

ШАХТНЫЕ ИНТЕРФЕРОМЕТРЫ

Попов В.А., студент гр. ФПс-161, II курс

Научный руководитель Кошкина Г.К.

Кузбасский государственный технический университет

И имени Т.Ф. Горбачева

Г. Кемерово

Общие сведения

Шахтный интерферометр (ШИ) – основное и наиболее широко применяемое устройство для контроля уровня метана и углекислого газа в подземных выработках.

На данный момент наиболее часто используются ШИ с индексами 10, 11, 12 и 6. Модели ШИ-10 и ШИ-11 служат для контроля уровня газов от 0 до 7%, а ШИ-12 для улавливания наибольших концентраций вплоть до 99,9%.

Рассмотрим модель ШИ-11.

Основные характеристики

Границы контроля уровня газов в процентах %	0-7 %
Условия корректной работы устройства:	
-температура внешней среды, в которой находится устройство, °C	От -10 до +40
-атмосферное давление, мм рт. ст.	720-800
Время определения содержания вредного газа в воздухе, с	30
Линейные размеры, мм	115×54×186
Вес устройства, кг	1.45

Строение прибора

Модель ШИ-11 оснащена корпусом, выполненным из сплава алюминия (силумин), в котором располагаются основные детали. На рисунке 1 представлен общий вид устройства, а на рисунке 2 отмечены основные его части



Рис.1

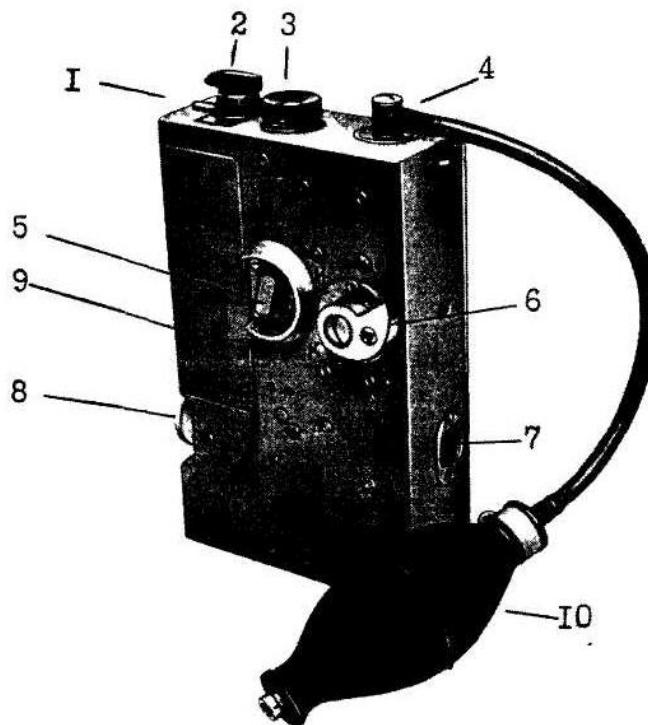


Рис.2

1-втулка для захвата загрязненного воздуха; 2- распределительный кран; 3- окуляр; 4- втулка с фильтром для присоединения резиновой груши; 5- винт установления отметки нуля; 6- кнопка «К» для установления резервуара с газами в положения контроля отметки нуля; 7- кнопка «И» включения лампочки; 8- патрон с лампой; 9- крышка отделения с поглотительным патроном; 10- резиновая груша.

В корпусе устройства располагаются детали оптической и газовоздушной схемы (рис.3)

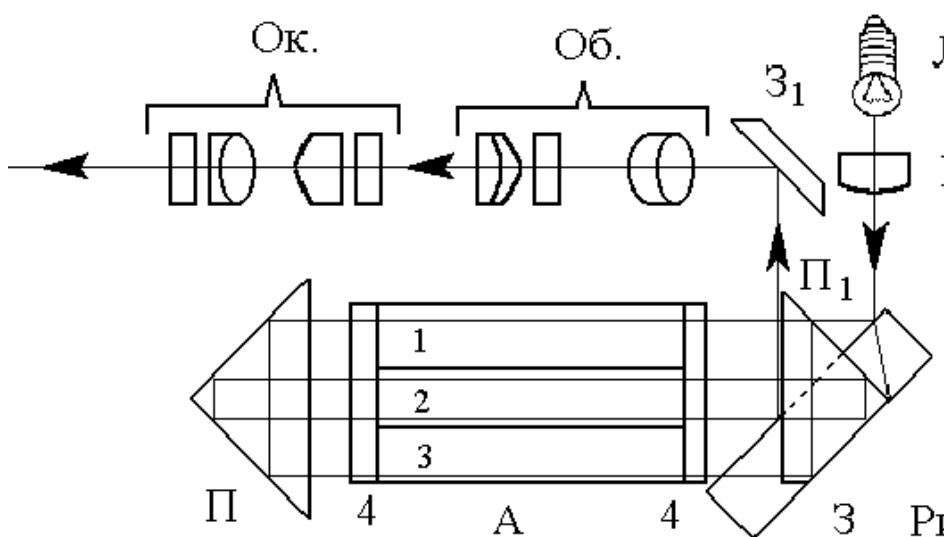


Рис.3

Л- лампа накаливания; К- конденсаторная линза для образования параллельного пучка света; З- плоскопараллельное стеклышко (зеркало); А- подвижная камера с тремя сквозными полостями 1,2,3, ограниченные стеклянными пластинами 4; П,П₁- призмы полного отражения; Об- объектив зрительной трубы; ОК- окуляр.

Резервуар для исследуемого газа и чистого воздуха представлен на рисунке 4, где стрелками обозначено направление прохождения лучей сквозь резервуар.

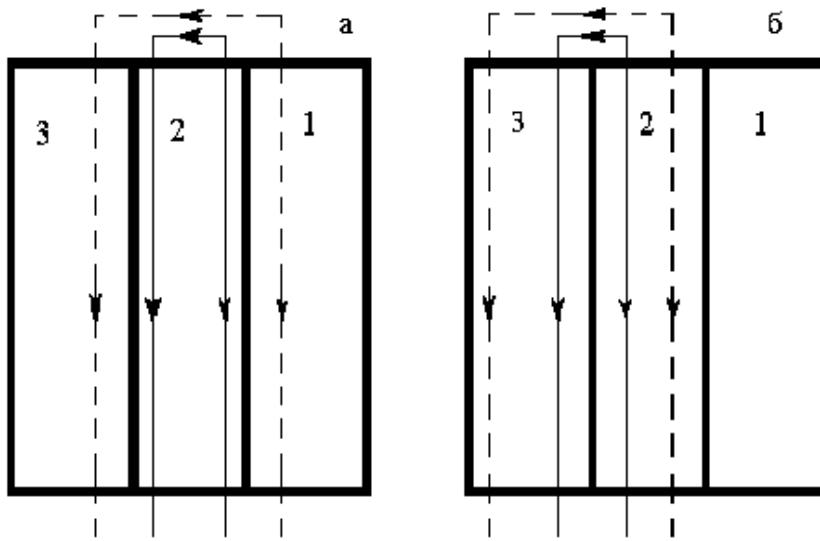


Рис.4

2-газовая полость; 1,3- воздушные полости

Поток излучения от лампы Л проходит через конденсаторную линзу К и попадает на пластину З, раскладываясь на пару лучей с одинаковой во времени разностью фаз и частотой. Один из лучей отражается внешней гранью пластины, а второй внутренней, в результате чего они проходят через камеры с чистым воздухом (1,3) и камеру с исследуемым газом (2) соответственно. После чего оба выходят из резервуара с газами, отражаясь от призм П₁ и П₂, и соединяются в один пучок света, направляющийся далее в зрительную трубу.

В итоге возникает образуется разность фаз, которая напрямую влияет на изменение положения полученной картины.

Для контроля отметки нуля нужно надавить на кнопки «К» и «И» одновременно, тогда резервуар с газами смещается таким образом, что лучи проходят один и тот-же оптический путь.

Общая схема

Общая схема (рис.5) состоит из двух отделенных друг от друга частей: газовой и воздушной.

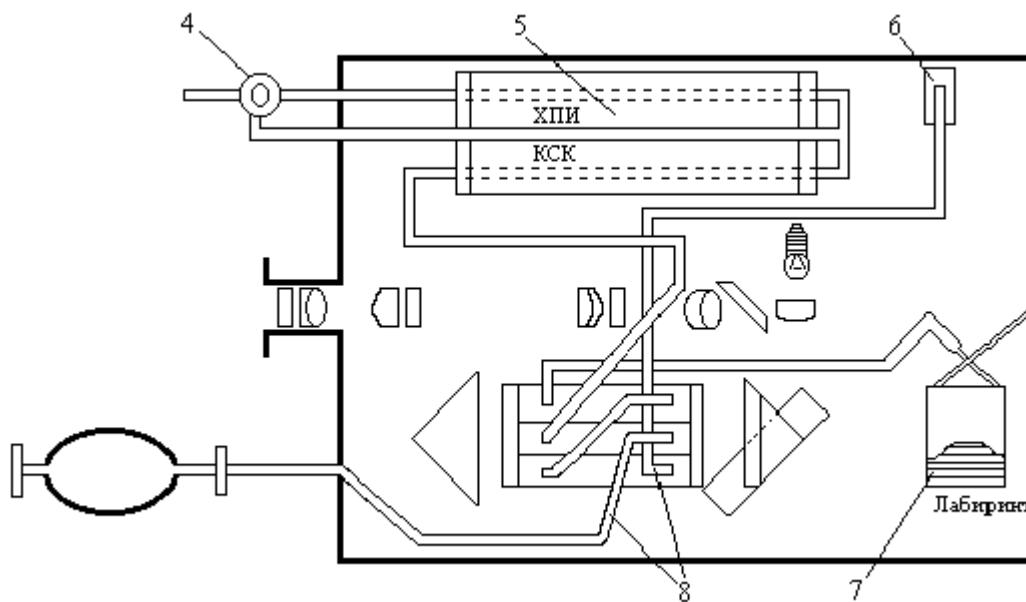


Рис.5

4- распределительный кран; 5- поглотительный патрон, в котором ХПИ- химический поглотитель, КСК- поглотитель для улавливания паров воды; 6- втулка для очищения резервуара с газами; 7- лабиринт (устройство для поддержания постоянного давления в приборе); 8- трубки для соединения отдельных частей между собой.

Подготовка устройства к измерениям

Перед применением интерферометр необходимо подготовить к измерениям для избежания неточностей измерения и проверки устройства на неисправности. Подготовительные манипуляции:

1. Для проверки исправности резиновой груши необходимо пережать ее трубку и сжать саму грушу, не должно быть лишний отверстий пропускания воздуха.
2. Для проверки герметичности газовой части прибора необходимо одеть резиновую грушу на втулку (4) и сжать ее, после чего груша не должна расправляться. Если это так, то проверка пройдена.
3. Для очищения воздушных частей прибора необходимо пропустить через него свежую струю воздуха.
4. Наведение резкости окуляра. Для этого нужно нажать кнопку «И» и посмотреть в окуляр, если картинка четкая проверка пройдена, если нечеткая необходимо навести резкость вращением окуляра.
5. Проверка положения нуля интерференционной картины одновременным нажатием кнопок «К» и «И».

Шахтный интерферометр очень удобный в пользовании, компактный и надежный прибор. Он получил наибольшее распространение в горной промышленности и активно внедряется в газовую промышленность благодаря быстроте определения и безопасности пользования. Но в среде, где находится водород, этот прибор применяться не может.

Список литературы

Электронные ресурсы:

1. **Название работы:** оперативный контроль содержания метана и углекислого газа в рудниках приборами эпизодического действия.
Категория: Лабораторная работа
Дата добавления: 5 июля 2013
Источник: <http://5fan.ru>
2. **Название работы:** шахтные интерферометры
Добавил: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»
Файл: / Безопасность жизнедеятельности / 2_Методички БЖД / 1_ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ.doc
Дата добавления: 2 апреля 2015
Источник: <http://studfiles.net>

