

Bőrrel és fémfóliával bevont műanyagtermékek gyártása

A valódi bőrrel bevont használati tárgyakkal luxuserőtel van és a „valódi” fémtárgyak is értéket tükröznek. Az ilyenek iránti igényt próbálják meg kielégíteni a hátulról fröccsöntés olcsó és termelékeny technológiájának kiterjesztésével a bőrre és a fémfóliákra.

Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; fröccsöntés; hátulról fröccsöntés; szerszámban díszítés; bőrbevonat; fémfólia.

Nagy értékű fogyasztási termékek – luxuskocsik, drága bútorok – vásárlói kedvelik a valódi bőrrel, valódi fémmel kiegészített gyártmányokat.

Valódi bőrrel bevont műanyagtermékek

A bőrrel borított ülések a gépkocsiban a gazdagságot, a magas fokú kényelmet sugallják. Ilyen gépkocsikat és bútorokat eddig is gyártottak, de a bőrbevonatot kasírozva, sok kézi munkával, ragasztó segítségével vitték rá a vázra. Ez a munka nagy hozzáértést igényel, mert a bőr élő anyag, minden darabnak más tulajdonságai vannak, sőt szerkezete egyetlen darabon belül is helyről-helyre változik. *A bőrrel kasírozott termékek gyártása rendkívül munkaerő- és időigényes tevékenység.*

Az aacheni műszaki főiskola (**RHWT, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule**) műanyag-feldolgozási intézete (**IKV, Institut für Kunststoffverarbeitung**) a freiburgi bőr- és műbőrkutató intézettel (**FILK, Forschungsinstitut für Leder und Kunststoffbahnen**) együttműködve új eljárást fejlesztett ki bőrbevonatú műanyagtermékek gyártására.

Maga az alkalmazott technológia, a „hátulról fröccsöntés” nem újdonság, műanyag fóliákkal díszített fröccsdarabokat hosszú évek óta állítanak elő ezzel a módszerrel. A kasírozással ellentétben ez az eljárás könnyen automatizálható, tartósan erős tapadás jön létre a fólia és a vázanyag között, alkalmas a sorozatgyártásra, tágra nyitja a dekorálás lehetőségeit, a bevonatot pedig a fröccsöntéssel egyidőben, egyetlen munkaműveletben viszik fel a termékre. Bőrrel azért nem lehetett ezt az eljárást előzetes kísérletek nélkül alkalmazni, mert kényes, kevésbé hőálló anyag, a fröccsöntés hőmérsékletén összeugorhat, zsugorodhat, deformálódhat.

A díszítő anyagnak a szerszámban fel kell vennie a szerszám formáját. A bőr formázhatósága függ a nyomástól, a hőmérséklettől és a bőr nedvességtartalmától. A krómcserezésű bőr hidrotermikus zsugorodási hőmérséklete 100% nedvesség mellett

106 °C, a glutár-aldehiddel cserzett 75%-on már zsugorodik. A száraz bőr jobban tűri a magasabb hőmérsékletet, mint a nedves.

Ha bőrt akarnak hátulról fröccsönteni, arra kell ügyelni, hogy a vele érintkező szerszámfelület hőmérséklete alacsony legyen, és hűtse a bőrt. A műanyagömlédek is a lehető legkisebb hőmérsékleten kell ráfröccsönteni, hogy a hőterhelés mérsékelt, időtartama pedig rövid legyen.

Az ömlékáram nyomása formázza a szerszámba fektetett bőrt, amelynek formázás alatti és azt követő stabilitása a nyomás mellett a hőmérséklettől és a bőr nedvességtartalmáról is függ. Ezt a tulajdonságot jól ismerik és ki is használják a cipőgyártásban, a bőrök prézelésében és szárításában. Erősen egyszerűsítve a jelenséget kimondható, hogy minél nagyobb a nyomás, a hőmérséklet és a nedvességtartalom, annál tartósabb a kialakított forma.

A kutatócsoport kísérleteiben 150 mm átmérőjű, eredetileg 1,2 mm vastag világos színű bőrkorongokat fektetett a fröccsöntő szerszámba. Gépkocsiülések bevonására alkalmazott, zsugorodás ellen stabilizált kétféle bőrtípussal dolgoztak, az egyik krómcserezett, a másik krómmentes volt. Hátoldalukra (húsoldal) 160 mm átmérőjű korongot fröccsöntöttek a **Sabic Europe** (Sittard, Hollandia) egy nagy és egy kis viszkozitású PP-jéből. A kész darab vastagsága 2,8 mm volt. A kísérleteket különböző szerszámhőmérsékletekkel, ömlék-hőmérsékletekkel, nyomásokkal (maximálisan 120 bar-ral) végezték.

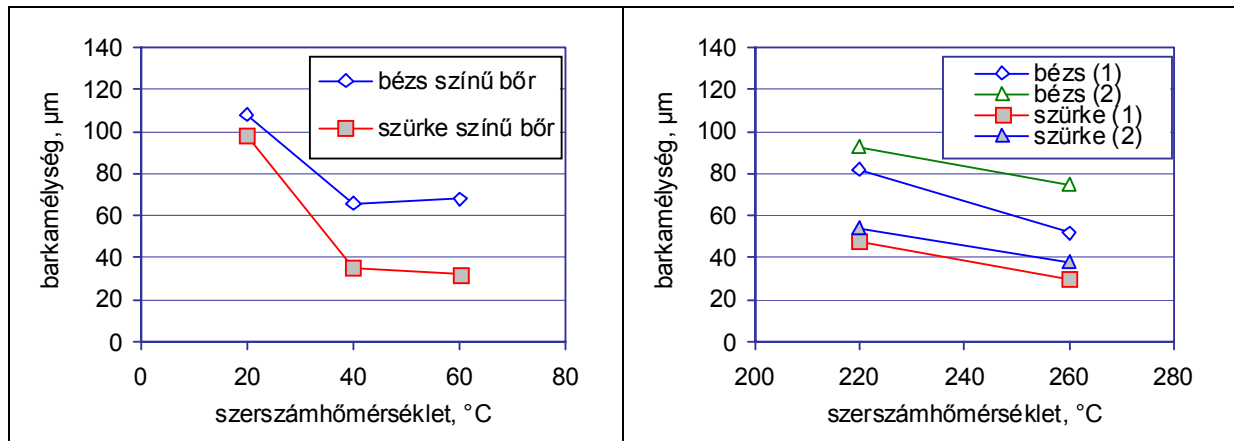
A kísérletek bizonyították, hogy *a bőr alkalmas a hátulról fröccsöntésre*. Kétségtelen, hogy a bőr eredeti vastagsága csökkent, felületi mintázata (barkázása) pedig elsősorban a beömlés környezetében némileg ellaposodott. Az áttetsző műanyagon keresztül látható volt, hogy a húsoldali felület megsötétedett. DSC vizsgálatok igazolták, hogy itt a felső réteg gyenge hődegradációt szenvedett, de nem kívánatos emissziót (rossz szagot) nem észleltek. A külső felületen színváltozás nem következett be. A hőterhelés összetapasztotta a kollagénszálakat, a bőrréteg vastagsága 25–40%-kal csökkent. A műanyagömlék behatolt a húsoldali bőrrostok közé és olyan erős kötődés jött létre, hogy ha megpróbálták letépni a bőrt, az anyagában szakadt el.

Vizsgálták, hogy milyen gyártási paraméterek mellett marad a legépebb a bőr barkázása, mivel a mintázat egyenletessége, mélységének azonossága határozza meg a felület küllemét és tapintását. Nyolc kijelölt mérővonal mentén műszeresen mérték a felületi érdességet. Az eredményeket a szerszámhőmérséklet és az ömlék-hőmérséklet függvényében az *1. ábra* mutatja. Látható, hogy különösen a szerszámhőmérséklet hat erősen a barka mélységére és ezáltal a felület minőségére.

Hátulról fröccsöntve az ömlék gyorsabban hűl le a szerszám felületén mint a bőr felületén, ami belső feszültséget válthat ki, és a kész darab vetemedését okozhatja. Ez kivédhető azzal, hogy a szerszámhőmérsékletet alacsonyabban tartják a befektetett bőr oldalán mint a fúvóka oldalán. A vizsgálatok azt is igazolták, hogy kisebb belső nyomás a szerszámban nagyobb barkamélységet eredményez. Kisebbséggel végezhető pl. a habfröccsöntés, amellyel nagy barkamélységet lehet elérni.

A nedves bőr könnyebben vesz fel maradandó alakváltozást. Az ép barkázás érdekében ezért fröccsöntés előtt a bőrt 60 °C-os száraz levegővel előszárítják. A króm-

cserzésű bőr 12%-os nedvességtartalma már egy óra alatt 6%-ra, a krómmentes bőr 10%-ról 4%-ra, hosszabb szárítás után 5, ill. 3%-ra csökken. Mérések igazolták, hogy az előszárított bőrök megőrzik, néha meg is haladják az eredeti barkamélységet. Ennek oka, hogy az előszárítás nyomásállóbbá teszi a bőrt, a kollagénszálak kevésbé tapadnak össze. A fröccsöntés után a bőr a levegőből ismét nedvességet vesz fel, és a duzzadás révén a mintázat az eredeti formára vagy akár annál markánsabb állapotúra alakul vissza.



1. ábra A hátulról fröccsöntött bőrbevonatú korongok bőrfelületének barkamélysége a szerszámhőmérséklet és az ömledék-hőmérséklet függvényében

A gépkocsik belső kikészítéséhez bőrbevonatú díszítőléceket, árnyékolólapokat, légszákfedeleket vagy kisebb elemeket: kapcsolókat, gombokat, emelőkarokat lehet ezzel az eljárással gyártani. *Inkább kisebb görbületi sugarú elemekhez ajánlható*, háromdimenziós formákhoz a bőr alakításának korlátai miatt kevésbé alkalmas. A gépkocsigyártáson kívül az elektronika eszközeinek (laptopok, mobiltelefonok) értékét is növelheti a bőrbevonat.

Fémfóliával bevont műanyagtermékek

A fémréteggel bevont műanyag tárgyak mindennapi használati eszközeinkké váltak, de az ezekre galvanizált vagy rágózolt néhány mikrométer vastag bevonat nem képes a valódi fémtárgyak hűvös tapintását felidézni, és a használat során könnyen le is kopnak. Egy svájci cég, a **Georg Kaufmann Formenbau** (Busslingen) a hátulra fröccsöntés technológiáját fémfóliákra terjesztette ki. A 0,3 mm-es fémfóliák már fémszerűbb jelleget kölcsönöznek a műanyag alapnak, és elég hajlékonyak ahhoz, hogy a rájuk fröccsöntött műanyag nyomása révén leképezzék a szerszámfalba mart mintázatot – feliratot vagy díszítő motívumot – ami végképpen fémszerűvé teszi a terméket.

A fémbevonat felvitelének ez a legtermelékenyebb és legolcsóbb módja, amely bármelyik fröccsöntő üzemben kivitelezhető. A vastagabb fémfólia kevésbé sérülé-

keny, tapintása is fémszerű. *A fém és a műanyag között egy tapadóanyag alkalmazása révén nagyon erős kötés jön létre.*

Az eljárást az első lépésben *alumíniumfóliára dolgozták ki*, de folynak a próbák acél- és más fémfóliákkal is. A termékek mérettartása és a vetemedés csökkentése érdekében vázanyagként legtöbbször töltött vagy erősített műanyagokat alkalmaznak. A fém és a műanyag közötti jó tapadás megteremtéséhez a tapadóanyagot a rapperswili műszaki főiskola anyagtechnikai és műanyag-feldolgozási intézete (**Institut für Werkstofftechnik und Kunststoffverarbeitung der Hochschule für Technik in Rapperswil, Svájc**) fejlesztette ki.

Összeállította: Pál Károlyné

Michaeli, W. M.; Mäsing, R.; Schulz, H.: Mit Echtleder veredeln = K-Berater, 53. k. 7–8. sz. 2009. p. 29–32.

Metallfolien direkt hinterspritzen = K-Berater, 53. k. 7-8. sz. 2009. p. 18.