

Классификация взрывоопасных зон

Взрывоопасные зоны

ВАЖНО ЗНАТЬ

Опасность взрыва возникает при одновременном наличии следующих источников:

1. воздуха
2. горючей пыли / горючих газов
3. активных источников воспламенения



Взрывоопасная атмосфера может возникнуть при соединении горючей пыли, горючих газов или паров с воздухом. Также должен присутствовать активный источник воспламенения, способный зажечь эту атмосферу.

В качестве активных источников воспламенения рассматриваются



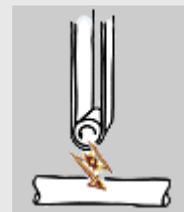
огонь, пламя, жар



искровые, дуговые и тлеющие
электрические разряды



искры от механического
воздействия



электростатические
разрядные искры



горячие поверхности,
адиабатическое сжатие

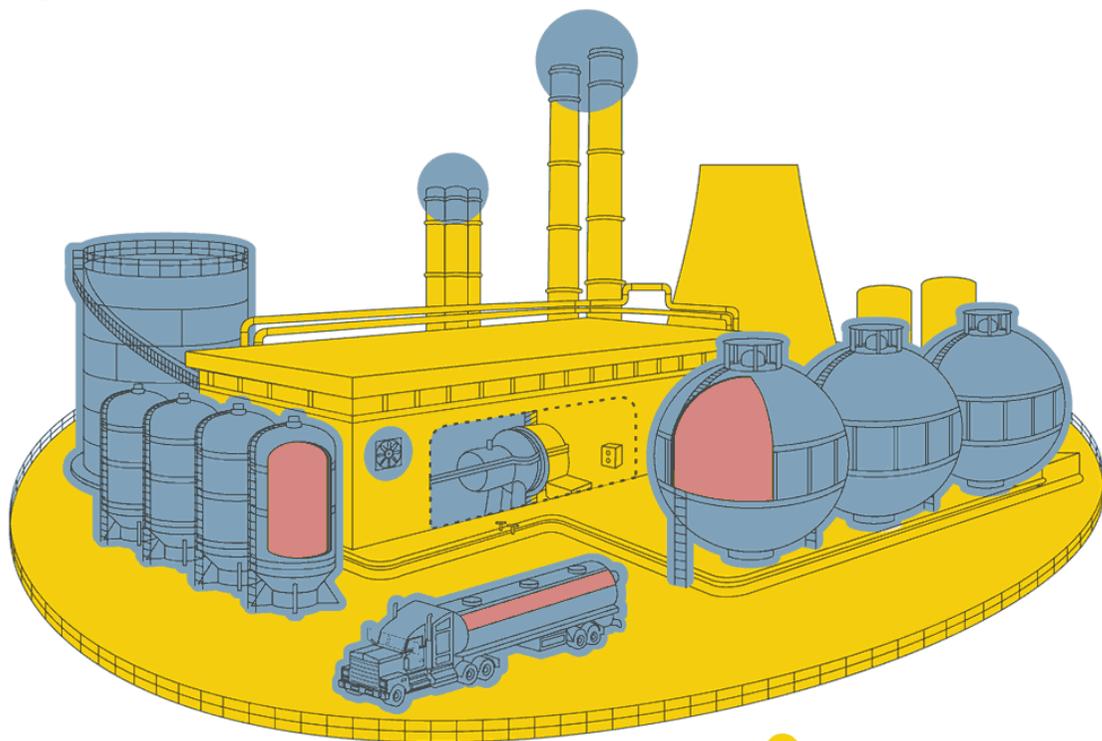
■ Классификация взрывоопасных зон и маркировка взрывозащищенного оборудования в России

В настоящее время на территории РФ и Таможенного Союза одновременно действуют несколько нормативных документов, содержащих определения взрывоопасных зон и регламентирующих процесс выбора вида взрывозащиты допускаемого для использования в каждой из взрывоопасных зон - ПУЭ, глава 7.3. и серия стандартов ГОСТ Р и ГОСТ ТС, разработанных на базе стандартов МЭК 60079 и МЭК 61241. Определения, действующие в ПУЭ и ГОСТ значительно отличаются. На сегодняшний день с июня 2019 года действует СП "ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ", объединяющий требования этих нормативных документов.

Современная унифицированная классификация взрывоопасных зон в соответствии 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах"

Класс взрывоопасной зоны, в соответствии с которым производится выбор электрооборудования, определяется технологами совместно со специалистами проектной или эксплуатирующей организации. Нормативные документы содержат определение геометрических размеров каждого класса зон.

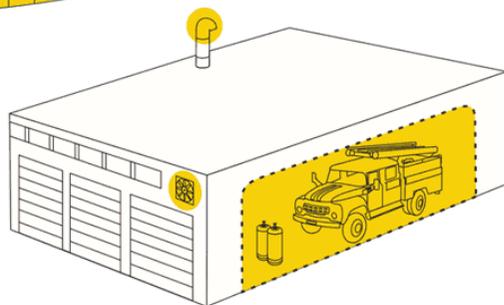
Классификация взрывоопасных зон по ГОСТ 31610.10-2012/IEC 60079-10:2002:



Зона 0

Зона 1

Зона 2



Зона 0

Зона в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени.

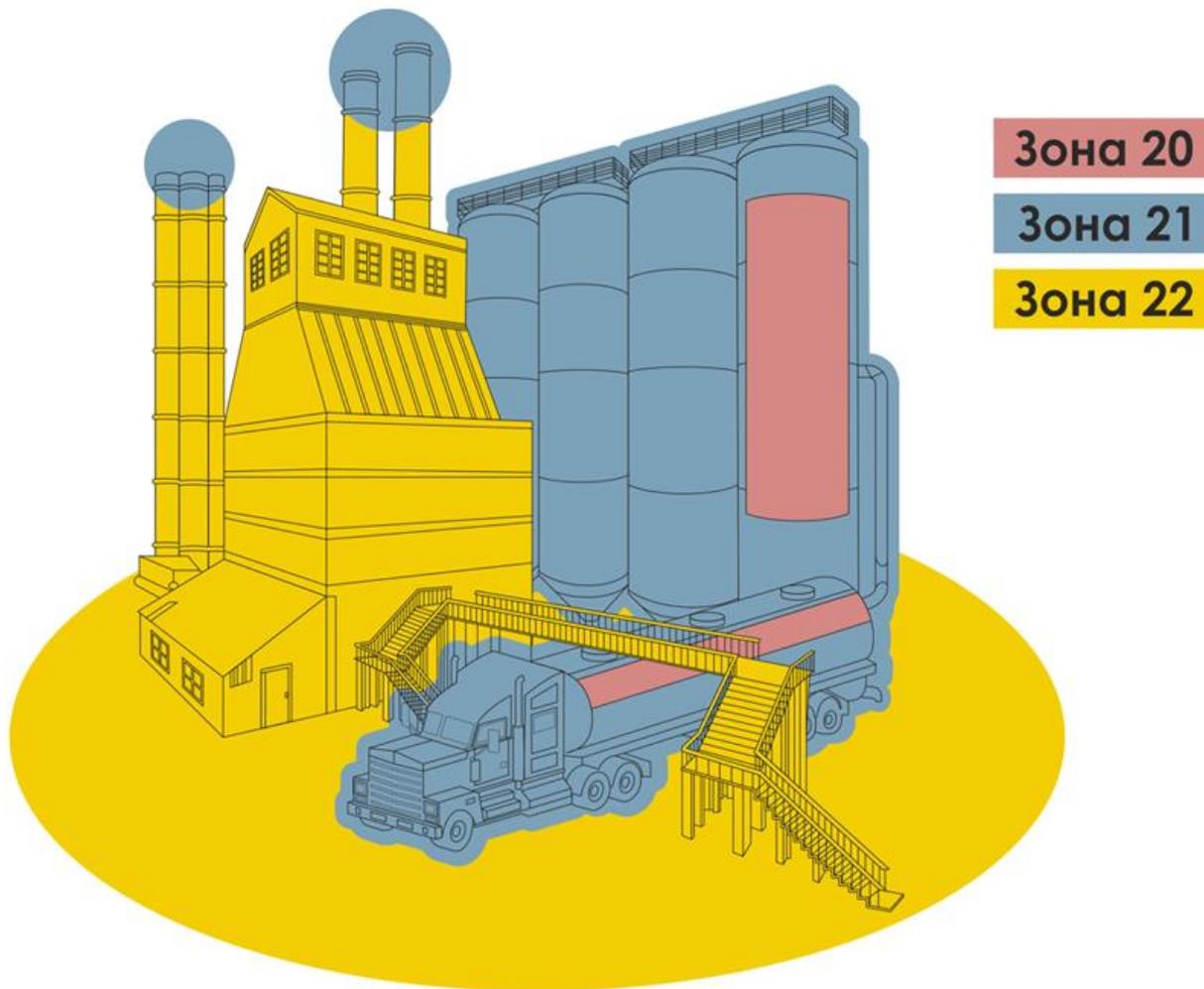
Зона 1

Зона в которой существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации.

Зона 2

Зона в которой маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то редко, и существует очень непродолжительное время.

Классификация взрывоопасных зон по пыли:



Современная классификация зон для газов и паров включает зоны трех классов: 0, 1 и 2, но практика показала, что общая классификация зон одновременно для газа и пыли является неприемлемой. В отличие от зон для газа или пара, зоны, опасные по воспламенению горючей пыли, не могут быть классифицированы в зависимости от нормальных или аварийных условий и от времени. Усиленная вентиляция может привести к появлению облаков пыли и поэтому увеличить, а не уменьшить опасность.

Зона 20

Зона, в которой горючая пыль в виде облака присутствует постоянно или частично при нормальном режиме работы оборудования в количестве, способном произвести концентрацию, достаточную для взрыва горючей или воспламеняемой пыли в смесях с воздухом, и/или где могут формироваться слои пыли произвольной или чрезмерной толщины. Это могут быть облака внутри области содержания пыли, где пыль может образовывать взрывчатые смеси часто или на длительный период времени.

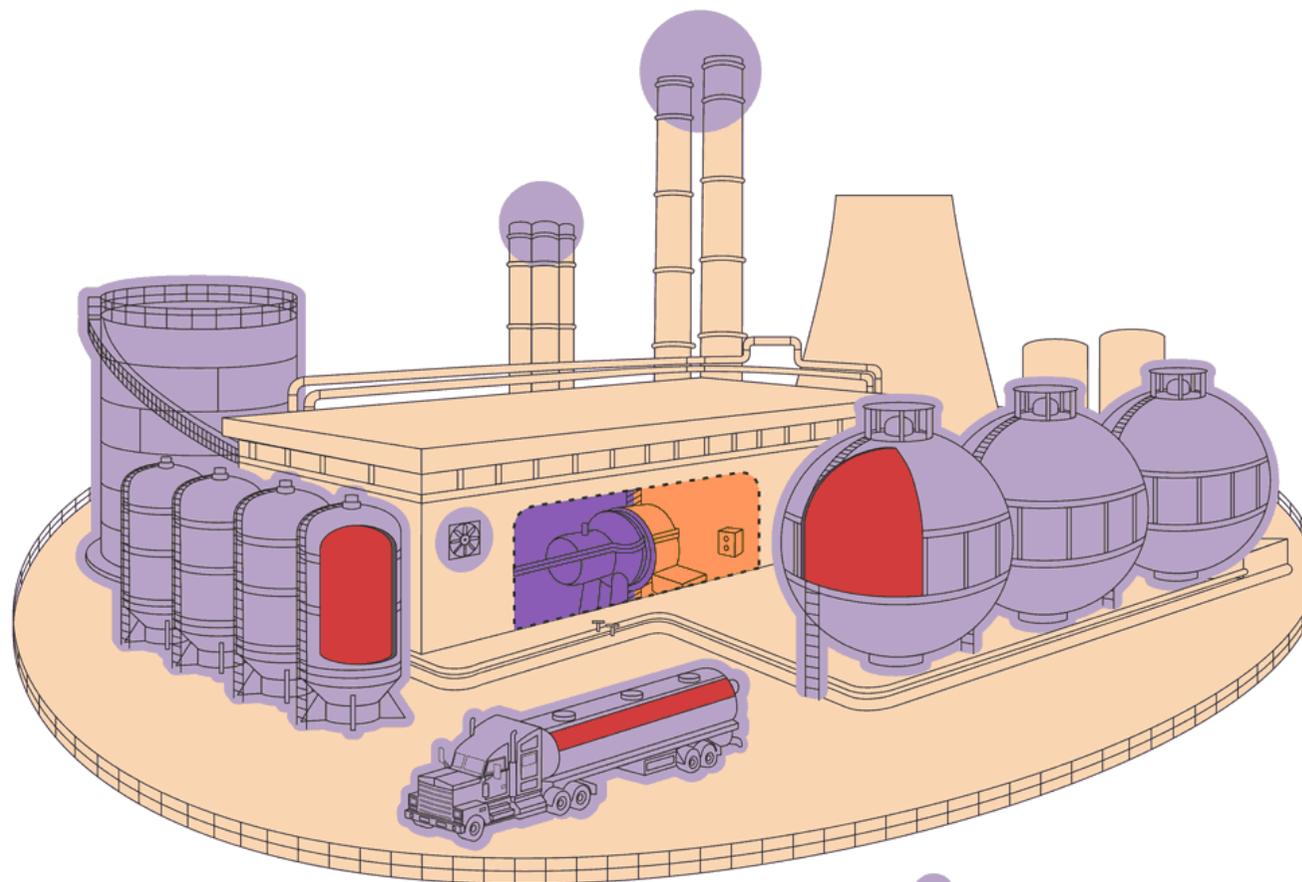
Зона 21

Зона, не классифицируемая как зона класса 20, в которой горючая пыль в виде облака не может присутствовать при нормальном режиме работы оборудования в количестве, способном произвести концентрацию, достаточную для взрыва горючей пыли в смесях с воздухом. Эта зона может включать кроме прочих, области в непосредственной близости от накопления пыли или мест освобождения и области, где присутствуют облака пыли, в которых при нормальном режиме работы может создаваться концентрация, достаточная для взрыва горючей пыли в смесях с воздухом.

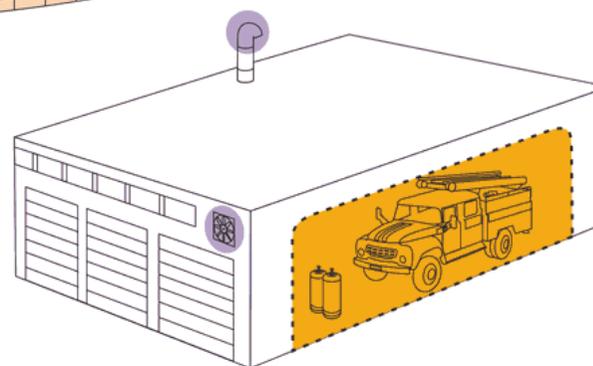
Зона 22

Зона, не классифицируемая как зона 21, в которой облака горючей пыли могут возникать редко и сохраняются только на короткий период или в которых накопление слоев горючей пыли может иметь место при ненормальном режиме работы, что может привести к возникновению способных воспламеняться смесей пыли в воздухе. Если, исходя из аномальных условий, устранение накоплений или слоев пыли не может быть гарантировано, тогда зону классифицируют как зону класса 21. Эта зона может включать, кроме прочих, области вблизи оборудования, содержащего пыль, из которого пыль может улетучиваться через места утечки и образовывать отложения (например помещения, в которых пыль может улетучиваться со станка (фрезы) и затем оседать).

Классификация взрывоопасных зон по СП 42 3.1325800.2018 (вступил в силу 25.06.2019г.):



Зона 0	Зона 2а
Зона 1а	Зона 2г
Зона 1г	Зона 2б



Зона класса 0 – пространство внутри помещения или емкости технологического аппарата (технологический аппарат, насос, резервуар, труба и т.д.), в которых взрывоопасная газопаровоздушная смесь присутствует постоянно и распространяется по всему помещению или емкости.

Зона класса 1 – пространство внутри помещения либо у наружной установки, в котором выделяются взрывоопасные горючие газы и пары ЛВЖ в количествах и со свойствами, позволяющими образовывать с воздухом взрывоопасные смеси в пределах между нижним и верхним концентрационными пределами диапазона воспламенения при ведении технологического процесса в нормальных условиях. Зона 1 разбивается на зоны **1а** и **1г**.

Зона класса 1а – зона, расположенная в помещении, в котором выделяются горючие газы и пары ЛВЖ в количествах и со свойствами, позволяющими образовывать с воздухом взрывоопасные смеси в пределах между нижним и верхним концентрационными пределами диапазона воспламенения при ведении технологического процесса в нормальных условиях.

Зона класса 1г – пространства у наружных установок: технологических установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ, надземных и подземных резервуаров с ЛВЖ или горючими газами (газгольдеры), эстакад для слива и налива ЛВЖ, открытых нефтеловушек, прудов-отстойников с плавающей нефтяной пленкой и т. п.

К зонам класса 1г также относятся:

пространства у проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами класса 0;

пространства у наружных ограждающих конструкций, если на них расположены устройства для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции помещений со взрывоопасными зонами любого класса или если они находятся в пределах наружной взрывоопасной зоны;

пространства у предохранительных и дыхательных клапанов емкостей и технологических аппаратов с горючими газами и ЛВЖ.

Зона класса 2 – пространство внутри помещения либо у наружной установки, в котором взрывоопасные смеси горючих газов (независимо от нижнего концентрационного предела диапазона воспламенения) или паров ЛВЖ с воздухом не образуются или возникают редко или в результате аварий или неисправностей и сохраняются очень непродолжительное время. Зона 2 разбивается на зоны **2а**, **2б** и **2г**

Зона класса 2а – зона, расположенная в помещении, в котором при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов (независимо от нижнего концентрационного предела диапазона воспламенения) или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей.

Зона класса 2б – зона, расположенная в помещении, в котором при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей и которые отличаются одной из следующих особенностей:

1) Горючие газы в этих зонах обладают высоким нижним концентрационным пределом диапазона воспламенения (15 % и более) и резким запахом при предельно допустимых концентрациях по ГОСТ 12.1.005 (например, машинные залы аммиачных компрессорных и холодильных абсорбционных установок).

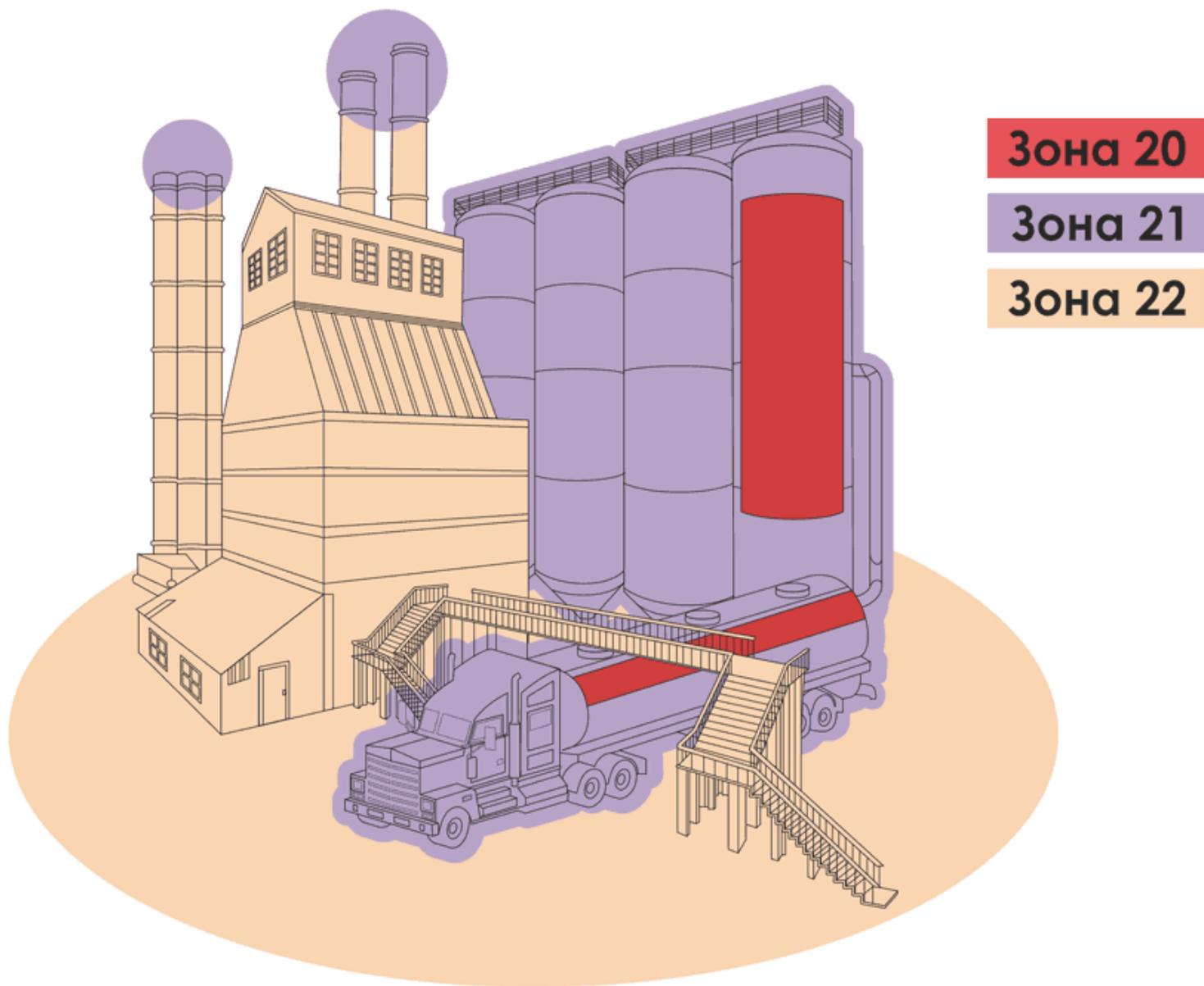
2) Помещения производств, связанных с обращением газообразного водорода, в которых по условиям технологического процесса исключается образование взрывоопасной смеси в объеме, при воспламенении которого развивается расчетное избыточное давление взрыва, превышающее 5 кПа, и имеют взрывоопасную зону только в верхней части помещения. Взрывоопасная зона условно принимается от отметки 0,75 общей высоты помещения, считая от уровня пола, но не выше кранового пути при его наличии (например, помещения электролиза воды, зарядные станции тяговых и стартерных аккумуляторных батарей).

К классу 2б относятся также зоны лабораторных и других помещений, в которых горючие газы и ЛВЖ имеются в небольших количествах, недостаточных для создания взрывоопасной смеси в объеме, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и в которых работа с горючими газами и ЛВЖ проводится без применения открытого пламени. Эти зоны не относятся к взрывоопасным, если работа с горючими газами и ЛВЖ проводится в вытяжных шкафах или под вытяжными зонтами.

Зона класса 2г – пространства у наружных установок, в которых взрывоопасные смеси горючих газов не образуются либо возникают редко или в результате аварий или неисправностей и сохраняются очень непродолжительное время.

К зонам класса 2г также относятся пространства у проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами класса 1а. Для наружных взрывоопасных установок взрывоопасная зона класса 2г распространяется на 0,5 м по горизонтали и вертикали от проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами класса 1а.

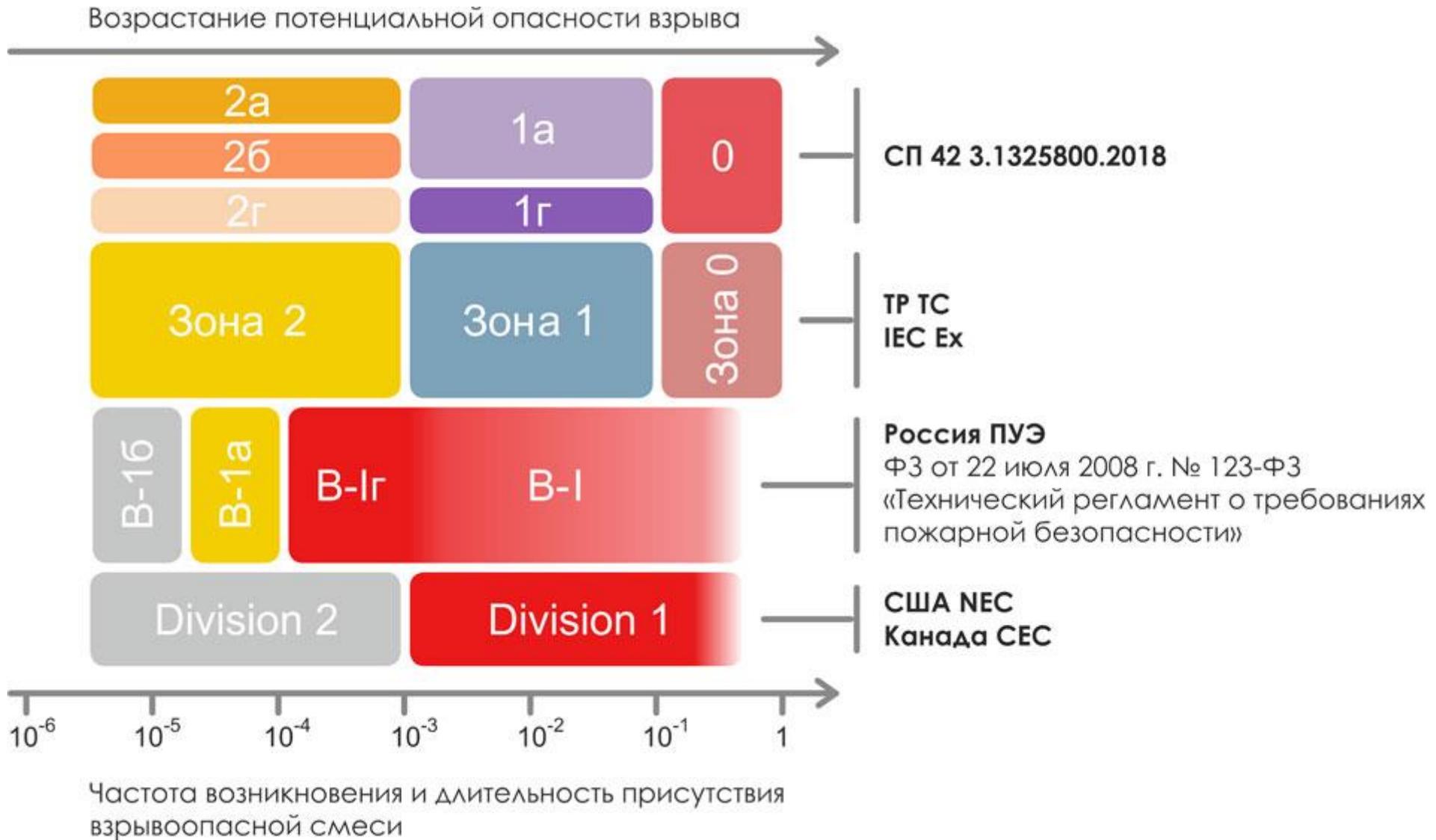
Классификация взрывоопасных зон по пыли:



Зона класса 20а, 21а, 22а – воздушные взвеси частиц горючей металлической пыли вне зависимости от ее электрической проводимости либо пыль с подобными характеристиками опасности, имеющая сопротивление менее 100 кОм, (электропроводящая пыль).

Зона класса 20б, 21б, 22б – смеси, содержащие горючую пыль сажи, древесного угля или кокса с содержанием горючего вещества более 8 % объема, или взвеси, имеющие сопротивление от 100 до 100 000 Ом, (непроводящая пыль).

Зона класса 20в, 21в, 22в – взвеси горючей зерновой пыли и пыли, имеющие сопротивление более 100 000 Ом, (горючие летучие частицы).



ВАЖНО ЗНАТЬ:

С 25 июня 2019г. вступил в силу Свод правил СП 42 3.1325800.2018 «Электроустановки низковольтные зданий и сооружений. Правила проектирования во взрывоопасных зонах», утвержденный Приказом Министерства строительства и жилищного хозяйства РФ № 845/пр от 24.12.2018г.

Данный Свод правил объединяет требования к проектированию во взрывоопасных зонах таких нормативных документов как ТР ТС 012/2011, Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" и Правила устройства электроустановок гл. 7.3.

СП 42 3.1325800.2018 позволяет устранить противоречия в классификации взрывоопасных, так как в соответствии с действующими ранее классификациями Зоны класса В-1а и В-1б не могут определяться как Зона 2 так как сама возможность возникновения аварии с юридической стороны не определена как величина частоты возникновения и длительности присутствия взрывоопасной смеси (Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности").

Тем не менее, для Зон класса В-1а и В-1б необходимо применять оборудование, предназначенное для использования как минимум в Зоне 2 (уровень взрывозащищенности оборудования 2). Для исключения ошибок при определении соответствия зон, оборудование для Зон класса В-1г должно иметь класс взрывозащищенности, соответствующий Зоне 1 (уровень взрывозащищенности оборудования 1), т.к. Зона В-1г частично перекрывает Зону 1.

Для Зон класса В-1 необходимо применять только оборудование, предназначенное для эксплуатации в Зоне 1 или Зоне 0 (уровень взрывозащищенности оборудования 1 или 0). Оборудование, предназначенное для эксплуатации в Зоне 2 применять в зоне класса В-1 недопустимо.

В части Зоны В-1, в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени допускается использовать только оборудование, предназначенное для эксплуатации в Зоне 0 (уровень взрывозащищенности оборудования 0).

Разработанный Свод правил убирает не только противоречия в классификации взрывоопасных зон, но и регламентирует какой именно вид взрывозащиты допустимо применять в каждой взрывоопасной зоне.

Оборудование, предназначенное для работы в пределах зоны того или иного класса, должно иметь соответствующий уровень взрывозащищенности.

Согласно устаревшему, но действующему российскому нормативному документу ПУЭ Главе 7.3 и федеральному закону от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", выделяют следующие классы взрывоопасных зон:

- зоны класса В-1 – расположены в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары ЛВЖ в таком количестве и с такими свойствами, что могут образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы;
- зоны класса В-1а – расположены в помещениях, в которых взрывоопасные смеси горючих газов (независимо от нижнего концентрационного предела воспламенения) или паров ЛВЖ с воздухом не образуются при нормальной эксплуатации, а только в результате аварий или неисправностей;
- зоны класса В-1б – аналогичны В-1а, но отличаются от них тем, что при авариях горючие газы обладают высоким нижним пределом воспламенения (15% и выше), а также при опасных концентрациях резким запахом. В этот класс входят зоны лабораторных и других помещений, в которых горючие газы и ЛВЖ имеются в малых концентрациях, недостаточных для создания взрывоопасной смеси и где работа производится без применения открытого пламени. Зоны не относятся к взрывоопасным, если работы с опасными веществами производятся в вытяжных шкафах или под вытяжными зонтиками;

- зоны класса В-1г – пространства у наружных установок: технологических установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ, открытых нефтеловушек, надземных и подземных резервуаров с ЛВЖ или горючими газами (газгольдеров), эстакад для слива и налива ЛВЖ, прудов-отстойников с плавающей нефтяной пленкой и т. п.
- зоны класса В-2 – расположены в помещениях, где выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна в таком количестве и с такими свойствами, что могут создавать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы;
- зоны класса В-2а – такие, где опасные условия при нормальной работе не возникают, но могут возникнуть в результате аварий или неисправностей.

Нужно понимать, на сколько важно правильно определить категорию зоны по взрывоопасности. От правильного определения зависит подбор соответствующего оборудования для работы в таких зонах. А от этого напрямую зависит снижение рисков по возможным чрезвычайным ситуациям и катастрофам.