# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
## НА МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

*ВЫПУСК I*

МЕДГИЗ — 1960 — МОСКВА

gost.e-ecolog.ru

# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
## НА МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

*ВЫПУСК I*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МЕДИЦИНСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МЕДГИЗ — 1960 — МОСКВА

*Сборник технических условий составлен Методической комиссией по промышленно-санитарной химии при Главной государственной санитарной инспекции СССР*

# ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОКИСИ УГЛЕРОДА В ВОЗДУХЕ

Утверждены
Главным государственным санитарным
инспектором СССР В. М. ЖДАНОВЫМ
7 мая 1958 г., № 122-1/195

Настоящие технические условия распространяются на метод определения содержания окиси углерода в воздухе промышленных помещений при санитарном контроле.

## I. Общая часть

1. Метод основан на окислении окиси углерода йодноватым ангидридом.

$$5CO+J_2O5 \rightarrow 5CO_2+J_2$$

Образовавшийся угольный ангидрид поглощают раствором гидрата окиси бария.

$$Ba(OH)_2 + CO_2 \rightarrow BaCO_3+H_2O$$

Избыток гидрата окиси бария оттитровывают соляной кислотой.

2. Чувствительность метода составляет 1,4 γ в определяемом объеме исследуемой пробы.

3. Предельно допустимая концентрация окиси углерода зависит от продолжительности пребывания в загазованной атмосфере и составляет:

| Продолжительность пребывания, часы | 8 | 1 | 1/2 | 1/4—1/8 |
|---|---|---|---|---|
| Концентрация окиси углерода мг/л . . . . . | 0,03 | 0,05 | 0,1 | 0,2 |

Повторная работа в условиях повышенной концентрации окиси углерода в воздухе рабочей зоны может производиться с перерывами не менее чем 2 часа (утверждено 10 января 1959 г, № 279—59).

## II. Реактивы и аппаратура

**4. Применяемые реактивы, растворы и материалы**

Ангидрид йодноватый 3775-47 или йодноватая кислота по ГОСТ 4213-46.

Хлорид бария по ГОСТ 4108-48.

Бария гидрат окиси по ГОСТ 4107-48, 0,01 н. раствор.

Вата гигроскопическая обезжиренная по ГОСТ 5556-50.

Вата (волокно стеклянное).

Вода дистиллированная.

Йодид калия по ГОСТ 4232-48

Кислота соляная по ГОСТ 3118-46, 0,01 н раствор.

Кислота серная по ГОСТ 4204-48, уд вес 1,820—1,835.

Натр едкий по ГОСТ 4328-48

Медь электролитическая (в виде опилок).

Пемза гранулированная, промытая и прокаленная.

Спирт этиловый, ректификат по ГОСТ 5962-51.

Силикагель по ГОСТ 3956-54 (прокаливание силикагеля производится при температуре не выше 400°).

Фенолфталеин по ГОСТ 5850-51.

Для приготовления 0,01 н. раствора гидрата окиси бария применяют дистиллированную воду. К колбе или бутыли, в которой производят растворение гидрата окиси бария, подбирают пробку с двумя трубками, из которых одна, длинная, представляет собой сифон и доходит почти до дна колбы; вторая, короткая, кончается под пробкой и закрыта хлоркальциевой трубкой с натронной известью. На длинный конец трубки надевается резиновая трубка с зажимом и стеклянной палочкой. В колбу или бутыль вносят хлорид бария из расчета 10 г на каждый литр воды и 4,0—4,5 г гидрата окиси бария (несколько больше, чем требуется по расчету, так как часто гидрат окиси бария содержит карбонат бария) и вливают необходимое количество дистиллированной воды. Колбу закрывают заранее подобранной пробкой. В течение рабочего дня раствор многократно взбалтывают для луч-

шего растворения и затем оставляют в покое, заменяя пробку другой пробкой с сифоном. После того как раствор гидрата окиси бария хорошо отстоится (в течение 1—2 дней), его сифонируют в бутыль, предварительно продутую воздухом, лишенным угольного ангидрида, для чего применяют очистительную систему (рис. 4) и устанавливают его титр. Для установки титра раствора гидрата окиси бария применяют титрованный 0,01 н. раствор соляной кислоты. Приготовление 0,01 н. раствора соляной кислоты производят так, как описано в руководствах Е. В. Алексеевского, Р. К. Вольфа, А. П. Мусакина (Количественный анализ, Госхимиздат, 1957, стр. 235) и В. Н. Алексеева (Количественный анализ, Госхимиздат, 1954).

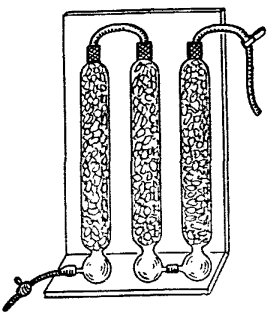

Рис. 4. Очистительная система.

Титр раствора гидрата окиси бария устанавливают по 0,01 н. соляной кислоте: на 2 мл гидрата окиси бария должно расходоваться при титровании около 2 мл 0,01 н. соляной кислоты. Титрование раствора гидрата окиси бария производят в противотоке воздуха, очищенного от угольного ангидрида.

Фенолфталеин в количестве 0,5 г растворяют в 100 мл этилового спирта и прибавляют 50 мл воды.

Гранулирование йодноватого ангидрида производят следующим образом: порошкообразный йодноватый ангидрид вносят в фарфоровую чашку, слегка увлажняют дистиллированной водой и помещают на водяную баню. По мере выпаривания воды и помешивания стеклянной палочкой образуются гранулы йодноватого ангидрида диаметром около 2—3 мм. Гранулированный йодноватый ангидрид в количестве 8—10 г помещают в V-образную трубку, включают в аппарат для определения окиси углерода и при температуре 140—150° продувают воздухом, очищенным от угольного ангидрида, до удаления оставшейся влаги, затем повышают температуру до 180—200° и продолжают продувать воздух через всю систему в течение 2 часов. После этого йодноватый ангидрид готов к употреблению. При приготовлении йод-

новатого ангидрида из йодноватой кислоты последнюю гранулируют, как указано выше, вносят в V-образную трубку, помещают в печь аппарата при температуре 230—240° и продувают через нее воздух в течение 3—4 часов до прекращения выделения йода и влаги Окислительную способность йодноватого ангидрида проверяют на пробах воздуха с определенной концентрацией окиси

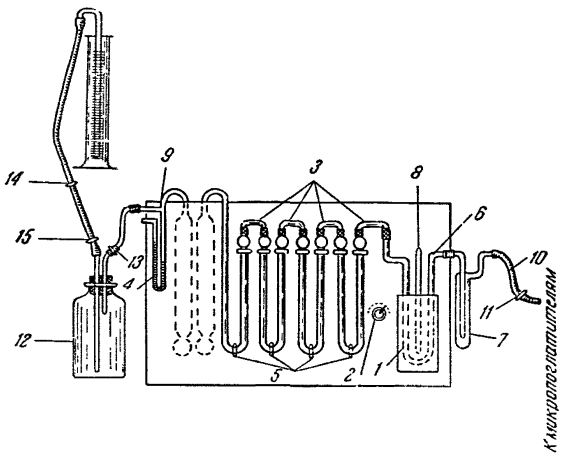


Рис. 5. Аппарат для окисления окиси углерода.

углерода. Способ получения и проверки см. в руководстве М. В. Алексеевой, Б. Е. Андронова, С. С. Гурвица, А. С. Житковой «Определение вредных веществ в воздухе производственных помещений» (Госхимиздат, М, 1954, стр. 213).

Для подготовки электролитической меди опилки электролитической меди (8—10 г) освобождают от пыли просеиванием через сито или отмучиванием в этиловом эфире. Эфир отделяют и опилки сушат при комнатной температуре. Затем помещают опилки в V-образную трубку с внутренним диаметром 2—3 мм и закрывают отверстия трубки стеклянной ватой. Трубку помещают в печь и при температуре не выше 100° продувают в течение 20—30 минут воздухом, очищенным от угольного ангидрида.

**5. Применяемые посуда и приборы**

Аппарат для окисления углерода до угольного ангидрида (рис. 5).

Аспиратор на 5—10 л.

Бутыли емкостью 1—2 л, в которые вставлены пробирки с двумя стеклянными трубками, из которых одна



Рис. 6. Бутыль для отбора проб на окись углерода.

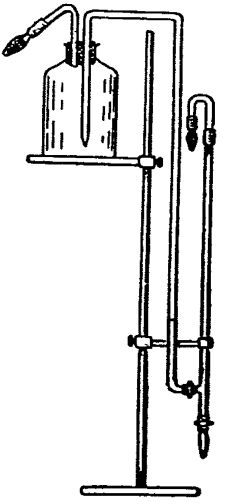

Рис. 7. Установка для раствора гидрата окиси бария.

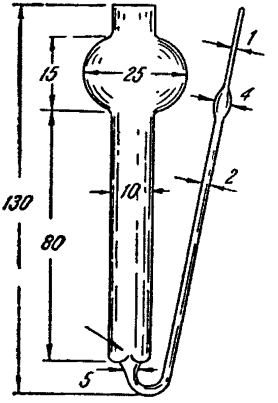


Рис. 8. Микропоглотитель.

доходит почти до дна, а другая кончается под пробкой. На верхние концы трубок надеты короткие резиновые трубки, снабженные стеклянными палочками и винтовыми зажимами (рис. 6).

Груши для пульверизатора.

Бутыль для раствора гидрата окиси бария (рис. 7).

Бюкс.

Зажимы пружинные.

Камеры футбольные.

Капельницы по НКТП 4017.

Микрометрический винт для пневматической бюретки.

Микропоглотители (рис. 8).
Микробюретка (рис. 9).
Микрозажим винтовой.
Насос велосипедный.
Очистительная система, собранная по рис. 4.
Подставки для микропоглотителей (рис. 10)
Поглотительные приборы (рис. 1)

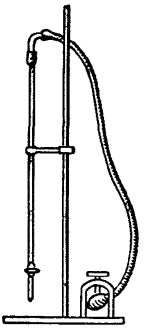

Рис. 9. Микробюретка типа Шилова

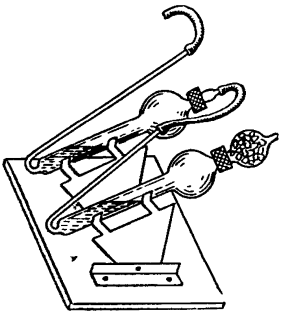

Рис. 10. Микропоглотитель с подставкой.

Пипетки по ГОСТ 1770-51 емкостью 2 мл, с минимальным делением 0,01 мл.

Ртутный манометр.

Термопара на 250°.

Цилиндры мерные по ГОСТ 1770-51 емкостью 1 л.

Чашка фарфоровая ГОСТ 900-41.

Очистительная система состоит из трех колонок (рис. 4).

Первую колонку, в которую поступает воздух, наполняют пемзой, пропитанной серной кислотой, для чего в колонку, содержащую пемзу, добавляют 10—20 мл концентрированной серной кислоты и закрывают ее На другой день из нижней части колонки сливают избыток кислоты.

Вторую колонку наполняют едким натром или кали, а третью — силикагелем.

На дно колонок кладут небольшой слой стеклянной ваты.

В верхнюю часть колонки с силикагелем, из которой воздух будет непосредственно поступать в микропоглотитель, помещают небольшой слой гигроскопической ваты, чтобы задержать пыль, которая может быть увлечена из колонок током воздуха.

Все три колонки соединяются между собой резиновыми трубками и прикрепляются к деревянной доске. Нижнюю трубку первой из колонок при помощи резиновой трубки присоединяют к нижней пустой бутыли аспиратора. Вторую бутыль аспиратора с водой ставят выше пустой бутыли для создания напора воздуха. К третьей колонке присоединяют узкую резиновую трубку с микрозажимом.

Для сборки пневматической микробюретки берут градуированную пипетку, емкостью 2 мл, с делениями на 0,01 мл. Пипетку следует выбрать по возможности с наименьшим внутренним диаметром, с оттянутым капиллярным концом снизу. Вместо пипетки с оттянутым концом можно применять пипетку с присоединенной к нижнему концу ее капиллярной трубкой длиной 50—70 мм, с внутренним диаметром 0,1 мм. Верхняя часть пипетки (рис. 9) при помощи резиновой трубки присоединена к резиновой груше, помещенной между пластинкой микрометрического винта и деревянной подставкой. Сдавливая грушу при помощи микрометрического винта, вытесняют из нее воздух. Обратным движением винта расширяют грушу, и жидкость из бюкса, в которую погружен конец бюретки, поднимается вверх. Кончик микробюретки должен быть погружен в жидкость во все время заполнения микробюретки. В противном случае в нее попадут пузырьки воздуха.

Аппарат для окисления окиси углерода монтируют на деревянной доске следующим образом: на задней стороне доски укрепляют две очистительные колонки. Первую колонку, с которой начинается поступление исследуемого воздуха, заполняют пемзой, пропитанной концетрированной серной кислотой. Вторую колонку заполняют кусочками едкого натра. На лицевой стороне доски укрепляют манометр (*9*) и четыре V-образные трубки (*5*) высотой 200 мм и диаметром 13 мм. Трубки у концов сужены до 8 мм и соединены между собой с по-

мощью небольших *U*-образных трубок *(3)*, подогнанных встык.

Первые две *U*-образные трубки заполняют небольшими кусочками едкого натра, третью — силикагелем и четвертую на $^2/_3$ высоты — едким натром и на $^1/_3$ — гигроскопической ватой. Трубки должны быть заполнены доверху.

Пятую *U*-образную трубку высотой 140 мм и диаметром 7 мм заполняют гранулированным йодноватым ангидридом.

Трубку с йодноватым ангидридом *(6)* помещают в электрическую печь *(1)*, имеющую размеры 150×150×30 мм, с реостатом *(2)*, в которой при температуре 120—130°, отмечаемой термометром *(8)*, происходит окисление углерода до угольного ангидрида. Выделяющийся при этом йод улавливают электролитической медью или кристаллическим йодидом калия, помещенным в поглотительный прибор *(7)*, защищенный от действия солнечного света. Пожелтевший йодид калия заменяют свежим.

Все стеклянные трубки соединяют между собой резиновыми трубками. Аппарат проверяют на герметичность. Для этого длинную трубку бутыли *(12)* присоединяются с помощью резиновой трубки к сифону, помещенному в мерный цилиндр с водой. Цилиндр укрепляют неподвижно на полке. Открыв винтовой зажим *(14)* на резиновой трубке сифона и зажим *(15)* на длинной трубке бутыли, дают возможность войти некоторому количеству воды в бутыль *(12)*, этим создают в ней давление. Если бутыль герметична, вода установится на определенном уровне

Короткую трубку бутыли присоединяют к аппарату и открывают зажим *(13)*, оставляя закрытым последний зажим *(11)*, находящийся на резиновой трубке *(10)* между поглотительным прибором *(7)* и микропоглотителем. В бутыль *(12)* должно поступить очень немного воды, она установится на определенном уровне только в том случае, если аппарат герметичен. Если вода не устанавливается на определенном уровне, аппарат негерметичен. Неплотности обнаруживают последовательным выключением отдельных частей аппарата или же смачивают мыльной водой поочередно все места соединений с резиновыми трубками. Обнаруженную не-

плотность устраняют и снова проверяют на герметичность.

Установку для раствора гидрата окиси бария собирают следующим образом: бутыль емкостью 2—3 л, закрывают резиновой пробкой с двумя отверстиями (рис. 7). В одно из отверстий вставляют хлоркальциевую трубку с натронной известью с целью защиты раствора от углекислоты, в другое — сифон, соединяющий раствор с бюреткой для наполнения микропоглотителей. Верхний конец бюретки защищают хлоркальциевой трубкой с натронной известью. К нижнему концу бюретки при помощи резиновой трубки присоединяют тройник, боковую трубку которого присоединяют к сифону бутыли. Затвором служит бусина или зажим. К нижнему концу тройника присоединяют стеклянную трубку с оттянутым концом, на соединительной резиновой трубке которой имеется бусина или зажим.

## III. Отбор пробы воздуха

Отбор пробы воздуха производят в бутыль емкостью 1—2 л, предварительно смонтированную и проверенную на герметичность. Бутыль при помощи воронки заполняют водой. В месте отбора пробы из бутыли постепенно выливают воду, оставляя 20—30 мл, при этом бутыль заполняется исследуемым воздухом; после этого наружные концы трубок бутыли закрывают стеклянными палочками и винтовыми зажимами. Отобранную пробу воздуха доставляют в лабораторию.

Для хранения пробы в течение 3—4 дней следует держать бутыль перевернутой вверх дном для создания водного затвора.

Удобно пробы отбирать в футбольные камеры, проверенные на герметичность, накачивая в них воздух при помощи груши для пульверизатора или велосипедного насоса, не слишком раздувая камеру. Герметичность камеры можно проверить следующим образом: в камеру накачивают воздух, не сильно ее раздувая, закрывают зажимом и стеклянной палочкой. Затем опускают наполненную воздухом камеру в сосуд с водой. Если камера негерметична, то в воде появляются пузырьки воздуха. Камеры перед отбором пробы промываются несколько раз исследуемым воздухом.

Пробы воздуха в футбольных камерах могут сохраняться не более 2—3 дней. Для анализа воздух из футбольной камеры переводят в бутыль. Для этого бутыль, смонтированную и проверенную на герметичность, заполняют водой, к короткой трубке сифона присоединяют футбольную камеру и открывают зажимы. В результате вытекания воды через длинную трубку бутыль заполняется исследуемым воздухом. Можно также перевести пробу исследуемого воздуха, соединяя футбольную камеру с длинной трубкой бутыли, перевернутой вверх дном. В этом случае вода вытекает через короткую трубку.

## IV. Описание определения

Перед началом анализа устанавливают соотношение растворов гидрата окиси бария и соляной кислоты. Микропоглотители наполняют раствором гидрата окиси бария при непрерывном пропускании воздуха, лишенного угольного ангидрида. Перед наполнением микропоглотители продувают в течение одной минуты током воздуха, лишенного угольного ангидрида, для чего узкий конец микропоглотителя присоединяют к резиновой трубке очистительной системы. Бюретку предварительно 2—3 раза промывают раствором гидрата окиси бария, после чего ее снова наполняют тем же раствором. Затем из бюретки в микропоглотитель под током воздуха, очищенного от угольного ангидрида, вносятся 2 мл раствора гидрата окиси бария и одну каплю фенолфталеина.

Ток воздуха следует регулировать так, чтобы жидкость не разбрызгивалась и не попадала в расширенную часть микропоглотителя. Сначала наполняют один микропоглотитель, затем на широкий конец его надевают соединительную трубку, которую вторым концом присоединяют к узкой трубке второго микропоглотителя. Не прекращая тока воздуха, наполняют раствором гидрата окиси бария таким же образом второй микропоглотитель. Широкий конец второго микропоглотителя защищают трубкой с натронной известью (рис 10). Пневматическую микробюретку предварительно промывают 0,01 н. раствором соляной кислоты, затем набирают 2 мл и титруют раствор гидрата окиси бария в токе воздуха, лишенного угольного ангидрида, начиная со второго микропоглотителя. Конец титрования (обес-

цвечивание раствора) наблюдают на белом фоне. По окончании титрования кончик бюретки вытирают кусочком фильтровальной бумаги. Согласно условиям приготовления растворов соляной кислоты и гидрата окиси бария, на 2 мл раствора гидрата окиси бария должно расходоваться около 2 мл соляной кислоты. Параллельные определения могут отличаться между собой не более чем на 0,01 мл соляной кислоты. Для выполнения анализа необходимо провести контрольный опыт (проверить «чистоту аппарата»). Для этого пользуются чистым воздухом, заведомо свободным от окиси углерода.

Примечание. В случае затруднения с получением чистого воздуха, свободного от окиси углерода, можно очистить его путем окисления примеси окиси углерода до угольного ангидрида. Для этого между резиновой трубкой, подающей наружный воздух и верхней бутылью аспиратора следует включить трубку с йодноватым ангидридом, помещенную в электропечь, аналогичную печи, применяемой в аппарате для окисления.

Очищенный воздух должен применяться как для определения «чистоты аппарата», так и для продувания аппарата — удаления из него остаточной окиси углерода.

В бутыль, смонтированную для отбора пробы воздуха, забирают чистый воздух. Бутыль присоединяют при помощи короткой трубки к аппарату для окисления окиси углерода. Длинную трубку бутыли соединяют с сифоном мерного цилиндра, заполненным водой. Герметичность бутыли и аппарата определяют, как указано выше.

Для проведения контрольного опыта электропечь нагревают до температуры 120—150°. Затем аппарат заполняют 400 мл чистого воздуха в течение 15—20 минут, открыв при этом все зажимы. Далее зажим *(11)* (рис. 5), находящийся на резиновой трубке за поглотительным прибором (*7*), закрывают, отмечают установившийся уровень жидкости в цилиндре или бутыли с чистым воздухом, если последняя градуирована. После этого присоединяют к свободному концу резиновой трубки два микропоглотителя с раствором гидрата окиси бария по 2 мл в каждом, открывая зажим, пропускают 500 мл чистого воздуха в течение 40—50 минут.

По окончании пропускания воздуха все зажимы, имеющиеся на аппарате, закрывают, микропоглотители

с раствором гидрата окиси бария отъединяют от аппарата, соединяют с очистительной системой и производят титрование соляной кислотой при пропускании воздуха, лишенного угольного ангидрида. Титр раствора гидрата окиси бария при определении «чистоты аппарата» всегда получается несколько ниже, чем при непосредственном титровании раствора. Это снижение не должно превышать 0,01—0,02 мл соляной кислоты. Если «чистота аппарата» не отвечает этому требованию, то последний необходимо еще раз продуть чистым воздухом. Контрольный опыт необходимо проводить в день анализа. Полученные данные записывают для дальнейшего расчета.

После проведения контрольного опыта приступают к анализу исследуемого воздуха. Операция эта совершенно аналогичная описанному ходу определения «чистоты аппарата». Бутыль с исследуемым воздухом присоединяют к аппарату при помощи короткой трубки. Длинную трубку бутыли соединяют с сифоном мерного цилиндра. Герметичность бутыли и аппарата проверяют, как указано выше. Температура печи должна быть в пределах 120—150°

Аппарат заполняют в течение 15—20 минут 400 мл исследуемого воздуха, открыв при этом все зажимы как на бутыли, так и у аппарата. После этого зажим (*11*), находящийся на резиновой трубке (*10*) от поглотительного прибора (*7*), закрывают и отмечают установившийся уровень жидкости в цилиндре или бутыли с пробой воздуха, если бутыль градуирована. Затем присоединяют к свободному концу резиновой трубки аппарата последовательно два микропоглотителя, содержащих по 2 мл раствора гидрата окиси бария. Присоединение к аппарату производят так же, как и в контрольном опыте, т. е. узкий конец первого микропоглотителя присоединяют к резиновой трубке, идущей от аппарата. К первому микропоглотителю присоединяется второй (рис. 10), закрытый предохранительной трубкой с натронной известью. После этого открывают зажим (*11*) (рис. 5) и пропускают 500 мл исследуемого воздуха в течение 40—50 минут.

По окончании пропускания исследуемого воздуха все зажимы, имеющиеся на системе, закрывают; микропоглотители с раствором гидрата окиси бария, отъединив

от аппарата, присоединяют к очистительной системе и производят титрование соляной кислотой, начиная со второго микропоглотителя, пропуская воздух, лишенный угольного ангидрида.

Количество соляной кислоты, израсходованное на титрование гидрата окиси бария в каждом микропоглотителе, записывают и при расчете суммируют.

Количество окиси углерода в миллиграммах на 1 л воздуха ($X$) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{0,14 \cdot K\ (V_1 - V)}{V_0},$$

где $V_1$ — объем 0,01 н. раствора соляной кислоты в миллилитрах, израсходованной на титрование 4 мл раствора гидрата окиси бария при пропускании через аппарат чистого воздуха; $V$ — объем 0,01 н. раствора соляной кислоты (в миллилитрах), израсходованной на титрование 4 мл раствора гидрата окиси бария после пропускания через аппарат исследуемого воздуха; 0,14 — количество окиси углерода (в миллиграммах), соответствующее 1 мл точно 0,01 н. раствора соляной кислоты; $K$ — коэффициент для приведения нормальности раствора соляной кислоты к точно 0,01; $V_0$ — объем воздуха, приведенный к нормальным условиям по формуле:

$$V_0 = \frac{V_t \cdot 273\ (P + p)}{(273 + t) \cdot 760},$$

где $V_0$ — объем воздуха (в литрах), отобранный для анализа;

$t$ — температура помещения в месте анализа пробы;

$P$ — давление атмосферного воздуха (в миллиметрах ртутного столба);

$p$ — показание манометра на приборе.

Для удобства расчета $V_0$ следует пользоваться таблицей коэффициентов для различных температур и давлений. Для приведения объема воздуха к нормальным условиях надо умножить $V$ на соответствующий коэффициент.

Примечания. 1. При обнаружении больших концентраций более 0,04 мг/л окиси углерода необходимо продуть аппарат чистым воздухом и провести контрольный опыт на его чистоту.

2. Микропоглотители после анализа тщательно протирают узким ершиком и промывают сильной струей водопроводной воды и дистиллированной водой, после чего сушат в сушильном шкафу.

Сильно запрязненные (мутные) микропоглотители погружают на несколько часов в 5—10% раствор соляной кислоты. Затем их тщательно промывают или пропаривают.

3. При содержании в исследуемом воздухе двуокиси углерода в количестве 2% и более необходимо перед аппаратом для определения окиси углерода поместить дополнительную колонку с кусочками едкого натра.

**Таблица**

**коэффициентов для различных температур и давлений, на которые надо умножить $V_t$ для приведения объема воздуха к нормальным условиям**

| Температура газа, °С | Давление $P$ (в мм ртутного столба) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 730 | 732 | 734 | 736 | 738 | 740 | 742 | 744 |
| 5 | 0,9432 | 0,9458 | 0,9484 | 0,9510 | 0,9536 | 0,9561 | 0,9587 | 0,9613 |
| 6 | 0,9398 | 0,9424 | 0,9450 | 0,9476 | 0,9501 | 0,9527 | 0,9553 | 0,9579 |
| 7 | 0,9365 | 0,9390 | 0,9416 | 0,9442 | 0,9467 | 0,9493 | 0,9518 | 0,9544 |
| 8 | 0,9331 | 0,9357 | 0,9383 | 0,9408 | 0,9434 | 0,9459 | 0,9485 | 0,9510 |
| 9 | 0,9298 | 0,9324 | 0,9349 | 0,9375 | 0,9400 | 0,9426 | 0,9451 | 0,9477 |
| 10 | 0,9265 | 0,9291 | 0,9316 | 0,9341 | 0,9367 | 0,9392 | 0,9418 | 0,9443 |
| 11 | 0,9233 | 0,9258 | 0,9283 | 0,9308 | 0,9334 | 0,9359 | 0,9384 | 0,9410 |
| 12 | 0,9200 | 0,9225 | 0,9251 | 0,9276 | 0,9301 | 0,9326 | 0,9351 | 0,9376 |
| 13 | 0,9168 | 0,9193 | 0,9218 | 0,9243 | 0,9269 | 0,9294 | 0,9319 | 0,9344 |
| 14 | 0,9136 | 0,9161 | 0,9186 | 0,9211 | 0,9236 | 0,9261 | 0,9286 | 0,9311 |
| 15 | 0,9104 | 0,9129 | 0,9154 | 0,9179 | 0,9204 | 0,9229 | 0,9254 | 0,9279 |
| 16 | 0,9073 | 0,9097 | 0,9122 | 0,9147 | 0,9172 | 0,9197 | 0,9222 | 0,9247 |
| 17 | 0,9041 | 0,9066 | 0,9092 | 0,9116 | 0,9140 | 0,9165 | 0,9190 | 0,9215 |
| 18 | 0,9010 | 0,9035 | 0,9059 | 0,9084 | 0,9109 | 0,9134 | 0,9158 | 0,9183 |
| 19 | 0,8979 | 0,9004 | 0,9028 | 0,9053 | 0,9078 | 0,9102 | 0,9127 | 0,9151 |
| 20 | 0,8948 | 0,8973 | 0,8997 | 0,9022 | 0,9046 | 0,9071 | 0,9096 | 0,9120 |
| 21 | 0,8918 | 0,8942 | 0,8967 | 0,8991 | 0,9016 | 0,9040 | 0,9065 | 0,9089 |
| 22 | 0,8888 | 0,8912 | 0,8936 | 0,8961 | 0,8985 | 0,9010 | 0 9034 | 0,9058 |
| 23 | 0,8858 | 0,8882 | 0,8906 | 0,8930 | 0,8955 | 0,8979 | 0,9003 | 0,9028 |
| 24 | 0,8828 | 0,8852 | 0,8876 | 0,8900 | 0,8924 | 0,8949 | 0,8973 | 0,8997 |

Продолжение

| Температура газа, °С | Давление $P$ (в мм ртутного столба) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 730 | 732 | 734 | 736 | 738 | 740 | 742 | 744 |
| 25 | 0,8798 | 0,8822 | 0,8846 | 0,8870 | 0,8894 | 0,8919 | 0,8943 | 0,8967 |
| 26 | 0,8769 | 0,8793 | 0,8817 | 0,8841 | 0,8865 | 0,8889 | 0,8913 | 0,8937 |
| 27 | 0,8739 | 0,8763 | 0,8787 | 0,8811 | 0,8835 | 0,8859 | 0,8883 | 0,8907 |
| 28 | 0,8710 | 0,8734 | 0,8758 | 0,8782 | 0,8806 | 0,8830 | 0,8853 | 0,8877 |
| 29 | 0,8681 | 0,8705 | 0,8729 | 0,8753 | 0,8776 | 0,8800 | 0,8824 | 0,8848 |
| 30 | 0,8653 | 0,8676 | 0,8700 | 0,8724 | 0,8748 | 0,8771 | 0,8795 | 0,8819 |
| 31 | 0,8624 | 0,8648 | 0,8672 | 0,8695 | 0,8719 | 0,8742 | 0,8766 | 0,8790 |
| 32 | 0,8596 | 0,8619 | 0,8643 | 0,8667 | 0,8691 | 0,8714 | 0,8736 | 0,8761 |
| 33 | 0,8568 | 0,8591 | 0,8615 | 0,8638 | 0,8662 | 0,8685 | 0,8709 | 0,8732 |
| 34 | 0,8540 | 0,8563 | 0,8587 | 0,8610 | 0,8634 | 0,8658 | 0,8680 | 0,8704 |
| 35 | 0,8512 | 0,8535 | 0,8559 | 0,8582 | 0,8605 | 0,8629 | 0,8652 | 0,8675 |
| 36 | 0,8484 | 0,8508 | 0,8531 | 0,8554 | 0,8577 | 0,8601 | 0,8624 | 0,8647 |
| 37 | 0,8457 | 0,8480 | 0,8503 | 0,8526 | 0,8549 | 0,8573 | 0,8596 | 0,8619 |
| 38 | 0,8430 | 0,8453 | 0,8476 | 0,8499 | 0,8522 | 0,8545 | 0,8568 | 0,8591 |
| 39 | 0,8403 | 0,8426 | 0,8449 | 0,8472 | 0,8495 | 0,8518 | 0,8541 | 0,8564 |
| 40 | 0,8376 | 0,8399 | 0,8422 | 0,8444 | 0,8467 | 0,8490 | 0,8513 | 0,8536 |

Продолжение

| Температура газа, °С | Давление $P$ (в мм ртутного столба) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 746 | 748 | 750 | 752 | 754 | 756 | 758 | 760 | 762 |
| 5 | 0,9639 | 0,9665 | 0,9691 | 0,9717 | 0,9742 | 0,9768 | 0,9794 | 0,9820 | 0,9846 |
| 6 | 0,9604 | 0,9630 | 0,9656 | 0,9682 | 0,9707 | 0,9733 | 0,9759 | 0,9785 | 0,9810 |
| 7 | 0,9570 | 0,9596 | 0,9621 | 0,9647 | 0,9673 | 0,9698 | 0,9724 | 0,9750 | 0,9775 |
| 8 | 0,9536 | 0,9561 | 0,9587 | 0,9613 | 0,9638 | 0,9664 | 0,9689 | 0,9715 | 0,9741 |
| 9 | 0,9502 | 0,9528 | 0,9553 | 0,9578 | 0,9604 | 0,9629 | 0,9655 | 0,9680 | 0,9706 |
| 10 | 0,9468 | 0,9494 | 0,9519 | 0,9544 | 0,9570 | 0,9595 | 0,9621 | 0,9646 | 0,9671 |
| 11 | 0,9435 | 0,9460 | 0,9486 | 0,9511 | 0,9536 | 0,9562 | 0,9587 | 0,9612 | 0,9637 |
| 12 | 0,9402 | 0,9427 | 0,9452 | 0,9477 | 0,9503 | 0,9528 | 0,9553 | 0,9578 | 0,9603 |
| 13 | 0,9369 | 0,9394 | 0,9419 | 0,9444 | 0,9469 | 9,9495 | 0,9520 | 0,9545 | 0,9570 |
| 14 | 0,9336 | 0,9363 | 0,9386 | 0,9411 | 0,9436 | 0,9461 | 0,9486 | 0,9511 | 0,9536 |
| 15 | 0,9304 | 0,9329 | 0,9354 | 0,9378 | 0,9404 | 0,9428 | 0,9453 | 0,9478 | 0,9503 |
| 16 | 0,9271 | 0,9296 | 0,9321 | 0,9346 | 0,9371 | 0,9396 | 0,9420 | 0,9445 | 0,9470 |
| 17 | 0,9239 | 0,9264 | 0,9289 | 0,9314 | 0,9339 | 0,9363 | 0,9388 | 0,9413 | 0,9438 |
| 18 | 0,9207 | 0,9232 | 0,9257 | 0,9282 | 0,9306 | 0,9331 | 0,9356 | 0,9380 | 0,9405 |
| 19 | 0,9176 | 0,9200 | 0,9225 | 0,9250 | 0,9275 | 0,9299 | 0,9324 | 0,9348 | 0,9373 |
| 20 | 0,9145 | 0,9179 | 0,9194 | 0,9218 | 0,9243 | 0,9267 | 0,9492 | 0,9316 | 0,9341 |
| 21 | 0,9113 | 0,9138 | 0,9162 | 0,9187 | 0,9211 | 0,9236 | 0,9260 | 0,9285 | 0,9309 |
| 22 | 0,9083 | 0,9107 | 0,9131 | 0,9155 | 0,9180 | 0,9204 | 0,9229 | 0,9253 | 0,9277 |
| 23 | 0,9052 | 0,9076 | 0,9100 | 0,9125 | 0,9149 | 0,9173 | 0,9197 | 0,9222 | 0,9246 |
| 24 | 0,9021 | 0,9045 | 0,9070 | 0,9094 | 0,9118 | 0,9142 | 0,9165 | 0,9191 | 0,9215 |
| 25 | 0,8991 | 0,9015 | 0,9039 | 0,9063 | 0,9087 | 0,9112 | 0,9135 | 0,9160 | 0,9184 |
| 26 | 0,8961 | 0,8985 | 0,9009 | 0,9033 | 0,9057 | 0,9081 | 0*9105 | 0,9120 | 0,9153 |

Продолжение

| Температура газа, °С | Давление $P$ (в мм ртутного столба) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 746 | 748 | 750 | 752 | 754 | 756 | 758 | 760 | 762 |
| 27 | 0,8901 | 0,8955 | 0,8949 | 0,8973 | 0,9027 | 0,9051 | 0,9074 | 0,9099 | 0,9122 |
| 28 | 0,8901 | 0,8925 | 0,8949 | 0,8973 | 0,8997 | 0,9021 | 0,9044 | 0,9068 | 0,9092 |
| 29 | 0,8872 | 0,8895 | 0,8919 | 0,8943 | 0,8967 | 0,8990 | 0,9014 | 0,9038 | 0,9062 |
| 30 | 0,8842 | 0,8866 | 0,8890 | 0,8914 | 0,8937 | 0,8961 | 0,8985 | 0,9008 | 0,9032 |
| 31 | 0,8813 | 0,8837 | 0,8861 | 0,8884 | 0,8908 | 0,8931 | 0,8955 | 0,8979 | 0,9002 |
| 32 | 0,8784 | 0,8808 | 0,8831 | 0,8855 | 0,8878 | 0,8902 | 0,8926 | 0,8949 | 0,8973 |
| 33 | 0,8756 | 0,8779 | 0,8803 | 0,8826 | 0,8850 | 0,8873 | 0,8897 | 0,8920 | 0,8943 |
| 34 | 0,8727 | 0,8750 | 0,8774 | 0,8797 | 0,8821 | 0,8844 | 0,8867 | 0,8891 | 0,8914 |
| 35 | 0,8699 | 0,8722 | 0,8745 | 0,8768 | 0,8792 | 0,8815 | 0,8839 | 0,8862 | 0,8885 |
| 36 | 0,8670 | 0,8694 | 0,8717 | 0,8740 | 0,8763 | 0,8787 | 0,8810 | 0,8833 | 0,8856 |
| 37 | 0,8642 | 0,8665 | 0,8689 | 0,8712 | 0,8735 | 0,8758 | 0,8781 | 0,8804 | 0,8828 |
| 38 | 0,8615 | 0,8638 | 0,8661 | 0,8684 | 0,8707 | 0,8730 | 0,8753 | 0,8776 | 0,8799 |
| 39 | 0,8587 | 0,8610 | 0,8633 | 0,8656 | 0,8679 | 0,8702 | 0,8725 | 0,8748 | 0,8771 |
| 40 | 0,8559 | 0,8582 | 0,8605 | 0,8628 | 0,8651 | 0,8674 | 0,8697 | 0,8720 | 0,8743 |

Продолжение

| Температура газа, °С | Давление $P$ (в мм ртутного столба) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 764 | 766 | 768 | 770 | 772 | 774 | 776 | 778 | 780 |
| 5 | 0,9871 | 0,9897 | 0,9923 | 0,9949 | 0,9975 | 1,0001 | 1,0026 | 1,0051 | 1,0078 |
| 6 | 0,9836 | 0,9862 | 0,9888 | 0,9913 | 0,9939 | 0,9965 | 0,9990 | 1,0016 | 1,0042 |
| 7 | 0,9801 | 0,9827 | 0,9852 | 0,9878 | 0,9904 | 0,9929 | 0,9955 | 0,9980 | 1,0006 |
| 8 | 0,9766 | 0,9792 | 0,9817 | 0,9843 | 0,9868 | 0,9894 | 0,9919 | 0,9945 | 0,9970 |
| 9 | 0,9731 | 0,9757 | 0,9782 | 0,9807 | 0,9833 | 0,9859 | 0,9884 | 0,9910 | 0,9935 |
| 10 | 0,9697 | 0,9722 | 0,9747 | 0,9773 | 0,9798 | 0,9824 | 0,9849 | 0,9874 | 0,9900 |
| 11 | 0,9663 | 0,9688 | 0,9713 | 0,9739 | 0,9764 | 0,9789 | 0,9814 | 0,9839 | 0,9865 |
| 12 | 0,9629 | 0,9654 | 0,9679 | 0,9704 | 0,9730 | 0,9754 | 0,9780 | 0,9805 | 0,9830 |
| 13 | 0,9595 | 0,9620 | 0,9645 | 0,9670 | 0,9695 | 0,9720 | 0,9745 | 0,9771 | 0,9796 |
| 14 | 0,9561 | 0,9586 | 0,9612 | 0,9637 | 0,9661 | 0,9686 | 0,9711 | 0,9736 | 0,9762 |
| 15 | 0,9528 | 0,9553 | 0,9578 | 0,9603 | 0,9628 | 0,9653 | 0,9678 | 0,9703 | 0,9728 |
| 16 | 0,9495 | 0,9520 | 0,9545 | 0,9570 | 0,9595 | 0,9619 | 0,9644 | 0,9669 | 0,9694 |
| 17 | 0,9462 | 0,9487 | 0,9512 | 0,9537 | 0,9561 | 0,9586 | 0,9611 | 0,9636 | 0,9661 |
| 18 | 0,9430 | 0,9454 | 0,9479 | 0,9504 | 0,9528 | 0,9553 | 0,9578 | 0,9602 | 0,9627 |
| 19 | 0,9397 | 0,9422 | 0,9447 | 0,9471 | 0,9496 | 0,9520 | 0,9545 | 0,9569 | 0,9594 |
| 20 | 0,9365 | 0,9390 | 0,9414 | 0,9439 | 0,9463 | 0,9488 | 0,9512 | 0,9537 | 0,9561 |
| 21 | 0,9333 | 0,9359 | 0,9382 | 0,9407 | 0,9431 | 0,9455 | 0,9480 | 0,9504 | 0,9529 |
| 22 | 0,9302 | 0,9326 | 0,9350 | 0,9375 | 0,9399 | 0,9423 | 0,9448 | 0,9472 | 0,9496 |
| 23 | 0,9270 | 0,9294 | 0,9319 | 0,9343 | 0,9367 | 0,9391 | 0,9416 | 0,9440 | 0,9464 |
| 24 | 0,9239 | 0,9263 | 0,9287 | 0,9311 | 0,9336 | 0,9360 | 0,9384 | 0,9408 | 0,9432 |
| 25 | 0,9208 | 0,9232 | 0,9256 | 0,9280 | 0,9304 | 0,9328 | 0,9352 | 0,9377 | 0,9401 |
| 26 | 0,9177 | 0,9201 | 0,9225 | 0,9249 | 0,9273 | 0,9297 | 0,9321 | 0,9345 | 0,9369 |

Продолжение

| Температура газа, °С | Давление $P$ (в мм ртутного столба) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 764 | 766 | 768 | 770 | 772 | 774 | 776 | 778 | 780 |
| 27 | 0,9146 | 0,9170 | 0,9194 | 0,9218 | 0,9242 | 0,9266 | 0,9290 | 0,9314 | 0,9938 |
| 28 | 0,9116 | 0,9140 | 0,9164 | 0,9187 | 0,9211 | 0,9235 | 0,9259 | 0,9283 | 0,9307 |
| 29 | 0,9086 | 0,9109 | 0,9133 | 0,9157 | 0,9181 | 0,9205 | 0,9228 | 0,9252 | 0,9276 |
| 30 | 0,9056 | 0,9079 | 0,9109 | 0,9127 | 0,9151 | 0,9174 | 0,9198 | 0,9222 | 0,9245 |
| 31 | 0,9026 | 0,9050 | 0,9073 | 0,9097 | 0,9121 | 0,9144 | 0,9168 | 0,9191 | 0,9215 |
| 32 | 0,8986 | 0,9020 | 0,9043 | 0,9067 | 0,9091 | 0,9114 | 0,9138 | 0,9161 | 0,9185 |
| 33 | 0,8967 | 0,8990 | 0,9014 | 0,9037 | 0,9061 | 0,9084 | 0,9108 | 0,9131 | 0,9154 |
| 34 | 0,8938 | 0,8961 | 0,8984 | 0,9008 | 0,9031 | 0,9055 | 0,9078 | 0,9101 | 0,9125 |
| 35 | 0,8908 | 0,8932 | 0,8955 | 0,8978 | 0,9002 | 0,9025 | 0,9048 | 0,9072 | 0,9092 |
| 36 | 0,8880 | 0,8903 | 0,9926 | 0,8949 | 0,8972 | 0,8996 | 0,9019 | 0,9042 | 0,9065 |
| 37 | 0,8851 | 0,8874 | 0,8897 | 0,8920 | 0,8943 | 0,8967 | 0,8990 | 0,9013 | 0,9036 |
| 38 | 0,8822 | 0,8845 | 0,8869 | 0,8892 | 0,8915 | 0,8938 | 0,8961 | 0,8984 | 0,9007 |
| 39 | 0,8794 | 0,8817 | 0,8840 | 0,8863 | 0,8886 | 0,8909 | 0,8932 | 0,8955 | 0,8978 |
| 40 | 0,8766 | 0,8789 | 0,8812 | 0,8835 | 0,8857 | 0,8881 | 0,8903 | 0,8926 | 0,8949 |

## СОДЕРЖАНИЕ

ТУ 122-1/199 Метод определения содержания аммиака в воздухе . . . . . 3
ТУ 122-1/197 Метод определения содержания сернистого ангидрида . . . . . 8
ТУ 122-1/194 Метод определения содержания сероводорода в воздухе . . . . . 12
ТУ 122-1/201 Метод определения содержания паров сероуглерода в воздухе . . . . . 17
ТУ 122-1/325 Метод определения содержания цианистого водорода в воздухе . . . . . 22
ТУ 122-1/195 Метод определения содержания окиси углерода в воздухе . . . . . 26
ТУ 122-1/196 Метод определения содержания паров ртути в воздухе . . . . . 40
ТУ 122-1/326 Метод определения содержания свинца и его соединений в воздухе . . . . . 44
ТУ 122-1/327 Метод определения содержания хромового ангидрида и солей хромовой кислоты в воздухе . . . . . 50
ТУ 122-1/328 Метод определения содержания соединений марганца в воздухе . . . . . 54
ТУ 122-1/193 Метод определения содержания паров анилина в воздухе . . . . . 58
ТУ 122-1/198 Метод определения содержания паров бензола в воздухе . . . . . 62
ТУ 122-1/329 Метод определения содержания паров фенола в воздухе . . . . . 67
ТУ 122-1/202 Метод определения содержания формальдегида в воздухе . . . . . 71
ТУ 122-1/200 Метод определения содержания паров метилового спирта в воздухе . . . . . 77
ТУ 122-1/330 Метод определения содержания тетраэтилсвинца в бензине разных марок и керосине . . . . . 83

Редактор *М. Д. Бабина*
Техн. редактор *Н. А. Бульдяев* Корректор *В. М. Касьянова*

Сдано в набор 4/III 1960 г. Подписано к печати 18/III 1960 г.
Формат бумаги 84×108$^{1}/_{32}$=2,88 печ. л. (условных 4,72 л.).
3,82 уч.-изд. л. Тираж 5000 экз. Т 02100 МО-17

Медгиз, Москва, Петровка, 12
Заказ 623. 2-я типография Медгиза, Москва, Кривоколенный пер., 12
Цена 1 р. 90 к.

*ОПЕЧАТКИ*

*к книге «Технические условия на методы определения вредных веществ в воздухе». Выпуск I*

| Стр. | Строка | Напечатано | Следует читать | По чьей вине |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 9 сверху | 25 мл | 250 мл | типографии |
| 7 | 3 сверху | 10 мл | 70 мл | автора |
| 10 | 2 снизу (2 графа в таблице) | | 2 | автора |
| 15 | 6 снизу | 10γ/мл $H_2S$ | 100γ мл/$H_2S$ | корректора |
| 18 | 13 сверху | 10γ/мм | 10γ/мл | корректора |
| 20 | 6 сверху | Содержание углерода, γ | Содержание сероуглерода | автора |
| 23 | 3 сверху | 4% | 40% | автора |
| 26 | 15 сверху | $J_2Θ5$ | $J_2O_5$ | корректора |
| 27 | 6 снизу | 4,0—4,5 г | 2,0—2,5 г | автора |
| 30 | 5 сверху | вставлены пробирки | вставлены пробки | корректора |
| 33 | 15 сверху | окисление углерода | окисление окиси углерода | корректора |
| 38 | 5 снизу | умножить V | умножить $V_t$ | типографии |
| 43 | 5 снизу | умножить V | умножить $V_t$ | типографии |
| 48 | 1 снизу | $V_1$ | $V_t$ | корректора |
| 52 | В таблице 2 1 строка, 5 колонка | 0,8 | 0,6 | автора |
| 58 | 10 снизу | 0,005 мг/л | 0,003 мг/л | автора |
| 60 | 4 сверху | (0,005 мг/л) | 0,003 мг/л | автора |
| 61 | 5 снизу | $V_1$ | $V_0$ | корректора |
| 62 | 6 снизу | 0,05 мг/л | 0,02 мг/л | автора |
| 66 | 2 снизу | надо умножить на | надо умножить $V_t$ на | корректора |
| 69 | 1 снизу, 4 колонка | 6,4 | 6,8 | автора |
| | 5 колонка | 8,4 | 8,5 | автора |
| 71 | 2 снизу | 0,005 мг/л | 0,001 мг/л | автора |
| 88 | 7 снизу, 3 колонка | 0,9179 | 0,9169 | автора |
| | 8 колонка | 0,9492 | 0, 9292 | корректора |
| 89 | 3 сверху, 2 колонка | 0,8901 | 0,8931 | корректора |
| | 4 колонка | 0,8949 | 0,8979 | автора |
| | 5 колонка | 0,8973 | 0,9003 | корректора |
| 91 | 3 сверху, 10 колонка | 0,9938 | 0,9338 | автора |
| 91 | 5 снизу, 4 колонка | 0,9926 | 0,8926 | корректора |

623—500

gost.e-ecolog.ru