

СВОД ПРАВИЛ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ, ЗДАНИЙ И НАРУЖНЫХ УСТАНОВОК
ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Дата введения — 2009-05-01

В.2 Расчет горизонтальных размеров зон, ограничивающих газо- и паровоздушные смеси с концентрацией горючего выше НКПР, при аварийном поступлении горючих газов и паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей в открытое пространство

В.2.1 Горизонтальные размеры зоны, ограничивающие область концентраций, превышающих нижний концентрационный предел распространения пламени ($C_{\text{НКПР}}$) по ГОСТ 12.1.044, вычисляют по формулам:

- для горючих газов (ГГ):

$$R_{\text{НКПР}} = 14,5632 \cdot \left(\frac{m_{\text{г}}}{\rho_{\text{г}} \cdot C_{\text{НКПР}}} \right)^{0,333}, \quad (\text{В.12})$$

- для паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ):

$$R_{\text{НКПР}} = 3,1501 \cdot \sqrt{K} \cdot \left(\frac{P_{\text{н}}}{C_{\text{НКПР}}} \right)^{0,813} \left(\frac{m_{\text{п}}}{\rho_{\text{п}} \cdot P_{\text{н}}} \right)^{0,333}, \quad (\text{В.13})$$

$$\rho_{\text{г,п}} = \frac{M}{V_0 \cdot (1 + 0,00367 \cdot t_{\text{р}})}$$

где $m_{\text{г}}$ — масса поступивших в открытое пространство ГГ при аварийной ситуации, кг;

$\rho_{\text{г}}$ — плотность ГГ при расчетной температуре и атмосферном давлении, кг м⁻³;

$C_{\text{НКПР}}$ — нижний концентрационный предел распространения пламени ГГ или паров ЛВЖ, % (объемных);

K — коэффициент, принимаемый равным $K = T/3600$ для ЛВЖ;

$m_{\text{п}}$ — масса паров ЛВЖ, поступивших в открытое пространство за время полного испарения, но не более 3600 с, кг.

$\rho_{\text{п}}$ — плотность паров ЛВЖ при расчетной температуре и атмосферном давлении, кг м⁻³;

$P_{\text{н}}$ — давление насыщенных паров ЛВЖ при расчетной температуре, кПа;

T — продолжительность поступления паров ЛВЖ в открытое пространство, с;

M — молярная масса, кг кмоль⁻¹.

V_0 — мольный объем, равный 22,413 м³ кмоль⁻¹;

$t_{\text{р}}$ — расчетная температура, °С. В качестве расчетной температуры следует принимать максимально возможную температуру воздуха в соответствующей климатической зоне или максимальную возможную температуру воздуха по технологическому регламенту с учетом возможного повышения температуры в аварийной ситуации. Если такого значения расчетной температуры не удастся определить, допускается принимать ее равной 61 °С.

8.2.2 За начало отсчета горизонтального размера зоны принимают внешние габаритные размеры аппаратов, установок трубопроводов и т. п. Во всех случаях значение $R_{\text{НКПР}}$ должно быть не менее 0,3 м для ГГ и ЛВЖ.

В расчёте для пропан_пример_приказ_137 ГГ СЗН8 приняты:

m_r – полная масса ТВС, содержащая в облаке, кг 8000;

t_p – температура ТВС, °C 15;

M – молярная масса, кг/кмоль 44,097

V_0 – мольный объем, равный 22,413 м³ кмоль⁻¹;

$C_{НКПР}$ – 2,310 % об.

$$\rho_r = \frac{M}{V_0 \cdot (1 + 0,00367 \cdot t_p)} = 44,097 / (22,413 \cdot (1 + 0,00367 \cdot (15))) = 1,865$$

$$R_{НКПР} = 14,5632 \cdot \left(\frac{m_r}{\rho_r \cdot C_{НКПР}} \right)^{0,333} = 14,5632 \cdot (8000 / (1,865 \cdot 2,310))^{0,333} = 178,559$$

Вывод. При формировании облака ТВС пропан_пример_приказ_137 ГГ СЗН8 полной массой 8000 кг при температуре 15 °C горизонтальный размер зоны, ограничивающие область концентраций, превышающих нижший концентрационный предел распространения пламени 2,310 % об, при неподвижном состоянии атмосферы (штиль) не превысит 178,559 м.