

A decorative graphic consisting of a vertical line on the left and a horizontal line across the top, intersecting to form a crosshair.

Гориви технички гасови у процесима заваривања

лабораторијске вежбе



Класификација пламена

- место образовања гориве смеше
 - дифузиони,
 - кинетички.
- карактер струјања
 - ламинаран ($Re < 2620$),
 - турбулентан ($Re > 2620$).
- агрегатно стање горива и оксидатора
 - хомоген,
 - нехомоген.



Изглед пламена



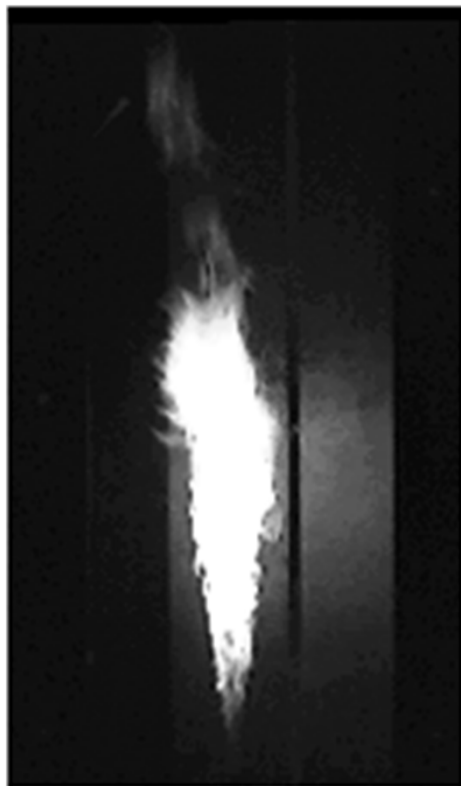
дифузиони



КИНЕТИЧКИ



Изглед пламена



ламинарни



турбулентни



Значај дужине дифузионог пламена



- на основу ње се димензионише ложиште котла, или
- на основу ње се бира одговарајући горионик за дато ложиште.



Утицајне величине на дужину дифузионог пламена



- основна ј-на за дужину ламинарног дифузионог пламена:

$$L_D = K_L \frac{v_0 \cdot d^2}{D}$$

где су: v_0 – брзина истицања

d – пречник горионика

D – коефицијент дифузије

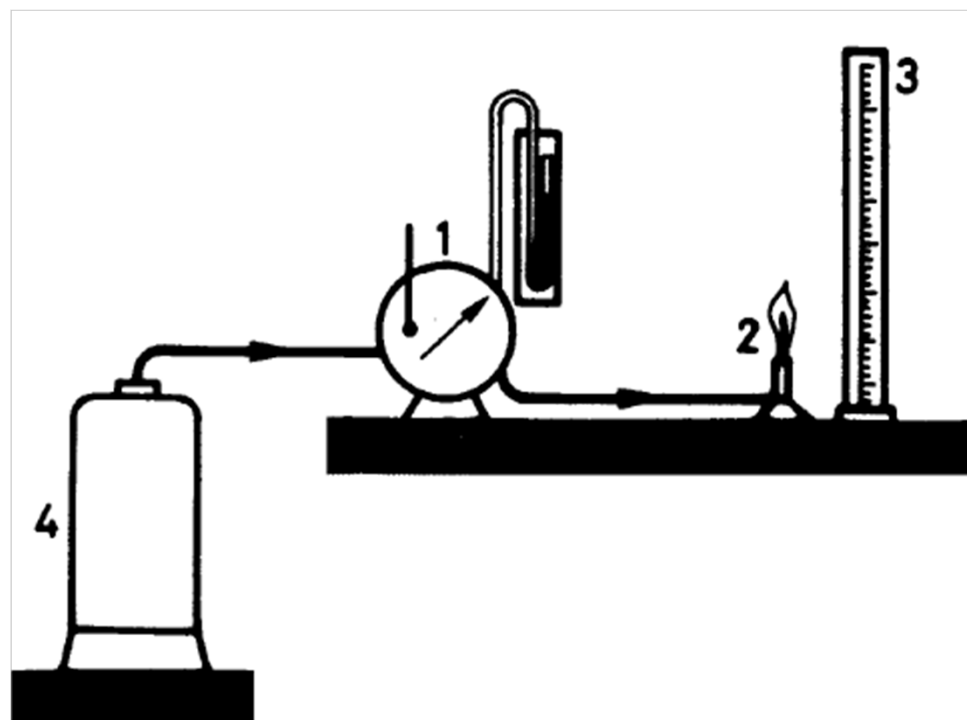


Апаратура

- Састоји се од:
 - гасног сата (мерац протекле запремине горива),
 - дифузионог горионика,
 - мерача висине (дужине) пламена,
 - мерача времена (хронометра-штоперице).



Скица апаратуре





Мерене величине

- V – запремина протеклог горива (m^3),
- τ – време за које ова запремина протекне кроз горионик (s),
- L_{d1} – дужина (висина) пламена (m),
- L_{d2} – висина подножја пламена (m),
- p – укупни притисак гаса (Pa),
- t – температура гаса ($^{\circ}\text{C}$).



Израчунате величине

- v_0 – брзина истицања (m/s)
- Re – Рејнолдсов број (/),
- D – коефицијент дифузије (m^2/s),
- K_L – константа сразмерности за ламинарни пламен,
- K_T – константа сразмерности за турбулентни пламен.



Коефицијент дифузије (на нормалним условима)

$$D_0 = A \cdot \frac{\sqrt{\frac{1}{M_G} + \frac{1}{M_V}}}{\left(\sqrt[3]{V_G} + \sqrt[3]{V_V}\right)^2} - B$$

- M_G – моларна маса горива (kg/kmol),
- M_V – моларна маса ваздуха (kg/kmol),
- V_G – моларна запремина горива (m³/kmol)
- V_V – моларна запремина ваздуха (m³/kmol)
- А, В – константе добијене експериментално, за угљоводоничне паре износе: $A=2,7 \cdot 10^{-3}$, $B=2 \cdot 10^{-6}$



Моларне масе и запремине горива и ваздуха

$$M_G = M_{C_3H_8} \cdot r_{C_3H_8} + M_{C_4H_{10}} \cdot r_{C_4H_{10}} \quad \left(\frac{\text{kg}}{\text{kmol}} \right)$$

$$V_G = \sum_{i=1}^k (14,8 \cdot m_i + 3,7 \cdot n_i) \cdot r_i \quad \left(\frac{\text{cm}^3}{\text{mol}} \right)$$

$$V_L = 29,7 \quad \left(\frac{\text{cm}^3}{\text{mol}} \right)$$



Топлотна моћ смеше горивих гасова

$$H_{dG} = H_{dC_3H_8} \cdot r_{C_3H_8} + H_{dC_4H_{10}} \cdot r_{C_4H_{10}} \quad \left(\frac{\text{kJ}}{\text{m}^3} \right)$$



Коефицијент дифузије (на радним условима)

$$D = D_0 \left(\frac{T}{T_0} \right)^m \left(\frac{p_0}{p} \right)$$

- $m=1,5 - 2,0$ (усвојити 1,7)



Коефицијент сразмерности (за ламинарни пламен)

$$K_L = \frac{L_d \cdot D}{v_0 \cdot d_0^2}$$



Заглавље табеле за извештај

Ред. бр.	V	τ	\dot{V}	v_0	L_{d1}	L_{d2}	К
	m^3	s	m^3/s	m/s	m	m	

напомена: за сваки пречник горјоника се прави ова табела

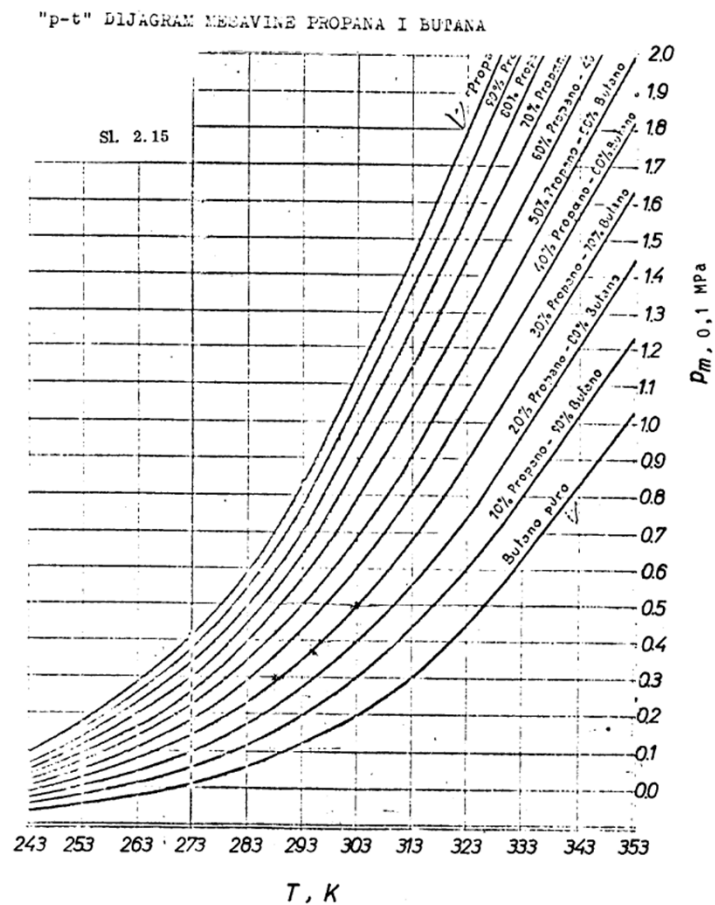


Општи подаци

- пречници горионика:
 - $d_0=1; 1,5; 4$ mm



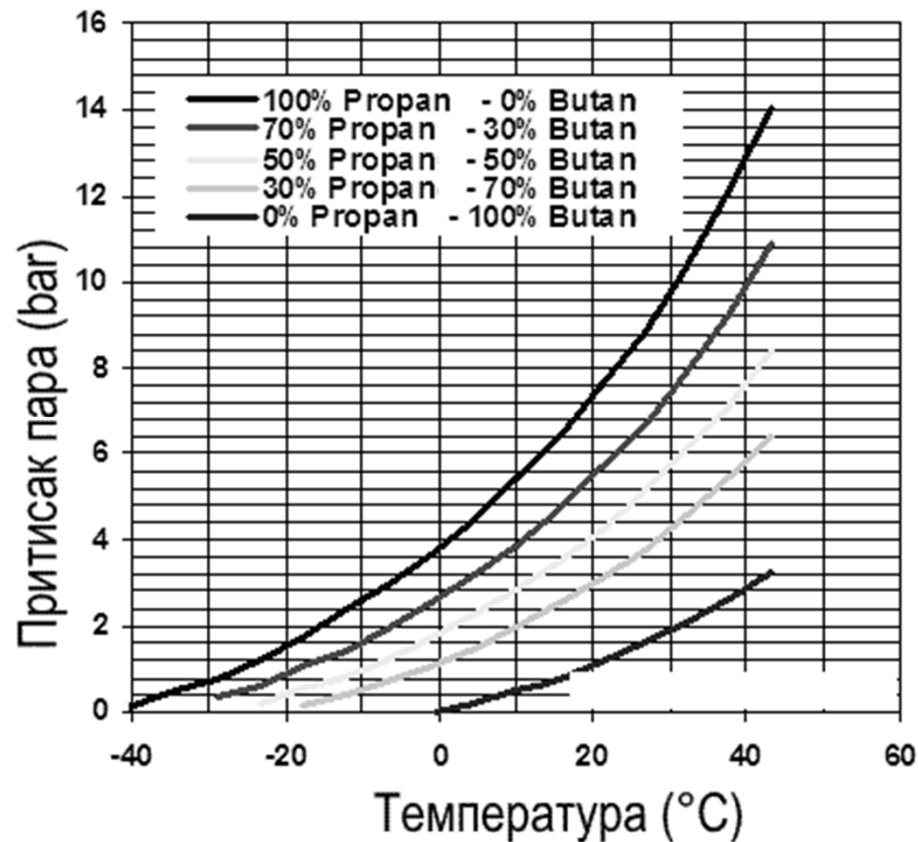
Дијаграм стања за мешавину пропан-бутан



Гориви технички гасови у процесима заваривања, школска 2019/2020
година, 2. лаб. вежба

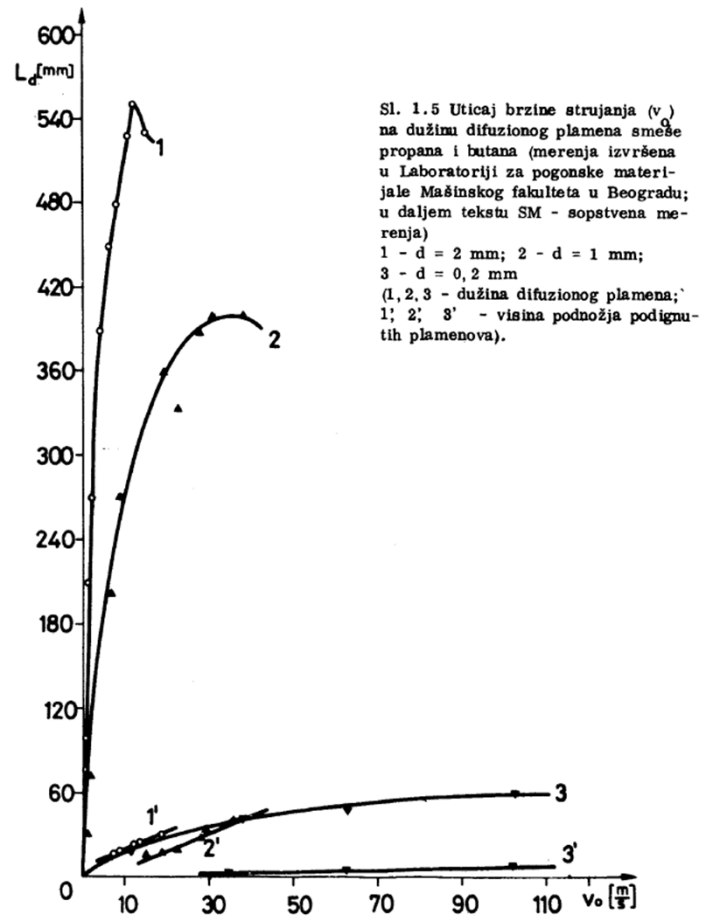


Дијаграм стања за мешавину пропан-бутан





Коначни дијаграм



Гориви технички гасови у процесима заваривања, школска 2019/2020
година, 2. лаб. вежба



Резултати мерења (горионик $d=1$ mm)

Ред. бр.	V	τ	L_{d1}	L_{d2}
	dm ³	s	mm	mm
1	0,007	20	9	-
2	0,027	30	24	-
3	0,034	30	51	-
4	0,050	30	73	1
5	0,080	30	90	10



Резултати мерења (горионик $d=1,5$ mm)

Ред. бр.	V	τ	L_{d1}	L_{d2}
	dm ³	s	mm	mm
1	0,029	45	33	-
2	0,047	45	62	-
3	0,112	45	90	-
4	0,255	45	160	-
5	0,200	20	270	1
6	0,305	20	300	7
7	0,480	20	360	9
8	0,585	20	440	15



Резултати мерења (горионик $d=4,0$ mm)

Ред. бр.	V	τ	L_{d1}	L_{d2}
	dm ³	s	mm	mm
1	0,038	30	80	-
2	0,115	30	140	-
3	0,178	20	220	-
4	0,360	20	300	-
5	0,417	20	370	2
6	0,640	20	400	3
7	0,730	20	430	3
8	0,905	20	460	6