

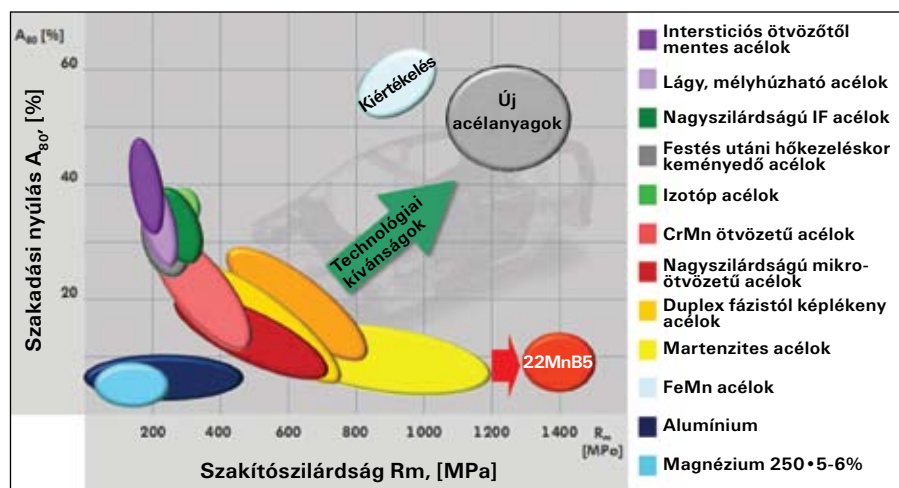


Az autógyártás anyagai

Winterkorn professzor, a VW-konzern elnöke, a Budapesti Műszaki Egyetemen, a fenti címen megtartott előadással kötötte le a múlt havi hallgatóságát. A számos részletre kiterjedő téma közül, írásom a vázrendszer anyagainak fejlesztését törekszik áttekinteni. Hogy miért éppen ezt a területet? Azért, mert a konzern 3500-féle anyaga közül leginkább ez az anyagcsoport határozza meg autóink fogyasztás- és emissziócsökkentés jegyében végzett, tudatos fejlesztését. Ennek felismerésével, hogy a járművet ott kell erősíteni és merevíteni, ahol az szükséges, mindenütt máshol pedig oly mértékben kell könnyíteni, amennyire az ésszerűen lehetséges.

A könnyűépítés fémanyagai

A könnyűépítés a vázrendszer tömegcsökkentését célozza. Vázrendszeren az angolul body in white, németül Rohrbaukarosserie névvel illetett, kezeletlen, szerelvények nélküli, műveletközi egységet értem, amely az átlagos méretű személyautók tömegének 40% körüli részét teszi ki. Rendszerint lemezanyagokból épül fel, amit azok anyagától függő eljárásokkal egy darabból álló egységgé egyesítenek. Ennek megfelelően, a vázrendszer fogyasztás- és emissziócsökkentő célú építésmódját is legfőképp az anyaguk határozza meg.



A könnyűépítésű gépkocsi-karoszeriák fémanyagainak alakíthatósága, szakítószilárdságuk függvényében

Vázanyagként túlnyomórészt acélt, újabban alumíniumot, kisebb részt magnéziumot használnak. Alkalmazásukat eddig döntően az ár határozta meg. Sűrűsége folytán, az

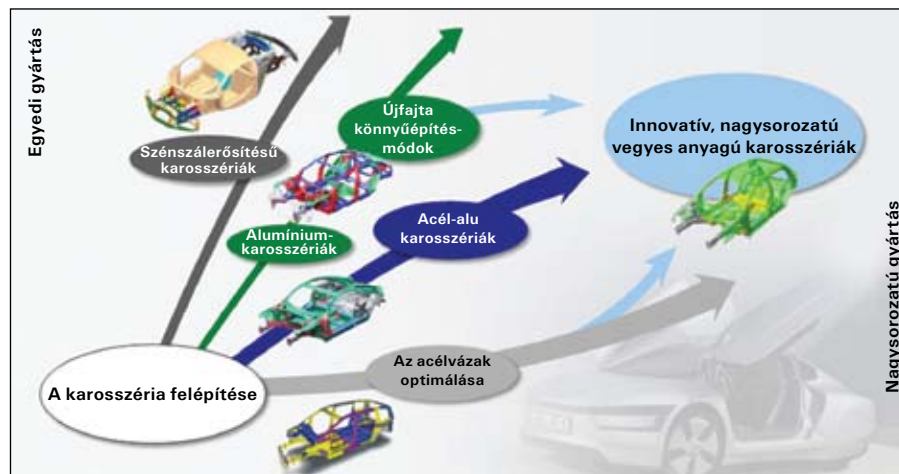
alumínium közel háromszor könnyebb az acélnál, a költségei azonban tízszer nagyobbak is lehetnek. Ez jelentősen korlátozza könnyűépítési használatát, és azt az átlag-



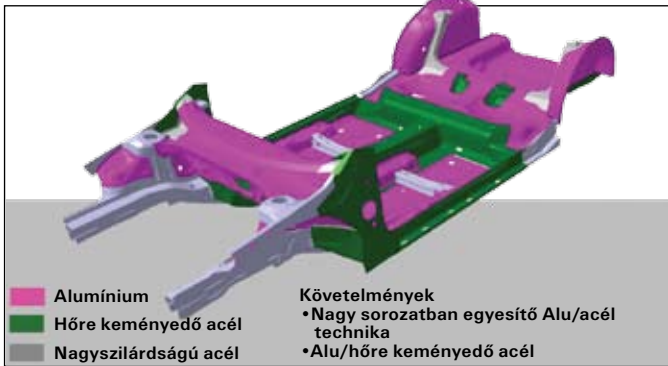
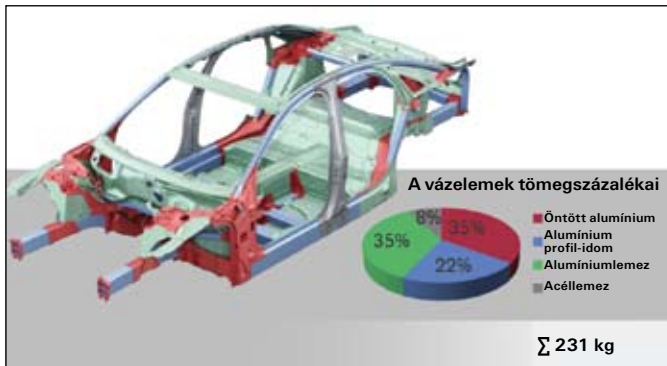
Fotó: Kőfalusi Pál

Winterkorn professzor a Budapesti Műszaki Egyetemen megkezdte „Az autógyártás anyagai” című előadását

Alapkövetelményük a szilárdság és a merevség. Ennek megfelelően anyagai hagyományosan fémanyagok, amelyek alakíthatóságát szakítószilárdságuk függvényében, ábránk szemlélteti. Az ábrából kitűnik, hogy a szilárdsági tulajdonságok növelése valamennyi fémanyag esetében rontja a belőlük készített lemezek alakíthatóságát, mélyhúzóhatóságát.

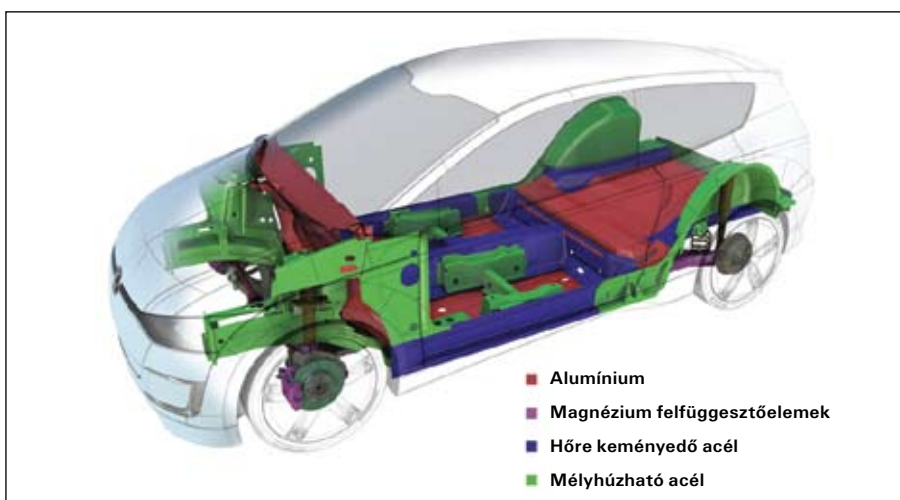


A karosszéria-könnyűépítés fő irányai



Az Audi ASF Tervváz koncepciójú A8-as gépkocsi anyagösszetevőinek tömegeloszlása

A könnyűépítés új megoldása a hőre keményedő acélból és alumíniumból készített, vegyes anyagú padlóváz



A VW superkönnyű kocsiszekrény koncepciójárművének anyagai

arat jóval meghaladó kocsik körére szűkíti. Öntött alumínium formájában viszont mind jobban bővül a felfüggesztés merevítő- és tartóelemeinek, illetőleg az alumíniumötvöztetű keréktárcsák száma. Ugyanitt találunk felhasználásra az alumíniumnál is kisebb sűrűségű magnézium és magnézium-alumínium függesztő és függesztésmerevítő szerkezeti elemek. A vázrendszer korábban homogén lemezstruktúrájához képest, újfajta alkalmazást jelent a helyi merevséget profilidomokkal, a szögletekben pedig öntött csomópontokkal növelő térvázstruktúra ábránkon is látható vázelemei. Ennek megoldásai mára az A8-asok típusajátosságáivá fejlődtek. Szépséghibájuk a költséges javíthatóság, amit korrózióvédelmi megfontolásból függönnyel elhatárolt javítóállásokon, külön szerszámkészlettel, javítóeszközökkel, különleges technológiával kell végezni. Említést érdemel, hogy a VW-konzernben belül, a különmű fémek közös vázrendszerre építése az A8-asokon került kifejlesztésre és

bevezetésre. Azóta a módszer olcsóbb járműváltozatokon is bevezetésre került.

Vegyes vázanyagok, superkönnyű karosszéria

A bővülő tapasztalatok birtokában a jármű helyi megerősítésének és merevítésének más helyen végzett könnyítésének technológiája nemcsak kiforrott módszerré, hanem a sokoldalúság konzernspecifikus védjegyévé is vált, annak minden gondjával és előnyével.

A márkapaletta bővítése a Lamborghinit és annak szálerősített anyagok alkalmazástechnológiáját is magába szippantotta, ami újabb lehetőséggel gazdagította a konzern vegyes anyaghasználatú könnyűépítés-technológiájának fejlesztését. Az acél és az alumínium után, az előbbinél 50, az utóbbinál 30%-kal könnyebb, szén-szál-erősítetű (CFK) anyagok tovább javították a konzern könnyűépítésre használható vázanyagainak körét. A vegyes anyagú vázépítés kifejlesztése az anyagok pontszerű illesztésének és a felületi ragasztások újfajta kombinációja révén vált könnyűépítési világtendenciává. Olyannyira, hogy a vegyes anyagú vázépítés, közelebbről a fröccsöntött társított poliészterek, a magnéziumanyagok, a nagyszilárdságú acélok, a védőgázos, illetőleg a dörzstechnológiás hegesztés és a különleges ragasztástechnológiák superkönnyű karosszéria kifejlesztésére irányuló európai konzorcium létrehozását alapozták meg. A SuperLIGHT-CAR konzorcium 1994 és 1998 között 30 cég, köztük 12 autógyártó kutatásait és fejlesztéseit fogta át. A könnyűépítés ily módon kialakuló fő irányait képünk szemlélte. A konzern legjobb fogyasztás- és emissziócsökkentési tapasztalatait a VW kutatói a XL1 kifejlesztésében egyesítették. Az XL1 teljes körűen kihasználja az új anyagok lehetőségeit, amit a jármű 21%-os CFK-ból, 22%-



A Lamborghini legújabb modelljét Sesto Elementónak (6. elemnek) nevezte el



- Formula 1-es mintára
- egy darabból készített biztonsági cella, amely egyaránt alapja
- a ráépülő kocsiszekrénynek és az utastérnek
- Tömege 80 kg



A VW XL 1-es prototípusának kocsiszekrénye (felül), szén-szál-erősítésű héjvázra épül

os könnyűfém-ből és 23%-os ultrakönnnyű acélokból álló vázanyagai alapoznak meg. A kétszemélyes jármű nekik köszönhetően tud 100 kilométerenként mindössze 0,9 benzint fogyasztani és 24 g CO₂-t emittálni.

Korszerű műanyagok

Hőre lágyuló műanyagok. A jármű, jelentős mechanikai igénybevétel nélküli beépítési helyén lévő karosszériaelemek jelentős részét állítják elő fröccsöntéssel vagy fúvás-technológiával.

Hőre keményedő műanyagok. A hőre keményedő RRIM jelű műanyagok különösen alkalmasak a kocsiszekrény oldalburkolatainak és oldalfalainak gyártásához, mert a belső oldalukon lévő merevítőbordázatokat és más rögzítőelemeket egyazon művelettel, rendszerint sajtolással állítják elő.

A műanyagok igen alkalmasak arra, hogy vékony falú CFK, alumínium vagy acél borítóelemek belső oldalán, megfelelő merevítő

Audi A4



Mai gépkocsi korszerű műanyagjai az Audi A4 példáján

tést hordozó, kívül látványos lemez-kombinációkat képeznek.

Mindemellett, a műveletek összevonását is lehetővé tevő műanyagok sokoldalú felhasználási lehetőségeket kínálnak a gazdaságos tömegcsökkentésre. Belőlük lehetőség nyílik egyidejűleg bonyolult kialakítású, nagy hőállóságú darabokat készíteni járműtetők, ajtók, és más nyílászáróelemek esetén is, amit mind szélesebb körben alkalmaznak gépkocsikon. A korszerű gépkocsikhoz felhasznált műanyagok sokféleségét jól szemlélteti az Audi A4-es műanyagait bemutató illusztráció.

Szén-szál-erősítésű héjváz és karosszéria

A VW-konzern járművei gazdag tárházát kínálják a három évtizede ismert kompozitanyagoknak is, melyek közül leginkább a szén-szál-erősítésű műanyagok terjednek. Annak ellenére, hogy munkaigényes előállításuk

miatt, a versenysportból, különösen drága anyagoknak ismerte meg őket a világ.

Ebben nagy segítséget jelentenek a repülőgépgyártókkal kialakított együttműködések, hiszen, mint ismeretes, ma, a németül CFK-nak rövidített, szál-erősítésű anyagok jelentik a repülőgépek elsődleges merevítő- és vázanyagait.

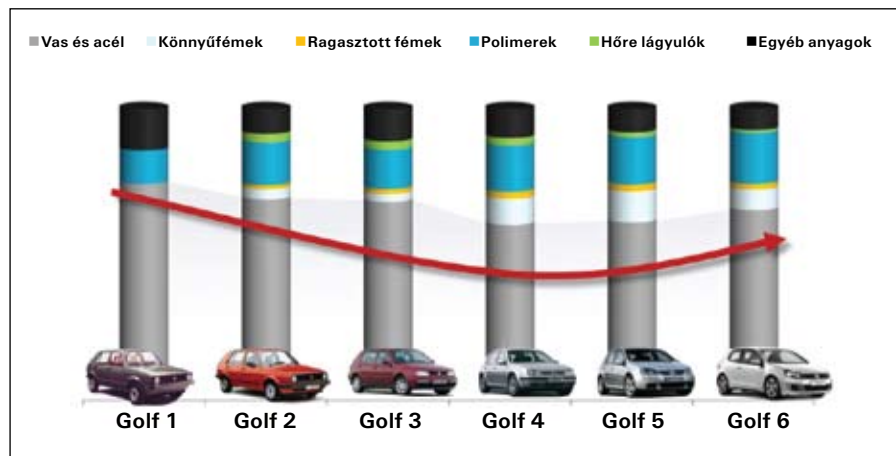
A mai társított anyagok kiinduló anyaga a kevlár, amely műgyantába ágyazott, szén-szálakból szövött „textil” rétegekből áll. Ezek száliránya rétegenként merőleges egymásra. Így a struktúra minden réteget 90°-kal elfordított szálirányú fedőszövet merevíti. A hőre keményedő műgyantába ágyazott merevítőrétegek, nagy nyomáson és hőmérsékleten (autoklávban), az acélnál többször merevebb, nagy szilárdságú anyagot alkotnak.

A szén-szálak rövid száldarabok formájában fröccsöntéssel is műgyantába ágyazhatók. Ez és más technikák is nagyban javítják a szén-szál-erősítésű vázanyagok nagyszorozható gyárthatóságát, ami világszerte követelménye az autóiipari tömeggyártásnak. Ma már a héjvázoldalkeret vékony acéllemezből és bordázott CFK merevítésből álló egyesített anyaga is könnyen és gyorsan integrálható a gépkocsigyártás folyamataiba.

Az autóiipari anyagtechnológusok világszerte a CFK technológia tömeggyártásra való fejlesztésén dolgoznak. Ez ugyanis a kis saját tömeget igénylő villamos gépkocsik bevezethetőségének is fokozott követelménye. A VW már említett kétszemélyes XL 1-es prototípusának, a Műgyetemen is kiállított szén-szál-erősítésű héjváza mindössze 50 kilogrammot nyom. Winterkorn professzor bejelentése szerint a Velorex-méretű járművecskét gyártani fogják.

A legjobb kívánságainkkal.

PETRÓK JÁNOS



A VW Golf eddigi generációinak anyagösszetétel-változása