

A gépjármű és a dízel motorhajtó anyagok nagyító alatt

A hidegindíthatóság



HOLLÓ ANDRÁS

DS Innováció vezető szakértő/DS Kutatás-Fejlesztés MOL/Finomítói Kutatás-Fejlesztés MOL egyetemi docens - intézeti tanszékvezető/MOL Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék/Mérnöki Kar/Pannon Egyetem



DEÁK LÁSZLÓ

Termékfejlesztő mérnök/DS Kutatás-Fejlesztés MOL/Finomítói Kutatás-Fejlesztés MOL/Finomítói Termékfejlesztés MOL



ZÖLDY MÁTÉ

Ellátás- és elosztástervezés vezető / Ellátási lánc menedzsmen MOL

A dízel járművek száma jelentősen nőtt Európában az elmúlt évtizedekben és ez a folyamat még most is megfigyelhető, mint azt az újjépjármű-eladási statisztikák mutatják. A jelenség fő hajtóereje a fogyasztáselőny, az, hogy a dízelmotorok a hagyományos benzinmotorokhoz viszonyítva jobb termikus, illetve effektív hatásfokúak, ami természetesen a dízelmotorral szerelt gépjárművek fogyasztásában is jelentkezik. Az újabb generációs, közvetlen befecskendezésű benzinmotorok (GDI – FSI, TFSI) már jobban megközelítik a gázolajos társaikat ebből a szempontból, de nem hoznak egyelőre áttörő fölényt. A kedvezőbb motorhajtóanyag-fogyasztásból következik, hogy a kibocsátott szén-dioxid-mennyiség kevesebb. A fent említett tényezők okán az EUA különböző adókedvezményekkel ösztönözte a számára kedvezőbb dízel gépjárművek elterjedését, ami jelenleg kezd átfordulni negatív hatásokba (megemlítve csak az apró koromszemcséket PM_{2.5}, vagy a problémás NO_x-emissziót).

Az európai téli időjárás viszonyok enyhülő tendenciát mutatnak, ami nem zárja ki, hogy olykor extrém körülmények adódjanak. Erre jó példa a 2012-es európai hideg hullám (január–február), amely meglepte az európai járműtulajdonosokat/üzemeltetőket. Az olajipar résztvevői a vevői igények kielégítése érdekében egyre jobb és jobb prémium tüzelőanyagokat fejlesztenek, amelyek rendkívül jó hideg tulajdonságokkal rendelkeznek. A vevői oldal elvárásain túl fontos követelmény, hogy az európai bio motorhajtó anyag szabályozásoknak is meg kell felelni, ami komoly kihívást jelent. Az európai uniós FQD (Fuel

Quality Directive – motorhajtóanyag-specifikációk, szabványok) meghatározza a fosszilis üzemanyagokba bekeverhető biotartalom maximumát. A hagyományos biodízel (FAME – zsírsav metil észter) összetétel szempontjából jelentősen eltér a kőolaj alapú gázolajalkotóktól, míg a piacon az elmúlt években megjelenő második generációs hidrogénezett növényi olajok (HVO) rendkívül jó hidegindítási jellemzőkkel bírnak. A rendelkezésre álló, különböző finomítói komponensekből kikevert alapgázolaj paramétereit hozzáadott adalékokkal igényre szabottan be lehet állítani, persze bizonyos gazdaságossági kereteken belül.

ZAVAROSODÁS ÉS SZŰRHETŐSÉG

A dízelek hideg tulajdonságainak beállításához szükség van megfelelő mérési módszerekre, mérőberendezésekre. Az MSZ EN 590 gázolajszabvány tekintetben csak a zavarosodási pontra (CP) és a szűrhetőségi határhőmérsékletre (CFPP) ír elő maximum határértéket és azt is éghajlati övre lebontva. Ezek a jellemzők °C mértékegységben megadott értékek és valamilyen módon reprezentálják a vizsgált gázolaj minőségét. Zavarosodási pontnak azt a hőmérsékletet értjük, ahol a hűtött gázolajból elkezdnek kiválni a paraffinkristályok, ezáltal a folyadék zavarossá válik. A CFPP az a hőmérséklet, amelynél a gázolajminta már nem szívható keresztül 45 mikron finomságú szűrőn, szabványban meghatározott peremfeltételek mellett (szívási depresszió, mintamennyiség, idő stb., fontos megjegyezni, hogy a CFPP értéke nem azonos a téli motorindíthatóság-

gi hőmérséklettel!). Ezek a szabványos módszerek relatív kis költséggel és időráfordítással tudják meghatározni a kívánt értékeket. Azonban felmerül a kérdés, hogy az alkalmazott eszközök, amelyek alapelve az 1980-as vagy még korábbi évekre nyúlik vissza, mennyire tükrözik a jelenkor motorhajtó anyagainak és járműkonstrukciós megoldásainak a valós hidegindítási tulajdonságait?

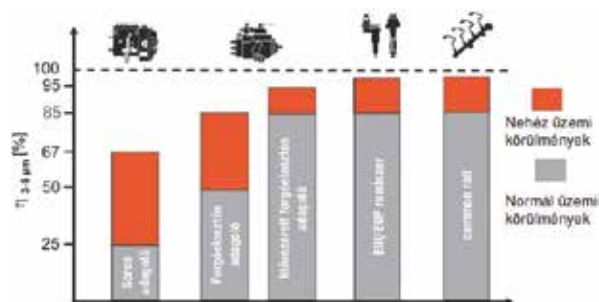
EGY FELADAT, SOKFÉLE VIZSGÁLAT

Az autógyártók, olajipari termékfejlesztő központok, független mérőlaborok több autóiipari mérést dolgoztak ki az elmúlt években. Ezzel párhuzamosan éppúgy fejlesztették a hagyományos CP, CFPP mérőberendezéseket főként annak érdekében, hogy az analitikai vizsgálatok minél jobban és precízebben modellezzék a

tüzelőanyag viselkedését hideg szűrhetőség tekintetében. A táblázat összegzi az autóiipari és az analitikai vizsgálatokat, módszereket.

A fejlesztési törekvések arra irányultak, hogy a bázisként szolgáló CFPP mérési eljárás paraméterein változtattak.

Így alakultak ki az úgynevezett LTFT (Kis hőmérsékletű folyástartás), SFPP (Szimulált szűrőeltömődés) és CSFT (Hidegázthatásos szűrési teszt) módszerek, utóbbi mozgatórugója kifejezetten a biodízelek megjelenése volt. Az alkalmazott szűrőfinomságok kb. a felére csökkentek a 45 mikronos CFPP-teszthez képest, és mérések alapján annál jobb szelektivitással szolgáltak, mégsem váltották fel a tüzelőanyag-specifikációkban meghatározott szabványos



Megkövetelt szűrési hatások [2]

vizsgálatokat. Ha megvizsgáljuk a jármű oldalt, azt látjuk, hogy a környezetvédelmi határértékeknek megfelelően az autógyártóknak az emissziót fokozatosan csökkenteniük kellett, amit újabb és újabb konstrukciókkal, precízebb gázolaj-befecskendező rendszerekkel és motorszabályozási filozófiával tudtak biztosítani (common rail rendszerek, többszörös befecskendezés, kipufogógáz-utókezelő rendszerek stb.). Az ilyen irányú fejlesztések természetesen megkövetelték a gázolajellátó rendszerek fejlődését is. Példaképpen a common rail rendszerek nagynyomású szivattyúi és a precíz porlasztók sokkal érzékenyebbek a soros adagoló, illetve elosztó rendszerű befecskendezőszivattyús rendszerekhez képest a tüzelőanyagban található szilárd részecskékre. A finomabb szűrési igény miatt kisebb és kisebb pórusméretű gázolajszűrők jelentek meg a piacon, amelyek a paraffinkiválás szempontjából kritikusabbak.

Az ábrán a szükséges szűrési hatások alakulása látszik a különböző adagolórendszerek függvényében. Kb. 20–30 éve a soros adagolók esetében a 3–5 mikronra vonatkoztatott szűrési hatások épphogy elérte a 25%-ot, ami egy mai korszerű rendszer esetén végzetes lehet a mechanikai egységekre nézve.

LABORMÉRÉS KONTRA JÁRMŰVIZSGÁLAT

Az analitikai vizsgálatokkal az a legfőbb probléma, hogy gyakran nem korrel-

	MÓDSZER	VONATKOZÓ SZABVÁNY	MEGJEGYZÉS	KÖLTSÉG
Analitikai vizsgálatok	CP	EN 23015/ISO 3015	FQD-követelmény	relatív kicsi
	PP	ISO 3016	-	
	CFPP	EN 116	FQD-követelmény	
	Aral test	-	ARAL cég által fejlesztve	
	LTFT	ASTM D4539	CFPP alapján	
	SFPP	-		
	CSFT	ASTM D7501 CEN TC 19/WG 14	Bio üzemanyagok specifikációjában előírt	
	FPT	ASTM D2068	-	
Autóiipari vizsgálatok	CCCD	CEC M-11-T-91 javaslat	Jármű hidegindíthatóság és hideg operabilitás teszt klímakamrában görgős járműfékpadon	legdrágább
	Motorteszt rig	OEM belső szabvány	Hidegindíthatóság és hideg operabilitás teszt motor fékteremben	drága
	Szűrőteszt rig	OEM belső szabvány	Fő gázolajszűrő teszt	drága
	Alacsony nyomású tüzelőanyag-ellátó teszt rig	OEM belső szabvány	Tankszivattyú, főszűrő, visszatérő gázolajágak	drága

Analitikai és autóiipari vizsgálatok összesítő táblázata [1]

álnak a valós járműves hidegindítási/operabilitási tapasztalatokkal, mivel alapvetően mindegyik csak a szűrő körül végbemenő jelenségeket vizsgálja járműkörnyezet nélkül és az alkalmazott szűrőelem geometriájában, felületében, térfogatában teljesen más, mint egy valós gázolajszűrő. Az említett tényezőkből egyértelműen látszik, hogy az autóiipari környezetben végzett hideg tulajdonságok felderítésére irányuló teszteknek, illetve azok fejlesztésének van létjogosultságuk. Több alkalmazás-technikai mérési módszer különíthető el. Lehet vizsgálni komplett járművet hideg kamrában, illetve tesztpályán. A következő csoport, mikor kiserelt motort tesztelünk motorféktermi körülmények között, ahol a tesztcella ugyanúgy klimatizálható. Ezek a vizsgálatok jelentős anyagi ráfordítással működnek csak, leginkább a hatalmas hűtési igény miatt, de 100%-ban fedik a valóságot és reális teszteredményeket közvetítenek a

hidegindításról és a hideg operabilitásról. A vizsgálatok másik nagy csoportja a szűrhetőségi tesztek, amelyek hasonlóak az analitikai módszerekhez, de a tesztberendezések valós járműalkatrészekből épülnek fel, és általában csak a kisnyomású motorhajtóanyag-ellátó rendszert szimulálják.

EGYETLEN JÁRHATÓ ÚT

Összességében elmondható, hogy az autóiipari hidegtesztek egy vizsgált jármű/motor – tüzelőanyag kombináció esetében sokkal pontosabb eredményeket biztosítanak mint az analitikai vizsgálatok, viszont a teszt költségek jelentősen nagyobbak. Habár több publikáció, konferenciaanyag elérhető a kidolgozott mérési módszerekről, teszteredményekről, és szinte minden autógyár, olajcég foglalkozik ilyen irányú fejlesztésekkel, egyik eljárás sem nőtte ki magát valódi szabvánnyá.

Manapság az egyetlen járható útnak az tűnik, hogy mindenki próbálja saját technológiával támogatni a fejlesztéseket. A mérések eredményeiből a cél egy adatbázis felállítása, ami alapján valós összefüggés található a szabványos CP- és CFPP-módszerekkel, nem teljesen megbízva az általuk szolgáltatott számokban.

A MOL Csoport is jelentős erőfeszítéseket végez a gázolaj hideg tulajdonságainak a fejlesztésében. Az autóiipari tesztlaborunkban több korszerű, akár egyedinek számító tesztberendezéssel támogatjuk a termékreceptúrák fejlesztését és a végső célunk, hogy problémamentes mobilitást biztosítsunk vevőink számára a téli időszakban is.

Forrás:

[1] MOL belső anyagok (DS Akadémia, 2015)

[2] Dr. Nagyszokolyai Iván: A gázolaj-szűrés, Autótechnika, 2006/8.

Megkérdeztük...

Kíváncsiság hajtott bennünket: vajon a dízelmotorok tüzelőanyagának, a gázolajnak miért gázolaj a neve? Mikor se nem gáz, se nem olaj. Ha tankolunk vagy csak a D betűt azonosítja, vagy a Diesel felirat, de a sajtóban gázolajjáról olvashatunk. Dr. Hancsók Jenőt, a Pannon Egyetem egyetemi tanárát kértük meg a válaszára.

A „gázolaj” (Gasöl, gasoil) elnevezésének magyarázata a következő. Egykoron, amikor a kőolaj nagyobb forráspontú termékeinek nagyon kevés felhasználási lehetősége volt, akkor a kb. 300–350 °C között forró (olajos tapintású) frakcióból természetes krakkolással 700–800 °C-on ún. olajgázt („Ölgas”) állítottak elő. Ez tulajdonképpen olajból előállítható gáz, vagy másképpen felfogva ennek a gáznak az alapanyaga a „gázolaj”, vagy

másképpen kifejezve a „gázok olaja”. E gáz telítetlen tartalma nagy volt, ezért ennek a gáznak a fényereje is nagyobb volt, mint az ún. „kokszkemencegáze”. Ezt az olajgázt (Ölgas) nyomásálló tartályban tudták szállítani, és például vasúti vagonok megvilágítására szolgált, sőt olykor városi (meg)világításra is használták.

Tehát a gázolaj kifejezés eredetileg a világítógáz előállítására szolgáló olajos jellegű frakciót (kb. 300–350 °C) jelentette.

Ez nagyon bizonytalan kifejezés, fogalom a nagy pontosságra törekvő szabványosító szakemberek számára, és a nemzetközi gyakorlatban sem használják elterjedten. Ez érthető is, hiszen az eredeti célnak már nincs jelentősége (gáz előállítása olajos frakcióból), és ezért lemondtak a

használatáról. Ennek megfelelően a gázolaj kifejezés használata napjainkban, a szigorúbb szakmai körökben, nem szokás. Egyébként sem szakszerű kifejezés a Diesel-motorok hajtóanyagára. Ma a magyar nyelvben szabatosan és szakszerűen a dízelgázolaj megnevezést ajánlott használni (németül: Dieselkraftstoff, angolul: diesel fuel).

Dízelgázolaj: cseppfolyós szénhidrogének elegye (kb. 250–360 °C forráspont-tartományú közép desztillátum), amely Diesel-motorok működtetésére alkalmas, különösen gépjárművek Diesel-motorjainak üzemeltetésére, továbbá olyan motorok számára, amelyeknek hajtóanyagával szemben hasonló vagy azonos követelményeket támasztanak, mint például amit az EN 590 dízelgázolaj szabvány előír (jelenleg a 2013. évi kiadás érvényes). ■