

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Иванникова



2017 г.

Анализаторы дымовых газов Капе

Методика поверки

МП 205-23-2017

Настоящая методика поверки распространяется на анализаторы дымовых газов Kane, изготавливаемых фирмой KANE INTERNATIONAL Ltd (Великобритания) (далее - анализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики
1.	Внешний осмотр	6.1.
2.	Опробование. Проверка идентификационных признаков ПО	6.2.
3.	Определение погрешности измерений газовых каналов	6.3.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Номер пункта методики поверки	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и метрологические характеристики
1	2	3
	4.1	Термогигрометр (прибор комбинированный) TESTO мод. 608-H1, диап. изм. влажности от 15 до 85 %. Абс. погрешн. ± 3 %. Диап. изм. температуры от минус 0 °С до 50 °С, абс погрешн. $\pm 0,5$ °С Барометр-анероид специальный БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106 кПа, абс. погрешность измерений ± 200 Па, ТУ 25-04-1513-79
2	6.3.	ГСО состава газовых смесей – эталоны 1-го разряда по ГОСТ 8.578-2014 (метрологические характеристики приведены в приложении 1): - № 10706-2015 O ₂ в азоте, CO в азоте, CO ₂ в азоте (воздухе), NO в азоте, SO ₂ в азоте (воздухе), C ₃ H ₈ в азоте. - № 10546-2014 NO ₂ в азоте (воздухе), SO ₂ в азоте (воздухе).
3	6.3	Эталон 1 разряда по ГОСТ 8.578-2014 - генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 62151-15 в Госреестре СИ РФ); - азот особой чистоты в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74.
4	6.2. – 6.3	Ротаметр РМ-А, ТУ 1-01-0249-75 Вентиль точной регулировки по ТУ 5Л4.463.003-02 Калибровочный адаптер Фторопластовая трубка

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки (включая ГСО состава газовых смесей с другими номерами и других генераторов газовых смесей - эталонов по ГОСТ 8.578-2014), обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Примечания:

1) в качестве поверочных газовых смесей (ПГС) допускается применение ГСО состава газовых смесей 2-го разряда без разбавления;

2) Для приготовления ПГС с применением генераторов газовых смесей разбавительного типа допускается применение ГСО состава газовых смесей 2-го разряда при условии, что погрешность действительного значения объемной доли компонента в приготовленной ПГС не превышает $\frac{1}{2}$ от погрешности поверяемого газоанализатора в соответствующем диапазоне)

2.3. Поверку анализаторов дымовых газов Kane по каналам измерений в соответствии с комплектацией.

2.4. При периодической поверке анализаторов, предназначенных для измерений нескольких веществ допускается, на основании письменного заявления владельца СИ, проведение поверки для меньшего числа измерительных каналов (веществ) в соответствии с назначением анализатора.

2.5. Все средства поверки должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке, а ГСО состава газовых смесей в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на средства поверки.

3.2. Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3. При работе с газовыми смесями в баллонах под давлением должны соблюдаться «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утверждённые Ростехнадзором.

4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$,
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %,
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

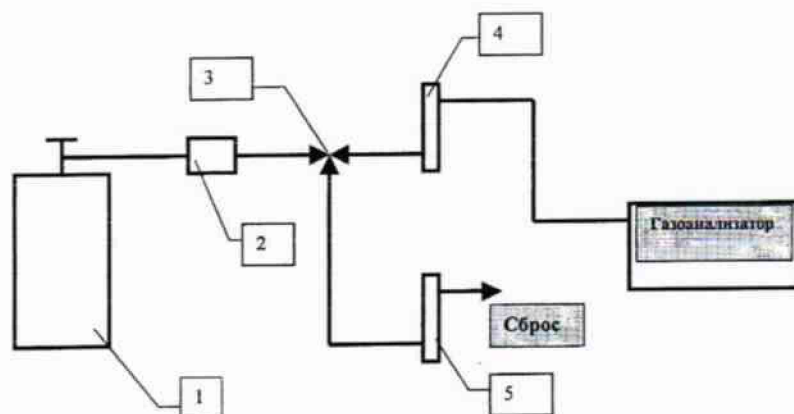
1) поверяемый анализатор подготавливают к работе в соответствии с руководством по его эксплуатации;

2) ПГС в баллонах выдерживают в помещении, в котором проводится поверка, в течение 24 ч;

3) пригодность газовых смесей в баллонах под давлением должна быть подтверждена паспортами на них.

5.2. Перед проведением периодической поверки выполняют регламентные работы, предусмотренные НД на анализатор.

5.3. Схема подачи ПГС из баллона под давлением приведена на рисунке 1.



1 – баллон с ПГС с запорным вентилем; 2 – вентиль тонкой регулировки;
3 – тройник; 4, 5 – ротаметр.

Рисунок 1.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие внешних повреждений на анализаторе и газозаборном зонде, влияющих на их работоспособность.
- исправность органов управления, четкость надписей на лицевой панели;
- отсутствие посторонних шумов при встряхивании анализатора;
- все сегменты индикации на дисплее должны полностью отображаться при включении анализатора.
- соответствие комплектности анализаторов требованиям технической документации фирмы-изготовителя;
- четкость маркировки;
- исправность механизмов и крепежных деталей.

6.1.2. Анализаторы считают выдержавшими внешний осмотр, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

6.2. Опробование

6.2.1 При опробовании выполняют:

- проверку общего функционирования анализатора согласно Руководству по эксплуатации анализатора;
- проверку побудителя расхода анализатора, для чего необходимо: подсоединить ротаметр А4 (см. рис.1), при этом вентиль А2 должен быть закрыт, чтобы окружающий воздух свободно поступал в анализатор, включить анализатор и измерить расход по ротаметру.
- проверку автоматической калибровки нулевых показаний анализатора на окружающем воздухе согласно Руководству по эксплуатации.

Результаты опробования считают положительными, если на индикаторе отображаются результаты измерений и отсутствуют сообщения о неисправностях.

6.2.2 Проверка идентификационных данных ПО.

Проверку идентификационных данных выполняют, проверяя соответствие идентификационного наименования и версии ПО анализатора идентификационному номеру и версии ПО, указанным в описании типа (Приложение 2) при включении прибора (кроме модели Kane 100-1, у которой данные ПО недоступны пользователю).

6.3. Определение основной погрешности измерений

6.3.1. Определение погрешности проводят по каждому каналу измерений, подавая на вход через адаптер поверочные газовые смеси (ПГС) в следующей последовательности: №№ 1 – 2 – 3 – 4 – 3 – 2 – 1 – 4. Перечень и метрологические характеристики ПГС приведены в Приложении 1. Регистрируют показания анализатора для каждой ПГС.

6.1.2 Для каждой ПГС определяют значения приведенной погрешности по формуле (1) или относительной погрешности по формуле (2)

$$\gamma_0 = \frac{|C_u - C_d|}{C_{max}} \cdot 100 \quad (1)$$

$$\delta_0 = \frac{|C_u - C_d|}{C_d} \cdot 100 \quad (2)$$

где C_u – измеренное значение объемной доли определяемого компонента, % или млн^{-1} ;

C_d – действительное значение объемной доли компонента в ПГС, %, или млн^{-1} ;

C_{max} – верхняя граница поддиапазона измерений газоанализатора, в котором нормирована приведенная погрешность, % или млн^{-1} .

Погрешность измерений анализируемых компонентов не должна превышать пределов, указанных в технической документации анализатора (Приложение 3).

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При проведении поверки оформляют протокол результатов поверки произвольной формы.

7.2 Анализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению, делают соответствующую отметку в технической документации (при первичной поверке) и/или выдают свидетельство о поверке в соответствии с «Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном Приказом Минпромторга РФ № 1815 от 02.07.2015 г.

7.3 На анализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815).

7.4 После ремонта анализаторы подвергают поверке.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»



С.В. Вихрова

Старший научный сотрудник

ФГУП «ВНИИМС»



Е.Г. Оленина

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(обязательное)

Метрологические характеристики поверочных газовых смесей

Таблица 1-1

Компонент	Анализатор	Номинальное значение объемной доли компонента в ПГС, (допускаемое отклонение действительного значения об. доли компонента в ПГС)				№ ГСО, об. доля компонента*
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
Кислород (O ₂)	Kane 9206 Quintox, Kane 945	ПНГ	(4,75±0,25) %	(15±1) %	(24±1) %	10706-2015 (24,0±1) %; (15±1) % O ₂
	Kane 450	ПНГ	4,75±0,25) %	(13,2±0,8) %	(20,2±0,8) %	10706-2015 (20,0±1) %; (15±1) % O ₂
Оксид углерода (CO)	Kane 9206 Quintox, Kane 945, Kane 450	ПНГ	(475±25) млн ⁻¹	(2250±175) млн ⁻¹	(3825±175) млн ⁻¹	10706-2015 От 3650 млн ⁻¹ до 10,0 % CO
	Kane 9206 Quintox, Kane 945 (высокий)	ПНГ	(4,75±0,25) %	(7,50±0,25) %	(9,75±0,25) %	10706-2015 (9,75±0,25) % CO
	Kane 458, Kane 100-1	ПНГ	(475±25) млн ⁻¹	(1250±75) млн ⁻¹	(1925±75) млн ⁻¹	10706-2015 От 1850 млн ⁻¹ до 10,0 % CO
Оксид азота (NO)	Kane 9206 Quintox, Kane 945	ПНГ	(475±25) млн ⁻¹	(2750±225) млн ⁻¹	(4775±225) млн ⁻¹	10706-2015 (4775±225) млн ⁻¹ NO
	Kane 450	ПНГ	(90±5) млн ⁻¹	(550±45) млн ⁻¹	(955±45) млн ⁻¹	10706-2015 От 910 до 5000 млн ⁻¹ NO
	Kane 9206 Quintox (низкий)	ПНГ	(27±3) млн ⁻¹	(165±15) млн ⁻¹	(285±15) млн ⁻¹	10706-2015 От 270 до 5000 млн ⁻¹ NO
	Kane 450, Kane 945 (низкое)	ПНГ	(27±3) млн ⁻¹	(65±3,5) млн ⁻¹	(96,5±3,5) млн ⁻¹	10706-2015 От 93 до 5000 млн ⁻¹ NO
Диоксид азота (NO ₂)	Kane 9206 Quintox	ПНГ	(90±5) млн ⁻¹	(550±45) млн ⁻¹	(955±45) млн ⁻¹	10546-2014 (955±45) млн ⁻¹ NO ₂
	Kane 945	ПНГ	(27±3) млн ⁻¹	(65,0±3,5) млн ⁻¹	(96,5±3,5) млн ⁻¹	10546-2014 от 93 до 1000 млн ⁻¹ NO ₂
Диоксид серы (SO ₂)	Kane 9206 Quintox, Kane 945	ПНГ	(475±25) млн ⁻¹	(2750±225) млн ⁻¹	(4775±225) млн ⁻¹	10706-2015 (4775±225) млн ⁻¹ SO ₂
	Kane 9206 Quintox (низкий)	ПНГ	(90±5) млн ⁻¹	(300±20) млн ⁻¹	(480±20) млн ⁻¹	10706-2015 От 460 до 5000 млн ⁻¹ SO ₂
Пропан (C ₃ H ₈)**	Kane 9206 Quintox	ПНГ	(475±25) млн ⁻¹	(2750±225) млн ⁻¹	(4775±225) млн ⁻¹	10706-2015 (4775±225) млн ⁻¹ C ₃ H ₈
Диоксид углерода (CO ₂)	Kane 9206 «Quintox», Kane 458	ПНГ	(9,5±0,5) %	(15,0±0,5) %	(19,5±0,5) %	10706-2015 (24,0±1) %; (15±1) % CO ₂

Компо- нент	Анализатор	Номинальное значение объемной доли компонента в ПГС, (допускаемое отклонение действительного значения об. доли компонента в ПГС)				№ ГСО, об. доля компонента*
		ПГС № 1	ПГС № 2	ПГС № 3	ПГС № 4	
	Kane 100-1	ПНГ	(380±20) млн ⁻¹	(2200±180) млн ⁻¹	(3820±180) млн ⁻¹	10706-2015 (3820±180) млн ⁻¹ CO ₂

Примечания:

1 ПНГ – поверочный нулевой газ «азот»

2 Погрешность действительного значения объемной доли компонента ПГС не должна превышать ½ от погрешности газоанализатора в соответствующем диапазоне.

3 * - рекомендованное значение, для приготовления ПГС с применением генератора ГГС-03-03; допускается использовать другие ГСО и генераторы, обеспечивающие приготовление ПГС с указанными метрологическими характеристиками.

4 ** - канал измерений «углеводороды (C_xH_y)» – метрологические характеристики проверяют по поверочному компоненту - пропану.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(обязательное)

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Анализатор дымовых газов модель Kane 9206 Quintox	
Идентификационное наименование ПО	SW19170
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v. 0.18
Цифровой идентификатор ПО	-
Анализатор дымовых газов модель Kane 945	
Идентификационное наименование ПО	SW19604
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v. 1.07
Цифровой идентификатор ПО	-
Анализатор дымовых газов модель Kane 450	
Идентификационное наименование ПО	SW19380
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v. 1.4
Цифровой идентификатор ПО	-
Анализатор дымовых газов модель Kane 458	
Идентификационное наименование ПО	SW19392
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	v. 1.13
Цифровой идентификатор ПО	-
Анализатор дымовых газов модель Kane 100-1	
Идентификационное наименование ПО	Недоступно
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	Недоступно
Цифровой идентификатор ПО	-

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(обязательное)

Требования к метрологическим характеристикам анализаторов дымовых газов Kane

Таблица 3-1 – Метрологические характеристики анализаторов дымовых газов Kane моделей Kane 9206 Quintox, Kane 945, Kane 450 по каналу измерений объемной доли кислорода (O₂)

Наименование	Диапазон измерений, объемная доля, %	Пределы допускаемой погрешности измерений, %	
		приведенной	относительной
Kane 9206 Quintox, Kane 945	от 0 до 5,0 включ.	±5	-
	св. 5,0 до 25,0 включ.	-	±5
Kane 450	от 0 до 5,0 включ.	±5	-
	св. 5,0 до 21,0 включ.	-	±5

Таблица 3-2 – Метрологические характеристики анализаторов дымовых газов Kane моделей Kane 9206 Quintox, Kane 450, Kane 458, Kane 945, Kane 100-1 по каналу измерений объемной доли оксида углерода (CO)

Наименование	Диапазон измерений, объемная доля	Пределы допускаемой погрешности измерений, %	
		приведенной	относительной
Kane 9206 Quintox, Kane 945, Kane 450	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±10	-
	св. 500 до 4000 млн ⁻¹ включ.	-	±10
Kane 9206 Quintox, Kane 945 (высокий диапазон)	от 0 до 5,0 % включ.	±5	-
	св. 5,0 до 10,0 % включ.	-	±5
Kane 458, Kane 100-1	от 0 до 500 млн ⁻¹ включ.	±10	-
	св. 500 до 2000 млн ⁻¹ включ.	-	±10

Таблица 3-3 – Метрологические характеристики анализаторов дымовых газов Kane моделей Kane 9206 Quintox, Kane 450, Kane 945 по каналу измерений объемной доли оксида азота (NO)

Наименование	Диапазон измерений, объемная доля, млн ⁻¹ (ppm)	Пределы допускаемой погрешности измерений, %	
		приведенной	относительной
Kane 9206 Quintox, Kane 945	от 0 до 500 вл.ч.	±10	-
	св. 500 до 5000 вл.ч.	-	±10
Kane 450	от 0 до 100 вл.ч.	±20	-
	св. 100 до 1000 вл.ч.	-	±10
Kane 9206 Quintox (низкий диапазон)	от 0 до 30 вл.ч.	±10	-
	св. 30 до 300 вл.ч.	-	±10
Kane 450, Kane 945 (низкий диапазон)	от 0 до 30 вл.ч.	±10	-
	св. 30 до 100 вл.ч.	±15	-

Таблица 3-4 – Метрологические характеристики анализаторов дымовых газов Kane моделей Kane 9206 Quintox, Kane 945 по каналу измерений объёмной доли диоксида азота (NO₂)

Наименование	Диапазон измерений, объемная доля, млн ⁻¹ (ppm)	Пределы допускаемой погрешности измерений, %	
		приведенной	относительной
Kane 9206 Quintox	от 0 до 100 включ.	±20	-
	св. 100 до 1000 включ.	-	±10
Kane 945	от 0 до 30 включ.	±10	-
	св. 30 до 100 включ.	±20	-

Таблица 3-5 – Метрологические характеристики анализаторов дымовых газов Kane моделей Kane 9206 Quintox, Kane 945 по каналу измерений объёмной доли диоксида серы (SO₂)

Наименование	Диапазон измерений, объемная доля, млн ⁻¹ (ppm)	Пределы допускаемой погрешности измерений, %	
		приведенной	относительная
Kane 9206 Quintox, Kane 945	от 0 до 500 включ.	±10	-
	св. 500 до 5000 включ.	-	±10
Kane 9206 Quintox (низкий диапазон)	от 0 до 100 включ.	±20	-
	св. 100 до 500 включ.	-	±10

Таблица 3-6 – Метрологические характеристики анализаторов дымовых газов Kane модели Kane 9206 Quintox, по каналу измерений объёмной доли углеводородов (C_xH_y)

Наименование	Диапазон измерений, объемная доля, млн ⁻¹ (ppm)	Пределы допускаемой погрешности измерений, %	
		приведенной	относительной
Kane 9206 Quintox	от 0 до 500 включ.	± 10	-
	св. 500 до 5000 включ.	-	± 10

Таблица 3-7 – Метрологические характеристики анализаторов дымовых газов Kane моделей Kane 9206 Quintox, Kane 458, Kane 100-1 по каналу измерений объёмной доли диоксида углерода (CO₂)

Наименование	Диапазон измерений, объемная доля	Пределы допускаемой погрешности измерений, %	
		приведенной	относительной
Kane 9206 Quintox, Kane 458	от 0 до 10 % включ.	± 5	-
	св. 10 до 20 % включ.	-	± 5
Kane 100-1	от 0 до 400 млн ⁻¹ включ.	± 30	-
	св.400 до 4000 млн ⁻¹ включ.	-	± 10