

A decorative crosshair consisting of a vertical line and a horizontal line intersecting at the center of the slide.

Погонски материјали и сагоревање

лабораторијске вежбе

Шта је топлотна моћ

- једна од најважнијих карактеристика свих горива;
- представља количину топлоте која се добије потпуним сагоревањем јединичне количине горива;
- у зависности од тога у односу на коју количину се даје разликују се: масена (kJ/kg), запреминска (kJ/m_N^3) и моларна (kJ/kmol) топлотна моћ.

Подела топлотних моћи

- два критеријума:
 - топлотни ниво продуката сагоревања (заправо температура прод. саг.) и
 - услови под којима се процес сагоревања одвија (да ли је $p=\text{const}$ или $V=\text{const}$).

Врсте топлотних моћи

(на основу топлотног нивоа продуката сагоревања)

- горња топлотна моћ (топлота сагоревања),
- доња топлотна моћ (топлотна вредност).

Дефиниција горње топлотне моћи

- Количина топлоте која се добије потпуним сагоревањем јединичне количине горива при чему треба да су задовољени следећи услови:
 1. Угљеник и сумпор из горива су сагорели у своје диоксиде, а при томе није дошло до сагоревања азота.
 2. Продукти сагоревања су охлађени на температуру на којој се гориво налазило пре сагоревања.
 3. Вода из продуката сагоревања је преведена из гасовитог у течно стање (кондензована).

Дефиниција доње топлотне моћи

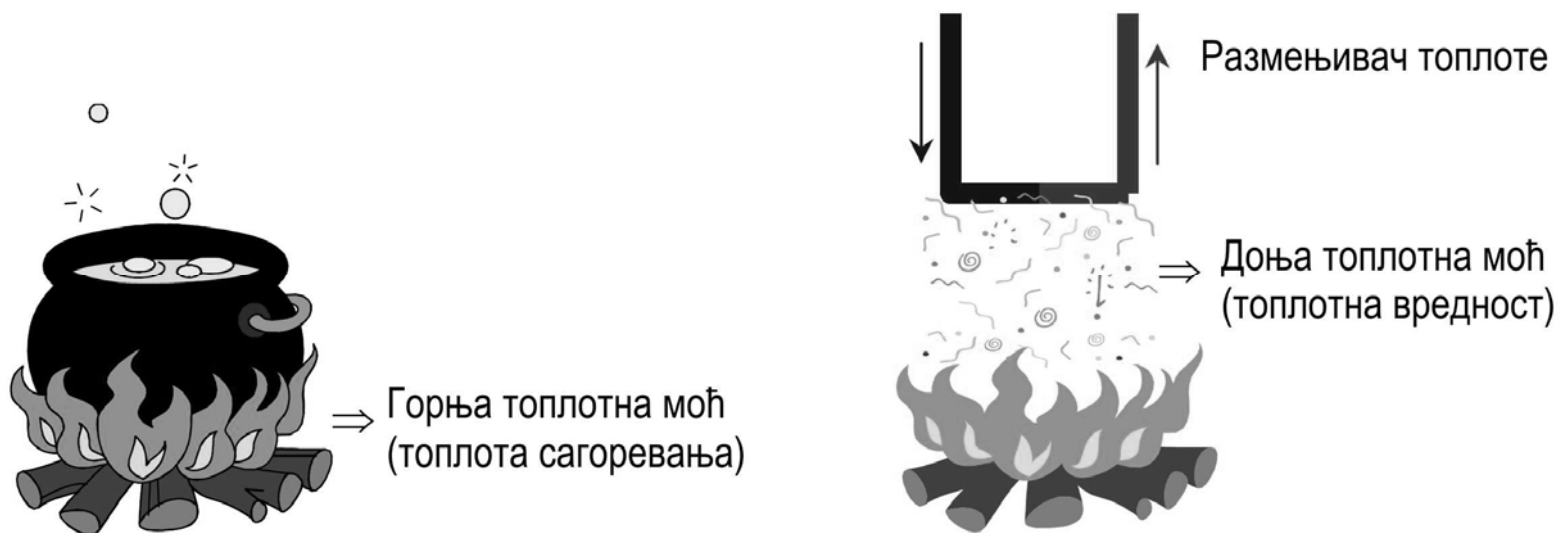
- Количина топлоте која се добије потпуним сагоревањем јединичне количине горива при чему треба да су задовољени следећи услови:
 1. Угљеник и сумпор из горива су сагорели у своје диоксиде, а при томе није дошло до сагоревања азота.
 2. Продукти сагоревања су охлађени на температуру на којој се гориво налазило пре сагоревања.
 3. Вода из продуката сагоревања је остала у парном стању.

Разлика између горње и доње топлотне моћи

- Количина топлоте која се добије кондензовањем (превођењем из гасовитог у течно стање) воде из продукта сагоревања.
- Вода у продуктима сагоревања потиче од: сагорелог водоника, влаге из горива и влаге из ваздуха за сагоревање.
- Математички израз за ову разлику је:

$$H_g = H_d + 25 \cdot (9 \cdot H + W) \quad (\text{kJ/kg})$$

Разлика између горње и доње топлотне моћи



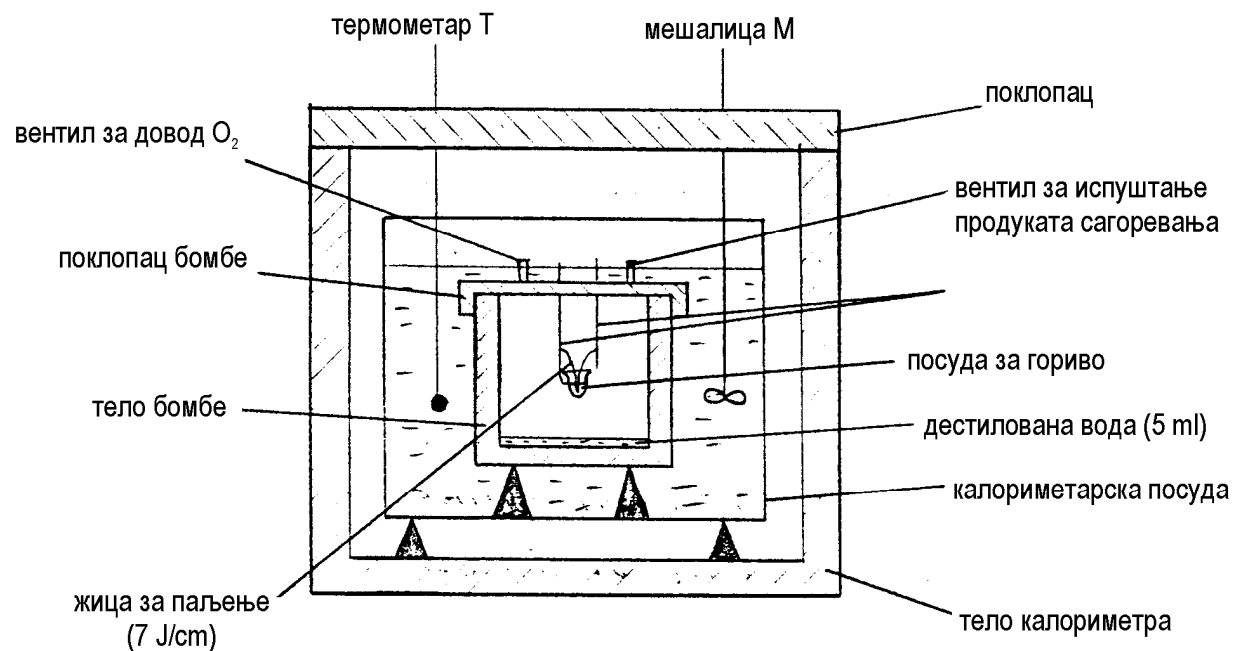
Како се одређује топлотна моћ?

- експериментално (SRPS B.H8.318),
- рачунски.

Експериментално одређивање горње топлотне моћи

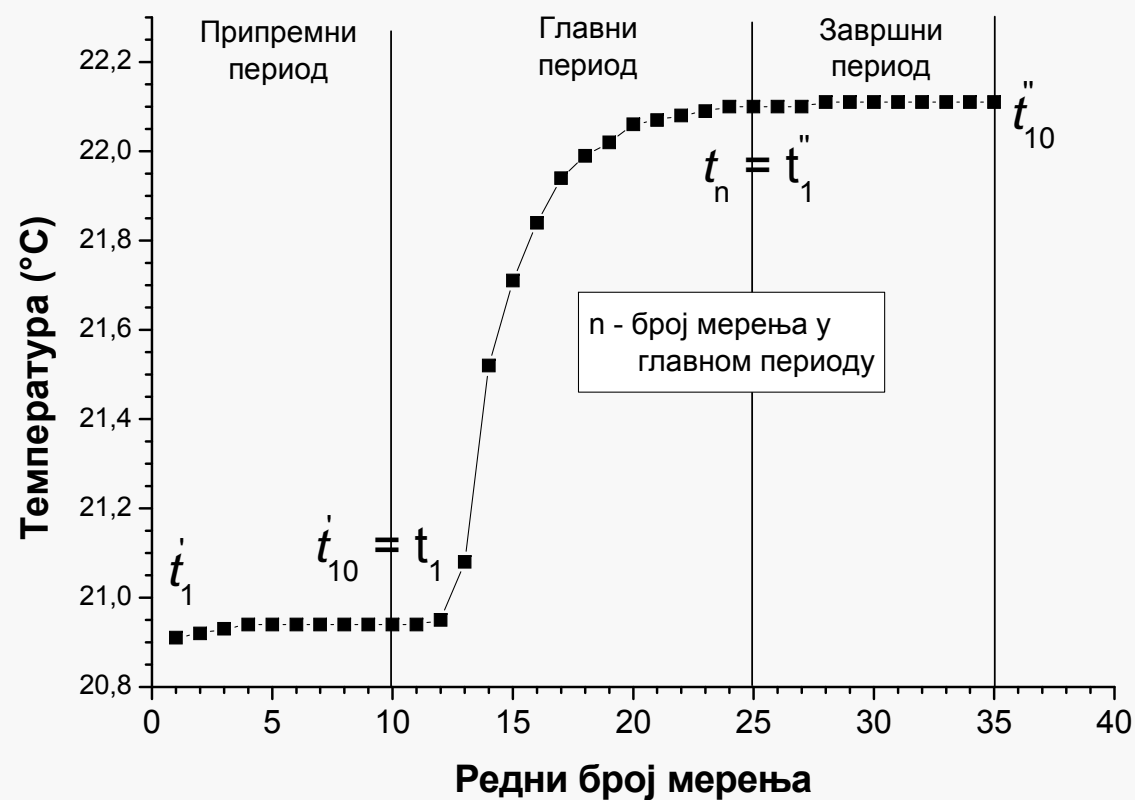
- помоћу калориметра са бомбом,
- за чврста и течна горива,
- при константној запремини,
- у адијабатским условима.

Калориметар са бомбом (пресек)



Калориметар са бомбом

(графички приказ резултата)



Погонски материјали и сагоревање, школска
2010/2011 година, 2. лаб. вежба

Калориметар са бомбом (подаци)

- маса празне посуде за гориво: m_{g1}
- маса посуде за гориво са узорком: m_{g2}
- маса празне калориметарске посуде: m_{k1}
- маса калориметарске посуде са водом: m_{k2}
- маса горива: $m_g = m_{g2} - m_{g1}$
- маса воде у калориметру: $m_k = m_{k2} - m_{k1}$
- маса дестиловане воде: $m_{wB} = 5 \text{ g}$
- водени еквивалент калориметра: $m_w = 408 \text{ g}$
- топлота сагореле жице за паљење: $q_z = 105 \text{ J}$

Калориметар са бомбом (формуле)

■ корекције температуре $\Delta t' = \frac{t_1' - t_{10}'}{10}$; $\Delta t'' = \frac{t_1'' - t_{10}''}{10}$

$$\Delta t = (n-1)\Delta t'' + \frac{\Delta t' + \Delta t''}{2}$$

■ горња топлотна моћ

$$H_g = \frac{(m_{wb} + m_w + m_k)[(t_n - t_1) + \Delta t]c_{pw} - q_z}{m_g} \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right)$$

■ доња топлотна моћ $H_d = H_g - 25 \cdot (9H + W) \left(\frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right)$

Резултати мерења

Ред. бр.	Припремни период (I)	Главни период (II)	Завршни период (III)
1	18,62	18,72	20,31
2	18,64	18,94	20,32
3	18,66	19,20	20,33
4	18,68	19,56	20,34
5	18,69	29,80	20,34
6	18,70	19,98	20,35
7	18,70	20,08	20,36
8	18,71	20,14	20,36
9	18,72	20,18	20,36
10	18,72	20,22	20,36
11		20,24	
12		20,26	
13		20,28	
14		20,30	
15		20,31	
16		20,31	

Измерене масе:

$$m_{g1}=6,5512 \text{ g}$$

$$m_{g2}=7,4466 \text{ g}$$

$$m_{k1}=611 \text{ g}$$

$$m_{k2}=2609 \text{ g}$$

Подаци елементарне и техничке анализе (за израчунавање H_d):

$$H=2,6 \%m/m$$

$$W=15,5 \%m/m$$