

AUTOMOBILEK ERAGINDAKO POLUZIOA

Jon Otaolaurretxi & Xipitri Tapia

Gasolinazko eta dieselezko motoreak dira oraingoz poluzio-bide garrantzitsuenak. Hala ere, urtetik urtera gogortzen doa poluzioaren aurkako arautegia eta automobil-fabrikatzaileek sistema berrien ikerkuntzan gero eta inbertsio handiagoak egiten dituzte.

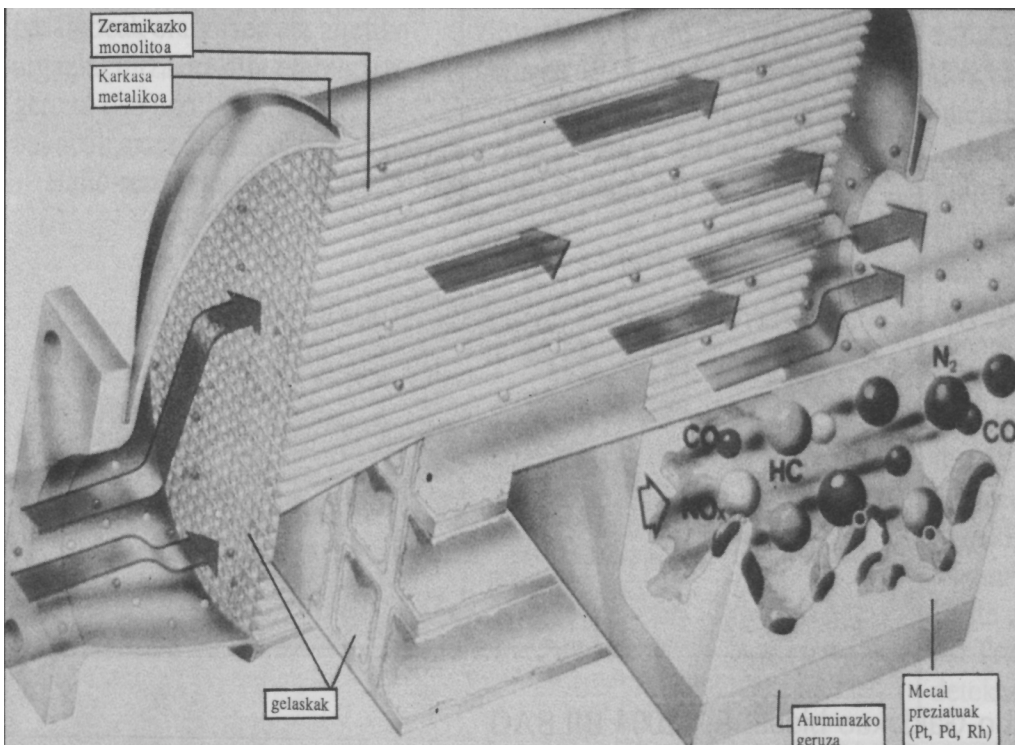
Automobilek edozein giza iharduerak baino poluzio handiagoa sortzen dute. Hau ez da berria; bigarren mundu-gerra bukatuz geroztik, urtez urte areagotzen joan den arazoa izan baita. Arazo honekiko ezagutzen den lehen araudi erregulatzaila, EEBBetan 1963. urtean garatu zen eta 1983. urtean munduko herrialde gehienek onartu zituzten aire poluituaren zifra standardak. Ho-

landan, Japonian, Hegokorean, Austrian, Suedian, Novergian eta Suitzan (zenbait hiritan) aurrerapauso berriak eman dituzte poluzioaren aurkako araudian. Aurten go apirilean Europako Parlamentuak Europako agintariei dei bat luzatu die 1983an EEBBetan onartutako standardak aplika ditzaten; Europako automobil-fabrikatzaileek ez bait dira gehiegi saiatu alor honetan.

Nazioarteko zenbait erakundek

dioenez, gasolinazko eta dieselezko motoreek erregai foslien erretetik sorturiko karbono(II) oxidoen, hidrokarburoen eta nitrogeno oxidoen erdia gutxienez isurtzen omen dute. Gainera, motore hauek beste partikula-mota batzuk ere isurtzen dituzte.

Karbono(II) oxidoak jende hail dezake lokal itxietan. Nitrogeno oxidoek zenbait azido kaltegarriren sorrera errazten dute. Zenbait hidrokarburok ere minbizia sor



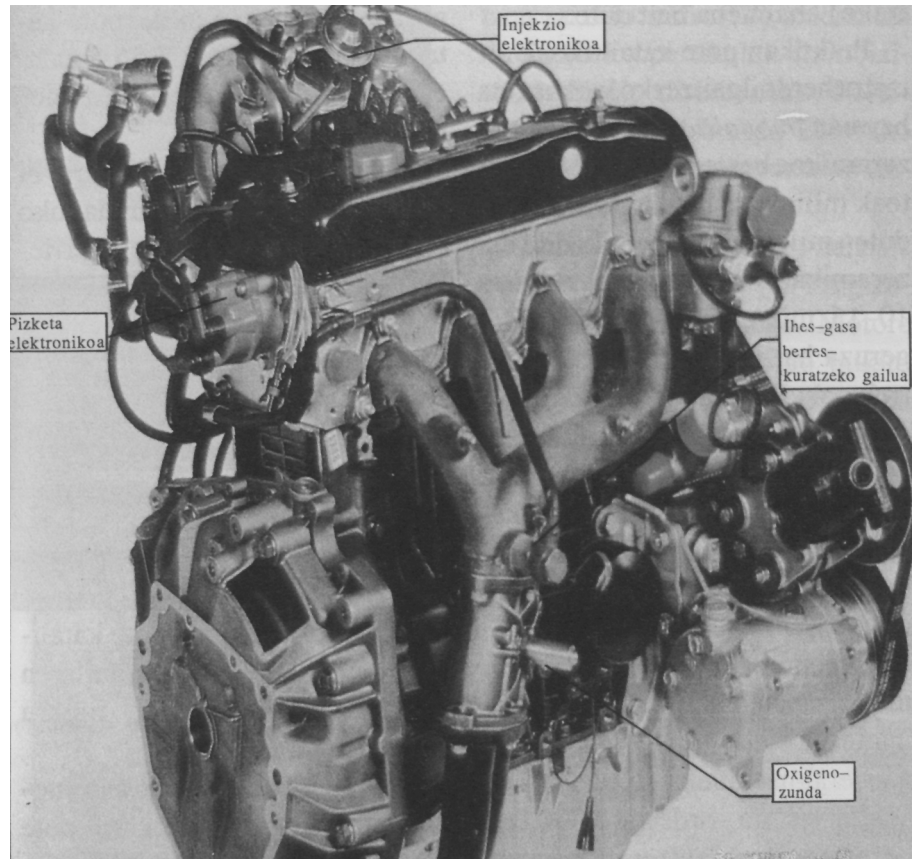
Motorearen irteerako gasak pote katalitikoan erabat erretzen dira, CO gasa CO₂ bihurtzen da eta nitrogeno-oxidoak nitrogeno.

dezake.

Motoreek aipatutako substantziak igortzen badituzte, errekuntza behar bezalakoa ez delako da. Motoretako pistoietan gertatzen den errekuntzak lau faktore behar ditu: presio handia, temperatura handia, erregaia eta oxigenoa. Pistoiak erregai lurrinduaren eta airearen arteko nahastea konprimatzen du. Gasolinazko motoreetan, pistoia zilindroaren goi aldera iristen denean bujia batetik ateratako txispa batek nahastearen leherketa eragiten du. Pistoiak biez birabarkiarri bati lotuta daudenez, birabarkia biraka hasten da. Higidura hau automobilen gurpiletara transmititzen da eta ondorioz automobila desplazatu egiten da. Motorearen errendimendua %100 izango balitz, zilindroetako erregaia osorik erreko litzateke; baina ez da hori gertatzen eta gasolinazko motoreetan errendimendua %65-%75 bitartekoa da eta bieselezkoetan %80-%90 bitartekoa.

Errekuntzak osoak ez izatearren arrazoï nagusienak hauexek dira: alde batetik zilindroan ez dira puntu guztiak tenperatura berdinean egoten. Bestalde aireko nitrogenoakl oxidoak sor ditzake zilindroetan eta erregaiek ere, sufre nahiz nitrogeno oxidoak dituztenez, leherketa bortitzat eragiten dituzte zilindroen barruan eta balbuletan oxido-geruzak sorterazen dituzte.

Beraz, errekuntza hobea nahi bada, aipatutako arazoei aurre egin behar zaie. Eta hori ez da ezinezkoa. Konpainia petrokimikoek ezpurutasunak kendu ditzakete erregaietatik eta injineruek berunik gabeko erregaiak erabiltzea bideratu behar dute teknikoki.



Zilindrada handiko motoreetan, ihes-tutuko pote katalitikoaz gain beste lau ekipamendu ere behar dira: oxigeno-zunda, ihes-gasaren berreskurapena, injekzio elektronikoa eta pizketa elektronikoa. Pote katalitikoak ihes-tutuaren bukaera aldera ipintzen da.

Motoreei dagokienez, egin behar den lehenengo gauza karburadorea hobetzea da. Gailu honen eginkizuna erregaia eta airea, zilindrora sartu aurretik nahastea da. Karburadorea baino hobea injektorea da. Injektoreak, aire freskoa dagoen ganbaran, erregai lurrindura presiopean sartzten du. Gailu elektronikoek motoreak behar duen erregai-kantitatea neurtzen dute. Hurrengo urratsa leherketa behar den unean gertatzea da. Eztanda-denbora motoreak behar duenaren arabera aldatuz doa eta ziklo bakoitzean eztanda-unea noiz den kontrolatzeko gailu elektronikoak behar dira. Hala ere, oztopo bat badago; ekonomikoa hain zuzen ere; garestia izatea. Automobilak, "chip"ek lan egiteko baldintza egokienak ez bait ditu

eskaintzen, ezta gutxiagorik ere..

Errekuntza hobetzeko beste bide bat, ihespidetako gasen birziklapena izan daiteke. Motorea osatzen duten material desberdinen kalitateak eta akaberak zerikusirik badute, noski, motoraren errendimenduan.

Pote katalitikoaren eginkizuna, karbono(II) oxidoa (CO) karbono(IV) oxido (CO₂) bihurtzea, nitrogeno-oxidoa nitrogeno bihurtzea eta erre gabeko hidrokarburuak guztiz erretzea da. Altxairu herdoilgaitzeko pote honen barruan, motorean erretako gasak platinoaren taldeko metal batzuetan (paladio edo rodioetan) zehar igaro erazten dira; metal hauek beraiek parte hartu gabe erreakzio kimikoak bizkortzeko (katalizatze) ahalmena bait dute.

Praktikan pote katalitikoak altzairu herdoilgaitzezko karkasa eta barruan *monolito* izeneko bloke zeramikoa besterik ez du. Monolitoak milimetro bat inguruko aldea duten milaka gelaska txiki ditu eta zeramikazko euskarriaren gainean 10-15 mikra lodiko aluminazko geruza bat izaten du. Geruza horrek paladio, platino eta rodiozko mikrokristalak nahasturik ditu. Milaka gelaska izatearen arrazoia, erretako gasek beren irteeran katalizatzaileak ahalik eta azalerarik handienera ukitzea da (2,8 m² inguru).

Lehentxeago aipatutako hiru metal preziatuetan rodioa da berez interesgarriena, hiru poluitzaileen eragina duelako. Itxuragabe kostatzen da ordea (6.000.000 pezeta inguru kiloa) eta horregatik

gorabehera). Normalean pote katalitikoan % 15 rodio, % 55 platino eta % 30 paladioko nahastea egoten da.

Europar iazko urriaz gero bi litro baino zilindrada handiagoko eta gasolinazko automobil berrie-



tan derrigorrezkoa da pote katalitiko, eta horrek automobilaren prezioa 100.000 pezeta inguru garestitzen du.

Zilindrada txikiagoko automobiletan ere apurka-apurka pote katalitikoak muntatzen joatea es-

oxigeno gehiago behar izaten du eta horregatik ponpa baten bidez aire freskoa injektatzen zaio poteari. Nitrogeno-oxido gutxiago ateratzen dadin, doitasun handiagoko karburadorea behar du motoreak. Izan ere zilindrora aire gehiegi sartzen bada, erreketa-tenperatura igo egiten da eta nitrogeno-oxido gehiago sortzen da. Instalazioa hobetzeko ihes-gasen zati bat zilindrora sar daiteke berriz, erreketa-tenperatura jaitsi eta nitrogeno-oxido gutxiago sortzen delako.

Zilindrada handiko automobiletan (2 litrokoa baino handiagoa dutenetan) pote katalitikoek lehen aipatu ditugun hiru metalak izango dituzte. Gasen erreakzioa behar bezala katalizatzeke, beren konposizioak konstante iraun behar du. Horrek zilindrora sartzen den aire/gasolina nahastea oso zehatz dosifikatua egon behar duela esan nahi du eta nahastea piztu ere oso une zehatzean egin behar dela. Lehen baldintza gasolinaren injekzio elektronikoen bidez lortzen da. Injekzio hori, lambda izeneko zunda duen kalkulagailu batek gobernatzen du, eta zundak potera doan gaseko oxigenoaren berri ematen du. 14,5 gramo aire eta gramo bat gasolina da erlazio estekiometrikoa edo nahaste teoriko ideala. Aire gehiago badu, nitrogeno-oxido guztiak ezingo dira pote katalitikoan oxidatu eta gasolina gehiago badu erre gabeko hidrokarburoak ez dira potean erabat deuseztatuko.

Zilindro barruan nahastea pizteko unea elektronikoki gobernatzea komeni da, baina zilindrada handiko automobilek denek dute pizketa elektronikoa eta arazo hori konpondu beharrik ez dago.

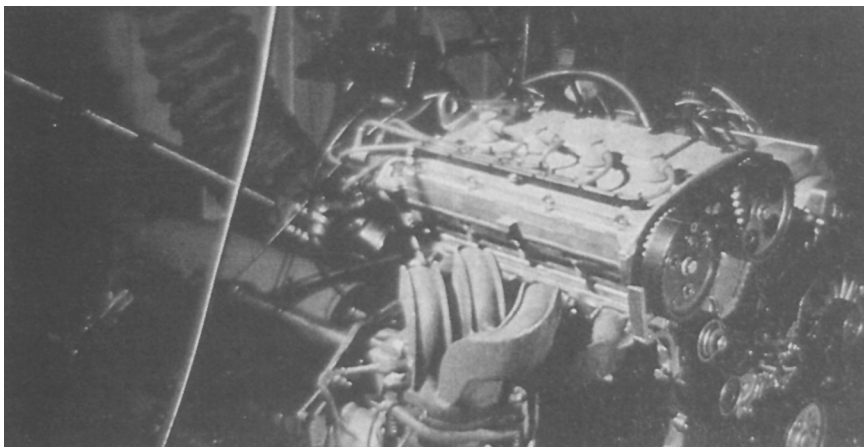
Pote katalitikoaren barnean



rodiozko zati txiki bat bakarrik ipini ohi da. Gehiena platinoa izaten du. Hidrokarburoak erretzen nahiz CO gasa CO₂ bihurtzen ona da eta 2.600.000 pezeta inguru "bakarrik" balio du kiloak. Paladioak ere efektu berdina du, baina errendimendu txikiagokoa da (600.000 pezeta balio du gutxi

pero da, 1993. urtean automobil berri guztietan derrigorrez ipintzera behartzeko asmoak daudelarrik.

Zilindrada txikiagoko automobiletan, pote katalitikoak ez du rodiorik. CO gasa CO₂ bihurtzea eta erre gabeko gasak erabat erretzea lortuko da. Oxidazio katalitikoak



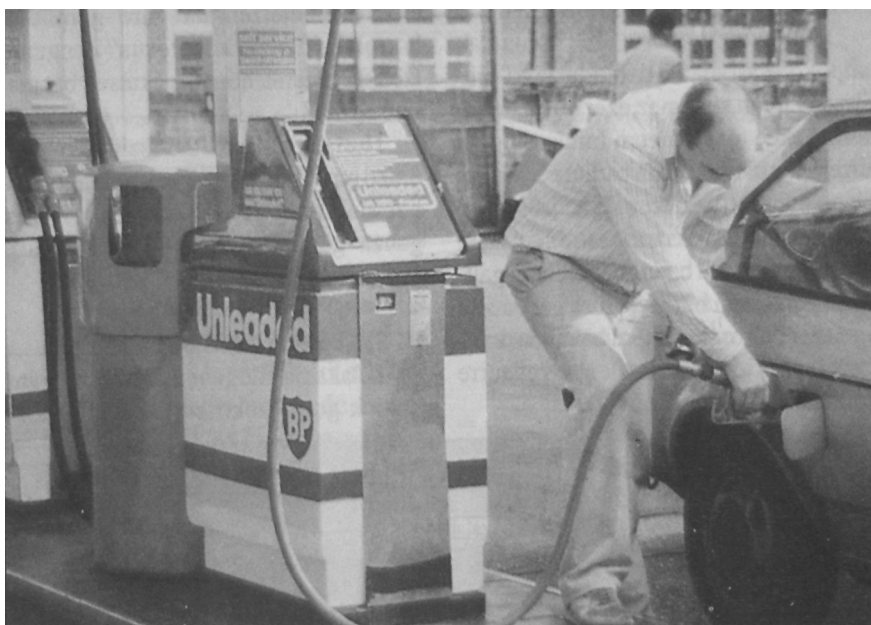
tzen zaizkio: sufre(IV) oxidoa eta erre gabeko partikulak (minbizi-sortzaileak dirudienez). Poluitzaile kaltegarri horien kontrako iragazki onik gainera ez da oraindik asmatu.

Beste alternatiba bat “nahaste pobreko” edo “geruzaka kargatutako” motorea litzateke. Motore honek, konpresio-erlazio txikiagoa du zilindroan, errendimendu hobea, erreketeta osoagoa eta po-

dauden metal preziatuek ez dute erreazio kimikotan zuzenean parterik hartzen. Horregatik potearen bizitzak teorikoki ez du mugarik. Praktikan ordea, 80.000 edo 100.000 kilometrotik aurrera poteen errendimendua asko jaisiten da. Metal preziatuzko mikrokristalak gainera aglomeratu egiten dira eta ukipen-azalera murriztagoa da potean.

“Super” gasolinarik ez! Hori da pote katalitikoak eskatzen duen beste baldintza bat. Beruna duen gasolinarik ez du onartzen poteak. Beraz, “super” gasolinak beruna duenez (normalak gutxiago du) ez da erabili behar. “Super” gasolina erretakoan berun oxidoak ateratzen dira ihes-gasetan eta monolitoko gelaskak beteta uzten ditu. Karterreko olioari botatzen zaizkion gehigarri batzuk ere partikula metalikoak izaten dituzte eta debekatuak daude potea badago.

Horregatik pote katalitikoak ipintzea derrigortzarekin batera berunik gabeko Eurosuper gasolina kontsumitzeari ekin behar zaio. Gasolina berri honek zilindroan konpresio-erlazio txikiagoa eskatzen du eta motorearen potentzia gutxi gorabehera %3 txikiagoa da. Kontsumoa ere beste horrenbeste gututzen da aldi berean.



Pote katalitikoak badu beste arrisku bat ere. Motoreko matxura bategatik erregai eta airearen nahastea zilindrotik erre gabe pasatzen bada, pote elektrolitikoan erretzen da eta bertako tenperatura 1400°C raino hel daiteke. Tenperatura horretan barruko monolittoa urtu eta hondatu egiten da.

Pote katalitikoak dituen desabantaila guzti hauek alde batera uztearren, irtenbidea diesel motoredun automobilak erostea litzateke. Karbono(II) oxidoari eta nitrogeno-oxidoei dagokienean, diesel motoreak Europako arau guztiak betetzen ditu, baina beste poluitzaile kaltegarri batzuk sor-

luitzaile gutxiago ihes-gasetan. Baina hogeitau urte igaro dira motore-mota hau prestatzen hasi zirenetik eta oraindik inork ez du komertzializatu.

Ikerketak, beraz, ildo askotatik bidera daitezke. Ingurugiroa berritzea eta garbitzea posible da, baina garestia da, gaur egun. Teknologia eta ekonomia oso lotuta egoten dira. Osasun-kalteak ere oso garestiak izaten dira (bajak, galdutako lanegunak, ospitale-asistentzia, etab.). Azken finean, automobil poluitzaileak ala automobil garestiak erostea, gure ahalmen ekonomikoaren baitan dago. ■