

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Измерение концентраций вредных веществ
в воздухе рабочей зоны**

**Сборник методических указаний
МУК 4.1.100—96 – МУК 4.1.197—96**

Выпуск № 29

Издание официальное

**Минздрав России
Москва • 1998**

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Измерение концентраций вредных веществ
в воздухе рабочей зоны**

**Сборник методических указаний
МУК 4.1.100—96 - МУК 4.1.197—96**

Выпуск № 29

**ББК 51.21
И37**

ИЗ7 Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Методические указания.—М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1998.— 429 с.

ISBN 5—7508—0112—8

1. Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (выпуск № 29) разработаны с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ их предельно допустимым концентрациям (ПДК) и ориентировочным безопасным уровням воздействия (ОБУВ) – санитарно-гигиеническим нормативам и являются обязательными при осуществлении санитарного контроля.

2. Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны утверждены и. о. Председателя Госкомсанэпиднадзора России – заместителем Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 8 июня 1996 г.

3. Введены впервые.

4. Включенные в данный выпуск 98 методик контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны разработаны и подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТа 12.1.005—88 ССБТ «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования», ГОСТа 12.1.016—79 ССБТ «Воздух рабочей зоны. Требования к методикам измерения концентраций вредных веществ» и ГОСТа Р1.5.—92 п. 7.3. Методические указания одобрены на совместном заседании группы Главного эксперта Федеральной комиссии по санитарно-гигиеническому нормированию «Лабораторно-инструментальное дело и метрологическое обеспечение» и методбюро п/секции «Промышленно-санитарная химия» Проблемной комиссии «Научные основы гигиены труда и профпатологии».

Ответственные исполнители: Г. А. Дьякова, С. И. Муравьева.

Исполнители: Г. А. Дьякова, Е. М. Малинина, С. М. Попова, Е. Н. Гризун.

ББК 51.21

ISBN 5—7508—0112—8

© Информационно-издательский
центр Минздрава России

Содержание

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций п-аминосалициловокислого натрия (ПАСК натрия) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.100—96	9
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций антраниловой кислоты (о-аминобензойной кислоты) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.101—96	13
Методические указания по измерению концентраций АТФ и натриевой соли п-толуолсульфамочевины в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.102—96	17
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетанилида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.103—96	22
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетата метилциклогексанола (секстейта) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.104—96	26
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетона, этилацетата, циклогексана, толуола и п-ксилола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.105—96	30
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетоуксусного эфира в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.106—96	35
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций бензоата лития в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.107—96	39
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций беспаска (пара-бензоиламиносалицилата кальция) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.108—96	43
Методические указания по измерению концентраций п-бромацетанилида в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.109—96	47
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бромкамфоры в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.110—96	51
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций винилоксиэтилдитиокарбамата калия (виндитата) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.111—96	55
Методические указания по измерению концентраций гексавинилди-силоксана в воздухе рабочей зоны методом определения количества двойных связей. МУК 4.1.112—96	60
Методические указания по измерению концентраций гексенала в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.113—96	63
Методические указания по измерению концентраций гексеналовой кислоты в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.114—96	67
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций геместрела в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.115—96	71

МУК 4.1.100—96 – МУК 4.1.197—96

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 6,12-гемикстала-п- α -5-окситетрациклина (гемикстала) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.116—96	75
Методические указания по измерению концентраций гигрония в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.117—96	79
Методические указания по измерению концентраций гидрохлорида п-броманилина в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.118—96	83
Методические указания по измерению концентраций глибутида (1-бутилбигуанидина гидрохлорид) в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.119—96	87
Методические указания по полярографическому измерению концентраций диметилкадмия в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.120—96	92
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 2,6-диметил-3,5-дикарбометокси-4-(о-дифторметоксифенил)-1,4-дигидропиридина (форидона) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.121—96	96
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диметиловых эфиров адипиновой, глutarовой и янтарной кислот в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.122—96	100
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций дипироксима в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.123—96	106
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций γ -(2,4-дитретамилфенокси)масляной и 2,4-дитретамилфеноксиуксусной кислот в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.124—96	110
Методические указания по измерению концентраций 1,1-дифенилацетона (1,1-дифенил-2-пропанона) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.125—96	114
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций доксициклина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.126—96	118
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций доксициклина тозилата монометанола моногидрата (доксициклина тозилата) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.127—96	122
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций железо-иттриевого граната в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.128—96	126
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций йодида калия (калия йодистого) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.129—96	130
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций йодистого метила в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.130—96	134
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ионола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.131—96	138
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций калиевой соли перметриновой кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.132—96	142

Методические указания по измерению концентраций кальция стериновоокислого в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.133—96	149
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций п-карбометоксисульфанилхлорида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.134—96	154
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1-карбетоксиметил-4-карбетокси пиперидина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.135—96	158
Методические указания по измерению концентраций ксантинол-никотината (7-2-окси-3-метил-оксизетиламино) пропил-теофилина основания в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.136—96	163
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций леспедции копеечниковой (сухого экстракта листьев) (хелепина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.137—96	167
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций леспедции копеечниковой (травы) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.138—96	171
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций лигносульфонатов технических модифицированных с пеногасителем (лорзина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.139—96	175
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций магния сульфата в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.140—96	179
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций метациклина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.141—96	183
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций метиламиноацетала (N-метил-ββ-диэтоксизетиламина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.142—96	187
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бис-(2-метокси)-этилового эфира себаценовой кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.143—96	191
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций натрия бромида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.144—96	195
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций нитрита кальция в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.145—96	199
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций нитрит-нитрат хлорида кальция в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.146—96	203
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 5-нитрофурфурола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.147—96	207
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций оксипутирата натрия в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.148—96	211
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 1-окси-6-метокси-1,2,3,4-тетрагидро-β-карболина (β-карболин) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.149—96	215

МУК 4.1.100—96 – МУК 4.1.197—96

Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций перметриновой кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.150—96	219
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций пижмы обыкновенной (цветков) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.151—96	223
Методические указания по измерению концентраций пиратама в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.152—96	227
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пиперидина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.153—96	232
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сахараина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.154—96	236
Методические указания по измерению концентраций свинца стеариновокисло в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.155—96	240
Методические указания по измерению концентраций серебра стеариновокисло в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.156—96	245
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций соли 1-β-аминоэтил-2-алкил-(C ₁₂ —C ₂₀)-2-имидазолина и жирных кислот таллового масла в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.157—96	249
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций соли N-ацил-(C ₁₂ —C ₂₀)-диэтилентриамины и жирных кислот таллового масла в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.158—96	254
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций соли карбоновых кислот (C ₁₈ —C ₂₀) и моноэтаноламина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.159—96	259
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сульфата железа (II) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.160—96	264
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций сухих листьев сенны (кассии) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.161—96	268
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций сухого экстракта листьев сенны (антрасеннина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.162—96	272
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тетрагидроиндена (ТГИ) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.163—96	276
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций п-трет-бутилфенола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.164—96	281
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций N,N-бис-(триметилсилил)-мочевины в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.165—96	285
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций триметилхинола (4-гидрокси-2,4,6-триметил-2,5-циклогексадиенон-1) и мезитола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.166—96	289

МУК 4.1.100—96 – МУК 4.1.197—96

Методические указания по измерению концентраций 3-трифторметилдифениламина в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.167—96	295
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций 2-трифторметилфенолтиазина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.168—96	299
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций уксусного ангидрида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.169—96	303
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций уксусного ангидрида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.170—96	307
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 3-феноксibenзилтриэтиламмония хлорида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.171—96	311
Методические указания по сорбционно-люминесцентному измерению концентраций формальдегида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.172—96	315
Методические указания по измерению концентраций фторацетона в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.173—96	319
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций п-фторнитробензола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.174—96	323
Методические указания по сорбционно-люминесцентному измерению концентраций фтороводорода в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.175—96	327
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций N-(2-фурадонил)-5-фторурацила (фторафура) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.176—96	331
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хинуклидона гидрохлорида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.177—96	335
Методические указания по нефелометрическому измерению концентраций хлоргидрата хлорангидрида фенилглицина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.178—96	340
Методические указания по измерению концентраций хлоргидрата хлорангидрида фенилглицина в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.179—96	344
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций п-α-хлорметациклина тозилата в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.180—96	348
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1-хлор-1-фенилацетона в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.181—96	352
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций цианацетилциазона в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.182—96	356
Методические указания по измерению концентраций цинка стеариновокислого в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.183—96	360

МУК 4.1.100—96 – МУК 4.1.197—96

Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций эвкалимина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.184—96	365
Методические указания по измерению концентраций этилового эфира дифениламинокарбаминовой кислоты в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.185—96	369
Методические указания по измерению концентраций эфедрина гидрохлорида в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.186—96	373
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций тетрахлопиколинов в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.187—96	378
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 1-фенил-3-аминопиразолона-5 в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.188—96	383
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций хлорангидрида перметриновой кислоты в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.189—96	387
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций жидкости НГЖ-5У в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.190—96	392
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций натриевой соли дезоксирибонуклеиновой кислоты (Na – ДНК) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.191—96	396
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций цианистого бензила в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.192—96	400
Методические указания по измерению концентраций аллергена клещевины в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.193—96	404
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 5/6/-амино-2-п-аминофенил/бензимидазола (Мягчитель-2//АФБ) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.194—96	409
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций аранозы (3/а-Z-арабинопиранозил-1-метил-1-нитрозомочевина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.195—96	
Методические указания по измерению концентраций рицина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.196—96	
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций п-фенилендиамина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.197—96	422
Приложение 1. Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТу 12.1.016—79 (температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.)	426
Приложение 2. Коэффициент К для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТу 12.1.016—79	427
Приложение 3. Вещества, опубликованные по ранее утвержденным и опубликованным Методическим указаниям	428

УТВЕРЖДЕНО

И. о. Председателя Госкомсан-
эпиднадзора России – заместите-
лем Главного государственного
санитарного врача Российской Фе-
дерации

Г. Г. Онищенко

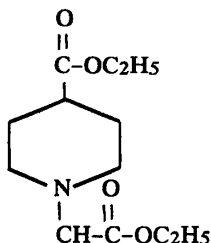
8 июня 1996 г.

МУК 4.1.135—96

Дата введения: с момента утвер-
ждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Методические указания по
газохроматографическому измерению
концентраций
1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина
в воздухе рабочей зоны**



М. м. 243,34

1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидин – желтая мас-
лянистая жидкость с резким специфическим запахом. Хорошо

Издание официальное

Настоящие методические указания не
могут быть полностью или частично
воспроизведены, тиражированы и рас-
пространены без разрешения Департамента
госсанэпиднадзора Минздрава России.

растворим в органических растворителях, в том числе в спиртах, октане, бензоле, ацетоне, эфире, дихлорэтано. Не растворяется в воде. $T_{\text{кип.}}$ свыше 320 °С.

В воздухе находится в виде аэрозоля и паров.

Обладает аллергенным и раздражающим действием.

ПДК в воздухе – 5 мг/м³.

Характеристика метода

Метод основан на использовании газожидкостной хроматографии с применением пламенно-ионизационного детектора.

Отбор проб производится с концентрированием на фильтр и в этиловый спирт.

Нижний предел измерения 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина в хроматографируемом объеме раствора (1 мкл) – 0,025 мкг.

Нижний предел измерения концентрации 1-карбэтокси-4-карбэтоксипиперидина в воздухе – 2,5 мг/м³ (при отборе 50 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина в воздухе от 2,5 до 50 мг/м³.

Измерению не мешает присутствие: N-нитрозосаркозина, N-нитрозопиперидина, N-нитрозодиизобутиламина.

Суммарная погрешность измерения не превышает ±20 %.

Время выполнения измерения, включая отбор пробы, – около 30 мин.

Приборы, аппаратура, посуда

Хроматограф с пламенно-ионизационным детектором

Хроматографическая колонка из нержавеющей стали длиной 1 м, диаметром 2 мм

Аспирационное устройство

Фильтродержатели

Колбы мерные, вместимостью 25, 50 и 100 мл ГОСТ 1770—74

Пипетки, вместимостью 1, 5, 10 мл ГОСТ 20292—74

Микрошприц МШ-10М ГОСТ 8043—75

Линейка измерительная ГОСТ 427—75

Секундомер ГОСТ 5072—79

Пробирки с пришлифованными пробками, вместимостью 10 мл ГОСТ 1770—74

Реактивы, растворы, материалы

1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидин,
согласно паспорту

Этиловый спирт

ГОСТ 5963—67

Инертон АW-ДМCS с 5 % SE-30 (фракция 0,100—
0,125 мм) – насадка хроматографической колонки

Стандартный раствор № 1 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина готовят в мерной колбе вместимостью 25 мл. Взвешивают колбу с 5—10 мл этанола, добавляют 4—5 капель вещества и снова взвешивают. По разности взвешивания определяют навеску вещества. Раствор в колбе доводят до метки этанолом и вычисляют содержание 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина в 1 мл.

Стандартный раствор № 2 с концентрацией 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина 500 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 1 этанолом. Газообразные (в баллонах с редуктором):

азот

ГОСТ 9293—74

водород

ГОСТ 3022—80

воздух

ГОСТ 11882—73

Фильтры АФА-ВП-10

ТУ 95—743—80

Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 2 л/мин аспирируют через последовательно соединенные фильтр АФА-ВП-10 и поглощательный сосуд Рыхтера, содержащий 5 мл этанола. Во время отбора воздуха поглощательный сосуд охлаждают смесью льда с солью. Для измерения 1/2 ПДК достаточно отобрать 50 л воздуха. Пробы можно хранить в холодильнике в закрытых сосудах в течение месяца.

Подготовка к измерению

Приготовление хроматографической колонки.

Хроматографическую колонку заполняют под вакуумом готовой насадкой – инертон АW-ДМCS с 5 % SE-30. Колонку кондиционируют 18 часов при температуре 220 °С и скорости газа-носителя 30 мл/мин.

Количественный анализ проводят методом абсолютной калибровки с использованием градуировочных растворов, которые готовят с концентрацией от 0,025 до 0,5 мкг/мл путем соответственного разбавления стандартного раствора № 2 эта-

нолом. Растворы устойчивы в течение недели при хранении в холодильнике в закрытых сосудах.

Градуировочные растворы в количестве 1 мкл вводят через самоуплотняющуюся мембрану в испаритель хроматографа.

Условия хроматографирования градуировочных растворов и анализируемых проб:

Температура термостата колонки	120 °С
Температура испарителя	240 °С
Температура термостата детектора	250 °С
Скорость потока газа-носителя (азота)	30 мл/мин
Скорость потока водорода	30 мл/мин
Скорость потока воздуха	300 мл/мин
Скорость движения диаграммной ленты	1,5 мм/мин
Объем вводимой пробы	1 мкл
Масштаб чувствительности	$0,8 \times 10^{-10}$
Время удерживания 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина	13 мин 20 с

Строят градуировочный график, выражающий зависимость площади пика (мм^2) от количества 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина в хроматографируемом объеме (мкг). Градуировочный график строят не менее, чем по 6-ти точкам, проводя не менее 5-ти параллельных определений для каждой концентрации.

Проверку градуировочного графика следует проводить при изменении условий анализа, но не реже 1 раза в месяц.

Проведение измерения

Фильтр с отобранной пробой помещают в пробирку с пришлифованной пробкой, переносят в нее жидкость из поглотительного сосуда и оставляют на 15 минут при комнатной температуре, периодически помешивая стеклянной палочкой. Затем фильтр тщательно отжимают и удаляют. Степень десорбции с фильтра – 95 %.

1 мкл полученного раствора вводят через самоуплотняющуюся мембрану в испаритель хроматографа. На полученной хроматограмме измеряют площадь пика.

Количественное определение 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина в хроматографируемом объеме (мкг) проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

Расчет концентрации

Концентрацию 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина «С» в воздухе (в мг/м³) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot b}{b \cdot V}, \text{ где}$$

a – содержание 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина в хроматографируемом объеме пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

b – объем раствора, взятого для анализа, мл;

в – общий объем раствора, мл;

V – объем воздуха, отобранного для анализа и приведенного к стандартным условиям, л (см. приложение 1).

Методические указания разработаны НИО «Экотокс», г. Москва.

*Приведение объема воздуха к условиям
по ГОСТу 12.1.016–79
(температура 20 °С, давление 760 мм рт. ст.)*

Приведение объема воздуха к стандартным условиям производят по следующей формуле:

$$V_{20} = \frac{V \cdot (273 + 20) \cdot P}{(273 + t) \cdot 101,33}, \text{ где}$$

V – объем воздуха, отобранного для анализа, л;

P – барометрическое давление, кПа (101,33 кПа = 760 мм рт. ст.);

t – температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Для удобства расчета V_{20} следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения воздуха к стандартным условиям надо умножить V на соответствующий коэффициент.

Коэффициент К для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТу 12.1.016–79

°C	Давление Р, кПа/мм рт. ст.									
	97,33/730	97,86/734	98,4/738	98,93/742	99,46/746	100/750	100,53/764	101,06/758	101,33/760	101,86/764
-30	1,1582	1,1646	1,1709	1,1772	1,1836	1,1899	1,1963	1,2026	1,2038	1,2122
-26	1,1393	1,1456	1,1519	1,1581	1,1644	1,1705	1,1768	1,1831	1,1862	1,1925
-22	1,1212	1,1274	1,1336	1,1396	1,1458	1,1519	1,1581	1,1643	1,1673	1,1735
-18	1,1036	1,1097	1,1158	1,1218	1,1278	1,1338	1,1399	1,1400	1,1490	1,1551
-14	1,0866	1,0926	1,0986	1,1045	1,1105	1,1164	1,1224	1,1284	1,1313	1,1373
-10	1,0701	1,0760	1,0819	1,0877	1,0986	1,0994	1,1053	1,1112	1,1141	1,1200
-6	1,0540	1,0599	1,0657	1,0714	1,0772	1,0829	1,0887	1,0946	1,0974	1,1032
-2	1,0385	1,0442	1,0499	1,0556	1,0613	1,0669	1,0726	1,0784	1,0812	1,0869
0	1,0309	1,0366	1,0423	1,0477	1,0635	1,0591	1,0648	1,0705	1,0733	1,0789
+2	1,0234	1,0291	1,0347	1,0402	1,0459	1,0514	1,0571	1,0627	1,0655	1,0712
+6	1,0087	1,0143	1,0198	1,0253	1,0309	1,0363	1,0419	1,0475	1,0502	1,0357
+10	0,9944	0,9999	1,0054	1,0108	1,0162	1,0216	1,0272	1,0326	1,0353	1,0407
+14	0,9806	0,9860	0,9914	0,9967	1,0027	1,0074	1,0128	1,0183	1,0209	1,0263
+18	0,9671	0,9725	0,9778	0,9880	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9783	0,9816	0,9868	0,9921	0,9974	1,0000	1,0053
+22	0,9539	0,9592	0,9645	0,9696	0,9749	0,9800	0,9853	0,9906	0,9932	0,9985
+24	0,9475	0,9527	0,9579	0,9631	0,9683	0,9735	0,9787	0,9839	0,9865	0,9917
+26	0,9412	0,9464	0,9516	0,9566	0,9618	0,9669	0,9721	0,9773	0,9799	0,9851
+28	0,9349	0,9401	0,9453	0,9503	0,9655	0,9605	0,9657	0,9708	0,9734	0,9785
+30	0,9288	0,9339	0,9891	0,9440	0,9432	0,9542	0,9594	0,9645	0,9670	0,9723
+34	0,9167	0,9218	0,9268	0,9318	0,9368	0,9418	0,9468	0,9519	0,9544	0,9595
+38	0,9049	0,9099	0,9149	0,9198	0,9248	0,9297	0,9347	0,9397	0,9421	0,9471

**Вещества, определяемые по ранее утвержденным
и опубликованным Методическим указаниям**

Наименование вещества	Ссылка на опубликованные Методические указания
1. Аммония метавадат	МУ на фотометрическое определение ванадия и его соединений в воздухе рабочей зоны. Вып. 1—5 (переизданный), М., 1981, с. 7
2. Вольфрама диселенид	МУ на фотометрическое определение вольфрама в воздухе рабочей зоны. Вып. 19, М., 1984, с. 13
3. Диэтилентриамин метилфенол (УП-583)	МУ на фотометрическое определение концентраций полиэтиленполиаминов, этилендиамина, диэтилентриамин в воздухе рабочей зоны. Вып. 22, М., 1988, с. 317
4. Диэтилентриамин моноэтанэтилованный (аминный отвердитель 0633Н)	МУ на фотометрическое определение концентраций полиэтиленполиаминов, этилендиамина, диэтилентриамин в воздухе рабочей зоны. Вып. 22, М., 1988, с. 317
5. Этилендиамина метилфенол (агидол-АФ-2)	МУ на фотометрическое определение концентраций полиэтиленполиаминов, этилендиамина, диэтилентриамин в воздухе рабочей зоны. Вып. 22, М., 1988, с. 317
6. Железа оксид	МУ по полярографическому измерению концентраций железа в воздухе рабочей зоны. Вып. 23/1, М., 1988, с. 60
7. Кобальта диселенид	МУ на фотометрическое определение кобальта и его соединений в воздухе рабочей зоны. Вып. 1—5 (переизданный), М., 1981, с. 14
8. Липрин	МУ на фотометрическое определение БВК в воздухе рабочей зоны. Вып. 18, М., 1983, с. 139
9. Молибдена диселенид	МУ по полярографическому измерению концентрации молибдена в воздухе рабочей зоны. Вып. 19, М., 1984, с. 97
10. Ниобия диселенид	МУ на фотометрическое определение концентраций ниобия и его соединений в воздухе рабочей зоны. Вып. 28 (в печати).
11. Пыльца бабочек зерновой моли	МУ на фотометрическое определение БВК в воздухе рабочей зоны. Вып. 18, М., 1983, с. 139.
12. Полиамидное волокно «Армос»	МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны, и в системах вентиляционных установок. М., 1981, с. 235 (переизданный сборник МУ вып. 1—5)
13. Пыль доменного плака	МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны, и в системах вентиляционных установок. М., 1981, с. 235 (переизданный сборник МУ вып. 1—5)

Продолжение приложения 3

Наименование вещества	Ссылка на опубликованные Методические указания
14. Метасол	МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны, и в системах вентиляционных установок, М., 1981, с. 235 (переизданный сборник МУ вып. 1—5)
15. Сополимер акрилонитрила и 2-метил-5-винилпиридина (волоконно ВИОН-АН-1)	МУ на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны, и в системах вентиляционных установок, М., 1981, с. 235 (переизданный сборник МУ вып. 1—5)
16. Соли неорганических кислот меди	МУ на фотометрическое определение меди в воздухе рабочей зоны. Вып. 1—5 (переизданный), М., 1981, с. 18
17. Смолы сланцевые дифенольные ДФК-8, ДФК-9, ДФК-АМ (контроль по ацетону)	МУ, вып. 1—5 (переизданный), М., 1981, с. 88
18. Фталат меди-свинца Фталат свинца Свинец-олово-теллур (контроль по свинцу)	МУ по полярографическому измерению концентраций свинца в воздухе рабочей зоны. Вып. 9, М., 1986, с. 139 МУ по измерению свинца в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии. Вып. 21, М., 1986, с. 168
19. 1-(2,4,6-трихлорфенил)-3-аминопиразолон-5	МУ на фотометрическое определение концентраций компоненты ЗП-24 Вып. 25, М., 1989, с. 182
20. Хлорсодержащие кремнийорганические соединения (алкильные) (контроль по HCl)	МУ на фотометрическое определение хлористого водорода в воздухе рабочей зоны. Вып. 1—5 (переизданный) М., 1981, с. 83
21. Хлорсодержащие кремнийорганические соединения (арильные)	Методические указания на фотометрическое определение триэтоксисилана и тетраэтоксисилана в воздухе рабочей зоны. Вып. 1—5 (переизданный) М., 1981, с. 170
22. Цинка ацетат	МУ на фотометрическое определение цинка и его соединений в воздухе рабочей зоны. Вып. 1—5, (переизданный) М., 1981, с. 51.

Примечание.

В сборнике № 28 Методических указаний по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, М., 1993, с. 285, автором методики контроля метакрилонитрила является РАМН Последипломного образования, а не Азербайджанский мединститут, как это ошибочно указано.

Редакционная коллегия этого сборника приносит авторам свои извинения.

