



КОКШЕТАУСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ КЧС МВД
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Практическое занятие №3

Расчет температуры вспышки

Учебные вопросы

- 1. Расчет температуры вспышки**
- 2. Классификация горючести жидкости**

Расчет температуры вспышки

Температура вспышки характеризует пожароопасные свойства жидкостей, но не является физико-химической константой вещества и существенно зависит от условий, при которых она определяется. Метод расчета по формуле В. И. Блинова построен на предположении, что концентрация пара и кислорода в потоке, направленном к поверхности горения, отвечает стехиометрическому составу, пар к пламени подводится благодаря молекулярной диффузии, а давление пара над жидкостью связано с температурой самой жидкости. Формула имеет вид:

$$T_{всп} = \frac{A}{D_0 \cdot \beta \cdot P_{нп}} \quad (3.1)$$

где D_0 – коэффициент диффузии, m^2/c ;

β – число молей кислорода, необходимое для полного сгорания одного моля пара жидкости;

$T_{всп}$ – температура вспышки жидкости, K ;

A – *const* прибора;

$P_{нп}$ – давление насыщенного пара жидкости при , Pa ;

Температура вспышки, К	Значение параметра А,
Температура вспышки в закрытом тигле	28
Температура вспышки в открытом тигле	45,3
Температура воспламенения	53,3

Коэффициент диффузии определяют по формуле:

$$D_0 = \frac{10^{-4}}{\sqrt{\sum \Delta M_i \cdot m_i}} \quad (3.2)$$

где D_0 - коэффициент диффузии, m^2/c ;

m_i - количество i -го элемента в молекуле вещества;

ΔM_i - атомные (элементные) составляющие (табл. 3.2):

Таблица 3.2

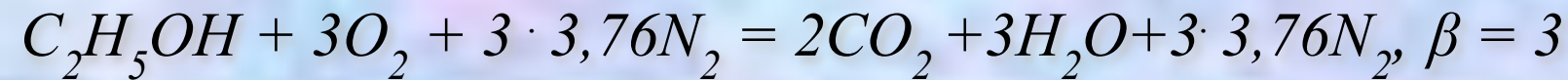
Название i -го элемента	Значение ΔM_i
Углерод	25 – 50
Водород	1
Кислород	17
Азот	16
Сера	48
Хлор	37
Бром	79
Йод	104
Фтор	16

- * Значение ΔM зависит от числа атомов углерода и их положения в молекуле горючего:
- 1) $\Delta M = 25$ - для атомов углерода, входящих в ароматический цикл;
 - 2) $\Delta M = 25 + 3C$ - для атомов углерода в открытой цепи, если их количество меньше или равно восьми ($C, 8$);
 - 3) $\Delta M = 50$ - для атомов углерода в открытой цепи при $C > 8$;
 - 4) $\Delta M = 25 + 2C$ - для атомов углерода, входящих в неароматический цикл при $C < 8$;
 - 5) $\Delta M = 42$ - для атомов углерода, входящих в неароматический цикл, если $C > 8$

Пример 1. Вычислить температуру вспышки этанола по формуле Блинова. Результаты сравнить с экспериментальным значением температуры вспышки по справочнику Корольченко.

Определить класс горючести жидкости.

Р е ш е н и е: 1) Записываем уравнение реакции горения этанола:



2) Вычисляем коэффициент диффузии:

$$D_0 = \frac{10^{-4}}{\sqrt{\Sigma \Delta M_i \cdot m_i}} = \frac{10^{-4}}{\sqrt{31 \cdot 2 + 6 + 17}} = \frac{10^{-4}}{\sqrt{54}} = \frac{10^{-4}}{7,35} = \frac{10^{-4}}{7,35} = 0,14 \cdot 10 \text{ м}^2/\text{с};$$

$$\Delta M = 25 + 3C = 25 + 3 \cdot 2 = 31$$

$$T_{всп} = \frac{40}{0,14 \cdot 10^{-4} \cdot 101 \cdot 10^3 \cdot 3} = 10C = 283K.$$

По Справочнику Корольченко $T_{всп} = 286K$.

ЛВЖ 2 разряд

Классификация горючести жидкости

Согласно ГОСТ 12.1.004-91 (Пожарная безопасность. Общие требования), жидкости, способные гореть, делятся на легковоспламеняющиеся (ЛВЖ) и горючие (ГЖ). ЛВЖ – это жидкости, имеющие температуру вспышки не выше 61°C (в закрытом тигле) или 65°C (в открытом тигле). ГЖ – это жидкости, имеющие температуру вспышки выше 61°C (в закрытом тигле) или 66°C (в открытом тигле).

В соответствии с международными рекомендациями легковоспламеняющиеся жидкости делятся на три разряда:

I разряд – особо опасные ЛВЖ, к ним относятся легко воспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки от -18°C и ниже в закрытом тигле или от -13°C и ниже в открытом тигле;

II разряд – постоянно опасные ЛВЖ, к ним относятся легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки выше -18°C до 23°C в закрытом тигле или выше -13°C до 27°C в открытом тигле;

III разряд – ЛВЖ, опасные при повышенной температуре воздуха, к ним относятся легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки выше 23°C до 61°C в закрытом тигле или выше 27°C до 66°C в открытом тигле.

ЗАДАНИЕ НА САМОПОДГОТОВКУ:

Решить задачи:

1. По формуле Блинова рассчитать температуру вспышки бензола (C_6H_6) в открытом тигле. Определить класс горючести жидкости.
2. По формуле Блинова рассчитать температуру вспышки в закрытом тигле ацетона (C_3H_6O). Определить класс горючести жидкости.