

Ime in priimek:

Ocena:

## Varjenje po postopku MAG

### 1. NALOGA

Pri polavtomatskem varjenju kotnega zvara po postopku MAG z izbrano varilno žico in nastavitvah izračunaj naslednje veličine:

- talilno konstanto  $\alpha$  [g/Ah],
- talilni učinek  $\beta$  [g/s],
- produktivnost  $v_p$  [g/s, kg/h],
- porabo varilne žice na 1 m vara  $M_{dm,L}$  [g/m],
- maso porabljenega zaščitnega plina  $M_{plin}$  [g],
- porabo zaščitnega plina na enoto dolžine  $M_{plin,L}$  [g/m] in enoto mase vara  $M_{plin,m}$  [l/g],
- izkoristek pretaljene varilne žice  $\eta_e$  [%],
- celotni izkoristek  $\eta_t$  [%],
- tehnološki čas pretaljevanja  $t_t$  [s/g],
- tehnološki čas varjenja 1 m vara  $t_{v,L}$  [min/m],
- količina porabljene energije za 1 m vara  $E_L$  [Wh/m],
- količina porabljene energije  $E_m$  [Wh/kg].

### 2. OPREMA

- vir varilnega toka: usmernik ISKRA E450/1
- krmilna omarica: ISKRA WF 500/4
- zaščitni plin: CO<sub>2</sub>
- elektroda: \_\_\_\_\_; premer – d=\_\_\_\_\_ mm
- voltmeter: na viru varilnega toka
- milivoltmeter: na viru varilnega toka
- tehtnica: Mettler toledo

### 3. POSTOPEK

Opišite postopek dela na vajah.

--

V preglednico vpišite izmerjene vrednosti meritev posameznih veličin.

	Izmerjena vrednost
Masa varjenca pred varjenjem – $M_{pred}$ [g]	
Masa varjenca po varjenju – $M_{po}$ [g]	
Jakost varilnega toka - $I_v$ [A]	
Obločna napetost - $U_v$ [V]	
Dolžina žice v času 10 s - $L_{ž-10s}$ [mm]	

Čas varjenja - $t_v$ [s]	
Pretok plina - $q_{plin}$ [l/min]	
Dolžina zvara - $L_v$ [mm]	
Čas zakasnitve - $t_z$ [s]	
Višina zvara - $a$ [mm]	

#### 4. REZULTATI IN DISKUSIJA

Izračunajte naslednje veličine:

- Volumen vara -  $V_n$

$$V_n = \frac{M_v}{\rho_{jeklo}} \quad [mm^3]; \quad \rho_{jeklo} = 7,85 \frac{g}{cm^3}$$

$$V_n =$$

$$M_v = M_{po} - M_{pred} \quad [g]$$

$$M_v =$$

- Talilna konstanta  $\alpha$

$$\alpha = \frac{M_{pe}}{I_v \cdot t_v} \quad \left[ \frac{g}{Ah} \right]$$

$$\alpha =$$

$$M_{pe} = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot v_z \cdot t_v \cdot \rho_{jeklo} \quad [g]$$

$$M_{pe} =$$

$$v_z = \frac{L_z - 10s}{10 [s]} \quad \left[ \frac{mm}{s} \right]$$

$$v_z =$$

- Talilni učinek  $\beta$

$$\beta = \frac{M_{pe}}{t_v} \quad \left[ \frac{g}{s}, \frac{kg}{h} \right]$$

$$\beta =$$

- Masa porabljenega dodatnega materiala za izdelavo 1 m zvara  $M_{dm,L}$

$$M_{dm,L} = \frac{M_{pe}}{L_v} \quad \left[ \frac{g}{m} \right]$$

$$M_{dm,L} =$$

- Masa porabljenega zaščitnega plina  $M_{plin}$

$$M_{plin} = q_{plin}(t_v + t_z) \cdot \rho_{plin} \quad [g]; \quad \rho_{plin(CO_2)} = 1,977 \frac{kg}{m^3}$$

$$M_{plin} =$$

- Masa porabljenega zaščitnega plina na enoto dolžine zvara  $M_{plin,L}$  in enoto mase zvara  $M_{plin,m}$

$$M_{plin,L} = \frac{M_{plin}}{L_v} \quad \left[ \frac{g}{m} \right]$$

$$M_{plin,L} =$$

$$M_{plin,m} = \frac{q_{plin}(t_v + t_z)}{M_v} \quad \left[\frac{l}{g}\right]$$

$$M_{plin,m} =$$

- Izkoristek pretaljevanja elektrode  $\eta_e$

$$\eta_e = \frac{M_v}{M_{pe}} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$\eta_e =$$

- Celotni izkoristek  $\eta_t$

$$\eta_t = \frac{M_v}{M_{pe} + M_{plin}} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$\eta_t =$$

- Tehnološki čas pretaljevanja  $t_t$

$$t_t = \frac{1}{\alpha \cdot I_v \cdot \eta_e} = \frac{t_v}{M_v} \quad \left[\frac{s}{g}\right]$$

$$t_t =$$

- Tehnološki čas varjenja 1 m vara  $t_{v,L}$

$$t_{v,L} = \frac{t_v}{L_v} \quad \left[\frac{min}{m}\right]$$

$$t_{v,L} =$$

- Produktivnost  $v_p$

$$v_p = \frac{M_v}{t_v} \quad \left[\frac{g}{s}; \frac{kg}{h}\right]$$

$$v_p =$$

- Količina porabljene energije, ki je potrebna za izdelavo zvara na enoto dolžine  $E_L$  in zvara na enoto mase  $E_m$

$$E_L = E_{obl} + E_{pogon} + E_{reg} = \frac{I_v \cdot U_v \cdot t_v}{L_v} \cdot 1,08 \quad \left[\frac{Wh}{m}\right];$$

$$E_{pogon} = 5 \% \cdot E_{obl}, \quad E_{reg} = 3 \% \cdot E_{obl}$$

$$E_L =$$

$$E_m = E_{obl} + E_{pogon} + E_{reg} = \frac{I_v \cdot U_v \cdot t_v}{M_v} \cdot 1,08 \quad \left[\frac{Wh}{kg}\right]$$

$$E_m =$$

## 5. ZAKLJUČEK

Izračunane vrednosti veličin so zapisane v preglednici:

	Izračunana vrednost
talilni učinek - $\beta$ $\left[\frac{g}{s}\right]$	

produktivnost - $v_p \left[ \frac{g}{s}; \frac{kg}{h} \right]$	
poraba varilne žice na 1 m vara $M_{dm,L} \left[ \frac{g}{m} \right]$	
masa porabljenih elektrod za 1 kg čistega zvara - M [kg]	
poraba zaščitnega plina na enoto dolžine zvara $M_{plin,L} \left[ \frac{g}{m} \right]$	
tehnološki čas varjenja 1 m vara $t_{v,L} \left[ \frac{min}{m} \right]$	
količina porabljene energije, ki je potrebna za izdelavo 1 m zvara - $E_L \left[ \frac{Wh}{m} \right]$	
količina porabljene energije, ki je potrebna za izdelavo 1 kg zvara - $E_m \left[ \frac{Wh}{kg} \right]$	

Diskutirajte o rezultatih in napišite zaključke.