

Таблица 1 - Параметры опасности горючих веществ и процесса зажигания

Вещество ($T_{всп}/T_{кип}$, К)	$E_{из}$, мДж	$\varphi_n - \varphi_v$, (ширина КППП), %		Сужение КППП, %	$T_{стм}$, К	E_{min} , мДж [2]
		по справочнику [2]	по опыту			
Ацетон (255/330)	1,0	2,7 - 13,0	3,3 - 9,8 (6,5)	37,0	261,6	0,41
	0,7	(10,3)	4,8 - 9,4 (4,6)	55,3		
Гексан (250/342)	1,0	1,24 - 7,5	1,3 - 6,4 (5,1)	18,6	255,6	0,25
	0,7	(6,26)	1,4 - 5,4 (4,0)	36,1		
Циклогексан (256/354)	1,0	1,3 - 7,8	1,3 - 7,7 (6,4)	0,2	257,8	0,22
	0,7	(6,5)	1,3 - 5,5 (4,2)	35,4		
Пентан (229/309)	1,0	1,47 - 7,7	1,3 - 7,7 (6,4)	-2,7	232,3	0,22
	0,7	(6,23)	1,7 - 7,0 (5,3)	15,0		
Изопропиловый спирт (287/355)	1,0	2,23 - 12,7	2,3 - 6,0 (3,7)	64,6	293,4	0,65
	0,7	(10,47)	3,0 - 5,2 (2,2)	88,4		

Для установления E_{min} необходимо было обеспечить испарение исследуемой жидкости до значения $\varphi_{стм}$. Все исследованные вещества по температуре вспышки $T_{всп}$ относятся к классу постоянно опасных легковоспламеняющихся жидкостей. Для исследуемых веществ $T_{всп}$ меньше температуры опыта, см. табл.1, поэтому образование взрывоопасного пара возможно. Температуру, при которой над поверхностью жидкости образуется $\varphi_{стм}$ насыщенного пара, назовем "стехиометрической" $T_{стм}$. Такая температура наиболее опасна для хранения жидкостей в закрытом пространстве; определить ее можно по формуле Антуана [8]. Сравнивая полученные $T_{стм}$ с температурой проведения опыта, можно увидеть, что из исследованных веществ для изопропилового спирта будут сложности в испарении до $\varphi_{стм}$. Т.е. его насыщенный пар может образовать $\varphi_{стм}$ при температуре 288 К лишь при наличии ветра, что в опыте обеспечивалось с помощью магнитной мешалки. Также, можно увидеть, что $T_{всп}$ и $T_{стм}$ отличаются незначительно.

Для установления процента изменения КППП необходимо обеспечить испарение исследуемой жидкости в серии опытов в последовательных концентрациях в диапазоне от нижней до верхней КППП. Если при температуре 298 К зажигание произошло для всех исследованных веществ, то при температуре 288 К – лишь при испытании пентана. Зажигание пентана при мощности источника зажигания 0,7 мДж и температуры 288 К состоялось лишь при стехиометрической концентрации пара. Поэтому можно принять, что в условиях опыта (при температуре 288 К) минимальная энергия зажигания пентана составляет 0,7 мДж. Т.е. сужение КППП при сниженных температурах происходит более интенсивно [6], чем по стандартной зависимости [8].

Существует два параметра, характеризующих ширину области КППП: F-фактор $F = 1 - (\varphi_n/\varphi_v)^{0,5}$ [9] и $\Delta\varphi = (\varphi_v - \varphi_n)$. Нами использован фактор изменения КППП относительно справочных данных. Процент сужения КППП можно рассчитать по группе формул (1). Поскольку зависимость $\Delta\Phi$ при разных $E_{из}$ имеет близкий характер, можно предложить общую формулу для $\Delta\Phi > 0$ и $E_{из} < E_{нас}$: