

Miért és hogyan befolyásolják az autógyárak a fogyasztói szokásokat?

Egy útnak hamarosan a végére érünk. A belső égésű motoros járművek károsanyag-kibocsátási (nitrogén-oxidok, részecskék stb.⁽¹⁾) előírásai várhatóan nem fognak tovább szigorodni az EURO VI normák 2013 és 2015 között esedékes bevezetése után. 2013-ban a nehéz haszongépjárművek új emissziós előírásai lépnek életbe, 2014-ben és 2015-ben pedig a személygépjárművek és a könnyű haszongépjárművek előírásai szigorodnak meg.

Az ok egyszerűen megfogalmazható: a kipufogógáz-kezelő rendszerek teljesítőképességének további növelése már az üzemanyag-fogyasztás növekedését vagy irracionálisan magas költségeket vonna maga után. Az üzemanyag-fogyasztás növekedését elsősorban a dízel-részecskeszűrők okoznák. A jelenlegi tapasztalatok szerint a részecskeszűrők aktív regenerálása során a járművek üzemanyag-fogyasztása a többszörösére (öt-hatszorosára) növekedik. Költség-növekedést az egyre bonyolultabb kipufogógáz-kezelő rendszerek, illetve a gyártásukhoz felhasznált drága alapanyagok (platina, palládium, cézium stb.) növekvő igénye váltana ki. Mindemellett kétséges, „vállalható” lenne-e számunkra a bonyolult rendszerek gyártásához – az alapanyagaik előállításához, a gyártásukhoz felhasznált energiához stb. – kapcsolódó járulékos szén-dioxid-kibocsátás.

Az autógyárak ennek ellenére nem lélegezhetnek fel. A járművek fajlagos szén-dioxid-kibocsátásának csökkentése továbbra is komoly, és ma már „zsebre menő” feladatot jelent számunkra, és még az EURO VI emissziós előírások teljesítése terén is vannak feladataik. Természetesen nem állítható, hogy a járművek által okozott környezeti terhelés területén nem születnek újabb intézkedések. Idáig kevés figyelmet kapott például az a körülmény, hogy a gumiabroncsok kopása révén a környezetbe kerülő részecskék milyen egészségügyi és környezeti károkat okoznak, és további előrelépés szükséges az elhasznált járművek anyagainak környezetkímélő újrahasznosítása kérdésében is.

A hidrogénalapú társadalom felépítése még várat magára. A szakemberek szeme előtt ez a cél lebeg, mivel a hidrogénnek mint a jövő legfőbb energiahordozójának az általánossá válása megszabadítana bennünket a klímakatasztrófavál fenyegető szén-dioxid-emissziótól.



1. ábra: Klímakonferencia Cancúnban, 2010. november 29. és december 10. között. Kis lépés a klímakatasztrófa elkerülése érdekében

Manapság nehéz megjósolni, hogy mit hoz a jövő. A nanofizika és nanotechnológia rohamos fejlődését tekintve azt is mondhatjuk, hogy minden előzetes jel nélkül bekövetkezhet egy olyan áttörés, amely alapvetően megváltoztatja az energiatermelést és a járműipart. Részeredményeket már látunk, gondoljunk pl. a szolár-hidrogén technológiára, amely segítségével a kimeríthetetlen mennyiségben rendelkezésünkre álló napenergia segítségével közvetlenül állíthatunk elő vízből nagy tisztaságú hidrogént.

Ugyancsak ígéretesek azok a nanotechnológiai fejlesztések, amelyek célja olyan nanoszerkezetek előállítása, amelyek jelentős előrelépést jelenthetnek a hidrogén és a villamos töltés tárolása, a katalitikus folyamatok, valamint az üzemanyagcellák fejlesztése területén.

Reálisan gondolkodva azonban kijelenthetjük, hogy a következő tíz-tizenöt évben a közúti járművek erőforrásai között a belső égésű motorok maradnak dominánsak. Ezek fejlesztésére tehát nagy figyelmet kell fordítanunk.

Az előttünk álló kb. másfél évtizedben a belső égésű motorok meghatározó szerepe a hibrid, és a zero emissziójú elektromos járművek térnyerése ellenére is prognosztizálható. Az intenzív kutatások ellenére sem rendelkezünk ugyanis ma még gazdaságosan előállítható és megfelelő műszaki színvonalat nyújtó villamosenergia-tároló eszközökkel, amelyek lehetővé tennék a belső égésű motorok teljes kiváltását. A kis teljesítményű elektromos járművek városi alkalmazásának van létjogosultsága addig a határig, ameddig a városok jelenlegi elektromos hálózatai képesek kiszolgálni az üzemeltetésüket.

Az Európai Parlament és a Tanács 443/2009/EK rendelete

A 443/2009/EK rendelet a könnyű haszongépjárművek szén-dioxid-kibocsátásának csökkentésére irányuló integrált megközelítés keretében az új személygépkocsikra vonatkozó kibocsátási követelmények meg-

határozásáról szól. A rendelet összhangban áll az Európai Bizottság 2007. januárban tett javaslatával, amely szerint az unióknak nemzetközi tárgyalások keretében törekednie kell arra, hogy az üvegházhatású gázok fejlett országok által történő kibocsátása az 1990-es szinthez képest 30%-kal csökkenjen 2020-ig, továbbá az unió tegyen független kötelezettségvállalást ugyanezen időtartamban az általa kibocsátott üvegházhatású gázok 20%-os csökkentésére, más fejlett országoktól elért csökkentésektől függetlenül. Ismeretes, hogy a 30%-os csökkentésre tett bizottsági javaslat az utóbbi évek klímakonferenciáin nem nyert támogatást más fejlett országok részéről.

A rendelet előzményeként az Európai Gépjárműgyártók Szövetsége (ACEA) kötelezettségvállalást fogadott el, amelynek értelmében 2008-ig 140 g/km-re csökkenti az eladott új személygépkocsik átlagos CO₂-kibocsátását. 1999-ben a JAMA (Japán Autógyártók Szövetsége) és a KAMA (Koreai Autógyártók Szövetsége) hasonló tartalmú kötelezettséget vállalt. Az Amerikai Egyesült Államokban 1975 óta létezik a személygépkocsikra és könnyűhaszongépjárművekre vonatkozó hasonló tartalmú szabályozás, Corporate Average Fuel Economy (CAFE) előírások névvel. A US Environmental Protection Agency (EPA) két társszervezettel együtt nehézhazongépjárművekre is kidolgozott CO₂-kibocsátási előírásokat, amelyek 2011. augusztus 9. óta hatályosak.

A 443/2009/EK rendelet célja, hogy megfelelő ösztönzőket teremtsen a járműipar számára az új technológiákba való beruházásra. A rendelet közvetlenül előmozdítja az ökoinnovációt, és tekintetbe veszi a jövőbeni technológiai fejlődést. 2012-re az új gépkocsik átlagos CO₂-kibocsátására vonatkozóan 130 g/km értéket ír elő, amit egyéb eszközökkel – pl. a járműüzemanyagok megújuló forrásokból származó részarányával 120 g/km-re kell leszorítani.

A rendelet hatálya a gyártók azon járműveire vonatkozik, amelyeket az Európai Unió területén vesznek nyilvántartásba. A rendeletet alkalmazni kell azokra a gépkocsikra is, amelyeknek első nyilvántartásba vételük ugyan az unió határain kívül történt, de három hónapnál rövidebb idő alatt visszakerültek az unióba, és újragisztráltak azokat.

Ez a rendelet már több mint célkitűzés

Konkrét előírást tartalmaz egy jármű CO₂-kibocsátására, amit 2012 és 2015 között a következő módon kell számítani:

Fajlagos kibocsátás = $130 + a \cdot (M - M_0)$, g/km, amelyben:

M = a jármű kilogrammban megadott tömege,

M₀ = 1372,0 kg,

a = 0,0457.

A jármű tömege alatt a menetkész, teljesen felszerelt jármű tömegét kell érteni, a típusjövőhagyása szerint. Az M₀ értékét a következő években felül fogják vizsgálni, 2016-tól várhatóan egy módosított értékkel kell figyelembe venni. A fajlagos kibocsátás mérésére természetesen egységes, az unió által előírt módszert kell alkalmazni.

A képletben szereplő 130 g/km fajlagos CO₂-kibocsátás 2020 után az unió tervei szerint 95 g/km értékre fog csökkenni.

A konkrét fajlagos szén-dioxid-kibocsátás tehát a jármű tömegétől függ. Egy gyártó többféle tömegű járművet gyárt, azonban az általa gyártott összes gépkocsi együttes kibocsátása elosztva az összes gépkocsi számmal nem haladhatja meg a 130 g/km fajlagos értéket! A gyártónak tehát figyelni kell az általa kibocsátott gépkocsik összetételére. A vevői igények mellett tehát figyelemmel kell lennie a 443/2009/EK rendelet előírásaira, vagy más oldalról megközelítve a kérdést: úgy kell befolyásolnia a vevői igényeket, hogy eközben teljesíteni tudja a rendelet előírásait is. Mindezeknek természetesen erős piaci versenykörülmények között kell eleget tennie, mivel a 443/2009/EK rendelet több olyan kitéletet tartalmaz, amelyek a járműgyártás sokszínűségét hivatottak fenntartani a versenyfeltételek korlátozása nélkül.

A rendelet fokozatosságot biztosít a gyártók számára. Az egyes gyártók átlagos fajlagos CO₂-kibocsátásának kiszámításához az adott évben a gyártó által nyilvántartásba vett személygépkocsik alábbi arányait kell figyelembe venni:

- 2012-ben 65%
- 2013-ban 75%
- 2014-ben 80%
- 2015-től kezdve 100%.

A rendelet könnyítéseket is tartalmaz. Például az évente 10 000-nél kevesebb gépkocsit gyártók szigorú feltételek mellett mentesülhetnek a rendelet hatálya alól. A gyártók bizonyos feltételek mellett csoportosulásokat hozhatnak létre. Az engedélyezett csoportosulások teljesítményét együttesen fogják mérni.

Ha egy gyártó E85 üzemanyaggal (15% benzin, 85% bioetanol) üzemelő járműveket gyárt, azok tényleges CO₂-kibocsátásából gépkocsinként öt grammot levonhat.

Az extra alacsony szén-dioxid-kibocsátású (50 g/km alatt) járművek átmenetileg jelentős előnyhöz juttatják a gyártóikat. Egy ilyen jármű:

- 2012-ben és 2013-ban 3,5 gépkocsinak,
 - 2014-ben 2,5 gépkocsinak,
 - 2015-ben 1,5 gépkocsinak,
 - 2016-tól 1 gépkocsinak számít,
- ami 2016 előtt „jótékonyan fog hatni” a fajlagos kibocsátás átlagának számítására. A rendelet természetesen tartalmazza a folyamatok működtetéséhez és az adatok ellenőrizhetőségének biztosításához szükséges előírásokat, a gyártók „teljesítményét” pedig a nyilvánosság jegyében évente közzéteszik.

Most következik a „feketeleves”

Az Európai Unió szigorúan büntetni fogja az átlagos kibocsátási előírások túllépését:

- az első gramm átlagos CO₂-kibocsátás túllépéséért minden kibocsátott új járműre vonatkozóan 5 €,
- a második gramm átlagos CO₂-kibocsátás túllépéséért minden kibocsátott új járműre vonatkozóan 15 €,
- a harmadik gramm átlagos CO₂-kibocsátás túllépéséért minden kibocsátott új járműre vonatkozóan 25 €,
- a harmadik gramm átlagos CO₂-kibocsátás túllépése felett minden kibocsátott gramm CO₂ után grammonként, minden kibocsátott új járműre vonatkozóan 95 € büntetést kell fizetni.

Ha például egy gyártó évente csak 100 000 járművet bocsát ki, és 5 grammal túllépi az átlagos CO₂-kibocsátásra vonatkozó 130 g/km értéket, 22,5 millió € büntetést fog fizetni.

A gyártók konstrukciós és technológiai lehetőségei

A belső égésű motorok fejlesztése nagy változatosságot mutat.

Alapvető törekvésként fogalmazható meg a károsanyag-emisszió és a szén-dioxid-kibocsátás csökkentése. Tekintsünk át néhány lehetőséget, amelyek hozzájárulnak a szén-dioxid-emisszió csökkenéséhez, végső fokon az üzemanyag-takarékossághoz.

Méretcsökkentés (Downsizing)

Dízel- és Otto-motorok esetében egyaránt alkalmazható eszköz a méret- és tömegcsökkentés (downsizing). Ennek lényege, hogy a mérnökök ugyanazon motorteljesítményt kisebb méretű és kisebb tömegű motorok

segítségével kívánják elérni. Az alkatrészek tömegének csökkentésével csökkennek a tömegezők, és az általuk keltett súrlódási erők. A súrlódási veszteségek csökkenése javítja a motorok hatásfokát – mérsékli a fajlagos üzemanyag-fogyasztást –, aminek köszönhetően kisebb méretű és kisebb tömegű motor is képes változatlan nagyságú teljesítmény leadására. Tovább javítja a helyzetet, hogy a kisebb méretekkel rendelkező motor segédberendezései (pl. a hűtőfolyadék- vagy kenőolaj-szivattyúja) kisebb teljesítményigényűek.

Nem elhanyagolható körülmény, hogy a motorok kisebb tömege a járművek teljes tömegében is csökkenést eredményez, egy könnyebb jármű pedig érthető módon kevesebb üzemanyagot fogyaszt.

Fordulatszám-csökkentés (Downspeeding)

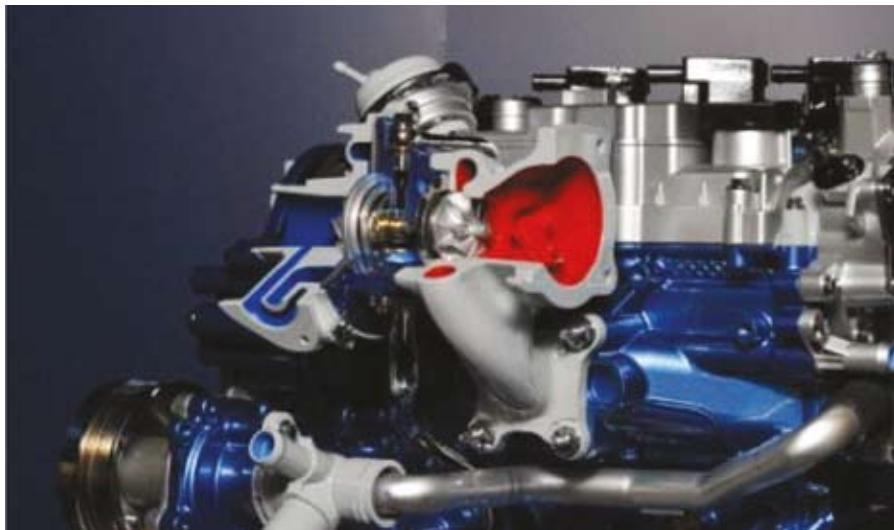
A folyadékokban ébredő súrlódás természetéből következően magas fordulatszám mellett növekedik a kenőanyagfilmekben keletkező súrlódási veszteség. A méretcsökkentésből eredő teljesítményvesztést tehát nem a fordulatszám növelése útján kell pótolni, a fordulatszámot inkább csökkenteni kell. A teljesítményvesztés pótlására – változatlan üzemanyag-minőséget feltételezve – egyetlen lehetőség marad: a motor erőteljes feltöltése.

A szerkezeti anyagok és bevonatok fejlesztése

A szerkezeti anyagok fejlesztésének több célkitűzése van. A downsizing önmagában is generálja a szerkezeti anyagok fejlesztését, mivel a kisebb méretű alkatrészek mechanikai terhelése csak részben csökken le. A tömegezők csökkennek, az úgynevezett gázerők (az üzemanyag égése során keletkező nagynyomású gázokból származó erők) azonban növekednek. Szükség van tehát jobban terhelhető, nagyobb szilárdságú (és kevésbé rugalmas) szerkezeti anyagokra. Előnyös, ha ezek az új szerkezeti anyagok kisebb hőtágulási együtthatóval rendelkeznek, mivel az egyenetlen melegedés nemkívánatos mérettorzulásokhoz és járulékos mechanikai feszültségek keletkezéséhez vezet. További célkitűzésként kell említeni a szerkezeti anyagok kopásállóságát és kedvező siklási tulajdonságait (alacsony súrlódási együtthatóját), amelyek érdekében a felületi bevonatok fejlesztése is napirenden van.

Konstrukciós módosítások

Nehéz lenne felsorolni a számtalan új mérnöki megoldást, amelyek növelik a belső



2. ábra: extra módon méretcsökkentett motor részlete (Ford). Lökettérfogat 1 liter, maximális teljesítmény 4500 1/min fordulatszám mellett 92 kW. A turbótöltő maximális fordulatszáma 248 000 1/min, járműbe építve a fajlagos szén-dioxid-kibocsátása 114 g/km. Forrás: www.sae.org

égésű motorok hatásfokát. A figyelem középpontjába került az a cél, hogy a motorok hatásfoka akkor is elfogadható legyen, ha maximális teljesítményüknek csak bizonyos részére van igényünk. A városi forgalomra ilyen üzemmód jellemző.

Sokféle megoldás született a rugalmas, a motor fordulatszámához igazított szelepezésre, kétlépcsős feltöltésre, változtatható geometriájú turbótöltők alkalmazására, a forgattyús mechanizmus módosítására stb. A fejlesztés még ezeken a területeken is rendelkezik kiaknázatlan lehetőségekkel.

A veszteségek hasznosítása

A belső égésű motorok – a fejlesztők minden igyekezte ellenére – még ma is sok energiavesztéssel működnek. Különböző megoldások láttak napvilágot a veszteségeneriák hasznosítására. Ezek közé sorolható a kipufogógáz maradvány energiájának kiaknázása egy járulékos turbina beépítésével. A turbina tengelyén jelentkező mechanikai teljesítménnyel pl. generátort hajthatunk és akkumulátort tölthetünk, vagy egy speciális hidrodinamikus hajtómű közbeiktatásával hozzáadhatjuk a motorteljesítményhez.

Itt érdemes szót ejteni arról, hogy meg kell találni a legjobb kompromisszumot. Az imént említett járulékos turbina, generátor, speciális hajtómű növeli a jármű tömegét. A nagyobb tömeg nagyobb üzemanyag-fogyasztáshoz vezet, netán éppen elveszítjük azt az előnyt, ami a hatásfok növekedéséből származott.

Az égésfolyamat fejlesztése

Alapvetően két gondolat játszott közre abban, hogy az égésfolyamat fejlesztése a kutatók érdeklődésének középpontjába került. Ismeretes, hogy az Otto-motorok hatásfoka részteljesítmény leadása esetén elsősorban a fojtással megvalósított mennyiségi szabályozás miatt rossz. Ez a körülmény vezetett a közvetlen benzinbefecskendezés fejlesztéséhez. Az ilyen motorok esetében a beszívott levegő – illetve a levegő és a visszavezetett kipufogógáz együttes mennyiségét nem szabályozzák, csupán a befecskendezett benzin mennyisége változik. Bonyolult helyzet áll elő, mert kis motorteljesítmény esetén a befecskendezett benzin túlzottan alacsony koncentrációjú elegyet alkothat a levegő és a kipufogógáz keverékével – legalábbis az égéstér egy részében –, amelyben nem terjed tovább az égés. A befecskendezést, a szikragyújtást, az égéstérben történő gázmozgást és az égésfolyamatát gondosan össze kell hangolni, precízen kell tervezni.

A másik gondolat eleinte talán még merészebbnek tűnt. Ennek alapvető célkitűzése a lángfront kiküszöbölése volt, mivel a káros anyagok jelentős része a lángfront magas hőmérséklete, illetve az általa keltett turbulenciák miatt keletkezik. Ez a gondolat vezetett el a CAI (Controlled Auto Ignition) és a HCCI (Homogenous Charge Compression Ignition) motorok fejlesztéséhez. A kétféle elnevezést aszerint alkalmazzák, hogy a lángfront nélküli égésfolyamatot az Otto-, vagy a dízel körfolyamat oldaláról közelítik-e meg.

A CAI-HCCI motorok alapgondolata szavakkal könnyen megfogalmazható: Képezzünk levegőből és üzemanyagból – részteljesítmény esetén a levegő egy részét az EGR (Exhaust Gas Recirculation) rendszer által visszavezetett kipufogógáz helyettesíti – homogén keveréket. Komprimáljuk össze olyan mértékben, hogy a kompressziót kísérő növekvő hőmérséklet hatására a keverék a megfelelő pillanatban meggyulladjon. A nehézséget a „megfelelő pillanat” eltalálása jelenti.

Korszerű, elektronikus hőmérsékletmenedzsment (Thermal-management)

A motor hőmérséklete befolyásolja annak hatásfokát, vagyis a fajlagos üzemanyag-fogyasztását. Alacsony hőmérséklet mellett rossz az égés hatásfoka, magas a részecske-emisszió, a kenőanyagfilmekben keletkező nagy súrlódási veszteségek pedig a motor mechanikai hatásfokát rontják. A túlzottan magas hőmérséklet a motor egyes részein a kenőanyagfilm megszűnéséhez vezet, megnövekednek a súrlódási veszteségek és a kopás, nő a nitrogén-oxid-emisszió.

A klasszikus termosztát szeleppel a motor hőmérséklete nem szabályozható elegendő pontossággal. Terjednek az elektronikus hőmérsékletmenedzsment-rendszerek, amelyek segítségével optimális értéken tartható a motor részegységeinek (forgattyúháztér, hengerfej) hőmérséklete. A konstruktőrök figyelmet fordítanak a hidegen elindított motor gyors felmelegedésére, akár olyan áron is, hogy a motorolajat átmenetileg a kipufogógáz segítségével fűtik.

A korszerű hőmérsékletmenedzsmentnek a CAI-HCCI motorok és a hibrid járművek belső égésű motorjai esetében kitüntetett jelentősége van.

A motorolaj okozta veszteségek minimalizálása

Bontsuk két részre ezt a kérdést.

Elsőként foglalkozzunk a kérdéssel, hogy a jelenlegi motorok többségének kenőolaj-szivattyúja merev kapcsolatban van a motor fő tengelyével. Az általuk szállított olajmennyiség hozzávetőleg egyenesen arányos a motor fordulatszámával. A fordulatszám növekedésével párhuzamosan nincs szükség a keringtetett motorolaj mennyiségének ilyen arányú növelésére, emiatt növekvő motorfordulatszám mellett a szivattyú által szállított olajmennyiség egyre növekvő részét vezetik vissza egy nyomáshatároló szelepen keresztül az olajteknőbe. Ez a megoldás teljesítményvesztéssel jár, mivel a visszavezetett olajmennyiséget tel-

jesen felesleges volt szállítani. A mérnökök olyan megoldások tökéletesítésén dolgoznak, amelyek esetén visszavezetésre nincs szükség, a szivattyú mindig az éppen szükséges mennyiségű motorolajat szállítja. Második területként a motorolajok fejlesztését kell említeni. Nincs reális lehetőségünk a motorolajok viszkozitásának további csökkentésére a súrlódási veszteségek csökkentése érdekében. A jelenlegi, alacsony viszkozitású motorolajok még megvédik a dugattyúgyűrűket az erős kopástól, de éppen ennek veszélye szab gátat a viszkozitás további csökkentésének.

Járhatóbb útnak tűnik, ha a motorolaj okozta súrlódási veszteségeket másképp próbáljuk csökkenteni. Ennek érdekében folynak kutatások újszerű formulázás területén. Több kutatócsoport foglalkozik a kopásgátló adalékként használt cink-dialkilditiofoszfát helyettesítésével, amely több mint hetven éves múltat tekint vissza. Amellett, hogy kopáscsökkentő hatása elvitathatatlan, két jelentős hátrányáról kell szólni: egyrészt az általa képzett cink-foszfát réteg súrlódási tényezője nagy (~0,11–0,14), a foszfortartalma kedvezőtlen hatással van a katalizátorokra. Ennek megfelelően sem az üzemanyag-fogyasztási törekvéseket, sem a károsanyag-emisszió csökkentését nem támogatja.

A gyártók lehetőségei a fogyasztói szokások befolyásolása területén

A CO₂-emissziós előírásokat nem teljesítő autógyárak versenyhátrányba fognak kerülni, amit nem csupán az Európai Unió kaszájába kerülő büntetőadók fognak kiváltani. Az autói parra jellemző erős verseny által meghatározott körülmények között nagy jelentősége van a jó hírnévnek, a fogyasztói bizalomnak.

A konstrukciós és technológiai fejlesztés viszont rendkívül költséges, amelynek fedezetét elő kell teremteni. Ennek szokásos vállalatmenedzselési eszközeivel ne foglalkozunk.

A megoldás nem túl bonyolult:

- Az autógyáraknak a fogyasztók számára értéket képviselő technikai paraméterek segítségével vonzóvá kell tenniük azokat a termékeiket, amelyekkel teljesíteni tudják a szén-dioxid-kibocsátási előírásokat. Szóba jöhetnek aránylag kis költséggel járó, mégis nagyobb komfortot biztosító megoldások, mint pl. intelligens légkondicionáló rendszer, többféle üzemanyag-alkalmas motorkonstrukciók stb.

- Az árképzésüket a CO₂-emissziós előírások teljesítésének szolgálatába kell állítani. Ebből logikusan az következik, hogy az emissziós előírások szempontjából favoritként kezelt típusokat relatíve kis árréssel fogják értékesíteni, míg a korábban is presztízscélokat szolgáló típusok (kétüléses sportkocsik, SUV-ok stb.) némileg drágábbak lesznek.
- Szigorodni fognak a garanciális szervizelés feltételei. Ennek természetesen lesz valós alapja, hiszen relatíve alacsony áron magas műszaki színvonalat képviselő termékeket fognak értékesíteni. Ezen túlmenően azonban várható, hogy ezeknek a járműveknek a fenntartási költségei észrevehetően emelkedni fognak. Magasak lesznek az alkatrész-költségek és a szervizmunkadíjak, így a vevők a használat során fogják megfizetni a kedvező vételárnak a gyártó számára hiányzó részét. A járművek TCO-értékei (Total Cost of Ownership) várhatóan még sem fognak jelentősen növekedni – vagyis az autózás nem fog lényegesen többbe kerülni. Ez részben az üzemanyag-fogyasztás csökkentéséből fakad, részben pedig az váltja ki, hogy az autógyárak és beszállítók – jól felfogott érdekükben – költséghatékony konstrukciók és technológiák fejlesztését is zászlajukra tűzték.

Az üzembentartók felelőssége

Még egy várható fejleményről érdemes szólni. A járműveken lévő egyre bonyolultabb rendszerek miatt növekedni fog a tulajdonosok és üzembentartók felelőssége a járművek jó állapotának megóvása terén. Egyre kevesebb „lazaság” lesz megengedhető, a korszerű autók használatához egyre inkább szükség lesz a „karbantartói szemléletre”. Az autógyárak ezen a területen lehetőséget kapnak a fogyasztók befolyásolására: milyen mértékű támogatást nyújtanak az ilyen szemlélet meghonosítása terén, olyan módon, hogy az a nem műszaki beállítottságú vevőikből se váltson ki idegenkedést.

KISDEÁK LAJOS

KENÉSTECHNIKAI SZOLGÁLTATÁS VEZETŐ,
MOL-LUB KFT.

Felhasznált irodalom:

1. www.eur-lex.europa.eu honlap
2. www.sae.org honlap
3. www.dieselnets.com honlap

A cikk a szerzőnek a XXIV. Veszprémi Karbantartási Konferencián (Veszprém, 2012. június 4–5.) elhangzott előadása másodközlése.