FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 1999. március 19-20.

Személygépkocsik utasterének környezethelyes tervezése

Ilie Zudor Angyalka, Torkos Zoltán

Abstract

The economical aspect is a major concern in every engineering decision, but should not be the only one. The protection of public health and environmental conservation must not be neglected. Over the past years, the use of plastics in the field of automobile manufacturing, has become a problem of wide interest, which is still growing every day. Using plastics offers solutions to many manufacturing design, styling and cost problems. The advantages of those materials in the field of environmental design and other design matters appearing in car design are the topic of this paper.

A Környezethelyes tervezés kritériumai

A környezethelyes tervezés kritériumai:

- tervezési idő és költségek minimalizálása,
- gyártási költségek minimalizálása, kis energiaszükséglet,
- szerelhetőség, szétszerelhetőség,
- kis mennyiségű termelési hulladék képzése,
- újrahasznosítható, újrafelhasználható anyagok alkalmazása,
- többfunkciós alkatrészek alkalmazása,
- anyag homogenitás növelése, toxikus anyagok felhasználásának a csökkentése.

A környezethelyes tervezés és gyártás meghatározzák a termék életpálya grafikonját, mely segítségével megvizsgálhatjuk az adott termék hatásait a környezetre.

A Személygépkocsik gyártásánál felhasznált anyagok

Kezdetben a gépkocsik gyártását négy részre lehetett bontani, alvázra, karosszériára, utasterre és a motorra. A karosszéria további két részre tagozódott, a vázszerkezetre mely legtöbb esetben fa volt és a lemezburkolatra. Az utasterre ugyancsak a fa, valamint a bőr és a kovácsolt elemek voltak a jellem

zók. Ebben az időben az utasoknak az épségét nemigen védte semmi, esetleg az alacsony sebesség. Kényelem szempontjából ugyancsak nem voltak elkényeztetve az utasok.

A gépkocsik fejlődésének nagy lökést adott a világháborúk idején folytatott koncentrált kutatói és fejlesztői munka. További komoly fejlesztést idézett elő a vegyipar által létrehozott műanyag termékek széles választékának az alkalmazása, első sorban az autók utasterében. További nagy lehetőségek nyíltak a szálerősítésű műanyagoknak a megjelenésével.

Ezen új anyagok megjelenésével és alkalmazásával sokat fejlődött az autók utasterének esztétikai és kényelmi színvonala, továbbá jelentős súly és költségcsökkenés volt elérhető. Egyetlen nagy problémát csak ezen új anyagoknak az újrahasznosítása jelentette (mivel a kompozitokat igen nehezen lehet egymástól elválasztani) és jelenti a mai napig. Természetesen abban az időben ez kevésbé foglalkoztatta a tervezőket, mint napjainkban. Ugyanakkor pont az autóiipari felhasználásnak köszönhetően az utóbbi 35-40 évben a műanyagok óriási minőségi és mennyiségi fejlődésen mentek keresztül. Tulajdonságaiknak (lásd 1. táblázatot) köszönhetően egyre népszerűbbek és elterjedtebbek lettek az autóiiparban és nagy részben az autók utasterének a tervezésénél.

<i>Műanyagok előnyös és hátrányos tulajdonságai</i>	
<p><i>Előnyök:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kis súlyuk • kiváló korrózióállóság • kis gyártási tűréssel kivitelezhetőek • korszerű és komfortos kivitel • kis uránmunkálási igény • esztétika • jó hőszigetelés • kis kopási faktor • jó kifáradási tulajdonságok • nagyfokú integrálhatóság, ezáltal könnyebb szerelhetőség • nagyon jó kémiai ellenálló képesség 	<p><i>Hátrányok:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kedvezőtlenebb mechanikai és szilárd-sági tulajdonságok, mint a fémeknél • alacsony hőterhelhetőség • csak a tiszta műanyag hulladék újra-hasznosítható gyorsan és gazdaságosan • nagyon ritkán társíthatóak egymással a különböző műanyagok

1. Táblázat

Legfontosabb előnyei az alacsony kitermelési ár, mely a nyersacél illetve az alumíniumhoz képest 3 illetve 8-szor olcsóbb. A feldolgozás során az anyag-kihozatali tényező műanyagoknál 90, a fémeknél közel 60%-os. Míg előállítási időszükségletük 12-30%-al kevesebb mint a fémeknél. Az egyre nagyobb mennyiségű műanyag felhasználás következtében jelentősen csökkent a személygépkocsik sú

lya, mely jelentős üzemanyag megtakarításhoz vezet. Míg a hatvanas években az átlagos műanyag felhasználás egy-egy autó esetében alig érte el a 15-20 kg-ot, addig a hetvenes évekre ez kb. 80-100 kg-ra emelkedett, míg napjainkra már majdnem a duplája emelkedett és ennek majdnem a fele az autó utasterében található.

A nyolcvanas-kilencvenes években kezdett kibontakozni és elterjedni az újrahasznosítás fontossága az autóiparban, amely elsősorban abban figyelhető meg, hogy elkezdik a könnyebben és hatékonyabban újrahasznosítható műanyagokat előnyben részesíteni, lásd a 2. táblázatot. A statisztikai adatokból egyértelműen látható a polipropilén térhódítása. A polipropilén nagy előnye, hogy könnyen újrahasznosítható és újrafeldolgozható. Ugyancsak előnyben részesül a poliamidok és az ABS felhasználása bizonyos esetekben. Nagy népszerűségnek örvendenek, az utastér tervezésénél a poliuretán habok, a különböző utastér elemek habosításánál, mint: ajtóburkolat, könyöklők, kormány, műszerfal, stb. Az utóbbi időben nagyon népszerűek a természetes anyagok, mint bőr, különböző növényi szövetek, stb.

A műanyag-felhasználás alakulása (kg) egy személygépkocsira vetítve Európában			
Műanyag	1980	1985	1990
PVC	12,5	11,0	8,0
PP	8,0	11,0	15,4
ABS	6,4	6,4	6,5
PA	2,8	3,5	5,8
PC	0,3	3,0	4,1
PFO	0,3	3,0	4,1
POM	0,8	2,0	5,9
PBTP	-	0,5	1,0
Egyéb	23,4	34,2	54,8
Összesen:	54,5	74,6	103,6

2. Táblázat (1)

A személygépkocsik utasterének környezethelyes tervezési módszerei

Míg az autógyártás kezdetén az utastér kialakításának, tervezésének fontossága és kényelmének figyelembevétele messze elmaradt a motor és a karosszéria tervezése és fejlesztése mögött. Fontossága fokozatosan érte utol a többi szerkezeti egységet. Napjainkban a környezethelyes tervezéssel kialakított esztétikus és ergonomikus utasterek mind inkább előtérbe kerülnek a hetvenes-nyolcvanas évek utastereivel szemben. A korszerű műszaki műanyagok elterjedése az autóiparban magával vonta a

tervezési és fejlesztési irányoknak a fejlődését is. Míg az 1983-as évekig a tervezésben a kompakt építési mód volt a jellemző, napjainkban pedig a moduláris építési mód folyik. Az autógyárak pedig 2000-től az optimalizált modulgyártás bevezetését tervezik. A moduláris tervezés sokkal nagyobb mértékben tette lehetővé a környezethelyes tervezés a személygépkocsiknál és azon belül az autók utasterénél. A moduláris gyártásnál, a környezethelyes tervezés legfőbb megnyilvánulása, az olyan kötések tervezése, melyek lehetővé teszik az automatizált szerelést és ezáltal a bontást és újrahasznosítást is olcsóbbá teszi. Továbbá az azonos műanyagoknak az alkalmazása, az alkatrészek funkcionális összevonása is csökkenti a költségeket, tovább növelve a gazdaságosságot.

A környezethelyes tervezés a személyautók utasterének tervezésénél, leginkább abból érzékelhető, ha megvizsgáljuk az utastér alkatrészeinek anyagát, az alkatrészek funkcionalitását, bonyolultságát, szerelhetőségét és újrahasznosíthatóságát.

Összefoglalás

A modern autók utasterének környezethelyes tervezése napjainkban magába foglalja:

- első sorban a felhasznált anyagok tulajdonságait, figyelembe véve reciklálhatóságukat, feldolgozási igényeiket
- másodsorban az elemek és alkatrészek tervezési módját, funkciók összevonását, gyárthatóságát, szerelhetőségét, modulári szétszerelhetőségét, az újrahasznosítás költségeinek csökkentését, a termék életgörbéjének növelését.

Bibliográfia

1. Lukács Pál, 1998: **Új anyagok és technológiák az autógyártásban**, Maróti-Godai Könyvkiadó Kft., Budapest,
2. J. Glynn Henry; Gary W. Heinke, 1996: **Environmental Science And Engineering**, Prentice-Hall International, Inc., (USA)
3. Richard Wood; 1991, **Automotive Engineering Plastics**, Pentech Press, London
4. R.J. Ehrig; 1992, **Plastic Recycling**, Hanser Publishers, Munich, Vienna, New York, Barcelona

Ilie Zudor Angyalka, okl. gépészmérnök, PhD hallgató, Budapesti Műszaki Egyetem-MTA SZTAKI, Integrált Gépészeti Informatikai Rendszerek Tsz. H-1111, Kende u 13-17, E-mail: ilisa@hotmail.com

Torkos Zoltán Tibor, okl. gépészmérnök, PhD hallgató, Budapesti Műszaki Egyetem - Terméktervező és Mezőgép Tsz. H-1111, Műegyetem rkp. 3., E-mail: torkoszt@westel900.net