

# Kézi lézer berendezéssel végzett hegesztések tapasztalatai

Kecsemét 2023.10.26.


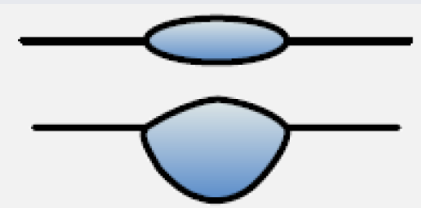
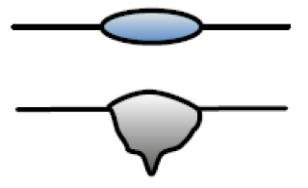
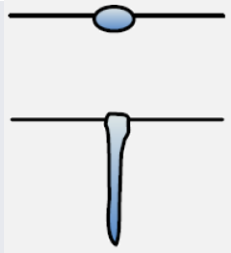
Abaffy Károly – Simon Virág  
alkalmazástechnikai mérnök – BME hallgató

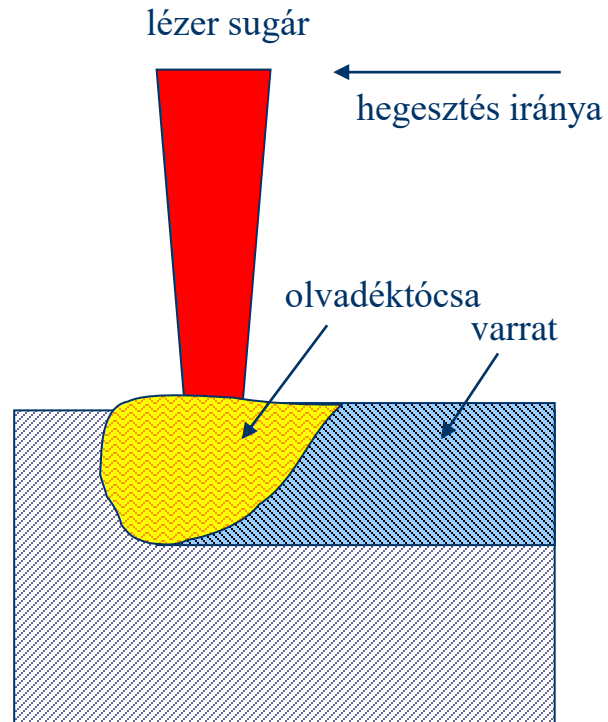
Making our world more productive



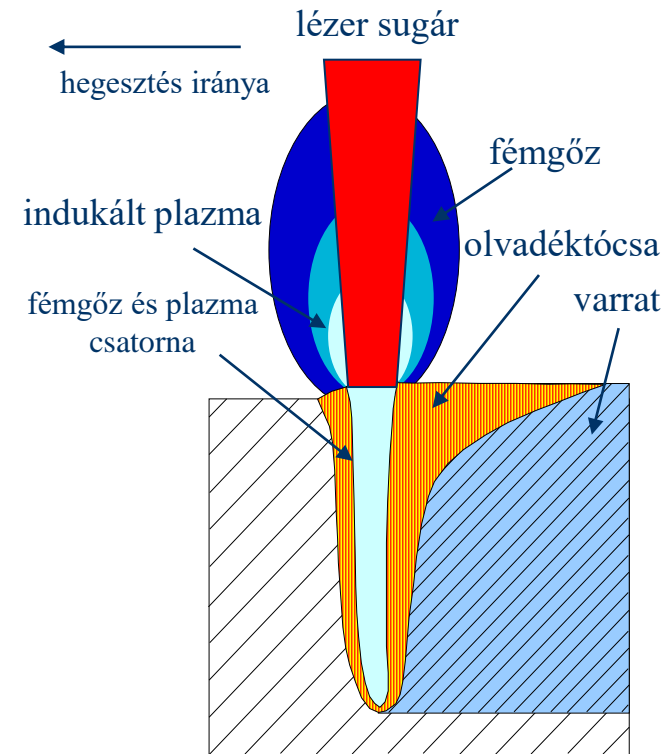
# Hegesztési technológiák összehasonlítása



Hegesztési technológia	Jellemző teljesítménysűrűség (W/cm <sup>2</sup> )	Varrat keresztmetszet jellegzetes alakja
Önvédő porbeles huzalelektrodás ívhegesztés	$5 \times 10^2 - 10^4$	
Huzalelektrodás védőgázos ívhegesztés	$5 \times 10^2 - 10^4$	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- kis teljesítménysűrűség</li> <li>- nagy teljesítménysűrűség</li> </ul>
Plazmaívhegesztés	$5 \times 10^2 - 10^6$	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- kis teljesítménysűrűség</li> <li>- nagy teljesítménysűrűség</li> </ul>
Lézer-, vagy elektronsugaras hegesztés	$5 \times 10^6 - 10^8$	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- defókus (kis teljesítménysűrűség)</li> <li>- fókusz (nagy teljesítménysűrűség)</li> </ul>



Hővezetéses



Mélyvarratos

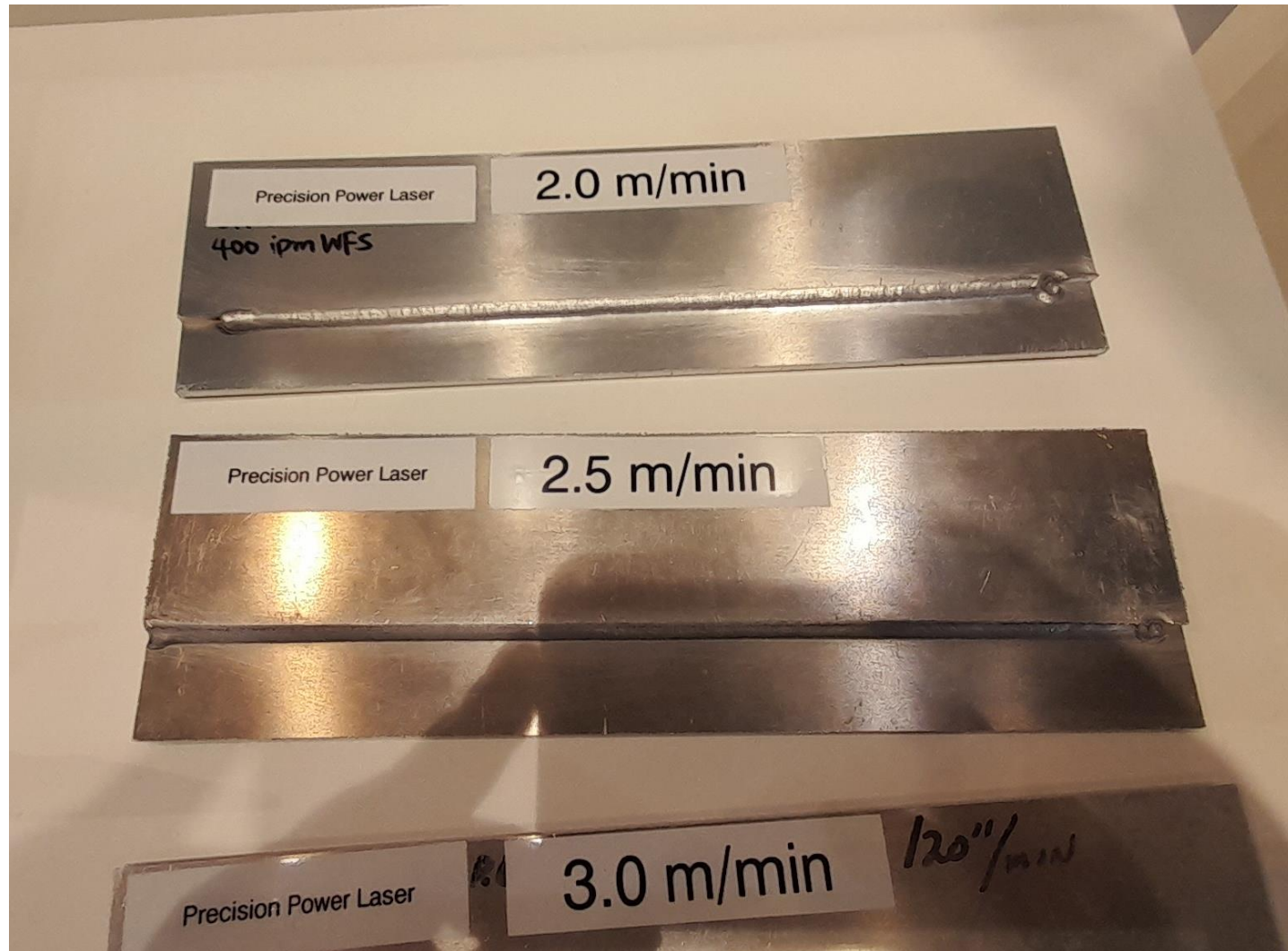
## Korábbi tapasztalataim (CO<sub>2</sub> és Nd:YAG)



- ZF (1,5 m/perc; 2,5 mm-es beolvadás)
- 0,3 mm acél szalag végtelenítése
- Vákuum rendszer hegesztése (hővezetéses hegesztés remote welding technológiával)
- Alumínium hegesztés (színalumínium és alumínium ötvözetek)
- Speciális anyagok hegesztése (hőmérséklet tapintó érintkező Wolfram)



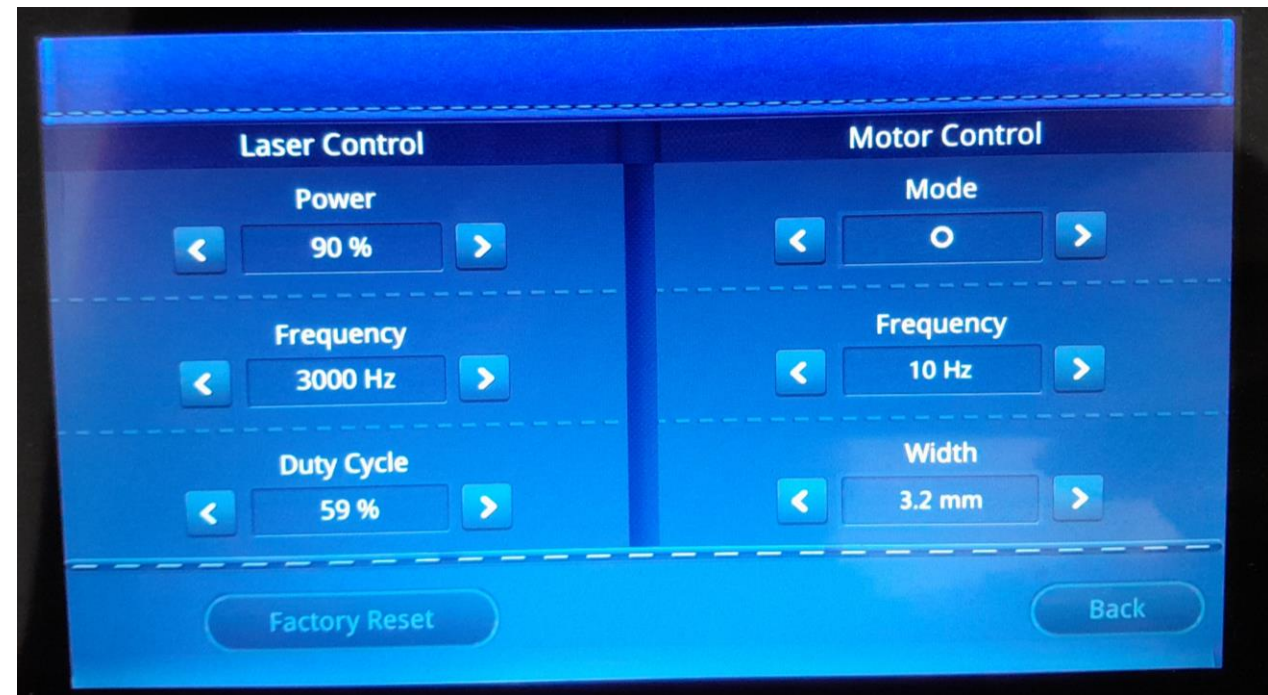
# Lehetőségek a kézi lézer hegesztésben





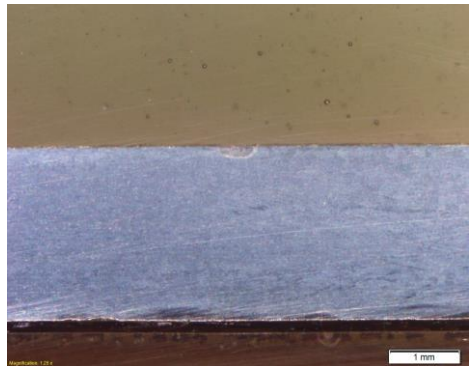
# Használt berendezés és elrendezés



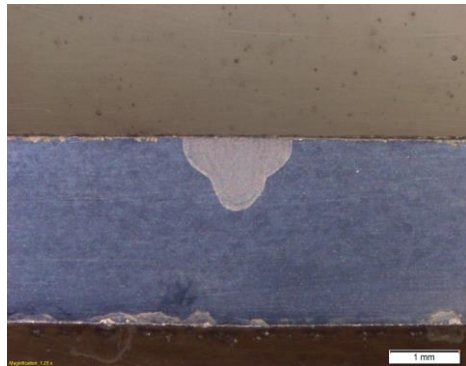




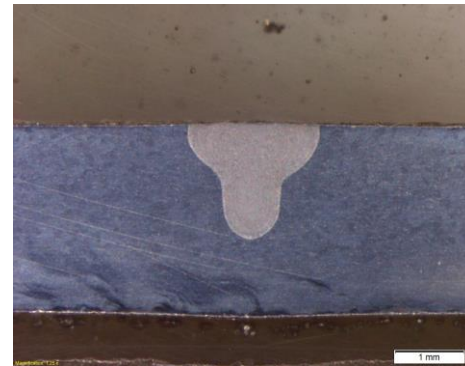
# Teljesítmény hatása a varratra (1kW-os sugárforrás)



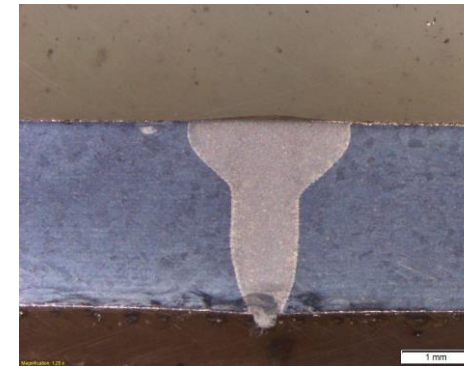
20%



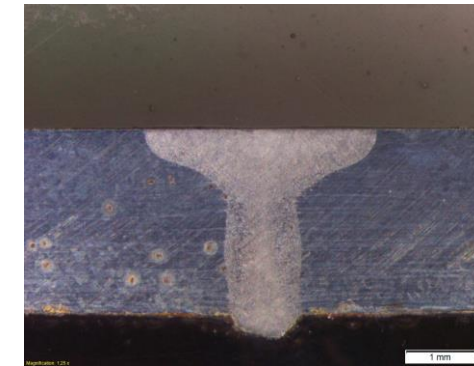
30%



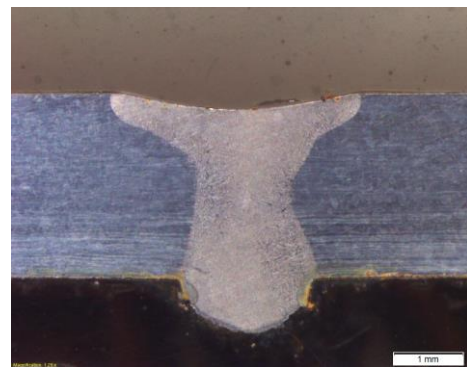
40%



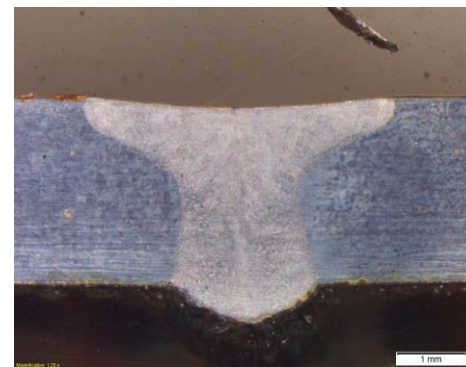
50%



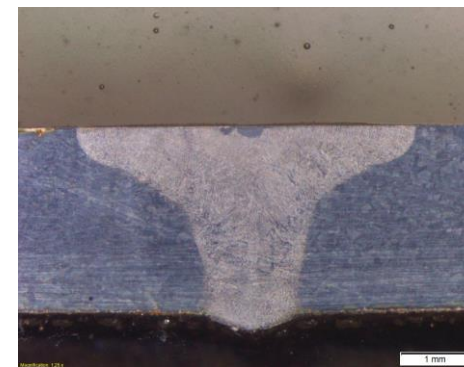
60%



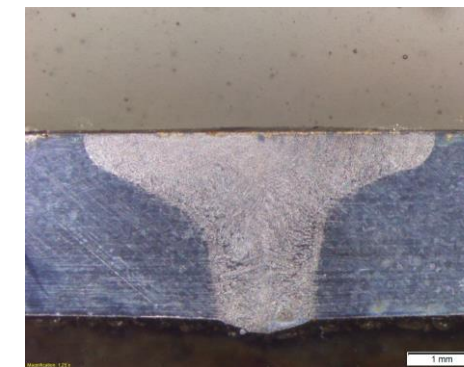
70%



80%

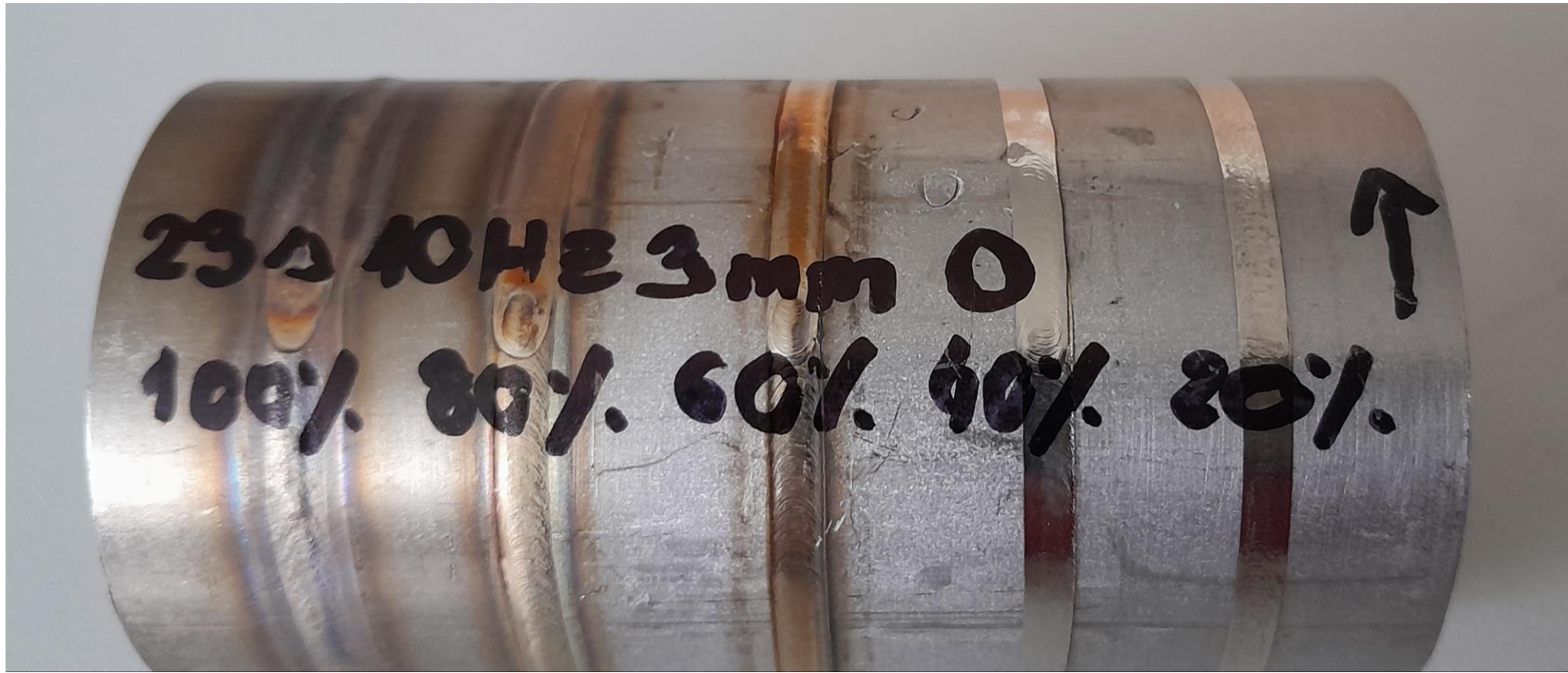


90%

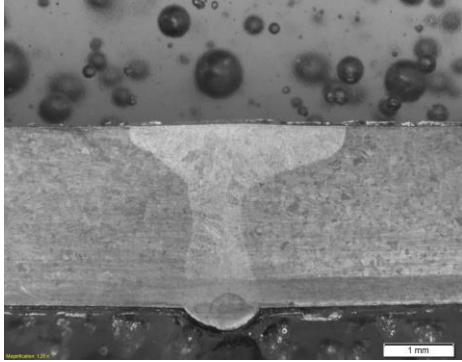


100%

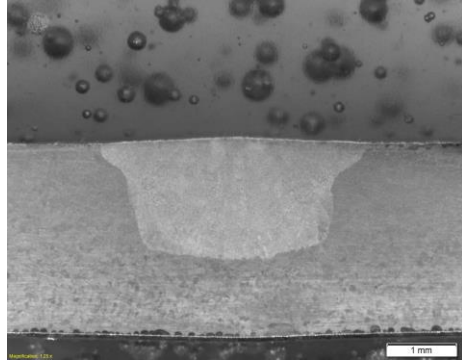
$v \approx 390$  mm/perc  
 $t = 2,5$  mm  
Védőgáz N<sub>2</sub> 25l/perc  
Jelalak: 3 mm kör  
Frekvencia: 10 Hz



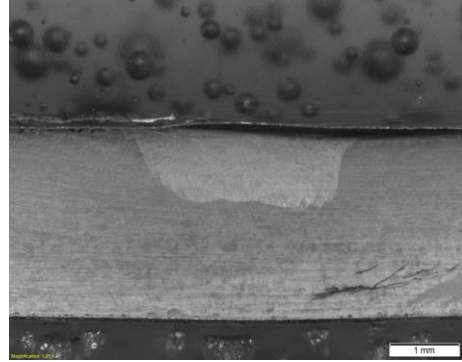
# Nyaláb mozgásának hatása



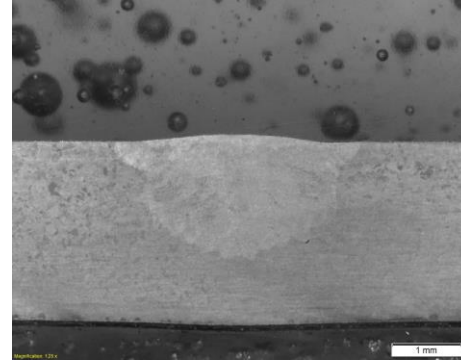
pont



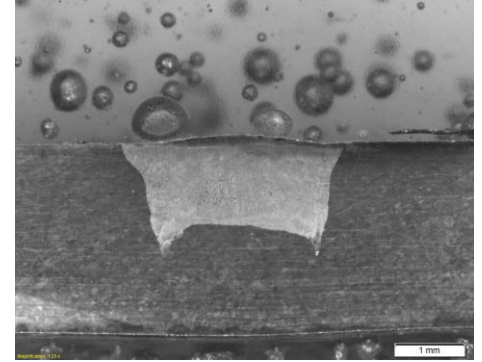
vonal



kör



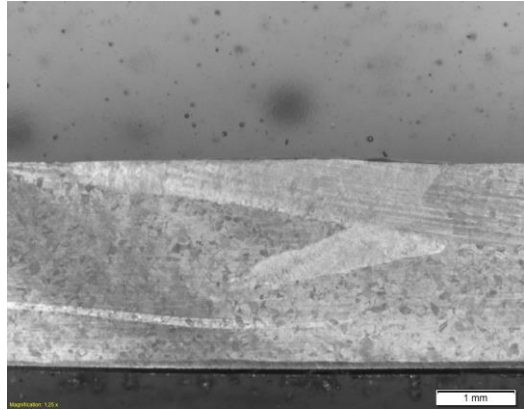
háromszög



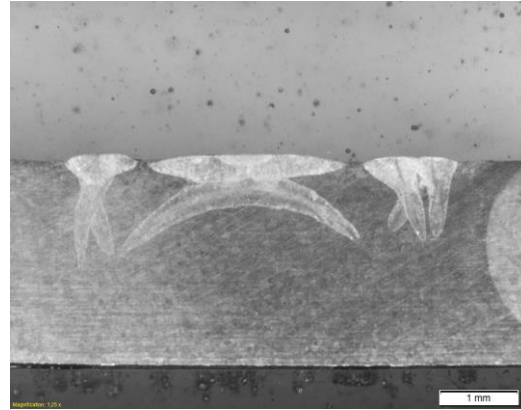
homokóra



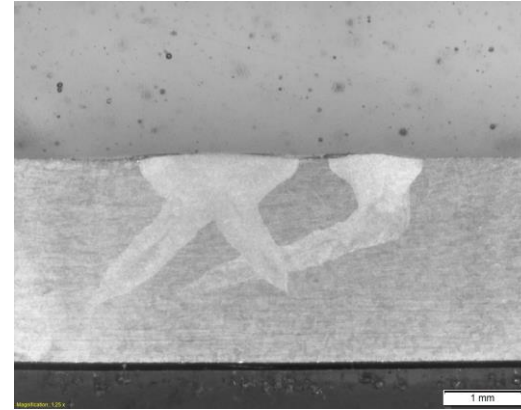
# Extrém lassú mozgás, minimális frekvencia



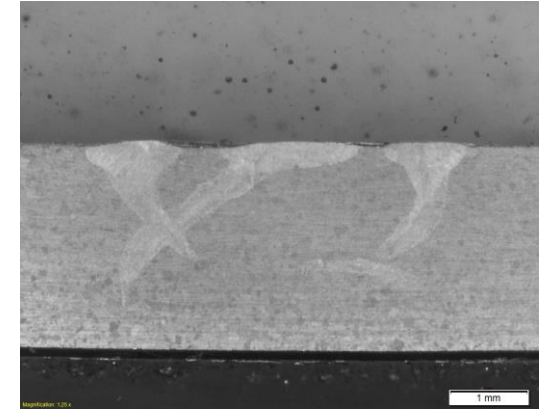
vonala



kör



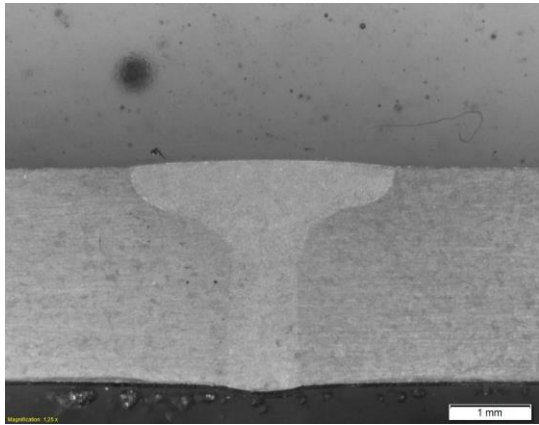
háromszög



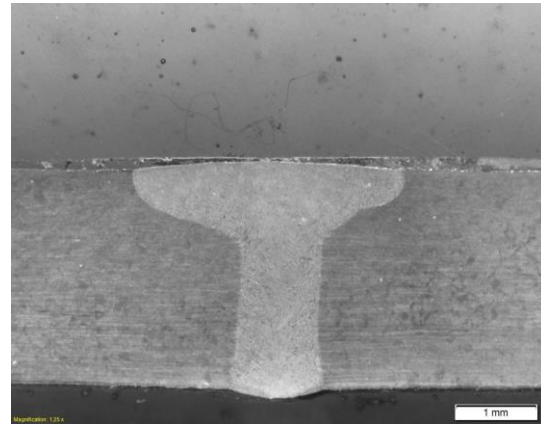
homokóra



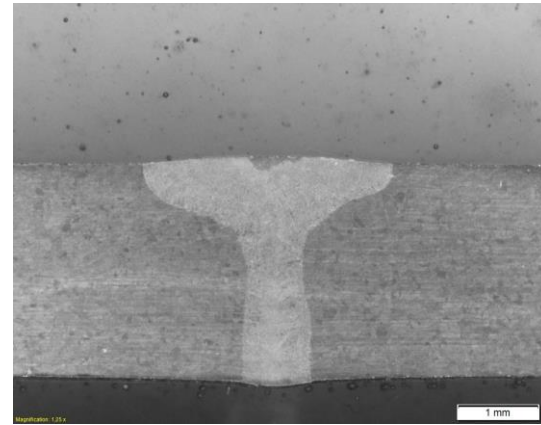
# Gáz nyomása



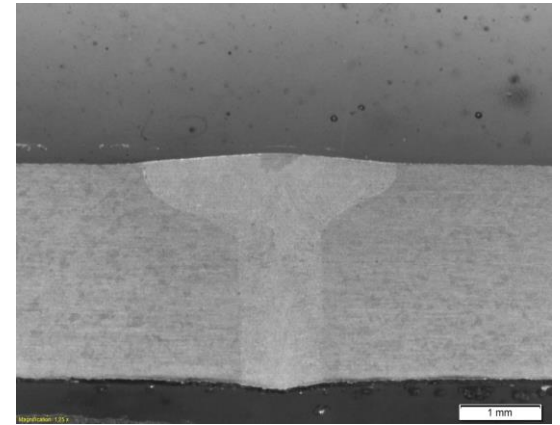
0,5 bar (16 l/perc)



1,5 bar (21 l/perc)



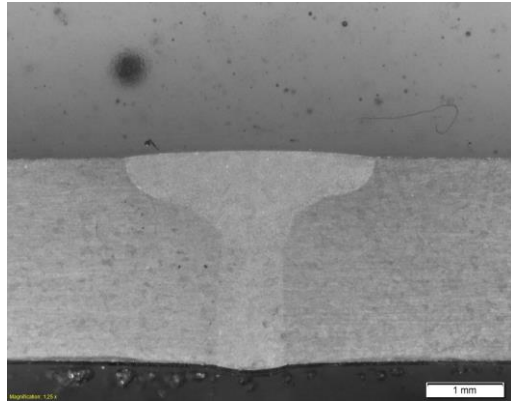
2,5 bar (24 l/perc)



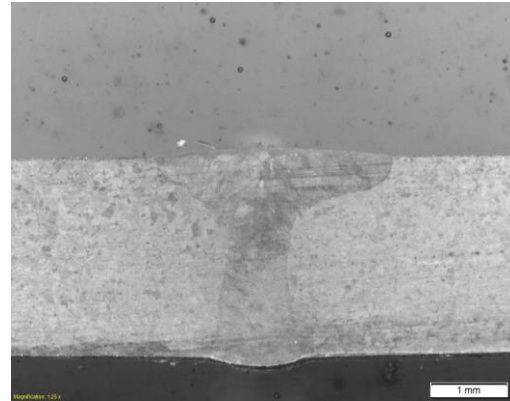
3,5 bar



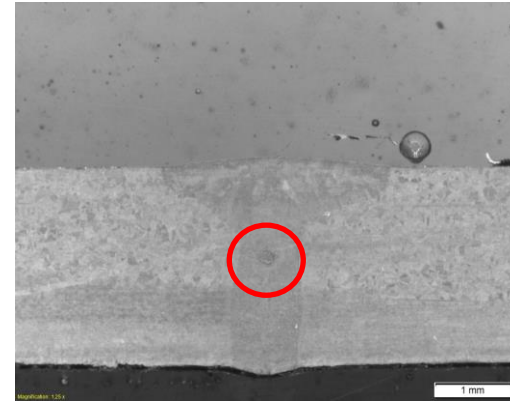
# Gáz fajtájának hatása?



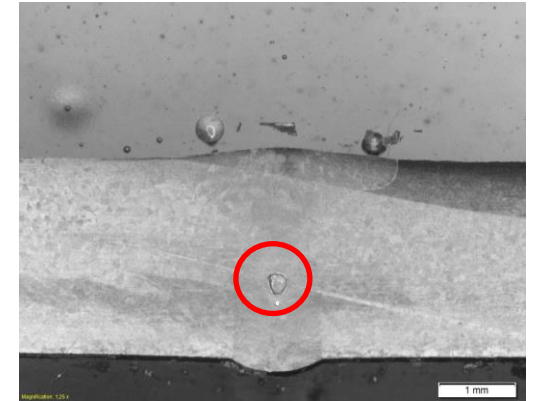
nitrogén



argon+hidrogén



argon

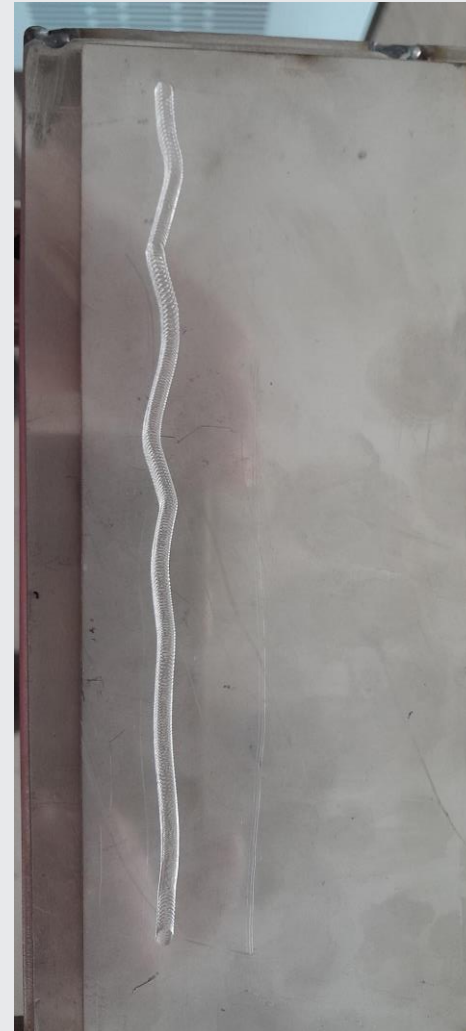


hélium

# Védelem



## Kézi mozgatás előny vagy hátrány?





Köszönöm a megtisztelő  
figyelmet!