



**ЦЕНТР
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

Обучение проведению проверок и технического обслуживания электрооборудования во взрывоопасных зонах (КИПиА)

**Кочетов Сергей Юрьевич
Ведущий инженер**

Тема 2

2) Цель и задачи занятия

Цель занятия – закрепить знания об электрооборудовании используемом во взрывоопасных зонах, его проверке, как об одном из особенных направлениях в обслуживании всего электрооборудования.

Задачи:

- рассмотреть, как классифицируются взрывоопасные зоны в нефтяной промышленности.

Классификация

Взрывоопасных зон

Этот метод анализа устанавливает классификацию взрывоопасных зон, в которых могут образоваться взрывоопасные смеси горючих газов или паров с воздухом, предназначенную для получения исходных данных, необходимых при использовании электрооборудования и устройстве электроустановок в таких зонах.

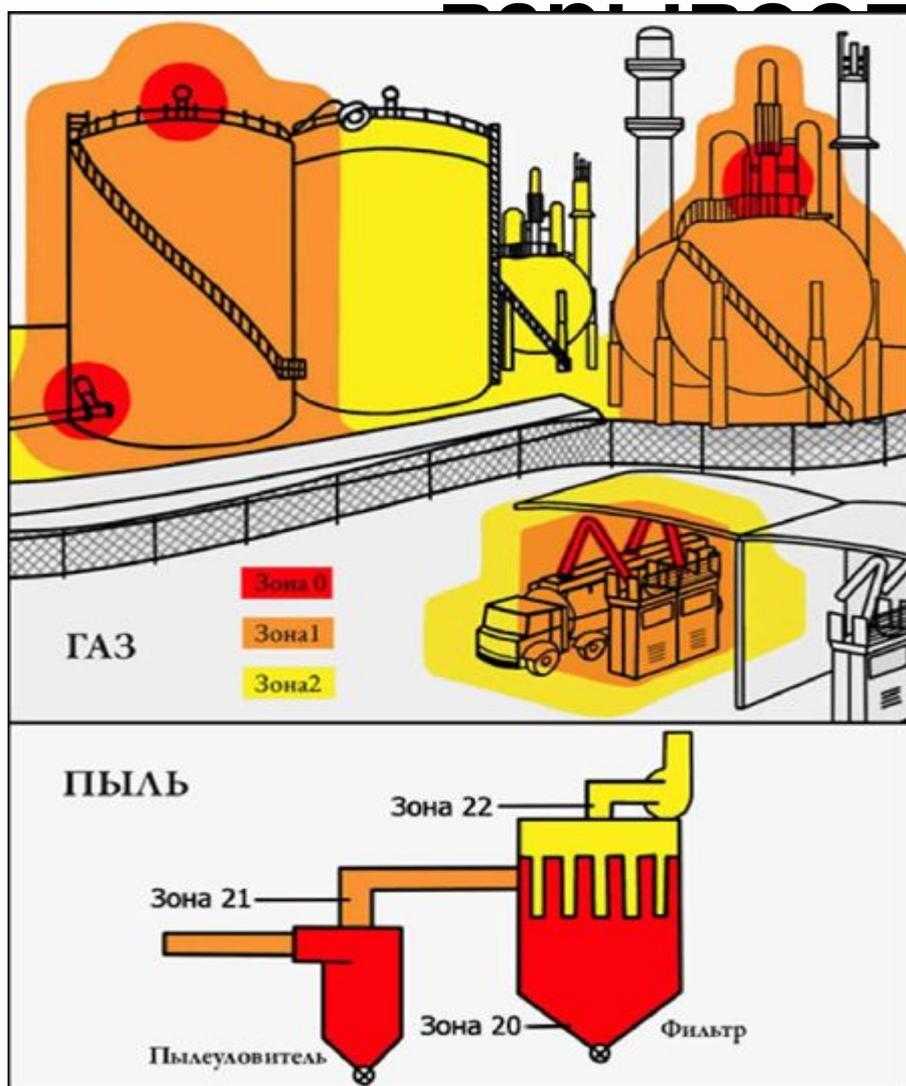
Классификация

Классификация ~~взрывоопасных взрывозащищенного~~ оборудования установлена в ПУЭ (гл.7.3), в ГОСТ 30852.9-2002 (введен 15.02.2014) и ГОСТ IEC 61241-3-2011 (введен 15.02.2013)

Классификация по ПУЭ и ГОСТ различаются между собой, что часто вводит пользователей взрывозащищенного оборудования в замешательство. Более того, к настоящему времени не существует документа, который бы устанавливал соответствие между классификацией ПУЭ и классификацией [ГОСТ 30852.9-2002], что гл. 7.3 ПУЭ будет с о временем пересмотрена и приведена в соответствие с ГОСТ, что вызвано необходимостью гармонизации Рос-сийских стандартов с международными стандартами МЭК.



Классификация



а) Классификация зон должна проводиться специалистами технологами, знакомыми со свойствами горючих газов и паров, знающими технологический процесс и оборудование, в сотрудничестве с электриками проектной или эксплуатирующей

Классификация

В среде смесей горючих газов и паров с воздухом взрывоопасные зоны подразделяют на три класса [ГОСТ 30852.9 – 2002]:

ГОСТ 30852.9 – 2002 Зона, в которой имеется или может образоваться взрывоопасная газовая смесь в объеме, требующем специальных мер защиты при конструировании, изготовлении и эксплуатации электроустановок, обозначается:

Зона 0	Зона 1	Зона 2
взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени	существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях	маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то редко, и существует

Классификация

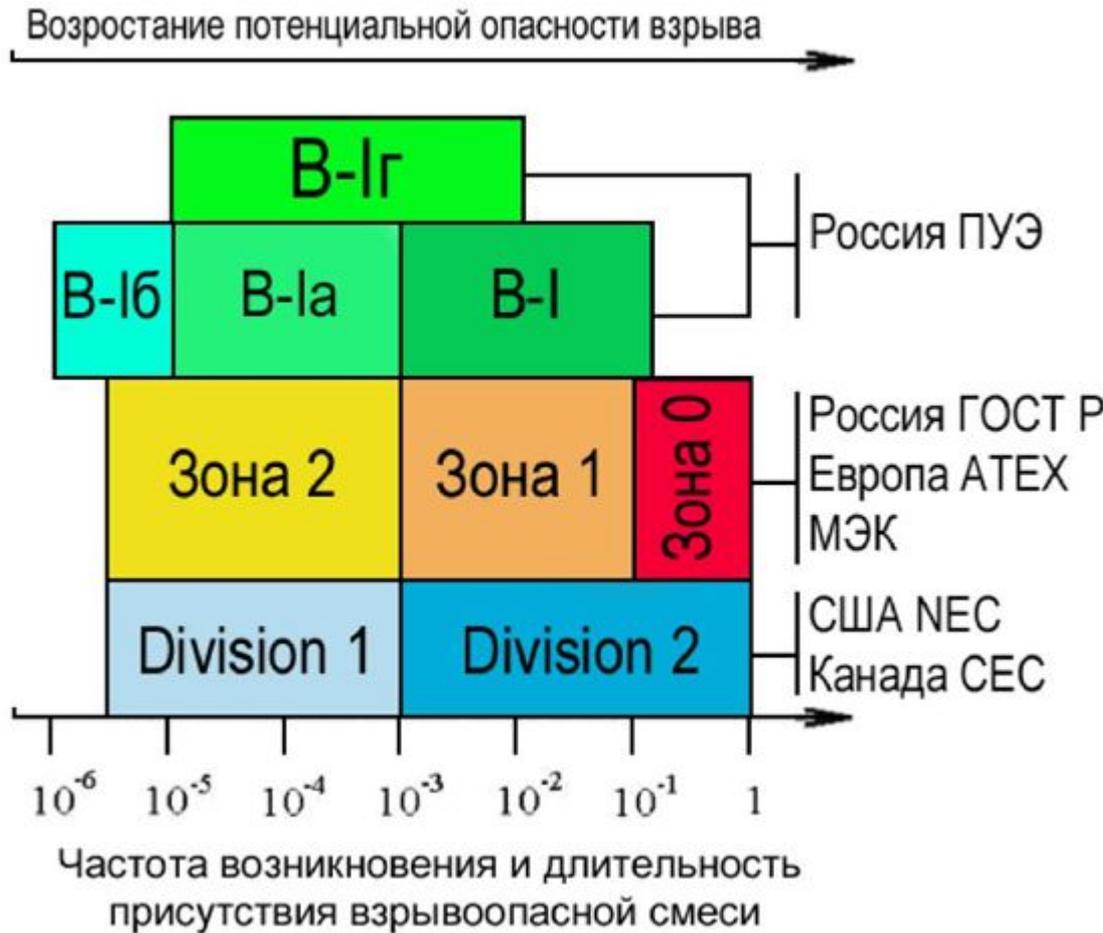
Взрывоопасных зон
 В среде смеси горючей пыли или волокон с воздухом используется следующая классификация взрывоопасных зон [ГОСТ IEC 61241-3-2011]:

ГОСТ IEC 61241-3-2011. Зона, в которой горючая пыль в виде облака или слоя присутствует или ожидается в количествах, которые требуют принятия особых мер предосторожности по конструкции и порядку использования электрооборудования для предотвращения воспламенения взрывчатой пылевоздушной смеси или слоя горючей пыли, обозначается:

<p>Зона 20 горючая пыль в виде облака присутствует постоянно или часто 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</p>	<p>Зона 21 Зона, не классифицируемая как зона 20, в которой горючая пыль в виде облака может присутствовать при нормальном режиме работы оборудования в количестве, способном произвести концентрацию, достаточную для взрыва горючей пыли в смесях с воздухом</p>	<p>Зона 22 Зона, не классифицируемая как зона 21, в которой облака горючей пыли могут возникать редко и сохраняться 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</p>
---	--	---

Классификация

взрывоопасных зон



Оборудование, предназначенное для работы в пределах зоны того или иного класса, должно иметь соответствующий уровень взрывозащитности. Согласно действующему российскому нормативному документу ПУЭ Главе 7.3 выделяют следующие классы взрыво-опасных зон:

Классификация

В ПУЭ, гл. 7.3 устанавливается следующая классификация взрывоопасных зон для смесей газов и

ПУЭ - помещение или ограниченное пространство в помещении или в наружной установке, в которой имеются или могут образоваться взрывоопасные смеси

<p>Зона В-I Зона, расположенная в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары ЛВЖ в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы</p>	<p>Зоны В-Ia, В-Iб Зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварии или неисправностей</p>	<p>Зона В-Iг Зона являющаяся пространством у наружных установок: технологических установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ, надземных или подземных резервуаров с ЛВЖ или горючими газами</p>
---	--	---

Классификация

взрывоопасных зон
Для смесей пыли или волокон с воздухом устанавливаются следующие классы взрывоопасных

Зона В-II

Зона, расположенная в помещении, в котором выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыль или волокна в таком количестве и с такими свойствами, что они способны образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы

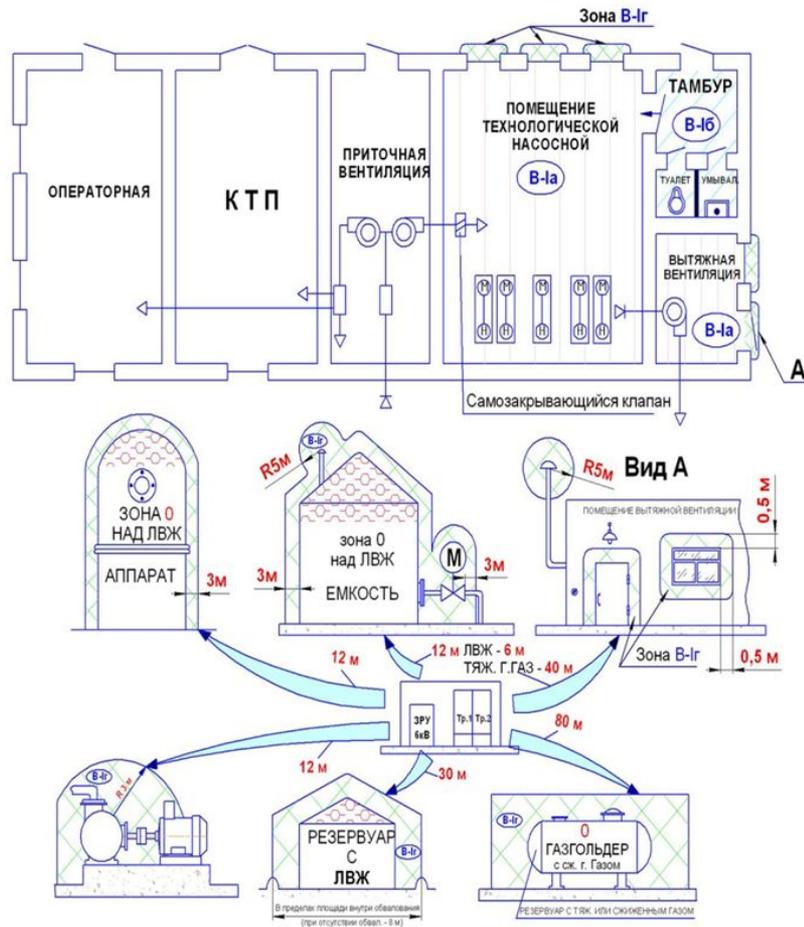
Зона В-IIа

Зона, расположенная в помещении, в котором опасные состояния обусловленные появлением горючей пыли или волокна в таком количестве и с такими свойствами, что они способны образовать с воздухом взрывоопасные смеси, не имеющие места при нормальной эксплуатации, а возможны только в результате аварий или неисправностей

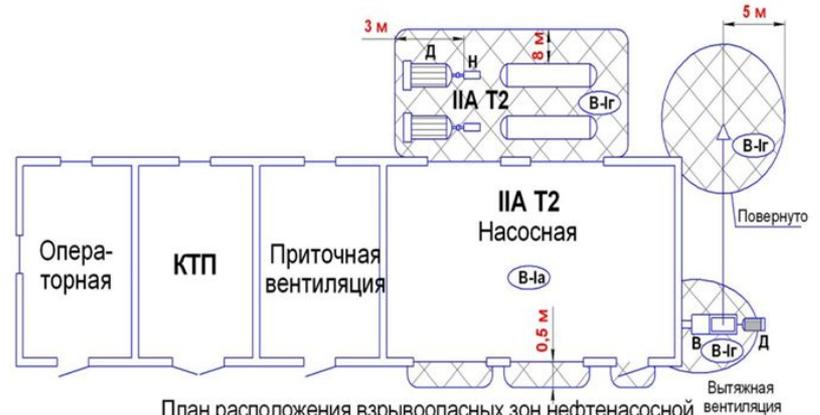
Классификация

ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН

ПРИМЕРЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН НА ТЕРРИТОРИИ, ГДЕ ОБРАЩАЮТСЯ ГОРЮЧИЕ ВЕЩЕСТВА (ГГ И ЛВЖ)



ДЛЯ НАГЛЯДНОСТИ РАЗМЕЩАЙТЕ НА ВИДНЫХ МЕСТАХ СИТУАЦИОННЫЕ ПЛАНЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН ОБСЛУЖИВАЕМЫХ ОБЪЕКТОВ



План расположения взрывоопасных зон нефтенасосной

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ КЛАССОВ В/О ЗОН:



Степени защиты обеспечиваемые оболочками

Для обозначения степени защиты оболочек электротехнических изделий по ГОСТ 14254-2015 применяются буквы *IP* (*международная защита*), за которыми следуют цифры. Буквы обозначают международную систему **International Protection**.

Первая цифра обозначает степень защиты персонала от соприкосновения или приближения к находящимся под напряжением частям и от соприкосновения с движущимися частями, расположенными внутри оболочки, а также степень защиты изделия от попадания внутрь твердых посторонних тел (цифры от 0 до 6).

Вторая цифра обозначает степень защиты изделия от попадания воды (цифры от 0 до 9).

Степени защиты обеспечиваемые оболочками

Первая цифра	Степени защиты	
	Краткое описание	Определение
0	Защита отсутствует	Специальная защита отсутствует
1	Защита от внешних твердых предметов диаметром больше или равным 50 мм	Щуп-предмет – сфера диаметром 50 мм – не должны проникать полностью
2	Защита от внешних твердых предметов диаметром больше или равным 12 мм	Щуп-предмет – сфера диаметром 12,5 мм – не должны проникать полностью
3	Защита от внешних твердых предметов диаметром больше или равным 2,5 мм	Щуп-предмет диаметром 2,5 мм не должен проникать ни полностью, ни частично
4	Защита от внешних твердых предметов диаметром больше или равным 1,0 мм	Щуп-предмет диаметром 1,0 мм не должен проникать ни полностью, ни частично
5	Пылезащищено	Проникновение пыли исключено не полностью, однако пыль не должна проникать в количестве, достаточном для нарушения нормальной работы оборудования или снижения его безопасности.
6	Пыленепроницаемо	Пыль не проникает в оболочку

Степени защиты обеспечиваемые оболочками

Вторая цифра	Степени защиты	
	Краткое описание	Определение
0	Защита отсутствует	Специальная защита отсутствует
1	Защита от вертикально падающих капель воды	Вертикально падающие на корпус капли не должны оказывать вредного воздействия
2	Защита от вертикально падающих капель воды, когда оболочка отклонена на угол до 15°	Вертикально падающие капли воды не должны оказывать вредного воздействия, когда оболочка отклонена от вертикали в любую сторону на угол до 15° включительно
3	Защита от воды, падающей в виде дождя	Вода, падающая в виде брызг в любом направлении, составляющем угол 60° включительно с вертикалью, не должна оказывать вредного воздействия
4	Защита от сплошного обрызгивания	Вода, падающая в виде брызг на оболочку с любого направления, не должна оказывать вредного воздействия

Степени защиты обеспечиваемые оболочками

Вторая цифра	Степени защиты	
	Краткое описание	Определение
5	Защита от водяных струй	Вода, направляемая на оболочку в виде струй с любого направления, не должна оказывать вредного воздействия
6	Защита от сильных водяных струй	Вода, направляемая на оболочку в виде сильных струй с любого направления, не должна оказывать вредного воздействия
7	Защита от воздействия при временном (непродолжительном) погружении в воду	Должно быть исключено проникновение воды внутрь оболочки в количестве, вызывающем вредное воздействие, при её погружении на короткое время при стандартизованных условиях по давлению и длительности

Степени защиты обеспечиваемые оболочками

Вторая цифра	Степени защиты	
	Краткое описание	Определение
8	Защита от воздействия при длительном погружении в воду	Должно быть исключено проникновение воды в оболочку в количествах, вызывающих вредное воздействие, при её длительном погружении в воду при условиях, согласованных между изготовителем и потребителем, однако более жестких, чем условия для цифры 7
9	Защита от горячей струи воды под высоким давлением	Горячая вода под высоким давлением, подающаяся на оболочку, не должна оказывать вредного воздействия

Классификация взрывоопасных смесей

Перечень документов, необходимых при изучении раздела:

1. ГОСТ 30852.11-2002 (МЭК 60079-12:1978) «Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам».
2. ГОСТ 30852.9 – 2002 (МЭК 60079-10:1995) «Классификация взрывоопасных зон».
3. ГОСТ IEC 61241-3-2011 «Классификация зон. Электрооборудование, применяемое в зонах, опасных по воспламенению горючей пыли».
4. ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)».
5. Правила устройства электроустановок. Глава 7.3.