Эксплуатация приборов контроля загазованности

КУРСЫ ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Этапы обучения	Количество часов
1	Теоретическое обучение	10
2	Практическое обучение	8
3	Экзамен	2
	ИТОГО	20

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Вводное занятие	2
2	Построение СКЗ	2
3	Техническое обслуживание, ремонт приборов для измерения и контроля загазованности	2
4	Порядок настройки вторичного прибора СКЗ	2
5	Калибровка и поверка средств СКЗ	1
6	Требования к монтажу датчиков загазованности	1
	ИТОГО	10

ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Документы, регламентирующие выбор, монтаж, наладку и эксплуатацию СКЗ	2
2	Механический монтаж СКЗ	1
3	Электрический монтаж СКЗ	1
4	Настройка вторичного прибора СКЗ	2
5	Организация технического обслуживания и ремонта СКЗ	2
	ИТОГО	8

Вводное занятие

Определение наличия содержания (концентрация) паров углеводородов или других паров легковоспламеняющихся жидкостей в воздухе рабочей зоны является одним из важных параметров контроля в технологическом процессе по транспортировке нефти.

Вводное занятие

Газоанализаторы предназначены для контроля содержания горючих и других газов в воздухе рабочей зоны объектов, на которых могут обращаться газовоздушные смеси высокой (опасной) для человека и взрывоопасной концентрации.

Вводное занятие

Стационарные датчики загазованности непрерывного действия устанавливаются на территории нефтеперекачивающей станции во взрывоопасных зонах помещений и наружных установках, вблизи технологического оборудования насосных станций магистральных нефтепроводов, резервуарных парков, наливных эстакад и т.д.

Учебный фильм

Характеристики взрывоопасных свойств нефти

Вводное занятие

Для защиты рабочего персонала, а также недопущения образования взрывопожароопасных концентраций на площадочных объектах магистрального трубопровода в микропроцессорной системе автоматизации НПС реализованы алгоритмы защит следующих уровней загазованности:

- предельный уровень загазованности;
- аварийный уровень загазованности.

Предельный уровень загазованности устанавливается равным 10% от нижнего концентрационного предела распространения пламени.

Вводное занятие

Нижний концентрационный предел распространения пламени – это минимальная концентрация горючего вещества (нефти) в однородной смеси с окислителем (воздух, кислород и др.), при котором возможно распространение пламени по смеси на любое расстояние от источника зажигания (открытое внешнее пламя, искровой разряд).

Аварийный уровень загазованности устанавливается равным **30%** от НКПРП. У нефти НКПРП составляет 42000 мг/м^3, таким образом 10% от этой величины будет равно 4200 мг/м^3, а 30% - 12600 мг/м^3.

Вводное занятие

Для обнаружения взрывоопасных концентраций паров нефти/нефтепродукта на объектах МТ устанавливаются стационарные приборы контроля довзрывоопасных концентраций непрерывного действия, обеспечивающие измерение уровня загазованности атмосферы парами углеводородов, выраженного в процентах от НКПРП в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.9.

Вводное занятие

Первичные преобразователи приборов контроля довзрывоопасных концентраций должны устанавливаться:

- в производственных помещениях, относящихся к классу взрывоопасных зон В-1а по ПУЭ и к классам 1, 2 по ГОСТ 30852.9, в которых размещается оборудование, участвующее в технологическом процессе перекачки нефти/нефтепродукта по технологическим трубопроводам площадочных объектов МТ, либо оборудование производственной канализации;
- на открытых площадках сливо-наливных эстакад;
- на открытых площадках стендеров СМНП;
- в дождеприёмных колодцах каре резервуаров.

Вводное занятие

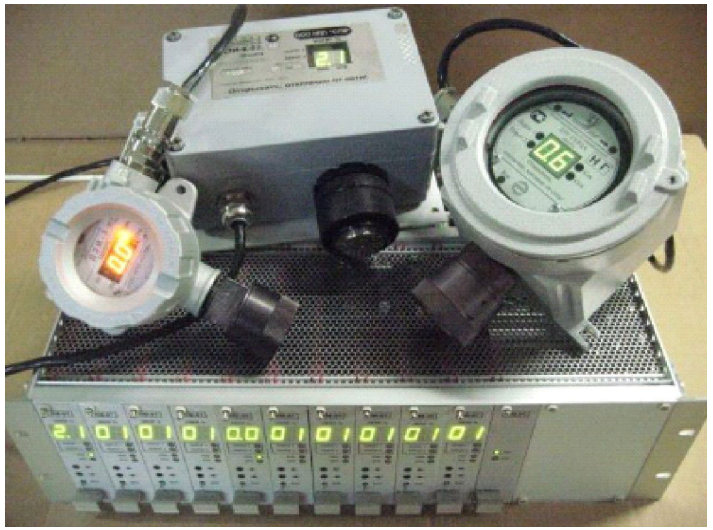
Установка стационарных приборов контроля довзрывоопасных концентраций на иных открытых технологических площадках площадочных объектов МТ не требуется. Контроль наличия паров нефти/нефтепродукта в воздушном пространстве этих площадок, при необходимости, выполняется переносными газоанализаторами.

Учебный фильм

Классификация приборов контроля загазованности

Классификация по исполнению

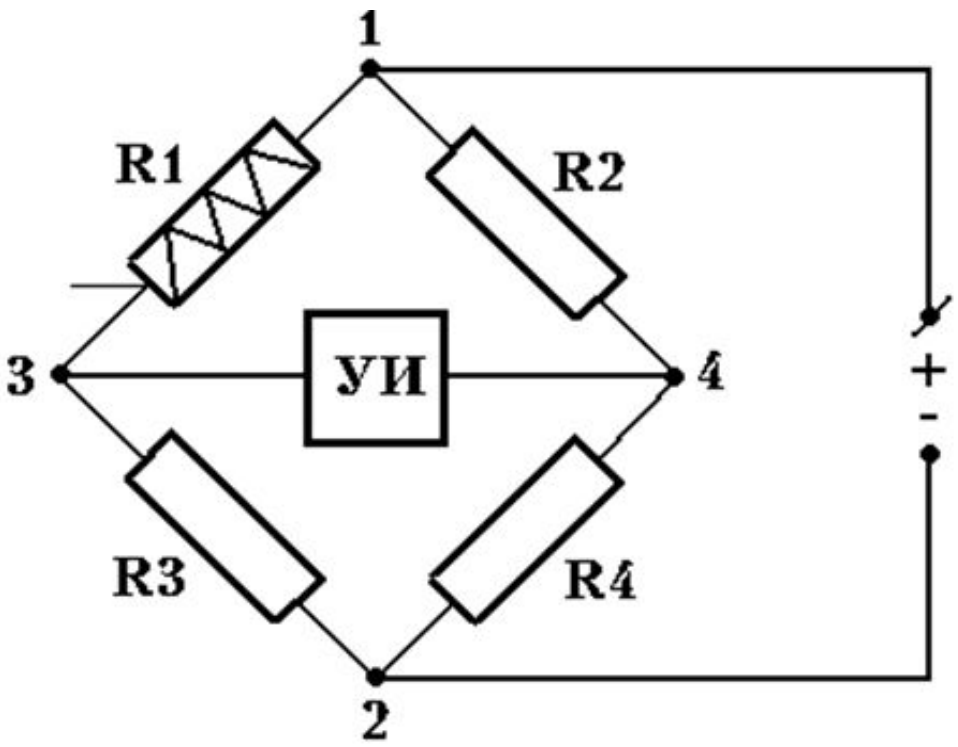
Стационарные. На объектах нефтепроводного транспорта используются стационарные сигнализаторы как импортного («Сигнальмик», Венгрия, «Дрегер», Германия) так и российского производства (СГОЭС-СК3, СС-01)



Классификация по исполнению

Переносные, с питанием от встроенных батарей аккумуляторов. Все переносные приборы, используемые на объектах трубопроводного транспорта нефти, должны быть взрывобезопасного исполнения. К переносным приборам относятся СГГ, АНТ-3, Бином-В, GasAlert.

Термо-химические газоанализаторы



В основу работы термо-химических приборов положена мостовая схема, представляющая собой четыре сопротивления R1 — R4 включенные последовательно в замкнутую цепочку, при этом сопротивление R1 выполняет роль датчика. К точкам 1 и 2 подается электропитание, а к точкам 3 и 4 подключено устройство индикации. Когда все сопротивления одинаковы наступает явление баланса моста и напряжение между точками 3 и 4 отсутствует, прибор показывает «0». Горючие пары и газы попадая на датчик R1 окисляются, приводя к нагреву датчика, в связи с чем его сопротивление увеличивается, это в свою очередь приводит к нарушению баланса моста и между точками 3 и 4 появляется напряжение, которое преобразуется устройство индикации в показания уровня загазованности.

Термо-химические газоанализаторы

Чем больше горючих паров и газов содержится в воздухе, тем сильнее будет нагреваться датчик и увеличиваться его сопротивление, тем более высокий уровень загазованности покажет устройство индикации.

Оптические газоанализаторы

На объектах НПС (НППС) применяются приборы контроля загазованности оптического типа.

Данный тип газоанализаторов основан на измерении оптической плотности, спектров поглощения или спектров испускания газовой смеси.

Достоинства оптических газоанализаторов

- область применения практически не ограничена. Оптические датчики загазованности, в отличие от остальных (электрохимических или полупроводниковых), не имеют непосредственного контакта между чувствительными элементами и измеряемой средой (загазованной рабочей зоной). Оптические датчики можно перенастраивать под другой вид газа;
- способны работать в широком диапазоне температур (от -60 до +85°С), что позволяет использовать их как в закрытых технологических помещениях, так и на открытых площадках магистрального трубопровода в составе сигнализаторов и газоанализаторов горючих газов и паров в местах возможного появления метана, пропана или паров нефтепродуктов;
- имеют более стабильное положение «нуля» и стабильную высокую чувствительность к контролируемому газу по сравнению с термокаталитическими газоанализаторами;

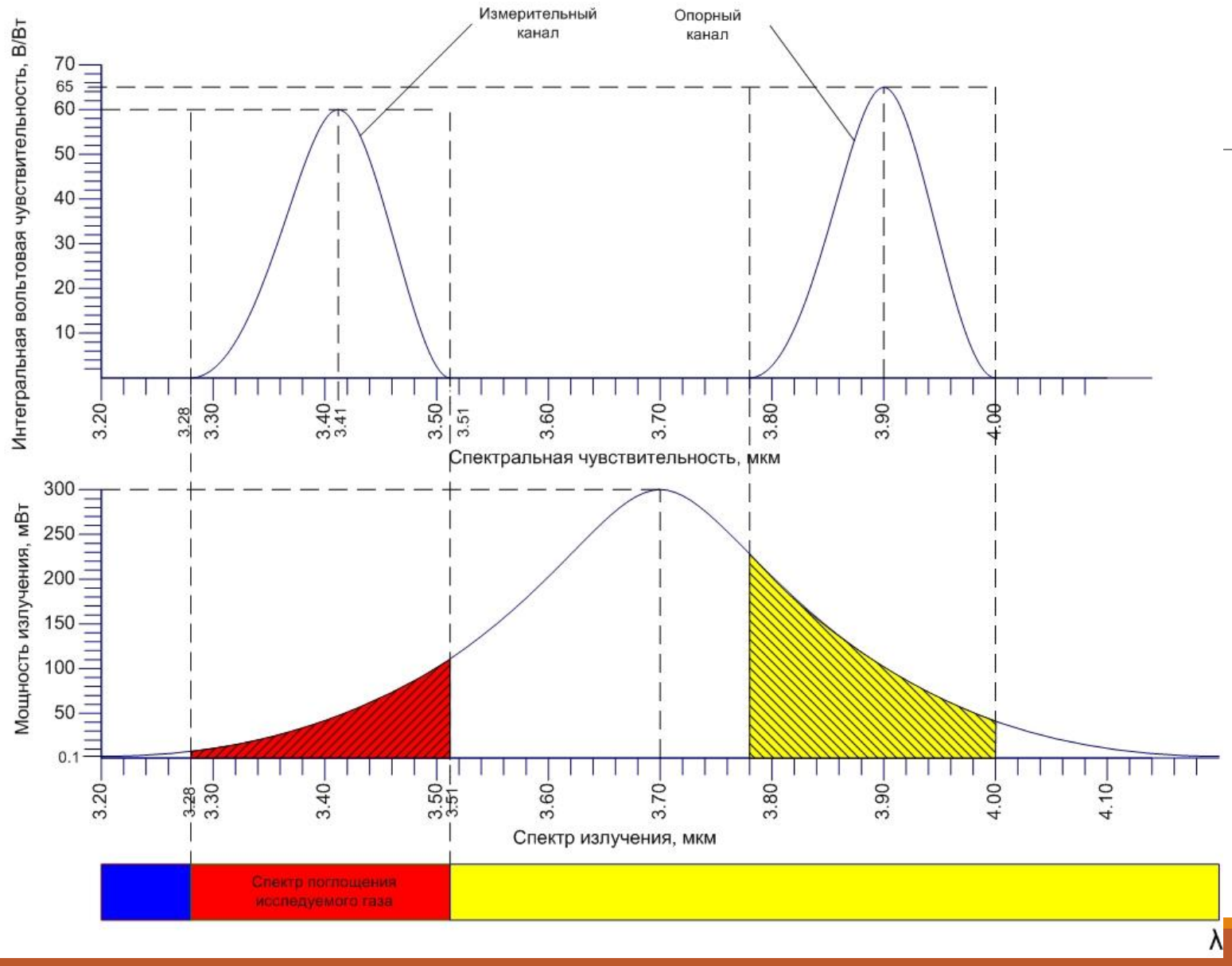
Достоинства оптических газоанализаторов

- отсутствие контакта между газовой средой и чувствительными элементами: сквозь газовую пробу проходит лишь луч света, а излучатель и фотоприемник защищены прозрачными окнами из химически стойкого стекла. Поэтому для оптических газоанализаторов безопасны химически агрессивные вещества и соединения (хлор, сера, фосфор, фтор, аммиак, окислы азота, тетраэтилсвинец и т. д.), выводящие из строя газоанализаторы, в основе действия которых лежат химические реакции. Не страшны им и концентрационные перегрузки вплоть до 100%-ной концентрации определяемого газа, причем время восстановления после перегрузки определяется только временем обновления содержимого газовой камеры;
- избирательность. В оптических датчиках загазованности, в отличие от других типов, можно полностью исключить реакцию на другие газы, так как спектры поглощения различных газов не совпадают;
- быстродействие может достигать от нескольких долей секунды до 30 секунд, но не более.

Оптико-абсорбционный метод

В датчиках используется оптико-абсорбционный метод анализа газовоздушной среды, основанный на измерении поглощения инфракрасного излучения анализируемым газом с применением интерференционных фильтров. В качестве источника инфракрасного излучения используется охлаждаемая диодная матрица. Излучение от источника проходит через измерительную камеру с анализируемой средой, отражается от сферического зеркала и принимается приемником излучения. В качестве приемника излучения используется двухканальный охлаждаемый элемент с применением узкополосных интерференционных фильтров. Первый канал является измерительным, регистрирует поглощение инфракрасного излучения анализируемой средой. Второй канал – опорный. Разность между сигналами измерительного и опорного каналов, приведенная к опорному каналу, регистрируется микропроцессорным контроллером датчика и преобразуется в необходимый формат вывода.

Оптико-абсорбционный метод



Контроль загазованности

Первичные преобразователи приборов контроля довзрывоопасных концентраций должны подключаться непосредственно к входным модулям УСО МПСА НПС (без вторичного прибора) по унифицированному токовому сигналу
4-20 мА или цифровому стандартному каналу связи RS485.
Допускается применение вторичных приборов контроля довзрывоопасных концентраций при замене (реконструкции) приборов контроля довзрывоопасных концентраций на действующих системах автоматизации до замены (реконструкции) всей системы автоматизации.

Контроль загазованности

Первичные преобразователи приборов контроля довзрывоопасных концентраций точечные оптические абсорбционные должны устанавливаться в соответствии со следующими требованиями:

- в заглубленных помещениях и приямках с технологическим оборудованием, куда возможно проникновение взрывоопасных газов и паров извне следует устанавливать по одному первичному преобразователю на каждые 100 м^2 площади, но не менее двух первичных преобразователей на помещение (приямок);

Контроль загазованности

- в помещениях насосных станций первичные преобразователи следует устанавливать у каждого перекачивающего агрегата в местах наиболее вероятных источников выделения взрывоопасных газов и паров, не далее 4 м от источника (по горизонтали), но не менее двух первичных преобразователей на помещение;
- в одном помещении следует устанавливать не менее одного первичного преобразователя на каждые 100 $м^2$ площади, но не менее двух первичных преобразователей на помещение.

Проверочный тест

5 вопросов

1 правильный ответ = 1 балл

Норма – 4 балла