

Раздел 1

Физико-химические свойства.

Низшая теплота сгорания топлива

$$Q_H = 0,01(\sum Q_{Hi} \cdot C_m H_n) \text{ [КДж/м}^3\text{]}$$

Где Q_{Hi} – низшая теплота сгорания отдельного компонента;

$C_m H_n$ – процентное содержание газа

Теоретический расход сухого воздуха для полного сгорания 1 м³ газа

$$V_T^C = \frac{4,76}{100} \left(\sum \left(m + \frac{n}{4} \right) C_m H_n \right), [\text{м}^3/\text{м}^3]$$

Где $C_m H_n$ – процентное содержание газа

Теоретический расход влажного воздуха для полного сгорания 1 м³ газа

$$V_T^{ВЛ} = V_T^C + 0,00124 \cdot d_B \cdot V_T^C [\text{м}^3/\text{м}^3]$$

Где d_B – количество водяных паров в воздухе, $d_B = 10$ гр.

Действительный расход воздуха

$$V_{\text{д}} = V_{\text{Т}}^{\text{ВЛ}} \cdot \alpha \text{ [м}^3\text{/м}^3\text{]}$$

Где α – коэффициент избытка воздуха; $\alpha = 1,05..1,15$

Плотность газа

$$\rho_{\text{см}} = 0,01(\sum \rho_i \cdot r_i) \text{ [кг/м}^3\text{]}$$

Где ρ_i – плотность отдельного компонента;

r_i – объёмная доля отдельного компонента.

Относительная плотность газа

$$d = \frac{\rho_{\text{см}}}{\rho_{\text{вл}}}$$

Где $\rho_{\text{вл}}$ – плотность влажного воздуха, 1,293 кг/м³.

Давление при взрыве

$$P_{\text{взр}} = P_0(1 + \beta \cdot t_{\text{к}}) \cdot \frac{V_{\text{ПС}}^{\text{ВЛ}}}{1 + \alpha \cdot V_{\text{T}}} \text{ [МПа]}$$

β – коэффициент объёмного расширения, $\beta = 1/273$;

$V_{\text{ПС}}^{\text{ВЛ}}$ – объём влажных продуктов сгорания.

Объём влажных продуктов сгорания

$$V_{\text{ПС}}^{\text{ВЛ}} = V_{\text{CO}_2} + V_{\text{H}_2\text{O}} + V_{\text{N}_2} [\text{м}^3/\text{м}^3]$$

Где V_{CO_2} - объём углекислого газа;

$$V_{\text{CO}_2} = 0,01(\text{CO}_2 + \sum_m C_m H_n), \text{м}^3$$

$V_{\text{H}_2\text{O}}$ - объём водяных паров;

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 0,01 \left(\sum \frac{n}{2} C_m H_n \right) + 0,00124(d_{\text{Г}} + d_{\text{В}} \cdot \alpha \cdot V_{\text{Т}}), \text{м}^3,$$

$d_{\text{Г}}$ - влажность газа, $d_{\text{Г}}=10$ гр.

$V_{\text{Т}}$ - теоретический расход воздуха, $V_{\text{Т}} = Q_{\text{н}}/3770$, кДж/м³;

V_{N_2} - объём азота;

$$V_{N_2} = 0,79 \cdot V_T + 0,01 \cdot N_2, \text{ м}^3$$

Пределы взрываемости

$$l_{HB} = \frac{100}{\frac{r_1}{l_{HB1}} + \frac{r_2}{l_{HB2}} + \frac{r_n}{l_{HBn}}}$$

Где l_{HBn} – нижний/верхний предел взрываемости n-го компонента газа;

Определение времени загазованности

$$\tau = \frac{V_{\text{заг}}}{V_y}, \text{ час}$$

$$\tau' = \frac{V_{\text{заг}}}{V_y} A, \text{ час}$$

Где A – часовая кратность воздухообмена

$$V_{\text{заг}} = V_{\text{пом}} \cdot L_H$$

Где $V_{\text{пом}}$ – объём помещения, м^3