

# Forraszanyagok nedvesítőkéességének kísérleti vizsgálata

**Dr. Baumli Péter, Czagány Máté,  
Laczkó Sebastian, Pálkovács József,  
Dr. Kaptay György**



## Nedvesítésmérés

- Vizsgálandó fémét szubsztrátra helyezzük, és megolvasztjuk,
- A mintákat forrasztóvíz segítségével védtük az oxidációtól,
- A megolvadt fém sziluettjét fényképezzük, majd szoftver segítségével meghatározzuk a peremszöget.



- A nedvesítés mérés mintáinak keresztmetszeti csiszolatán SEM EDS vizsgálatokat végeztünk.



## Vizsgált anyagok



- Réz/acél rendszer (Acélminőségek: 1.4301, 1.4016 és 1.4404)
- Ón-bizmut/réz rendszer
- Ón-nikkel/réz rendszer
- Ón-réz-nikkel/réz rendszer

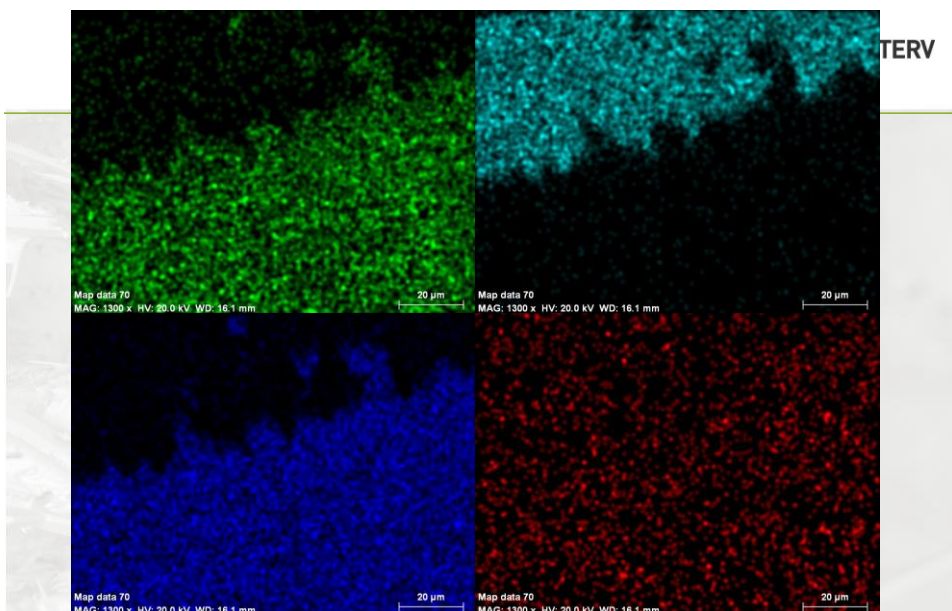
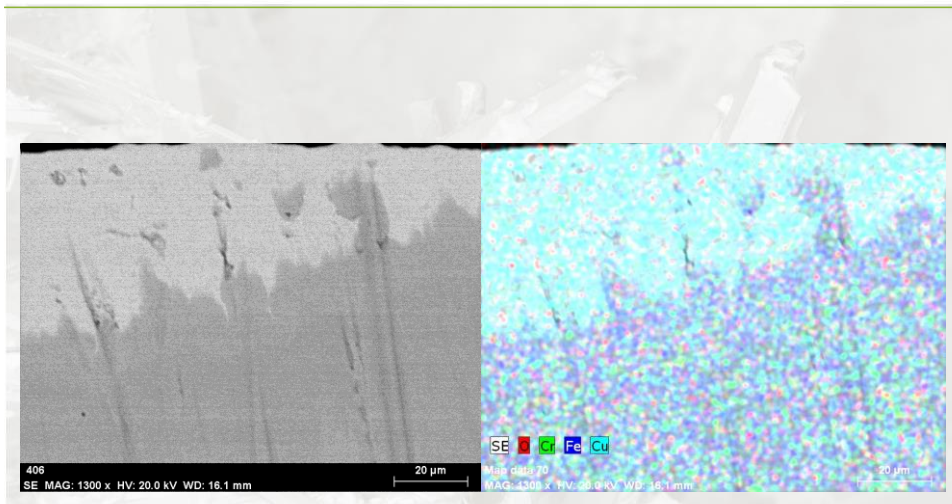


## A rézolvadék peremszög értékek az 1.4016-os és az 1.4301-es minőségű acélokon

Kísérlet sorszáma	Acél minősége	Peremszög, °
BNBP-M01	1.4016	23±5
BNBP-M02	1.4016	25±5
BNBP-M03	1.4016	15±5
BNBP-M08	1.4301	14±5
BNBP-M09	1.4301	18±5

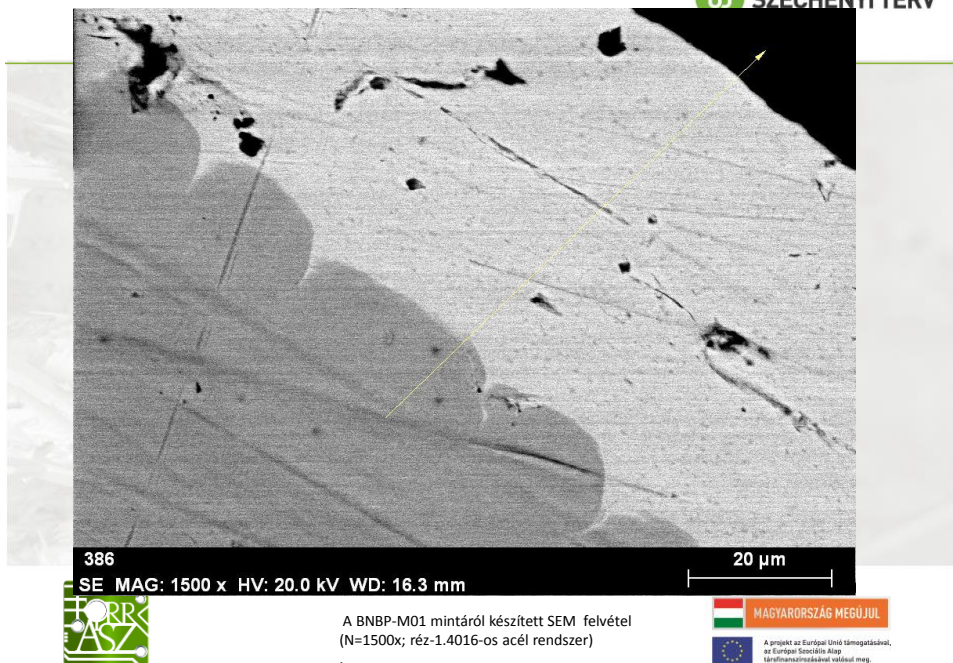


# Elektronmikroszkópos vizsgálatok 1.4016 acél mintáról



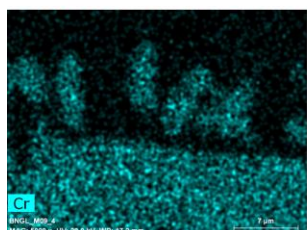
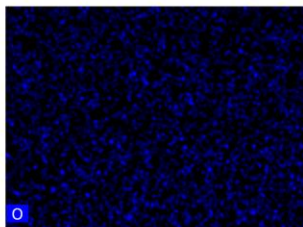
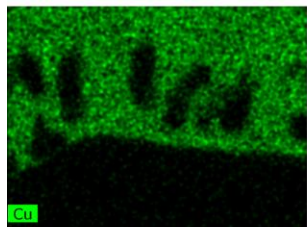
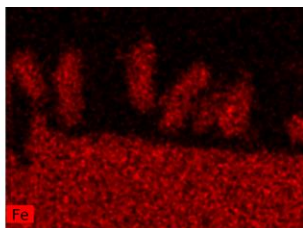
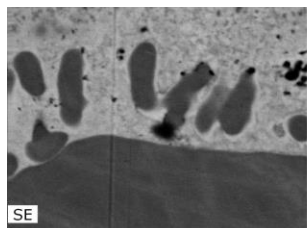
Részletes elem térkép a 1.4016 acél mintáról  
(felső sor bal:Cr, jobb: Cu; alsó sor bal: Fe, jobb: O)




 SZÉCHENYI TERV


## A réz - 1.4301 acél keresztmetszeti csiszolatról készített SEM


 SZÉCHENYI TERV

ÚJ SZÉCHENYI TERV

A réz - 1.4301 acél minta részletes  
elemtérképe



## Sn-Bi/Cu rendszer

ÚJ SZÉCHENYI TERV

**szubsztrát:** tiszta Cu lemez

**megolvasztott nagytisztaságú ötvözetek:**

- 2-es minta: 70 m/m% Sn- 30 % Bi
- 3-as minta: 55 m/m% Sn- 45 % Bi
- 4-es minta: 50 m/m% Sn- 50 % Bi
- 5-ös minta: 45 m/m% Sn- 55 % Bi
- 6-os minta: 42 m/m% Sn- 58 % Bi

**forrasztóvíz:** DIN EN 29454



## Sn-Bi/Cu rendszer



Az Sn-Bi ötvözet összetétele	A mért peremszögek
70 m/m% Sn- 30 % Bi	23,5°
55 m/m% Sn- 45 % Bi	20°
50 m/m% Sn- 50 % Bi	23,75°
45 m/m% Sn- 55 % Bi	12,5°
42 m/m% Sn- 58 % Bi	22°

84800 20.0kV x1.00k YAGBSE 11/8/2013 50.0um 84800 20.0kV x1.00k YAGBSE 11/8/2013

A 70 m/m % Sn- 30 m/m % Bi csepp és a Cu szubsztrát átmeneti rétegéről készített SEM felvétel

FORRASZ

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

## Sn-Ni/Cu rendszer



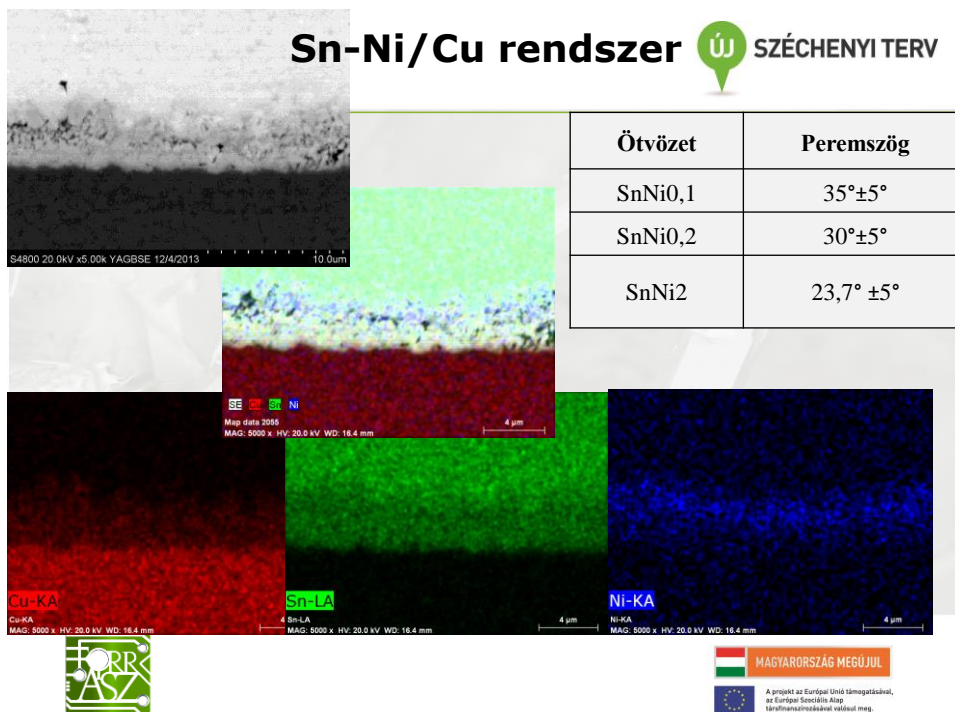
**szubsztrát:** tiszta Cu lemez

**megolvasztott nagytisztaságú ötvözetek:**

- 1-es minta: Sn- 0,1 % Ni
- 2-as minta: Sn- 0,2 % Ni
- 3-es minta: Sn- 2% Ni

**forrasztóvíz:** DIN EN 29454



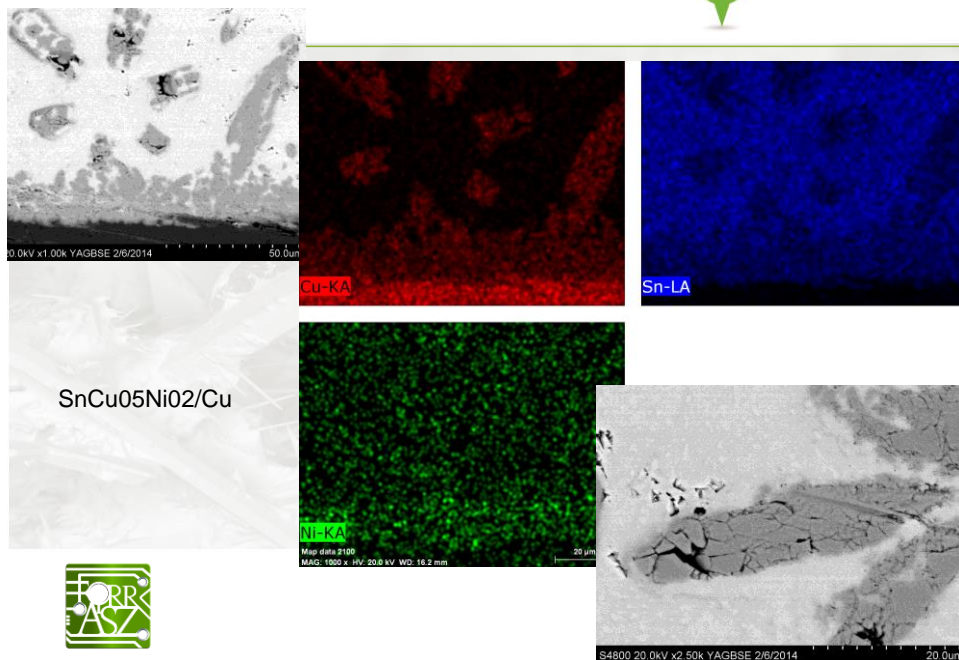


## Sn-Cu-Ni/Cu rendszer

Subsztrát: réz lap	Ötvözet	Peremszög, °
<b>A vizsgált ötvözetek:</b> Sn-0,5m/m%Cu Sn-0,5m/m%Cu-0,025m/m%Ni Sn-0,5m/m%Cu-0,05m/m%Ni Sn-0,5m/m%Cu-0,1m/m%Ni Sn-0,7m/m%Cu Sn-0,7m/m%Cu-0,025m/m%Ni Sn-0,7m/m%Cu-0,05m/m%Ni Sn-0,7m/m%Cu-0,1m/m%Ni Sn-1m/m%Cu-0,025m/m%Ni Sn-1m/m%Cu-0,05m/m%Ni Sn-1m/m%Cu-0,1m/m%Ni	SnCu0,5	21
	SnCu0,5Ni0,1	21,5
	SnCu0,5Ni0,05	19,8
	SnCu0,5Ni0,025	19
	Ötvözet	Peremszög, °
	SnCu0,7	21,5
	SnCu0,7Ni0,1	19
	SnCu0,7Ni0,05	18
	SnCu0,5Ni0,025	22
	<b>forrasztóvíz: DIN EN 29454</b>	<b>Ötvözet</b>
	SnCu1	20
	SnCu1Ni0,1	21,5
	SnCu1Ni0,05	19
	SnCu0,5Ni0,025	25

**MAGYARORSZÁG MEGÚJUL**  
 A projekt az Európai Unió támogatásával,  
az Európai Szociális Alap  
támogatásával valósult meg.

## Sn-Cu-Ni/Cu rendszer



## Összefoglalás



Nedvesítés vizsgálatokat végeztünk nyugvócsepp módszerrel különböző anyagpárok alkalmazásával.

Meghatároztuk a peremszög értékeket a réz/acél, ón-bizmut/réz, ón-nikkel/réz és a ón-réz-nikkel/réz rendszerek esetén.

Az ón-bizmut valamint az ón-réz-nikkel ötvözetek esetén az ötvözők hatását a peremszög változására nem lehet kimutatni.

Ón-nikkel ötvözet esetén a nikkel koncentrációjának függvényében szignifikánsan változik a peremszög.





## Köszönetnyilvánítás



Ezúton is szeretnénk köszönetünket kifejezni Kissné Dr. Svéda Máriának és Dr. Anna Sytchevának a SEM vizsgálatok elvégzéséért,

valamint a kísérletek során használt ötvözetekért: Kissné Dr. Svéda Máriának, Dr. Mizser-Tomolya Kingának, Dr. Janovszky Dórának, Dr. Rontó Viktóriának és Gyenes Anettnek.

A kísérletek elvégzésénél nyújtott segítségéért Dr. Tranta Ferencnek és Lanszki Péternek.



**Köszönöm a megtisztelő figyelmet!**

"A bemutatott kutató munka a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0019 jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg"

