهری و برون شهری)، ارزیابی نشتی بخار موتور، سطح آلودگی منواکسیدکربن در نقطه‌ی کارکرد درجای خودرو، پایش تغییرات سطح آلودگی گازهای خروجی از اگزوز در چرخه‌ی رانندگی ترکیبی در طول عمر و تجمع هیدروکربن انتشار یافته از یک خودروی خاموش در یک محیط بسته‌ی گرم انجام می‌شود.

استانداردهای آلایندگی بر روی آلاینده‌های تولید شده از خودرو طی یک سیکل رانندگی محدودیت می‌گذارد تا از حد معینی در واحد gr/km فراتر نرود آلاینده‌های اصلی موتورهای بنزینی منوکسیدکربن (CO)، هیدروکربن‌ها (HC) و اکسیدهای نیتروژن (NO_X) هستند که در استاندارد فعلی یعنی یورو ۲ میزان آن‌ها نباید از $CO=2.2$ $NO_X+HC=0.5$ گرم بر کیلومتر فراتر برود.

به منظور رسیدن به حدود مجاز مطلوب خروجی اگزوز در این استاندارد، استفاده از سوخت مناسب و منطبق با استاندراد سوخت یورو ۲ الزامی است. عمر مفید تعیین شده‌ی یک خودرو برای استاندارد یورو ۲، برابر با پیمایش ۸۰۰۰۰km تعیین شده است.

---

۱ - استاندارد یورو ۲ معادل طبقه‌بندی ECE2R 83/03 و ECE R 83/04 است.

استاندارد یورو ۴

در بخش تأییدیه نوع (TA) استاندارد یورو ۴، هفت آزمون شامل سطح آلودگی گازهای خروجی از اگزوز در چرخه‌ی رانندگی ترکیبی (شهری و برون شهری)، ارزیابی نشتی بخار موتور، سطح آلودگی منواکسیدکربن در نقطه‌ی کارکرد درجای خودرو، تجمع هیدروکربن انتشار یافته از یک خودروی خاموش در یک محیط بسته گرم، پایش تغییرات سطح آلودگی گازهای خروجی از اگزوز در چرخه‌ی رانندگی ترکیبی در طول عمر، ارزیابی سامانه‌ی عیب‌یابی خودکار خودرو و سطح آلودگی گازهای خروجی از اگزوز در چرخه‌ی شهری در دمای ۷- درجه سانتیگراد مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

در استاندارد یورو ۴ مقادیر آلاینده‌های NO_X و HC خودروهای بنزینی جداگانه اندازه‌گیری می‌شود و مشابه استاندارد یورو ۴ خودروهای بنزینی معاف از اندازه‌گیری ذرات متعلق (PM) است. استاندارد خودروهای بنزینی برای خودروهایی با سوخت گاز مایع (LPG) و گاز طبیعی (CNG) نیز کاربرد دارد.

در بخش تست تطابق تولید (COP) نیز در استاندارد یورو ۱ و ما قبل آن، درخصوص خودروهای سبک بنزینی، حدود مجاز متفاوت از مقادیر تست تأییدیه نوع (TA) مقرر شده است و در استاندارد یورو ۴ مقادیر تست تطابق تولید (COP) و تأییدیه نوع (TA) یکسان است.

به منظور رسیدن به حدود مجاز مطلوب خروجی اگزوز در این استاندارد، استفاده از سوخت مناسب و منطبق با استاندارد سوخت یورو ۴ الزامی است.

مدت زمانی که برای عمر مفید وسیله‌ی نقلیه در استاندارد یورو ۴ تعریف شده است، پیمایش ۱۰۰۰۰۰km و مدت زمان ۵ سال است.

مهم‌ترین مزایای بنزین یورو ۴[1]، عدد اکتان بالا (۹۵)، مقدار گوگرد کم (۵۰ ppm) و همچنین بهبود پارامترهای آلاینده نظیر میزان بنزن است. طی بازنگری اول استاندارد ملی ویژگی‌های سوخت بنزین (ISIRI 4904)، مشخصات سوخت بنزین مورد نیاز موتورهای درون‌سوز کشور مطابق استاندارد یورو ۴ تغییر کرد.

---

۱ - بنزین یورو ۴ به بنزین مطابق با استانداردهای EN228.2004 گفته می‌شود.

تفاوت‌های الزامات و مقررات استاندارد آلایندگی یورو ۲ و یورو ۴

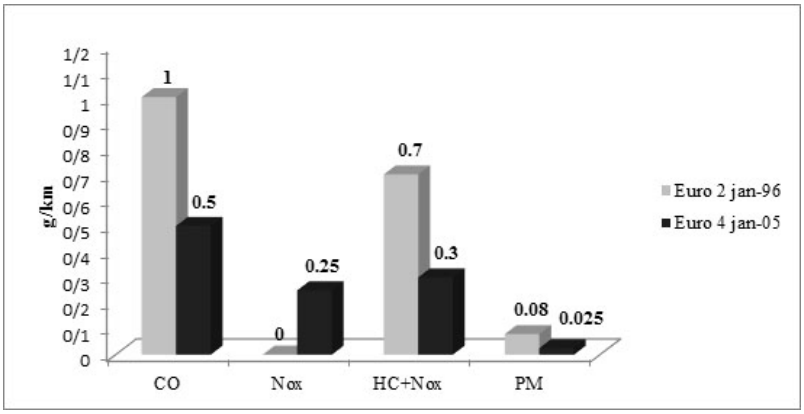
تغییرات میزان آلودگی خروجی اگزوز خودروهای بنزینی و دیزلی در استانداردهای یورو ۲ و یورو ۴ در نمودار زیر آمده است:

میزان آلاینده‌های NO_X و HC خودروهای بنزینی در استاندارد یورو ۲ به‌صورت جمع این دو آلاینده (NO_X + HC) ذکر شده که در استاندارد یورو ۴ این مقادیر جداگانه اعلام می‌شود.

خودروهای بنزین سوز در هر دو استاندارد از اندازه‌گیری آلاینده‌ی ذرات معلق (PM) معاف هستند. این آلاینده در خودروهای بنزین‌سوز در استانداردهای یورو ۵ و ۶ اندازه‌گیری می‌شود.

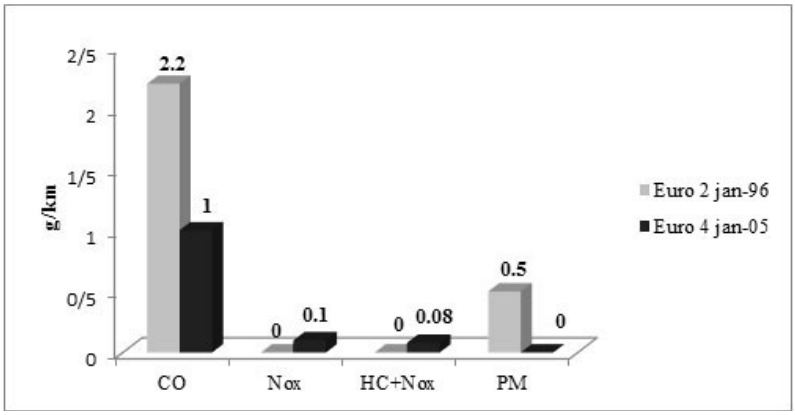
به طور کلی، خودروهای دیزلی نسبت به خودروهای بنزینی دارای حدود استاندارد سخت‌گیرانه‌تر در مورد آلاینده‌ی CO و حدود سهل‌گیرانه‌تر در مورد آلاینده‌ی NO_X است.

نمودار ۴-۱: مقایسه‌ی حدود مجاز خروجی اگزوز خودروهای سواری دیزلی در استانداردهای یورو ۲ و ۴ (g/km)



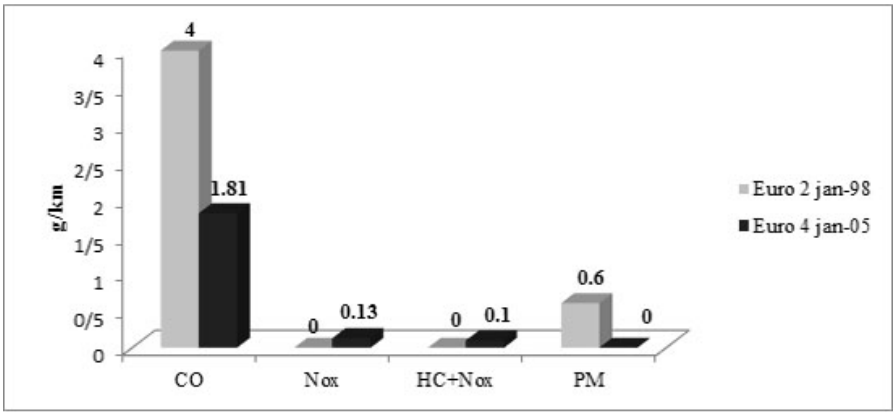
در استاندارد یورو ۴ مقادیر مجاز خروجی اگزوز خودروهای سواری دیزلی برای آلاینده‌ی CO به میزان ۵۰ درصد و آلاینده‌ی PM و $HC+NO_X$ به میزان بیشتر از ۵۰ درصد نسبت به استاندارد یورو ۲ کاهش داشته است. مقادیر مجاز NO_X در استاندارد یورو ۲ جداگانه اندازه‌گیری نمی‌شود.

نمودار ۴-۲: مقایسه‌ی حدود مجاز خروجی اگزوز خودروهای سواری بنزینی در استانداردهای یورو ۲ و ۴ (g/km)



مقادیر مجاز خروجی اگزوز خودروهای سواری بنزینی یورو ۴ در مورد آلاینده‌ی CO بیش از ۵۰ درصد نسبت به استاندارد یورو ۲ کاهش یافته است و مقادیر HC و NO_X جداگانه اعلام شده است.

نمودار ۴-۳: مقایسه‌ی حدود مجاز خروجی وسایل نقلیه‌ی سبک گروه Nl-II [۱] بنزینی در استانداردهای یورو ۲ و ۴ (g/km)



مقادیر مجاز خروجی اگزوز وسایل نقلیه‌ی سبک بنزینی یورو ۴ در مورد آلاینده‌ی CO بیش از ۵۰ درصد نسبت به استاندارد یورو ۲ کاهش یافته است و مقادیر HC و NO_X جداگانه اعلام شده است.

---

۱ - گروه‌بندی وسایل نقلیه برحسب نوع کاربرد و وزن

گروه M: این گروه مربوط به خودروهایی است که برای حمل مسافر استفاده می‌شوند و حداقل ۴ چرخ و حداکثر ۶ صندلی (در استاندارد یورو ۱ و ۲)، حداکثر ۹ صندلی (در استاندارد یورو ۳) به بعد) دارند و وزنی کمتر از ۲۵۰۰ kg (تا استاندارد یورو ۴) و ۳۵۰۰ kg (بعد از استاندارد یورو ۴) دارند.

گروه N1: شامل وسایل نقلیه‌ای است که برای حمل کالا استفاده می‌شوند و دارای حداکثر وزن ۳۵۰۰ kg هستند که در ۳ گروه مختلف طبقه‌بندی می‌شوند.

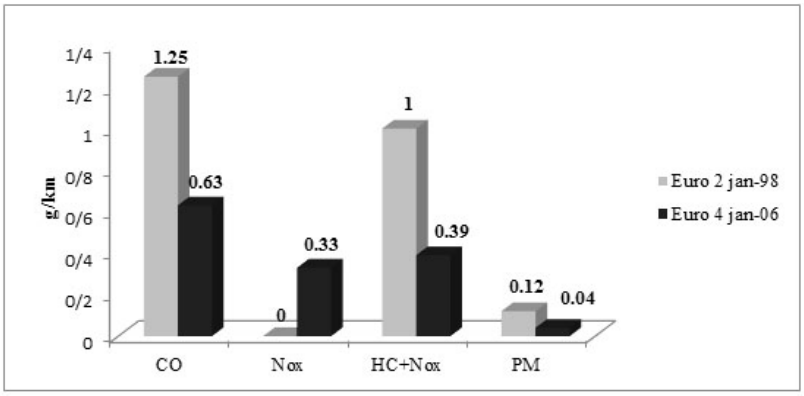
وسایل نقلیه‌ی سبک (Light Dutu Vehicles) با وزن کمتر از ۱۳۰۵ kg (گروه N1-I).

وسایل نقلیه‌ی سبک (Light Dutu Vehicles) با وزن بین ۱۳۰۵-۱۷۶۰ kg (گروه N1-II).

وسایل نقلیه‌ی سبک (Light Dutu Vehicles) با وزن بیشتر از ۱۷۶۰ kg و کمتر از ۳۵۰۰ kg (گروه N2 & N1-III).

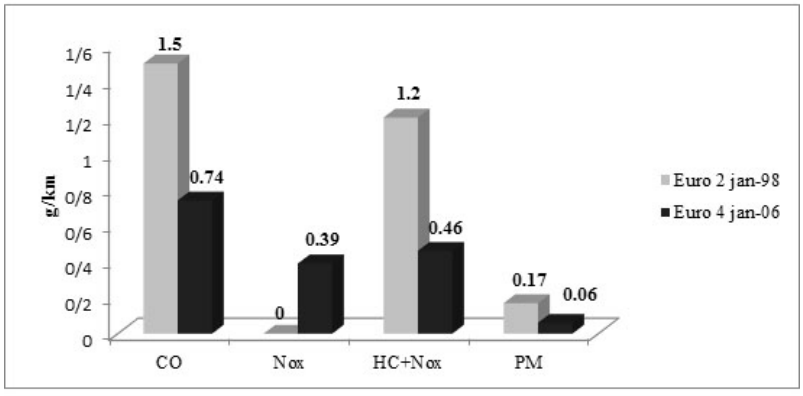
گروه N2: شامل وسایل نقلیه‌ای است که برای حمل کالا استفاده می‌شوند و وزنی بین ۳۵۰۰ kg تا ۱۲۰۰۰ kg دارند که حدود استاندارد این گروه مشابه حدود استانداردهای گروه N1-III است.

نمودار ۴-۴: مقایسه‌ی حدود مجاز خروجی وسایل نقلیه‌ی سبک گروه Nl-II دیزلی در استانداردهای یورو ۲ و ۴ (g/km)



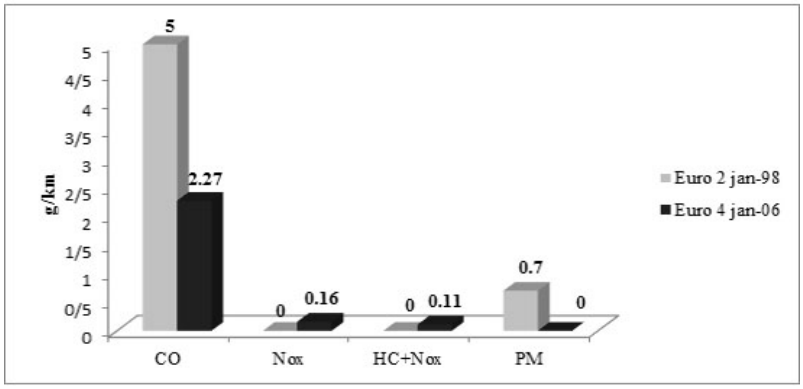
مقادیر مجاز خروجی اگزوز وسایل نقلیه‌ی سبک دیزلی گروه Nl-II در استاندارد یورو ۴ برای آلاینده‌ی CO به میزان ۵۰ درصد و آلاینده‌ی PM و $HC+NO_X$ به میزان بیشتر از ۵۰ درصد نسبت به استاندارد یورو ۲ کاهش داشته است. مقادیر مجاز NO_X در استاندارد یورو ۲ جداگانه اندازه‌گیری نمی‌شود.

نمودار ۴-۵: مقایسه‌ی حدود مجاز خروجی وسایل نقلیه‌ی سبک گروه Nl-III & N2 دیزلی در استانداردهای یورو ۲ و ۴(g/km)



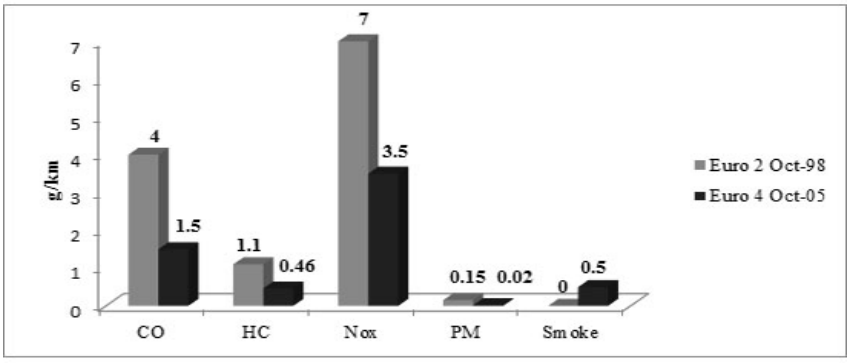
در استاندارد یورو ۴ مقادیر مجاز خروجی اگزوز وسایل نقلیه‌ی سبک دیزلی گروه N2 و Nl-III برای آلاینده‌های CO و PM و $HC+NO_X$ به میزان بیشتر از نصف نسبت به استاندارد یورو ۲ کاهش داشته است. مقادیر مجاز NO_X در استاندارد یورو ۴ جداگانه اندازه‌گیری می‌شود.

نمودار ۴-۶: مقایسه‌ی حدود مجاز خروجی وسایل نقلیه‌ی سبک گروه Nl-III & N2 بنزینی در استانداردهای یورو ۲ و ۴ (g/km)



مقادیر مجاز خروجی اگزوز وسایل نقلیه‌ی سبک بنزینی گروه N2 و Nl-III یورو ۴ در مورد آلاینده‌ی CO بیش از ۵۰ درصد نسبت به استاندارد یورو ۲ کاهش یافته است و مقادیر HC و NO_X جداگانه اعلام شده است.

نمودار ۴-۷: مقایسه‌ی حدود مجاز خروجی وسایل نقلیه‌ی سنگین گروه با سوخت دیزل در استانداردهای یورو ۲ و ۴(g/km)



مقادیر مجاز خروجی اگزوز وسایل نقلیه‌ی سنگین دیزلی آلاینده‌های CO، HC، NO_X و PM در استاندارد یورو ۴ نسبت به استاندارد یورو ۲ کاهش محسوسی داشته و اندازه‌گیری دوده فقط در استاندارد یورو ۴ انجام شده است.

اندازه‌گیری آلودگی خروجی وسایل نقلیه‌ی سواری و سبک در استاندارد یورو ۲ و ۴ براساس چرخه‌ی رانندگی ترکیبی شهری و برون شهری (ECE15+ECDC) انجام می‌شود و تنها تفاوت در استاندارد یورو ۴ به استاندارد یورو ۲ حذف ۴۰S روشن بودن خودرو در حالت درجا است و کیسه‌ی اندازه‌گیری، میزان آلودگی را از زمان ابتدای روشن شدن ماشین (Cold Start) اندازه‌گیری می‌کند.

جدول ۴-۱: برنامه‌ی ارتقا استاندارد خودروهای بنزینی ایران در مقایسه با اروپا

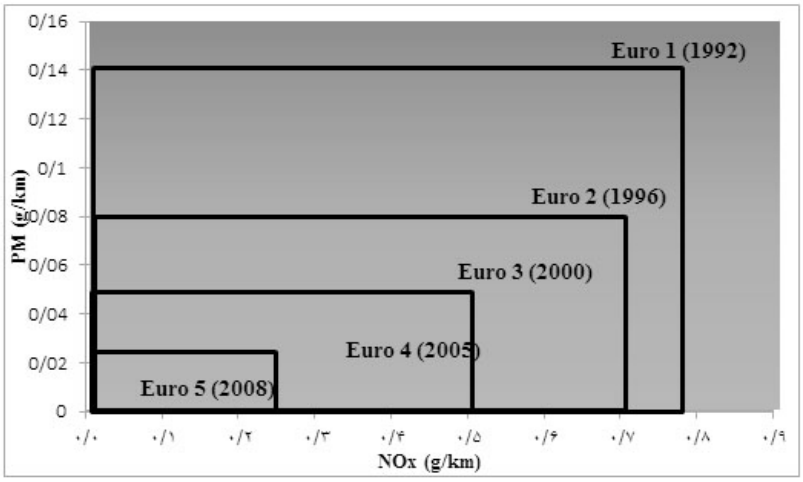
استاندارد یورو	سال اجرا در ایران	سال اجرا در اروپا
83/351/EEC	۱۳۷۸	1983
88/76/EEC	۱۳۸۲	1988
EURO 1	۱۳۸۲	1992
EURO 1	---	1993
EURO 2	۱۳۸۴	1996
EURO 2	۱۳۸۴	1998
EURO 3	۱۳۸۹	2000
EURO 4	۱۳۹۱	2005
EURO 5	---	2009
EURO 6	---	2014

مشخصات استاندارد یورو ۲ و یورو ۴ سوخت بنزینی و دیزلی

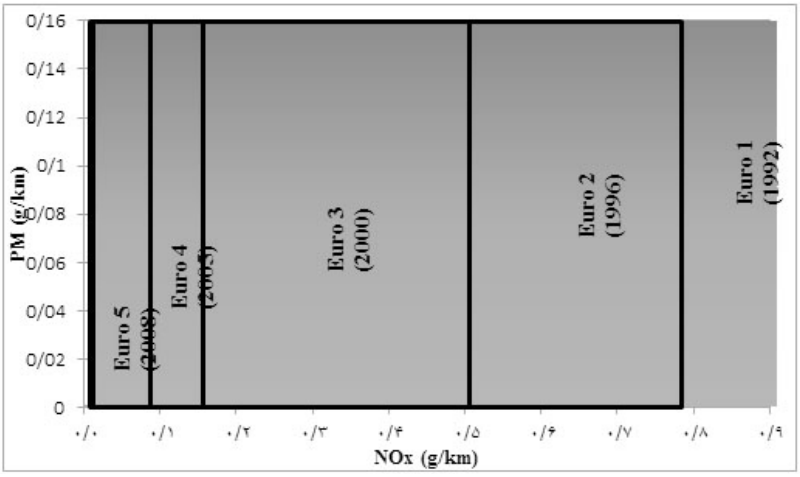
در صورتی که استاندارد سوخت مصرفی در ایران یورو ۲ باشد، مطابق با اعمال استاندارد یورو ۴ برای خودروها، استاندارد سوخت و سیستم احتراقی خودرو نیز باید به یورو ۴ تغییر پیدا کند. تفاوت استانداردهای سوخت یورو ۲ و ۴ در اتحادیه‌ی اروپا مطابق نمودارهای زیر است که برای سوخت بنزین بدون سرب و دیزل اعلام شده است.

از تغییرات صورت گرفته با ارتقای استاندارد یورو ۲ به یورو ۴ در سوخت بنزین بدون سرب، کاهش دما در اندازه‌گیری سوخت در استاندارد یورو ۴ است که در اندازه‌گیری پارامترهایی چون فشار بخار و چگالی مؤثر است. از سایر مواردی که در استاندارد سوخت یورو ۴، سختگیرانه‌تر شده است، می‌توان به کاهش میزان آروماتیک‌ها، بنزن و اولفین‌ها اشاره کرد و مهم‌ترین تغییر صورت گرفته در استاندارد یورو ۴ نسبت به یورو ۲ کاهش میزان گوگرد از ppm ۴۰۰ به کمتر تا مساوی ppm ۱۰ است. از مهم‌ترین تغییرات صورت گرفته بر کیفیت سوخت دیزل از یورو ۲ به یورو ۴ افزایش عدد اکتان و کاهش بسیار زیاد میزان گوگرد از کمتر و مساوی ppm ۳۰۰۰ به کمتر تا مساوی ppm ۱۰ است. ضمناً در استاندارد یورو ۴ سوخت بنزین و دیزل برخی پارامترها اندازه‌گیری شده که در استاندارد یورو ۲ تست نشده است.

نمودار ۴-۸: استاندارد آلایندگی اروپا (NO_X) برای خودروهای دیزلی



نمودار ۴-۹: استاندارد آلایندگی اروپا (NO_X) برای وسایل نقلیه‌ی بنزینی



مزایای استاندارد یورو۴

ارتقای کیفیت سوخت و سخت‌گیرانه‌تر کردن حدود مجاز استانداردهای آلودگی خودروها دو امر مرتبط است و حرکتی هماهنگ را طلب می‌کند. ارتقای کیفیت خودروهای تولیدی یکی از ضرورت‌های به کارگیری سوخت با استاندارد یورو ۴ در کشور بوده و بدیهی است با بهبود کیفیت خودروهای تولیدی منطبق با استاندارد یورو ۴ زیرساخت‌های لازم برای مصرف استاندارد سوخت و کاهش آلایندگی هوا فراهم می‌شود تا سوخت تولیدی با استاندارد و کیفیت بالا به شکل مطلوبی در خودروها مصرف شود. مهم‌ترین مزایای بنزین یورو ۴ عدد اکتان بالا (۹۵)، مقدار گوگرد کم (۵۰ ppm) و همچنین بهبود پارامترهای آلاینده است. بر این اساس میزان بنزنی که در هوا منتشر می‌شود از ۵ درصد حجمی به ۱ درصد حجمی کاهش می‌یابد.

براساس پیش‌بینی‌های انجام گرفته، میزان آلایندگی هر ۲۰ خودروی تولید شده دارای استاندارد یورو ۴ و ۵ با یک خودرو در زمان گذشته برابری می‌کند.

وضعیت تولید بنزین یورو۴ در کشور

به منظور تحقق اهداف مصوبه هیئت وزیران (در سال ۱۳۸۴) و مواد قانونی برنامه‌ی چهارم و پنجم توسعه (به ترتیب بند «الف» ماده‌ی (۶۲) و ماده‌ی ۱۹۲ قانون برنامه‌ی پنجم توسعه) در جهت کاهش آلودگی هوا، جدول زمانی استاندارد حد مجاز آلایندگی انواع خودروهای بنزینی، گازوئیلی و دوگانه‌سوز ساخت داخل و وارداتی و موتورسیکلت تعیین شده است. براساس این مصوبه برای خودروهای سبک و سنگین تا سال ۱۳۸۸ استاندارد یورو ۲، از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ استاندارد یورو ۳ و از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۳ استاندارد یورو ۴ در نظر گرفته شده بود.

جهت همخوانی سوخت با سیستم احتراق وسایل نقلیه، کلیه‌ی خودروسازان از ۲۹ دی‌ماه ۱۳۹۰ تا پایان سال ۱۳۹۱ مکلف به تولید خودرو با استاندارد یورو ۴ شده‌اند. در همین راستا در سال ۱۳۹۰ به مناسبت هفته‌ی هوای پاک به‌صورت نمادین ۱۰ میلیون لیتر بنزین معادل تقریباً مصرف یک روز بنزین تهران در همان سال با استاندارد یورو ۴ توزیع شد. در حال حاضر تولید فرآورده‌های یورو ۴ و ۵[۱] اتحادیه‌ی اروپا در پالایشگاه‌های مختلف نفت کشور همچون آبادان و امام خمینی (ره) شازند، تهران، اصفهان، بندرعباس، تبریز و لاوان آغاز شده است و توزیع آن در کلان‌شهرها از سال ۱۳۹۱ در دست اقدام قرار دارد.

نکات کلیدی درخصوص استفاده از سوخت یورو ۴ در کشور

در صورت استفاده از سوخت با استاندارد بالاتر از استاندارد طراحی خودرو صدمه‌ای به خودرو وارد نمی‌شود، اما امکان کاهش کیفیت سوخت فراهم خواهد شد. درحالی که استفاده از سوخت با کیفیت پایین‌تر از تکنولوژی طراحی خودرو موجب آسیب‌دیدن خودرو و افزایش آلایندگی آن می‌شود. همچنین از آن‌جایی که هزینه‌ی بیشتری برای تولید سوخت با استاندارد بالاتر مصرف می‌شود، استفاده از سوخت یورو ۴ در خودروهایی با تکنولوژی قدیمی از نظر اقتصادی مناسب نیست. این در حالی است که تکنولوژی خودروهای وارداتی در کشور ما با دارا بودن استانداردهای بالا درخصوص حدود مجاز استانداردهای آلایندگی کاملاً منطبق با سوخت یورو ۴ هستند. بدیهی

است استفاده از سوخت یورو ۴ با داشتن عدد اکتان بالاتر و میزان گوگرد و ترکیبات آروماتیکی کمتر، نسبت به استاندارد سوخت یورو ۲ ارجحیت دارد.

تولید بنزین یورو ۴ نیازمند ایجاد واحدهایی نظیر ایزومریزاسیون، گوگردزدایی و سایر تأسیسات مورد نیاز در محل پالایشگاه است.

اغلب موتورهای موجود در کشور برای دستیابی به این استاندارد نیازمند طراحی مجدد و تغییرات عمده در بخش مهندسی قطعات هستند و این توسعه مستلزم هزینه و سرمایه‌گذاری در خطوط و تغییر ابزارآلات خطوط تولید است.

در استاندارد یورو ۴، کنترل موتور و نرم‌افزارها و قطعات مرتبط با این سامانه از حساسیت بالاتری برخوردارند

---

۱ - استاندارد یورو ۵ برای خودروهای وارداتی باید در کشور تولید شود، زیرا خودروهای وارداتی باید از استاندارد بالاتری نسبت به خودروهای تولید داخل برخوردار باشند.

و در مواردی نیز از قطعات و یا حسگرهایی که در خودروهای یورو ۲ وجود ندارد، استفاده می‌شود.
استاندارد یورو ۴ دارای فناوری بالایی بوده و لازم است در تولید برخی از قطعات از فناوری جدید که تاکنون در صنعت خودرو رواج نداشته و از ابزارهای کنترلی دقیق‌تری استفاده شود و قطعه‌سازان برای دوام در بازار باید به سمت همسو کردن برنامه‌های تولیدی خود برای دستیابی به این استاندارد گامی جدی بردارند.

نتیجه‌گیری

نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد فاصله‌ی استاندارد یورو ۴ و یورو ۲ حدود ۱/۲ گرم بر کیلومتر در انتشار گازهای آلاینده است. ضمن این‌که حد مجاز آلایندگی استاندارد یورو ۲ به میزان ۲/۷ گرم بر کیلومتر و در استاندارد یورو ۴ به میزان ۱/۵ گرم بر کیلومتر است.

درخصوص موضوع همخوانی استاندارد EURO 4 با خودروهای فعلی آنچه اهمیت دارد، آماده‌سازی زیرساخت‌های لازم به منظور اجرای استاندارد مزبور در تمامی خودروهای تولیدی از ابتدای سال ۱۳۹۱ است. لازم به ذکر است رعایت استاندارد EURO 4 برای کلیه‌ی خودروهای تولیدی از ابتدای سال ۱۳۹۱ الزامی شده است و قطعاً براساس جدول زمانی تهیه و ابلاغ شده به کلیه‌ی شرکت‌های خودروساز به‌تدریج کلیه‌ی خودروها منطبق با استاندارد آلایندگی EURO 4 تولید و عرضه خواهند شد.

طی سال‌های اخیر، شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی به سرمایه‌گذاری در جهت افزایش ظرفیت تولید و بهبود کیفیت سوخت بنزین و گازوئیل در حد استانداردهای یورو ۴ و یورو ۵ در سطح هفت پالایشگاه کشور به شرح زیر اقدام کرده است:

- شرکت پالایش نفت آبادان
- شرکت پالایش نفت اصفهان
- شرکت پالایش نفت امام خمینی (ره) شازند
- شرکت پالایش نفت بندرعباس
- شرکت پالایش نفت تبریز
- شرکت پالایش نفت شهید تندگویان تهران
- شرکت پالایش نفت لاوان

زیرساخت‌های لازم به منظور اجرا و رعایت استانداردها و ضوابط زیست محیطی در دو بخش قابل بحث است. نخست ارتقای سطح فناوری خودروها و ایجاد تغییرات در ساختن خودرو و قوای محرکه و استفاده از سیستم‌های کنترلی آلاینده‌های خروجی و در نهایت تأمین سوخت متناسب با سطح استاندارد خواهد بود. در هر دو زمینه اقدامات و فعالیت‌های صورت‌گرفته نشان از بسترسازی و ایجاد زیرساخت‌های لازم به منظور اجرای استاندارد مزبور است.

پیوست‌ها

پیوست ـ معیارهای آلایندگی برای خودروها

در جدول‌های زیر استانداردهای آلایندگی برای خودروهای سواری و وسایل نقلیه‌ی تجاری فهرست شده‌اند.

جدول ۱: معیارهای آلایندگی (استانداردهای خروجی) برای خودروهای سواری g/km (گروه M)

ردیف	تاریخ	منوکسید کربن	هیدروکربن‌ها	هیدروکربن‌های بدون متان	اکسیدهای نیتروژن	هیدروکربن‌ها- اکسیدهای نیتروژن	ذرات متعلق
				دیزلی			
یورو ۱	جولای ۱۹۹۲	۲/۷۲(۳۱۶)	–	–	–	۰/۹۷(۱۱۳)	۰/۱۴(۰۱۸)
یورو ۲	ژانویه ۱۹۹۶	۱	–	–	–	۰/۷	۰/۰۸
یورو ۳	ژانویه ۲۰۰۰	۰/۶۴	–	–	۰/۵۰	۰/۵۶	۰/۰۵
یورو ۴	ژانویه ۲۰۰۵	۰/۵۰	–	–	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۰۲۵
یورو ۵	سپتامبر ۲۰۰۹	۰/۵۰۰	–	–	۰/۱۸۰	۰/۲۳۰	۰/۰۰۵
یورو ۶ (future)	سپتامبر ۲۰۱۴	۰/۵۰۰	–	–	۰/۰۸۰	۰/۱۷۰	۰/۰۰۵
				گازوئیل			
یورو ۱	جولای ۱۹۹۲	۲/۷۲(۳۱۶)	–	–	–	۰/۹۷(۱۱۳)	–
یورو ۲	ژانویه ۱۹۹۶	۲/۲	–	–	–	۰/۵	–
یورو ۳	ژانویه ۲۰۰۰	۲/۳	۰/۲۰	–	۰/۱۵	–	–
یورو ۴	ژانویه ۲۰۰۵	۱/۰	۰/۱۰	–	۰/۰۸	–	–
یورو ۵	سپتامبر ۲۰۰۹	۱/۰۰۰	۰/۱۰۰	۰/۰۶۸	۰/۰۶۰	–	۰/۰۰۵
یورو ۶ (future)	سپتامبر ۲۰۱۴	۱/۰۰۰	۰/۱۰۰	۰/۰۶۸	۰/۰۶۰	–	۰/۰۰۵

جدول ۲: معیارهای آلایندگی (استانداردهای خروجی) برای خودروهای تجاری کم وزن، سبک‌تر از ۱۳۰۵ کیلوگرم سواری g/km
(گروه N1-I)

ردیف	تاریخ	منوکسید کربن	هیدروکربن‌ها	هیدروکربن‌های بدون متان	اکسیدهای نیتروژن	هیدروکربن‌ها- اکسیدهای نیتروژن	ذرات متعلق
				دیزل			
یورو ۱	اکتبر ۱۹۹۴	۲/۷۲	–	–	–	۰/۹۷	۰/۱۴
یورو ۲	ژانویه ۱۹۹۸	۱/۰	–	–	–	۰/۷	۰/۰۸
یورو ۳	ژانویه ۲۰۰۰	۰/۶۴	–	–	۰/۵۰	۰/۵۶	۰/۰۵
یورو ۴	ژانویه ۲۰۰۵	۰/۵۰	–	–	۰/۲۵	۰/۳۰	۰/۰۲۵
یورو ۵	سپتامبر ۲۰۰۹	۰/۵۰۰	–	–	۰/۱۸۰	۰/۲۳۰	۰/۰۰۵
یورو ۶ (future)	سپتامبر ۲۰۱۴	۰/۵۰۰	–	–	۰/۰۸۰	۰/۱۷۰	۰/۰۰۵
				گازوئیل			
یورو ۱	اکتبر ۱۹۹۴	۲/۷۲	–	–	–	۰/۹۷	–
یورو ۲	ژانویه ۱۹۹۸	۲/۲	–	–	–	۰/۵	–
یورو ۳	ژانویه ۲۰۰۰	۲/۳	۰/۲۰	–	۰/۱۵	–	–
یورو ۴	ژانویه ۲۰۰۵	۱/۰	۰/۱۰	–	۰/۰۸	–	–
یورو ۵	سپتامبر ۲۰۰۹	۱/۰۰۰	۰/۱۰۰	۰/۰۶۸	۰/۰۶۰	–	۰/۰۰۵
یورو ۶ (future)	سپتامبر ۲۰۱۴	۱/۰۰۰	۰/۱۰۰	۰/۰۶۸	۰/۰۶۰	–	۰/۰۰۵

جدول ۳: معیارهای آلایندگی (استانداردهای خروجی) برای خودروهای تجاری کم وزن، ۱۳۰۵ تا ۱۷۶۰ کیلوگرم g/km **(گروه** N1-II**)**

ردیف	تاریخ	منوکسید کربن	هیدروکربن‌ها	هیدروکربن‌های بدون متان	اکسیدهای نیتروژن	هیدروکربن‌ها- اکسیدهای نیتروژن	ذرات متعلق
				دیزل			
یورو ۱	اکتبر ۱۹۹۴	۵/۱۷	–	–	–	۱/۴	۰/۱۹
یورو ۲	ژانویه ۱۹۹۸	۱/۲۵	–	–	–	۱/۰	۰/۱۲
یورو ۳	ژانویه ۲۰۰۱	۰/۸۰	–	–	۰/۶۵	۰/۷۲	۰/۰۷
یورو ۴	ژانویه ۲۰۰۶	۰/۶۳	–	–	۰/۳۳	۰/۳۹	۰/۰۴
یورو ۵	سپتامبر ۲۰۱۰	۰/۶۳۰	–	–	۰/۲۳۵	۰/۲۹۵	۰/۰۰۵
یورو ۶ (future)	سپتامبر ۲۰۱۵	۰/۶۳۰	–	–	۰/۱۰۵	۰/۱۹۵	۰/۰۰۵
				گازوئیل			
یورو ۱	اکتبر ۱۹۹۴	۵/۱۷	–	–	–	۱/۴	–
یورو ۲	ژانویه ۱۹۹۸	۴/۰	–	–	–	۰/۶	–
یورو ۳	ژانویه ۲۰۰۱	۴/۱۷	۰/۲۵	–	۰/۱۸	–	–
یورو ۴	ژانویه ۲۰۰۶	۱/۸۱	۰/۱۳	–	۰/۱۰	–	–
یورو ۵	سپتامبر ۲۰۱۰	۱/۸۱۰	۰/۱۳	۰/۰۹۰	۰/۰۷۵	–	۰/۰۰۵
یورو ۶ (future)	سپتامبر ۲۰۱۵	۱/۸۱۰	۰/۱۳۰	۰/۰۹۰	۰/۰۷۵	–	۰/۰۰۵

جدول ۴: معیارهای آلایندگی (استانداردهای خروجی) برای خودروهای تجاری کم وزن، سبک‌تر از ۱۳۰۵ کیلوگرم سواری g/km
(گروه N1-I)

ردیف	تاریخ	منوکسید کربن	هیدروکربن‌ها	هیدروکربن‌های بدون متان	اکسیدهای نیتروژن	هیدروکربن‌ها- اکسیدهای نیتروژن	ذرات متعلق
				دیزل			
یورو ۱	اکتبر ۱۹۹۴	۶/۹	–	–	–	۱/۷	۰/۲۵
یورو ۲	ژانویه ۱۹۹۸	۱/۵	–	–	–	۱/۲	۰/۱۷
یورو ۳	ژانویه ۲۰۰۱	۰/۹۵	–	–	۰/۷۸	۰/۸۶	۰/۱۰
یورو ۴	ژانویه ۲۰۰۶	۰/۷۴	–	–	۰/۳۹	۰/۴۶	۰/۰۶
یورو ۵	سپتامبر ۲۰۱۰	۰/۷۴۰	–	–	۰/۲۸۰	۰/۳۵۰	۰/۰۰۵
یورو ۶ (future)	سپتامبر ۲۰۱۵	۰/۷۴۰	–	–	۰/۱۲۵	۰/۲۱۵	۰/۰۰۵
				گازوئیل			
یورو ۱	اکتبر ۱۹۹۴	۶/۹	–	–	–	۱/۷	–
یورو ۲	ژانویه ۱۹۹۸	۵/۰	–	–	–	۰/۷	–
یورو ۳	ژانویه ۲۰۰۱	۵/۲۲	۰/۲۹	–	۰/۲۱	–	–
یورو ۴	ژانویه ۲۰۰۶	۲/۲۷	۰/۱۶	–	۰/۱۱	–	–
یورو ۵	سپتامبر ۲۰۱۰	۲/۲۷۰	۰/۱۶۰	۰/۱۰۸	۰/۰۸۲	–	۰/۰۰۵
یورو ۶ (future)	سپتامبر ۲۰۱۵	۲/۲۷۰	۰/۱۶۰	۰/۱۰۸	۰/۰۸۲	–	۰/۰۰۵

جدول ۵: معیارهای آلایندگیبرای کامیون‌ها و اتوبوس‌ها (معیارهای آلایندگی برای موتورهای دیزل)
g/kWh (گرم بر کیلووات ساعت)

ردیف	تاریخ	تست موتور	منوکسید کربن	هیدروکربن‌ها	اکسیدهای نیتروژن	ذرات متعلق	دود
یورو I	1992,<85kW	ECE R-49	۴/۵	۱/۱	۸/۰	۰/۶۱۲	
	1992,<85kW		۴/۵	۱/۱	۸/۰	۰/۳۶	
یورو II	اکتبر ۱۹۹۶		۴/۰	۱/۱	۷/۰	۰/۲۵	
	اکتبر ۱۹۹۸		۴/۰	۱/۱	۷/۰	۰/۱۵	
یورو III	اکتبر ۱۹۹۹	ECE & ELR	۱/۰	۰/۲۵	۲/۰	۰/۰۲	۰/۱۵
	اکتبر ۲۰۰۰	ECE & ELR	۲/۱	۰/۶۶	۵/۰	۰/۱۰ ۰/۱۳	۰/۸
یورو IV	اکتبر ۲۰۰۵		۱/۵	۰/۴۶	۳/۵	۰/۰۲	۰/۵
یورو V	اکتبر ۲۰۰۸		۱/۵	۰/۴۶	۲/۰	۰/۰۲	۰/۵
یورو VI	ژانویه ۲۰۱۳		۱/۵	۰/۱۳	۰/۴	۰/۰۱	

جدول ۶: معیارهای آلایندگی برای وسایل نقلیه‌ی محصولات بزرگ معیارهای انتشار برای وسایل نقلیه‌ی گروه N2

(2000 and up)					
استاندارد	تاریخ	منوکسیدکربن (گرم برکیلووات ساعت)	اکسیدهای نیتروژن (گرم برکیلووات ساعت)	هیدروکربن‌ها (گرم برکیلووات ساعت)	ذرات متعلق (گرم برکیلووات ساعت)
یورو 0	۱۹۹۲-۱۹۸۸	۱۲/۳	۱۵/۸	۲/۶	none
یورو I	۱۹۹۵-۱۹۹۲	۴/۹	۹/۰	۱/۲۳	۰/۴۰
یورو II	۱۹۹۹-۱۹۹۵	۴/۰	۷/۰	۱/۱	۰/۱۵
یورو III	۲۰۰۵-۱۹۹۹	۱/۲	۵/۰	۰/۶۶	۰/۱
یورو IV	۲۰۰۸-۲۰۰۵	۱/۵	۳/۵	۰/۶۶	۰/۰۲
یورو V	۲۰۱۲-۲۰۰۸	۱/۵	۲/۰	۰/۴۶	۰/۰۲

جدول ۷. معیارهای آلایندگی برای کامیون‌ها و اتوبوس‌ها (معیارهای آلایندگی برای موتورهای دیزل)
g/kWh (گرم بر کیلووات ساعت)

(2000 and up)					
استاندارد	تاریخ	منوکسیدکربن (گرم برکیلووات ساعت)	اکسیدهای نیتروژن (گرم برکیلووات ساعت)	هیدروکربن‌ها (گرم برکیلووات ساعت)	ذرات متعلق (گرم برکیلووات ساعت)
یورو 0	۱۹۹۲-۱۹۸۸	۱۱/۲	۱۴/۴	۲/۴	-
یورو I	۱۹۹۵-۱۹۹۲	۴/۵	۸/۰	۱/۱	۰/۳۶
یورو II	۱۹۹۹-۱۹۹۵	۴/۰	۷/۰	۱/۱	۰/۱۵

فصل پنجم

منابع

Aakko, P., A. Jäntti, J. Pentikäinen, T. Honkanen, and L. Rantanen. 2002. An Extensive Analysis of the Exhaust Emissions from Spark-Ignition Vehicles Using Fuels with Biocomponents. Paper presented at Fisita World Congress. **Date**Month**.

ACEA, Alliance of Automobile Manufacturers (Alliance), Engine Manufacturers Association (EMA), and Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA). 2006. Worldwide Fuel Charter, Fourth Edition. Available: http://oica.net/wpcontent/ uploads/2007/06/wwfc-fourth-edition-sep-2006.pdf

Afton Chemical Corporation. 2003. 2003 Annual Report. Richmond, Virginia, U.S. 2003
Altshuller, A. P. 1993. PANs in the Atmosphere. Journal of the Air and Waste Management Association 43(9): 1221–30.

American Petroleum Institute. 2001. Alcohols and Ethers: A Technical Assessment of Their Applications as Fuels and Fuel Components. The Source for Critical Information and Insight Co. Colorado, U.S. 1 Jun 2001

Arthur D. Little. 1993. Modifying European Gasoline Composition to Meet Enhanced Environmental Standards and Its Impact on EC Refiners—Document C: Refinery Investment and Operations. Berlin: Arthur D. Little

1998. Case Study: The Introduction of Improved Transport Fuel Qualities in Finland and Sweden. A Report to the Governments of Finland, Norway and SwedenArthur D. Little

Asian Clean Fuels Association (ACFA). 2006. ACFA NewsVol 4 Issue 8 (Nov/Dec.) Available: http://www.acfa.org.sg/newsletter. php?year=2006#

Asian Development Bank (ADB). 2003a. Cost of Diesel Fuel Desulphurisation for Different Refinery Structures Typical of the Asian Refining Industry. Prepared by Enstrat International, Ltd. Manila. Available: www.cleanairnet.org/caiasia/1412/articles-40677_EnstratSulphur Report.pdf

2003b. Policy Guidelines for Reducing Vehicle Emissions in Asia. Manila.

2005. The Challenge of Higher Oil Prices - Asian Development Outlook 2005 Update. Manila. Available: http://www.adb.org/Documents/Books/ADO/2005/update/part030000.asp

2006. Energy Efficiency and Climate Change Considerations for On-road Transport in Asia.Manila. Available: http://www.adb.org/ Documents/Reports/Energy-Efficiency-Transport/default.asp

Asia-Pacific Economic Cooperation. 2004. Clean Transportation Fuels Supply Security Study EWG02/2001T, Final Report. Maryland, U.S. Hart Downstream Energy Services

Atsushi Kameoka - Japan Automobile Research Institute. 2006. Influence of Ferrocene on Engine and Vehicle Performance. Available: http://www.sae.org/technical/papers/2006-01-3448

Australian Government, Department of the Environment and Water Resources. 2005. Setting the Standards. Available: www.deh.gov. au/atmosphere/fuelquality/standards/setting.html

Australian Institute of Petroleum. 2005. Submission to the Australian Government Biofuels Taskforce.

Benson, Jack D. - AFE Consulting Services, Inc., and Gregory J. Dana - Alliance of Automobile Manufacturers. The Impact of MMT Gasoline Additive on Exhaust Emissions and Fuel Economy of Low Emission Vehicles (Lev). Available: http://www.sae.org/ technical/papers/2002-01-2894

Blumberg, Katherine, and Michael P. Walsh. 2004. Status Report Concerning the Use of MMT in Gasoline. Washington, DC: International Council on Clean Transportation (ICCT). Available: http://www. theicct.org/documents/MMT_ICCT_2004.pdf

Boone, William P., Carolyn Hubbard, Richard E. Soltis, YI Ding, and Ann E. Chen. 2005. Effect of MmtSr Fuel Additive on Emission System Components: Detailed Parts Analysis from Clear- and MmtSr-Fuel Fueled Escort

Vehicles from the Alliance Study. Available: http://www.sae.org/ technical/papers/2005-01-1108

Bouchard, M., D. Mergler, M. Baldwin, M. Panisset, R. Bowler, and H. A. Roels. 2007. Neurobehavioral Functioning after Cessation of Manganese Exposure: A Follow-up after 14 Years. American Journal of Industrial Medicine 50(11): 831–40.

California Air Resources Board (CARB). 1998a. Comparison of the Effects of a Fully-Complying Gasoline Blend and a High RVP Ethanol Gasoline Blend on Exhaust and Evaporative Emissions. California. Air Resources Board

1998b. Proposed Determination Pursuant to Health and Safety Code Section 48830(g) of the Ozone Forming Potential of Elevated RVP Gasoline Containing 10 Percent Ethanol.California. Air Resources Board

2003. Proposed Control Measure for Diesel Particulate Matter from On-Road Heavy-Duty Diesel-Fueled Residential and Commercial Solid Waste Collection Vehicle Diesel Engines. California. Air Resources Board

CARB and California Energy Commission. 2003. Reducing California's Petroleum Dependence. Prepared by TIAX, LLC. Sacramento. Available: http://www.energy.ca.gov/reports/2003-08-14_600-03-005.PDF

California Energy Commission. 1998. Supply and Cost of Alternatives to MTBE in Gasoline. Sacramento, California. 1999

California Environmental Protection Agency. 1999. Air Quality Impacts of the Use of Ethanol in California Reformulated Gasoline. California, Air Resources Board

Canfield, R. L., C. R. Henderson Jr., D. A. Cory-Slechta, C. Cox, T. A. Jusko, and B. P. Lanphear. 2003. Intellectual Impairment in Children with Blood Lead Concentrations below 10 Micrograms per Deciliter. New England Journal of Medicine348(16): 1517–26.

Centre for Science and Environment. 2002. A Report on the Independent Inspection of Fuel Quality at the Fuel Dispensing Stations, Oil Depots and Tank Lorries. New Delhi, India. CSE. (Submitted to the Environmental Pollution (Prevention and Control) Authority. New Delhi).

Chevron. Undated. Motor Gasolines Technical Review. Available: http://www.chevron.com/products/ourfuels/prodserv/ fuels/documents/Motor_Fuels_Tch_Rvw_complete.pdf

Clean Air Initiative for Asian Cities (CAI-Asia). 2006. Urban air quality and its management in Asia Status Report 2006. Presented at the Regional Dialogue of Air Quality Management Initiatives and Programs in Asia, Bangkok, 12 October.

2008a. Current and Proposed Sulfur Levels in Diesel in Asia, EU and USA (as of 27 Mar 2008). Available: http://www.cleanairnet. org/caiasia/1412/articles-40711_SulfurDiesel.pdf

2008c. Urban AQM in Asia: Status and Trends. Presented at the Fourth Regional Dialogue of Air Quality Management Initiatives and Programs in Asia, Bangkok, 30–31 January. Available: http://www.cleanairnet.org/caiasia/1412/article-72383.html

2008b. Emission Standards for New Light-Duty Vehicles (as of 26 Mar 2008). Available: http://www.cleanairnet.org/caiasia/1412/articles-58969_resource_1.pdf

Cohen, D. D., B. L. Gulson, J. M. Davis, E. Stelcer, D. Garton, O. Hawas, and A. Taylor. 2005. Fine-particle Mn and Other Metals Linked to the Introduction of MMT into Gasoline in Sydney, Australia: Results of a "Natural Experiment". Atmospheric Environment 39: 6885–96.

Conservation of Clean Air and Water in Europe (CONCAWE). 2004. Gasoline Volatility and Ethanol Effects on Hot and Cold Weather Driveability of Modern European Vehicles, CONCAWE Report No. 3/04. Brussels: CONCAWE

Department of Environment, Malaysia. 2007. Regulation on Control of Petrol and Diesel Content 2007. In Loke,

EB. 2007. In e-mail to Aurora Ables, CAI-Asia secretariat.

Diesel Fuel News. 2003. Republic of Korea Makes Official 30-ppm Diesel Sulfur Limit from Jan. 1, 2006. 9 June. Available: http://findarticles.com /p/articles/mi_m0CYH/is_10_7/ai_103382170

Dobson, A. W., K. M. Erikson, and M. Aschner. 2004. Manganese Neurotoxicity. Annals of the New York Academy of Sciences 1012: 115–128.

Elder, A., R. Gelein, V. Silva, T Feikert, L. Opanashuk, J. Carter, R. Potter, A. Maynard, Y. Ito, J. Finkelstein, and G. Oberdörster. 2006. Translocation of Inhaled Ultrafine Manganese Oxide Particles to the Central Nervous System. Environmental Health Perspectives 114: 1172–78.

Energy Economist. 2005. Philippines Gets Efficient. September.

Energy Information Administration. 2008. Spot Prices. Available: http://tonto.eia.doe.gov/dnav/ pet/pet_pri_spt_s1_d.htm

Energy Intelligence Group. 2004. Rankings Based on Financial and Other Measures. Petroleum Intelligence Weekly. Available: http://www.nergyintel.com/ DocumentDetail.asp?document_id= 137158

2005a. Thailand Approves Subsidy Bond. International Oil Daily. Available: http://www.energyintel.com/document Detail. asp?Try=Yes& document_id=149319&publication_id=31

2005b. Petroleum Intelligence Weekly. May. Available: http://www.energyintel.com/PublicationHomePage.asp?-publication_id=4

Environment Australia. 2000. Setting National Fuel Quality Standards—Discussion Paper 1. Summary Report of the Review of Fuel Quality Requirements for Australian Transport. Canberra. Available:http://www. environment.gov.au/atmosphere/fuelquality/publications/ paper1.html

European Automobile Manufacturers'Association (ACEA). 2001. ACEA Position on Metal Based Additives. Available: http://www.unece. org/trans/doc/2002/wp29grpe/TRANS-WP29-GRPE-43-inf15.pdf

2005. ACEA Response to the Fuel Directive Proposed Changes. Available: http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/fuel_quality/library?l=/ stakeholder_2005/stakeholder_comments/acea_responsepdf/_EN_1.0_&a=d

European Commission (EC) Directorate-General Env.3. 2000. ULS Gasoline and Diesel Refining Study. Brussels: European Commission

European Commission Directorate-General for Energy. 2000. A Technical Study on Fuels Technology Related to the Auto-Oil II Programme - Final Report - Conventional Fuels. Available: http://ec.europa.eu/energy/oil/fuels /doc/conventional_fuels_en.pdf

2000. A Technical Study on Fuels Technology Related to the Auto-Oil II Programme -Final Report-Volume II-Alternative Fuels. Available:http://ec.europa.eu/energy/oil/fuels/doc/alternative _fuels_en.pdf

European Commission Directorate General Joint Research Centre (JRC) Working Group on Metallic Additives. 2004. Durability Testing. In draft minutes of the meeting held at the DG ENV office, 6 May. Brussels.

European Fuel Oxygenates Association. Available: http://www. efoa.org

European Parliament, Committee on the Environment, Public Health and Food Safety, 2007/0019(COD).

European Parliament and Council. 1998. Directive 98/70/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 1998 Relating to the Quality of Petrol and Diesel Fuels and Amending Directive 93/12/EEC. Available: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/consleg/1998/L/ 01998L0070-20031120-en.pdf

European Union. 2002. Risk Assessment Report TERT-BUTYL METHYL ETHER Final Report. CAS No: 1634-

04-4 EINECS No: 216-653-1. Finland. Available: http://ecb.jrc.it/DOCUMENTS/Existing-Chemicals/RISK_ASSESSMENT/REPORT/mtbereport313.pdf

2007. Euro 5 and Euro 6 Standards: Reduction of Pollutant Emissions from Light Vehicles. Regulation (EC) No715/2007. Strasbourg. Available: http://europa.eu/scadplus/leg/en/lvb/l28186.htm

Faiz, Asif. 1999. Air Quality and Transportation Strategies and Options for Controlling Motor Vehicle Pollution. Paper presented at the International Roundtable for Transportation Energy Efficiency and Sustainable Development. Cairo. December 1999

Fewtrell, Lorna, Rachel Kaufmann, and Annette Prüss-Üstün. 2003. Lead: Assessing the Environmental Burden of Disease at National and Local Levels. Environmental Burden of Disease Series, No. 2. Geneva: WHO. Available: http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/924154 6107/en/

Fraunhofer Institut für Toxikologie and Aerosolforschung. 1996. Investigation of Otto Engine Exhaust Resulting from the Combustion of Fuel with Added Ferrocene. Hannover

Friedrich, Axel. 2005. Economic Incentives and the Environment. Presented at Environment 2005: Sustainable Transportation in Developing Countries, Abu Dhabi, 29 January–2 February.

Fukuda, Hisao, Aaron Kingsbury, and Kakayu Obara. 2006. Japan Bio-fuels Production report 2006. Available: http://www.fas.usda.gov/gainfiles/ 200605/146197881.pdf

Shrestha, Ram M., S. Kumar, S. Martin, and N. Limjeerajarus. 2006. Report onRole of Renewable Energy for Productive Uses in Rural Thailand. Pathumthami, Thailand: Global Network on Energy for Sustainable Development. Available: http://www.gnesd.org/Download ables/RETs/AIT%20RETs%20final%20draft.pdf.

Gray, T. M., K. P. Hazelden, D. R. Steup, J. P. O'Callaghan, G. M. Hoffman, and L. G. Roberts. 2004. Inhalation Toxicity of Gasoline and Fuel Oxygenates - Reproductive Toxicity Assessment. Toxicologist 78(S-1): 146.

GTZ. 2004. Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities: Module 5a, Air Quality Management. Eschborn. Available: http://www.gtz.de/en/dokumente/en-air-quality-management 2004.pdf
Hart Energy Publishing. 21st Century Refining.

Hauser, R. A., T. A. Zesiewicz, C. Martinez, A. S. Rosemurgy, and C. W. Olanow. 1996. Blood Manganese Correlates with Brain Magnetic Resonance Imaging Changes in Patients with Liver Disease. Canadian Journal of Neurological Science 23(2): 95–98.

Health Canada. March 2008. Human Health Risk Assessment for Inhaled Manganese (Draft).
Health Council of the Netherlands: Committee on Updating of Occupational Exposure Limits. 2002. Dicyclopentadienyl Iron (ferrocene): Health-based Reassessment of Current Administrative Occupational Exposure Limits in the Netherlands. The Hague: Health Council of the Netherlands.

Health Effects Institute (HEI). 1987. Automotive Methanol Vapors and Human Health: An Evaluation of Existing Scientific Information and Issues for Future Research. A Special Report of the Institute's Health Research Committee. Boston: HEI.

1996. The Potential Health Effects of Oxygenates Added to Gasoline: A Review of the Current Literature. Boston: HEI.

1999. Reproductive and Offspring Developmental Effects Following Maternal Inhalation Exposure to Methanol in Nonhuman Primates, Research Report No. 89, Part I: Methanol Disposition and Reproductive Toxicity in Adult Females, Part II: Developmental Effects in Infants Exposed Prenatally to Methanol. Boston: HEI.

Hirota, Keiko, and Kiyoyuki Minato. 2002. Comparison of Vehicle Related Taxes by Cross-section. Presented at the Better Air Quality in Asian and Pacific Rim Cities 2002 Workshop (BAQ 2002), Hong Kong, 18 December. Avail-

able: http://www.cse.polyu.edu.hk/~activi/ BAQ2002/ BAQ2002_files/ Proceedings/PosterSession/48.pdf

HM Customs and Excise. 2000. Using the Tax System to Encourage Cleaner Fuels: The Experience of Ultra-Low Sulphur Diesel. Available: www.hm-treasury.gov.uk/media/B/E/89.pdf

Houghton Mifflin Company. 2007. The American Heritage® Dictionary of the English Language, Fourth Edition. Boston, Massachussettes. Houghton Mifflin Company

Hung, Wing-Tat. 2003. Taxation on Vehicle Fuels: Its Impacts on Switching to Cleaner Fuels. Energy Policy34(16): 2566–71. Available: http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2004.08.018

IDIADA. 2003. Comparison of Vehicle Emissions at European Union Annual Average Temperatures from E0 and E5 Petrol. IDIADA Report LM030411 (oppdragsgiver Abengoa Bioenergia).

International Council on Clean Transportation (ICCT). 2006. Costs and Benefits of Reduced Sulfur Fuels in China. Washington, DC: ICCT. Available: http://www.theicct.org/documents/Reduced_Sulfur_China_ES_ ICCT _2006. pdf

International Energy Agency (IEA). 2005. International Prices and Taxes: Quarterly Statistics.Paris: OECD/IEA.

International Energy Agency and World Business Council for Sustainable Development's Sustainable Mobility Project (IEA-SMP). Transport Model Reference Case Projections. Quoted in ADB. 2006. Energy Efficiency and Climate Change Considerations for On-road Transport in Asia. Available: http://www.adb.org/Documents/Reports/ Energy-Efficiency-Transport/ default.asp

International Programme on Chemical Safety. 1997. Environmental Health Criteria196: Methanol. Geneva: WHO.

Japan Automobile Manufacturers Association (JAMA). 2004. Fuel Quality in ASEAN Countries: JAMA Fuel Survey Results 2003/2004.

Landrigan, Philip, Monica Nordberg, Roberto Lucchini, Gunnar Nordberg, Philippe Grandjean, Anders Iregren, and Lorenzo Alessio. 2006. The Declaration of Brescia on Prevention of the Neurotoxicity of Metals. American Journal Of Industrial Medicine 50(10): 709–11. Available: http://dx.doi.org/10.1002/ajim.20404 and http://www.collegium-ramazzini. org/download/Declaration_of_Brescia_ August_2006.pdf

Lucchini, R., E. Albini, D. Placidi, R. Gasparotti, M. G. Pigozzi, G. Montani, and L. Alessio. 2000. Brain Magnetic Resonance Imaging and Manganese Exposure. Neurotoxicology21(5): 769–75.

Lucchini, R., E. Albini, L. Benedetti, S. Borghesi, R. Coccaglio, E. C. Malara, G.Parrinello, S. Garattini, S. Resola, and L. Alessio. 2007. High Prevalence of Parkinsonian Disorders Associated to Manganese Exposure in the Vicinities of Ferroalloy Industries. American Journal of Industrial Medicine50(11): 788–800.

McCabe, R. W., D. DiCicco, G. Gou, and C. P. Hubbard. 2004. Effects of MmtSr Fuel Additive on Emission System Components: Comparison of Clear- and MmtSr-Fueled Escort Vehicles From the Alliance Study. Available: http:// www.sae.org/technical/papers/2004-01-1084
Mena I., K. Horiuchi, K. Burke, and G. C. Cotzias. 1969. Chronic Manganese Poisoning. Individual Susceptibility and Absorption of Iron. Neurology. 19(10): 1000–06.

Metschies, Gerhard. 2007. International Fuel Prices 2007, 5th Edition. Available: http://www.gtz.de/de/dokumente/ en-international-fuelprices-final2007.pdf

Mikami, Hiroyuki. 2006. E-mail from Hiroyuki Mikami, Japan Petroleum Energy Center (JPEC), to Aurora Ables, CAI-Asia Secretariat, 21 April.

Ministry of Finance, Malaysia. 2007. Delay Implementation of Euro 2M Specification for Petrol and Diesel. In Loke, EB. 2007. In e-mail to Aurora Ables, CAI-Asia secretariat.

National Energy Policy Office. 1996. Successful Conversion to Unleaded Gasoline in Thailand. Washington, DC: World Bank.

2002. A Study on Changes in Specifications for Gasoline and Diesel Fuels in Thailand. Prepared by Daedalus, LLC and ERM-Siam, Co., Ltd. Bangkok. Available: http://www.cleanairnet.org/caiasia/1412/article-58857.html

National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme. 2003. Methylcyclopentadienyl Manganese Tricarbonyl (MMT) Priority Existing Chemical Assessment ReportNo. 24. Sydney: **Publisher**.

National Renewable Energy Laboratory. 2002. Issues Associated with the Use of Higher Ethanol Blends (E17-E24). Colorado, NREL. Available: http://www.nrel.gov/docs/fy03osti/32206.pdf

National Research Council. 1996. Toxicological and Performance Aspects of Oxygenated Motor Vehicle Fuels. Washington, DC: National Research Council

Nikula, K. J., J. D. Sun, E. B. Barr, et al. 1993. Thirteen-Week Repeated Inhalation Exposure of F344/N Rats and B6C3F1 Mice to Ferrocene. Fundamental and AppliedToxicology 21: 127–39. Available: http://toxsci. oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/21/2/127

O'Callaghan, J.P., C.M. Felton, B.K. Mutnansky, and W.C. Daughtrey. 2004. Inhalation Toxicity Of Gasoline and Fuel Oxygenates: Neurotoxicity. Toxicologist 78(S-1): 146

Office of Science and Technology Policy, National Science and Technology Council. 1997. Interagency Assessment of Oxygenated Fuels. National Science and Technology Council

Oge, Margo Tsirigotis. 2007. Personal Communication from Director, Office of Transportation and Air Quality, US EPA. 5 March.

Partnership for Clean Fuels and Vehicles (PCFV) and United Nations Environment Programme (UNEP). 2007a. West Asia, Middle East and North Africa Lead Matrix. Last updated 22 January. Available: http://www.unep. org/pcfv/PDF/MatrixMENAWAJan07.pdf

2007b. Central and Eastern Europe + EECCA Leaded Gasoline Use. Last updated March. Available: http://www.unep.org/pcfv/PDF/ MatrixCEELeadMarch07.pdf

2007c. Asia-Pacific Lead Matrix. Last updated 14 August. Available: http://www.unep.org/pcfv/PDF/LeadMatrix-Asia-Pacific Aug07 .pdf

Pellizzari, E. D., R. E. Mason, C. A. Clayton, K. W. Thomas, S. Cooper, L. Piper, C. Rodes, M. Goldberg, J. Roberts, and L. Michael. 1998. Final Report - Manganese Exposure Study (Toronto). Analytical and Chemical Sciences. Durham: Research Triangle Institute.

Poulopoulos, S. G., D. P. Samaras, and C. J. Philippopoulos. 2001. Regulated and Unregulated Emissions from an Internal Combustion Engine Operating on Ethanol-Containing Fuels. Atmospheric Environment 35(2001): 4399-4406. Available: http://dx.doi.org/10.1016/S1352-2310(01) 00248-5

Reuters. 2006. Malaysian Police Quash Protests. Available: http://english. aljazeera.net/NR/exeres/D4ECE099-0295-47F5-9F30-B41262C464D9.htm

Roels, H. A., P. Ghyselen, J. P. Buchet, E. Ceulemans, and R. R. Lauwerys. 1992. Assessment of the Permissible Exposure Level to Manganese in Workers Exposed to Manganese Dioxide Dust. British Journal of Industrial Medicine 49(1): 25–34.

Roos, Joseph W., Michael W. Meffert, Lawrence J. Cunningham, and Martin J. Openshaw - Afton Chemical Corp. 2006. A Survey of American and Canadian Consumer Experience - The Performance of Late Model Year Vehicles Operating on Gasoline With and Without the Gasoline Fuel Additive MMT. Available: http://www.sae.org/servlets/productDetail? PROD_TYP=PAPER&PROD_CD=2006-01-3405

Sawyer, R. F. 1993. Reformulated Gasoline for Automotive Emissions Reduction. In Twenty-Fourth Symposium (International) on Combustion. 1423–32. Pittsburgh: The Combustion Institute.

Sayeg, Phil. 1998. Successful Conversion to Unleaded Gasoline in Thailand. World Bank Technical Paper 410. Washington, DC: World Bank.

Schindler, K. P. - Volkswagen AG. 2004. Impact of MMT on Vehicle Emission Performance. Presented at Asian Vehicle Emission Control Conference 2004 (AVECC 2004), 27–29 April. Beijing. Available: http://www.meca.org/galleries/default-file/Schindler.pdf

Schaefer, Bob. 2003. The Success of Diesel Retrofits: A Fuel Supplier Perspective. BP Global Fuels Technology. Available: http://www.epa.gov/ air/caaac/mstrs/schaefer_1203.pdf

Schwartz, Joel, Philip J. Landrigan, Clyde B. Schechter, Jeffrey M. Lipton, and Marianne C. Fahs. 2002. Environmental Pollutants and Disease in American Children: Estimates of Morbidity, Mortality, and Costs for Lead Poisoning, Asthma, Cancer, and Developmental Disabilities.

(Children's Health Articles). Environmental Health Perspectives110: 721–28. Available: http://www.ehponline.org/docs/2002/110p721-728landrigan/abstract.html

Schwela, Dieter, Gary Haq, Cornie Huizenga, Wha-Jin Han, Herbert Fabian, and May Ajero. 2006. Urban Air Pollution in Asian Cities: Status, Challenges and Management. London: Earthscan. Available: http://shop. earthscan.co.uk/ProductDetails/mcs/productID/730.

Secretaria de Medio Ambiente y Recurso Naturales (SEMARNAT), Instituto Nacional de Ecologia, and Pemex Refinacion. 2006. Estudio de Evaluacion Socioeconomica del Proyecto Integral de Calidad de Combustibles: Reduccion de Azufre en Gasolin y Diesel. Mexico City
Sierra Research, Inc. 2000. Report No. SR00-01-01: Potential Evaporative Emission Impacts Associated with the Introduction of Ethanol-Gasoline Blends in California. Sierra Research

Smith, Donald, Roberto Gwiazda, Rosemarie Bowler, Harry Roels, Robert Park, Christopher Taicher, and Roberto Lucchini. 2007. Biomarkers of Mn Exposure in Humans. American Journal of Industrial Medicine 50(11): 801–11.

Society of Automotive Engineers (SAE). 1996a. Gasoline/Alcohol Blends: Exhaust Emissions, Performance and Burn-Rate in a Multi-Valve Production Engine. Detroit: SAE Available: http://www.sae.org/technical/ papers/961988

1996b. Federal Test Procedure Emissions Test Results from Ethanol Variable-Fuel Vehicle Chevrolet Luminas. Detroit: SAE Available: http://www.sae.org/technical/papers/961092

1997. Auto/Oil Air Quality Improvement Research Program, Final Report. Detroit: SAE

State Environment Protection Administration, PRC. 2000. GB 252-2000 "Light Diesel Fuels" national mandatory standard. In Li Shuang. 2007. E-mail to Aurora Ables, CAI-Asia secretariat, concerning fuel and vehicle standards in the PRC. 9 November.

2003. GB/T 19147-2003 "Automobile diesel fuels" national recommended standard. In Li Shuang. 2007. E-mail to Aurora Ables, CAI-Asia Secretariat, concerning Fuel and Vehicle Standards in China. 9 November.

Stockholm Environment Institute, Korea Environment Institute, Ministry of Environment—Korea. 2004. A Strategic Framework for Air Quality Management in Asia.Manila. Available: http://www.cleanairnet.org/caiasia /1412/article-58180.html

Tan, Deyi, and Daniel Lian. 2005. Malaysia: The Ugly Face of Fuel Subsidies. Morgan Stanley - Global Economic Forum. Available: http://www.morganstanley.com/views/gef/archive/2005/20050825-Thu.html

The Economist. 2004. Pump Priming. 30 September.

The Energy and Resources Institute (TERI). 2004. Workstream 1: Evaluation of Alternative Fuels and Technologies for Buses in Mumbai, Final Report. [TERI Project Report No. 2001UT41]. New Delhi: TERI

2005. Petroleum Pricing in India: Balancing Efficiency and Equity. New Dehli: TERI

Tjälve H., J. Henriksson, J. Tallkvist, B. S. Larsson, and N. G. Lindquist. 1996. Uptake of Manganese and Cadmium from the Nasal Mucosa into the Central Nervous System via the Olfactory Pathways in Rats. Pharmacology & Toxicology 79: 347–56.

Trans-Energy Research Associates. 2002. Improving Transport Fuel Quality in China: Implications for the Refining Sector. Available: http://china.lbl.gov/node/85

United Nations Environment Programme. 1992. Rio Declaration on Environment and Development. Principle 15.Available: http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID =78&ArticleID=1163

US Department of Energy. 1999. Diesel Emission Control—Sulfur Effects (DECSE) Program. Washington, DC: US DOE

US Embassy Jakarta. 2004. Petroleum Report Indonesia 2002-2003. Available: http://www.usembassyjakarta.org/econ/petro2003-toc.html

United States Environmental Protection Agency (US EPA). 1997. Drinking Water Advisory: Consumer Acceptability Advice and Health Effects Analysis on Methyl Tertiary-Butyl Ether (MTBE). Available: http://www.epa.gov/waterscience/ criteria/drinking/mtbe.pdf

1999a. Achieving Clean Air and Clean Water: The Report of the Blue Ribbon Panel on Oxygenates in Gasoline. Available: http://www.epa.gov/OMS/consumer/fuels/oxypanel/ 99021.pdf

1999b. Implementer's Guide to Phasing Out Lead in Gasoline. Available: http://www.epa. gov/oia/air/pdf/EPA_phase_out.pdf

1999c. Regulatory Impact Analysis - Control of Air Pollution from New Motor Vehicles: Tier 2 Motor Vehicle Emissions Standards and Gasoline Sulfur Control Requirements. Available: http://www.epa.gov/tier2/frm/ria/r99023.pdf

2000. Regulatory Impact Analysis: Heavy-Duty Engine and Vehicle Standards and Highway Diesel Fuel Sulfur Control Requirements. Available: http://www.epa.gov/otaq/highway-diesel/regs/2007-heavy-duty-highway.htm

2001. United States Environmental Protection Agency Final Rulemaking, US Federal Register Volume 66.

2007A. Comments on the Gasoline Additive MMT (Methylcyclopentadienyl manganese tricarbonyl). Available: http://www.epa.gov/otaq/regs/fuels/additive/mmt_cmts.htm

2007B. Review of the National Ambient Air Quality Standards for Ozone: Policy Assessment of Scientific and Technical Information. Available: http://www.epa.gov/ttn/naaqs/standards/ozone/data/2007_07_ ozone_staff_paper.pdf and http://www.epa.gov/ttn/naaqs/standards/ozone/ data/ 2007_07_o3sp_appendices.pdf

Vezér, T., A. Kurunczi, M. Náray, A. Papp, and L. Nagymajtényi. 2007. Behavioral Effects of Subchronic Inorganic Manganese Exposure in Rats. American Journal of Industrial Medicine 50(11): 841–52.

Delphi, Worldwide Emission Standards Passenger Cars & Light Duty Vehicles, 2010/2011.

Worldwide Emission Standards and Regulations, March, 2011.

http://en.wikipedia.org/wiki/European Emission standards.

• دفتر مطالعات زیربنایی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، سال ۱۳۹۱، بررسی استانداردهای سوخت یورو ۴ در کاهش آلودگی هوا، تهران
• مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، سال ۱۳۸۷
• شرکت ملی نفت ایران، شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت، سال ۱۳۸۹، راهنمای مصرف سوخت ایران ویژه خودروهای بنزینی.
• شرکت کنترل کیفیت هوا، سال ۱۳۹۰، بررسی الزامات، حدود و مقررات استانداردهای آلایندگی تولیدی خودروهای سواری، سبک و سنگین یورو ۲ و یورو ۴، جلد اول.
• سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سال ۱۳۸۳، مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران، جلد اول.
• سازمان حفاظت محیط زیست ایران، سال ۱۳۹۱، قوانین، مقررات، ضوابط و استانداردهای محیط زیست انسانی.