

**ПРИБОР КОНТРОЛЯ ПЫЛЕВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ
ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПКП**

Руководство по эксплуатации

ПКП 000.001 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА.....	3
3. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКТИВА, НАХОДЯЩЕГОСЯ В СМЕННОЙ КОЛБЕ.....	5
4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
Состав прибора.....	5
Порядок проведения измерений.....	7
Дополнительные сообщения.....	10
Порядок заправки сменных колб.....	12
5. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ.....	12
6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ С ПРИБОРОМ.....	14
7. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ.....	15
8. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	15
9. ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ И НЕИСПРАВНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ.....	15
10. УТИЛИЗАЦИЯ.....	16
11. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	16
12. ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	16

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1. Руководство предназначено:

- для инженерно-технических работников, работников материально-технического обеспечения, и других специалистов предприятий – потребителей, связанных с транспортировкой, хранением и обращением с прибором контроля пылевзрывобезопасности горных выработок ПКП (далее - прибор) на угольном предприятии;
- для инженерно-технических работников, непосредственно связанных с эксплуатацией прибора.

1.2. Руководство определяет характеристики и параметры прибора, методы безопасного проведения работ при проведении измерений, условия и последовательность операций при проведении работ с прибором и другие данные, необходимые при работе с прибором.

1.3. К работе с прибором ПКП допускается только персонал, прошедший обучение в соответствии с установленным порядком (слесарь не ниже 4-го разряда).

2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИБОРА

Прибор контроля пылевзрывобезопасности горных выработок ПКП предназначен для оценки качества осланцевания горных выработок, в которых предусмотрено осланцевание инертной пылью по ГОСТ 51569-2000. Процедура включает отбор проб отложившейся осланцованной пыли с последующим определением содержания количества инертной пыли в пробе. Прибор ПКП имеет взрывозащищенное исполнение и может применяться в соответствии с «Правилами безопасности в угольных шахтах» в подземных выработках угольных шахт, опасных по газу (метан) и угольной пыли.

Основные технические данные прибора

Маркировка взрывозащиты:
прибора

зарядного устройства

Степень защиты от внешних воздействий

Электропитание

Искробезопасность источника питания с U_0 и I_0 , не более

Время работы без подзарядки, час

Время зарядки аккумулятора, час

Диапазон рабочей температуры окружающей среды, °C

Напряжение блока питания максимальное, В

PO Ex ia I
Общего назначения
IP54
заряжаемый Li-Ion аккумуляторный блок
8,4 В и 2,41 А
3,0 В и 0,5 А
не менее 24
4
от 2 до 35
12

Пределы измерений содержания инертной пыли в пробе, %	0,5-100
Погрешность измерений, %, не более	±10
Разрешение по содержанию инертной пыли, %	1
Объем пробоотборника, см ³	1
Масса сменной колбы, г	42
Объем реактива в сменной колбе, см ³	10
Время измерения, мин, не более	10
Объем сменной колбы, см ³ , не менее	45
Габаритные размеры, мм	170*120*50
Масса, не более, г	600
Гарантийный срок службы, мес. со дня продажи	12
Средняя наработка на отказ, час	2000
Назначенный срок службы, лет	5

Обеспечение взрывозащищенности

- Прибор ПКП имеет маркировку взрывозащиты PO Ex ia I, с искробезопасным источником питания с U_0 и I_0 не превышающим значений: 8,4 В и 2,41 А. В качестве источника питания применяется блок аккумуляторов, состоящий из 2-х последовательно соединенных Li-ion (LP103450) аккумуляторов ёмкостью 1800 мАч с ограничительным резистором 0,1 Ом, залитым герметиком КЛСЕ. Толщина заливки над наиболее выступающими токоведущими частями не менее 1 мм. Заряд аккумулятора проводится вне шахты от специального зарядного устройства, входящего в комплект поставки. Электрическая прочность изоляции между искробезопасной цепью и корпусом не менее 500 В, пути утечки и электрические зазоры между искробезопасной цепью и корпусом не менее 1,5 мм, безопасные значения индуктивности и емкостей элементов схемы, нагрев элементов и соединений ниже 150⁰С. Степень защиты от внешних воздействий прибора ПКП IP54, датчика расхода газа - IP40. Электрическая схема прибора помещена в корпусе. Электростатическая искробезопасность обеспечивается покрытием неметаллических частей корпуса токопроводящим покрытием - антистатической эмалью АС-588, ТУ 6-10-936-77, либо изготовлением неметаллических частей корпуса из материала с электрическим сопротивлением поверхности менее 1 ГОм – Производитель On-Smooth материал Task 8 mk2.

Прибор ПКП соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014, "Правил безопасности в угольных шахтах". Для обеспечения сохранности средств взрывозащиты эксплуатация и ремонт прибора ПКП должны осуществляться в соответствии с ТУ 3142-001-16368570-2003, настоящим Руководством по эксплуатации, "Правилами безопасности в угольных шахтах" и РД 16.407-2000. прибор выдерживает удар сбрасыванием на бетонное основание с высоты 1 м.

Описание конструкции и принципа действия

Прибор контроля пылевзрывобезопасности горных выработок ПКП состоит из сменной колбы, герметично соединенной через внутренние каналы с датчиком расхода газа. Датчик расхода газа размещен в измерительном блоке с индикатором.

Принцип действия прибора основан на измерении объема углекислого газа выделившегося из сменной колбы, в которой размещены реактив и пробоотборник с пробой смеси инертной и угольной пыли. С помощью встроенного процессора объем выделившегося газа пересчитывается в процентное содержание инертной пыли в пробе, которое визуализируется на цифровом табло прибора. Сменная колба для удобства транспортировки закрыта крышкой.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАКТИВА, НАХОДЯЩЕГОСЯ В СМЕННОЙ КОЛБЕ

Входящий в состав реактива вещества относятся к малотоксичным, 4 класса опасности, обладает слабо выраженным действием на кожу и слизистые оболочки, относится к нелетучим. В воздух рабочей зоны продукты не попадают. ПДК в воздухе рабочей зоны реактива (по ГОСТ 908-79) составляет 1 мг/м^3 .

Гарантийный срок хранения реактива составляет 1 год.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Состав прибора

Прибор состоит из измерительного блока с размещенным в нем датчиком расхода газа, микропроцессором, аккумуляторным блоком и цифровым табло, сменной колбы с реактивом и пробоотборника. Измерительный блок и сменная колба прибора размещены в наплечном чехле (либо в специальном чемодане). На специальном поясе, который одевает пользователь при выполнении измерений, размещены запасные сменные колбы с реактивом. Кроме того, в комплект прибора входит подложка с кисточкой для сбора пыли.



Сменная колба имеет строго фиксированный объем и размещается на специальном поясе.



Пробоотборник для отбора пробы отложившейся пыли выполнен в виде трубки фиксированного объема.

Использование другого пробоотборника не допустимо!



В комплект прибора входит зарядное устройство. Зарядка блока питания, а также включение и выключение зарядного устройства, производится только на поверхности и во взрывобезопасных условиях.

Использование другого зарядного устройства не допустимо!



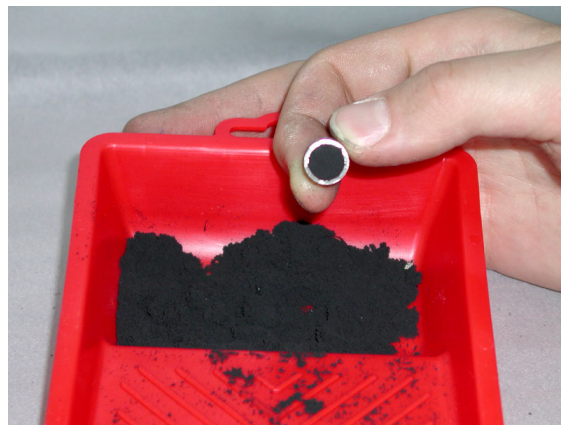
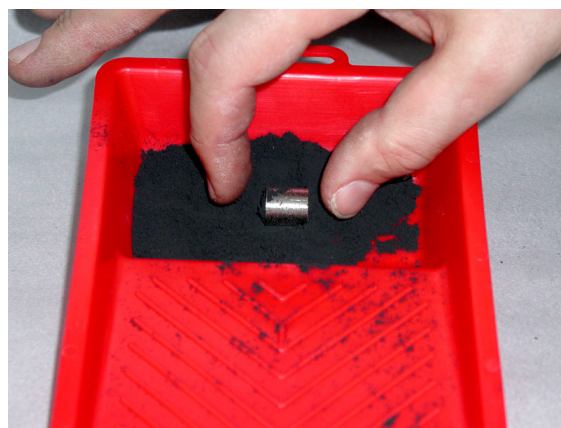
Порядок проведения измерений

Перед спуском в шахту для проведения измерений необходимо зарядить аккумуляторы прибора с помощью зарядного устройства. Время полной зарядки прибора составляет 4 часа (при окончании зарядки аккумулятора гаснет лампочка индикатора на корпусе прибора).

Для проведения измерений непосредственно в горной выработке с почвы и бортов выработки в подложку с помощью кисти в соответствии с «Инструкцией по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли» (п.11.17) отбирают отложившуюся пыль. Отобранную в подложку пыль усредняют с помощью перемешивания. **Для достижения максимальной точности дальнейшего анализа пробы необходимо выполнить следующие операции:**

- выбрать с подложки видимые кусочки угля и удалить их;
- набрать пробу с помощью пробоотборника, максимально спрессовав ее пальцами.

Включить прибор кратковременным нажатием на кнопку «ПИТ», размещенную на лицевой панели.



На экране должна появиться надпись «ПКП Зав. № ...», а затем «Измерение нажмите «Пуск»».

Прибор готов к работе.

С одной сменной колбы снимают крышку.

В случае обнаружения на сменной колбе следов утечек реактива, ее использование для измерений не допустимо, т.к. может привести к значительной погрешности измерений!

В содержащийся в сменной колбе реактив погружают пробоотборник с пробой пыли.



Далее сменную колбу с реактивом и пробоотборником быстро размещают в приемном пазе прибора и по направляющим надевают на пробку.



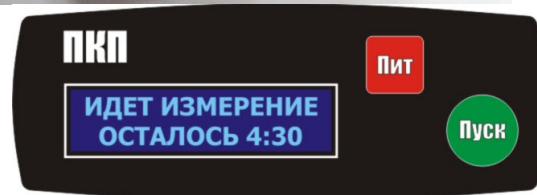
При этом необходимо следить за тем, чтобы горлышко сменной колбы было герметично закрыто пробкой.

Внимание! В процессе измерений необходимо обеспечивать строго вертикальное положение сменной колбы во избежание выхода из строя датчика расхода!

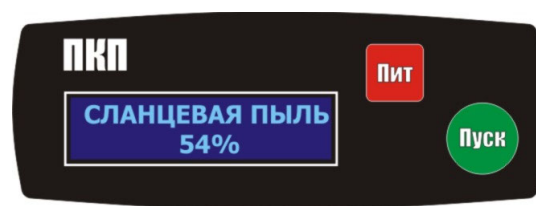
Включают прибор в режим проведения измерения кратковременным нажатием кнопки «Пуск».



Прибор автоматически в течение десяти минут определяет содержание инертной пыли в пробе. При этом на табло высвечивается оставшееся время измерения.



Через десять минут прибор автоматически заканчивает измерения и на табло высвечивается процентное содержание добавки инертной пыли в пробе.



При проведении измерений следует обратить внимание на то, что первое измерение после включения прибора необходимо для заполнения рабочего пространства датчика углекислым газом. Поэтому результаты первого измерения не должны приниматься во внимание. Рекомендуется первое измерение проводить на чистой инертной пыли. При этом, для получения точного значения содержания инертной пыли в пробе до размещения отобранной пробы в пробоотборнике рекомендуется не отсоединять отработанную сменную колбу от пробки во избежание утечки углекислого газа из рабочего пространства датчика, что может существенно снизить результаты измерения.

По окончании измерений очередная сменная колба вынимается из приемного паза, закрывается крышкой. В дальнейшем использование сменной колбы и пробоотборника допускается только после утилизации реактива и перезаправки.

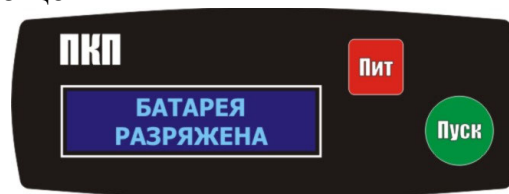
Для достижения точности результатов измерений из одной отобранной в подложку пробы угольной пыли рекомендуется провести два определения добавки инертной пыли. За окончательный результат из двух измеренных значений принимается большее.

Сброс показаний прибора с цифрового табло осуществляется кратковременным нажатием кнопки «ПИТ» до появления надписи «Измерение нажмите «Пуск»». Прибор готов к последующим измерениям в описанном выше порядке.

Выключение прибора осуществляется нажатием и удержанием кнопки «ПИТ» около 5 сек.

Дополнительные сообщения

В процессе измерений необходимо отслеживать сообщения на табло прибора. В случае разряда батареи на табло появляется сообщение «Батарея разряжена». В этом случае проводить дальнейшие измерения не допустимо. **Необходимо поставить прибор на зарядку.**

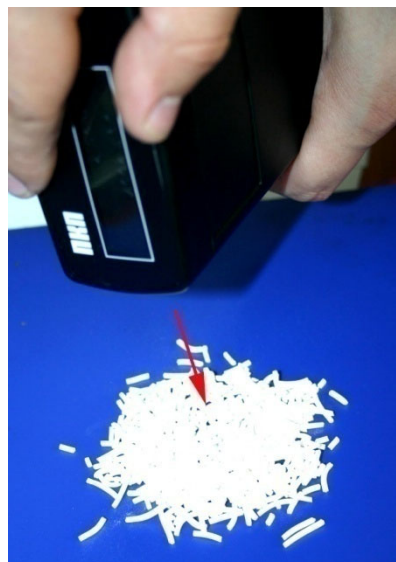


Во избежание попадания влаги в рабочее пространство датчика расхода газа внутри прибора размещен влагопоглотитель, количество которого рассчитано на 100 измерений. При достижении этого количества измерений на табло появляется сообщение «**Замените колонку**». В этом случае для достижения точности измерений необходимо обязательно заменить отработанный влагопоглотитель. Емкость для размещения влагопоглотителя находится в верхней части торца прибора и закрыта винтовой крышкой.

Для смены влагопоглотителя с помощью ключа необходимо открутить винт и удалить его из отверстия.



Перевернуть прибор и высыпать отработанный влагопоглотитель.



В комплекте поставки прибора приложены колбы с влагопоглотителем. Аккуратно засыпать емкость прибора новым влагопоглотителем до резьбы. Вставить винт и тщательно его закрутить с помощью ключа.

Порядок заправки сменных колб

Отработанные сменные колбы можно использовать повторно. Для этого в комплект поставки прибора входит следующее: канистры с реактивом (6 л), мерная пробирка, ерш для мытья колб и проботборников.

Отработанные колбы, доставленные на поверхность, промываются с помощью проточной воды и ершика, высушиваются и заправляются реактивом. **Во избежание заизвесткования отработанные колбы и проботборники следует промывать сразу после выхода на поверхность.**

В мерную пробирку наливается из канистры строго 10 мл реактива. **Заполнение колбы реактивом в большем объеме может привести к выходу из строя датчика расхода газа и преждевременной отработке влагопоглотителя. Меньший объем реактива приводит к искажению результатов измерений.**

Допускается использование для проведения измерений реактива, проботборника и сменных колб, поставляемых только предприятием-изготовителем прибора ПКП.

После заправки реактивом колба плотно закрывается крышкой и готова к дальнейшему применению.

5. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ

Отдельные комплектующие элементы прибора с запасными частями и инструментом упаковываются в коробки, тип и размеры которых устанавливаются

предприятием-изготовителем по указанной ведомости в соответствии с ГОСТ 12301-81.

Перед упаковкой все сменные колбы проверяются на герметичность. Техническая документация упаковывается в водо-непроемокаемую бумагу по ГОСТ 8828-89. На наружные патрубки должны быть надеты колпачки. Консервация изделия должна производиться в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

Каждый прибор комплектуется руководством по эксплуатации.

На потребительскую тару нанесена маркировка с обозначениями:

- предприятия – изготовителя;
- номера технических условий (ТУ);
- номер партии (серии);
- даты изготовления;
- массы.

Маркировка, наносимая на прибор, включает следующие данные:

- знак или наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- маркировка взрывозащиты;
- степень защиты от внешних воздействий;
- наименование органа по сертификации;
- номер сертификата;
- год и месяц выпуска;
- другие данные согласно документации предприятия-изготовителя.

На прибор также наносится необходимая маркировка с указанием функций: тумблеров, кнопок и др., сохраняемая на период службы изделия и соответствующая ГОСТ 26828-86.

Маркировка, наносимая на корпус блока питания, включает следующие данные:

- выходное напряжение, В;
- ток короткого замыкания, А;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год и месяц выпуска;
- другие данные согласно документации предприятия-изготовителя.

Транспортирование и хранение должно производиться по ГОСТ Р 51474-99 со следующими дополнениями:

- хранить и транспортировать при температуре не ниже 0°C и не выше +40°C во избежание замерзания реактива в сменных колбах;
- срок службы прибора контроля пылевзрывобезопасности горных выработок – 12 месяцев;
- если прибор хранится более одного месяца, то во избежание выхода из строя блока питания его необходимо подзаряжать.

Прибор с комплектующими элементами упаковываются в коробки, тип и размеры которых устанавливаются предприятием-изготовителем в соответствии с ГОСТ 12301-81, которые укладываются в ящики из гофрированного картона по ГОСТ Р 52901-2007. Маркировка ящиков осуществляется по ГОСТ Р 51474-99. Транспортирование осуществляется автомобильным или железнодорожным транспортом с предохранением от попадания прямых солнечных лучей и атмосферных осадков. Автомобильный транспорт должен быть или крытым, или должен оснащаться укрывным материалом, обеспечивающим сохранность упаковок от воздействия атмосферных явлений по ГОСТ 15846-2002.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны быть приняты меры, исключающие деформацию тары, ее механическое повреждение.

Хранить и транспортировать при температуре не ниже 0°C и не выше 40°C.

6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ С ПРИБОРОМ

Входящие в состав реактива вещества относятся к малотоксичным, 3 класса опасности, обладают слабо выраженным действием на кожу и слизистые оболочки. Используемые вещества относятся к нелетучим. В воздух рабочей зоны продукты не попадают. ПДК паров в воздухе рабочей зоны реактива составляет 1 мг/м³.

Готовый водный раствор реактива обладает не выраженным специфическим запахом и относится к малотоксичным (4 класса) химическим продуктам. Взрыво- и пожаробезопасен.

Все работы, связанные с применением прибора, обслуживающий персонал должен выполнять **в спецодежде, спецобуви и перчатках** резиновых или хлопчатобумажных, пропитанных латексом в соответствии с требованиями системы стандартов безопасности труда. Удаление химического реактива с кожи и слизистых оболочек производится чистой водой.

Не втирать химический реактив, попавший на кожу или в глаза.

Работники, занятые на работах с прибором, должны быть обеспечены **фляжками с чистой водой**.

Персонал, работающий с прибором, должен быть **обучен методам безопасной работы, мерам первой помощи** при попадании химического реактива на кожу или в глаза, **проходить** предварительный, при поступлении на работу, и периодические **медицинские осмотры** в соответствии с установленным порядком.

Для проведения измерений в подземных условиях прибор размещается в специальном наплечном чехле, а сменные колбы – на поясе. Необходимо строго следить затем, чтобы сменная колба, находящаяся в режиме измерения, находилась **в строго вертикальном положении. Не допустимо использование для измерений сменной колбы с подтеками реактива на внешней поверхности колбы.**

Не допустимо использование кейса для переноса прибора в шахте!

7. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ

При попадании химического реактива в глаза и на кожу необходимо **промыть их большим количеством чистой воды и, при необходимости, направить пострадавшего к врачу.**

8. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Реактив, находящийся в сменной колбе, не обладает специфическими выделениями и относятся к малотоксичным (4 класса) химическим продуктам. Взрыво- и пожаробезопасен.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ И НЕИСПРАВНОСТИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ

При отборе пробы пыли необходимо тщательно перемешивать отобранную отложившуюся пыль на прилагаемой подложке для сбора пыли и **с максимальным усилием** заполнить пробоотборник до полного уплотнения.

После погружения дозатора с пробой пыли в реактив, сменная колба должна быть **немедленно** присоединена к прибору.

Включение прибора необходимо осуществлять **не позднее одной-двух секунд** после присоединения прибора к сменной колбе.

Не допускается попадание влаги на корпус и в рабочее пространство прибора во избежание выхода из строя датчика расхода газа.

Основной ошибкой, возникающей в процессе эксплуатации прибора, является следующее. Для проверки показаний прибора пользователь, как правило, использует чистую инертную пыль (т.е. в пробирке размещается пробоотборник, наполненный 100 %-ной инертной пылью). Прибор включается в режим измерения и по окончании десятиминутного измерения первое показание регистрируется как истинное значение.

Подобные действия являются ошибочными!

Прибор устроен таким образом, что в процессе измерения в сменной колбе происходит выделение диоксида углерода, который по внутренним каналам проходит в датчик расхода газа, установленный в корпусе прибора. Калибровка датчика осуществлена именно на диоксид углерода. Когда прибор находится не в режиме измерения, датчик расхода газа наполнен обычным атмосферным воздухом. Для получения точного результата необходимо полное его заполнение углекислым газом. В связи с этим, первое измерение содержания инертной пыли в пробе учитывать нельзя. **Точность показаний прибора достигается только при повторном измерении.**

Для того чтобы постоянно не проводить по два измерения (при условии, что интервал между измерениями не превышает 30-40 минут), необходимо, после анализа предыдущей пробы, не менять сменную колбу, т.е. использованную колбу не отключать от датчика до момента подготовки следующей пробы (**не**

извлекать отработанную колбу из приемного паза пока не подготовлена следующая проба). В этом случае, если промежуток времени до следующего измерения не превышает 30-40 минут, система будет оставаться заполненной углекислым газом и при анализе следующей пробы отсутствует необходимость в двукратном измерении.

В случае возникновения любых неисправностей в эксплуатации прибора и по вопросам обучения, поверки и калибровки обращаться на предприятие-изготовитель прибора ПКП.

10. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизации подлежит реактив с истекшим сроком годности и отработанный по окончании измерений.

Отработанный реактив из сменных колб утилизируется в общепромышленном порядке. Реактив не содержит в своем составе фосфаты. Биоразлагаемость в сточных водах не менее 90 %.

Использование сменных колб с реактивом с истекшим сроком годности и нарушенной герметичностью не допустимо.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ДОКУМЕНТОВ

- 11.1. Разрешение Ростехнадзора на применение прибора ПКП.
- 11.2. Настоящее руководство на применение прибора ПКП.
- 11.3. Сертификат ОС ВРЭ ВостНИИ.
- 11.4. Сертификат об утверждении типа средства измерения.

12. ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Гарантийный срок службы прибора ПКП при условии соблюдения требований настоящего Руководства составляет 12 месяцев со дня продажи прибора. Срок хранения реактива составляет 12 месяцев со дня продажи. ***После истечения срока хранения реактив не подлежит для дальнейшего использования и должен быть утилизирован.***

По всем вопросам гарантийного обслуживания и ремонта следует обращаться к предприятию-изготовителю.

Комплект поставки прибора (приведен в табл.).

Таблица

Наименование	Количество	Примечание
Прибор ПКП	1	Поставляется в соответствии с заказом

Наименование	Количество	Примечание
Заправленная сменная колба с реактивом	100	Минимальный комплект, изменение в соответствии с заказом
Пробоотборник	100	Минимальный комплект, изменение в соответствии с заказом
Зарядное устройство	1	
Пояс специальный	1	
Чехол	1	
Реактив	6 л	
Колба с влагопоглотителем	2	
Подложка для сбора пыли	1	
Кисть для сметывания пыли	1	
Ерш для мытья колб	1	
Салфетка для чистки цифрового табло	4	
Мерная пробирка	1	
Кейс для переноски и транспортировки прибора	1	
Ящик для сменных колб	1	
Сертификат ОС ВРЭ ВостНИИ	1	
Разрешение Ростехнадзора	1	
Сертификат об утверждении типа средства измерения	1	
Руководство по эксплуатации	1	