

Euro 5 és Euro 6

Az Európai Parlament december elején döntő többséggel elfogadta a gépjárművek károsanyag-kibocsátásáról szóló jelentést. A 2005 óta érvényes Euro 4-et a személygépkocsikon 2009 szeptemberétől az Euro 5 váltja. Az Euro 6 határértékei 2014-től kerülnének bevezetésre. Úgy, hogy az autógyártóknak a jövőben a független szervizeket is ugyanolyan információkkal kell ellátniuk, mint a márkaszervizeket, márkakereskedéseket.



Jön az Euro 6?

Az új előírások különösen a dízelmotorú gépkocsik esetében állítják kihívás elé a kipufogógáz-utókezelő eszközök beszállítóit, a járműgyártókat és a kereskedőket. Az új kibocsátási normák ugyanis csak olyan jelentős ráfordításokkal lesznek teljesíthetők, amelyek a versenyképesség határán túl is kockáztathatják a dízelmotorok nemrég kialakult piaci előnyeit. Ezért a továbbiakban a dízelmotorok utókezelésével foglalkozunk részletesebben.

Az új előírások közül az Euro 5-nek, 2009. szeptember 1-jén kell életbe lépnie. Úgy, hogy a benzinmotorú személygépkocsik NOx-kibocsátási határértéke 60, a dízelmotorúaké 180 g/km-re csökken. A dízelmotorok koromrészecske-kibocsátási normatívája 5 g/km-re mérséklődik.

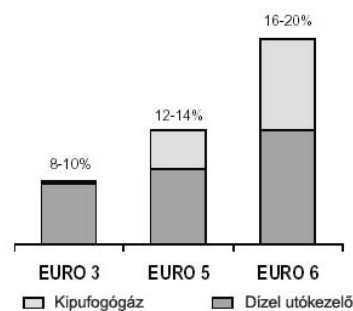
Az irányelv vitatott pontja volt a járműjavításra vonatkozó információhoz való hozzáférés kérdése. A vitában a képviselők kompromisszumra jutottak abban, hogy a hivatalos forgalmazóhoz és szervizekhez hasonlóan, a független piaci szereplők is hozzáférhessenek a javítási információkhoz. A többségi álláspont szerint ugyanis az kifejezetten versenyt ösztönző tényező, ha a független piaci szereplők hozzáférhetnek a gyártók oktatási dokumentációihoz is.

Az EU képviselői hölgyei és urai sürgették az Euro 6-os norma kitűzését. Annak ellenére, hogy ez még nem szerepelt az Európai Bizottság előterjesztésében. Az álláspont alakult ki, hogy személygépkocsik esetében az Euro-6, 2014. szeptember 1-jén, könnyűjárműveken pedig 2015. szeptember 15-én kerül bevezetésre. Az átmeneti idő-

szak ezekben a kategóriákban 2015, illetve 2016 szeptemberére lenne. Ez után, a tagállami hatóságok betiltathatják az előírásnak nem megfelelő gépjárművek forgalmazását.

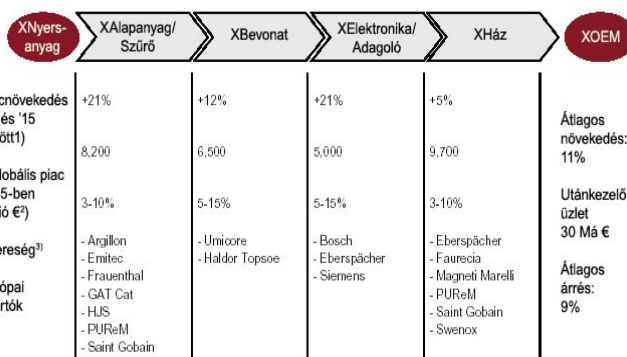
Az Euro 5 és 6 bejelentésének hírére a nyilvánosság kettős aggodalommal fogadta. Egyfelől hangot kaptak a hasonló bejelentések alkalmával szokásos, az intézkedések következményeit túlzó, a kitűzött határértékek teljesíthetőségét vitató vélemények, másfelől hiányolták a globális klímaváltozás uniót sújtó hatásainak, a jelenleginél radikálisabb csökkentését. Az említett aggályok jogosak. Az elmúlt évtizedben ugyanis radikálisan megváltozott a dízelmotorok társadalmi elfogadása.

Most a bejelentést követően, a kocka el van vetve. A kérdés csupán az, hogy az új körülmények között is tartható lesz-e a dízelmotorok kedvező megítélése. A jelentősen nagyobb nyomatké-kifejtés, a kedvező gyorsítási rugalmasság, a kisebb fogyasztás megőrzése és a dízelmotorok költséghátrányának csökkentése



Motor és emisszió csökkentési ráfordítás, a járműköltség százalékában

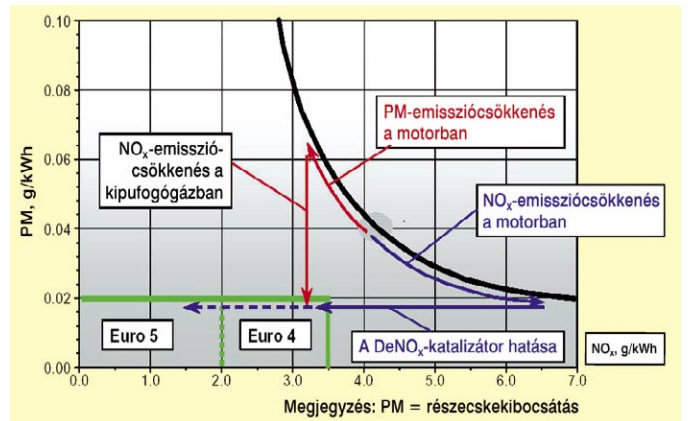
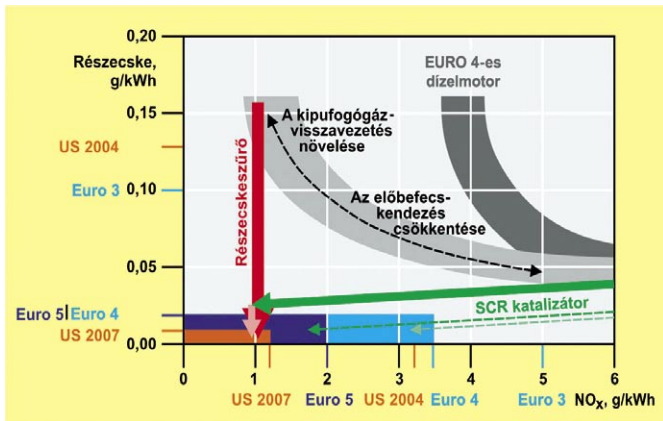
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
EU [g/AWh]	EURO 3		EURO 4			EURO 5			EURO 6			
	NOx	5	3.5			2			0.4-1.0			-92%
	PM	0.1	0.02			0.02			0.01			-90%
USA [g/kWh]	EPA'04		EPA'07			EPA'10						
	NOx	3.35		1.5			0.27			-92%		
	PM	0.13		0.013			0.013			-90%		
Japan [g/kWh]	JP'03		JP'05			JP'09						
	NOx	3.38		2.0			0.7			-79%		
	PM	0.18		0.027			0.01			-94%		



1) Éves alapanyag felhasználás növekedés; 2) Alkatrész forgalom nélkül; 3) Átlagos jövedelmezőség

Útban a „károsanyag emisszió mentes” haszonjármű-dízelmotor felé

Az emisszió-utánkezelő ipar üzleti jellemzői Európában



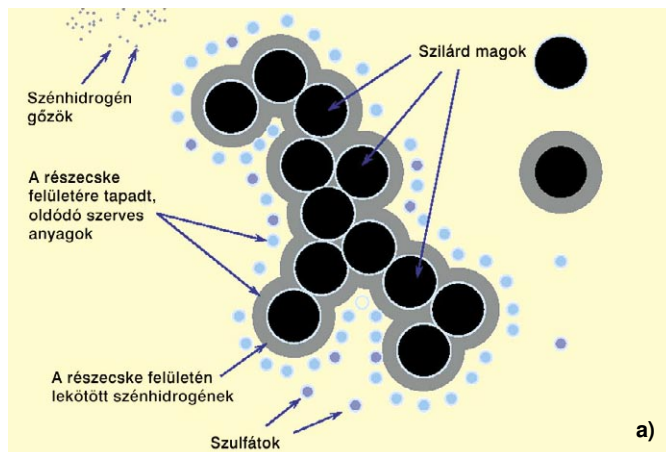
A személygépkocsi-dízelmotorok kritikus jellemzői

most a szigorú emissziós előírások megtartásával válik a következő évek feladatává. Akkor, amikor a benzinmotorok feltöltés-, befecskendezés- és irányítástechnikája mindjobban közelít a dízelekéhez. A választ a teljesítés próbája fogja megadni. Reméljük, eredményesen.

Említést érdemel, hogy a jelentés parlamenti vitájában felszólalt a néppárti Olajos Péter is, aki hangsúlyozta, hogy a jogi szabályozás „megteremti a kényes és nehezen létrehozott kompromisszumot a közlekedési igényeink, műszaki és gazdasági lehetőségeink, valamint növekvő környezetvédelmi problémáink között”. „A gyártók évek óta rendre bemutatják koncepcióautóikat – legyenek azok villannyal, hidrogénnel vagy bio üzemanyaggal működtethetők – ám a tervek rendre a kiállítótermek mélyén végzik. Kérdés miért? Ugyanazért, amiért az utakon túlnyomórészt Euro 3-as és 2-es emissziójú gépkocsik futnak. Döntően azért, mert a tagállamok nem ösztönzik eléggé sem az új technikákat, sem az alternatív hajtóanyagok elterjesztését, sem pedig az elavult járművek korszerűre cserélését”, pedig „kisebb adókkal ösztönözni lehetne a fejlettebb technológiák vásárlását”.

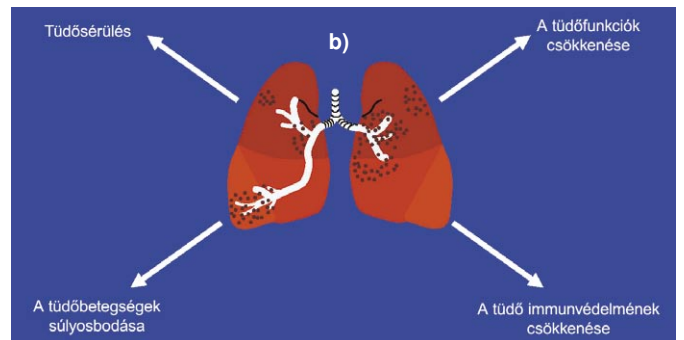
Előzmények

Mint ismeretes, az exportképes motorokat előállító gyártók termékeinek, különböző szigorúságú hatósági előírásoknak kell eleget



A dízelkocsi szemcséire el nem égett szénhidrogén-részecskék (igazolható rákkeltő anyagok) tapadnak

A személygépkocsi-dízelmotorok befolyásolása



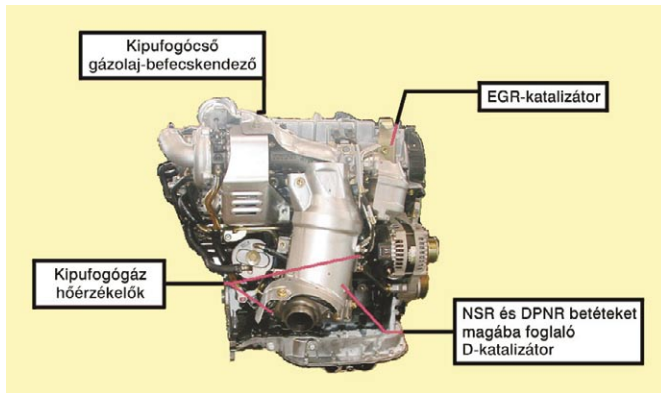
A dízelkocsi részecskék egészségkárosító hatásai

tenniük. Az előírások között fennálló kontinentális különbségek kiegyenlítése érdekében a gyártók, értelemszerűen a legszigorúbb követelmények kielégítésére tervezik motorjaikat. A különbségek időlegesek, ugyanis hol az egyik, hol a másik kontinens törvényhozása fogad el a többiekénél szigorúbb előírásokat. Az utóbbi évek emissziós előírásai a világ három nagy autós régiójában a következőképp alakultak.

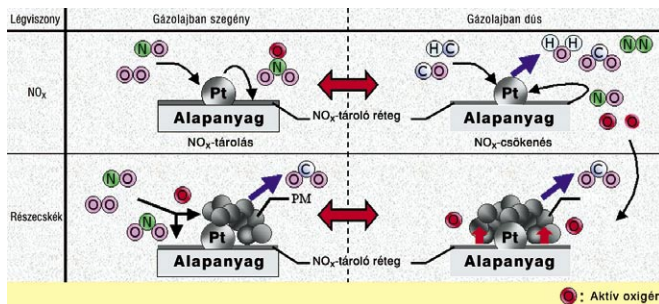
2005 előtt, az Euro 3 NO_x-emissziós határértékei jó egyharmaddal, a részecske emisszió határértékei pedig, az ötödével voltak kisebbek a velük egy időben érvényes amerikaiakénál. A közben megszigorított amerikai előírások hatszor kisebb NO_x-, és négyszer kisebb részecske emissziós szinteket írtak elő. A japánok határértékei megegyeztek az Euro 3-aséval, velük szemben viszont a 2005-től hatályos Euro 4 határértékei lettek szigorúbbak, mintegy 40%-kal. A 2007-es évtől az amerikai szabványok tovább élesedtek, és ma szigorúbbak a megfelelő európai és japán előírásoknál. Az amerikai korlátozások szigorítása után, nyilvánvalóan csak hónapok kérdése volt az európai határértékek csökkentése, aminek kodifikálására decemberben került sor.

Hivatalos reakció

A decemberi bejelentésre az autóipar képviselője másnap reagált. Az új előírások szigorú NO_x és részecske-határértékeinek teljesítése szélsőséges kihívást jelent az európai autóipar számára. Ám az iparág az adott időkeretben, mindent meg fog tenni a szélsőségesen ambiciózus terv teljesítéséért, mondotta Ivan Hodac, az European Automobile Manufacturers Association (ACEA) főtitkára.



EGR-CAT és D-CAT utókezelő rendszerekkel gyártott korszerű dízel-motor

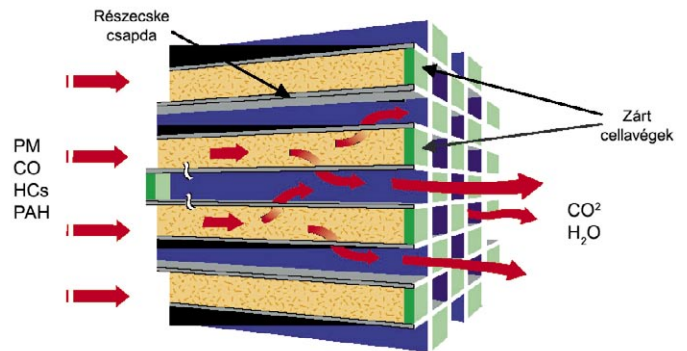


A D-CAT tisztítási mechanizmusa

1. A szegénykeverék állapotban működő motor NO_x-komponense átmenetileg NO₃-má alakul és tárolódik.
2. A NO_x-tárolórétegben lévő NO_x mennyiségét a dús keverék HC és CO-összetevőivel komponenseivel reakcióba lépő NO-összetevő csökkenti.
3. A szűrőbetét felületaktív anyaga által időlegesen befogott részecskéket a kipufogógáz oxigéntartalma, és a NO_x-tárolóréteg aktív oxigénje oxidálja.
4. A NO_x redukójakor felszabaduló aktív oxigén további részecskék oxidálását teszi lehetővé

Az ajánlott határértékeket nemcsak teljesíteni nehéz feladat, hanem az, jellegzetes módon ellene hat az iparág, személygépkocsik CO₂ emisszió-csökkentési törekvéseinek is. Ezért különösen komoly kockázatot jelent a dízelmotorral gyártott európai gépkocsipiac számára, amelyet az elmúlt év első hat hónapjában 50,3%-os piaci részesedés jellemezett, a 15 évvel korábbi 14,6%-kal szemben. További gondot jelent az Euro 5-ös és 6-os határértékek teljesítéséhez fűződő várható költségek, jó egyharmaddal való alacsonyabb. A személygépkocsik tényleges költségnövekedésének mértéke dízelgépkocsinként 900 euróra tehető. Haszonjárműveken pedig, az UBA becslése szerint, 1500-tól 3000 euróig is terjedhet. Akkor, amikor ma a gépkocsik, 95%-kal kevesebb NO_x-ot bocsátanak ki, mint negyedszázada.

Az Európai Tiszta Levegő Program alapján már ma látható, hogy a levegőbe emittált káros anyagok többségét, a ma kevésbé szigorúan korlátozott szektorok fogják kibocsátani ipari, hajózási és faipari alkalmazások során. Fontos megemlíteni, hogy a járműemissziókkal szemben további jelentős környezetvédelmi kihívás marad, a nemzeti járműállományok megújításának felgyorsítása, mondta az ACEA főtitkára 13 európai személygépkocsi



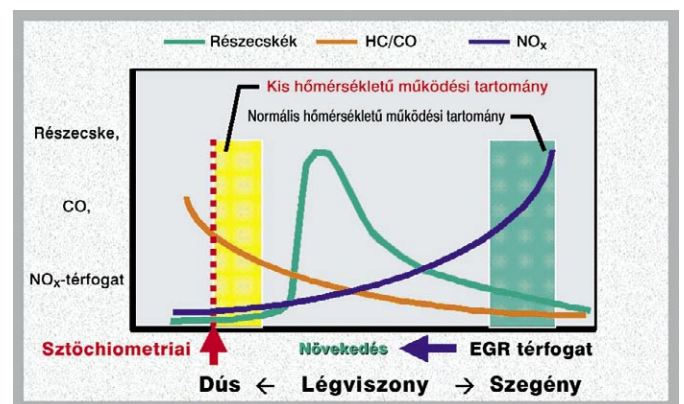
Részecskeszűrő felépítése

kocsi és haszonjármű-gyártó 2 millió közvetlen és 10 millió beszállítói alkalmazottja nevében. Azok képviselőit, akik 18 millió járművet állítanak elő évente, a BMW Group, DAF Trucks, DaimlerChrysler, FIAT, Ford of Europe, General Motors Europe, MAN Nutzfahrzeuge, Porsche, PSA Peugeot Citroën, Renault, Scania, Volkswagen és a Volvo Trucks üzemében.

Aggályok és megoldások

A motorokból távozó kipufogógázok szegény gázkeverékek. Ártalmatlanításukra a NO_x-tárolás és a szelektív katalitikus redukció vált uralkodó eljárássá a gyakorlatban. Az előbbihez a tavalyelőtti, az utóbbihoz a tavalyi év „legtisztább dízelmotorja” cím kapcsolódik, a Toyota Avensis, illetve a Mercedes-Benz E320 és 420 Bluetec jének jóvoltából. Az előzővel az Euro 5-ös követelményei is teljesíthetők, az utóbbival azok meg is haladhatók. A Euro 6-os szintek elérésével még senki sem dicsekedhet.

A részecskekibocsátás csökkentése módszerei meglehetősen egységesek. A dízelkorom részecskeszűrést legalább két dolog indokolja. 1. A dízelkorom szemcsékre el nem égett szénhidrogén-részecskék (igazoltan rákkeltő anyagok) tapadnak. 2. A koromszűrőtlen dízelmotorokból, a gépkocsi által megtett út minden méterére részecskék százmilliói jutnak.



Az utó befecskendezés és a kipufogó csatornába végzett gázolaj-befecskendezéssel felhevített felületaktív anyag oxidálja a koromszűrőben felgyülemlett részecskéket

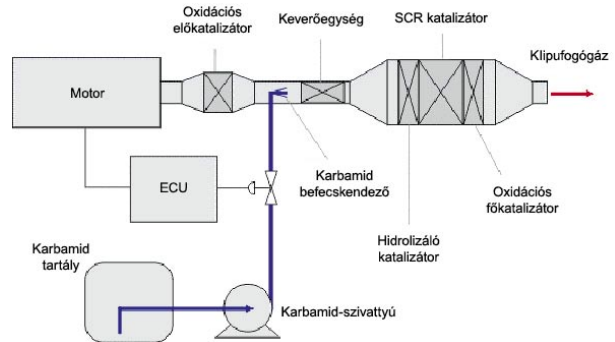
Személygépkocsik Euro 5-ös, kipufogógáz-emissziós határértékei

Kategória	Osztály	Működési mód	CO-tömeg		Összes HC		Nem metán CH		NO _x		CH+ NO _x		PM		PM*		
			mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	db/km
Személygépkocsik	I	Minden szgk.	1000	500	100	–	60	–	70	180	–	230	5	5			
		Kishasznajárművek	RT # 1305	1000	500	100	–	60	–	70	180	–	230	5	5		
			1305 # RT # 1760	1810	630	130	–	90	–	85	230	–	290	5	5		
			1760 < RT	2270	740	160	–	108	–	95	280	–	350	5	5		

Amíg a szűretlen kipufogógázok 7,5 egységnyi kibocsátott részecskét tartalmaznak, addig a koromszűrt kipufogógázok ennek csupán tizedrészével szennyezik a környezetet, a koromszűrők előírt élettartamát jelentő 100 ezer kilométeres úton.

Amíg az USA motorgyártói a jelenlegi 0,1-ről koromszűrő használatával tervezik csökkenteni a dízelmotorok 2007-től, 0,01 g/LEH-ra szigorított részecske-kibocsátását, a NO_x-szennyezők csökkentésének módszerei távolról sem egységesek.

A Detroit Diesel és az EU-gyártók jó része karbamid hatóanyagú, szelektív katalizátor használatára esküszik, a Cummins a karbamid befecskendezésű aktív szelektív katalizátort, hűtött EGR használatával egészíti ki.



12 Kémiai reakciók:

- Részleges oxidáció: $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
- Karbamid hidrolízis: $(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$
- Szelektív redukció: $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow 2\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

Az aktív szelektív katalitikus redukció (SCR) elve

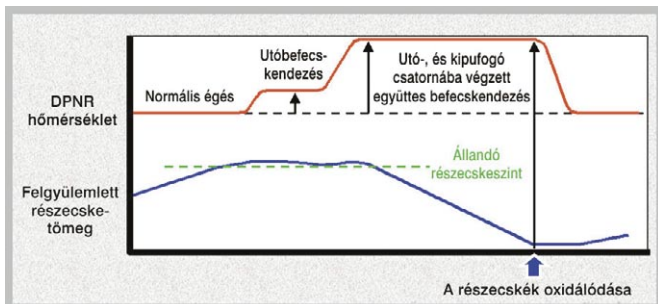
Attól függően, hogy a szelektív katalitikus redukció (SCR) segédanyag használatával vagy anélkül megy végbe, a módszert aktív, illetve passzív eljárásnak nevezik. Mint korábbi írásainkból ismeretes, a legeredményesebb NO_x-csökkentést mind személy, mind dízelmotorokon, az adBlue nevű folyadék (32,5%-os karbamid-oldat) használatával érték el.

A dízelmotorok hátránya, hogy a részecskecsapdával felszerelt Euro 4-esek NO_x-emissziója még mindig nagyobbak mutatkoztak a benzinmotorosakénál. Az Euro 5 és 6 ennek is véget vet... Ez a jellemző az égésfolyamat javításával 20–30, a kipufogógáz visszavezetés elektronikus irányításával 20–50, szelektív katalizátor használatával 70–95%-kal csökkenthető. Az utóbbi azért előnyös, mert a használata 8–10%-os fogyasztáscsökkentésre is lehetőséget ad.

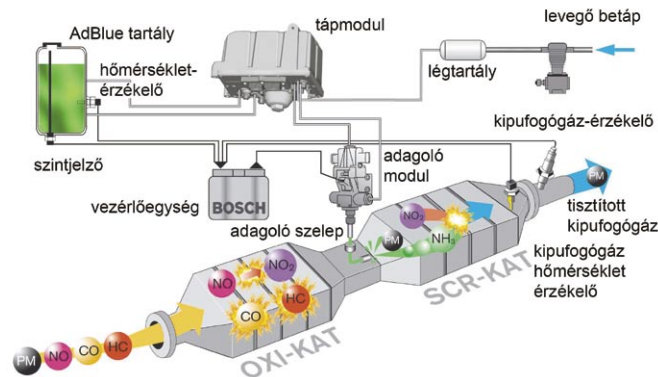
Az új Euro-előírások hatályba lépésének persze nyertesei is vannak: az emisszió-utánkezelő ipar. Számukra 2015-ig nem kevesebb, mint 30 milliárdos üzletet jelent az intézményesített ártalmatlanítás, amely olyan dinamikával nő, hogy a tárgyévi forgalom, évente a nyolcadával haladja meg az előző évit.

Hogy mikor éri ez meg a fogyasztónak. Akkor, ha a változások megfizethető következményekkel járnak vételárban és üzemeltetési költségekben. Amennyire ma látni lehet, főleg az utóbbi az, ami apasztani látszik a dízelmotoros járművásárlás előnyeit.

petjan



A kipufogócsatornába befecskendezett gázolaj oxidálja a lerakódott részecskéket



Hasznajármű NO_x emisszió-csökkentés SCR-katalizátorral és karbamid folyadékadagolással