

## Szakmai publikáció

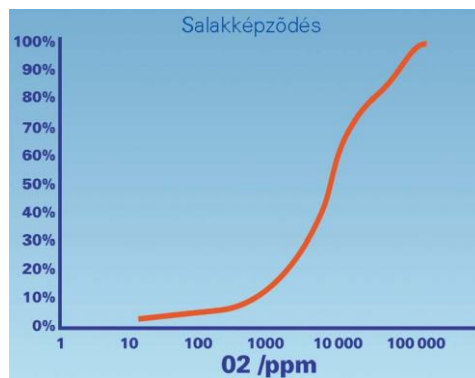
Budapest, 2007.04.25.

Elektro-Net, 2007. május, XVI. évf. 4. szám, 46-47 o.

# Forrasztási atmoszféra hatása a gyártási költségekre és a minőségre

*Ki ne szeretne a piaci versenyben előnyhöz jutni, ill. lépést tartani a versenytársakkal oly módon, hogy termékei minősége és gyártási költsége is versenyképes maradjon? Ilyen lehetőség a forrasztási atmoszféra optimális kialakítása. Mit jelent ez a gyakorlatban, milyen hatása van a forrasztási atmoszférának a nyomtatott áramkörtől a lapok gyártására a minőség és a költség szempontjából?*

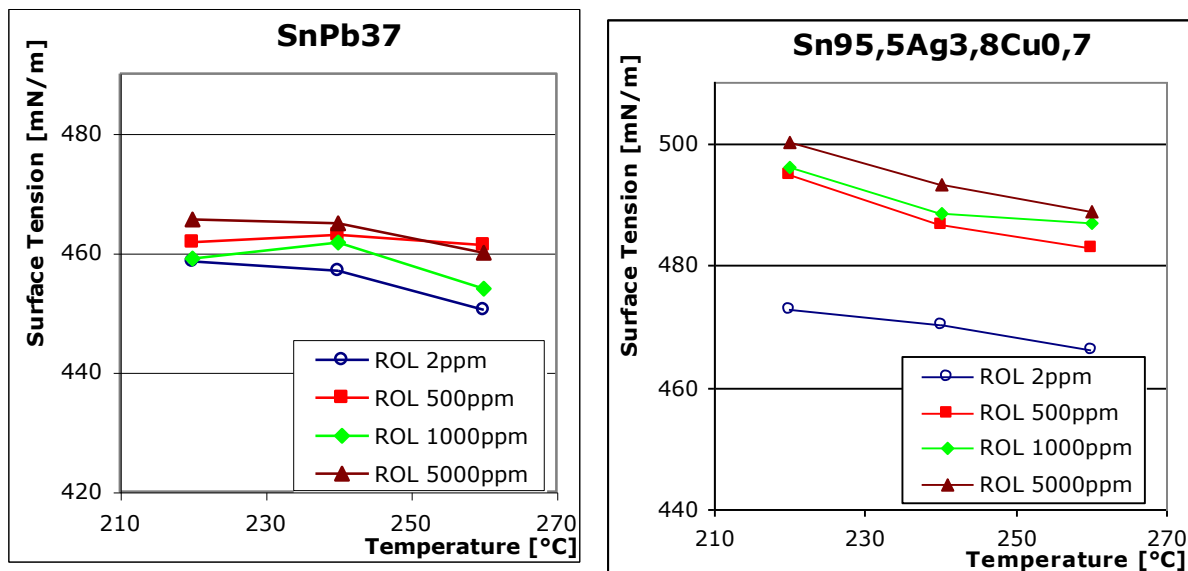
A forrasztás hagyományos módon légköri atmoszférában történik. Mint ismeretes a föld légkörének két fő alkotórésze a nitrogén és az oxigén, kb. 4 : 1 arányban. Amennyire létfontosságú az emberi létezés számára az atmoszféránkban jelenlévő mintegy 21 százaléknyi oxigén, annyira káros (pl. hullámforrasztásnál) a magas hőmérsékletű olvadt forrasztóanyag, annak oxidációját – salakképződést – okozva. A keletkező salak mennyisége arányos a levegőben lévő oxigén szintjével (1. ábra).



1. ábra: Salakképződés

A salakképződés mellett, hogy forrasztóanyag veszteséget jelent (minél drágább a forrasztóanyag, annál nagyobb az anyagi veszteség), hatással van a karbantartási költségekre és a minőségre is. A salakképződés visszaszorítása a géptisztítások gyakoriságának és idejének csökkentését teszi lehetővé. A salakképződés csökkenésével együtt jár a hibaszázalék javulása, amely újabb költség megtakarítást eredményezhet.

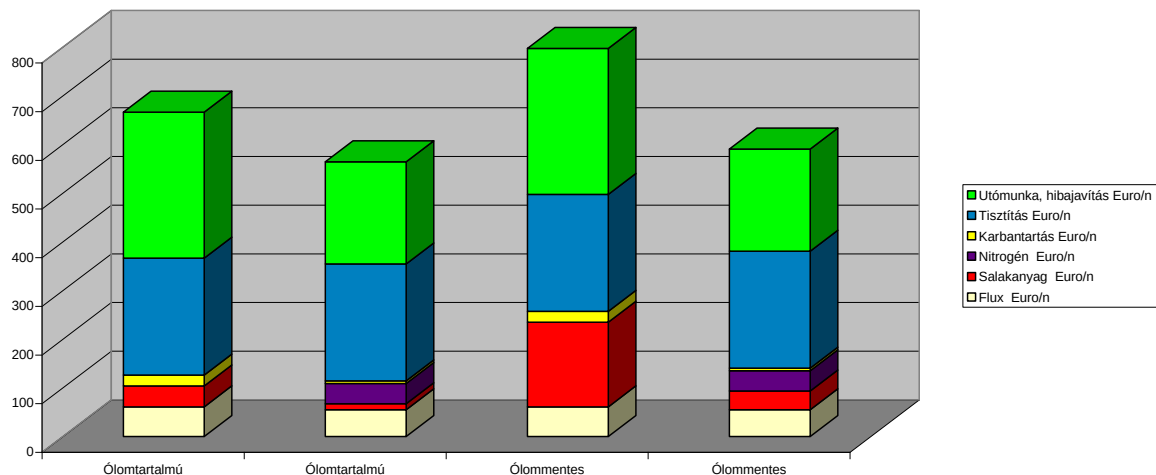
Forrasztási hőmérsékleten az oxigén a felületek oxidációját okozza, ezzel is nehezítve a megfelelő minőségi kötések kialakulását. Ez a kedvezőtlen hatás a gyártási és technológiai paraméterek optimalizálásával csökkenthető – pl. flux mennyisége és minősége, hőmérséklet, sebesség, forrasztási atmoszféra, stb. Ezek közül a forrasztási atmoszféra talán a legérdekesebb. A forrasztási atmoszféra oxigén szintje nitrogén befúvással csökkenthető, amely nemcsak az oxidációs folyamatok visszaszorításával jár, hanem a kötések kialakulásának szempontjából fontos ún. nedvesedési erő



2. ábra: Felületi feszültség változása ólomtartalmú és ólommentes forrasztanyag esetén a hőmérséklet és maradék oxigén függvényében

emelkedésével (felületi feszültség csökkenésével) is. Fizikai tanulmányainkból ismerjük azt a tényt, hogy a felületi feszültség többek között függ a határoló felületek anyagi minőségétől, a hőmérséklettől, stb. A 2. ábrán látható, mint változik a felületi feszültség egy-egy bizonyos ólomtartalmú és ólommentes forrasztanyag esetén a hőmérséklettől és a forrasztási atmoszféra maradék oxigén szintjétől függően. A környezetvédelmi előírások végett egyre inkább csak ólommentes forrasztanyag használata engedélyezett, melyeknél a felületi feszültség nagyobb még magasabb hőmérséklet és alacsonyabb maradék oxigén szint mellett is. Egyes komponensek hőérzékenysége miatt a hőmérséklet nem emelhető korlátlanul, ezért egyes esetekben csak a nitrogén befúvás segít, azaz a maradék oxigén szint csökkentése.

### Hagyományos és ólommentes forrasztás költségeinek összehasonlítása (Euro/nap)



3. ábra: Hagyományos és ólommentes forrasztás költségeinek összehasonlítása (Euro/nap)

Általában kijelenthetjük, hogy nitrogén nélkül is lehet jó minőségben forrasztani, de mégis miért használ sok NYÁK-lap gyártó gépi forrasztás során nitrogént? A válasz egyértelmű – mert megéri! A 3. ábrán látható valós költségelemzési példa szemlélteti a hullámforrasztás egyes költségtényezőinek hatását a gyártás költségeire. A vizsgált költségtényezők közül csak a nitrogén használat jelent többlet kiadást, míg a többi tényező közül elsősorban a salakképződés visszaszorítása és a kevesebb utómunka (hibás forrasztások javítása) jelent jelentős megtakarítást a nitrogén atmoszférás forrasztásnál, de a flux és karbantartási költségek is alacsonyabbak. A költségek elemzése egyértelműen azt mutatja, hogy nem érdemes nitrogén nélkül forrasztani!

A Messer Hungarogáz Kft. ügyfelei számára rendelkezésre bocsátja ipari gázok szállítása és gázellátórendszerek komplett tervezése ill. telepítése mellett, az ipari gázok elektronikai ipar alkalmazási területein több országban összegyűjtött, sok éves szakmai tapasztalatát – többek között hullámforrasztó-gépek átalakítását nitrogén atmoszférás forrasztáshoz. Szakembereink naprakész információkkal állnak az érdeklődők rendelkezésére szakmai kérdések megválaszolásában, technológiák kidolgozásában, atmoszféra, technológiai és gyártási paraméterek elemzésében és optimalizálásában, géptípus kiválasztásában, ill. gép vásárlásában.

#### Kontakt:

Herczeg István, Alkalmazástechnikai mérnök, Messer Hungarogáz Kft.  
Tel: 06 (1) 435 1143; [istvan.herczeg@messer.hu](mailto:istvan.herczeg@messer.hu); [www.messer.hu](http://www.messer.hu)