

## Igényes felületek kialakítása poliuretánból

Sokszor egy műanyag tárgy tervezésénél a legfontosabb szempont a felület kialakítása. Az autóipar, a műszergyártás, a bútoripar „vevő” az újdonságokra, amelyekkel termékeiket tetszetősebbé, használatukat kellemesebbé tehetik. Úgy tűnik, hogy ebben egyre nagyobb szerep jut a poliuretánoknak.

*Tárgyszavak: poliuretán; fröccsöntés; lakkozás; autóipar; PP kompozit; gazdaságosság.*

### Poliuretánfelület kialakítása SkinRIM eljárással

A poliuretánnal nagyon kellemes fogású, meleg hatású felületek állíthatók elő, és ezeknek az autóiparban, bizonyos alkatrészek előállításánál fontos szerepük van. A poliuretán (PUR) felület kialakítására a klasszikus eljárás a *felületi reaktív öntés*, a *SkinRIM* (németül Giesshautverfahren).

A klasszikus felületkezelési eljárással, a lakkozással szemben a poliuretánfelület kialakítása reaktív öntéssel számos előnnyel jár: kellemes tapintás, melegérzet és általában az értéket sugárzó felületi összkép, amely az igazi bőrfelületre emlékeztet. A PUR-receptúrák sokfélesége továbbá a korábbinál nagyobb választékot nyújt a változatos felületek kialakítására, ami a vevői igényekhez való jobb alkalmazkodást tesz lehetővé.

A reaktív öntési eljárás ráadásul kifejezetten előnyös a költségek szempontjából is. Az alifás fedőlakk és az aromás öntőanyag kombinációja kifejezetten költségtakarékos a más eljárások anyagköltségével összehasonlítva. Lényeges költség takarítható meg azzal is, hogy rövidülnek a ciklusidők, a szerszámok jobban kihasználhatók. Ezenkívül kisebb a termékek hőterhelése is, ami a minőség szempontjából előnyös.

A *reaktív PUR-öntés technológiája* pl. a műszerfal előállításánál nagymértékben robotizált, részben a munkaerőköltségek csökkentése, de részben az emberi hibák kiküszöbölése érdekében. Az első lépésben egy **Dieffenbacher** présben állítják elő a műszerfal felső részének vázát. Anyaga 30% üvegszállal erősített PP, amelyet a szerszámban a légszák lemezével préselnek össze. A lemezt egy **ABB** robot helyezi a szerszámba, majd a szerszám 15 000 kN erővel zár a PP beadagolása után. A kész darabot ismét egy robot veszi ki vákuumos ragadókarokkal. Az öntött felület előállítása több lépésben, de egy szerszámban történik. Az öntőforma alsó részére először egy robot leválasztószert visz fel. A második robot ezután felviszi a lakkot 30–40 µm vastagságban. A lakk keverése és adagolása is automatikus, minden színnek külön kétféjes szó-

rópisztolya van, hogy a robot azonnal használhassa. A lakkfelvitel után a szerszám felső felébe juttatnak leválasztószert. Ezután záródik a két szerszámfél, és csatlakozik a keverőfej. Ez néhány másodperc alatt 180 bar nyomással megtölti a szerszámot a kétkomponensű *Elastokin öntőanyaggal*, majd eltávolodik a szerszámtól. A szerszám a teljes kikeményedés után nyit, és akkor egy dolgozó kiveszi a kész darabot. A PP hordozót és az elkészült héjat a következő lépésben egyesítik, majd habréteget visznek fel rá. A hab alapanyaga az *Elastoflex* félkemény rendszer. Az elkészült, már habháttal is rendelkező darabot ezután ellenőrzik, majd kihűtik, hogy a keményedés teljesen végbemenjen. Ezután még az utas oldali légzsák működéséhez szükséges perforációt készítenek el lézerrel, majd összeszerelik a műszerfalat. Az egyes munkafázisok karusszel-elrendezésben követik egymást, ami megkönnyíti az ellenőrzést és az esetlegesen szükségessé váló beavatkozásokat. A **Faurecia Innenraum Systeme** ezzel az eljárással gyártja a Mercedes E-osztály műszerfalait, amelyeket egy amerikai piackutató cég a világon a legharmonikusabbnak és a legjobbnak minősített.

### **Poliuretánfelület kialakítása a fröccsöntő szerszámban való bevonással**

A **Bayer MaterialScience AG** új eljárása szerint a hőre lágyuló műanyag alkatrészek poliuretánnal történő felületkezelését egy lépésben valósítja meg, az ún. IMC technológiával (In Mold Coating = bevonatolás a szerszámban, német szóhasználat: DirectSkinning-Verfahren). A cég egy olyan új, kétkomponensű fröccsöntési eljárást fejlesztett ki, amelyben a második komponens nem hőre lágyuló műanyag, hanem egy reaktív PUR rendszer. Ez az eljárás lehetővé teszi, hogy közvetlenül a zárt fröccsszerszámban, poliuretánból – nagyon költségtakarékosan – dekoratív lakkréteget, funkcionális bevonatokat alakítsanak ki.

Az IMC eljárás tehát egy módosított kétkomponensű fröccsöntés, ahol a második fröccsöntő egység helyett egy PUR keverőfej csatlakozik a géphez, amelyet egy nagy nyomású keverő- és adagolóberendezés lát el anyaggal. Az új eljárás szerint egy munkadarab előállításánál több lépésben történik úgy, hogy közben a darab nem hagyja el a szerszámot. Első lépésben megtörténik a darab fröccsöntése a szerszám első fészékében. Ezután nyílik a szerszám és a kész darab átkerül a szerszám második fészékébe. Ehhez a mozgathoz a darab nagyságától függően forgótányért, fordítólapot vagy mozgóasztalt használnak. Amint az áthelyezés megtörtént, záródik a szerszám. A második fészékbe ekkor beadagolják a reaktív kétkomponensű PUR rendszert, amely a hő hatására, a hőre lágyuló műanyag felületére kötve keményedik meg. Eközben az első fészékbe befröccsöntik a következő darab alapanyagát. Ez a párhuzamos működés nagyon kedvező ciklusidőt eredményez.

A poliuretánfelület előnyei a kellemes tapintás, a kiváló optikai tulajdonságok és a karcállóság. A szerszám megfelelő kialakításával különböző prégelt felületek, pl. bőrszerű mintázatok hozhatók létre. A felület puhasága a poliuretán összetételével, ill. a habosítás mértékével vagy a poliuretánréteg vastagságával állítható be. A fenti tulajdonságok alapján a poliuretánfelületű elemeket főleg az autók belső terében alkalmazzák. Ezek az elemek ugyanis nagyon fontosak a vásárló első benyomása szempontjából.

ból. *A receptúrákban fényálló alifás izocianátokat használnak, hogy még a világos színeknél se lépjen fel sárgulás.*

A kiváló minőségű poliuretánfelületeket jelenleg az előzőekben bemutatott SkinRIM eljárással, azaz külön folyamatban, második szerszámban állítják elő, majd egy újabb technológiai lépésben egyesítik az alappal. Mivel az új kétkomponensű fröccseljárásban az alak és a felület kialakítása egymással párhuzamosan és egy szerszámban történik, nyilván jelentős a termelékenység növekedése és a költségek csökkentése. Fontos előny, hogy ennél az eljárásnál nincs szükség a fröccsöntés után a darabok utólagos kezelésére (sorjázás stb.).

Az eljárás másik fontos területe a *lakkok felvitele fröccsöntött alkatrészekre*. Ilyenkor alacsony viszkozitású PUR lakkokat használnak. Ezek emissziója kicsi, mivel nincs oldószer a rendszerben. A PUR lakkok alkalmazása szintén az autók belsejében használt burkolatok, pl. a kesztyűtartó fedele, oszlopburkolatok, valamint kisebb méretű alkatrészek, mint a tükrök háza, kapcsolók, nyomógombok gyártásában előnyös. Lakkozást már korábban is végeztek a fröccsszerszámban, de az a hagyományos eljárás szerint időben egymás után, ugyanabban a térben történik. Az új eljárásnál a kétrészes szerszámnak köszönhetően mind a fröccsöntés, mind a lakkozás folyamatos. Nyilvánvaló, hogy ez az új eljárás gazdaságosabb, mint a külön lakkozás, amelyben a kész darabot elkülönített lakkozósoron kezelik. A hagyományos lakkozáshoz a munkadarabokat szállítani, tárolni kell, a lakkok általában oldószert tartalmaznak és a lakkfelhasználás is nagyobb a lakkozás során bekövetkező anyagveszteségek miatt. Az új eljárás további előnye, hogy nem fordulhat elő a fröccsöntött darab szennyeződése a két művelet között.

Összeállította: Máthé Csabáné dr.

Schöffler, K.: Einsteigen und Wohlfühlen. = Plastverarbeiter, 57. k. 12. sz. 2006. p. 16–18.

Protte, R.; Krull, S. stb.: In Kombination. = Plastverarbeiter, 57. k. 11. sz. 2006. p. 88–90.

## Röviden...

### A következő 50 év húzóerői

#### *Autóabroncsok poliuretánból*

Gumiabroncsok helyett hamarosan PUR abroncsokat fogunk használni az autóinkon? A címben jelzett fejlesztés már 2004-ben túljutott a prototípus bemutatásán és az USA szövetségi biztonsági előírásainak teljesítésén. A szabadalmakkal védett eljárást az **Amerityre** (USA) cég fejlesztette ki. A klasszikusan gumi autókerek kiváltása PUR-ra nem önmagáért való cse-re, hanem 10%-os üzemanyag-megtakarítást és nagyobb kopásállóságot eredményez. Mivel az alapanyagok ára közel azonos, az új eljárás gazdaságosságát a beruházási összeg nagysága, a munkaerő költsége és a hulladék mennyisége dönti el. Az Amerityre szerint a felsoroltak mindegyikében a PUR a nyerő, például a PUR keréktömlőnél 0,59% a hulladék, míg a gumiabroncsnál legalább 15%. Bár a PUR abroncsok alkalmazása ma még éppen hogy megindult bizonyos erőgépeknél, 50 év távlatában komoly előretörés várható.

### *Poliolok gyártása szójababból*

A következő 10–15 évben a PUR habok, elasztomerek, bevonatok, ragasztók és tömítőanyagok egyik fő komponense, a poliolok már nem petrokémiai alapú nyersanyagokból készülnek majd. A **Dow Polyurethanes** (Midland, Mich., USA) cég élenjár a természetes alapanyagokból kiinduló, lágy PUR habokhoz használható poliol gyártástechnológia kifejlesztésében. A kísérleti üzemi szintű tételeket már vizsgálják a Dow kiválasztott vevői, és hamarosan várható az új termékek kereskedelmi forgalmazása.

Plastics Technology, 51. k. 12. sz. 2005. p. 45, 54.

O. S.