



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»

А.Д. Меньшиков

М.п.

« 22 » июля 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ  
МОСОН**

Методика поверки

РТ-МП-379-448-2021

г. Москва

2021 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы МОСОН модификации CheckMate 3 и MAP Check 3 (далее-газоанализаторы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого газоанализатора к государственному первичному эталону единиц величин необходимо соблюдать требования настоящей методики поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к ГЭТ 154-2019 ГПЭ единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах.

1.3 Средства измерений, используемые при поверке газоанализаторов, должны быть утверждённого типа и иметь действующую поверку. Используемые стандартные образцы должны иметь паспорта, действующие на момент поверки.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование	8.2	-	-
– проверка общего функционирования	8.2.1	Да	Да
– подтверждение соответствия программного обеспечения	8.2.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.3	-	-
– определение абсолютной погрешности измерений объёмной доли кислорода ( $O_2$ ) и углекислого газа ( $CO_2$ )	8.3.1, 8.3.2	Да	Да
– определение времени установления показаний $T_{0,9}$ (для модификации MAP Check 3)	8.3.2	Да	Да
Подтверждение соответствие средства измерений метрологическим требованиям	9	Да	Да

2.2 По заявлению владельца газоанализатора допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин с обязательным указанием информации об объёме проведённой поверки при оформлении результатов поверки.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении испытаний должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С

от плюс 15 до плюс 25;

- относительная влажность воздуха, %
- атмосферное давление, кПа

от 30 до 80;  
от 84 до 106.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица:

- имеющие опыт работы в области измерений физико-химического состава и свойств веществ;
- прошедшие обучение по безопасной эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности;
- ознакомленные с руководствами по эксплуатации средств поверки и поверяемого газоанализатора.

Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

#### 5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
3	Прибор комбинированный Testo 622, диапазон измерений температуры от минус 10 °С до плюс 60 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,4$ °С, диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, пределы допускаемой погрешности $\pm 3$ %, диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, пределы допускаемой погрешности $\pm 5$ гПа
8	Стандартные образцы состава искусственной газовой смеси в азоте (N2-Ю-1) (номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 10506-2014) в баллонах под давлением (таблица 1.А приложения А)
	Азот газообразный особой чистоты 2-й сорт по ГОСТ 9293-74 в баллоне под давлением
	Ротаметр РМ-А-0,063ГУЗ, ГОСТ 13045-81
	Секундомер электронный Интеграл С-01 (диапазон измерений интервалов времени от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений в режиме секундомера в нормальных условиях эксплуатации $\pm (9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с)
	Вентиль точной регулировки ВТР-1, диапазон рабочего давления (0-150) кгс/см <sup>2</sup>
	Трубки ПВХ гибкие, ТУ-6-01-1196-79
Примечание – для индикации информации и результатов измерений газоанализаторов МОСОН модификации MAPCheck 3 без дисплея используется компьютер с предустановленной программой PuTTY Terminal Server, входящей в комплект поставки газоанализатора.	

5.2 Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины поверяемому средству измерений с точностью, удовлетворяющей требованиям Приказа Росстандарта от 31 декабря 2020 года № 2315 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 года № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 536;

- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на газоанализаторы.

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

Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

## **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки баллоны с газовыми смесями (ГС) должны быть выдержаны в помещении, в котором проводят поверку, в течение 24 часов, поверяемый газоанализатор – в течение 2 часов.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида и маркировки описанию типа средства измерений и эксплуатационной документации на газоанализаторы;

- отсутствие повреждений, препятствующих применению газоанализатора.

### **8.2 Опробование**

#### **8.2.1 Проверка общего функционирования**

Проверка общего функционирования выполняется автоматически при включении газоанализатора.

Результаты проверки считают положительными, если:

- после окончания времени прогрева газоанализатор переходит в режим готовности к измерениям;

- органы управления газоанализатора функционируют.

### 8.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для проверки соответствия программного обеспечения (ПО) выполняют следующие операции:

- проводят визуализацию идентификационных данных ПО газоанализатора (номер версии встроенного ПО отображается в соответствующем разделе меню прибора (Меню-Меню диагностики-Версия ПО));

- сравнивают полученные данные с идентификационными данными, установленными при проведении испытаний для целей утверждения типа и указанными в описании типа газоанализаторов.

Газоанализаторы, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

### 8.3 Определение метрологических характеристик

Перед определением метрологических характеристик выдержать поверяемый газоанализатор во включённом состоянии не менее 1ч после окончания времени прогрева.

Определение основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли  $O_2$  и  $CO_2$  следует проводить последовательно по каждому измерительному каналу при поочерёдной подаче ГС (таблица 1.А приложения А) на вход газоанализатора. Последовательность подачи ГС 1-2-3-2-1-3.

#### 8.3.1 Определение метрологических характеристик газоанализатора МОСОН модификации CheckMate 3

Для определения основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли  $O_2$  и  $CO_2$  выполнить следующие операции:

- 1) собрать схему, приведённую в приложении Б;
- 2) зафиксировать индикацию ручного режима измерений на дисплее газоанализатора или выбрать его в меню прибора в соответствии с Руководством по эксплуатации;
- 3) вентилем точной регулировки установить расход ГС в пределах  $(0,4 \pm 0,1)$   $дм^3/мин$ ;
- 4) нажать на клавишу измерений;
- 5) по окончании измерения зафиксировать значение, отображаемое на дисплее газоанализатора;
- 6) выполнить последовательно четыре измерения;
- 7) результат первого измерения не учитывать, а по результатам измерений № 2, 3 и 4 рассчитать среднее арифметическое значение  $\bar{C}_i$ , объёмная доля определяемого компонента, % по формуле:

$$\bar{C}_i = \frac{C_2 + C_3 + C_4}{3}, \quad (1)$$

где  $C_2, C_3, C_4$  – значения объёмной доли определяемого компонента по показаниям дисплея газоанализатора при измерениях № 2, 3 и 4 соответственно, %.

По результатам измерений, полученным в каждой поверочной точке, рассчитывают основную абсолютную погрешность  $\Delta$ , объёмная доля определяемого компонента, %, по формуле:

$$\Delta = \bar{C}_i - C_0, \quad (2)$$

где  $C_0$  – действительное значение объёмной доли определяемого компонента в ГС, %.

#### 8.3.2 Определение метрологических характеристик газоанализатора МОСОН модификации MAPCheck 3

8.3.2.1 Для определения основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли  $O_2$  и  $CO_2$  выполнить следующие операции:

- 1) собрать схему, приведённую в приложении В;
- 2) нажать на клавишу «Измерение» на сенсорном дисплее газоанализатора;
- 3) вентилем точной регулировки установить расход ГС таким образом, чтобы по ротаметру фиксировался сброс избытка ГС в пределах  $(0,3 \pm 0,1)$  дм<sup>3</sup>/мин;
- 4) после стабилизации показаний по поверяемому каналу (время подачи ГС – не менее утроенного значения  $T_{0,9d}$ ) зафиксировать значение, отображаемое на дисплее газоанализатора.

По результатам измерений, полученным в каждой поверочной точке, рассчитывают основную абсолютную погрешность  $\Delta$ , объёмная доля определяемого компонента, %, по формуле:

$$\Delta = C_i - C_0, \quad (3)$$

где  $C_i$  – значение объёмной доли определяемого компонента по показаниям дисплея газоанализатора, %.

8.3.2.2 Определение времени установления показаний  $T_{0,9}$  (для модификации MAP Check 3)

Определение времени установления показаний  $T_{0,9}$  допускается проводить одновременно с определением основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли  $O_2$  и  $CO_2$  по п.8.3.2.1.

8.3.2.2.1 Канал измерений объёмной доли  $O_2$

Определение времени установления показаний  $T_{0,9}$  по каналу измерений объёмной доли  $O_2$  проводить в следующем порядке:

- 1) нажать на клавишу «Измерение» на сенсорном дисплее газоанализатора;
- 2) не подавая ГС, выдержать газоанализатор в течение не менее 3 минут и зафиксировать показания газоанализатора;
- 3) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний, полученных в п.2);
- 4) подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний;
- 5) снять с газоанализатора трубку для подачи ГС и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п.3).

8.3.2.2.2 Канал измерений объёмной доли  $CO_2$

Определение времени установления показаний  $T_{0,9}$  по каналу измерений объёмной доли  $CO_2$  проводить в следующем порядке:

- 1) нажать на клавишу «Измерение» на сенсорном дисплее газоанализатора;
- 2) подать на газоанализатор ГС №3 и зафиксировать установившееся значение показаний газоанализатора;
- 3) рассчитать значение, равное 0,9 от показаний, полученных в п.2);
- 4) подать на газоанализатор ГС №1, дождаться установления показаний, затем, отсоединив газоподводящую трубку от входа газоанализатора, продуть газовую линию ГС №3 в течение не менее 1 минуты, соединить газоподводящую трубку с входом газоанализатора и включить секундомер. Зафиксировать время достижения показаниями газоанализатора значения, рассчитанного в п.3).

## **9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ**

Результат поверки газоанализаторов считать положительным, если:

- по каждой ГС основная абсолютная погрешность измерений  $\Delta$ , рассчитанная по формулам (2) и (3) не превышает пределов, указанных в таблице 1Г приложения Г;
- полученные значения времени установления показаний  $T_{0,9}$  (для модификации MAP Check 3) не превышают пределов, указанных в таблице 1.Г приложения Г.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

9.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

9.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдаётся свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.4 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его в поверку, выдаётся извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

Начальник лаборатории № 448



А.Г. Дубинчик

Главный специалист  
по метрологии лаборатории № 448



Д.Ю. Беляев

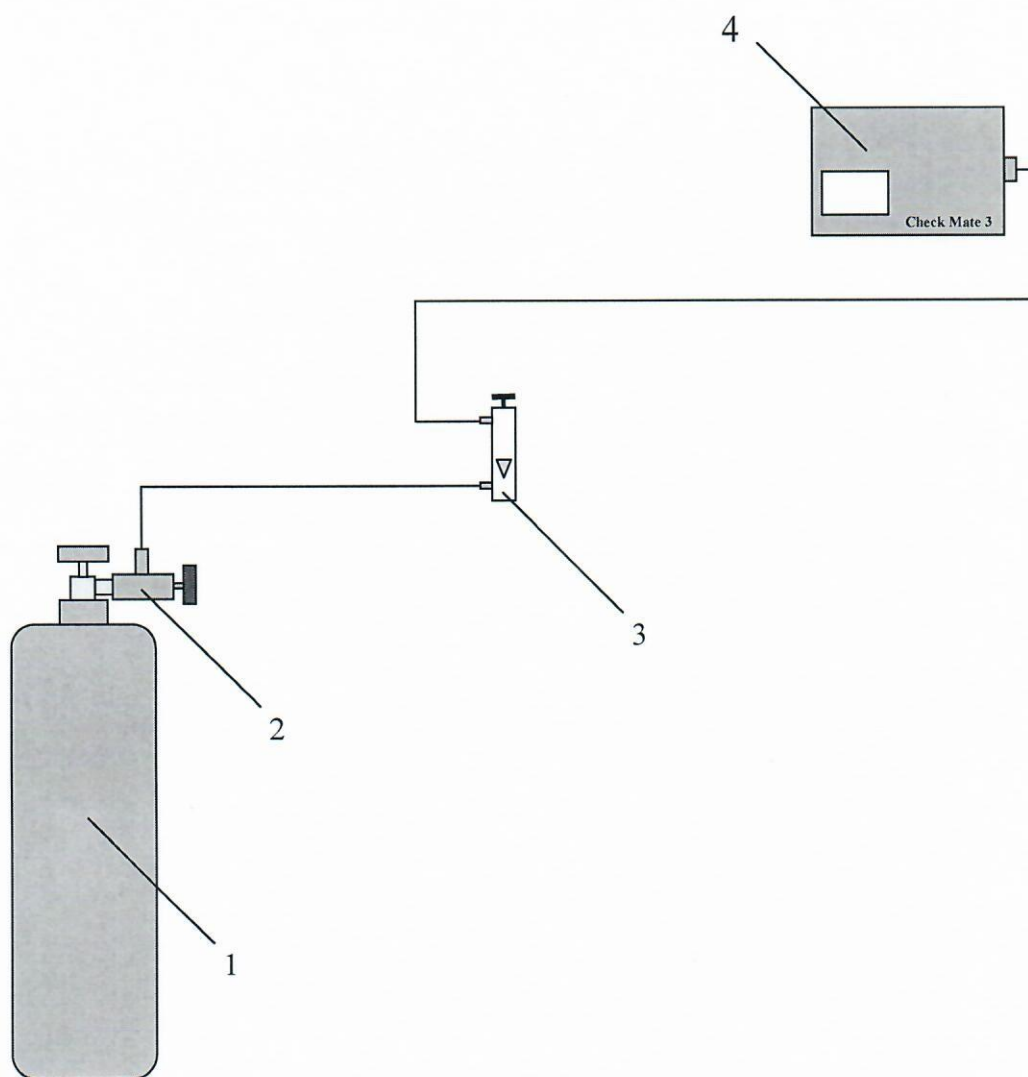
Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов  
МОСОН модификации CheckMate 3 и MAPCheck 3

Таблица 1.А – Характеристики ГС, используемых при поверке газоанализаторов МОСОН модификации CheckMate 3 и MAPCheck 3

Определяе- мый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Номинальное значение объемной доли определяемого компонента, пределы допускаемого отклонения от номинального значения, %			Номер ГСО по реестру или источник ГС
		ГС №1	ГС №2	ГС №3	
Кислород (O <sub>2</sub> )	от 0 до 60	азот			Азот о.ч. 2-й сорт, ГОСТ 9293-74
			30,0±3,0		10506-2014
				53,0±5,0	10506-2014
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	от 0 до 100	азот			Азот о.ч. 2-й сорт, ГОСТ 9293-74
			50,0±5,0		10506-2014
				88,0±8,0	10506-2014

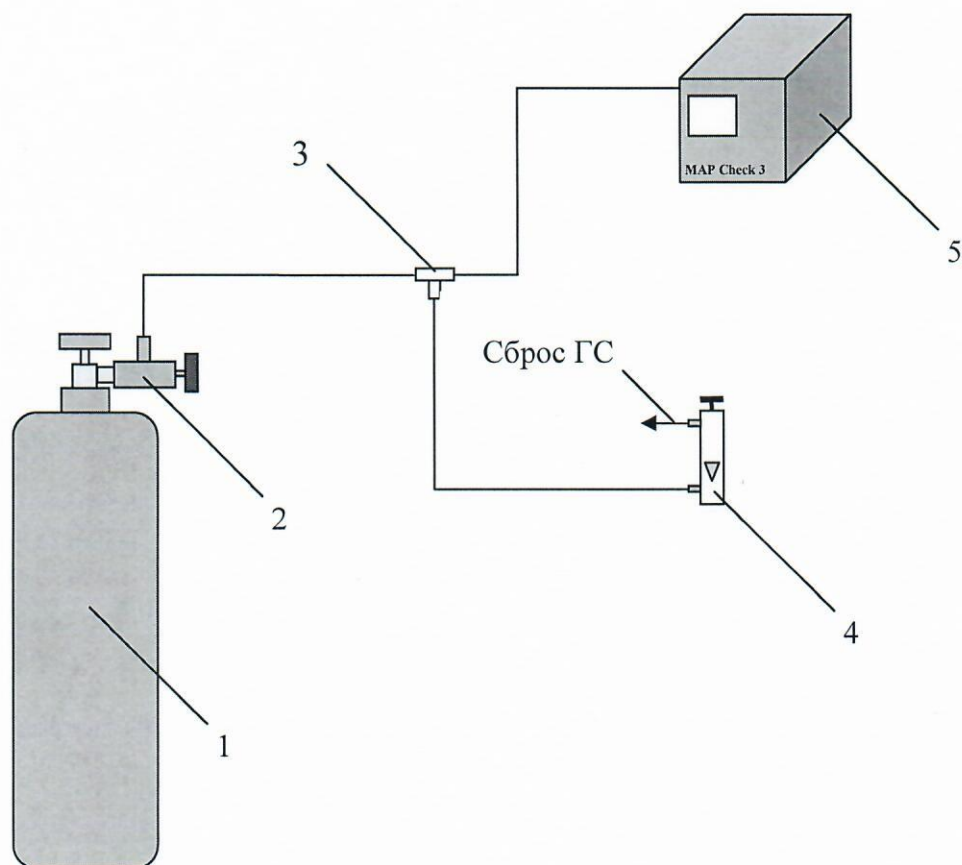


Схема подачи ГС, используемых при поверке  
газоанализаторов МОСОН модификации CheckMate 3



- 1 – баллон с ГС;
- 2 – вентиль ВТР-1;
- 3 – ротаметр РМС-А-0,063 ГУЗ-2;
- 4 – газоанализатор МОСОН модификации CheckMate 3

Схема подачи ГС, используемых при поверке  
газоанализаторов МОСОН модификации MAP Check 3



- 1 – баллон с ГС;
- 2 – вентиль ВТР-1;
- 3 – тройник;
- 4 – ротаметр РМС-А-0,063 ГУЗ-2;
- 5 – газоанализатор МОСОН модификации MAP Check 3

Таблица 1.Г – Метрологические характеристики газоанализаторов MOCON модификации CheckMate 3 и MAP Check 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объёмной доли кислорода (O <sub>2</sub> ), %	От 0 до 60
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли O <sub>2</sub> , %	$\pm(0,1+0,02 \cdot C_{\text{изм.}})$
Диапазон измерений объёмной доли углекислого газа (CO <sub>2</sub> ), %	От 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объёмной доли CO <sub>2</sub> , %	$\pm(0,5+0,03 \cdot C_{\text{изм.}})$
Предел T <sub>0,9д</sub> допускаемого времени установления выходного сигнала (показания), с: - модификация MAP Check 3: - канал измерений объёмной доли O <sub>2</sub> - канал измерений объёмной доли CO <sub>2</sub>	20 30
Примечание: C <sub>изм</sub> – измеренное значение объёмной доли O <sub>2</sub> или CO <sub>2</sub> , %	