



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО СКОПЈЕ

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ

ИНСТИТУТ ЗА ЗАВАРУВАЊЕ И ЗАВАРЕНИ КОНСТРУКЦИИ

ПРВ ЦИКЛУС ЧЕТИРИГОДИШНИ СТУДИИ



Христијан Ѓоргиевски

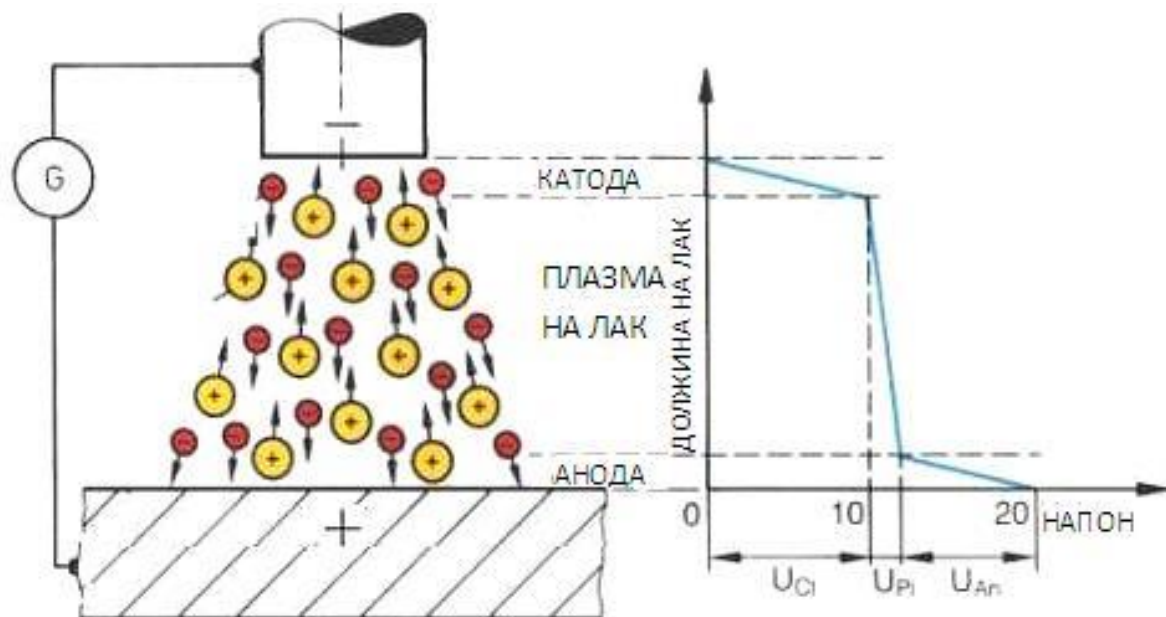
СМТ ЗАВАРУВАЊЕ НА АЛУМИНИУМСКИ МАТЕРИЈАЛИ

ДИПЛОМСКА РАБОТА

Ментор: проф. д-р ДОБРЕ РУНЧЕВ

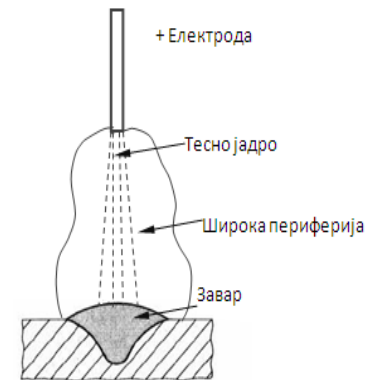
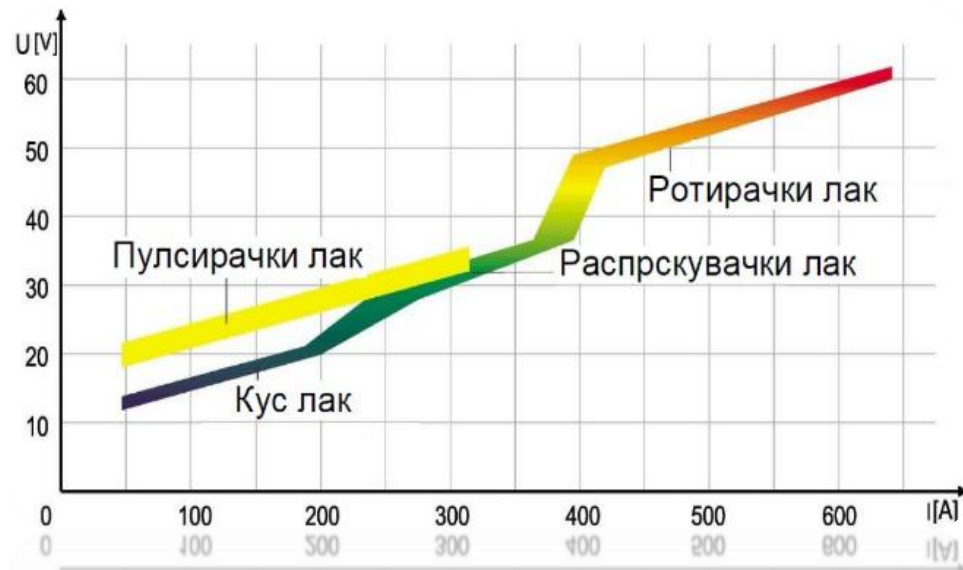
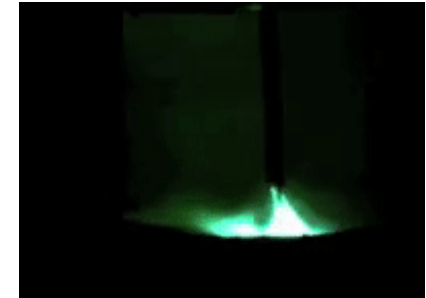
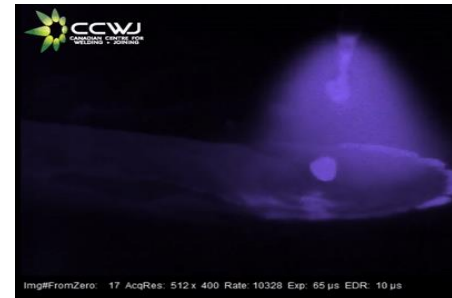
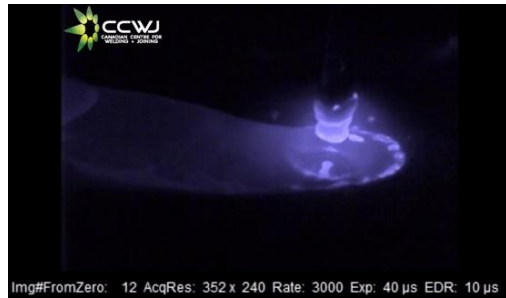
ВОВЕД

- Што е заварување ?
- Основи зони во електричниот лак

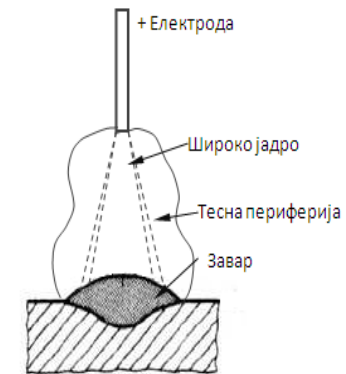


ВОВЕД

- Видови на електричен лак
- Заштитни гасови



Аргон

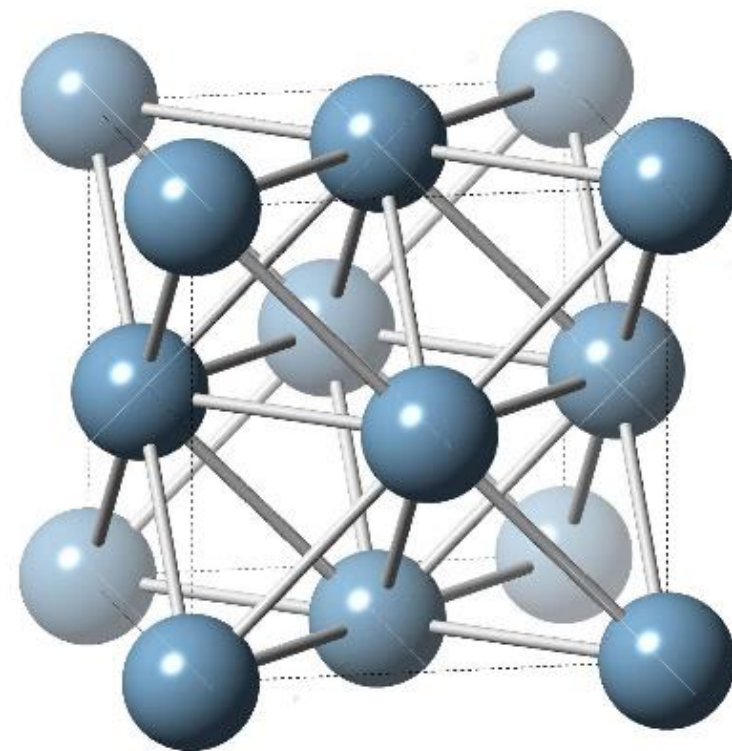


Хелиум

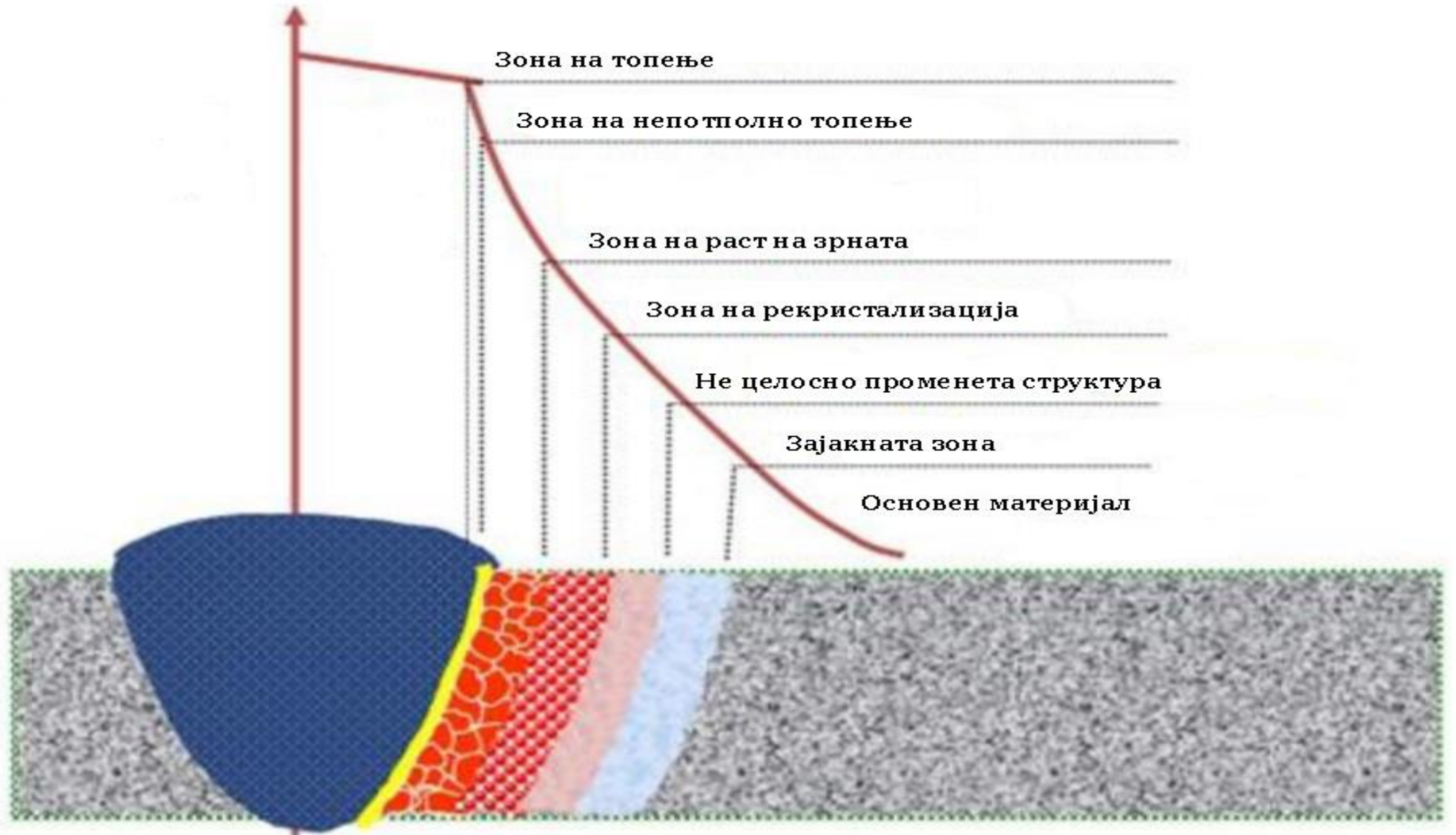
АЛУМИНИУМ

- Кои се неговите карактеристики?
- Каква е неговата кристална структура?
- Кои се неговите легирачки елементи?

Легирачки елемент	Al	Br	Mn	Si	Mg	Si и Mg	Zn	Останати
Ознака	1	2	3	4	5	6	7	8

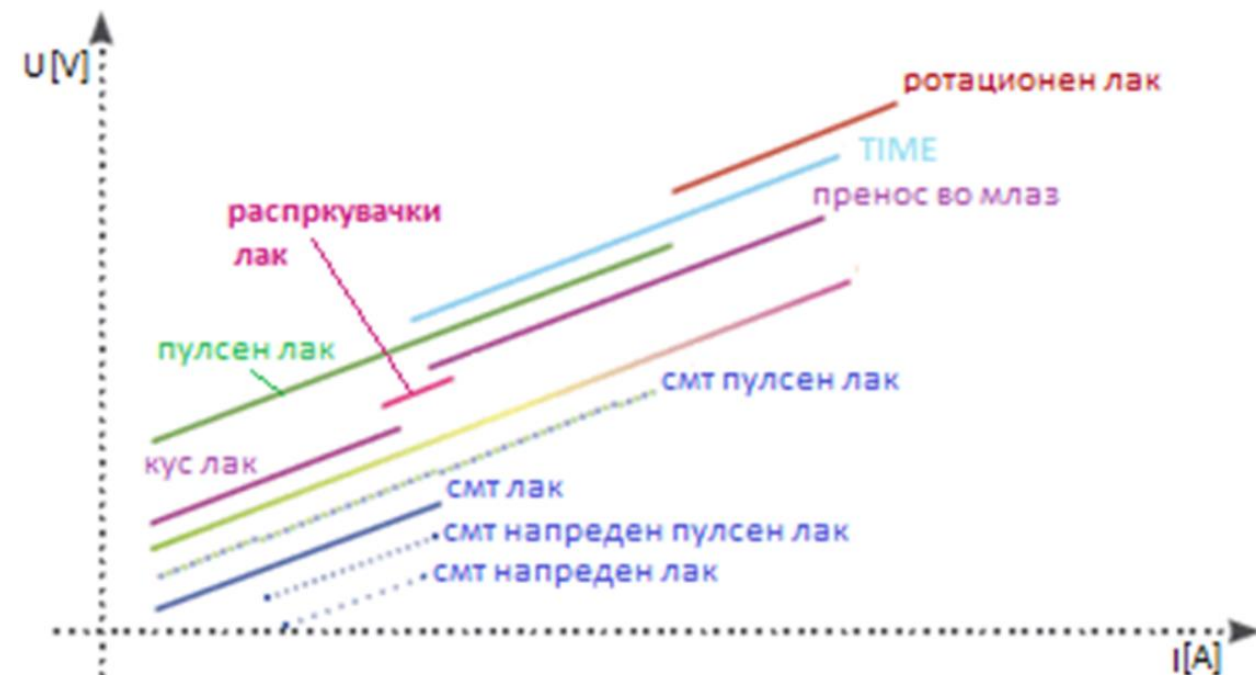


АЛУМИНИУМ

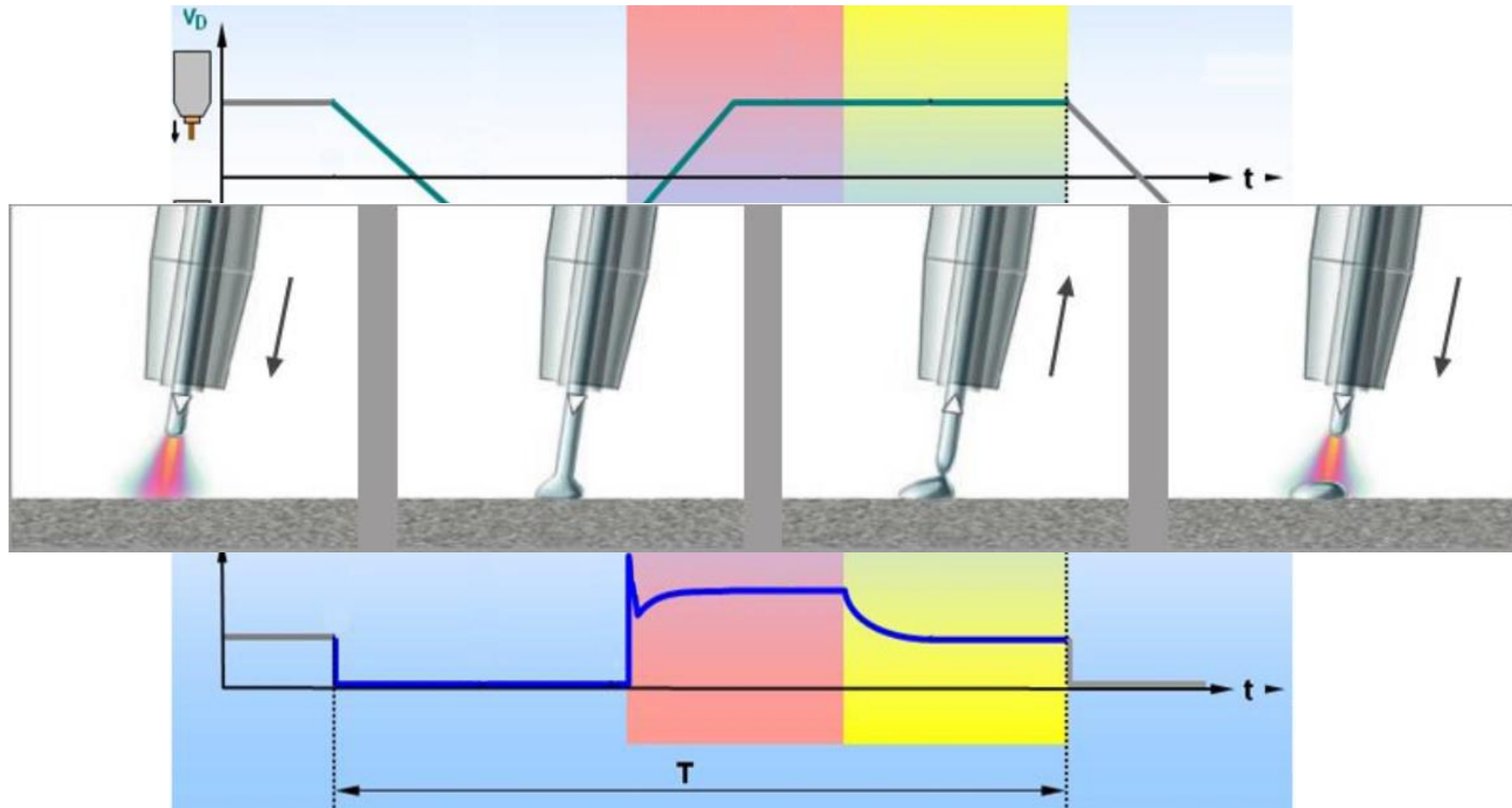


CMT – Cold Metal Transfer

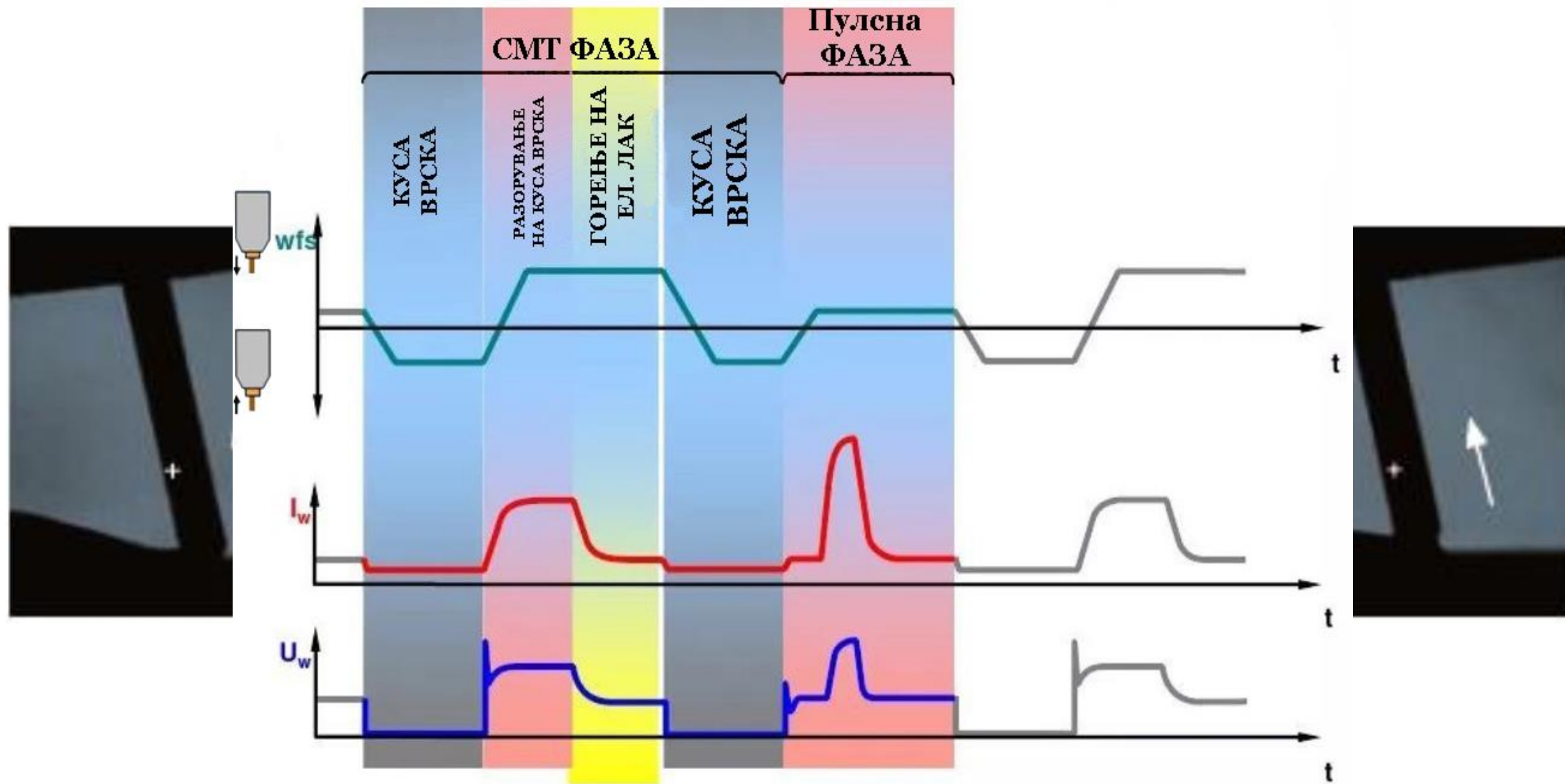
- Што е Cold Metal Transfer?
- CMT
- CMT Пулсна
- CMT Напредна
- CMT Пулсна напредна



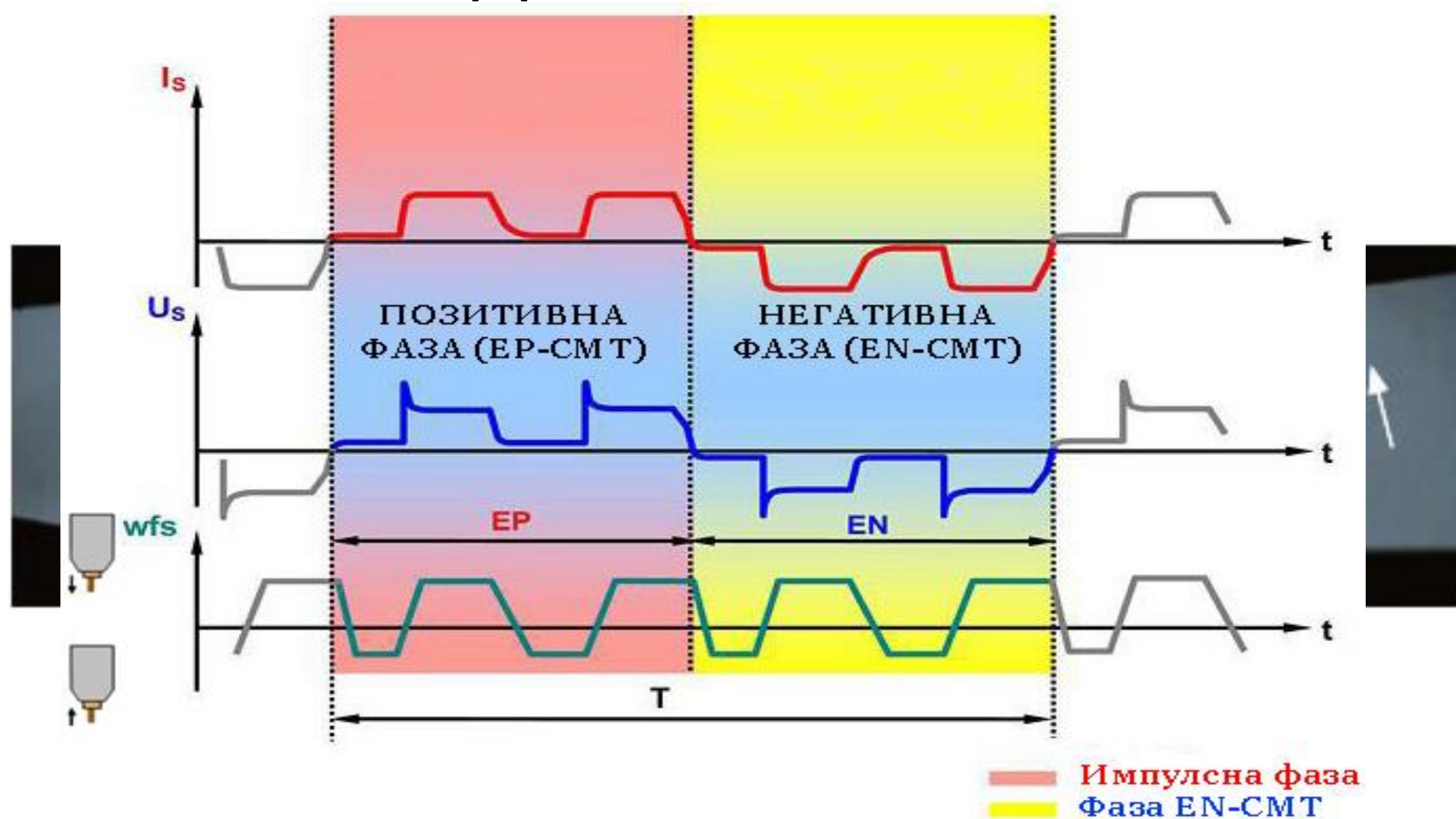
CMT



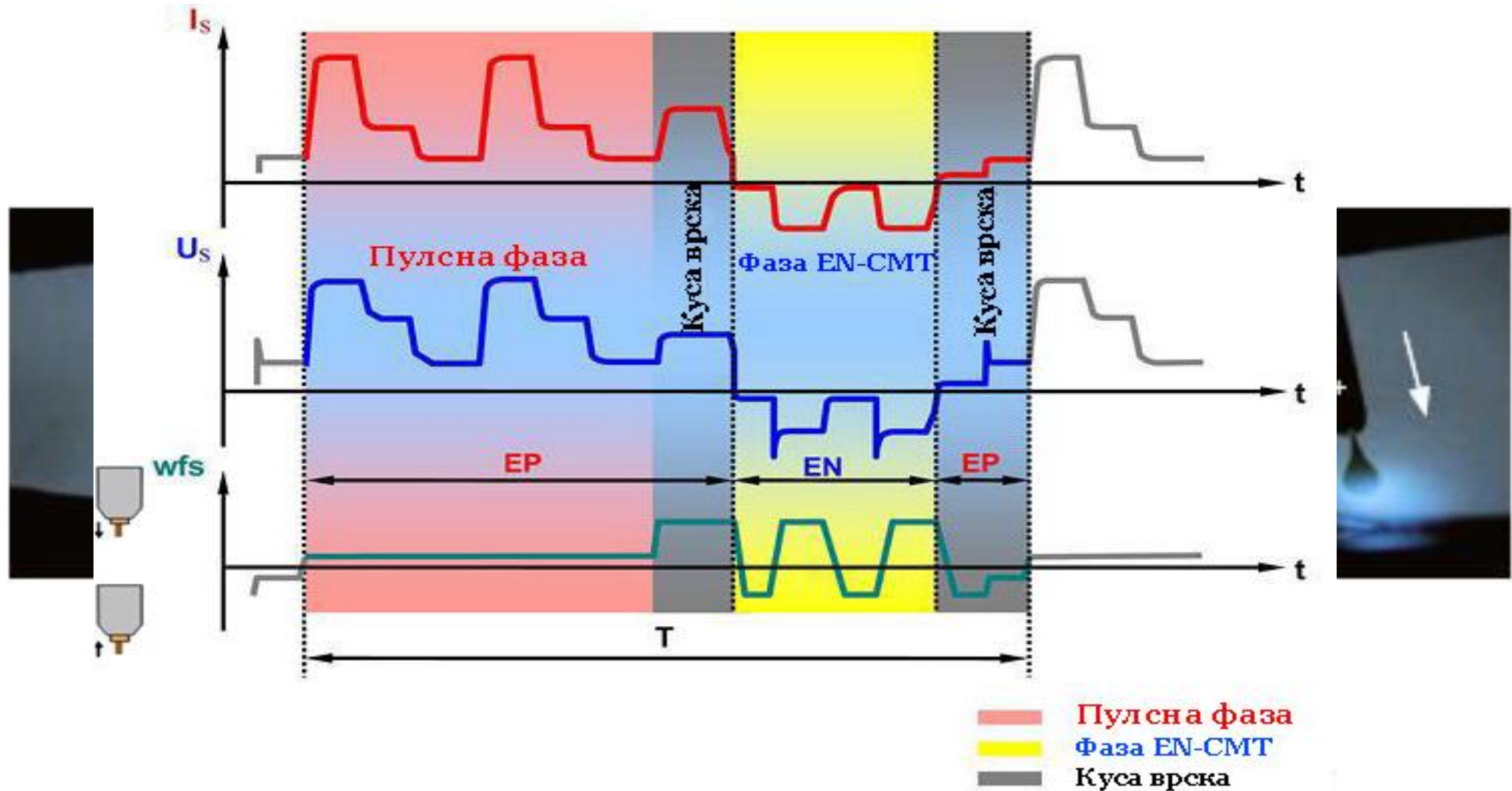
СМТ ПУЛСНА



СМТ НАПРЕДНА



СМТ ПУЛСНА НАПРЕДНА



ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

- Основен материјал **EN AW-5754 (AlMg3)**

- Хемиски состав на **EN AW-5754 (AlMg3)**

Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Други
Max.	Max.	Max.	Max.	2,6-	Max.	Max.	Max.	Вкупно
0,4%	0,4%	0,1%	0,5%	3,6%	0,3%	0,2%	0,15%	0,15%

- Механички карактеристики на **EN AW-5754 (AlMg3)**

t [mm]	Re [MPa]	Rm [MPa]	Издолжување [%]
≤5	180-190	220-330	9

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

- Димензии на пробите
- Параметри на заварувањето

t	2 [mm]
a	110 [mm]
b	300 [mm]

I_Z – подесена на	78 [A]
I_Z – средна јачина на струја	75 [A]
U_I - подесен на	12,5 [V]
U_I – среден напон на лакот	10 [V]
V_D – поставена брзина	5 [m/min]
V_D – реална брзина	5 [m/min]
V_S	50 [cm/min]
Додатен материјал	AlMg5 [ø1,2 mm]
Заштитен гас	Ar 100%

CMT

I_Z – подесена на	96 [A]
I_Z – средна јачина на струја	90 [A]
U_I - подесен на	9,8 [V]
U_I – среден напон на лакот	8,5 [V]
V_D – поставена брзина	7 [m/min]
V_D – реална брзина	6,7 [m/min]
V_S	50 [cm/min]
Додатен материјал	AlMg5 [ø 1,2 mm]
Заштитен гас	Ar 100%

CMT НАПРЕДНА

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

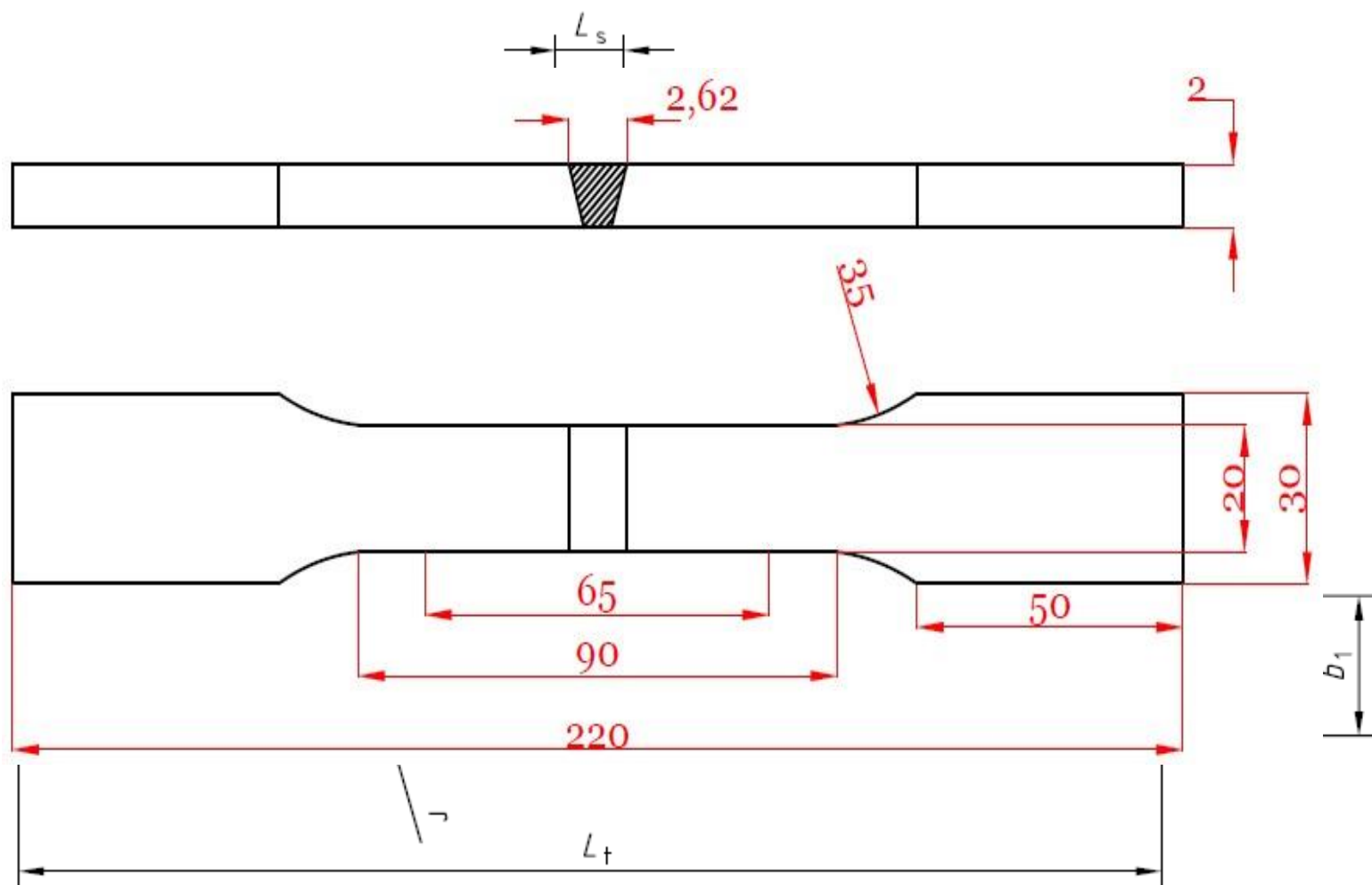


СМТ

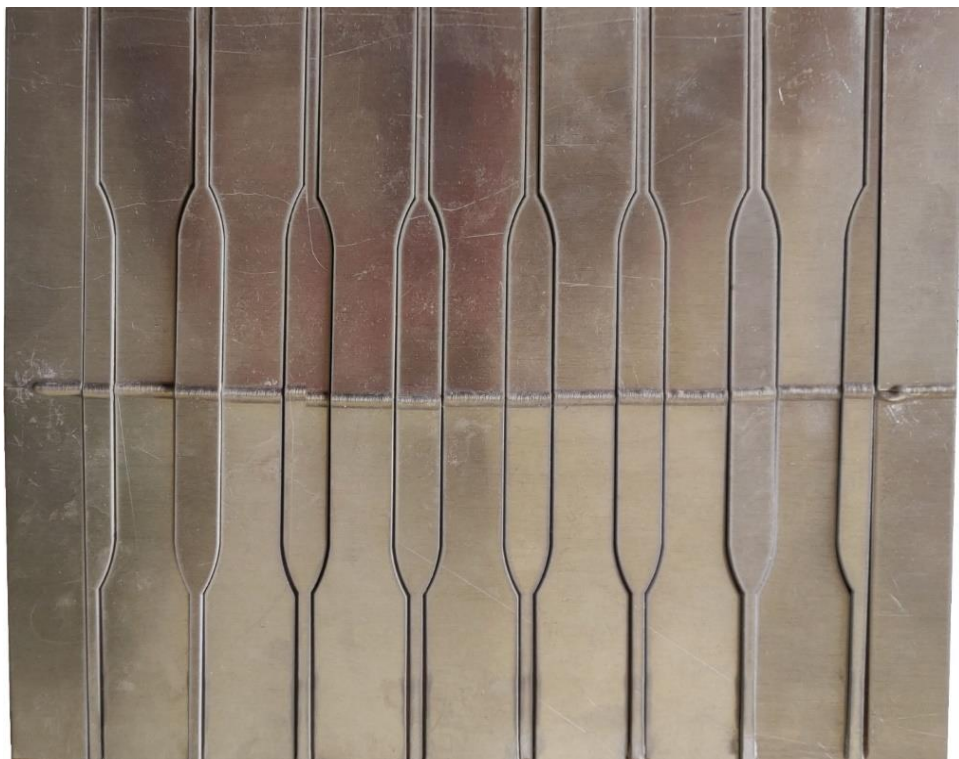


СМТ НАПРЕДНА

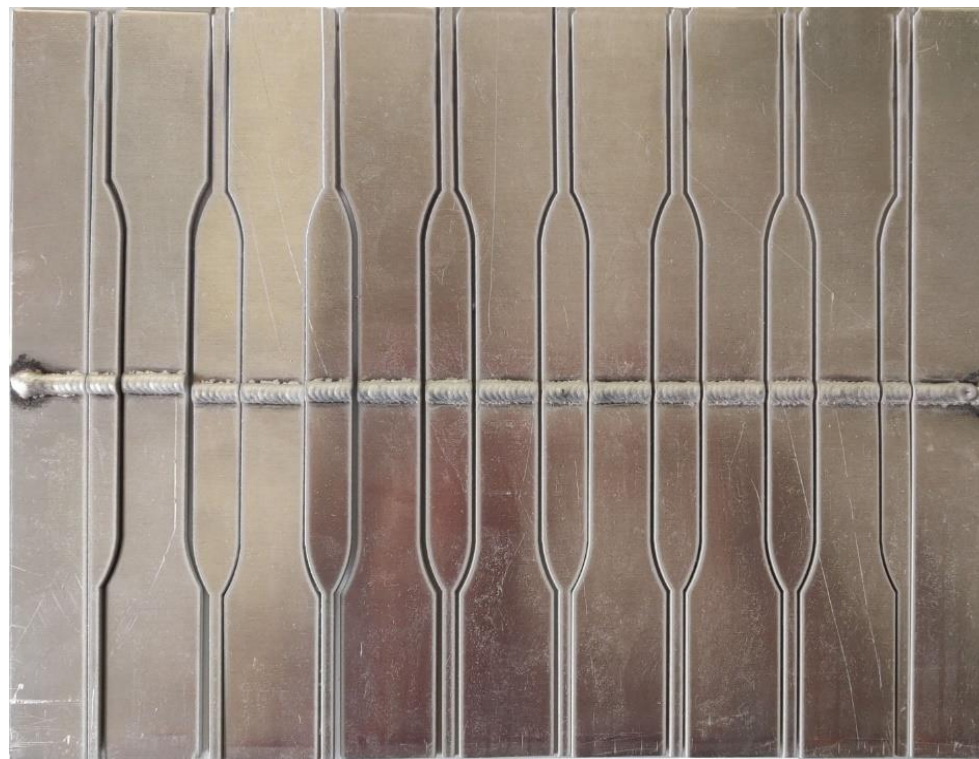
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ



ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

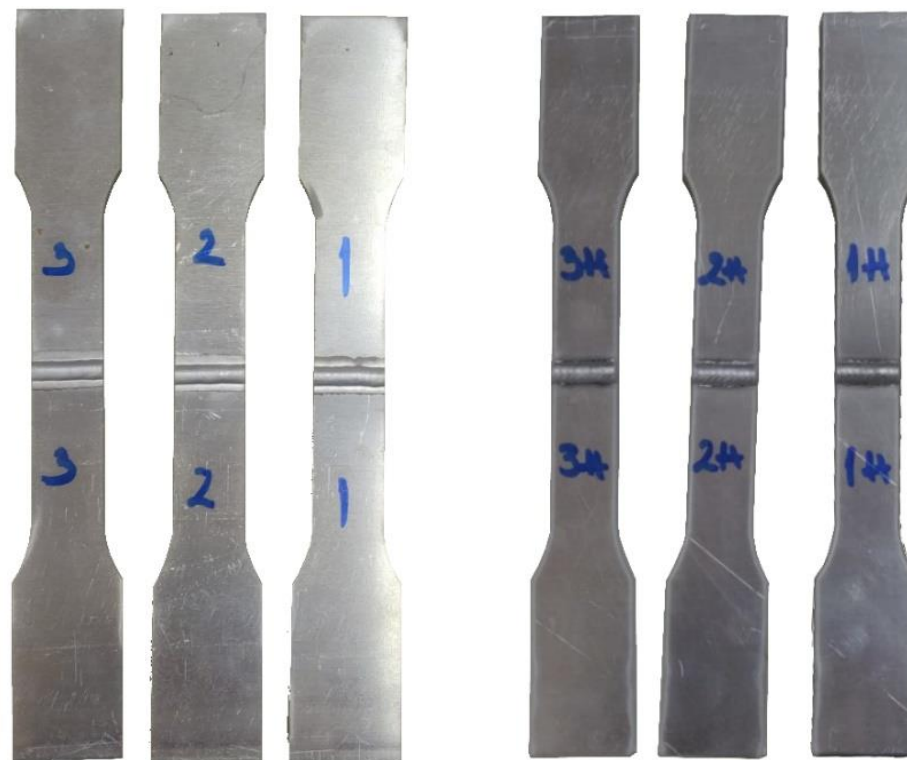
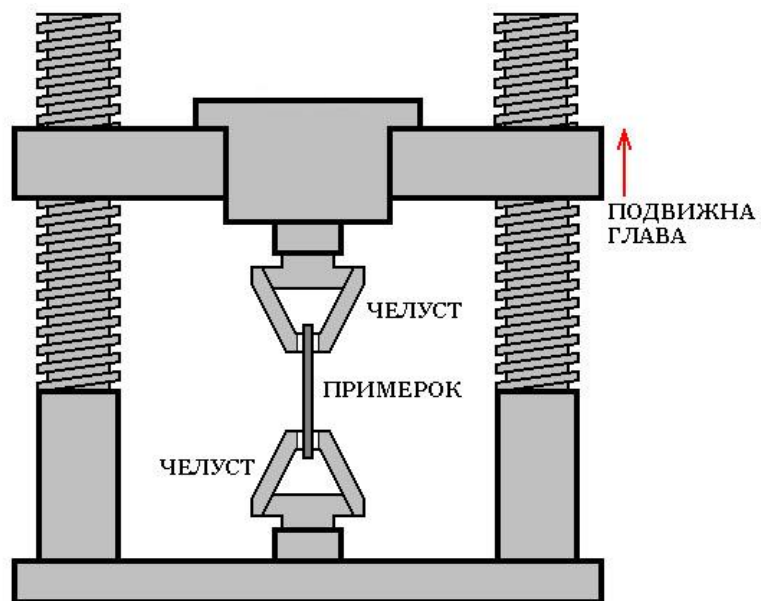


СМТ

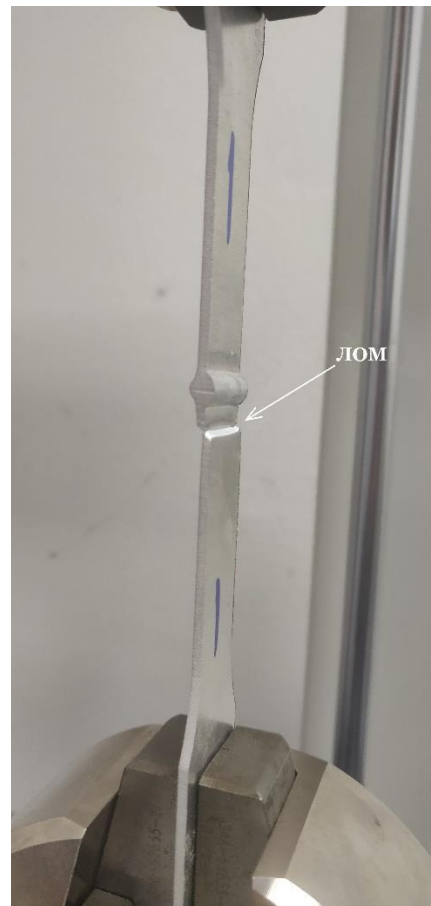
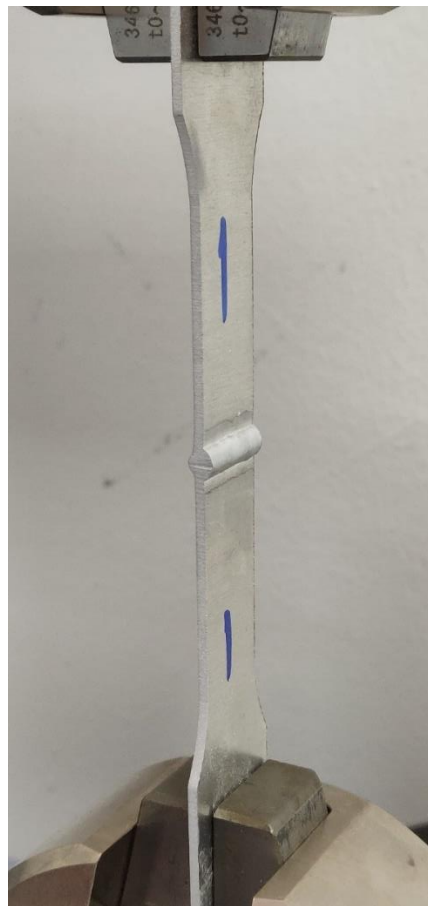


СМТ НАПРЕДНА

ИСПИТУВАЊЕ НА ЗАТЕГНУВАЊЕ

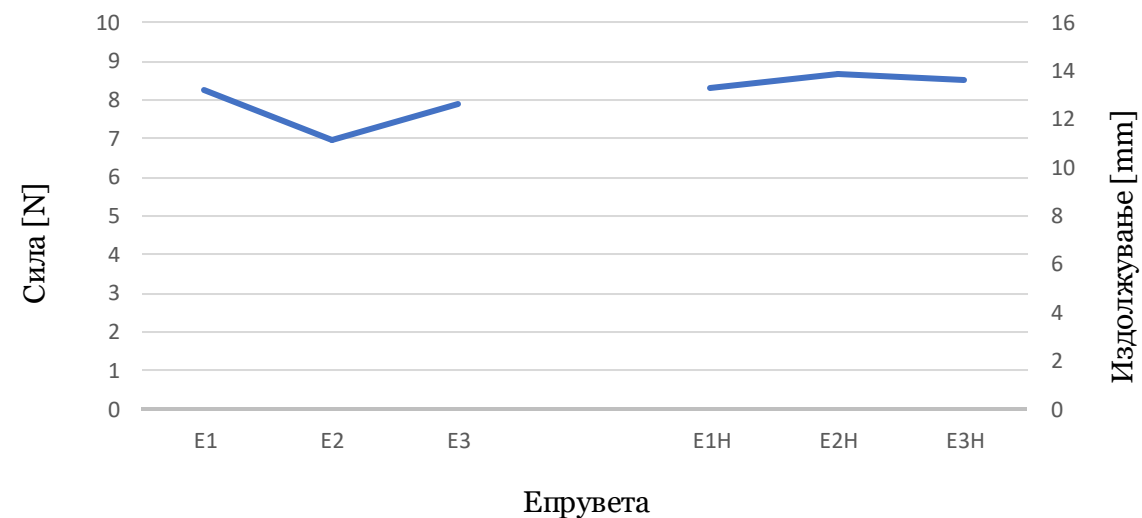


ИСПИТУВАЊЕ НА ЗАТЕГНУВАЊЕ

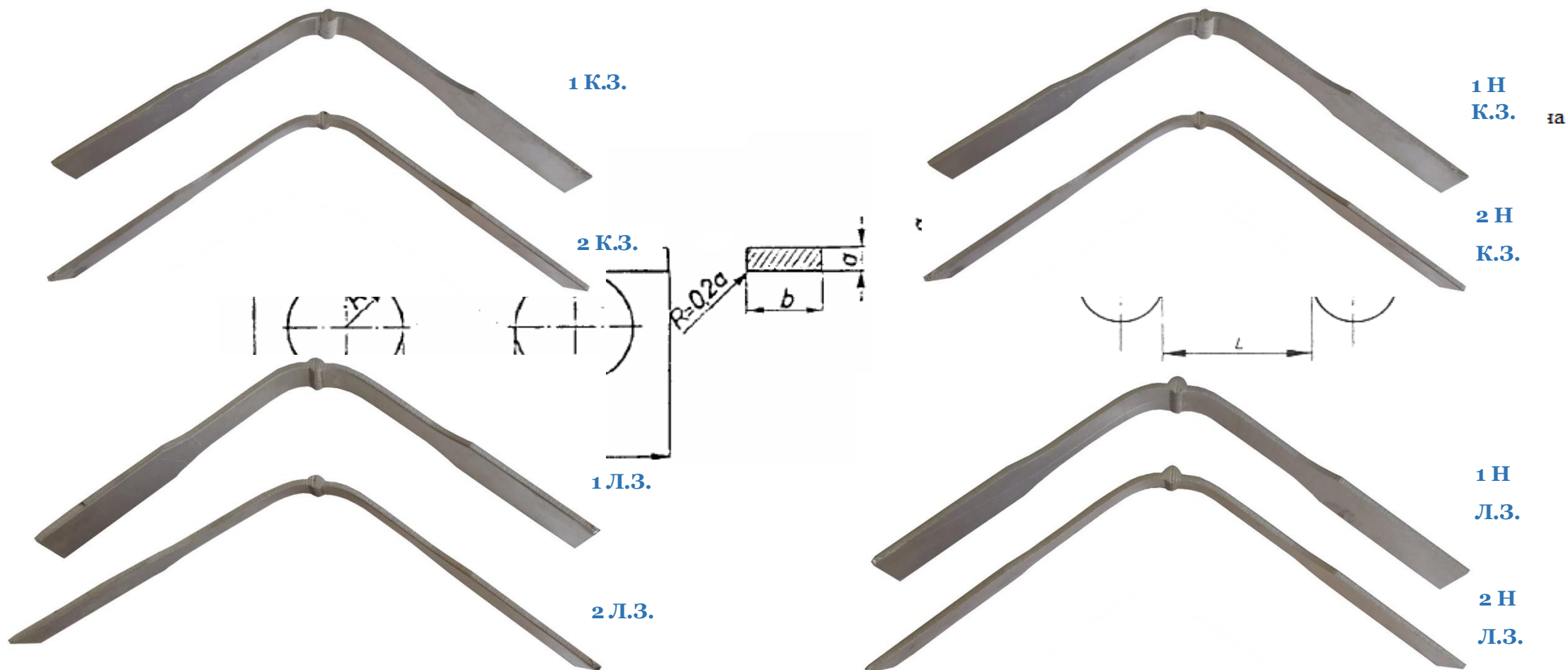


ИСПИТУВАЊЕ НА ЗАТЕГНУВАЊЕ

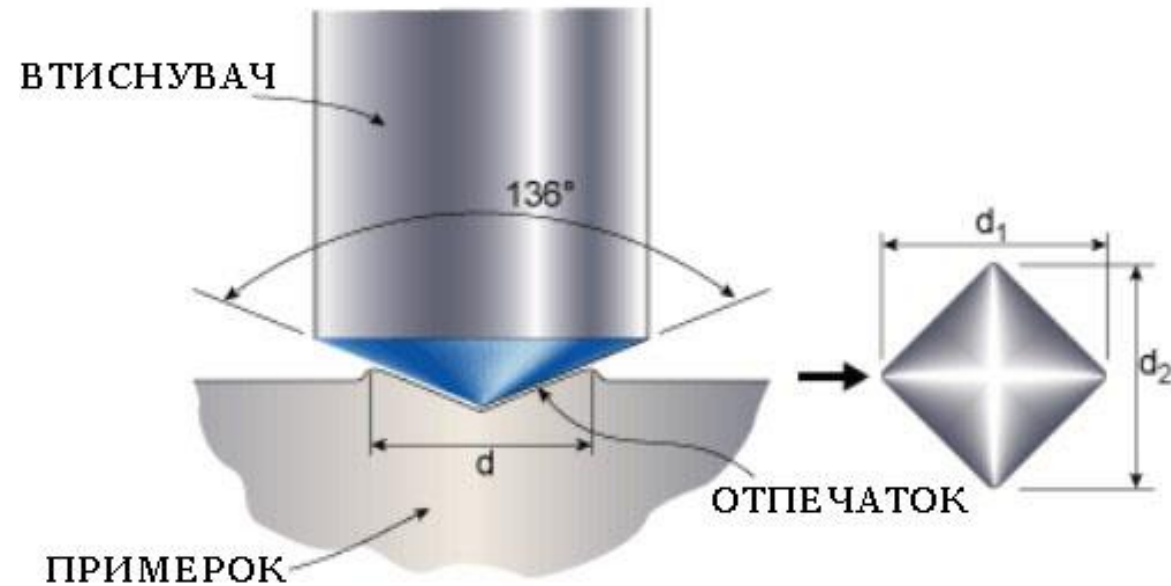
	F [N]	Δl [mm]	Rm [N/mm ²]	Место на лом
E1	8908,70	13.2202	222,71	ОМ
E2	8556,56	11.121	213,91	Граница на ЗВТ и ОМ
E3	8638,56	12.6067	215,96	Граница на ЗВТ и ОМ
E1H	8697,25	13.2788	217,43	Граница на ЗВТ и ОМ
E2H	8735,92	13.8448	218,39	Граница на ЗВТ и ОМ
E3H	8686,91	13.6269	217,17	Граница на ЗВТ и ОМ



ИСПИТУВАЊЕ НА СВИТКУВАЊЕ



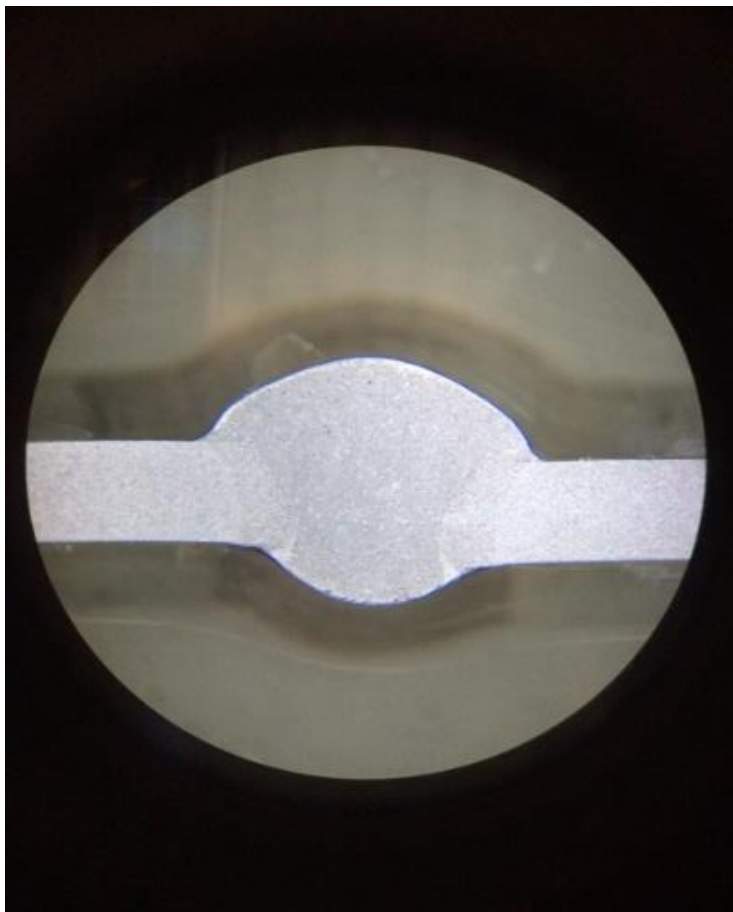
ИСПИТУВАЊЕ НА ТВРДОСТ



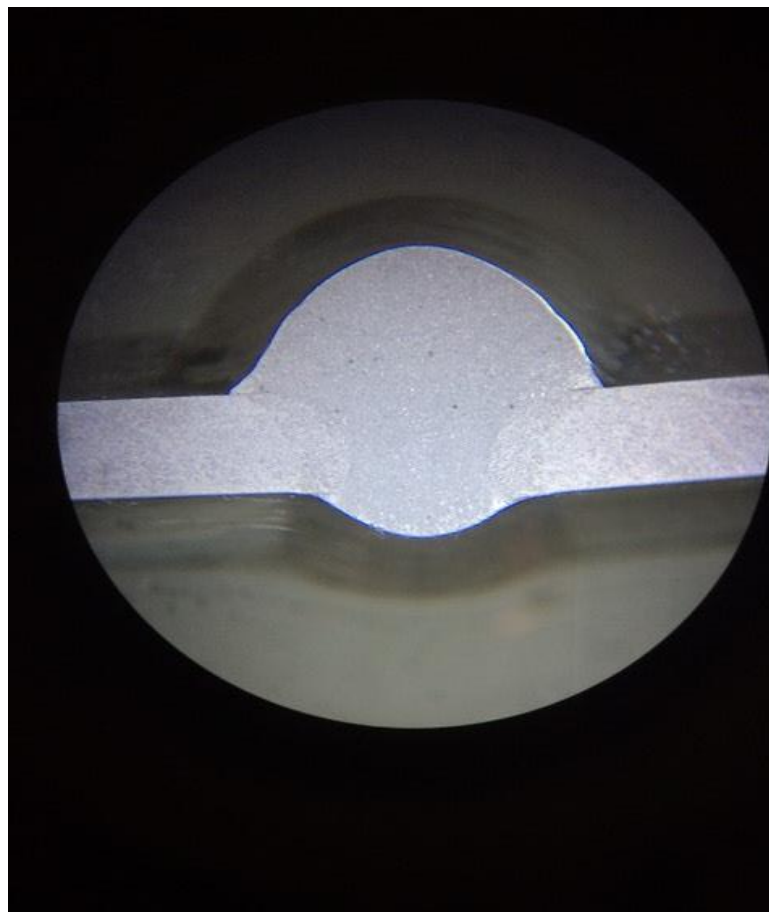
$$HV = 1,854 \frac{F}{d^2}$$

	Основен материјал	ЗВТ	Завар
СМТ	81,38	91,24	57,93
СМТ Напредна	78,45	81,38	65,92

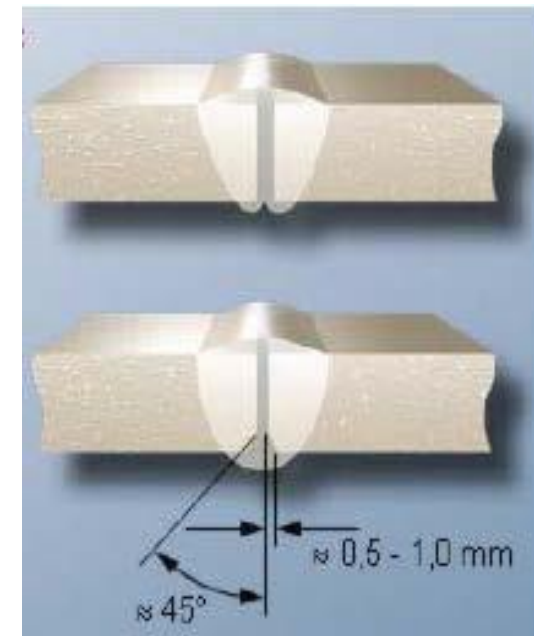
МЕТАЛОГРАФСКИ ИСПИТУВАЊА



СМТ



СМТ НАПРЕДНО



ЗАКЛУЧОК

- СМТ техниката на заварување може да биде применета како роботизирано заварување или како рачно заварување.
- Високиот квалитет на заварите се должи на дигиталната контрола на процесот на заварувањето.
- Добиените резултати ги потврдуваат карактеристиките на основниот материјал и предностите на техниката на заварување.

**ВИ БЛАГОДАРАМ НА ВАШЕТО
ВНИМАНИЕТО !**