**Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.041-83\*  
"Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывобезопасностъ горючих пылей. Общие требования"  
(введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 15 июля 1983 г. N 3276)**

**Occupational safety standards system.and explosion safety of combustible dusts. General requirements**

Дата введения 1 июля 1984 г.

Настоящий стандарт распространяется на технологическое оборудование и технологические процессы, в которых присутствуют горючие пыли и устанавливает общие требования к обеспечению их пожаровзрывобезопасности.

Стандарт не распространяется на технологическое оборудование и процессы, в которых присутствуют горючие пыли взрывчатых и радиоактивных веществ.

**1. Общие положения**

1.1. Пожаровзрывобезопасность производственных процессов, в которых присутствуют горючие пыли, должна обеспечиваться выполнением требований настоящего стандарта, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.010-76, норм и правил, утвержденных Госстроем СССР, ГУПО МВД СССР и Госпроматомнадзором СССР.

(Измененная редакция, Изм. N 2).

1.2. Пожаровзрывобезопасность должна обеспечиваться мерами предотвращения пожаров и взрывов и мерами пожаровзрывозащиты.

1.3. Горючая пыль - дисперсная система, состоящая из твердых частиц размером менее 850 мкм, находящихся во взвешенном или осевшем состоянии в газовой среде, способная к самостоятельному горению в воздухе нормального состава.

**2. Показатели пожаровзрывоопасности горючих пылей**

2.1. Горючие пыли, находящиеся во взвешенном состоянии в газовой среде, характеризуются следующими показателями пожаровзрывоопасности:

нижним концентрационным пределом распространения пламени (воспламенения) (НКПР);

минимальной энергией зажигания (W\_min);

максимальным давлением взрыва (Р\_max);

dP

скоростью нарастания давления при взрыве (────);

d тау

минимальным взрывоопасным содержанием кислорода (МВСК).

(Измененная редакция, Изм. N 1).

2.2. Горючие пыли, находящиеся в осевшем состоянии в газовой среде, характеризуются следующими показателями пожаровзрывоопасности:

температурой воспламенения;

температурой самовоспламенения (t\_св);

температурой самонагревания;

температурой тления;

температурными условиями теплового самовозгорания;

минимальной энергией зажигания (W\_min);

способностью взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами.

2.3. Показатели пожаровзрывоопасности некоторых горючих пылей, находящихся во взвешенном состоянии и температура самовоспламенения горючих пылей в осевшем состоянии приведены в [приложении 1](#sub_1000).

2.4. Показатели пожаровзрывоопасности определяются по ГОСТ 12.1.044-89.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

**3. Требования к обеспечению пожаровзрывобезопасности производственных процессов**

3.1. Пожаровзрывобезопасность оборудования и технологических процессов должна быть обеспечена:

разработкой и реализацией проектных решений, обеспечивающих нормы пожаровзрывобезопасности оборудования и технологических процессов;

организационно-техническими мероприятиями, направленными на поддержание в условиях эксплуатации режимов работы, предусмотренных нормативно-технической документацией;

применением средств и способов предупреждения возникновения пожаров и взрывов;

применением систем противопожарной защиты и взрывозащиты, снижающих до нормативной вероятность воздействия опасных факторов пожара и взрыва на работающих.

(Измененная редакция, Изм. N 2).

3.2. Средства и способы предупреждения возникновения пожаров и взрывов должны исключать образование внутри аппаратов и оборудования горючей среды или появление в горючей среде источников зажигания.

3.3. Системы противопожарной защиты и взрывозащиты должны обеспечивать:

сохранность аппаратов и оборудования при возникновении горения внутри них;

сброс давления в безопасное место при возникновении горения внутри аппаратов и оборудования;

подавление взрыва внутри аппаратов и оборудования;

локализация и тушение пожара в случае его возникновения.

3.4. При проектировании технологических процессов должны соблюдаться следующие условия:

аппараты и оборудование должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.1.018-93, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.002-75;

произведена расчетная оценка вероятности возникновения пожара и взрыва на всех стадиях технологического процесса;

разработана схема размещения аппаратов и оборудования, обеспечивающая нормативную вероятность воздействия опасных факторов пожара и взрыва на работающих;

предусмотрены необходимые меры предупреждения и возникновения пожаров и взрывов;

выбраны необходимые меры пожарной защиты и взрывозащиты.

3.5. Организационно-технические мероприятия должны включать в себя:

проведение периодических чисток аппаратов и оборудования от горючих пылей в сроки, установленные нормативно-технической документацией на аппараты и оборудование;

своевременный плановый ремонт систем предупреждения пожаров и взрывов и систем противопожарной защиты и взрывозащиты;

контроль за работоспособностью систем предупреждения пожаров и взрывов и систем пожарной защиты и взрывозащиты;

обучение, проверку знаний и допуск персонала к работе в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90.

(Измененная редакция, Изм. N 2).

**4. Способы обеспечения пожаровзрывобезопасности оборудования и технологических процессов**

4.1. Пожарная безопасность и взрывобезопасность оборудования и технологических процессов при наличии в них горючих пылей достигается:

исключением образования внутри аппаратов и оборудования горючей среды;

исполнением, применением и режимом эксплуатации аппаратов и оборудования;

обеспечением не более допустимых величин: температуры и количества горючей пыли, концентрации кислорода или другого окислителя в пылегазовой смеси;

обеспечением необходимой концентрации флегматизатора в воздухе;

применением устройств аварийного сброса давления;

применением оборудования, рассчитанного на давление взрыва;

применением средств пожаротушения и взрывоподавления;

надежностью системы контроля, управления и противоаварийной защиты производственного процесса.

(Измененная редакция, Изм. N 2).

4.2. Снижение опасных концентраций горючей пыли должно достигаться устройством отсосов из мест ее образования и скопления.

4.3. Исключение образования внутри аппаратов и оборудования горючей среды достигается применением твердых или газообразных флегматизаторов горения.

В качестве твердых флегматизаторов горения должны применяться негорючие порошки, добавление которых к горючей пыли делает общую смесь негорючей.

В качестве газообразных флегматизаторов должны применяться азот, двуокись углерода (диоксид углерода) или другие инертные газы.

Для оборудования, работающего при атмосферном давлении и использующего в качестве газовой фазы воздух нормального состава, количество добавляемого флегматизатора, необходимое для создания негорючей смеси, определяют по ГОСТ 12.1.044-89.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

4.4. Исполнение, применение и режим эксплуатации аппаратов и оборудования - по ГОСТ 12.1.018-93.

4.5. Допустимая безопасная температура нагрева поверхностей аппаратов и оборудования составляет 80% от температуры самонагревания горючих пылей, склонных к самовозгоранию, и 80% от температуры самовоспламенения пылей, не склонных к самовозгоранию.

4.6. Расчет аппаратов и оборудования на взрывоустойчивость следует производить по максимальному давлению взрыва горючих пылей.

4.7. Опасные факторы пожаровзрывоопасности, перечень мер предотвращения пожаровзрывоопасности и перечень мер пожаровзрывозащиты аппаратов химической технологии, в которых присутствуют горючие пыли, приведены в приложении 2. Достаточность выбранных мер должна быть подтверждена испытаниями по ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 12.1.010-76.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

**Приложение 1**

**Справочное**

**Показатели пожаровзрывоопасности горючих пылей**

┌─────────────────────────┬───────┬──────┬───────┬───────┬───────┬───────┐

│ Горючее вещество │НКПР, г│W\_min,│ t\_св, │P\_max, │ dP/ d │МВСК,% │

│ │х м(-3)│ мДж │ °С │ кПа │ тау,' │ по │

│ │ │ │ │ │кПа х с│объему │

│ │ │ │ │ │ (-1) │ │

├─────────────────────────┼───────┼──────┼───────┼───────┼───────┼───────┤

│Пластмассы │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полимер метилметакрилата │ 30 │ 20 │ - │ 590 │ 14000 │ 8,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сополимер │ 30 │ 10 │ - │ 600 │ 42180 │ 11,0 │

│метилметакрилата и│ │ │ │ │ │ │

│этилакрилата │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сополимер │ 25 │ 20 │ - │ 630 │ 31930 │ - │

│метилметакрилата, │ │ │ │ │ │ │

│этискрилата и стирола │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сополимер │ 25 │ 20 │ 480 │ 600 │ 33000 │ 11,0 │

│метилметакрилата, │ │ │ │ │ │ │

│стирола, бутадиена и│ │ │ │ │ │ │

│акрилнитрила │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сополимер │ 25 │ 25 │ 480 │ 590 │ 30230 │ 13,0 │

│метилметакрилата, │ │ │ │ │ │ │

│стирола, бутадиена и│ │ │ │ │ │ │

│этилакрилата │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полимер акриламида │ 40 │ 30 │ 240 │ 600 │ 17580 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сополимер акриламида и│ 1000 │ 8000 │ 500 │ 90 │ 700 │ - │

│винилбензилтриметил │ │ │ │ │ │ │

│аммоний хлорида │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полимер акрилнитрила │ 25 │ 20 │ - │ 630 │ 77330 │ 13,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сополимер акрилонитрила и│ 20 │ 25 │ 240 │ 600 │ 42180 │ - │

│винилпиридина │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Смола │ 135 │ 1280 │ - │ 370 │ 3520 │ 15,0 │

│мочевино-формальдегидная │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Смола │ 71 │ - │ - │ 700 │ 28000 │ 13,0 │

│феноланилиноформальдегид-│ │ │ │ │ │ │

│ная │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Смола │ 55 │ 10 │ 420 │ 650 │ 33300 │ 14,0 │

│фенолформальдегидная │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Смола фенольная │ 25 │ 10 │ 460 │ 550 │ 12000 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Смола эпоксидная без│ 20 │ 15 │ 540 │ 647 │ 41340 │ 12,0 │

│катализатора │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полистирол │ 25 │ 15 │ 488 │ 720 │ 29000 │ 10,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полиацеталь │ 60 │ - │ 470 │ 642 │ 56650 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Поливинилпирролидон │ 56 │ - │ 370 │ 450 │ 31600 │ 11,0 │

│высокомолекулярный │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полиизобутилметакрилат │ 160 │ - │ 319 │ 200 │ - │ 15,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полимарцин технический │ 137 │ 8,2 │ 265 │ 580 │ 7500 │ 18,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полипропилен │ 32,7 │ 3,4 │ 395 │ - │ - │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полиэтилен │ 12 │ 30 │ 440 │ 560 │ - │ 13,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полиэфир │ 45 │ 50 │ 485 │ 640 │ - │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Порошок ПБ-2В,│ 47 │ - │ 355 │ 700 │ 9500 │ 14,0 │

│фенолформальдегидное │ │ │ │ │ │ │

│связующее, продукт│ │ │ │ │ │ │

│аминомитилирования │ │ │ │ │ │ │

│новолачной │ │ │ │ │ │ │

│фенолформальдегидной │ │ │ │ │ │ │

│смолы с 8% уротропина │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Порошок СФП-1,│ 45 │ - │ 355 │ 870 │ 8600 │ 14,0 │

│механическая смесь│ │ │ │ │ │ │

│новолачной │ │ │ │ │ │ │

│фенолформальдегидной │ │ │ │ │ │ │

│смолы с 5% уротропина │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│То же +6% уротропина │ 37 │ - │ 340 │ 800 │ 6500 │ 14,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│То же +7% уротропина │ 45 │ - │ 345 │ 670 │ 9500 │ 14,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Винилхлоридкрилонитрил │ 35 │ 15 │ 470 │ 660 │ 51800 │ 15,0 │

│водоэмульсионный │ │ │ │ │ │ │

│(сополимер 33-57) │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Химические средства│ │ │ │ │ │ │

│защиты растений │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Диносеб технический │ 52 │ 8 │ 325 │ 436 │ 7600 │ 10,5 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Ленацил технический │ 15 │ 3,2 │ 432 │ - │ - │ 9,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Поликарбацин, 80%-ный│ 92 │ 21,3 │ 195 │ 912 │ 41000 │ 14,5 │

│смачивающийся порошок │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Метафос 30%-ный│ 300 │ 100 │ 385 │ - │ - │ - │

│смачивающийся порошок │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Карбофос 30%-ный│ 300 │ 100 │ 295 │ - │ - │ - │

│смачивающийся порошок │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Нихлозин 30%-ный│ 460 │ 100 │ 495 │ - │ - │ - │

│смачивающийся порошок │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Диазинон, 40%-ный│ 99 │ 96,4 │ 395 │ - │ - │ 16,1 │

│смачивающийся порошок │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│ФДН, 50%-ный│ 63 │ 6,3 │ 429 │ - │ - │ 14,1 │

│смачивающийся порошок │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Топсин, 70%-ный│ 61 │ 8,6 │ 457 │ - │ - │ 16,1 │

│смачивающийся порошок │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Гексатиурам, 80%-ный│ 87 │ 6,2 │ 297 │ - │ - │ 12,1 │

│смачивающийся порошок │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Полихом, 80%-ный│ 250 │ 7,5 │ 185 │ - │ - │ 14,1 │

│смачивающийся порошок │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Симазин технический │ 26 │ 9,0 │ 530 │ 550 │ 7600 │ 13,5 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Лекарственные препараты │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Витамин А │ 45 │ 80 │ 250 │ 570 │ 35000 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Витамин В1 │ 35 │ 60 │ 360 │ 680 │ 41500 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Витамин В2 │ 106 │ 80 │ 510 │ 840 │ 32500 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Витамин С │ 60 │ 20 │ 280 │ 610 │ 33200 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Вулкацимат ДА, этилцимат │ 21 │ 27 │ - │ 120 │ 53600 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Металлы │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Цирконий │ 40 │ 5 │ 190 │ 450 │ 44500 │ +У:+А │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Титан │ 60 │ 25 │ 510 │ 371 │ 23800 │ +У:I │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Магний │ 25 │ 10 │ 490 │ 500 │ 70000 │ +У │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Алюминий │ 10 │0,025 │ 470 │ 660 │ 63000 │ 2,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Алюминиево-магниевый │ 25 │0,047 │ 280 │ 600 │ 70000 │ +У:+А │

│сплав │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Торий │ 75 │ 5 │ 270 │ 350 │ 23000 │ 2,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Силикокальций │ 42 │ 150 │ 490 │ 660 │ 30000 │ 8,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Железо карбонильное │ 105 │ 20 │ 310 │ 300 │ 17000 │ 10,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Ферротитан │ 140 │ 80 │ 400 │ 370 │ 67000 │ 13,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Железо восстановленное │ 66 │ 80 │ 475 │ 250 │ 50000 │ 11,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Ферромарганец │ 130 │ 0,25 │ 240 │ 330 │ 30000 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Марганец │ 90 │ 180 │ 240 │ 340 │ 20000 │ 15,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Тантал │ 190 │ 140 │ 290 │ 400 │ 28000 │ 14,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Олово │ 190 │ 80 │ 430 │ 260 │ 9000 │ 16,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Цинк │ 480 │ 0,15 │ 460 │ 350 │ 13000 │ 10,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Бронзовая пудра │ 1000 │ - │ 190 │ 300 │ 9000 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Ферросилиций │ 150 │ 280 │ 860 │ 620 │ 26000 │ 15,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Ванадий │ 220 │ 60 │ 490 │ 340 │ 4200 │ 10,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сурьма │ 420 │ 1920 │ 330 │ 56 │ 700 │ 16,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Кадмий │ - │ 4000 │ 250 │ 49 │ 700 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сельскохозяйственные │ │ │ │ │ │ │

│продукты │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Мука ржаная обдирная ГОСТ│ 78 │ 13,3 │ 500 │ 540 │ 11000 │ 11,5 │

│7045-90 │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Ячмень дробленый │ 47 │ 14,2 │ 470 │ 435 │ 7100 │ 12,5 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Кукуруза дробленая ГОСТ│ 50 │ 23,4 │ 355 │ 570 │ 9800 │ 10,5 │

│13634-90 │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сорго дробленое ГОСТ│ 36 │ 17,2 │ - │ 575 │ 8000 │ 19,5 │

│8759-92 │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Пшеница дробленая │ 33 │ 23,5 │ 415 │ 470 │ 5300 │ 13,5 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Отруби пшеничные ГОСТ│ 42 │ 16,5 │ 470 │ 540 │ 8600 │ 16,5 │

│7169-66 │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Ячменная мука │ 47,26 │ 11,6 │ 470 │ 635 │ 17600 │ 12,5 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Арахис │ 45 │ 50 │ 210 │ 810 │ 56000 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Мука пшеничная в/с │ 28,8 │ 50 │ 380 │ 650 │ 13000 │ 11,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Пробковая мука │ 35 │ 45 │ 260 │ 700 │ - │ 10,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Крахмал зерновой │ 40 │ 30 │ 625 │ 770 │ - │ 10,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Горох │ 79,0 │ - │ 525 │ 562 │ 20700 │ 12,5 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Соя │ 35 │ 40 │ 215 │ 700 │ 17200 │ 15,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Древесная мука │ 13-25 │ 20 │ 255 │ 770 │ 17000 │ 17,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Торфяная пыль │ 50 │ 41 │ 205 │ 250 │ 9200 │ 11,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Неорганические вещества │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Фосфор красный │ 14 │ 0,05 │ 305 │ 700 │ 33000 │ 4,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Фосфор пятисернистый │ 20 │ - │ 265 │ 510 │ 40000 │ 5,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сера │ 17 │ - │ 190 │ 460 │ 13300 │ 5,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Кремний │ 100 │ 2,1 │ 790 │ 530 │ 84000 │ 11,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Бор │ 100 │ 60 │ 400 │ 630 │ 17000 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Органические вещества │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Адипиновая кислота │ 35 │ 70 │ 410 │ 630 │ 19300 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│4,4'-Азобензолдикарбоно- │ 113 │ - │ 365 │ 470 │ 6766 │ 13,0 │

│вая кислота │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│1-Аминоатрихинон, │ 38 │ - │ 612 │ 650 │ 15600 │ 13,0 │

│альфа-антрахинониламин │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│1-Аминоатрахинон сульфат │ 254 │ - │ 600 │ 170 │ 4800 │ 16,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│1-Амино-4-ацетиламиноани-│ 29 │ - │ 438 │ 175 │ - │ 14,0 │

│зол │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│1-Амино-5-бензоламиноант-│ 34 │ - │ 545 │ 350 │ 6000 │ 12,0 │

│рахинон │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│1-Амино-4-мезидиноантра- │ 55 │ - │ 545 │ 540 │ 6600 │ 16,0 │

│хинон │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Амино-салициловая кислота│ 98 │ - │ 450 │ 250 │ - │ 11,0 │

│техническая │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│2-Аминофенол │ 55 │ - │ 390 │ 830 │ - │ 11,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│4-Аминофенол │ 40 │ - │ 500 │ 568 │ 5884 │ 16,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│1-Амино-4-хлорантрахинон │ 60 │ - │ 684 │ 550 │ 35000 │ 16,5 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│N-Бензоил-2-аминобензой- │ 74 │ - │ 520 │ 650 │ 60000 │ 13,5 │

│ная кислота │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Бензойная кислота │ 20 │ - │ 532 │ 640 │ - │ 9,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Бериллий ацетат │ 80 │ 100 │ 620 │ 600 │ 15000 │ 15,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│транс-Бутендиновая │ 85 │ 35 │ 375 │ 710 │ 17250 │ 15,0 │

│кислота, │ │ │ │ │ │ │

│транс-2-бутен-2,3-дионо- │ │ │ │ │ │ │

│вая кислота, фумаровая│ │ │ │ │ │ │

│кислота │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Гексаметилентетрамин │ 15 │ 10 │ 340 │ 680 │ 76000 │ 14,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│2-Гидроксибензойная │ 50 │ - │ 543 │ 500 │ 30000 │ 10,0 │

│кислота, салициловая│ │ │ │ │ │ │

│кислота │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│4-Гидроксибензойная │ 26 │ - │ 550 │ 600 │ - │ 12,0 │

│кислота, N-оксибензойная│ │ │ │ │ │ │

│кислота │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│4-Гидрокси-3-метоксибен- │ 40 │ 3,3 │ 280 │ 460 │ 68000 │ - │

│зальдегид, ванилин,│ │ │ │ │ │ │

│ванилильдегид │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Декстрин │ 40 │ - │ 400 │ 680 │ 19300 │ 10,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Диазоминобензол │ 15 │ 20 │ - │ 790 │ 70000 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Диаминоантроруфин │ 79 │ - │ 260 │ 330 │ 10000 │ 14,5 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│1,2-Диаминоантрахинон │ 61 │ - │ 628 │ 800 │ 77000 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│1,4-Диамино-2-бензоилант-│ 50 │ - │ 650 │ 680 │ 23700 │ 13,0 │

│рахинон │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Дигидрострептомицин │ 52 │ - │ 230 │ - │ 10000 │ 7,0 │

│сульфат │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│1,4-Ди │ 65 │ - │ 625 │ 850 │ 10400 │ 16,0 │

│(4'-диаминодифениламино) │ │ │ │ │ │ │

│антрахинон,капрозоль │ │ │ │ │ │ │

│серый 2 "3" │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│N, │ 42 │ - │ 320 │ 283 │ 20800 │ 4,0 │

│N'-Диметиламинопропиламид│ │ │ │ │ │ │

│бета-оксинафтойной │ │ │ │ │ │ │

│кислоты │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Диметилизофталат │ 25 │ 15 │ - │ 580 │ 5520 │ 13,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Диметилтерефталат │ 30 │ 20 │ - │ 725 │ 82680 │ 12,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│2,4-Диоксибензойная │ 31 │ - │ 530 │ 583 │ 13000 │ 12,5 │

│кислота │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│1,5-Дифеноксиантрахинон │ 18 │ - │ 590 │ 380 │ 17700 │ 11,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│2,4-Дихлорбензоксиэтилбе-│ 45 │ 60 │ - │ 680 │ 15200 │ - │

│нзоат │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Казеин, фосфорпротеид │ 45 │ 60 │ - │ 760 │ 35000 │ 17,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Железо, диметилкарбонат│ 15 │ 25 │ 150 │ 600 │ 41500 │ - │

│фербам │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Лиладос │ 35 │ - │ 230 │ 300 │ - │ 13,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Люминафор зеленый │ 103 │ - │ 385 │ 800 │ 4500 │ 19,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Резиновая мука │ 74-79 │ 2 │ 377 │ 550 │ 20000 │ 14,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Резорцин │ 25 │ - │ 515 │ 147 │ 14710 │ 12,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Симазин технический │ 26 │ - │ 530 │ 550 │ 7600 │ 13,5 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Сорбиновая кислота │ 30 │ - │ 425 │ 551 │ 34475 │ 12,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Терефталевая кислота │ 50 │ 20 │ 496 │ 579 │ 55160 │ 15,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Уротропин │ 15 │ 10 │ 683 │ 700 │ - │ 14,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│N-фенил-1-нафтиламин │ 24 │ - │ 648 │ 380 │ 9000 │ 12,2 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│м-Фталевая кислота │ 26 │ - │ 535 │ 640 │ 20400 │ 13,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Фталевый ангидрид │ 12 │ 15 │ 595 │ 490 │ - │ 14,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│4-Хлор-2-аминофенол │ 89 │ - │ 588 │ 637 │ - │ 18,6 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│о-Хлорбензоилбензойная │ 24 │ - │ 579 │ 392 │ - │ 13,0 │

│кислота │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Целлюлоза гидроксиэтил │ 25 │ 40 │ 410 │ 703 │ 17940 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Целлюлоза │ 80 │ - │ 430 │ 276 │ 13800 │ - │

│гидроксипропилметил │ │ │ │ │ │ │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Целлюлоза ацетобутираль │ 35 │ 30 │ 410 │ 586 │ 18630 │ 7,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Целлюлоза гидроксипропил │ 20 │ 30 │ 400 │ 662 │ 15870 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Целлюлоза карбоксиметил │ 110 │ 440 │ 320 │ 338 │ 20200 │ - │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Целлюлоза метил │ 30 │ 20 │ 360 │ 917 │ 37950 │ 13,0 │

│ │ │ │ │ │ │ │

│Целлюлоза этил │ 45 │ - │ 310 │ 588 │ 14710 │ 15,3 │

└─────────────────────────┴───────┴──────┴───────┴───────┴───────┴───────┘

**Примечания.**

1. +У - воспламеняется в углекислом газе; +А - воспламеняется в азоте.

2. Приведенные возможные значения показателей пожаровзрывоопасности могут изменяться в широких пределах в зависимости от химической чистоты вещества, распределения частиц по размерам, состояния их поверхности и т. д. Для практического применения значения показателей необходимо подтвердить расчетным или уточнить экспериментальными методами по ГОСТ 12.1.044-89.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

**Приложение 2**

**Справочное**

**Основные факторы пожаровзрывоопасности аппаратов химической технологии, в которых присутствуют горючие пыли**

1. Аппараты измельчения:

наличие взрывоопасной концентрации пылевоздушной смеси в аппарате;

выход взрывоопасной пылевоздушной смеси за пределы аппарата вследствие избыточного давления в аппарате, создаваемого: эжекцией воздуха сырьем в процессе загрузки, нагревом воздуха от трущихся частей машины, воздушными потоками от быстровращающихся частей машин или вентиляторов, взрывом пылевоздушной смеси;

самовозгорание измельченного материала в местах скопления при погрузках, а также во всем аппарате в период остановки;

искры удара (при попадании в аппараты камней и металлических предметов одновременно с сырьем: при ударах частей машин друг о друга или их поломке);

искры от работающего электрооборудования;

искры разрядов статического электричества (вследствие трения и электризации измельчаемого материала);

поверхности, нагретые в результате трения отдельных частей машин (часто поверхности подшипников из-за неправильной их установки, отсутствия смазки или попадания пыли);

горючие пары и газы термического распада измельчаемого материала в результате сильного нагрева.

2. Аппараты просеивания:

образование взрывоопасной концентрации пылевоздушной смеси;

выход пылевоздушной смеси за пределы аппарата вследствие избыточного давления, создаваемого эжекцией воздуха сырьем в период загрузки или взрывом пылевоздушной смеси;

самовозгорание просеиваемого материала в местах скопления, а также во всем аппарате в период остановки;

искры разрядов статического электричества;

искры от работающего электрооборудования;

самовозгорание пыли в местах скопления.

3. Сушилки конвективные (лотковые, тоннельные, ленточные):

образование взрывоопасной пылевоздушной смеси вследствие повышения скорости теплоносителя, а также в период загрузки, выгрузки и перелопачивания высушиваемого материала;

выход взрывоопасной пылевоздушной смеси за пределы сушилки вследствие неплотности в узлах и соединениях или взрыва пылевоздушной смеси;

самовоспламенение слоя высушиваемого материала при повышении температуры теплоносителя, нагреве оборудования в узлах трения, длительном пребывании в сушилке в период остановки;

искры удара и трения;

искры разрядов статического электричества;

искры тления при нагревании теплоносителем;

искры от работающего электрооборудования;

самовоспламенение пыли в местах скопления;

[2](#sub_2002), [3](#sub_2003). (Измененная редакция, Изм. N 1).

4. Сушилки конвективные (распылительные, аэрофонтанные, кипящего слоя, вихревые, барабанные):

наличие взрывоопасной концентрации пыли в сушилке;

нарушение гидродинамического взаимодействия фаз в аппарате вследствие изменения скорости подачи воздуха из-за недогрузки или перегрузки;

выход взрывоопасной пылевоздушной смеси вследствие неплотностей в узлах и соединениях или взрыва пылевоздушной смеси;

самовозгорание слоя высушиваемого вещества в местах отложения, а также во всем аппарате в период остановки;

искры удара и трения;

искры разрядов статического электричества;

искры тления от нагревания теплоносителем.

5. Сушилки кондуктивные (вальцевые, трубчатые, шнековые):

наличие взрывоопасной концентрации пылевоздушной смеси в сушильном аппарате;

выход взрывоопасной пылевоздушной смеси при наличии неплотностей в узлах, соединениях, в местах загрузки и выгрузки, в результате взрыва пылевоздушной смеси;

самовоспламенение высушиваемого материала при повышении температуры греющей поверхности или в узлах трения выше допустимой или в результате химического взаимодействия высушиваемого материала с греющей поверхностью;

искры удара и трения;

искры от работающего электрооборудования.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

6. Сушилки кондуктивные (полочные, обогреваемые емкостные):

образование взрывоопасной концентрации пылевоздушной смеси в сушильном аппарате в момент

загрузки и выгрузки;

выход взрывоопасной пылевоздушной смеси в производственное помещение вследствие неплотностей в узлах и соединениях, в процессе загрузки и выгрузки высушиваемого материала, в результате взрыва пылевоздушной смеси;

самовоспламенение высушиваемого материала в местах скопления, а также в период остановки в результате химического взаимодействия высушиваемого материала с греющей поверхностью;

воспламенение материала при повышенной температуре греющей поверхности выше допустимой, от искр удара и трения.

7. Пылеосадительные камеры:

образование взрывоопасной концентрации в период очистки камеры;

выход пылевоздушной смеси за пределы аппарата вследствие избыточного давления от вентиляторов и в период очистки камеры;

самовозгорание осевшей на листах пыли;

искры тления, занесенные пылевоздушной смесью от предшествующих аппаратов.

8. Циклоны:

наличие взрывоопасной концентрации пыли в циклоне;

выход взрывоопасной пылевоздушной смеси вследствие уноса частиц из центральной части циклона, пыления при удалении пыли из разгрузочной части, избыточного давления от вентиляторов нагнетания;

самовозгорание пыли, осевшей в конической части циклона;

искры тления, занесенные пылевоздушной смесью от предыдущих аппаратов;

искры удара при очистке циклонов и при ликвидации зависаний.

9. Рукавные фильтры:

образование взрывоопасной концентрации при встряхивании фильтра;

пыление в местах отвода пыли из нижней части фильтра при встряхивании;

нарушение целостности фильтра;

самовозгорание пыли, отложившейся в рукавной части или скопившейся в нисходящей линии при образовании в ней пробки;

искры разрядов статического электричества;

искры тления, занесенные пылевоздушной смесью от предшествующих аппаратов.

10. Электрофильтры:

наличие взрывоопасной концентрации пыли в аппарате;

искры межэлектродного искрового разряда, возникающие между электродами при обрыве коронирующих проволок, поступления воздуха с повышенной влажностью, сильном охлаждении и конденсации паров из воздуха, образование "мостиков" во время падения комков пыли, плохой центровке коронирующих электродов;

искры тления, загоревшихся в верхнем потоке частиц;

самовозгорание при неполном опорожнении бункера от пыли.

11. Элеваторы (нории):

образование взрывоопасной концентрации пыли при заборе пыли ковшами и при ссыпании ее из ковша, уносе пыли из ковша набегающим потоком воздуха и так называемой "обратной сыпи";

выход пылевоздушной смеси за пределы аппарата вследствие неплотностей в узлах и соединениях кожуха;

самовозгорание пыли в башмаке вертикального элеватора и в узлах трения;

искры удара при обрыве ковшей или ленты нории;

искры разрядов статического электричества в приводной системе;

искры от работающего электрооборудования.

12. Транспортеры ленточные (горизонтальные, наклонные):

образование взрывоопасной пылевоздушной смеси вследствие уноса пыли набегающим потоком воздуха с ленты транспортера, при встряхивании ленты во время прохождения направляющих роликов, при пересыпании пыли с одного транспортера на другой или при ссыпании в бункер;

самовозгорание пыли: искры разрядов статического электричества при трении транспортерной ленты;

искры от работающего электрооборудования.

(Измененная редакция, Изм. N 1).

13. Пневмотранспорт:

наличие взрывоопасной концентрации горючей пыли;

выход пылевоздушной смеси за пределы трубопровода вследствие негерметичности соединений или взрыва пылевоздушной смеси;

самовозгорание слоя пыли на горизонтальных участках трубопровода: тупиках и коллекторах;

искры разрядов статического электричества;

искры ударов и трения.

14. Аппаратура смешения:

наличие взрывоопасной концентрации пылевоздушной смеси;

выход пылевоздушной смеси за пределы аппарата вследствие избыточного давления, создаваемого эжекцией воздуха сырьем в период загрузки, взрыва пылевоздушной смеси;

самовозгорание смешиваемых концентраций вследствие термохимической реакции их взаимодействия, при недогрузках, в местах скопления;

искры удара;

искры разрядов статического электричества;

поверхности, нагретые в результате трения отдельных частей аппарата.

15. Бункеры

образование взрывоопасной концентрации пыли при ссыпке в бункер или самоотвалах;

выход пылевоздушной смеси из бункера при выдаче пыли из бункера через питатели;

самовозгорание в результате длительного хранения;

искры тления, занесенные пылевоздушной смесью от предшествующих аппаратов;

искры разрядов статического электричества.

**Таблица 1**

**Перечень мер предотвращения пожара и взрыва для аппаратов химической технологии, в которых присутствуют горючие пыли**

┌──────────────────┬────────────────────────────────────────────────────┐

│ Меры │ Аппараты │

│пожаровзрывопредо-│ │

│ твращения │ │

├──────────────────┼────────────────────────────────────────────────────┤

│Герметизация │Измельчения; просеивания; сушилки конвективные│

│ │(лотковые, тоннельные, ленточные); сушилки│

│ │конвективные (распылительные, аэрофонтанные,│

│ │кипящего слоя, вихревые, барабанные); сушилки│

│ │кондуктивные (вальцевые, трубчатые, шнековые);│

│ │сушилки кондуктивные (потолочные, обогреваемые,│

│ │емкостные); циклоны; электрофильтры; элеваторы│

│ │(нории); пневмотранспортирования; смешения; бункеры.│

│ │ │

│Изготовление камер│Сушилки конвективные (лотковые, тоннельные,│

│из негорючего│ленточные); сушилки конвективные (распылительные,│

│материала │аэрофонтанные, кипящего слоя, вихревые, барабанные);│

│ │сушилки кондуктивные (вальцевые, трубчатые,│

│ │шнековые); циклоны; пневмотранспортирования. │

│ │ │

│Размещение в│Рукавные фильтры; электрофильтры. │

│изолированных │ │

│помещениях │ │

│ │ │

│Местное │Измельчения; просеивания; сушилки кондуктивные│

│обеспыливание │(вальцевые, трубчатые, шнековые); сушилки│

│ │кондуктивные (полочные, обогреваемые, емкостные);│

│ │элеваторы (нории); транспортные ленты│

│ │(горизонтальные, наклонные); смешения; бункеры. │

│ │ │

│Устранение │Измельчения; просеивания; сушилки конвективные│

│разрядов │(распылительные, аэрофонтанные, кипящего слоя,│

│статического │вихревые, барабанные); пылеосадительные камеры;│

│электричества │рукавные фильтры; элеваторы (нории); транспортные│

│ │ленты (горизонтальные, наклонные);│

│ │пневмотранспортирования; смешения; бункеры │

│ │ │

│Устранение искр│Измельчения; сушилки кондуктивные (вальцевые,│

│удара и трения │трубчатые, шнековые); смешения. │

│ │ │

│Устранение искр│Сушилки конвективные (лотковые, тоннельные,│

│тления от│ленточные); сушилки конвективные (распылительные,│

│предшествующих │аэрофонтанные, кипящего слоя, вихревые, барабанные);│

│аппаратов │рукавные фильтры. │

│ │ │

│Исключение │Измельчения; сушилки конвективные (лотковые,│

│застойных зон и│тоннельные, ленточные); сушилки конвективные│

│опасных отложений│(распылительные, аэрофонтанные, кипящего слоя,│

│пыли │вихревые, барабанные); сушилки кондуктивные│

│ │(вальцевые, трубчатые, шнековые); сушилки│

│ │кондуктивные (полочные, обогреваемые, емкостные);│

│ │электрофильтры; пневмотранспортирования; смешения. │

│ │ │

│Предотвращение │Измельчения; элеваторы (нории); транспортные ленты│

│недогрузок или│(горизонтальные, наклонные); бункеры. │

│перегрузок │ │

│ │ │

│Предотвращение │Измельчения; пылеосадительные камеры. │

│нагрева трущихся│ │

│деталей до│ │

│температуры выше│ │

│допустимой │ │

│ │ │

│Предотвращение │Сушилки конвективные (лотковые, тоннельные,│

│образования │ленточные); сушилки конвективные (распылительные,│

│взрывоопасной │аэрофонтанные, кипящего слоя, вихревые, барабанные);│

│концентрации │пылеосадительные камеры; рукавные фильтры; элеваторы│

│пылевоздушной │(нории); транспортные ленты (горизонтальные│

│смеси │наклонные); бункеры. │

│ │ │

│Применение │Сушилки кондуктивные (вальцевые, трубчатые,│

│ингибирующих и│шнековые); пневмотранспортирования; смешения. │

│флегматизирующих │ │

│добавок │ │

│ │ │

│Теплоизоляция │Циклоны; рукавные фильтры; электрофильтры;│

│аппарата с целью│пневмотранспортирования, бункеры. │

│воспрепятствовать │ │

│конденсации паров│ │

│и прилипанию пыли│ │

│к стенкам (для│ │

│пылей, склонных к│ │

│самовозгоранию) │ │

│ │ │

│Применение │Сушилки конвективные (лотковые, тоннельные,│

│химически │ленточные); сушилки кондуктивные (вальцевые,│

│пассивных │трубчатые, шнековые); сушилки кондуктивные│

│поверхностей │(полочные, обогреваемые, емкостные). │

│контакта с пылью и│ │

│инструментом │ │

└──────────────────┴────────────────────────────────────────────────────┘

**Таблица 2**

**Перечень мер пожаровзрывозащиты для аппаратов химической технологии, в которых присутствуют горючие пыли**

┌──────────────────┬────────────────────────────────────────────────────┐

│ Меры │ Аппараты │

│пожаровзрывозащиты│ │

├──────────────────┼────────────────────────────────────────────────────┤

│Применение │Измельчения; сушилки конвективные (распылительные,│

│оборудования, │аэрофонтанные, кипящего слоя, вихревые, барабанные);│

│рассчитанного на│сушилки кондуктивные (полочные, обогреваемые,│

│давление взрыва │емкостные); рукавные фильтры; смешивания; бункеры. │

│ │ │

│Применение │Измельчения; просеивания; сушилки конвективные│

│устройств │(лотковые, тоннельные, ленточные); сушилки│

│аварийного сброса│кондуктивные (вальцевые, шнековые, трубчатые);│

│давления │кондуктивные сушилки (полочные, обогреваемые,│

│ │емкостные); циклоны, рукавные фильтры;│

│ │электрофильтры; элеваторы (нории);│

│ │пневмотранспортирования; смешения; бункеры. │

│ │ │

│Применение │Сушилки конвективные (лотковые, тоннельные,│

│огнепреграждающих │ленточные); сушилки конвективные (распылительные,│

│устройств │аэрофонтанные, кипящего слоя, вихревые барабанные);│

│ │сушилки кондуктивные (полочные, обогреваемые,│

│ │емкостные); пылеосадители камерные;│

│ │пневмотранспортирования; смещения. │

│ │ │

│Локализация пожара│Измельчения; просеивания; сушилки конвективные│

│и взрыва инертными│(распылительные, аэрофонтанные, кипящего слоя,│

│газами │вихревые, барабанные); сушилки кондуктивные│

│ │(вальцевые, трубчатые, шнековые); циклоны; рукавные│

│ │фильтры; электрофильтры; бункеры. │

│ │ │

│Применение │Измельчения; просеивания; сушилки конвективные│

│установок │(лотковые, тоннельные, ленточные); сушилки│

│пожаротушения │кондуктивные (вальцевые, трубчатые, шнековые);│

│ │сушилки кондуктивные (полочные, обогреваемые,│

│ │емкостные); пылеосадительные камеры; элеваторы│

│ │(нории); пневмотранспортирования; бункеры. │

│ │ │

│Применение системы│Измельчения; просеивания; сушилки кондуктивные│

│активного │(вальцевые, трубчатые, шнековые); сушилки│

│подавления взрыва │кондуктивные (полочные, обогреваемые, емкостные);│

│ │смешения. │

└──────────────────┴────────────────────────────────────────────────────┘