

Fémes felületű műanyag termékek előállítása

A műanyagokban rejlő sokféle lehetőség kiterjed a fémes felület létrehozására is. Funkció és dekoráció egyaránt indokolhatja, hogy a műanyag terméket fémréteggel vagy fémfóliával lássák el. A cikkben ilyen eljárásokat ismertetünk.

Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; fémes felület; új eljárás; autóipar; robotok; polipropilén; prézelés.

Fémfelület kialakítása egy lépésben

A LyondellBasell új *Plastics Interface Technology (PIT)* eljárása különböző dekoratív anyagok – például fémfólia – felvitelét oldja meg egy lépésben poliolefin alapra. Ezáltal kitűnő felületi minőséget ad számos alkalmazásban pl. az autóiparban, az elektronikában és a készülékgyártásban.

Fémmel bevont műanyagok előállítására többféle lehetőség van: ragasztás, galvanizálás vagy szórás. Ezek azonban mind több lépésben viszik fel a fémréteget. A PIT eljárásban a kötőanyaggal ellátott fóliát közvetlenül a szerszámba helyezik, és ráfröccsöntik a műanyagot. Az eljáráshoz sokféle fólia használható: papír, parafa, műanyag, furnér, bőr, linóleum és üveg, valamint rozsdamentes acél és alumínium. A PIT technológiával előállított termékeknek nemcsak a felületük változik meg, hanem a mechanikai és termikus tulajdonságaik vagy éppen vegyi anyagokkal szembeni ellenállásuk is. PIT eljárással állítottak elő például mosó- és mosogatógép-alkatrészeket, amelyeknél követelmény a forró detergenssel szembeni tartósság. A fóliák a bevont termékek újrahasznosítását nem akadályozzák, mivel azokat 200–300 °C között el tudják választani a műanyagtól.

Különösen nagy érdeklődésre tarthat számot az alumíniumfóliával bevont PP, amely helyettesítheti a fémmel bevont műszaki műanyagokat, jelentős költségmegtakarítást eredményezve. Az így kapott alumíniumfelület ráadásul kevesebb hibahelyet tartalmaz. Fontos alkalmazása a fémmel bevont műanyagok az elektromágneses sugárzás árnyékolása, ami az elektromos készülékeknél követelmény.

A PIT technológiával B1, B2 osztályú vagy UL 94 szerinti V0 fokozatú lángálló anyag érhető el.

Jelenleg az új eljárást különböző alkalmazási területeken próbálják ki. Például a kis tömegű, dekoratív felületű PP-csempék és más termékek – beleértve a habosított PP kompaundokat is – új lehetőségeket nyitnak meg a lakberendezésben és a bútoriparban. Az alumíniumfelületű PP hőállósága is kiemelkedő. Ezért jól használható lámpákban, de akár kenyérpíritók házáként is. Autók utasterében és karosszériához,

sőt a motortérben is alkalmazható az alumíniumfóliával bevont PP különböző burkolatok gyártására.

Meleg prégelés 3D felületekre

A Kurz cég a K2013 kiállításon bemutatta szabadalmaztatás alatt álló új meleg prégelési *3DHS* eljárását. A *3DHS (3D Hot Stamping)* eljárás nemcsak sík felületek, hanem mérsékelt domború háromdimenziós testek dekorálására, krómozására is alkalmas. Az ilyen alakú tárgyak részleges krómozására használt szokásos megoldások több lépést, nagyobb költséget jelentenek. Ugyanis a szokásos meleg prégeléssel csak sík felületekre lehet nyomtatni, ezért a 3D tárgyak bevonását általában több lépésben kell megoldani. Erre alkalmazzák a szerszámon belüli dekorációt, amikor a szerszámba előzetesen behelyezik a kívánt mintát, vagy a krómozandó részt külön fröccsöntik és galvanizálják, majd a két részt egyesítik. Nyilvánvalóan mindkét eljárás drágább az egylépéses eljárásnál. A galvanizálással szemben jelentős előny, hogy itt nincs szükség a környezetet nagyon terhelő kémiai technológiára és vele együtt a krómiont tartalmazó oldatokra. Az új *3DHS* eljárás ugyanis oldószermentes technológia, mivel a fólia a fémet már tartalmazza.

Az új eljárás sikeréhez optimálisan kell kialakítani a rendszer három elemét: a fóliát, a szerszámot és a gépet. A 3D dekorációhoz megfelelően nagy rugalmasságú, magas hőmérsékleten jól deformálható speciális fóliát kellett kifejleszteni. A technológia lényege ugyanis, hogy a fólia formáját a prégelést megelőző műveletben alakítják ki. Az ehhez szükséges modult természetesen integrálták az új *3DHS* gépbe, amelyet a Kurz leányvállalata, a Baier GmbH fejlesztett ki. A folyamat első lépéseként a dekorálandó műanyag tárgyat helyezik be a szerszámba, ezután következik a felmelegített fólia megfelelő formára alakítása majd a fólia rányomása a műanyagfelületre.

A *3DHS* eljárással adott termék felületét egy új fóliával könnyen meg lehet változtatni. Így könnyebb, gyorsabb és gazdaságosabb a kisebb szériák gyártása is. A fóliákon különböző fémekkel különböző fémes árnyalatok érhetők el, de kialakíthatók simább vagy érdesebb felületek és pigmentekkel különböző színek is.

A kiállításon egy kisebb gyűrű alakú tárgyon mutatták be az eljárást, de az első sorozatgyártásban már egy autó műszerfalának lekerekített szélét is ezzel az eljárással alakították ki. Az ilyen nagy felületű testek szélének dekorálása gyakori feladat az autó utasterében használt elemeknél. A kívánság általában az, hogy az elem szélére folyamatos krómréteg kerüljön. A krómozott széllel ellátandó műszerfal 715 mm hosszú és 148 mm széles. Egy ilyen méretű elemnél az első nehézség az, hogy ennél a méretnél már lehet jelentős méreteingadozás. A másik nehézséget a majdnem függőleges szélek jelentik. Elegendően nagy erőre van szükség a krómréteg teljes átviteléhez. Ehhez speciális szerszámot kell használni, amely tökéletesen illeszkedik a dekorálandó termék háromdimenziós kontúrához. Ezen kívül a darabhoz igazított befogót kell használni, amely biztosítja a szilárd tartást a nyomás ellenében. Jól érzékelhető, hogy az ilyen geometriájú tárgyak esetén nagyon gondosan kell összhangba hozni a fólia, a szerszám és a gép kialakítását.

Egy másik bonyolult formájú termék, egy „gyémántrácsot” formázó radiátor rácspontjainak krómozásával is demonstrálták az új eljárás alkalmasságát. A műanyag rács látható felületét 288 kiálló „tű” adja, amelyek a rács csomópontjaiból emelkednek ki. A feladat a 288 kiálló pontszerű felület krómozása volt. Itt is sikerrel alkalmazták az új eljárást, amelyben a fóliáról a krómréteget egy lakkréteggel és a ragasztóval együtt a felmelegített szilikon szerszám segítségével viszik át a „tűk” csúcsára. A tűk geometriáján kívül a rács mérete is nagy kihívást jelentett. Ennek megoldására négyfejes gépet fejlesztettek ki, vagyis a rács krómozását nem egyben, hanem négy külön szegmensben végezték.

Krómozás robottal

A Fakuma egyik szenzációja volt a robotizált krómozás bemutatása a fröccsöntéssel foglalkozó Ehlerbracht Plastics Technology standján. A plazmasugaras fémgőzöléssel kivitelezett krómozáshoz a robotcellát az Ehlerbracht cég, a svéd Impact Coatings és a német pi4 GmbH cég együtt fejlesztette ki. Az Ehlerbracht cégnél gyakran merült fel a krómozás igénye, de nem rendelkeznek gazdaságosan elérhető krómozási lehetőséggel, ezért kerestek új gazdaságos megoldást. A helyszínen, a fröccsöntő géphez kapcsolódva, a krómozott műanyag alkatrészek gyártására sikerült egy a LEAN elveinek megfelelő gyártócellát kialakítani, amellyel lényegesen lerövidült az átfutási idő. Ráadásul nem galvanizálással, hanem a sokkal inkább környezetbarát fémgőzöléssel krómoznak, ami jelentős lépés a fenntarthatóság irányába is.

A terméket Engel *Victory VC330/60 Ecodrive* gépen fröccsöntik, a fröccsentett darabot egy Engel lineáris robot a futószalagra helyezi. Ezután következik a *pi4 workerbot*, egy *humanoid robot*, amely a karjaiba beépített „látó” rendszerével érzékeli a munkadarab helyzetét, és precízen behelyezi azt a *Plasticoat* plazmakezelő egységbe. A krómozás befejezése után a darabot megvizsgálja és behelyezi a csomagoló-tálcába.

A pi4 robotics céget 1994-ben 2000 márkával alapította Matthias Krinke, aki fejlesztette a humanoid robotok első generációját, és fejlesztette a céget. Ma tízesével szállítják a folyamatos munkára képes humanoid robotokat. Az Ehlerbracht cella újdonsága az *Inspectoid M1* automata vizuális vizsgálóegység a krómozott darabok ellenőrzésére. Az *Inspectoid* rendszer a tárgyról 3D adatokat kap, és azokat dolgozza fel. A rendszer a nagyon bonyolult formákat is képes észlelni, de ott a nagyon sok szögből felveendő adat miatt növekedhet a ciklusidő.

A rendszer képes akár a 0,1 mm-es hibákat is felismerni egy maximum 3 kg tömegű, akár 150x210x150 mm-es tárgy tíz helyét megvizsgálva. A rendszer észleli mind a fröccsöntésre visszavezethető hibahelyeket – a folyási hibákat, a csikosságot, a szerszámhibát, a hólyagokat, a lyukakat, beégéseket – mind pedig a krómozás hibáit: a krómhiányt, a pikkelyesedést és a foltokat. Jelezni tud hiányzó darabokat, karcolásokat, repedéseket és mindenféle szennyeződést.

Összeállította: Máthé Csabáné dr.

Licht, E.: Innovative bonding with plastics interface technology = *Plastics Engineering*, 70. k. 6. sz. 2014. p. 32–33.

Drinic, L.: 3D Hot stamping: a new technology for decorating automotive parts = *Plastics Engineering*, 70. k. 2014. 10. sz. p. 30–34.

Hot stamping for „Diamond Lattice” radiator grilles = *Plastics Engineering*, 70. k. 2014. p. 34.

Vink, D.: Chroming with robots = *European Plastics News* 41. k. 11. sz. 2014. p. 15.