

ITELT

3275101

18718

Eljárás egy műanyag és egy fém felület közötti kapcsolat létesítésére

uA2⁴

Kivonat

Egy műanyag és egy fém felület közötti kapcsolat létesítésére vonatkozó eljárás során a fém felületre ragasztó polimer kompozíció port juttatunk, a fém felületre fröccsöntéssel műanyagot öntünk, majd a fém felületre hőt fejtünk ki.

Φ kassz P

Eljárás egy műanyag és egy fém felület közötti kapcsolat létesítésére

A találmány tárgya egyrészt eljárás egy műanyag és egy fém felület közötti kapcsolat létesítésére. Ezen belül találmányunk egyrészt fém felületek fröccsöntéssel történő műanyaggal való bevonására szolgáló eljárásra, valamint az eljárással létrehozható termékekre vonatkozik.

A műszaki élet számos területén jelentkezik igény arra, hogy valamilyen műanyag és egy fém alkatrész felülete között hatékony kapcsolatot hozzunk létre. A javasolt eljárás ilyen termékek előállításánál alkalmazható előnyösen. Az adott kapcsolat létrehozásának számos oka lehet. Például néha szükségessé válik a fémrészek bevonása műanyaggal annak érdekében, hogy a fémrészek ne érintkezzenek élelmiszerrel, vagy például mert használatuk során vegyi anyagoknak vannak kitéve. A találmány szerinti eljárással létrehozható termékekre számos példát tudunk felsorolni, ezek közül kiemeljük a zárókupakokat, mivel a műanyagból készített zárókupakokat fémmel társítjuk, például alumíniummal annak érdekében, hogy meggátoljuk az oxigén bejutását a palackokba.

Az iparban ugyancsak szükséges különböző alkatrészek, például fémszelepek, fém fittingek vagy fémcsövek műanyag csövekkel vagy fittingekkel való összekötése.

Számos módszert ismerünk fém felületek és műanyagok egymáshoz erősítésére. Ezen belül több eljárás foglalkozik azzal, hogy egy fémrészt fröccsöntés útján lát el megfelelő műanyag külsővel. Ilyen eljárást ismertet a WO 96/14533 számú nemzetközi szabadalmi leírás. Ennek értelmében a fém csőre vagy fittingre valamilyen szerves vagy szervetlen alapozót visznek fel, majd a fém csőre vagy fém fittingre hőhatást fejtenek ki, majd ezt követően a fém alkatrészt, vagyis csövet vagy fittinget fluidizált műanyag ágyba merítik. Az ezt követő és utolsó lépcső az, hogy a fém csövet vagy fittinget fröccsöntés útján műanyaggal vonják be.

Az idézett szabadalmi dokumentumból megismerhető eljárás egyik lényeges hiányossága, hogy a fém cső és az azt bevonó, arra felvitt műanyag közötti adhéziós szilárdság nem elegendően nagy. A találmánnyal célunk épp ezért az ilyen jellegű megoldások továbbfejlesztésével kellő szilárdság, megbízható kötés létrehozása egy fém alkatrész, valamint annak felületére felvitt műanyag között.

A találmány szerinti eljárásnak köszönhetően úgy tudunk nagyobb kötési szilárdságot elérni, hogy a műanyag bevonatot nem sértjük meg. Ez a gyakorlatban annyit jelent, hogy a polimer vegyi károsodása nem is következik be, vagy minimumra csökkent.

Ezen kívül találmányunkkal azt is biztosítani tudjuk, hogy a fém felületre fröccsöntött műanyag alakja a hőhatás következtében nem deformálódik.

A kitűzött feladatot ezek alapján egy eljárással oldottuk meg egy műanyag és egy fém felület közötti kapcsolat létesítésére. Ezt a találmány értelmében úgy fejlesztettük tovább, hogy a fém felületre ragasztó polimer kompozíció port juttatunk, a fém felületre fröccsöntéssel műanyagot öntünk, majd a fém felületre hőt fejtünk ki.

A találmány szerinti eljárás egy előnyös foganatosítási módja értelmében a fém felületre a hőt a ragasztó polimer kompozíció odajuttatását megelőzően, illetve követően fejtjük ki.

A találmány szerinti eljárás egy további előnyös foganatosítási módja értelmében a fém felületre még a ragasztó polimer kompozíció por rájuttatását megelőzően szerves vagy szervetlen alapozót viszünk fel.

Ugyancsak előnyös a találmány értelmében, ha az alapozó felvitele során nyomást fejtünk ki.

A kitűzött feladatot ezen túlmenően a javasolt eljárással előállított termékekkel oldottuk meg.

A fentiekkel kapcsolatosan elmondhatjuk, hogy a fém felület valamilyen fém alkatrész teljes felülete, vagy annak csupán egy része is lehet, az előállítandó összetett termék típusától függően. A műanyaggal bevonandó alkatrész bármilyen fém vagy fémötvözet lehet. Alkalmas fémre vagy fémötvözetre példaként a vasat, alumíniumot, rezet, acélt és sárgarezet nevezzük meg.

A találmány szerinti eljárással kezelendő alkatrészt a szakterületen szokásosan alkalmazott bevonatokkal láthatjuk el, például króm-vagy horganybevonatú alkatrészt is használhatunk. Az eljárás során használt ragasztó polimer kompozíció előnyösen az azt követően a fém felületre fröccsöntéssel felvitt polimer kompatibilis anyag. Természetesen ez a ragasztó polimer kompozíció ugyanaz a polimer is lehet, mint amit azután a fröccsöntés során használunk.

A ragasztó polimer kompozíció előnyösen funkciós csoportokat tartalmazó modifikáló szerekkel történő ojtás útján módosított polimert tartalmaz. A szakterületen ismert összes rendelkezésre álló ragasztó polimer kompozíció megfelelő erre a célra. A polimer módosítását ismert eljárások szerint hajtjuk végre, úgy, hogy a polimert és a modifikáló szert (például maleinsavanhidridet vagy izoforon-biszmaleinsavat vagy akrilsavat) vagy olvadt állapotban, vagy oldatban, előnyösen gyökös iniciátorok, például szerves peroxidok jelenlétében összekeverünk. Ezzel a modifikáló szer 0,5-10 % tartományba eső részleges vagy teljes ojtását érhetjük el.

A megfelelően módosított polimerekre az alábbiakban adunk néhány példát, ahol az összes százalékérték súly %-ra vonatkozik:

I) statisztikus beépülésű propilén kopolimerek 0,5-10% $\text{CH}_2=\text{CHR}$ olefinből, ahol az R a H-ból van kiválasztva, és lineáris vagy elágazó $\text{C}_2\text{-C}_4$ alkil gyök, amelyet az említett poláris csoporttal módosítottunk 0,002-10 %-ig terjedő mennyiségben;

II) poliolefin-keverékek, a következő súlyösszetételben:

- a) 30-94 %, előnyösen 54-85 % polipropilén vagy polietilén (HDPE, LDPE vagy LLDPE), vagy propilén/etilén vagy propilén/etilén/ $\text{C}_4\text{-C}_{10}$ α -olefin kristályos statisztikus beépülésű kopolimer;
- b) 0-70 %, előnyösen 5-40 % etilén/propilén vagy etilén/1-butén elasztomer kopolimer, és
- c) 0,5-10 %, előnyösen 2-6 % polipropilén vagy polietilén (HDPE, LDPE vagy LLDPE), módosítva az említett poláris csoportokkal 0,5- 10 %-ig terjedő mennyiségben.

Előnyösen a ragasztó polimer kompozíció tartalmaz továbbá 0,1-0,5 % nukleáló hatóanyagot, így dibenzilidén-szorbitolt vagy talkumot, és 0,1-10 % titánium-dioxidot is.

A fent említett α -olefin előnyösen 1-buténből, 1-penténből, 1-hexénből, 4-metil-1-penténből és 1-okténből van kiválasztva. Különösen előnyös az 1-butén.

A II. csoportba tartozó polimer keverék készíthető az összetevők összekeverése vagy a monomerek aktív formájú magnézium-dihalidokon hordozott sztereospecifikus Ziegler-Natta katalizátorok jelenlétében történő szekvenciális polimerizációja útján, pl. az EP-A-483523. számú szabadalmi leírásban ismertetettek szerint.

Nincs döntő jelentősége annak, hogy milyen eljárással visszük fel a ragasztó polimer kompozíciót a fém rész felületére. Felvihető például a ragasztó polimer kompozíció fröccsöntéssel, vagy úgy, hogy a részt polimerport tartalmazó fluid ágyba merítjük. A por alakú ragasztó polimer felvitelének egyéb alkalmas módszerei a lángfelszórás, vagy az előmelegített részek bepermetezése, vagy a porok elektrosztatikus feltöltésére szolgáló szórópisztoly alkalmazása. Nagylagosan alkalmazható extrudáló eljárás is, ha a rész egyszerű alakú. A fém felületet az eljárástól függően a ragasztó polimer kompozíció felvitele előtt vagy azután kell felmelegíteni.

A fém felületre felvitt műanyag tartalmazhat olyan hőre lágyuló anyagokat, mint a poliolefinok, pl. etilén, propilén és 1-butén homo- vagy kopolimerek vagy poliamidok. Példa az említett poliolefinokra az olyan heterofázisú polimer-keverék, amely a következőkből áll:

- 30-90 % kristályos propilén homopolimer szobahőmérsékleten 90 %-nál nagyobb xilénben oldhatatlan résszel, vagy kristályos statisztikus beépülésű propilén kopolimer etilén és/vagy $\text{CH}_2=\text{CHR}$ olefinnel, ahol az R $\text{C}_2\text{-C}_6$ alkilgyök, amely több mint 85 % propilént tartalmaz, és 85 %-nál nagyobb oldhatatlan frakcióval rendelkezik;
- 0-40 % etilén-tartalmú polimer frakció, amely szobahőmérsékleten (vagyis kb. 23 °C-on) nem oldódik xilénben, és
- 10-60 % amorf etilén/propilén kopolimer, amely tartalmazhat kisebb mennyiségben diént, amely szobahőmérsékleten oldódik a xilénben, és amely 10-70 % etilént tartalmaz.

A fenti heterofázisú polimer keverékekre vonatkozó példákat ismertetnek az EP-SN 400333 és EP-SN 472946 számú európai szabadalmi bejelentések.

A műanyag tartalmazhat egyéb olyan, a szakmában általánosan használatos összetevőket, mint a töltő- és színanyagok.

A (c) lépésben hevítjük a fém felületet, például indukció útján. Az indukciós hőt előállítjuk indukciós kemencével.

A fém felületet olyan hőfokra melegítjük, amelyen a fémmel érintkező felvitt műanyag megpuhul vagy elolvad. Következésképpen a hőfok függ attól, hogy milyen fajta műanya-

got használunk. Ha például a műanyag propilén polimer, a fém felületet 180-220 °C-ra kell melegíteni.

A bevont fémfelület kívánt hőfokra való felmelegítéséhez szükséges energia-mennyiség meghatározására szolgáló egyik eljárás az, hogy meghatározzuk ugyanezt a bevonat nélküli fém felületre vonatkozóan.

A jelen találmány szerinti eljárás tartalmazhat egy olyan lépést is, amikor szerves vagy szervetlen primert viszünk fel a fém felületre azt a lépést megelőzően, hogy ragasztó polimer kompozíciót vinnénk fel a fém felületre. Megfelelő primerek például az epoxigyanták és a kromátok.

A (c) lépésben történő hőbevitel során nyomást is alkalmazhatunk a részre és/vagy az arra felvitt műanyagra a fém felület és a műanyag közötti tapadás növelése céljából. A nyomás kifejezhető például hengerezéssel vagy sajtolóformák alkalmazásával. Az alkalmazandó nyomás-értékek függenek a rész típusától és az alkalmazott polimerektől. A kifejtendő nyomás értékét a 0,01-5 MPa tartományból kell kiválasztani. A sajtolóforma segítségével alkalmazott nyomást előnyösen 5 másodpercig vagy ennél rövidebb ideig kell fenntartani.

Az alábbi példák a jelen találmány illusztrálására szolgálnak, de nem jelentik azt, hogy ezekre korlátozódna.

A példákban szereplő vegyületek és minták adatait az alábbiakban jelzett módszerekkel határoztuk meg:

- Olvadási index (MIL): ASTM D 1238, L állapot
- Oldhatóság xilénben: (l. az alábbi megjegyzést)
- Határviszkozitás: tetrahidronaftalénban, 135 °C-on meghatározva
- Hántolási próba: NF A 49 711 szobahőmérsékleten.

Megjegyzés:

A xilénben oldódó százalék meghatározása: 1 % koncentrációjú oldatot készítünk a mintából, a hőmérsékletet 135 °C-on tartjuk, és az oldatot egy órán át keverjük, majd szobahőmérsékletűre hűtjük. Az oldatot ezt követően átszűrjük, és acetont adunk a szűrlet egy részéhez, hogy a feloldott polimer kicsapódjon. A polimert ezt követően visszanyerjük,

megmossuk és megszáritjuk, és megmérjük, hogy megállapítsuk, hány százaléka oldódott xilénben.

A példákban használt polimerek:

– Ragasztó polimer kompozíció, amely tartalmaz:

- a) 74 % kristályos poli(propilén-*co*-butén-1-*co*-etilént), amely körülbelül 8 % és 2 % butén-1-ből illetve etilénből származó visszatérő egységet tartalmaz, és szobahőmérsékleten igen kis része oldódik xilénben;
- b) 20 % statisztikus beépülésű propilén kopolimert, 15% etilén-származék visszatérő egységgel, és 23 °C-on 50 % xilénben oldódó frakcióval;
- c) 5 % 1,5 % maleinsavanhidriddel ojtott polipropilént, és
- d) 1 % TiO₂-t.

A polimereket olefin-monomerek nagy hozamú Ziegler-Natta katalizátor jelenlétében történő polimerizálásával nyerjük.

a) A polimer keveréket stabilizáljuk termikus és UV öregedés ellen az ismert adalékanyagok segítségével, és peroxidokkal 140dg/min MIL-ig felbontjuk. Átlagos részecskemérete 250 µm, amit kriogén őrléssel nyerünk.

– Heterofázisú polimer keverék, MIL 3,5dg/min, amely a következő polimerekből áll (súlyszázalékban):

- 79 % kristályos propilén homopolimer, amely 2,5 % 23 °C-on xilénben oldódó részt tartalmaz; és
- 21 % statisztikus beépülésű elasztomer kopolimer keverék, amely 87 % propilén-származék és 13 % etilén-származék visszatérő egységet tartalmaz.

A kérdéses heterofázisú keverék 23 °C-on xilénben oldódó részének a határviszkozitási értéke 3dl/g.

A kérdéses vegyületet szekvenciális polimerizációval nyerjük, nagy hozamú és igen sztereospecifikus Ziegler-Natta katalizátor alkalmazásával, amelyet magnézium-klorid hordoz.

1c összehasonlító példa

124x124x1,5 mm méretű homokfúvott szénacél lapot vonunk be műanyaggal, a következő eljárással.

(a) lépés: A lapot kemencében 250 °C-ra hevítjük, majd por alakú ragasztó polimer kompozíciót tartalmazó fluid ágyba merítjük (5 másodpercre). Az így bevont lapot a szabad levegőn hagyjuk lehűlni. A bevonat 300-400 µm vastag. A műanyag bevonat tapadása a fémre az ASTM D 3359-es eljárás szerinti 5B osztályú.

(b) lépés: Az így bevont lapot behelyezzük egy fröccsöntő berendezésbe. A forma ürege 126x126 mm, és 4 mm vastag.

Az említett heterofázisú polimer keverék egy rétegével bevonjuk a módosított polimerrel bevont lapot, úgy, hogy 260 °C-os hőmérsékleten bejuttatjuk a formába a heterofázisú keveréket. Az így nyert réteg 2-2,2 mm vastag.

A műanyag hántolási ereje a szénacél laphoz képest 0-2N/mm.

1. példa

Az 1c összehasonlító példa (b) lépésében előállított lapot a következő lépésnek vetjük alá.

(c) lépés: A műanyaggal bevont lapot indukciós kemencében 180-220 °C-ra melegítjük, és ezzel egyidőben hengereljük 0,1 MPa nyomás alkalmazásával.

A műanyag hántolási ereje a szénacél laphoz képest szobahőmérsékleten 6,5-7 N/mm.

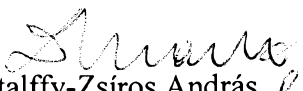
Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás egy műanyag és egy fém felület közötti kapcsolat létesítésére, **azzal jellemezve**, hogy a fém felületre ragasztó polimer kompozíció port juttatunk, a fém felületre fröccsöntéssel műanyagot öntünk, majd a fém felületre hőt fejtünk ki.
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a fém felületre a hőt a ragasztó polimer kompozíció odajuttatását megelőzően, illetve követően fejtjük ki.
3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy a fém felületre még a ragasztó polimer kompozíció por rájuttatását megelőzően szerves vagy szervetlen alapozót viszünk fel.
4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, **azzal jellemezve**, hogy az alapozó felvitele során nyomást fejtünk ki.
5. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti eljárással előállított termék.

A meghatalmazott:

DANUBIA

Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.


Antalffy-Zsíros András