

Műanyagok galvanizálása

ETO 678.029.665

A műanyagok az ipari termelés legkülönbözőbb területein speciális tulajdonságaik révén kiszorították az egyéb anyagokat. A hőre lágyuló műanyagok kis fajsúlyukkal és könnyű feldolgozhatóságukkal tűnnek ki. Fröccsöntéssel, egyetlen munkalépésben, szinte korlátlan formagazdagságban állíthatók elő belőlük munkadarabok.

A műanyagok felhasználását azonban határozottan korlátozza számos jellemző tulajdonságuk. A galvanizálással ezek a hátrányos tulajdonságok céltudatosan befolyásolhatók.

Bevezetés

A megfelelő, jól tapadó fémbevonattal ellátott műanyagtárgynak számos előnye van a kiindulási darabbal szemben. A galvanizált műanyagtárgy elektromosan vezető, elektromágnesesen árnyékol, forrasztható, az infravörös sugarakat visszaveri, az ultraibolya sugarakat elnyeli, így a tárgy időjárás-állósága javul, öregedési hajlama csökken. Az indifferens fémréteg jó korrózióvédelmet biztosít, megszünteti az oldószer- és vízfelvételt. A fémbevonat növeli a műanyagtárgy szilárdságát, a felületkeménységét és a rugalmassági modulust, megakadályozza az elektrosztatikus feltöltődést, erősen javítja a hő-

állóságot, dekoratív külsőt biztosít (1. ábra) a darabok kis súlyának megmaradása mellett.

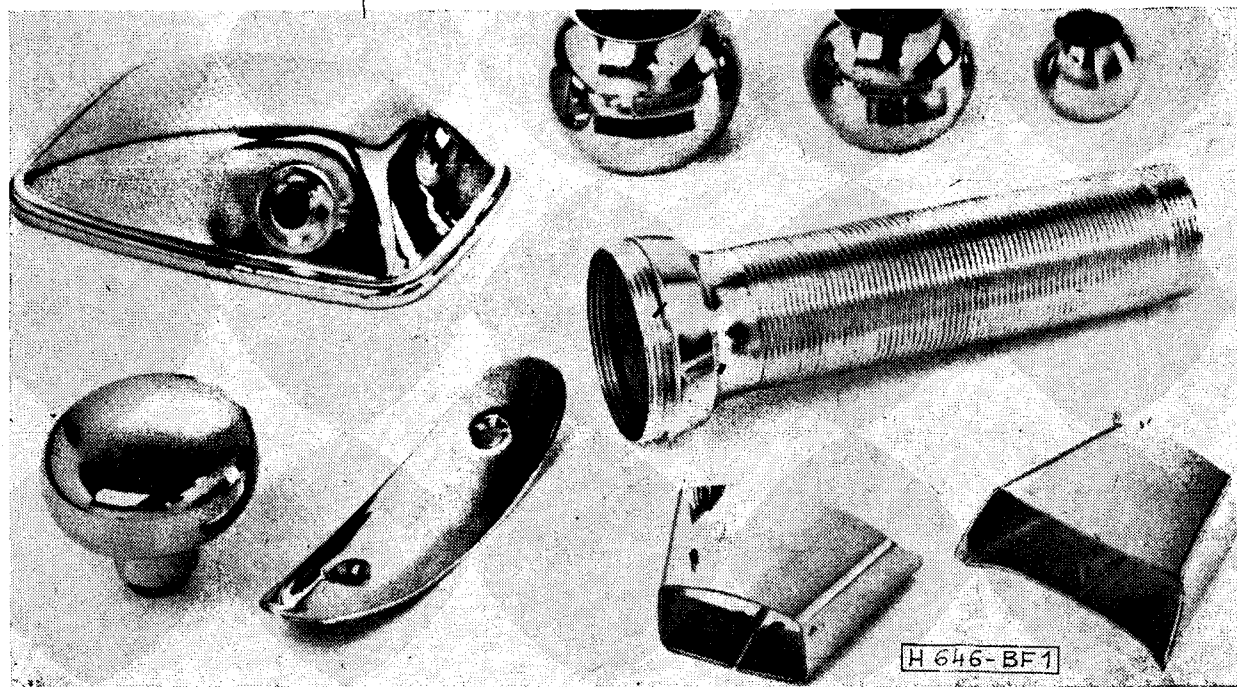
A fenti okokból az utóbbi években számos területen egyre nagyobb teret hódít a galvanizált műanyagok alkalmazása, mivel sikerült olyan technológiákat kikísérletezni, melyekkel egyes műanyagokon (ABS, polipropilén, polietilén, poliamid) jól tapadó galvánbevonatot lehet előállítani. A galvanizálható ABS (akrinitril-butadién-sztirol kopolimer) bevezetése óta évről évre növekszik azoknak a műanyagoknak és előkezelési eljárásoknak a száma, amelyek a galvanizálást egyéb műanyagfélésekre is kiterjesztik.

Napjainkban a dekoratív célú műanyag-galvanizálás (pl. rádiótechnikai készülékrészek, járműalkatrészek, számtalan közhasználati cikk) mellett a korszerű híradástechnikai berendezésekhez és számítógépekhez szükséges nyomtatott áramkörök gyártásával a műanyag-galvanizálás jelentősége még inkább fokozódik. Ez utóbbi esetben a galvánbevonat döntően funkcionális szerepet tölt be.

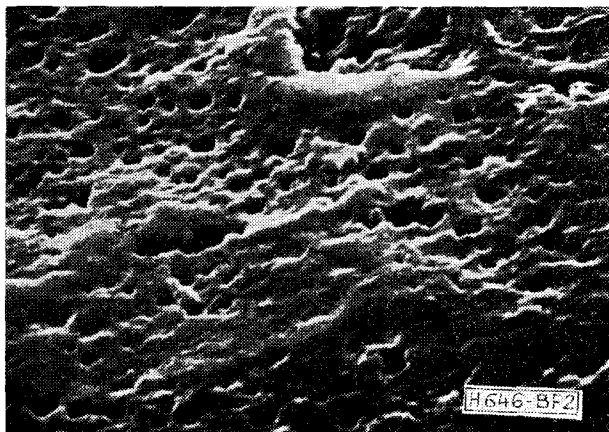
Műanyagok galvanikus fémbevonásának technológiája

A műanyagok galvanizálásának feltétele a műanyag felületének vezetővé tétele. Ezt kezdetben ezüstnek a felületen történő kiredukálásával, vezető lakkok felvitelével vagy egyéb hasonló módon érték el.

Beérkezett: 1978. I. 23.



1. ábra. Galvanizált műanyag alkatrészek



2. ábra. Maratott ABS felület képe 5000-szeres nagyításban

Ezek a kezelési módok azonban nem adtak kielégítő tapadást a fémbevonat és a műanyagfelület között, a munkafolyamat nagyon idő- és költségigényes volt.

Csak a 60-as évek elején sikerült az ABS műanyagok galvanizálását minőségileg kielégítően és elfogadható költséggel megvalósítani. Ekkor ugyanis felfedezték, hogy az ABS műanyagokon kémiai redukciós eljárással leválasztott igen vékony rézrétegek a soron következő galvanikus fémleválasztásnál igen jó tapadási szilárdságot biztosítanak. Felfedezték továbbá, hogy a műanyagfelület redukciós fémleválasztás előtti mechanikai érdesítése savakkal történő érdesítéssel, azaz maratással helyettesíthető.

A műanyagok felületét tehát kémiai redukcióval leválasztott fémfilm (pl. réz, nikkal) segítségével teszik vezetővé. Ennek azonban feltétele, hogy a zsírtalanított felületet hidrofíllé tegyék és növeljék a felületi érdességet (maratás savelegyben), a műanyagfelületén fém kristálymagokat alakítsanak ki a kémiai redukcióval leválasztandó fémréteg képződésének katalizálására (érzékenyítés és aktivitás). Ezek röviden tehát a műanyagok galvanizálása előtt szükséges ún. kémiai előkészítés főbb lépései.

A kémiai előkészítés részletesebb tárgyalása előtt hasznos áttekinteni a dekoratív, ill. a speciális műszaki igényeket (NYÁK-gyártás) kielégítő alkatrészek előállításának folyamatát, amely alapvetően három tevékenységcsoportra osztható:

- a) műanyag alkatrészek előállítása fröccsöntéssel, adott esetben más módszerekkel, pl. vákuumformázással, préseléssel;
- b) műanyag alkatrészek felület-előkészítése galvanizáláshoz;
- c) műanyag alkatrészek galvanizálása.

A galvanizálásra kerülő alkatrészek fröccsöntésénél bizonyos szabályokat kell betartani.

Kerülendők a nagy sima felületek, éles élek, hirtelen keresztmetszet-változások és erősen különböző falvastagságok. A fröccsöntésnél pontosan be kell tartani az előírt optimális értékeket (pl. ömledék-hőmérsékletet, fröccsöntési sebességet stb.), hogy feszültség- és hibamentes munkadarabokat kapjunk. A fröccsöntési körülmények döntően befolyásolják a később galvanikusan leválasztott fémbevonatok tapadóképességét és ellenállóképességét. A fröccsön-

tés során kerülendők a szilikon bázisú formaleválasztó szerek. A kész munkadarabokat védeni kell a mechanikai sérülésektől és a szennyeződéstől.

2.1 Dekoratív típus-technológia

2.1.1 Műanyag alkatrészek előállítása fröccsöntéssel

2.1.2 Felülettisztítás:

2.1.2.1 Zsírtalanítás

2.1.2.2 Öblítés áramló vízben

2.1.2.3 Öblítés deionizált vízben

2.1.3 Kémiai előkészítés:

2.1.3.1 Maratás savelegyben

2.1.3.2 Öblítés áramló vízben

2.1.3.3 Öblítés deionizált vízben

2.1.3.4 Aktiválás (egy- vagy kétlépcsős)

2.1.3.5 Öblítés áramló vízben

2.1.3.6 Öblítés deionizált vízben

2.1.3.7 Kémiai rezezés vagy nikkelezés

2.1.3.8 Öblítés áramló vízben

2.1.4 Galvanikus fémbevonás

2.1.4.1 Dekapírozás

2.1.4.2 Öblítés áramló vízben

2.1.4.3 Öblítés deionizált vízben

2.1.4.4 Galvanikus rezezés

2.1.4.5 Takaréköblítés

2.1.4.6 Öblítés áramló vízben

2.1.4.7 Öblítés deionizált vízben

2.1.4.8 Galvanikus nikkelezés

2.1.4.9 Takaréköblítés

2.1.4.10 Öblítés áramló vízben

2.1.4.11 Öblítés deionizált vízben

2.1.4.12 Galvanikus krómózás

2.1.4.13 Takaréköblítés

2.1.4.14 Öblítés áramló vízben

2.1.5 Utóműveletek

2.1.5.1 Öblítés meleg vízben

2.1.5.2 Száritás

2.1.6 Ellenőrzés

2.2 NYÁK-lemezek előállításának típus-technológiája

Nyomatott áramkörön valamilyen szigetelőre vagy félvezetőre felvitt vezető sávot értünk. A nyomtatott huzalozás legegyszerűbb kivitele az olyan szigetelő lemez, amelyik egyik oldalán hordozza csupán a vezető csíkokat (egyoldalas nyomtatott huzalozás). Az integrált elemek megjelenésével a nagyobb alkatrészsűrűség, azaz kisebb térfogat elérése céljából szükségessé vált, hogy a huzalozást a szigetelő mindkét oldalán, illetve több egymásra helyezett rétegben készítsék el. Az egyes rétegek közötti fémes kapcsolatot többnyire a lemezbe fűrt lyukakban elektrokémiai úton leválasztott fémréteg valósítja meg. A kétoldalas, lyukgalvanizált lemezek esetében már maga az elnevezés is utal a galvanotechnika szerepére.

A nyomtatott huzalozású lemezek előállítására az eljárások két főbb csoportját ismerjük. Az egyik a már jól kézen tartható szubsztraktív eljárás, a másik a költségmegtakarítás és egyes műszaki szempontok miatt előnyösebb additív eljárás.

A hagyományos szubsztraktív eljárás hátrányai: elsősorban az, hogy az áramvezetőket az alámarás

túlzottan meggyengíti. A marató oldat a 30–35 μm vastag vörösréz rétegnek a nemkívánatos területekről való eltávolítása során túlságosan sokáig hat az áramvezetők oldalfelületeire, és olyan zavarokat okoz, amelyek a miniatürizálásra való fokozott törekvés miatt mind jelentősebbeké váltak. Minél kisebbek az áramkörök és ennek folytán minél keskenyebbre tervezik az áramvezetőket, valamint minél szűkebben rendezik el egymás mellett a pályákat, annál nagyobb mértékben romlik a pályák minősége.

A műszaki szempontok mellett gazdasági vonatkozások is indokolják a jobb módszerek keresését. Ha figyelembe vesszük, hogy a kapcsolási ábrák a lemez felületének általában 10–40%-át teszik ki, úgy a kettős kasírozásnak 60–90%-a felesleges, és azt el kell távolítani. A meghosszabbított maratási idő és a marató oldat többletfelhasználási költségeit csak részben lehet a lemaratott vörösréz visszanyerésével kiegyenlíteni, de ezt a lehetőséget különben is csak nagy darabszámot előállító nagyvállalatok alkalmazhatják gazdaságosan. Ha ilyen visszanyerési lehetőség nincs, akkor a nagy mennyiségű vörösréz szennyviztechnikai kezelése okoz nehézséget.

Az additív eljárás során a rétegelt szigetelőlemezen csak a vezetómintázatot alakítják ki, ezért előnyei a következők:

1. nincs felesleges rézfelvitel,
2. nem szükséges marató anyag,
3. nincs alámarás,
4. elmarad a feltétlen szükséges réz visszanyerés.

Ezeket az előnyöket figyelembe véve érthető, hogy világszerte egyre nagyobb erőfeszítéseket tesznek megfelelő additív módszer kidolgozására.

A nyomtatott huzalozású lemezek additív előállításakor az ABS kopolimerek bevezetésével ismertté vált műanyag-galvanizálás ipari technológiáját alkalmazzák. A fő problémát itt is a műanyag–fém közötti kötés jelenti. Az egyre inkább alkalmazásra kerülő additív eljárások alapanyaggal szemben támasztott követelményei igen nagyok. A megfelelő elektromos tulajdonságok mellett a rétegelt szigetelőlemezek, amely rendszerint üvegszövetrel erősített epoxigyanta, kiválóan vegyszerállónak is kell lennie. Ha ugyanis oldószervelvétel következne be az alapanyagban, akkor ez a forrasztási hőigénybevételnél hőyagosodást okozna, vagy az alapanyag rétegeinek szétválásához vezetne. Ebből következik, hogy nehéz olyan eljárást találni, amely a megfelelő műanyag–fém kötést biztosítja. Ezt a problémát háromféle módon oldották meg:

a) Additív eljárás, magban katalizált anyaggal

Ennél az eljárásnál a rétegelt szigetelőlemez töltőanyagként, finoman elosztott formában katalizátort (palládiumot) tartalmaz, amely a rézleválást megindítja. Az érzékenyítés és az aktiválás műveletei ezért elmaradnak, és a kémiai rézfürdőből, mindenféle előkezelés nélkül, közvetlenül összefüggő fémréteg választható le. A leválasztott rézréteg tapadása azonban nem kielégítő, ezért az eljárás számos módosításon ment keresztül.

b) Additív eljárás tapadást fokozó anyaggal

A rétegelt szigetelő lemezre tri- vagy perklóretilén tisztítás után maratással vagy öntéssel tapadásfokozó, nagy viszkozitású, tixotróp, egykomponensű ragasztóanyagot visznek fel, amelyet 100–140 °C-on beégetnek. A leválasztott rézréteg és az alapanyag közötti megfelelő tapadást az ABS-nél is alkalmazott krómsavas maratás biztosítja. A gyanta egyenletes felvittele mellett az eljárás kritikus lépése a lyukasztatás vagy a fúrás. A papírváz alapanyagot lehet lyukasztani, az üvegváz epoxit azonban felni kell, hogy jó minőségű furatot kapjunk. Pakettban történő fúrásnál az egyes lemezek közé alumínium vagy műanyag fóliát kell helyezni, hogy a tapadást fokozó anyag letöredezését és ezáltal a furatokban bekövetkező elkenődését megakadályozzuk, mert ez a letöredezett, rosszul tapadó ragasztóréteg a rézfólia szakadásához vezethet.

c) Additív eljárás kémiai előkezeléssel

Néhány cég eljárása a rézréteg jó tapadásának érdekében olyan alaplemezt alkalmaz, amelynél az üvegváz epoxi lemezt a külső üvegszövet felett kb. 50 μm vastag epoxi gyanta borítja. A lemezek különleges előkezelése, maratása, érzékenyítése és aktiválása után választják le a kémiai és a galván rézréteget. A NYÁK-lemezek hagyományos, szubsztraktív eljárással való előállításának típustechnológiája (ún. lyukgalvanizálása) a következő lépésekből áll:

2.2.1 Kétoldalt rézfóliával borított szigetelő (üvegszövet-epoxi, papírváz fenolgyanta) lemezek előállítása

2.2.2 Lemezek darabolása a kívánt méretre

2.2.3 Lemezszelek sorjátlanítása

2.2.4 Lyukak fúrása a kialakítandó ábrának megfelelően

2.2.5 Felülettisztítás csiszolással

2.2.6 Öblítés áramló vízben

2.2.7 Öblítés deionizált vízben

2.2.8 Kémiai előkészítés

2.2.8.1 Lúgos maratás

2.2.8.2 Öblítés áramló vízben

2.2.8.3 Öblítés deionizált vízben

2.2.8.4 Réz (II) kloridos maratás

2.2.8.5 Öblítés áramló vízben

2.2.8.6 Öblítés deionizált vízben

2.2.8.7 Kezelés 25%-os sósav-oldatban

2.2.8.8 Öblítés deionizált vízben

2.2.8.9 Kezelés 10%-os sósav-oldatban

2.2.8.10 Aktiválás (egy-vagy kétlépcsős)

2.2.8.11 Öblítés áramló vízben

2.2.8.12 Öblítés deionizált vízben

2.2.8.13 Kémiai rezezés

2.2.8.14 Öblítés áramló vízben

2.2.8.15 Öblítés deionizált vízben

2.2.8.16 Kénsavas dekaprozás

2.2.8.17 Öblítés deionizált vízben

2.2.9 Galvanikus fémbevonás (I)

2.2.9.1 Galvanikus rezezés (panel-galvanizálás, 2–4 μm)

- 2.2.9.2 Takaréköblítés
- 2.2.9.3 Öblítés áramló vízben
- 2.2.9.4 Öblítés deionizált vízben
- 2.2.10 Szárítás
- 2.2.11 Mintázat kialakítása a lemezen (pl. szitanyomással)
- 2.2.12 Dekapírozás
- 2.2.13 Öblítés deionizált vízben
- 2.2.14 Galvanikus fémbevonás (II)
- 2.2.14.1 Galvanikus rezezés (galvanizálás 25–30 μm)
- 2.2.14.2 Takaréköblítés
- 2.2.14.3 Öblítés áramló vízben
- 2.2.14.4 Öblítés deionizált vízben
- 2.2.14.5 Galvanikus ónozás vagy ón-ólmozás
- 2.2.14.6 Takaréköblítés
- 2.2.14.7 Öblítés áramló vízben
- 2.2.14.8 Öblítés deionizált vízben
- 2.2.15 Szárítás
- 2.2.16 Védett felületről szitanyomófesték vagy fotolakk eltávolítása szerves oldószeres mosással
- 2.2.17 Öblítés tiszta acetóban
- 2.2.18 Utóműveletek
- 2.2.18.1 Maratás
- 2.2.18.2 Öblítés áramló vízben
- 2.2.18.3 Öblítés meleg vízben
- 2.2.18.4 Szárítás
- 2.2.19 Ellenőrzés

Műanyagok kémiai előkészítése galvanizálásra

A térhálós mikromolekula-halmazokból álló, fizikailag és kémiailag heterogén szerkezetű ABS műanyagok felületén eredetileg legfeljebb adszorpciós kötőerők jelenlétével lehet számolni. A kémiai felületkezelés, vagyis a maratás és aktiválás célja éppen a műanyag felületének olyan átalakítása, amelynek során a műanyag–fém rendszer határfázisaiban nagy tapadási szilárdságot biztosító kötőerők kezdenek hatni.

A továbbiakban nézzük meg egy kicsit részletesebben a kémiai előkészítés egyes lépéseit.

3.1 Maratás

A műanyagok rendszerint víztaszító (hidrofób) hatású anyagok, ezért bármilyen kémiai kezelésük vizes oldatban, ill. elektrolitikus fémbevonásuk nehézségekbe ütközik.

A galvanikus fémbevonás előfeltétele, hogy a műanyag felülete villamosan vezető legyen. Ez általában úgy érhető el, hogy a műanyagon kémiai úton fémfilmet létesítenek. Ennél a műveletnél azonban figyelembe kell venni, hogy a műanyag felület simasága miatt a kémiai úton leválasztott fém és a műanyag közötti kötőerő rendkívül kicsi, tehát a bevonat tapadóképessége rossz.

A felület érdesítésének legelterjedtebb módszere a műanyagfelület átalakítása maratással.

Maratáshoz többnyire kénsavból és alkáli bikromáttól vagy kénsavból, krómsavból, vízből álló terner, továbbá kénsavból, krómsavból, foszforsavból

és vízből álló quaterner marató oldatot használnak. Az egyes marató oldatokhoz a maratandó műanyagtól függően különböző optimális maratási idő és maratási hőmérséklet tartozik.

A maratás mechanizmusát illetően többféle elméletet dolgoztak ki, de általában a következőt tekintjük elfogadottnak.

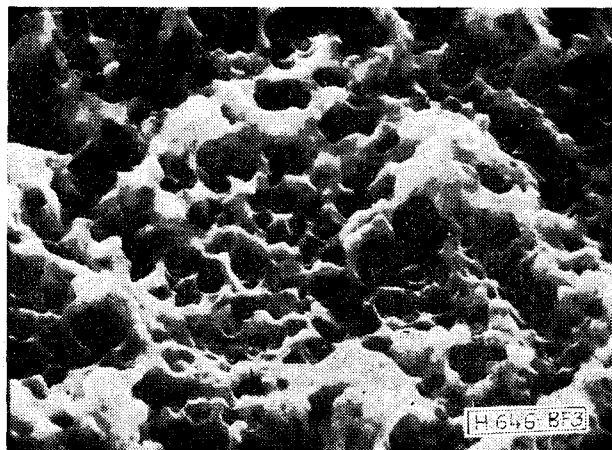
Az akril-nitril-sztirol és butadién komponensekből felépült ABS anyagok vagy az ezekhez hasonló, több komponensű egyéb műanyagok általában heterogén szerkezetűek. ABS műanyagokban a polibutadién óriásmolekulák kis gömböcskék alakjában, egymástól elszigetelten, többé-kevésbé azonban egyenletes sűrűséggel oszlanak el az akril-nitril-sztirol hordozóban. Az alkalmazott marató nagyobb sebességgel oldja vagy roncsolja el a polibutadién részt, mint az akril-nitril-sztirol komponenst. A kémiai folyamatok eredményeként a műanyag felületén mikroüregek képződnek (3. és 4. ábra).

A fémleválasztás során nemcsak a műanyag felületére, hanem ezekbe a kis üregekbe is leválik a fém és ezeket kitöltve, úgyszólván odahorgonyzódik a műanyag felületéhez. Az üregek falán a műanyag makromolekuláinak szerkezete megváltozik, sóképzésre hajlamos $-\text{COOH}$ és $-\text{SO}_3\text{H}$ -gyökök vagy rendkívül erős van der Waals-féle kötésre képes aktív gócok keletkeznek. A műanyag-fémbevonat határfelületén tehát mechanikus és kémiai kötés egyaránt kialakul.

3.2 Aktiválás

A felületátalakítás következő művelete, az aktiválás célja, fém kristálymagok kialakítása a maratott műanyag felületén. Ezek a további műveletekben a kémiai fémleválasztást segítik elő, katalizálják a rétegek képződését.

A műanyag felület aktiválása végezhető egy- vagy kétlépcsős módszerrel. A klasszikus kétlépcsős aktiválás első lépése savas ón(II)klorid oldatba való mártás. Ekkor a műanyag-aktív felületpontjain Sn^{2+} -ionok kötődnek meg adszorpció útján. A felületen megkötött Sn^{2+} -ionok az aktiválás második lépéseként alkalmazott savas palládiumklorid oldatból fém palládiumot redukálnak ki a műanyag felületére. Ez a fe-



3. ábra. Maratott epoxigyanta felület 10 000-szeres nagyításban

lületen megtapadt igen finom eloszlású palládium szolgál kristálymagként a kémiai réz leválásához. Palládiumklorid oldat helyett lúgos ezüstsóoldatot is szoktak használni. A két lépés között intenzív öblítés szükséges, nehogy ón(II)klorid kerüljön a második oldatba és azt tönkretégye. A kétlépcsős aktiválás fő hátránya, hogy a NYÁK-lemezek esetében a rézfólia felületére levált finom eloszlású palládium a kémiai réznek a rézfólián való tapadását lerontja.

A kétlépcsős módszer hátrányait küszöböli ki a kolloid-palládium oldatot alkalmazó egylépcsős eljárás. Lényege az, hogy a palládiumklorid és ónklorid oldatok összeöntésével kolloid-palládium oldatot készítenek, melyben az ónklorid egyrészt redukálószer, másrészt fölöslegének hidrolízise következtében keletkező ónhidroxid mint védőkolloid stabilizálja a kolloid-palládiumot. Egyes szerzők szerint az oldatban nem kolloid-palládium, hanem ónpalládium komplex képződik, ez azonban még további tisztázásra vár. A kiinduló oldatok koncentrációjának megfelelő megválasztásával olyan kolloidoldat állítható elő, amelyből palládium megfelelő mennyiségben adszorbeálódik a lyukakban, és mégsem romlik a tapadás a rézfólia felületén, azaz az ott szorbeált mennyiség kicsiny. Egylépcsős aktiválás után gyorsítás (lúg- vagy savtartalmú oldatban) alkalmazása szükséges. Ez a kezelés egyrészt a palládium magocskákra szorbeálódott ón védőkollidot távolítja el, másrészt a gyorsító elősegíti a fém palládium kiredukálódását, vagyis az aktiválás hatását.

3.3 Kémiai fémleválasztás

A kémiai fémleválasztás a műanyagok galvanizálás előtti kémiai előkészítésének befejező művelete. Ilyenkor a maratott és érzékenyített műanyag felületre kémiai redukciós eljárással rezet vagy nikkelt választanak le.

A rezező oldat többnyire módosított Fehling-oldat, amely rézsót, komplexképzőt, a pH beállítására szolgáló lúgot és a rézsóval egyenértékű koncentrációban redukálószer, legtöbbször formaldehidet tartalmaz. Ez utóbbi a rézleválasztáshoz szükséges elektronokat szolgáltatja. A komplexképző adalék feladata az, hogy komplex vegyület alakjában oldatban tartsa a réz(II)-iont.

A leválás katalitikusan indul meg, amikor is a műanyag aktivált felülete katalizátorként szerepel. Megindulása után a folyamat autokatalitikusan halad tovább, mert a fémredukálódást a már levált réz tovább katalizálja. Ez a tény egyrészt előnyös, mert fenntartja a reakció folyamatosságát, másrészt azonban hátrányos, mert az előírásosnál magasabb hőmérséklet, az oldatba kerülő porszemcsék vagy egyéb szennyezések hatására például az oldat spontán elbomolhat. Az oldat bomlását a behordott

aktiválószer-maradványok is gyorsíthatják. A jelenség műszaki és gazdasági hátrányainak csökkentése céljából speciális stabilizátor anyagokat állítanak elő, amelyek adagolásával a rezező oldat élettartamát növelni lehet.

A kémiai nikkelfürdőkben a fém nikkelszulfát vagy nikkeltklorid alakjában van jelen, a redukáló anyag többnyire nátrium-hipofoszfát ($\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, Kaningen-eljárás), de választanak le nikkelt boranátokkal (NaB H_4 : -Na-boranát) vagy borazánokkal ($[\text{alkil}]_3\text{N-BH}_3$) való redukció útján is. Ez utóbbi eljárások Nibodur néven váltak ismertté a gyakorlatban. A fémsón, illetve a redukálószeren kívül a kémiai nikkelfürdők — a rézfürdőkhöz hasonlóan — más alkotókat is (gyorsító, komplexképző, nedvesítő-szer) tartalmaznak. A gyorsítók a fémleválás sebességét szabályozzák.

Míg a Kaningen-eljárással tulajdonképpen Ni-P réteget választanak le, addig a Nibodur-eljárásnál Ni-B vagy Ni-Co-B ötvözetből álló réteg válik le. A Nibodur-fürdők általában alacsonyabb hőmérsékleten dolgoznak, ezért alkalmasak a hőre érzékeny műanyagok nikkelezésére. Az eljárás szerint 50–60 °C-on, 5–10 percig végzik a kezelést, amikor is átlagban 3–5 μm vastag, kellő szilárdságú és jól tapadó réteget választanak le.

A fentieknek megfelelően előkészített felületű műanyag tárgyak galvanikus fémbevonása — rezezés, nikkelezés, krómozás stb. — a felületkezelési technikában jól ismert, korszerű módszerekkel, a szokásos munkafeltételek betartásával hajtható végre.

A késztermék vizsgálata

Mivel a műanyagok közül először az ABS galvanizálásánál érték el a legjobb eredményt, a fémbevonat tapadását is ezen az anyagon vizsgálták a legtöbben. Az ABS-t előállító és galvanizáló cégek a fém—műanyag tapadást egy adott szélességű fémbevonat-csiknak a felületre merőlegesen, állandó sebességgel történő lehúzásakor mért húzóerővel jellemzik. Ezt a vizsgálati módszert, amely számszerű adatokat szolgáltat a tapadásra vonatkozólag, célszerű kiegészíteni a tárgyak tartós hőállósági és egyéb vizsgálataival.

A galvanizált műanyagok korróziós viselkedésének vizsgálatánál szem előtt kell tartani, hogy itt az alapanyag korróziója nem lép fel. Természetesen a fémbevonat korróziója ebben az esetben is fellép. Sokszor a használati érték biztosítása érdekében a fémek galvanizálásánál felvitt rétegvastagságnál vékonyabb bevonatok is elegendők. A műanyag alkatrészeket korrózióállóság szempontjából főleg a Cáss-vizsgálat szerint értékelik, a vizsgálat ideje 80 óra.