

# Az alumínium eloxálása

Nagymáté Csaba villamosmérnök, nmtecsaba@gmail.com

Talán felkapja a fejét az olvasó a fenti kémiai kifejezés hallatán. Ugyan, hogy kerül egy elektronikai szaklapba a kémia? Ne ijedjenek meg, nem változtattunk profilt! A továbbiakban az alkalmazott kémia egy olyan, végletesen leegyszerűsített fejezetével ismerkedünk meg, amit egy magunkfajta, elektronikát kedvelő ember is könnyen „megemész”. Tesszük ezt azért, mert az elkészült elektronikát „szalonképessé” úgy varázsolhatjuk, hogy azt be is dobozoljuk.

Az amatőr berendezések méreteinek csökkenése és a festékek árának rohamos növekedése fölveti egy házilagosan kivitelezhető, felületkidolgozó technológia alkalmazását. Ebben segít a most követhető leírás, aminek csak az a „szépséghibája” hogy kénytelenek vagyunk kémiai szakkifejezéseket is használni, amelyeket a lehetőségekhez képest igyekszünk „magyarra fordítani”. A lapunk hasábjain edződött olvasó azonban már a nyák készítésével kapcsolatosan belekóstolt ebbe a szintén varázslatos világba, amit kémiának neveznek.

Kezdjük mindjárt a címmel! Az eloxálás az „elektrolitos oxidáció” szakkifejezés kezdőbetűinek az összevonásából keletkezett. Ezzel a szóhasználattal foglaljuk össze az alumínium galvanikus és kémiai megmunkálásának összességét. E megmunkálások eredménye az alumínium és ötvözetének csillogó fényének átváltozása, matt felületre vagy különböző színárnyalatra. A tetszetős külsőn kívül – ami egy elektronikai amatőr elsődleges kívánsága lehet – ez az eljárás védi a felületet az elszürkülés és az oxidáció ellen is.

Az eloxálás technológiáját műszereket és egyéb technikai berendezéseket gyártók is előszeretettel alkalmazzák. Jóllehet, eszközeink és a felhasznált anyagok a „konyhai” technológia sajátjai, munkánk eredményét tekintve viszont megközelítjük a nagyipari eljárások minőségét. Mindannyian tudjuk, hogy az alumínium nem korrodál (rozsdásodik) úgy, mint pl. a vas. Ennek az az oka, hogy felületét néhány tizedmikron vastagságú tömör, természetes oxid-

réteg borítja. Az eloxálási folyamat során elektrolitos vagy kémiai úton ezt a réteget vastagítjuk meg, és hozzuk létre a tartós, szilárd  $\text{Al}_2\text{O}_3$  réteget, amit még utána tetszés szerint színezhetünk is.

A korrózió meggátlása ugyanis csak az egyik szempont a kevésbé kopásálló természetes oxidréteg megvastagítása kapcsán. A másik az alumínium festése. Az alumínium alapesetben még gondos zsírtalanítás esetén is nehezen tűri meg a festéket a felületén. Rövid időn belül a legtöbb hagyományos festék hártvaszerűen elválik a felülettől, majd lehámlik róla. Főleg a nitroalapú festékekre jellemző, hogy nem tapadnak jól az alumínium felületén. A megoldás: az alumíniumot festés előtt oxidálni kell, ami lehetővé teszi a festékek jó tapadását.

Az oxidréteget létrehozhatjuk tisztán kémiai és elektrokémiai (eloxálás) úton. A két eljárás között jelentős a különbség. Már az eredményben megmutatkozik, ha a keletkezett oxidréteg vastagságát megvizsgáljuk:

A természetes oxidréteg vastagsága:  
0,04...0,2  $\mu\text{m}$ ,  
a kémiai úton előállítotté:  
1,2...2,5  $\mu\text{m}$ ,  
az eloxált réteg vastagsága:  
15...20  $\mu\text{m}$ .

A fenti táblázatszerű felsorolásból kitűnik, hogy a kémiai oxidáció kevésbé hatásos az eloxáláshoz képest, de megvalósítása sokkal egyszerűbb, s alkalmasint még megfelelő védelmet is nyújthat. Éppen egyszerűsége miatt, néhány mondat erejéig itt is foglalkozunk vele. Mindkét

oxidációs eljárás közös jellemzője, hogy az oxidréteg beépül az alumíniumkristályok közé, ami igen jó megkötődést eredményez, szemben pl. a galvanizált bevonatokkal.

Ezen kis „lélektani előkészítés” után kezdjük hozzá a tulajdonképpeni munkához!

## Oxidréteg létrehozása kémiai úton

A legelső tennivalónk az oxidációra kész felület létrehozása. Bármelyik – a későbbiekben ismertetett – eljárással is dolgozunk, ez azt jelenti, hogy a felület véglegesen megmunkált, tiszta, szálirányban csiszolt, és tökéletesen zsírtalanított legyen. Az oxidálás utáni utólagos megmunkálás azért nem célszerű, mert pl. egy hajlítási művelet a korund keménységű védőrétegen repedést okoz, a munkánk kárba vész.

A zsírtalanítás talán a legfontosabb a kiindulási feltételek sorában. Mint ahogyan egy közönséges festési eljárásnál az eredményességet elsősorban a felület előkészítése, zsírtalanítása dönti el, úgy itt sincs másképpen.

A tárgyak felületi állapotától függően választjuk meg a megfelelő előkészítési módszert. Ha az alumínium tárgyak erősen korrodáltak(!), akkor a korróziós termékek eltávolítása céljából az alábbi maratófürdőt készítjük el:

Víz: 30 ml  
Salétromsav: ( $\text{HNO}_3$ ; 40%-os): 50 ml

A maratási idő 10...30 s legyen. A tisztának mondható tárgyakat és