

## الكاتاليساتو (المرشح الحافز):

لمزيد من المعلومات راجع صفحة (262) من كتاب تعليم السياقة باللغة العربية، لون الكتاب احمر، الطبعة الثانية لسنة 2011.

## بقلم: سمير وردا

### وظيفة الكاتاليساتور (المرشح الحافز) وأهميته عند استخدام الوقود الخالي من الرصاص:

- تخفيض معدل الغازات المنبعثة من السيارات.
- القابلية على التحكم باستهلاك الوقود حسب حاجة المحرك تماماً دون زيادة منه ويتم ذلك بشكل أساسي بالتحكم بمقدار خليط الهواء ورذاذ البنزين عند دخوله إلى الأسطوانة. أي تحضير مزيج مثالي من الهواء والوقود والذي يؤدي إلى احتراق البنزين كله بعد أن يستهلك كل كمية الأوكسجين الموجود في تلك الكمية المناسبة من الهواء
- تقدر هذه النسبة بمقدار وزن واحد من البنزين مقابل 15 وزناً من الهواء (ومعنى ذلك أن احتراق غرام واحد من البنزين يستهلك كل الأوكسجين الموجود في 15 غراماً من الهواء) من الناحية العملية عند احتراق الغازات صعبة.

### الغازات المنبعثة من محرك السيارة عند الاحتراق: ادناه الغازات الرئيسية الناتجة من احتراق البنزين في محركات السيارات.

- غاز النتروجين (الأزوت- التي تعني بلا حياة لكونه غير نشط) ذو الرمز الكيميائي (N2) غاز عديم اللون والطعم والرائحة ويوجد هذا الغاز في الهواء بنسبة 78 بالمئة من غلاف الجوي للكورة الأرضية وهو غاز غير ضار بالبيئة أو بصحة الإنسان على الإطلاق.
- غاز ثاني أوكسيد الكربون (CO2) الذي ينتج من الاحتراق الكامل للبنزين في الأسطوانات. غاز ثاني أوكسيد الكربون الذي يسهم في زيادة ارتفاع درجة الحرارة في الغلاف الجوى للكورة الارضية (ظاهرة الاحتباس الحراري). يعتبر هذا الغاز مضرًا بالبيئة والإنسان. يقول الباحثون بان الطبقة الخارجية للغلاف الجوي، مهددة بالانكماش نتيجة زيادة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون الناجم عن احتراق [الوقود الأحفوري](#)، والذي يشمل [النفط](#) والغاز.
- بخار الماء (H2O) وهو المركب الآخر الناتج عن عملية الاحتراق وينتج عن اتحاد الهيدروجين الداخل في تركيب البنزين مع أوكسجين الهواء وهو مركب لا يحمل أي ضرر للبيئة أو الإنسان.
- أول أوكسيد الكربون (CO)، وهو غاز سام عديم اللون والطعم والرائحة، يستخدم في الإعدام بغرف الغاز في بعض الدول في العالم. عند استنشاق الإنسان كمية كبيرة من هذا الغاز فإنه يؤدي إلى الشعور بحالة التخدير والاسترخاء التي يعقبها الموت السريع.
- الهيدروكربونات والمركبات العضوية القابلة للتطاير وهي تشكل المركبات التي لا تحترق ضمن المحرك ولكنها تتبخر بفعل الحرارة العالية داخل الأسطوانات ويؤثر ضوء الشمس على هذه المركبات فيحولها بوجود الهواء إلى مواد شديدة الإضرار بالبيئة والهواء
- أكاسيد الأزوت ومنها أوكسيد الأزوت العادي (NO) وثاني أوكسيد الأزوت (NO2) اللذان يشكلان ضباباً خفيفاً يذوب في مياه الأمطار مشكلاً المطر الحمضي، كما تؤدي إلى تهيج الأغشية المخاطية عند البشر والحيوانات.

## من اهم اسباب تلف الكاتاليساتور هو:

1. انسداد الخلايا المسامية التي تعبر منها الغازات خارج انبوب العادم بسبب تراكم التفاعلات الناتجة من البلاتينوم.
2. احتراق غير كامل للشحنة في حجرة المحرك، مما يؤدي الى اشتعالها في الكاتاليساتور،
3. محاولة سحب او جر السيارة لتشغيل المحرك
4. خلل في حساس الطرق او حساس الاوكسجين
5. عطل المسخن الذي يرفع درجة الحرارة لغرض التفاعل.

## بعض الأعراض المصاحبة لتلف الكاتاليساتور:

- أستهلاك فوق العادي للوقود وكنتم في صوت المحرك
- نقص في التسارع وانخفاض في قوة العزم
- أنبعاث حرارة غير طبيعية من اسفل السيارة تتوزع حول بدن السيارة
- يمكن أن تتغير رائحة العادم وتصبح مثل رائحة الكبريت

في السيارات الجديدة الآن محرك يتم التحكم فيه إلكترونيًا. ويوجد بنظام التحكم هذا مجس أو كسجيني عند نظام العادم. فعندما لا يكون أداء الكاتاليساتور كما ينبغي، يرسل هذا المجس إشارة إلى معدات التحكم الإلكتروني في المحرك لكي تُعدل نسبة خلط البنزين بالهواء، وذلك لتحسين أداء الكاتاليساتور. في المستقبل القريب تستخدم السيارات الهيدروجين وقوداً لتقليل من تلويث البيئة، لأن احتراق الهيدروجين ينتج بخار الماء عديم الضرر.



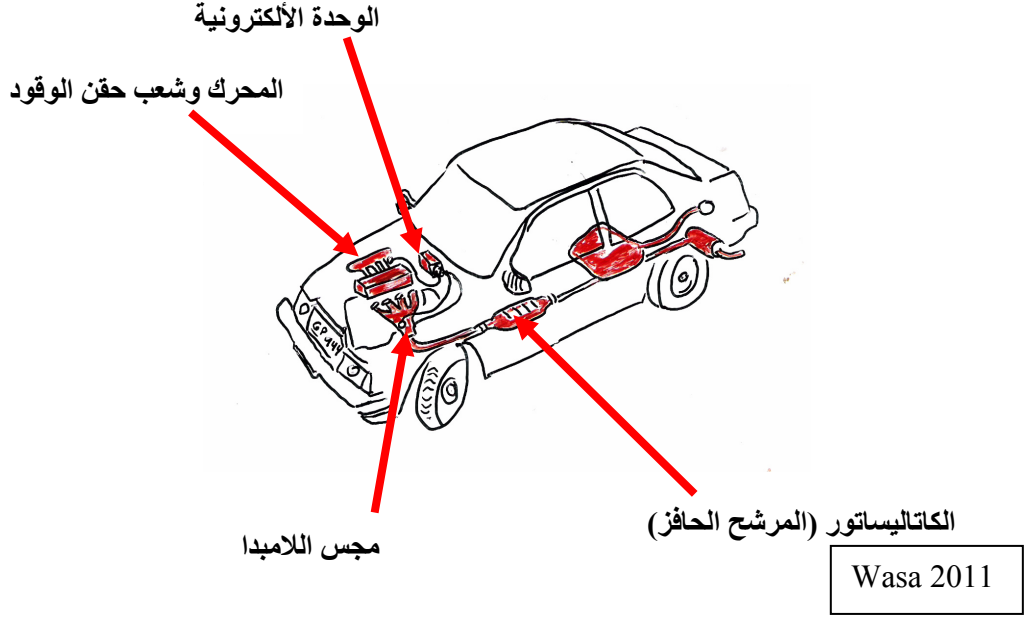
## لغرض التقليل من اضرار هذه الغازات:

معظم السيارات الحديثة أصبحت مجهزة بعلبة معدنية متصلة بأنبوب طرد غازات عادم الاحتراق تدعى بالكاتاليساتور (المرشح الحافز) يتكون من ثلاث شعب تقوم بمعالجة الغازات الضارة الناتجة من عملية الاحتراق كل شعبة تقوم بمعالجة مجموعة واحدة من مجموعات الغازات الضارة المذكورة اعلاه

يتكون الكاتاليساتور (المرشح الحافز) من خلايا خزفية سيراميكية تشبه خلايا النحل الشمعية، مطلية بطبقة رقيقة من معدن البلاتين أو الراديوم أو البالاديوم، وكلها من المعادن الثمينة. هناك نوعان من التراكيب المستخدمة في الكاتاليساتور (المرشح الحافز) هما خلية النحل وكرات الخزف ومعظم السيارات الآن تستخدم نظام خلية النحل.

من عيوب نظام الكاتاليساتور (المرشح الحافز) أنه لا يعمل إلا في درجات الحرارة العالية. عند بداية تشغيل السيارة في الجوّ البارد، لا يعمل الكاتاليساتور (المرشح الحافز) عمله على الإطلاق خلال الدقائق الأولى مما يؤدي إلى انطلاق الغازات الضارة وكان الكاتاليساتور (المرشح الحافز) غير موجود في السيارة. قامت الشركات التي تقوم بصناعة السيارات بتقريب الكاتاليساتور من المحرك بقدر الإمكان حتى ترتفع درجة حرارته بسرعة أكبر. إلا أن هذه الطريقة تؤدي إلى استهلاك الكاتاليساتور بسبب تعرضه لدرجات حرارة عالية. الشركات التي تقوم بصناعة السيارات تقوم بتركيب الكاتاليساتور تحت المقعد الأمامي حتى يكون بعده مناسباً من المحرك للإسراع في معالجة الغازات وكذلك يكون البعد مناسب لكي لا يتعرض الكاتاليساتور لدرجات حرارة عالية.

## شكل يوضح الكاتاليساتور (المرشح الحافز) والوحدة الألكترونية في السيارة الشخصية



يوجد في محرك السيارة الوحدة الألكترونية التي تتحكم بنظام حقن الوقود. حيث تقوم هذه الوحدة الألكترونية بحقن الخليط المناسب او المثالي من الوقود ومن هواء المرشح الحافز. الوحدة الألكترونية مبروطة بمحرك السيارة وذلك لحقن الوقود وكذلك مبروطة بجهاز احساس يطلق عليه (لامبدا) يتم تركيب جهاز لامبدا في انبوب الغازات قريب من المحرك.

### وظيفة جهاز لامبدا هي:

معرفة كمية تركيز الاوكسجين في الوقود اذا كان مناسباً ومثالياً الهواء المخلوط للمرشح الحافز (الكاتاليساتور). اذا كانت كمية الخليط غير مثالية او أعلى من التركيز يقوم جهاز لامبدا بأخبار وحدة التحكم الألكترونية للقيام بتغيير نسبة الخليط.

على هذا الاساس يجب أن يكون المحرك في مقدمة السيارة وانبوب العادم مع الكاتاليساتور في القسم الأسفل من السيارة ولهذا السبب يصاب انبوب العادم والمرشح الحافز بالإستهلاك والعطل بالإضافة الى سهولة الصدأ في انبوب العادم الصدأ،الإستهلاك،العطل يسبب تسرب الغازات وهذه الغازات المتسربة تدخل الى كابينة السيارة.

### معلومات اخرى بخصوص الكاتاليساتور:

- لا تقوم بسحب السيارة لتشغيل المحرك حاول ان تقوم بتشغيل السيارة بواسطة كابلات التشغيل
- عندما تلاحظ بأن محرك السيارة لا يعمل بصورة طبيعية راجع ورشة التصليح لغرض فحص المحرك حيث ان هناك خطأ منظومة الكهربائية للتشغيل. تجنب تشغيل السيارة المتكررة في الجو البارد.
- عدم السياقة الى انتهاء الوقود في خزان الوقود حيث هذا يؤدي الى ارتفاع درجة الحرارة في الخزان حاول ان يكون الوقود في الخزان بحدود نصف الخزان بقليل. الكاتاليساتور هو جزء من الانبوب العادم حيث ان وظيفة الكاتاليساتور هي القيام بتنصيفه واحراق الغازات التي لا يستطيع المحرك احراقها واحسن درجة لحرق هذه الغازات المتبقية هي عندما تصل درجة حرارة المحرك بين (400-600) درجة مئوية.