

**СОГЛАСОВАНО**

**Руководитель ГЦИ СИ**

**ФГУП "ВНИИМС"**



В.Н. Яншин

30 "июня" 2007 г.

## **ИНСТРУКЦИЯ**

### **ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ-СИГНАЛИЗАТОРЫ ВЗРЫВООПАСНЫХ ГАЗОВ И ПАРОВ СТАЦИОНАРНЫЕ "СИГНАЛ-03"**

**Методика поверки**

**Приложение к ГКПС 17.00.00.000 РЭ**

Москва 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
2.	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
3.	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	4
4.	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....	5
5.	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	5
6.	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	8
8.	ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПОВЕРОЧНЫХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ.....	9

Настоящая методика распространяется на газоанализаторы-сигнализаторы взрывоопасных газов и паров стационарные "Сигнал-03", состоящие из блока информационного Сигнал-03.БИ, измеряющего токовый информационный сигнал 4–20 мА, и датчиков взрывоопасных или токсичных газов и паров с унифицированным токовым выходом серии Сигнал-03, предназначенные для измерения концентрации взрывоопасных газов и паров – метана, пропана, бутана, паров бензина, дизельного топлива, ацетона и т.п., токсичных газов – оксида углерода, паров аммиака (далее – ВОГ) и содержания кислорода в воздухе рабочей зоны, выдачи предупредительной сигнализации и сигналов тревоги.

Методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал в соответствии с описанием типа средства измерений – 12 месяцев.

При подготовке к поверке и при ее проведении должны соблюдаться меры безопасности и требования указанные в п.п. 2.2, 3.2 Руководства по эксплуатации ГКПС 17.00.00.000 РЭ, а также в руководствах по эксплуатации датчиков ГКПС 17.41.00.000 РЭ, ГКПС 17.42.00.000 РЭ, ГКПС 17.43.00.000 РЭ и ГКПС 17.44.00.000 РЭ.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта	Обязательность проводимой операции		
		При выпуске из производства	После ремонта	В эксплуатации и хранении
Проверка комплектности и внешний осмотр	5.1	Да	Да	Да
Проверка работоспособности	5.2	Да	Да	Нет
Определение погрешности измерения	5.3	Да	Да	Да
Проверка времени срабатывания сигнализации (определение времени достижения сигнального порога)	5.4	Да	Да	Нет

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Определение основной погрешности измерения проводится с применением аттестованных поверочных газовых смесей в баллонах или путём приготовления поверочных газовых смесей. Метод приготовления ПГС паров бензина и других горючих веществ см. п. 7.1, метод приготовления ПГС паров аммиака см. п. 7.2.

При проведении поверки следует применять средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Тип	Документ	Примечание
ПГС № 1		ГОСТ 17433-80	чистый воздух кл. 0
ПГС № 2 CH <sub>4</sub>	ГСО 4272-88	ТУ 6-16-2956-92	0,88 % об.
ПГС № 2 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	ГСО 3968-87	ТУ 6-16-2956-92	0,34 % об.
ПГС № 2 паров бензина		см. п. 7.1	0,10 % об.
ПГС № 2 O <sub>2</sub> + воздух	ГСО 3727-87	ТУ 6-16-2956-92	14 % об.
ПГС № 2 CO	ГСО 3847-87	ТУ 6-16-2956-92	100 мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 2 NH <sub>3</sub>		см. п. 7.2	60 мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 3 CH <sub>4</sub>	ГСО 4272-88	ТУ 6-16-2956-92	1,98 % об.
ПГС № 3 C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	ГСО 3970-87	ТУ 6-16-2956-92	0,77 % об.

ПГС № 3 паров бензина		см. п. 7.1	0,50 % об.
ПГС № 3 O <sub>2</sub> + воздух	ГСО 3727-87	ТУ 6-16-2956-92	21 % об.
ПГС № 3 CO	ГСО 7590-99	ТУ 6-16-2956-92	200 мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 3 NH <sub>3</sub>		см. п. 7.2	100 мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 4 NH <sub>3</sub>	ГСО 7922-01	ТУ 6-16-2956-92	500 мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 5 NH <sub>3</sub>		см. п. 7.2	20 мг/м <sup>3</sup>
ПГС № 6 O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub>	ГСО 3712-87	ТУ 6-16-2956-92	0,1 % об.
Генератор аммиака	ГЕА-01	ЯРКГ5.184.003ТУ	погр. ± 7 %
Термометр лабораторный	ТЛ-2	ГОСТ 25744-87	от 0 до 50 °С
Гигрометр психрометрический	ВИТ-2	ГОСТ 28498-90	
Барометр-анероид	БАММ-1	ТУ 25-11.1513-79	
Секундомер	СОПпр-2а	ТУ 25-1894.003-90	
Ротаметр	РМ-А-0,063 ГУЗ	ГОСТ 13045-81	
Измеритель-калибратор	КОРУНД-ИКМ	КТЖЛ411.000.001ТУ	Изменение тока от 0 до 20,3 мА, погр. ± 0,05 %
Мультиметр цифровой	M890G	ф. Mastech	
Редуктор	БКО-50-4		
Вентиль точной настройки	ВРТ-40		
Приспособление для поверки	штуцер	ГКПС09.00.00.001	
Бокс	8БП1-ОС		
Шприц медицинский	10 мл		

*Примечания.* 1. При проведении поверки допускается замена средств измерений, приведенных в таблице, другими, имеющими метрологические характеристики не хуже указанных и обеспечивающими заданные погрешности измерений.

2. Баллоны с ПГС аммиака, редуктор и вентиль точной регулировки могут быть заменены Генератором аммиака переносным ГЕА-01.

3. Допускается в качестве ПГС № 1 применять чистый атмосферный воздух.

4. Каждый датчик газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03" настраивается только на один вид взрывоопасного или токсичного газа или пара. Следовательно, поверка датчика должна производиться по ПГС того газа или пара, на который настроен этот датчик.

### 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

напряжение электропитания, В	220 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub>
частота электрического тока, Гц	50 ± 1
температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
расход ПГС, мл/мин	от 100 до 1000

Напряжение электропитания датчиков в соответствии с п. 1.2 Руководств по эксплуатации датчиков.

Вибрация, тряска, удары и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу датчиков, должны отсутствовать.

Баллоны, предназначенные для ПГС данного состава, запрещается заполнять другими газами или газовыми смесями, производить любые операции, которые могут увлажнить или замаслить их внутренние поверхности, а также запрещается перекрашивать баллоны или изменять их маркировку.

#### 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Перед проведением поверки поверяемый прибор необходимо надежно заземлить.

4.2. Работу с эталонами и вспомогательным оборудованием производить в соответствии с их техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации.

4.3. Непосредственно на месте установки газоанализатора-сигнализатора:

- проверить установку датчиков в рабочее положение согласно инструкции по эксплуатации;

- проверить исправность подключения датчика (датчиков) к информационному блоку Сигнал-03.БИ;

- включить газоанализатор-сигнализатор "Сигнал-03" в сеть питающего напряжения и прогреть в соответствии с инструкцией по эксплуатации (не менее 15 минут).

#### 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Проверка комплектности и внешний осмотр.

5.1.1. Проверку комплектности газоанализатора-сигнализатора проводят в соответствии с разделом "Комплект поставки" эксплуатационной документации.

5.1.2. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

соответствие номера на приборе указанному в документации;

отсутствие вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусах датчиков и трещин на корпусах сенсоров.

5.1.3. Приборы, не удовлетворяющие требованиям п.п. 5.1.1 и 5.1.2, к дальнейшим операциям поверки не допускаются.

5.2. Проверка работоспособности.

5.2.1. Проверка работоспособности блока информационного Сигнал-03.БИ.

Подключить к блоку информационному Сигнал-03.БИ любой из датчиков серии Сигнал-03. Индикация прибора не должна указывать на обрыв или замыкание в цепи между датчиком и блоком информационным.

5.2.2. Проверка работоспособности датчиков серии Сигнал-03.

5.2.2.1. Подключить датчик к измерителю-калибратору "Корунд-ИКМ" в режиме измерения тока датчика или согласно схеме соединений Приложения В Руководства по эксплуатации ГКПС 17.00.00.000 РЭ к блоку информационному Сигнал-03.БИ или источнику постоянного тока с напряжением 24 В с внешним миллиамперметром. Прогреть в течение 15 минут.

5.2.2.2. Проверить нуль прибора (начальную установку выходного тока датчика ( $4,0 \pm 0,1$ ) мА), подав при помощи приспособления для поверки на сенсор датчика ПГС № 1 (ПГС № 6 для датчика кислорода). При необходимости провести регулировку начального тока в соответствии с п. 2.5 Руководства по эксплуатации датчика.

5.2.2.3. Снять приспособление для поверки с сенсора датчика кислорода; для датчиков других типов подать на сенсор ПГС № 2 или ПГС № 3. При этом должно наблюдаться нарастание показаний табло Сигнал-03.БИ (или шкалы внешнего миллиамперметра) и их стабилизация.

5.3. Определение погрешности измерения.

Включить прибор и провести подготовительные работы в соответствии с п. 4.3 и 5.2.2.2 настоящей методики.

5.3.1. Определение погрешности измерения тока унифицированного сигнала в диапазоне 4–20 мА осуществляют следующим образом.

5.3.1.1. Выбрать пять оцифрованных значений концентрации измеряемого ВОГ равномерно по всему диапазону, для которого нормирована погрешность измерения. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 %.

5.3.1.2. В соответствии с формулой 1.1 п. 1.2.22 Руководства по эксплуатации газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03" ГКПС 17.00.00.000 РЭ для выбранных значений концентрации ВОГ рассчитать соответствующие им значения токов  $I_{изм\ i}$  по формуле:

$$I_{изм} = 4 + \frac{16 \cdot P_{изм}}{P_{вти}}$$

где:  $I_{изм}$  – измеряемое значение токового сигнала датчика, мА;

$P_{изм}$  – значение измеряемого параметра;

$P_{вти}$  – верхний предел измеряемого датчиком параметра. Для датчиков углеводородов  $P_{вти}$  в формуле принимается равным 50, для датчика кислорода – 25, для датчиков оксида углерода – 250, для датчиков паров аммиака ДА1 – 100, для датчиков ДА и ДА2 – 1000.

5.3.1.3. Подготовить измеритель-калибратор "Корунд-ИКМ" к работе в режиме калибровки измерителей тока в соответствии с эксплуатационной документацией на него. Подключить токовый выход измерителя-калибратора "Корунд-ИКМ" к блоку информационному вместо датчика "1".

5.3.1.4. На токовом выходе измерителя-калибратора "Корунд-ИКМ" в соответствии с его руководством по эксплуатации установить последовательно пять значений тока  $I_{di}$  по нарастанию, при которых включаются светодиоды, индицирующие выбранные по п. 5.3.1.1 значения концентрации ВОГ.

5.3.1.5. Для каналов углеводородов и кислорода определить основную абсолютную погрешность измерения тока  $\Delta_i$  в выбранных точках по формуле:

$$\Delta_i = I_{изм i} - I_{di}$$

Для каналов аммиака и оксида углерода определить основную относительную погрешность измерения тока  $\delta_i$  в выбранных точках по формуле:

$$\delta_i = \frac{I_{изм i} - I_{di}}{I_{di}} \cdot 100,$$

5.3.1.6. Повторить операции по п.п. 5.3.1.1 – 5.3.1.5, подключая токовый выход измерителя-калибратора "Корунд-ИКМ" вместо датчиков "2"... "4".

5.3.2. Определение погрешности датчиков ВОГ с использованием ПГС осуществляют следующим образом.

5.3.2.1. Собрать схему поверки газоанализатора-сигнализатора, представленную на рисунке.

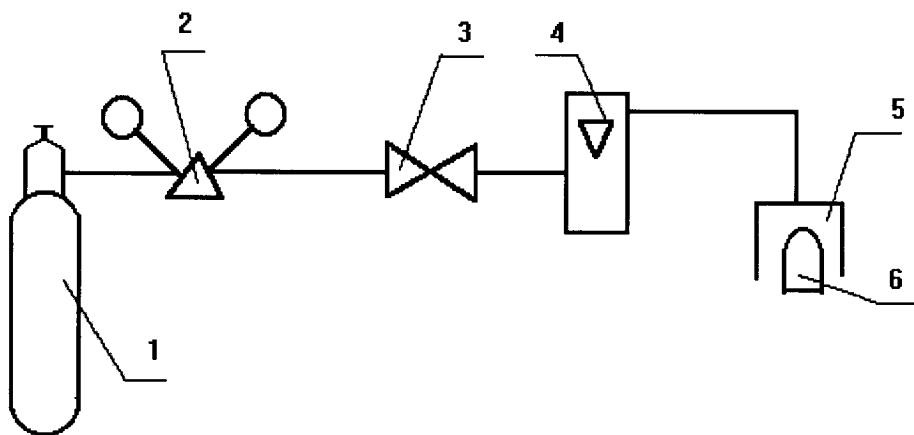


Схема поверки газоанализатора-сигнализатора "Сигнал-03"

1. Баллон с ПГС; 2. Редуктор; 3. Вентиль точной регулировки;
4. Ротаметр; 5. Приспособление для поверки (штуцер); 6. Сенсор датчика

5.3.2.2. Подключить датчик к измерителю-калибратору "Корунд-ИКМ" в режиме измерения тока датчика или согласно схеме соединений Приложения В Руководства по эксплуатации ГКПС 17.00.00.000 РЭ к блоку информационному Сигнал-03.БИ или источнику

постоянного тока с напряжением 24 В с внешним миллиамперметром. Прогреть в течение 15 минут.

5.3.2.3. Подать на поверяемый датчик из баллона ПГС № 3 (ПГС № 4 для датчиков ДА и ДА2) или поместить датчик в тестовую камеру с концентрацией  $C_n$ :

- для метана 1,98 % об. (45 % НКПР);
- для пропана 0,77 % об. (45 % НКПР);
- для паров бензина 0,45 % об. (45 % НКПР);
- для оксида углерода 200 мг/м<sup>3</sup>;
- для паров аммиака (ДА1) 100 мг/м<sup>3</sup>;
- для паров аммиака (ДА, ДА2) 500 мг/м<sup>3</sup>;
- для кислорода 21 % об.

Каждую ПГС подавать до получения установившихся показаний прибора, но не более одной минуты.

Зарегистрировать показания  $C_u$  прибора при подаче каждой ПГС. При необходимости отрегулировать чувствительность датчиков в соответствии с указаниями, содержащимися в Руководствах по эксплуатации датчиков.

5.3.2.4. Подать на поверяемый датчик прибора ПГС № 2 с концентрацией  $C_n$ :

- для метана 0,88 % об. (20 % НКПР);
- для пропана 0,34 % об. (20 % НКПР);
- для паров бензина 0,10 % об. (10 % НКПР);
- для оксида углерода 100 мг/м<sup>3</sup>;
- для паров аммиака 60 мг/м<sup>3</sup>;
- для кислорода 14 % об.

Зарегистрировать значения измеренных выходных токов датчика  $I_{iu}$ .

По формуле

$$I = 4 + 16 C / P_{\text{вн}}$$

вычислить действительные значения выходных токов датчика  $I_{id}$  (мА) для паспортных (действительных) значений концентрации  $C_{ni}$  подаваемых ПГС.

5.3.2.5. Для датчиков углеводородов и кислорода определить абсолютные погрешности измерений по формуле:

$$\Delta_i = I_{iu} - I_{id}$$

Для датчиков аммиака и оксида углерода определить приведенные погрешности измерений по формуле:

$$\delta_i = \frac{I_{iu} - I_{id}}{I_N} \cdot 100,$$

где:  $\delta_i$  – приведенная погрешность измерения тока в процентах;

$I_{iu}$  – измеренное значение силы тока для данной концентрации ПГС;

$I_{id}$  – рассчитанное значение силы тока для данной концентрации ПГС;

$I_N$  – нормирующее значение. Для оксида углерода  $I_N = 250$  мг/м<sup>3</sup>, для паров аммиака  $I_N = 100$  мг/м<sup>3</sup>.

5.3.3. Определить погрешность измерения концентрации ВОГ данного типа газоанализатором-сигнализатором "Сигнал-03" путём сложения наибольших по абсолютной величине соответствующих погрешностей блока информационного на данном канале (п. 5.3.1.5) и датчика (п. 5.3.2.5), пересчитав при этом абсолютную погрешность измерения тока в погрешность измерения концентрации ВОГ.

Газоанализатор-сигнализатор "Сигнал-03" считается годным, если суммарная погрешность измерения ВОГ не превышает установленной в п.п. 1.2.5 – 1.2.8 Руководства по эксплуатации ГКПС 17.00.00.000 РЭ.

5.4. Проверка времени срабатывания сигнализации (определение времени достижения сигнального порога)

Подключить датчик к блоку информационному Сигнал-03.БИ или к измерителю-калибратору "Корунд-ИКМ" в режиме измерения тока датчика или согласно схеме соединений Приложения В Руководства по эксплуатации ГКПС 17.00.00.000 РЭ к источнику посто-

янного тока с напряжением 24 В с внешним миллиамперметром. Прогреть прибор в течение 15 минут.

Подать на датчик ПГС № 3 из баллона или поместить датчик в тестовую камеру, включив одновременно секундомер.

Зафиксировать секундомером момент включения порога срабатывания в блоке информационном Сигнал-03.БИ или достижения соответствующих порогам измеряемых значений токов (20 % НКПР для метана и пропана, 10 % НКПР для паров бензина и других горючих веществ, 60 мг/м<sup>3</sup> для аммиака, 100 мг/м<sup>3</sup> для оксида углерода и 18 % об. для кислорода).

Газоанализатор-сигнализатор "Сигнал-03" считается годным, если измеренный секундомером интервал времени не превышает 10 с для датчиков углеводородов и аммиака ДА и 60 с для датчиков кислорода, оксида углерода и аммиака ДА1 и ДА2.

## **6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

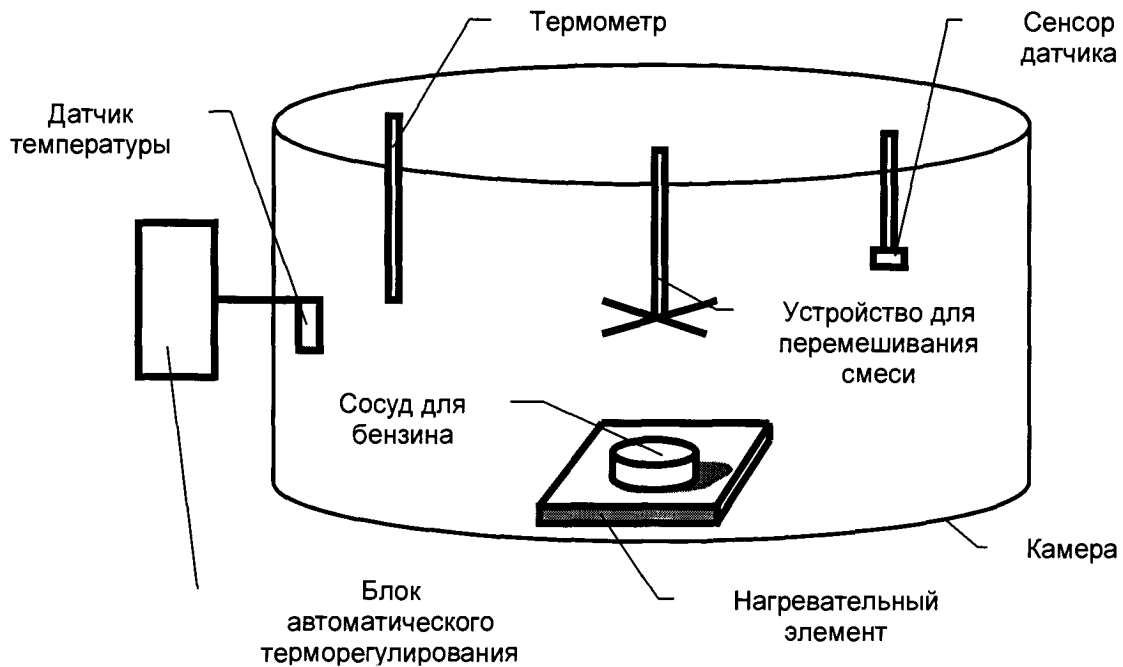
6.1. Если газоанализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него выдаётся "Свидетельство о поверке". Прибор и датчики должны быть опломбированы.

6.2. Если газоанализатор по результатам поверки признан непригодным к применению, выдаётся "Извещение о непригодности", а "Свидетельство о поверке" и поверительное клеймо аннулируются.



## 7. ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПОВЕРОЧНЫХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ

7.1. Собрать устройство для приготовления поверочных концентраций паров вещества в соответствии с приведенной ниже схемой.



7.2. Рассчитать количества жидкого вещества, необходимого для создания заданных концентраций его паров в камере с известным объемом при постоянной температуре, по формуле (ГОСТ Р 51330.2-99):

$$m = \frac{M \cdot P \cdot C_p \cdot V}{6,236 \cdot T \cdot \gamma}$$

где:  $m$  – количество жидкого горючего вещества, мл;  
 $M$  – молярная масса вещества;  
 $P$  – атмосферное давление в камере, кПа;  
 $C_p$  – заданная концентрация паров вещества, % об.;  
 $V$  – вместимость камеры, л;  
 $T$  – температура, поддерживаемая в камере, °С;  
 $\gamma$  – плотность, кг/м<sup>3</sup>;

Значения молярных масс, плотностей и заданных концентраций некоторых горючих веществ по ГОСТ Р 51330.19-99 приведены в таблице.

Вещество	Молярная масса $M$	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Заданная концентрация паров $C_p$ , % об.	
			ПГС № 2 (20 % НКПР)	ПГС № 3 (45 % НКПР)
Ацетон	58,08	790,8	0,50	1,125
Бензин	98	740	0,10 (10 % НКПР)	0,45
Гексан	86,18	859,35	0,20	0,45
Керосин	120	792	0,14	0,315
Уайт-спирит	147,3	790	0,28	0,63
Спирт этиловый	83,459	789	0,62	1,395
Спирт метиловый	32,04	795	1,10	2,475
Топливо дизельное	172	840	0,12	0,27

При этом погрешность определения необходимого количества вещества

$$\Delta m/m = 1,2 [(\Delta_M/M)^2 + (\Delta_P/P)^2 + (\Delta_V/V)^2 + (\Delta_T/T)^2]^{1/2}$$

не должна быть более 0,05.

7.3. Рассчитанное количество вещества вводят в камеру мерной пипеткой (либо с помощью медицинского шприца). После этого включают нагревательный элемент и устройство для перемешивания паров вещества в воздухе на время, достаточное для полного испарения вещества.

При небольших объемах камеры (менее 100 л) требуемое количество вещества удобнее взвешивать с помощью аналитических весов, определив его массу по формуле:

$$n = \gamma m,$$

где  $n$  – количество вещества, мг.

## 7.2. Приготовление поверочных газовых смесей аммиака с воздухом.

Поверочная газовая смесь аммиака в воздухе приготавливается в стеклянной ёмкости, показанной на рис.7.2.1.

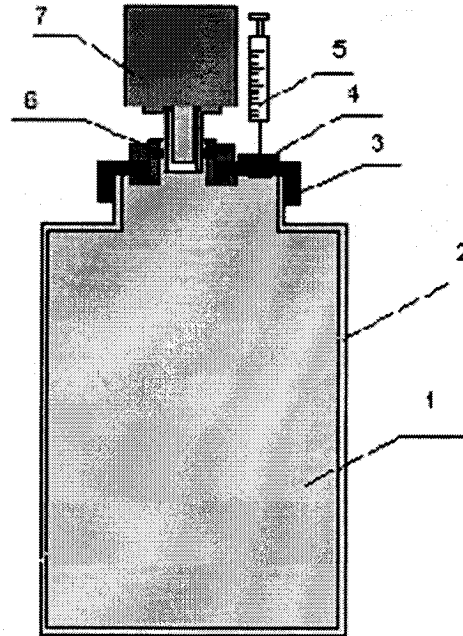


Рис. 7.2.1. Схема калибровки чувствительности датчиков аммиака  
 1. ПГС аммиака с воздухом; 2. Стеклянная банка ёмкостью 3000 см<sup>3</sup>;  
 3. Полиэтиленовая крышка; 4. Резиновая пробка; 5. Шприц со шкалой 5 мл;  
 6. Герметичный порт для установки сенсора аммиака в банку с ПГС;  
 7. Корпус датчика аммиака.

Первичная ПГС готовится в стеклянной банке объемом 500 мл. В банку наливается раствор аммиака в воде с весовой концентрацией 10 %, банка плотно закрывается крышкой, имеющей плотно прилегающую резиновую пробку. Образующиеся над поверхностью раствора насыщенные пары аммиака используются в качестве первичной ПГС.

**Молярная концентрация** (мольно-объёмная) выражается числом грамм-молекул растворённого вещества, содержащихся в 1 л раствора, и обозначается  $M$ .

Парциальное давления аммиака  $p$ ,  $M$  и температура  $T$ , связаны соотношением

$$p_{NH_3} = M \cdot 10^{(7,58 - 1924/T)}$$

Рекомендуется применять аммиак водный марки ОСЧ 10 %. Допускается применение приготовленного в аптеке 10 % (весовых частей) водного раствора аммиака. Перед использованием водного раствора аммиака, приготовленного для медицинских применений, можно уточнить его концентрацию титрованием.

По результатам титрования, как показала практика, отклонение от 10 % не превышает 0,2 %, что находится в пределах относительной погрешности измерений 5 %.

Поскольку в 1000 мл 10 % водного раствора аммиака содержится 100 г аммиака, что соответствует  $100/17 = 5,88$  грамм-молекул аммиака, то молярная концентрация исходного раствора аммиака  $M = 5,88$ . Для температуры 293 К (20 °С) парциальное давление насыщенного пара аммиака равно

$$p_{NH_3} = 5,88 \cdot 10^{1,013} = 60,65 \text{ мм рт.ст.}$$

Таким образом, в ёмкости создаётся первичная ПГС  $C_n$  аммиака с воздухом, которая при атмосферном давлении (например, 760 мм рт.ст.) рассчитывается по формуле:

$$C_n = (P_{NH_3} / 760) * (17/29) * 1293 = 60.5 \text{ г/м}^3$$

Если полученную ПГС аммиака с воздухом с концентрацией  $C_n$  с помощью шприца перенести в стеклянную банку объемом 3000 см<sup>3</sup> с герметичной крышкой, в которой установлены исследуемые сенсоры аммиака, то при переносе объёма 5 см<sup>3</sup> исходная концентрация ПГС разбавляется в соотношении 5/3000, т.е. для  $C_n = 60.5 \text{ г/см}^3$  после такого разбавления в исследуемом объеме ПГС будет иметь концентрацию аммиака равную 102.5 мг/м<sup>3</sup>.

Концентрация 20 мг/м<sup>3</sup> может быть образована в банке с воздухом, если с помощью шприца перенести первичную концентрацию объёмом 1 мл. При следующем переносе 1 мл первичной концентрации  $C_n$  в банку в ней образуется ПГС с концентрацией аммиака 40 мг/м<sup>3</sup>.

Таким образом методом сложения можно получить в стеклянной банке любое значение концентрации аммиака в воздухе от ПДК санитарной зоны (20 мг/м<sup>3</sup>) до 1000 мг/м<sup>3</sup>.

Главный метролог ООО "Политехформ-М"



В.М.Мишустин