



**University of  
Veterinary Medicine  
Budapest**

# **Pisztolyba integrált elszívás hatékonyságának vizsgálata a hagyományos eljáráshoz viszonyítva MIG/MAG és TIG eljárások során**

Dr. Kővágó Csaba  
tudományos munkatárs  
Állatorvostudományi Egyetem



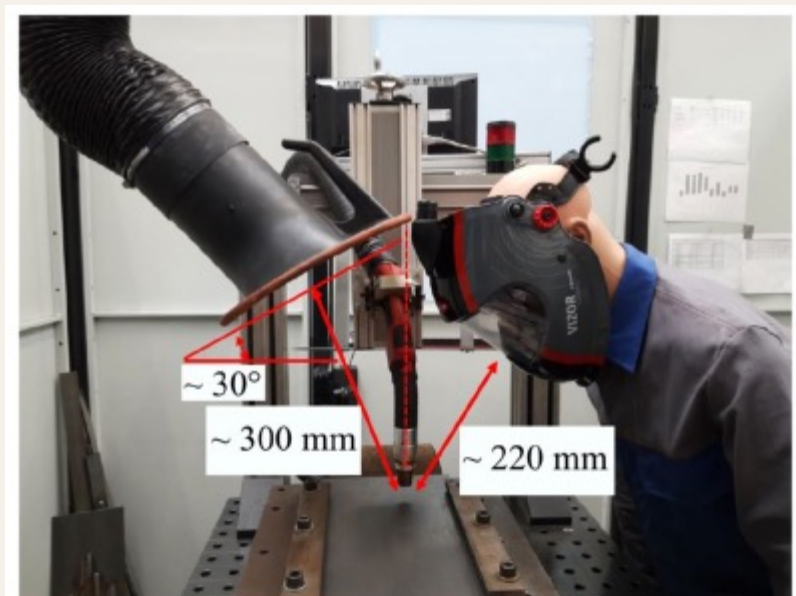
## Szellőztetési lehetőségek a hegesztés során

- Természetes légcsere
- Központi szellőztetés
- Helyi elszívás (kis vákuum, nagy térfogatáram)
- Égőre szerelt elszívás (MIG/MAG, TIG) (nagy vákuum)

## Helyi elszívás      kontra      égőbe integrált elszívás

- Hagományos pisztoly használható
- Figyelni kell az elszívó-ív távolságra (max 400 mm)
- Hosszú varrat esetén mozgatni kell az elszívóernyőt

- Speciális pisztoly szükséges
- Az elszívási távolság mindig ideális
- Hatékonysága erősen változik a hegesztési helyzet függvényében
- Befolyásolhatja a védőgáz áramlást / esetleg nagyobb védőgáz mennyiség szükséges
- Az elszívási képesség telíthető



## Elszívási hatékonyság piztolytartás függvényében

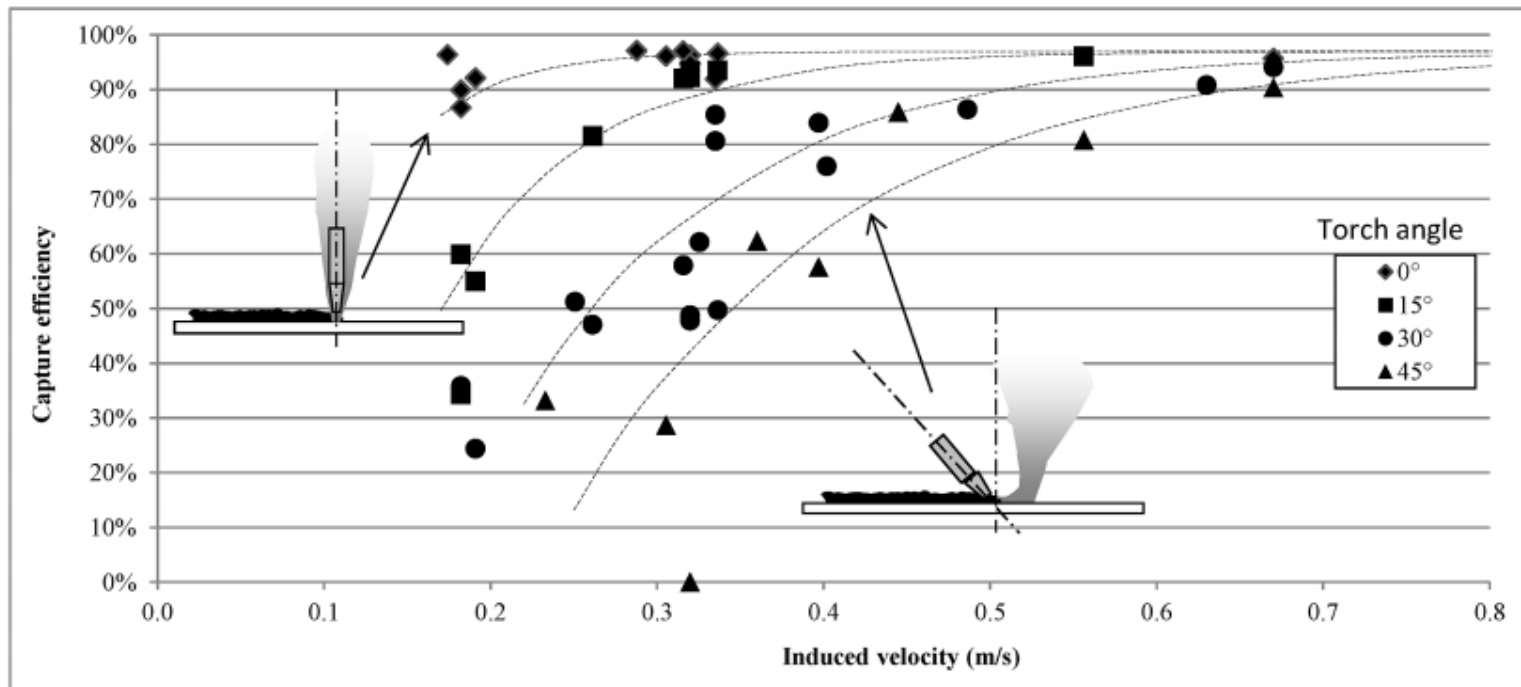


Figure 7 Capture efficiencies with respect to induced velocity for different torch inclinations (deposit rate  $0.85 \text{ g s}^{-1}$ ).

# Elszívási hatékonyság heg- pozíció függvényében

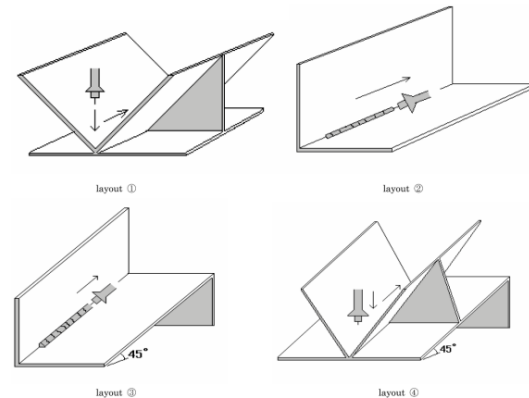


Fig. 2. Layouts of the base metals (work pieces).

**Table 1.** Respirable welding fume concentration during arcing at the breathing zone\*

Work piece layout	Welding position	Weld line	Fume exhaustion	Fume Conc. [mg/m <sup>3</sup> ] **
①	flat	0°	OFF	78.6 ± 16.6
①	flat	0°	ON	10.8 ± 2.8
②	horizontal fillet	0°	ON	20.1 ± 5.2
③	horizontal fillet, down hill	45°	ON	29.1 ± 4.1
④	flat, down hill	45°	ON	28.8 ± 8.5

\* : shield gas flow rate=20 l/min, \*\* : Values are the mean ± S.D. (n=10)

I = 100A

Ojima, J. Performance of a fume-exhaust gun system in CO<sub>2</sub> arc welding. *J Occup Health* **48**, 207-209, doi:Doi 10.1539/Joh.48.207 (2006)



# Égőbe integrált elszívás

- Ellenérvek:
  - Kényelmetlen
  - Spec felszerelést igényel
  - Nem fér oda
  - Rontja a védőgáz áramlást
- Marketing : „Ez a leghatékonyabb elszívási módszer!”
- Valóban?

## Égőre integrált elszívás kísérlet 1

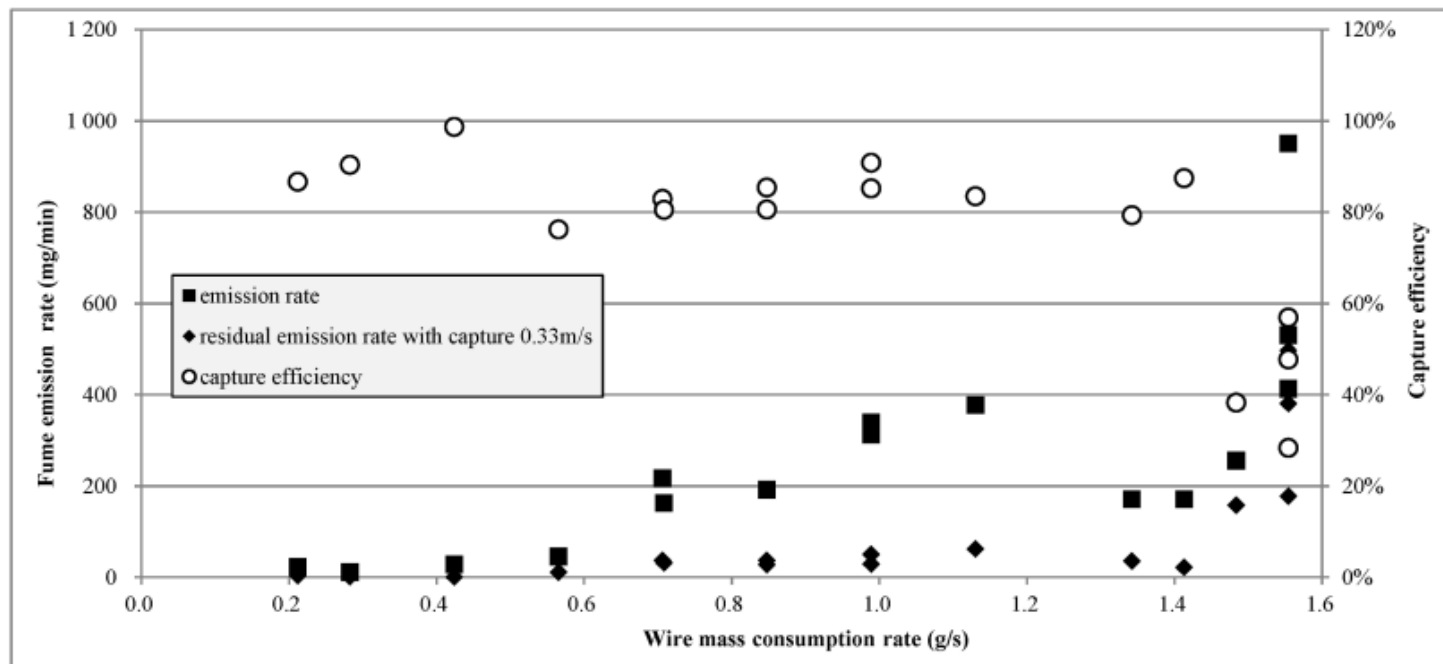
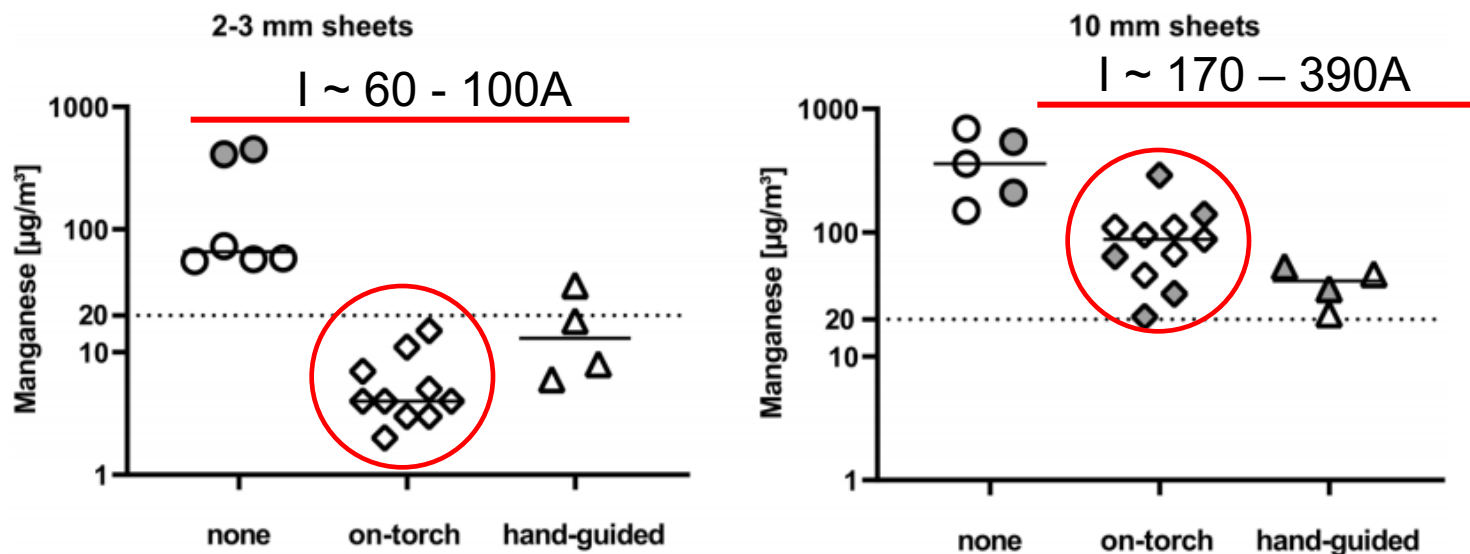


Figure 9 Total and residual emission rate combined with capture efficiency (30° inclination angle, wire diameter 1.2 mm).

Bonthoux, F. Factors Affecting the Capture Efficiency of a Fume Extraction Torch for Gas Metal Arc Welding. *Ann Occup Hyg* **60**, 761-770, doi:10.1093/annhyg/mew016 (2016).

## Égőre integrált elszívás kísérlet 2

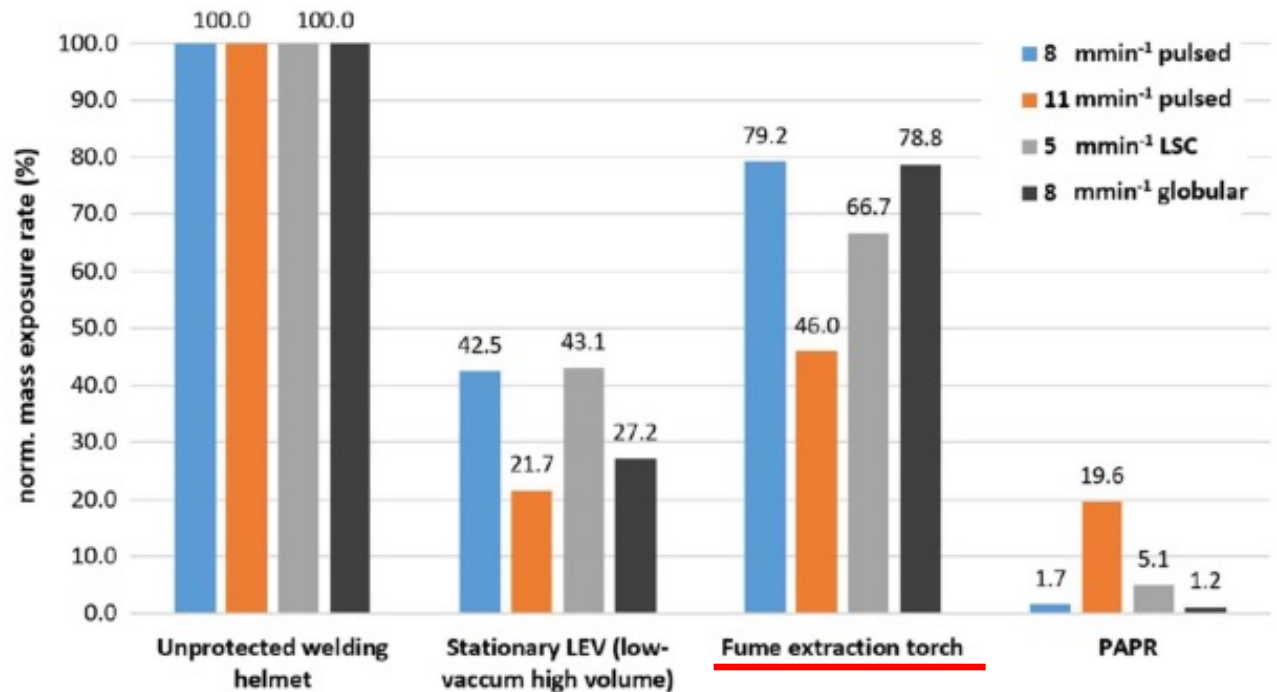


**Figure 4.** Concentrations of respirable Mn in the welder's breathing zone according to type of extraction ( $\circ$  = none,  $\diamond$  = on-torch extraction,  $\Delta$  = manual captor hood) when welding 2–3 mm sheets and 10 mm sheets. Open symbols indicate tests with 1.8% Mn in the filler wire. The filled symbols indicate tests with 7.0% Mn. The solid lines are representing the medians of the values and the dotted lines the German OEL.



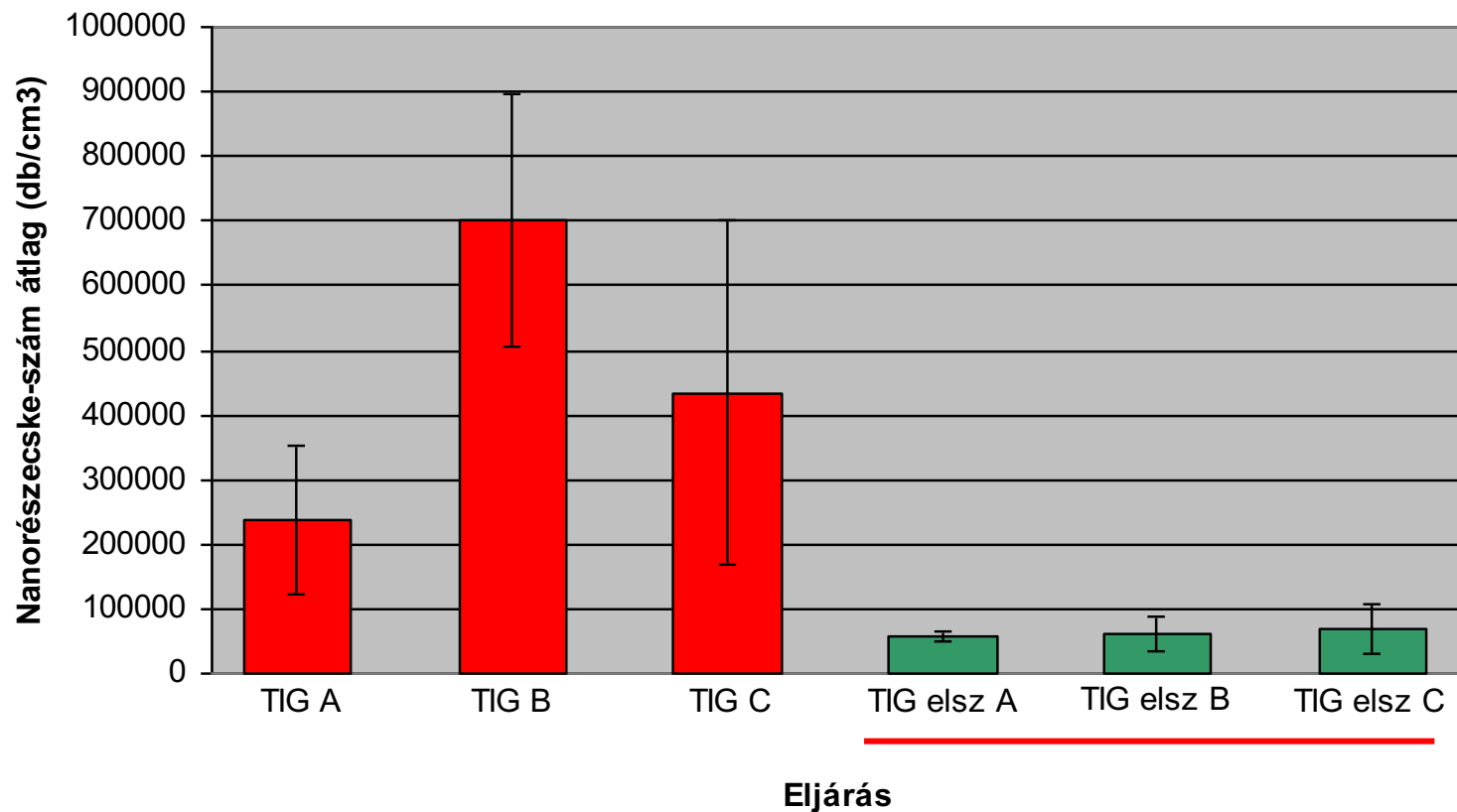
## Égőre integrált elszívás kísérlet 3

Fig. 14 Normalised degree of protection for all process variants and wire feed rates applied

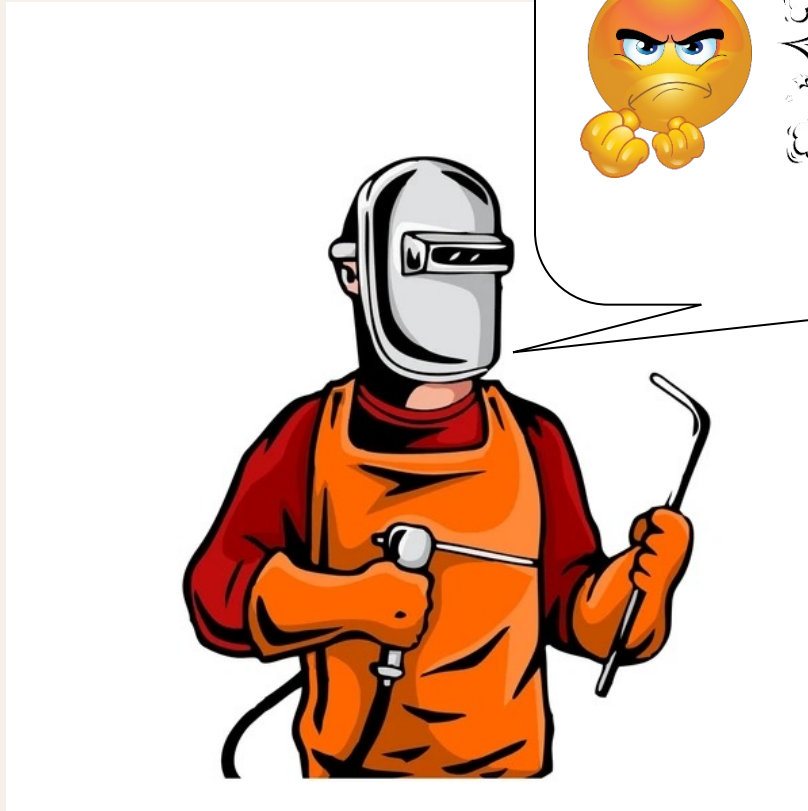


## Égőre integrált elszívás kísérlet 4 (saját, TIG)

Átlagos nanorészecskeszám hagyományos és elszívós TIG  
pisztoly esetén, sz.a. 80A, 15 perc ívidő



# Akkor most MI VAN???



## Füstképződés különböző anyagátmenetek esetén

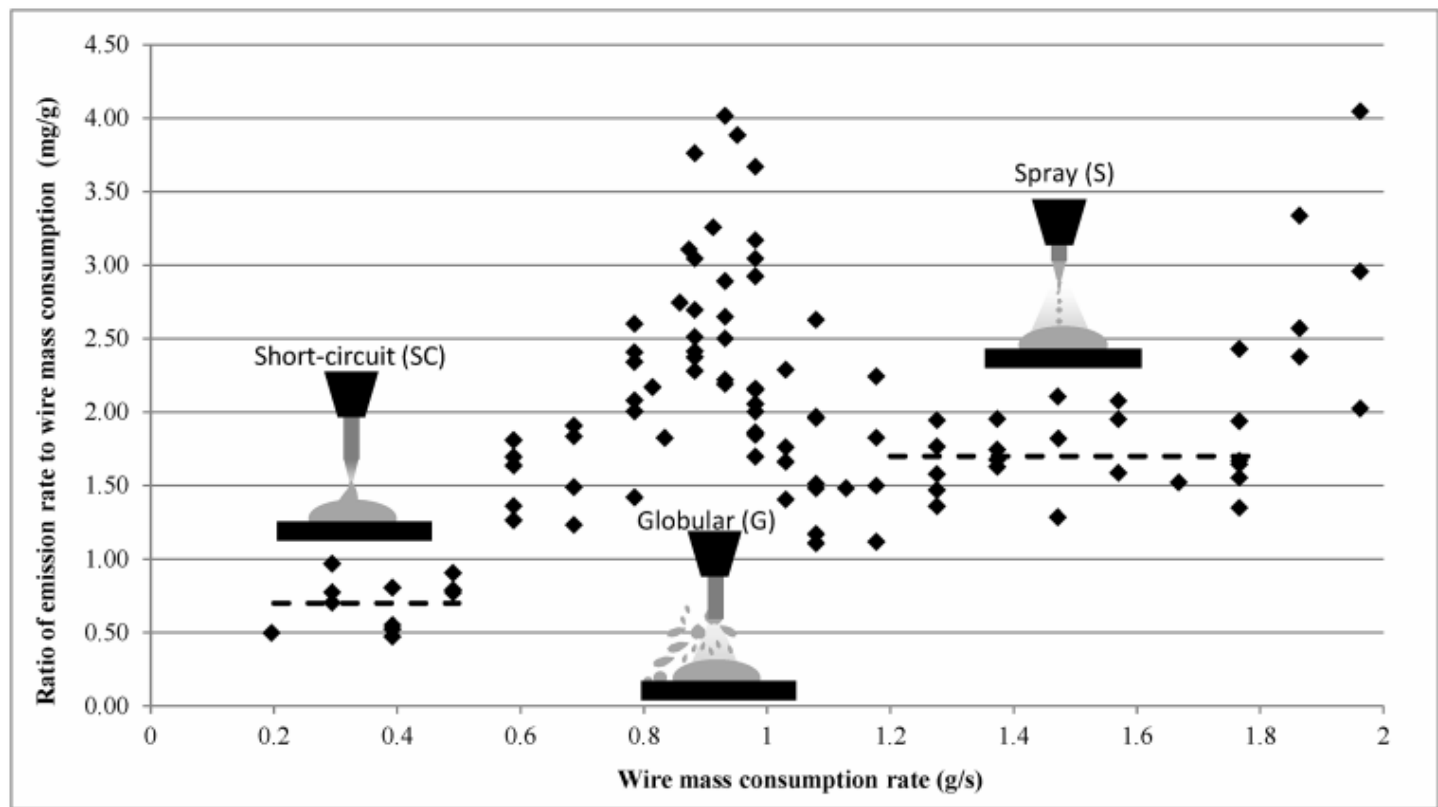


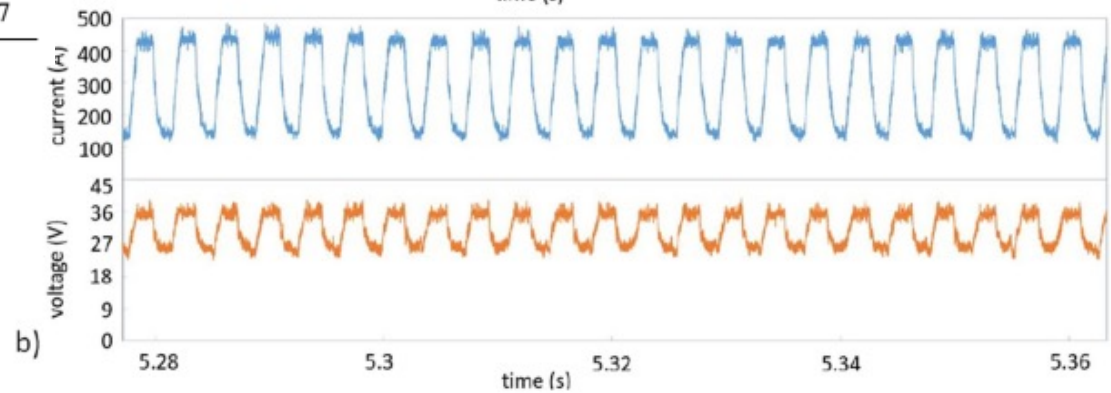
Figure 6 Fume production with respect to wire mass consumed (angle 0°, 1.0 mm wire).

# Kísérleti paraméterek

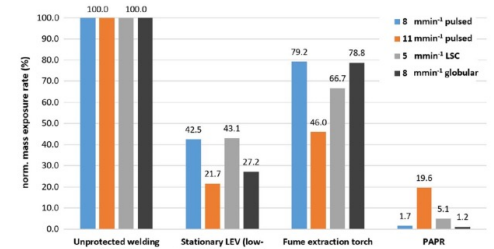
**Table 1** Power source type, process variants, wire feed rate (wfr), welding current ( $I$ ), and arc voltage ( $U$ ) applied. Note  $U$  and  $I$  represent mean values

Power source type	Process variant	wfr ( $\text{mmmin}^{-1}$ )	$I$ (A)	$U$ (V)
TransSteel 5000 pulse	Pulsed arc	8	228	26.7
TransSteel 5000 pulse	Pulsed arc	11	297	30.9
TPS 500i	LSC	5	175	20.9
TPS 500i	LSC	8	249	28.1
TPS 500i	Globular arc	8	253	28.7

„Pulsed arc” U-I karakterisztika



**Fig. 14** Normalised degree of protection for all process variants and wire feed rates applied



LSC= low spatter control



## Összefoglalás

Kísérlet	Áramerősség	Elsz. hatékonysága
MIG/MAG 1	150 – 250 A ???	~ 80% (→ ~40%)
MIG/MAG 2	60-100 A / 170-390 A	~80% / ~40-50%
MIG/MAG 3	175 – 297 A	20 – 40%
TIG	80 A	80-90%



# Pisztolyelszívás hatékonyságát befolyásoló tényezők

- Alkalmazott áramerősség / anyagátmenet
- Alkalmazott impulzus-program
- Pistoly tartásának szöge
- Kényszerhelyzet
- Hegesztési technológia (MIG/MAG; TIG)

Az elszívott szennyezett levegőt célszerű eltávolítani a műhely légteréből!



# Köszönöm a figyelmet!

