



Λιπαντικά και καυσαέρια

Η σύνδεση μεταξύ της τεχνολογίας των κινητήρων, της διαμόρφωσης λιπαντικών και της μετεπεξεργασίας εκπομπών ρύπων, γίνεται όλο και πιο αλληλένδετη και οδηγείται κυρίως από τις αυστηρότερες περιβαλλοντικές νομοθεσίες που διέπουν τις εκπομπές οχημάτων.

VAK AUTO PARTS AGENCY - Γιώργος Κωττάς

Καθώς αναπτύσσονται και υιοθετούνται νέες τεχνολογίες στις αυτοκινητοβιομηχανίες, ορίζεται και ο αντίστοιχος κανόνας. Αυτό συμβαίνει σε μεγάλο βαθμό με την εξέλιξη των λιπαντικών από τα σχετικά απλά έλαια πριν από 50 χρόνια, στις πολύπλοκες συνταγές υψηλής απόδοσης που χρησιμοποιούνται σήμερα.

Συμβατότητα Διαχείρισης Εκπομπών Ρύπων με προδιαγραφές

Ο ρόλος του λιπαντικού αποτελεί βασικό συστατικό στην ανάπτυξη σύγχρονων κινητήρων. Καθώς οι πυκνότητες ισχύος και οι θερμοκρασίες λειτουργίας έχουν αυξηθεί και έχουν προστεθεί συσκευές μετεπεξεργασίας καυσαερίων

για να επιτρέψουν στους κινητήρες να λειτουργούν πιο καθαροί και πιο λιτοί από ποτέ, έχουν επιβληθεί πρόσθετες απαιτήσεις στα λιπαντικά.

Ιδιαίτερα στην περίπτωση των συσκευών μετά την καύση ή των συσκευών μετεπεξεργασίας, όπως η ανακυκλοφορία καυσαερίων (EGR), τα φίλτρα σωματιδίων ντίζελ (DPF) και η επιλεκτική καταλυτική αναγωγή (SCR), ο ρόλος του λιπαντικού αποτέλεσε βασικό παράγοντα για την εφαρμογή και αποτελεσματικότητα του.

Ο ρόλος της Ένωσης Ευρωπαϊών Κατασκευαστών Αυτοκινήτων

Εξίσου σημαντικός είναι ο ρόλος της ACEA «Association des Constructeurs

«Europeens d'Automobiles», η οποία είναι η ένωση κατασκευαστών αυτοκινήτων που αντιπροσωπεύει τους 15 σημαντικότερους κατασκευαστές επιβατικών, φορτηγών και λεωφορείων της Ευρώπης.

Οι ακολουθίες προδιαγραφών της ACEA παρέχουν μια βασική καθοδήγηση για τους κατασκευαστές λιπαντικών έτσι ώστε να εξασφαλίσουν ότι τα προϊόντα τους είναι συμβατά με τις τελευταίες εξελίξεις στην ευρωπαϊκή τεχνολογία κινητήρων και ότι τα λιπαντικά ικανοποιούν βασικά κριτήρια απόδοσης.

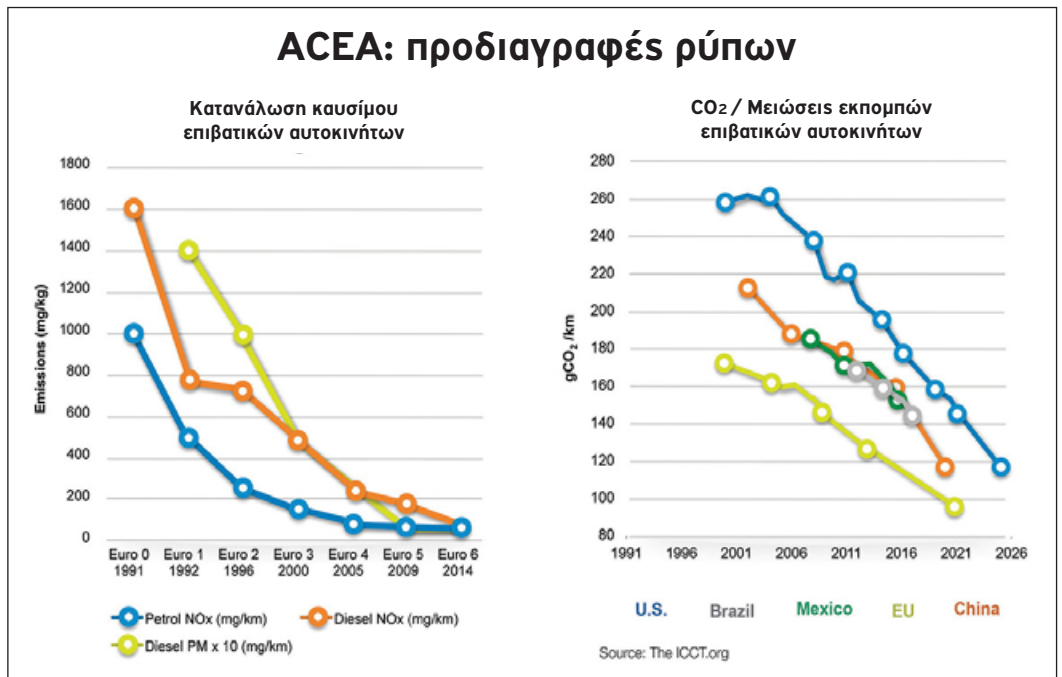
Μετά την έκδοση της πρώτης σειράς λιπαντικών κατά την ACEA το 1996, η οποία αντικατέστησε τις πρώην προδιαγραφές CCMC, υπήρξαν ακόμα δέκα ενημερώσεις, με τελευταία την δέκατη το 2016.

Οι προδιαγραφές ρύπων

Η σύνδεση μεταξύ της τεχνολογίας των κινητήρων, της διαμόρφωσης λιπαντικών και της μετεπεξεργασίας εκπομπών ρύπων έχει γίνει ολοένα και πιο αλληλένδετη και οδηγείται κυρίως από τις ολοένα αυστηρότερες περιβαλλοντικές νομοθεσίες που διέπουν τις εκπομπές οχημάτων.

Παρόλο που οι πρώτες σειρές λιπαντικών κατά ACEA δεν εισήχθησαν μέχρι το 1996, οι επιπτώσεις των κανονισμών για τις εκπομπές ρύπων άρχισαν να γίνονται αισθητές στα μέσα της δεκαετίας του '70 εξαιτίας της πρώτης πετρελαϊκής κρίσης, η οποία έπληξε τις ΗΠΑ και την Ευρώπη, με αποτέλεσμα την έλλειψη καυσίμων και λιπαντικών. Η κινητοποίηση για την αντιμετώπιση των ανησυχιών για την υγεία και το περιβάλλον σχετικά με τις εκπομπές και τη ρύπανση των οχημάτων ξεκίνησε από την Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος των ΗΠΑ (EPA), ζη-

ACEA: προδιαγραφές ρύπων



τώντας τη χρήση μόνο αμόλυβδης βενζίνης. Άλλες χώρες ακολούθησαν το παράδειγμα και η Ιαπωνία εισήγαγε τη δική της νομοθεσία για τις εκπομπές ήδη από το 1976.

Η αυξανόμενη ανάγκη των κατασκευαστών αυτοκινήτων για τη μείωση των εκπομπών καυσαερίων, βελτιώνοντας ταυτόχρονα την κατανάλωση καυσίμου και την απόδοση του κινητήρα, τους ώθησε να ξεκινήσουν μια διαδικασία ανάπτυξης νέων μη ρυπογόνων κινητήρων για να μην βρεθούν αντιμέτωποι με ποινικές και χρηματικές κυρώσεις.

Το 1994, το αυτοκίνητο είχε ισχύ 39,6 kW/λίτρο, οι εκπομπές CO₂ ήταν 189 g/km και το διάστημα αλλαγής του λαδιού ήταν 15.000 km με λι-

παντικό 10 W-40. Μέχρι το 2014, ωστόσο, οι σωρευτικές και συνεχείς επιπτώσεις της αυστηρότερης παγκόσμιας περιβαλλοντικής νομοθεσίας και των αυξανόμενων απαιτήσεων των λιπαντικών είχαν σημαντική επίδραση στις ίδιες παραμέτρους του οχήματος.

Η ισχύς είχε υπερδιπλασιαστεί πλέον στα 79 kW/L, το CO₂ είχε μειωθεί κατά σχεδόν 35% στα 124 g/km και παρόλο που το διάστημα αλλαγής του λαδιού είχε παραμείνει αμετάβλητο, ο βαθμός λιπαντικού ήταν τώρα 5 W-30. Το ίδιο μοντέλο οχήματος παραμένει στην παραγωγή και η επό-



Τεχνικά Θέματα

μενη γενιά σχεδιάζεται να έχει χωρητικότητα 35 km/L (100 mpg) και επίπεδα εκπομπών CO₂ μόλις 74 g/km.

Εκπομπές, απόδοση και σχεδίαση λιπαντικών

Ωστόσο, οι μειωμένες εκπομπές δεν είναι απλά μια λειτουργία της απόδοσης του κινητήρα. Τα συστήματα επεξεργασίας καυσαερίων μετά την καύση, συμπεριλαμβανομένων των καταλυτικών μετατροπών, τα φίλτρα σωματιδίων ντίζελ (DPF) και τα συ-

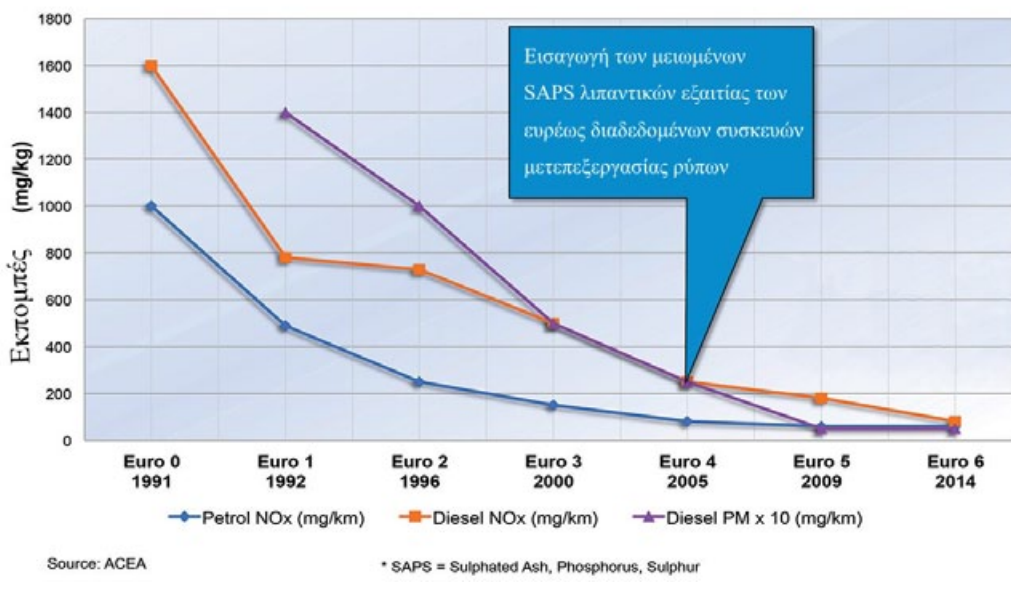
στήματα ανακύκλωσης καυσαερίων (EGR), είναι πλέον συνηθισμένα και παρακολουθούνται συνεχώς κατά την οδήγηση για να ρυθμίσουν το μίγμα καυσίμου / αέρα και τον χρόνο ανάφλεξης για τη διαχείριση του CO₂ NO_x και εκπομπών σωματιδίων, καθώς και άλλων προσμειξών.

Αναπόφευκτα, τα συστήματα επεξεργασίας καυσαερίων είχαν επίσης αντίκτυπο στη χημεία του λαδιού του κινητήρα. Τα υποπροϊόντα καύσης που προέρχονται από την καύση πετρελαίου, όπως η θειική τέφρα, ο φώσφορος και το θείο, έχουν μειωθεί σημαντικά από τα σκευάσματα πετρελαίου καθώς μπορούν να μπλοκάρουν τα συστήματα DPF. Τα σύγχρονα λάδια χαμηλού SAPS λειτουργούν αρμονικά με τα συστήματα φιλτραρίσματος εξαστίσεων για τη βελτίωση της απόδοσης και την παράταση της διάρκειας ζωής.

Παράλληλα, η μεγαλύτερη ισχύ, οι αυξημένες τάσεις στο εσωτερικό του κινητήρα και οι υψηλές θερμοκρασίες λειτουργίας, που προκλήθηκαν από την αποτελεσματικότερη καύση και τη χρήση συστημάτων turbo, δημιούργησαν ένα περιβάλλον πιο εχθρικό και προκλητικό για τα λιπαντικά.

Για να ξεπεραστεί αυτό, τα λιπαντικά έχουν εξελιχθεί από βασικά έλαια με απλή χημεία προσθέτων σε σύνθετα σκευάσματα που έχουν εφαρμογή σε

Εκπομπές, απόδοση και σχεδίαση λιπαντικών



ένα ευρύ φάσμα κλιματικών παραμέτρων, λειτουργιών και εξοπλισμού. Μια άμεση συνέπεια αυτής της εξέλιξης, η οποία έχει αυξηθεί σε μεγάλο ρυθμό τις τελευταίες δύο δεκαετίες, είναι ότι οι παλαιότερες τυποποιήσεις δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα σημερινά οχήματα, καθώς οι σχεδιαστικές παράμετροί τους είναι απλά ασύμβατες. Πολλά σύγχρονα λιπαντικά είναι συμβατά με τα οχήματα που χρησιμοποιούν συμβατικότερη και παραδοσιακή τεχνολογία.

Σε όλη αυτή τη συνεχιζόμενη διαδικασία αλλαγής, η ACEA βρισκόταν στο επίκεντρο της διαμόρφωσης των λιπαντικών, ερμηνεύοντας τις ανάγκες των μελών της και μεταφράζοντάς τις, στις βασικές προδιαγραφές στις οποίες βασίζονται πολλές ευρωπαϊκές συνθέσεις λιπαντικών. Ουσιαστικά, αυτό παρέχει τον χάρτη «DNA» για λιπαντικά που είναι συμβατά με τις τρέχουσες τεχνολογίες κινητήρα και μετεπεξεργασίας, καθώς και εκείνες που αναπτύσσονται.

Υιοθετημένες τεχνικές για το μέλλον των εκπομπών ρύπων

Εξαιτίας αυτού του συνεχώς μεταβαλλόμενου ρυθμιστικού πλαισίου, η ACEA υιοθέτησε ένα αλφαριθμητικό σύστημα δύο βαθμίδων για τις ακολουθίες λιπα-

ντικών της, οι οποίες όχι μόνο παρέχουν σαφή σημείο αναφοράς, αλλά και υψηλό βαθμό ευελιξίας, επιτρέποντας νέες «ακολουθίες» και προδιαγραφές κατά περίπτωση.

Όσον αφορά τις επιδόσεις εκπομπών οχημάτων, το 2004 η ACEA παρουσίασε σειρές πετρελαϊκών κλάσεων κατηγορίας C, οι οποίες σχεδιάστηκαν ειδικά για τον αυξανόμενο αριθμό αυτοκινήτων εξοπλισμένων με συσκευές μετεπεξεργασίας, όπως τα φίλτρα σωματιδίων ντίζελ DPF και τα τριοδικούς καταλύτες. Αυτά τα λιπαντικά περιγράφονται επίσης ως μειωμένα SAPS, ειδικά διαμορφωμένα χρησιμοποιώντας χαμηλότερα επίπεδα θειικής τέφρας, φωσφόρου και θείου για να αποφευχθεί η παρεμπόδιση των συστημάτων φίλτρων καυσαερίων.

Η μετάβαση στο 2016 και η νέα ακολουθία ACEA 'C5' ενσωματώνεται στην τελευταία αναθεώρηση της σειράς πετρελαίου, η οποία επίσης βλέπει την απομάκρυνση των αρχικών ακολουθιών A1 και B1.

Είναι σαφές ότι η κινητήρια δύναμη σε συνδυασμό με τη οικονομία καυσίμου, χαμηλότερες εκπομπές ρύπων και μεγαλύτερη απόδοση των οχημάτων είναι τόσο ισχυρή σήμερα, ίσως ακόμη πιο δυνατή, από ό, τι όταν πρωτοεμφανίστηκαν οι αρχικές ακολουθίες ACEA.