

29. Bécsi Motorszimpózium

arccal a CO₂-csökkentés felé

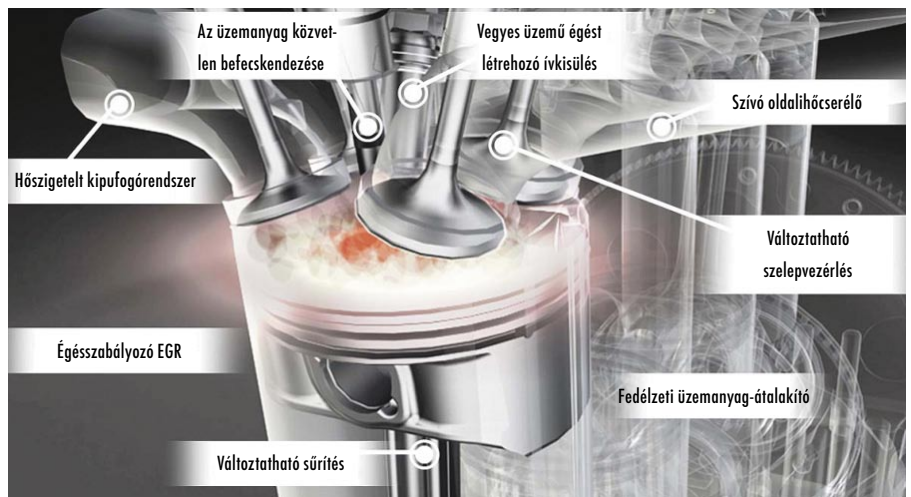
A fenntarthatóság szempontjából Bécsben is ez az első feladat. Ennek érdekében, ma már nem kétséges a belső égésű motor villanymotorral való felváltása. Erről mindaz meggyőződhetett, akinek módjában állt az erőátvitel villamosításáról a 29. Bécsi Motorszimpózium vezető előadásait meghallgatni. A távolmaradtak számára, a rendezvény főbb megállapításait jelen írásunk foglalja össze olvasóinknak.

Paradigmaváltás

Kezdjük néhány számadattal. 2003-ban, a Föld napi kőolajfogyasztása 122 millió m³ volt. 2030-ra ez a mennyiség 214 millió m³-re nő.

Napjainkban az amerikaiak kétharmada, naponta 40 mérföldnyi utat tesz meg gépkocsijával. Erre pedig, a ma piacérett villamos hajtású gépkocsik is alkalmasak. Thomas Stephens, a General Motors globális erőátvitelért felelős alelnöke e megállapításhoz kapcsolódva jelentette be a Chevrolet Volt 2010-es bevezetését.

A GM az energiafajták sokféleségét megőrző stratégiára épít. Úgy, hogy globális erőforrásait az erőátvitel hatásfokának növelésére és villamosítására; az alternatív üzemanyagok használatának, és a tüzelőanyag-cellás hajtások bevezetésére koncentrálja. Annak érdekében, hogy az



A homogén töltetű kompressziógyújtású (HCCI) égésszabályozás lehetőségei benzínmotorokon

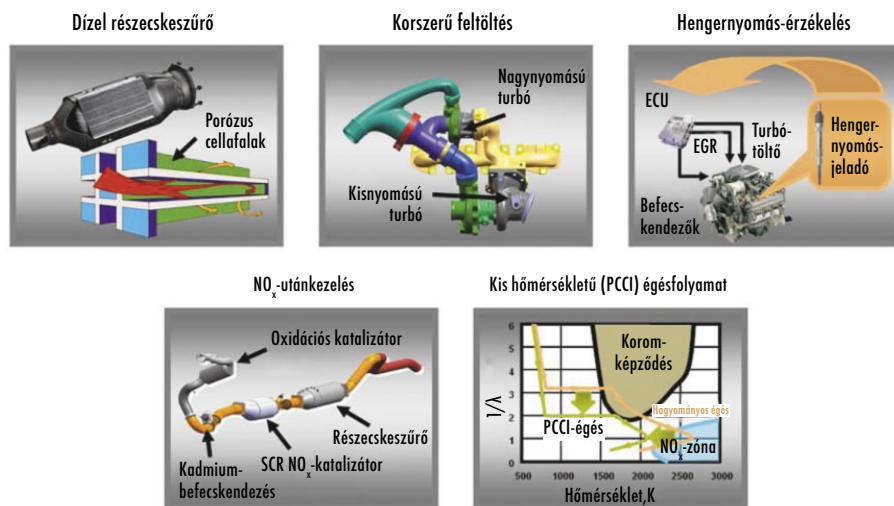
erőátvitel energiafelhasználását, azok környezeti hatásait, a helyben és a régióban

elérhető források felhasználását, fenntartóra változtassa.

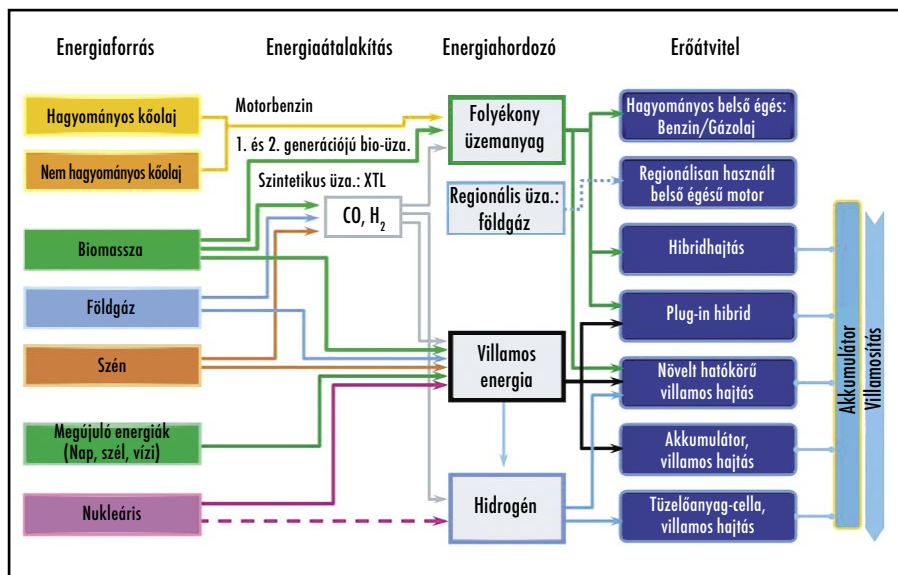
A konszern e feladatokat az energiafajták sokféleségének megőrzésével kívánja teljesíteni. Az eddigi tapasztalatok szerint az elkövetkező időszak kihívásának ugyanis egyetlen energiafajta használatával nem lehet megfelelni.

Gerhard Schmidt, a Ford fejlesztési főmérnöke szerint 2030-tól az emberiség háromnegyede városokban, közel fele megapoliszokban él majd, és dacol a zsúfoltság ebből eredő közlekedési problémáival. Az ilyen forgalmi centrumok környezetvédelme csak villamosított járművekkel lesz fenntartható.

A villanymotorok energiahasznosítása ugyanis kétszer kedvezőbb (1,3 MJ/km) a belső égésű motorok 0,6-0,65 MJ/km-es hasznosításmutatójánál.



Dízelmotorok korszerű fejlesztési törekvései



A gépkocsik energiaforrásai és hajtóművei

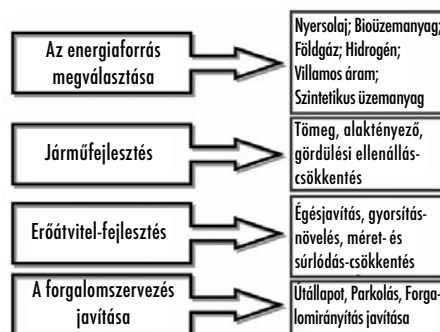
A HCCI-motorok fejlesztésében elkötelezett General Motors, a 2009-es Cadillac CTS 2,9 literes V6-os dízelmotorján, bevezeti az égésfolyamatok nyomásérzékelésen alapuló működésszabályozását. A lehetőség adott a benzin és a dízelmotor szinergiájának kihasználására, a kétféle motorfajta mégsem a benzinmotor HCCI-égésének javításához közelít. A fejlesztők ugyanis a HCCI-benzinmotor fogyasztását javítják, a dízelmotorok fejlesztői a fogyasztásban ma is vezető dízelmotor emissziócsökkentésén fáradoznak.

A HCCI-benzinmotorokon a precízen szabályozható öngyulladás a szabványos menetciklusban, az Opel Vectra bázisán folytatott fejlesztések során, 15%-os megtakarítást sikerült elérni.

A Mercedes-Benz fejlesztői a jövő hibrid járműveinek stratégiájából az egységesítésre és a szabványosításra való törekvést hiányolják. A mai hibridek olyan specifikus részegységeit, mint a start/stop rendszer, a villanymotorok, a teljesítményelektronikák, a skálázható akkumulátorok és mellékhatások, különböző szintű hibridváltozatokhoz való igazításának hiánya, a fejlődés akadálya. Ezek ugyanis nemcsak a térkihasználást egyszerűsíthetnék, hanem a nemzetközi kooperációt, és az ezzel járó költségcsökkentést is lehetővé tennék.

A Fiat-fejlesztők előadása az indítógenerátorok és a GM 1,9 literes dízelmotorján alapuló dízel-hibrid hardver, alkalmazási lehetőségeinek kihasználására hívta fel a figyelmet. Ezek az eszközök 4-10-14%-os

fogyasztáscsökkentést garantálnak a hibridhajtás micro-, mild- és strongkategóriáiban. Úgy, hogy a már kifejlesztett dízel erőforrá-



A fenntartható fejlődés szorosan összefügg a belső égésű motorok CO₂-kibocsátásának csökkentésével

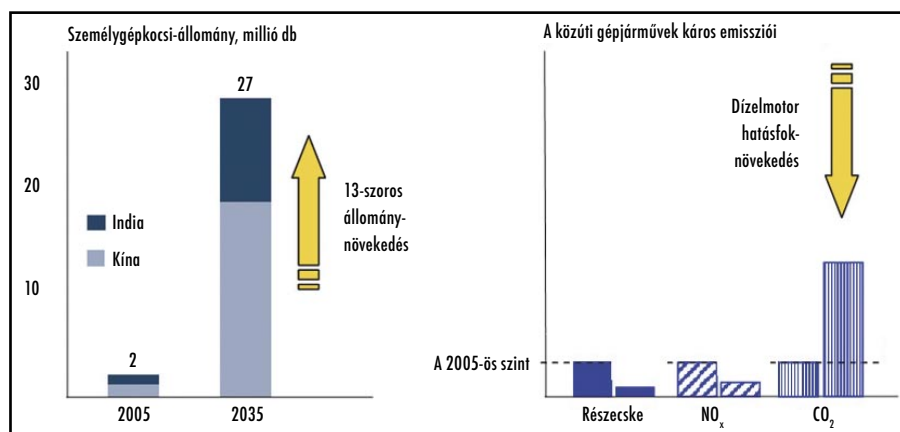
sok emissziós fejlesztési munkái, valamennyi légszennyező jellemzőre nézve, egységesen megtakaríthatók maradnak.

A Porsche előadója a járművezetők egyéni utazási igényeinek egységesen háromfokozatú (sportos, kényelmes és takarékos) üzemmódváltozatokkal való kielégítésének bevezetését, és az ebben, valamint a start/stop rendszer fogyasztáscsökkentési lehetőségeinek az erőátviteli és hajtásmenedzment rendszerekbe való, mielőbbi egységes bevezetését szorgalmazta.

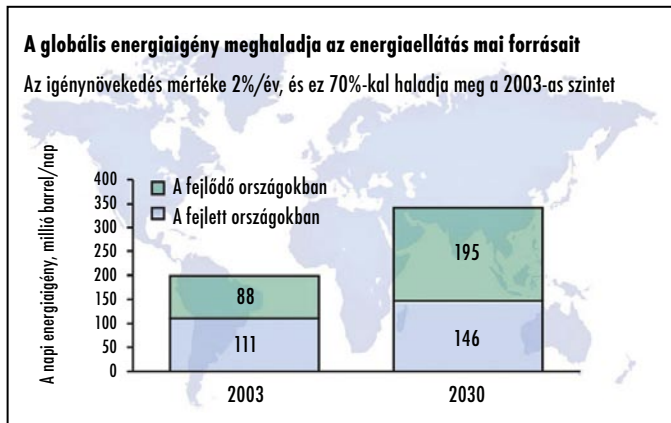
A fejlesztések felgyorsítása

A Bosch előadója a háttérpar globális beszállítójának nézőpontjából értelmezte és tekintette át az előttünk álló időszak fejlesztési feladatait. A CO₂-kibocsátás csökkentése az emberiségnek jóval sürgetőbb feladata annál, amit a piac önszabályozásának megszokott tempójára bízhatnánk. Az ugyanis a termékek piaci bevezetését a legrágább járműveken kezdte, és annak az olcsóbb járműkategóriába való behatolását, a kategória gyártóinak költségvállaló ütemére bízta. A CO₂-csökkentés a motortól a mellékhatások energiaigényéig, az erőátvitel valamennyi szegmensére kiterjedő, olyan párhuzamosan művelendő feladat, amelynek irányultsága az olcsó járművek körében is, a beszállítótól a járműgyártó felé mutat, a legújabb innovációk mielőbbi gyártásba vételének igényével.

A GM a környezetvédelem és a CO₂-csökkentés növekvő helyi igényeinek minél hatékonyabb kielégítésére, a belső égésű



A közúti gépjárművek károsanyag-kibocsátásának csökkentése világszerte a környezetvédelem fő feladatává válik



A rohamosan növekvő energiafelhasználás egyre élesebb globális kihívást jelent

motorok és a kipufogógáz-technika fejlesztését, azok modularizálásával tervezni felgyorsítani.

Versengő befecskendezésfejlesztés

A CO₂-csökkentésben érdekes verseny figyelhető meg a porlasztótű mágneses és piezoelektromos mozgatásának technikái között. Az előbbit gyártó Bosch az Euro 6-os szint emissziós követelményeinek teljesítését, a befecskendezési nyomás 2400 bar-ig való növelésével végzett elérésével veszi célba.

Az utóbbit a Siemenstől legutóbb átvett Continental, a 2000 bar befecskendezési nyomású, közvetlen vezérlésű piezoporlasztók bevezetését, a 2009-es motorokra irányozza elő. Úgy, hogy ezen a piezoelemek erőérzékelést is végeznek egyben.

A stuttgarti Daimler AG, a motorok határfokának növelésében, a közvetlen vezérlésű pontos, piezobefecskendezésen túl, a kétfokozatú (regiszter) feltöltésre, a kör-



Éjszakai állásidőben a plug-in rendszerű hibrid járművek olcsóbb éjszakai villamos energiával töltik fel a jármű túlméretezett akkumulátorát

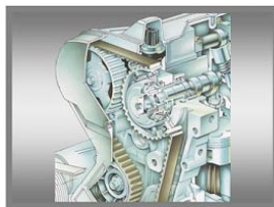
nyezetvédelemben pedig a kipufogógázok NO_x-emisszióit csökkentő, precíz visszavezetésére, és a Bluetec technika általános kiterjesztésére veszi az irányt. Mindezek a motorok lökettérfogatának (downsizing) és üzemi fordulatszámának csökkentésére (downspeeding) is lehetőséget adnak.

Az első generációs biológiai üzemanyagok kizárólag élelmiszernövényeken (kukorica, búza, repce, répa, cukornád stb.) felhasználásán alapulnak.

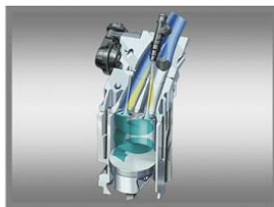
Egy nagy amerikai személygépkocsi 80 liter etanollal való feltöltéséhez megközelítőleg 220 kg kukoricára van szükség. Ez annyi kalóriát tartalmaz, amennyi egy embernek egy évre elég. Ilyen okok miatt az első generációs biológiai üzemanyagok előállítása és termesztésének gazdasági támogatása egyenesen az emberiség elleni büntett.

Az élelmiszerigényének korlátozott kielégítése a háborús konfliktusokig kielélezheti a területekért folytatott versengést.

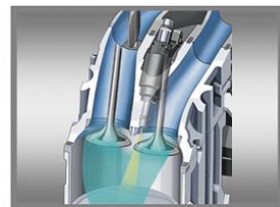
Elhangolható szelepműködtetés



Szivóoldali örvénykeltés



Közvetlen gyújtás és befecskendezés



Turbótöltés, közvetlen gyújtás és befecskendezés



Elhangolható szelepműködtetés és korszerű befecskendezés



HCCI égésszabályozás



A benzinmotorok korszerű fejlesztési törekvései

Ha a dízelmotorok NO_x-kibocsátását a benzinmotorok emissziószintjére sikerül csökkenteni, a megoldás költségei összemérhetők a teljes üzemű, strong hibridhajtásával.

A hibridhajtás előnyei ugyanis szorosan összefüggnek a hajtott jármű tömegével, és tervezett menetteljesítményével. Minél nehezebb és motorizáltabb a jármű, annál előnyösebb azt hibridhajtására készíteni.

Biológiai üzemanyagok

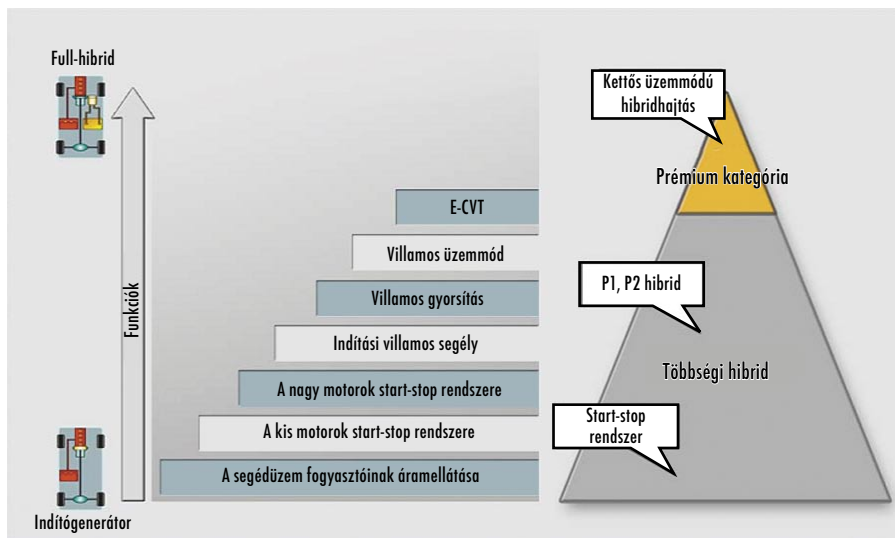
A Föld haszonnövények termesztésére alkalmas vetésterületei végesek. A biomaszszárból termelt megújuló energia mennyisége 2030-ig legfeljebb megduplázódhat.

Ezért a nem élelmiszernövényekből, hanem hulladékokból nyert biogázból termelt (2. generációs) üzemanyagoké, és a genetikusan módosított tengeri algák által előállított (3. generációs) biológiai üzemanyagoké a jövő. Az Egyesült Királyság 30 milliós gépkocsi-állományának üzemanyagigényét 2x2 négyzetkilométernyi területű algafarm termelése folyamatosan kielégíthetné.

Az algatermelésű üzemanyagok előállításával, egyebek között, a Shell folytat eredményes kísérleteket.

Világváltás - a változás harmonikus útja

Az ezen a címen könyvet kiadó László Ervin rendszerfilozófus szerint: a bolygó határai-



Az erőátvitel villamosítása

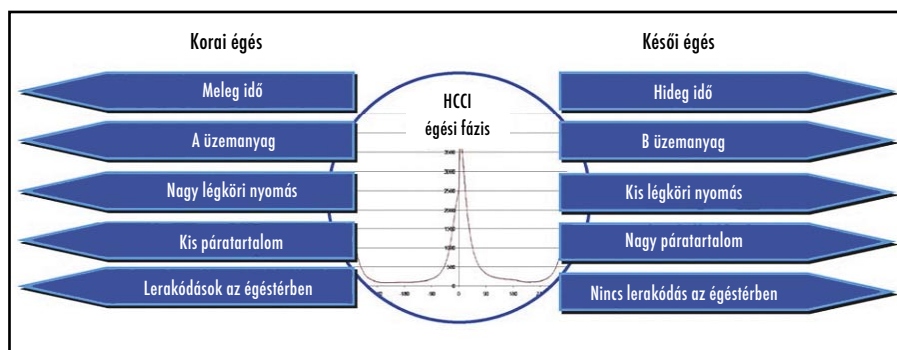
hoz értünk. Az eddig csak lokális katasztrófákkal járó emberi hibákon túl lehetett lépni. Most viszont olyan ponthoz értünk, amikor a helyi katasztrófák globális összeomláshoz vezetnek, ha nem változtatunk a kiváltó okokon.

Hogy mit jelent a fenntarthatóság? Leegyszerűsítve, a megújuló energiaforrások használatát. Földünk ugyanis energiára nyitott bolygó, hiszen a folyamatosan beáramló napenergiát akkor is visszasugározza az űrbe, akár felhasználjuk, akár nem. A gazdaság mégsem erre, hanem a korábbi korok fosszilis energiatökéjének hasznosítására épül, és vele melegítjük az atmoszférát. A Nap roppant sugárzási energiáját pedig elenyésző mértékben hasznosítjuk. Úgy, hogy a napenergiát ná-

a föld termőre forduljon. A korábbi termőterületeken viszont már most vízhiány van. Szibériában olvad a jég, és rengeteg metán kerül a levegőbe az addig fagyott talajból, ami szintén fokozza az üvegházhatást.

Sokan a piacra hivatkoznak, hogy az majd mindent megold. A piac tényleg sok mindent elrendez, azonban igen rövidlátó, mert nem számol a távolabbi jövővel. További gond, hogy csak egyenlő játéktéren döntőképes. Ez azonban messze nem teljesül, hiszen az emberiség fele ma napi két dollárból él, 1,5 milliárdan pedig napi 1 dollárból tengetik az életüket.

A globális cégek nyitottak a fenntartható stratégiák elfogadására, de csak akkor, ha van rájuk kereslet. Nem erőszakolják a



A homogén töltetű kompressziógyújtást (HCCI-t) befolyásoló jellemzők

lunk jobban hasznosító növényzetet folyamatosan pusztítjuk. Ezek azok a körülmények, amelyeken mindenképp változtatni kell. A Szahara fél százaléka elegendő lenne Európa teljes áramszükségletének ellátásához. Bár ez műszakilag és gazdaságilag már ma is lehetséges volna, az akarat azonban mindmáig hiányzik. A legfenyegetőbb, a klímaváltozás. Az eső, ami eddig rendszeresen esett a földművelés alá vont területeken, északabbra húzódik. Sok olyan helyen elolvad a jég, ahol majd lehetne földet művelni, de ott legalább száz év kell ahhoz, hogy

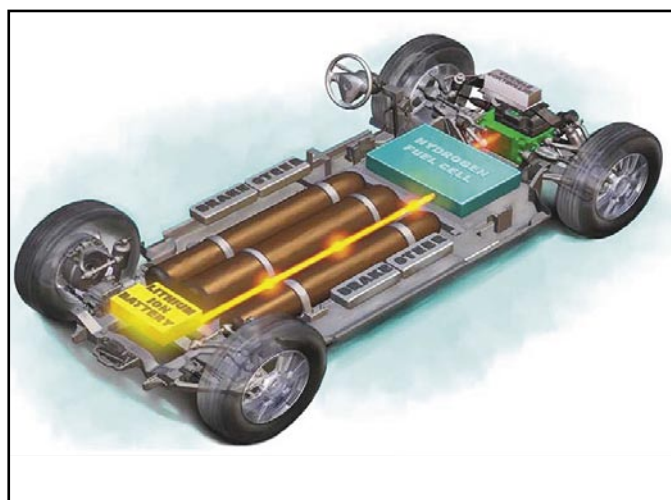
megoldást. Óriási kérdés, hogy a társadalom mennyire képes a mai gondolkodását és az értékeit megváltoztatni.

A Föld energiaigényét a népesség és a világgazdaság növekedése generálja. A nagyobb népesség nagyobb aktivitást és növekvő energiafelhasználást jelent. Az energiaforrások többsége fosszilis eredetű, ezért a nagyobb fogyasztás több CO₂-kibocsátással jár. A Föld népessége a századfordulón eléri a 9 milliárd főt. A 3 milliárdnyi növekmény két generációt ölel fel.

A gazdasági növekedést a globalizáció hajtja, a példátlan növekedési ütemű Kínában és Indiában is, amelyek immár az energiafelhasználás intenzív időszakába léptek.

A technológiai váltást kikényszerítő környezetszennyezés és energiaéhség, a népességnövekedéssel járó édesvízhiány és élelmiszerhiány a belátható jövő olyan gondoljai, melyek sürgető elhatározásra kell, hogy bírják korunk vezetőit.

PETRÓK JÁNOS



A jövő hidrogénhajtásához tüzelőanyag-cella erőforrású hibrid árműveken át vezet az út (GM-fejlesztés)