

# Dízelrészecske-mérés

Új lehetőség részecskeszűrővel szerelt járművek „füstölésmérésére”

A részecskemérés alapvető eleme a dízelmotorral felszerelt személygépjárművek, tehergépjárművek és stacioner munkagépek kipufogógázvizsgálatának. A mérésére több dolog miatt is szükség van. Egyrészt, mert előírás, másrészt a növekvő tüzelőanyagárak a diagnosztikát előtérbe hozzák, utoljára, de messze nem utolsósorban a környezetre gyakorolt hatás miatt. A médiában a dízelfüst, dízelkorom az emberre gyakorolt egészségkárosító hatása miatt egyre gyakrabban kerül elő aktuális témaként.



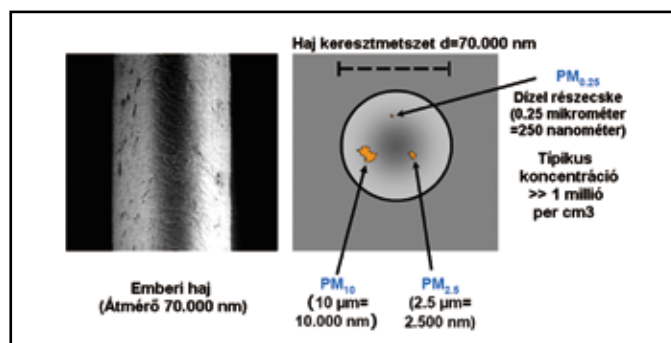
Minél kisebb méretű a részecske (1. ábra), annál tovább jut be az emberi szervezetbe (annál mélyebben a tüdőrendszerbe), és egészségkárosító hatása annál nagyobb mértékű. Az ember

légútjában és tüdejében a lehetséges részecskelerakódási helyeket mutatja a 2. ábra.

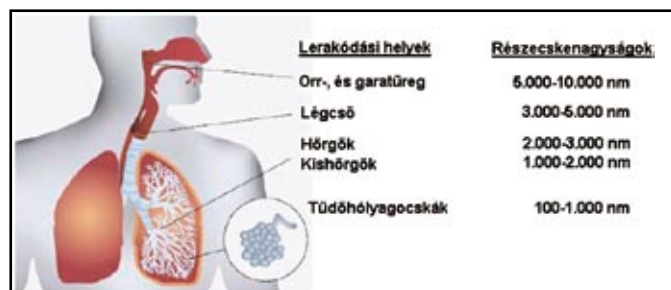
A részecske csökkentését szolgáló intézkedések közé sorolhatjuk az alacsony emissziójú zónák létrehozását, a tisztább (kénmentes) tüzelőanyagok alkalmazását, az utólag felszerelt részecskeszűrő-rendszereket és az előírásoknak megfelelő járműkarbantartás (motorkarbantartás) elvégzését. A dízel tüzelőanyagban lévő kén tartalom függvényében a részecskeemisszió úgy változik, hogy az egyre kénszegyebb tüzelőanyagok használatakor a részecskeemisszió ugyan csökken, de csak kismértékű csökkenést mutat. A szabályozatlan, illetve utólag felszerelt részecskeszűrővel, DPF-fel >30%+50% részecskeszközt tudnak elérni. Az első beépítésű, regenerációvezérelt megoldással 99%-os részecskeszkökenést. A szabályosan és lelkiismeretesen – a gyártómű által előírtak szerint – elvégzett motorkarbantartás jelentős befolyással van a részecskelibocsátásra, annak mértéke közel a gyári kibocsátási szinten tartható.

A mai részecskeszűrővel ellátott motorok kipufogógáz részecsketartalmának mérhetősége a jelenleg is használt opacitásmérők (füstölésmérők) érzékenységi küszöb alá került. Ennek méréséhez új mérési eljárás szükséges. A lézer-méréstechnika használatával a részecskekoncentráció valós idejű mérése a vizsgálóállomásokon és a műhelyekben is gyorsan és egyszerűen végrehajtható. A mérő-, kiértékelő, kijelző rendszer sematikus felépítését mutatja a 3. ábra.

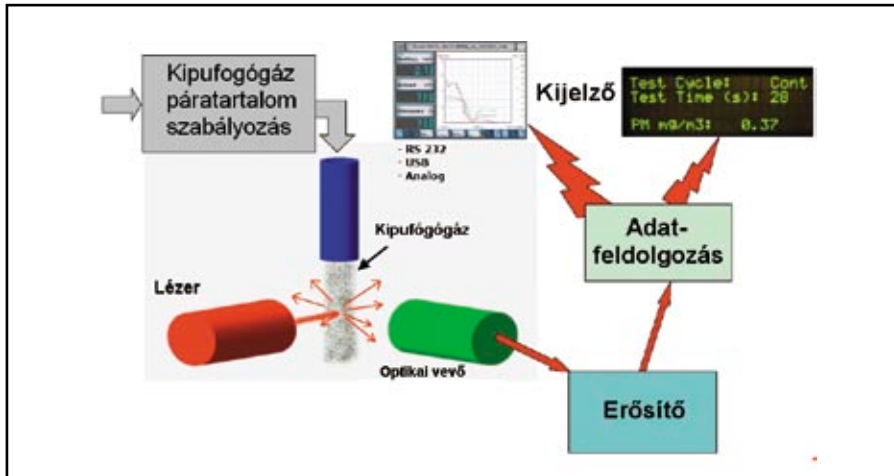
A 4. ábrán láthatók az új európai menetciklus és az üzemi (szabadgyorsításos) vizsgálatok fordulatszámmenete a TÜV és a DEKRA javaslata alapján. Az európai menetciklus során a járműsebesség az idő függvényében, a szabadgyorsítás alkalmával a motorfordulatszám az idő függvényében van feltüntetve. Ugyanilyen vizsgálatok alkalmával a mért részecskekoncentrációk értékei az 5. ábrán megvizsgálhatók, amely az európai menetciklust szemlélteti.



1. ábra



2. ábra



3. ábra

A dízelrészecskével kapcsolatos gondolatok összefoglalásaként elmondható, hogy a kibocsátásnak külső negatív hatásai vannak a társadalomra és a környezetre. Ebből az következik, hogy az emisszió csökkentésének, és ezzel az emberekre gyakorolt káros tényezők csökkentésének kellene a legnagyobb prioritást megszerezni. A részecskeemissziót kellene a jövőben mérni a rendszeres kipufogógáz-vizsgálatok alkalmával, azért, hogy ezzel a szűrőrendszer megbízhatóságát garantálják. A méréstechnológia és a lehetséges teszt-procedúrák rendelkezésre állnak, úgy, hogy egy hihető és reprodukálható részecskekoncentráció-mérésnek már semmi sem áll az útjában és az ilyen vizsgálatok költségei azonos nagyságrendben vannak az eddigi kipufogógázvizsgálatok költségeivel.

### A németek mondják...

A kipufogógáz-vizsgálat mai formájának bevezetése óta (pontosan 1993. december 1.) a határértékekre vonatkozó jelentős előírásokon kívül semmi lényegeset nem változtattak. A kipufogógáz előírt vizsgálata a mai formájában a modern járművek motorjainak és kipufogógáz-technikájának dinamikus továbbfejlesztése miatt már nem elegendő, és az aktuális járműtechnikához hozzáillesztése volna szükséges, azért, hogy a jövőben a kipufogógáz-rendszerben előforduló hibákat biztosan fel lehessen ismerni. Csak egy olyan kipufogógáz-vizsgálat, amely különösen a modern dízelmotoroknál részecskeszűrővel, minden kipufogógáz-összetevőt hatásosan és megbízhatóan mérni tudja, csak az védi a környezetet és az egészséget.

A dízel AU a mértékadó vizsgálószervezetek és szakszövetségek szakértőinek véleménye szerint veszít a hatásosságából, mivel az előrehaladott motortechológia ellenére a határértékeket nem illesztették ezekhez kellő mértékben, és a ma alkalmazott méréstechnika a növekvő követelményeket már nem elégíti ki.

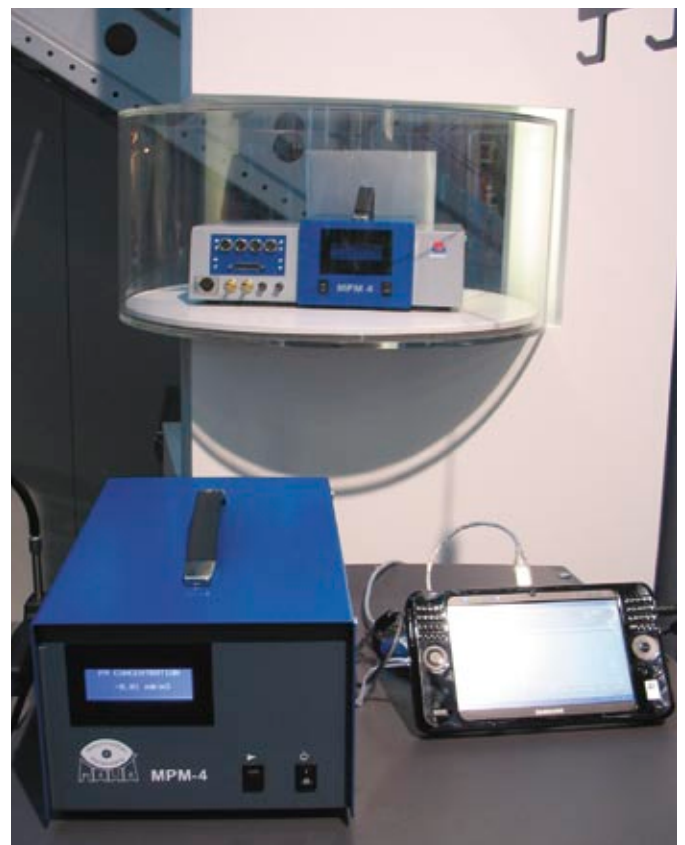
Az on-board diagnosztika megjelenésével az új járművekben a kipufogógáz-viszonyok önfelügyeletéhez egy elektronikus rendszert vezettek be. Ez a fontos kiegészítés mégsem tud egy hatásos méréstechnikát helyettesíteni, amely az egyedüli lehetőségét mutatja annak, hogy egy megbízható és mindenkor reprodukálható módon a határértékek betartását felülvizsgálja. Különösen a modern részecskeszűrővel felszerelt dízel járművek számára kell megalapozott és meggyőző erjű vizsgálatokat a kipufogógáz-utánkezelés hatásosságára vonatkozóan a teljes élettartam alatt dokumentálni

és ezzel biztosítani. A továbbiakban elkerülhetetlen a részecskeszűrővel felszerelt járművek határértékeit a motortechológia állásához hozzáilleszteni.

### A részecskemérés új mérési eljárása

A MAHA MPM4 részecskemérő készülék a részecskekoncentráció folyamatos mérésére egy új eljárást, a lézerszórtny eljárást alkalmazza.

Egy dízel járművön a kipufogógáz-vizsgálat során, ha abban a gyárban beépített részecskeszűrő van, tipikus  $k = 0,02 \text{ m}^{-1}$  érték adódik. Ez az érték az opaciméter felbontóképességének a tartományában van. A MAHA cég néhány éve egy ausztrál partnerrel kipufogógáz-vizsgáló készüléket fejlesztett, amelyik lézerszórtnnyel dolgozik. Ennél az eljárásnál a kipufogógázt egy lézersugáron keresztül vezetik, és egy szórtnydetektor a részecske-részarányt méri. A készülék ezt  $\text{mg}/\text{m}^3$  mértékegységben adja meg. Ezzel a vizsgálattal nagyobb, mint  $0,0001 \text{ mm}$  ( $= 0,1 \text{ }\mu\text{m} = 100 \text{ nm}$ ) nagyságú részecskéket tudnak felismerni. Az MPM 4-nek nevezett részecskemérő készülék (lásd a címképet, a 4. és 5. ábrákat) ezen felbontóképességével a DPF részecske-



4. ábra

# COMPACT

## egyszerű, mint a gyerekjáték



5. ábra

szűrő hatásosságát műhelykörülmények között lehet felülvizsgálni.

### Még nincs előírás kilátásban

Jelenleg még nincs semmiféle törvényi kezdeményezés, amely egy ilyen mérést a kipufogógáz-vizsgálat keretében előírna. De az MPM 4 nagy felbontása lehetővé teszi egy ilyen vizsgálatot végrehajtani. Az utólagos beépítésben a hatástalan részecske-

szűrő körüli németországi botrány után, ki kell várni - mondja a MAHA cég képviselője -, hogy egy ilyen műszer használata kötelező lesz-e.

Egy olyan jármű, amelyet már a gyárban felszereltek részecskeszűrővel, egy több mint 95%-os részecskereduksiót valósít meg. A szóban forgó részecskemérő készülékkel lehet az ilyen járművek kipufogógázában biztosan és minden időben reprodukálhatóan a legfinomabb részecskéket is kimutatni. Az MPM 4 készülékkel nemcsak a kipufogógázban, hanem a környezeti levegőben is lehet eredménnyel mérni a finompor-koncentrációt.

#### Műszaki adatok

Tömeg	5 kg
Feszültségellátás	12-24 V (DC)* / 110-240 V (AC)* / 50-60 Hz
Mérési tartomány	0,01-700 mg/m <sup>3</sup>
Mérési eljárás	Lézerszórterfény eljárás (LLSP - Laser Light Scattering Photometry)
A kijelmezhető mérési pontosság	0,01 mg/m <sup>3</sup>
Részecskeméret	100-10 000 nm
2 analóg kimenet	0-5 V
Maximális felbontás az analóg kimeneten	0,00-8,00 mg/m <sup>3</sup> 0,00-700,00 mg/m <sup>3</sup>
1 RS 232 csatlakozási lehetőség	

Egyáltalán nem mellékes egy ilyen szintű részecskeméréssel kapcsolatban, hogy nem megfizethetetlen. Egy MAHA MPM 4 ára megfelel körülbelül annak, amelyet egy négygáz-teszterért kérnek, amelyet jelenleg a kipufogógáz-vizsgálathoz használnak.

SZABADOS GYÖRGY

Forrás:

- [1] MAHA (www.maha.de)
- [2] Startbereit - MAHA MPM-4 AUTO SERVICE PRAXIS 06/2009
- [3] Und man misst sie doch - MAHA MPM-4, AUTO SERVICE PRAXIS 01/2008 (www.autoservicepraxis.de)



- kompatibilis az ablaktörlőlap felületével
- egyszerű szerelés
- garantált minőség
- egyszerű azonosítás
- Flat Blade csúcstechnológia
- 82%-os piaci lefedettség

valeo added