

**Государственная система санитарно-эпидемиологического  
нормирования**

---

**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**

**И37 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 методобюро 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. Грицун.

**ББК 51.21**

**ISBN 5—7508—0112—8**

**©Информационно-издательский  
центр Минздрава России**

## МУК 4.1.100—96 – МУК 4.1.197—96

### 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 антраксиловой кислоты (o-аминобензойной кислоты) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.101—96 . . . . .	13
Методические указания по измерению концентраций АТФ и натриевой соли п-толуолсульфомочевины в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.102—96 . . . . .	17
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций ацетилида 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 бепаска (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 высокоеффективной 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 гексавинилдисилоксана 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 высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.113—96 . . . . .	63
Методические указания по измерению концентраций гексеналовой кислоты в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.114—96 . . . . .	67
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций геметрела 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-гемикеталя- $\pi$ - $\alpha$ -5-окситетрациклина (гемикеталя) 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-( <i>o</i> -дифторметоксифенил)-1,4-дигидропиридина (форидона) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.121—96 . . . . .	96
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций диметиловых эфиров адипиновой, глутаровой 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 $\gamma$ -(2,4-дитретамилфенокси)масляной и 2,4-дитретамилфеноксийкусной 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 монометанолата 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

## МУК 4.1.100—96 – МУК 4.1.197—96

Методические указания по измерению концентраций кальция стеариновокислого в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.133—96 . . . . .	149
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций п-карбометоксисульфилхлорида в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.134—96 . . . . .	154
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций 1-карбэтоксиметил-4-карбэтоксилиперицина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.135—96 . . . . .	158
Методические указания по измерению концентраций ксантиол-никотината (7-2-окси-3-метил-оксиэтиламино) пропил-теофилина основание) в воздухе рабочей зоны методом высокоеффективной жидкостной хроматографии. МУК 4.1.136—96 . . . . .	163
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций леспедеции копеечниковой (сухого экстракта листьев) (хелепина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.137—96 . . . . .	167
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций леспедеции 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 ( <i>N</i> -метил- $\beta\beta$ -дизоксиэтиламина) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.142—96 . . . . .	187
Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций бис-(2-метокси)-этилового эфира себациновой 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-нитрофурфуrola в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.147—96 . . . . .	207
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций оксибутирата 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- $\beta$ -карболина ( $\beta$ -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 пирацетама 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 сахарина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.154—96 . . . . .	236
Методические указания по измерению концентраций свинца стеариновокислого в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.155—96 . . . . .	240
Методические указания по измерению концентраций серебра стеариновокислого в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.156—96 . . . . .	245
Методические указания по фотометрическому измерению концентраций соли 1- $\beta$ -аминоэтил-2-алкил-(C <sub>12</sub> —C <sub>20</sub> )-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 <sub>12</sub> —C <sub>20</sub> )-диэтилентриамина 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 <sub>18</sub> —C <sub>20</sub> ) иmonoэтаноламина 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 сennы (кассии) в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.161—96 . . . . .	268
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций сухого экстракта листьев сennы (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-( trimетилсилил)-мочевины в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.165—96 . . . . .	285
Методические указания по спектрофотометрическому измерению концентраций trimетилхинола (4-гидрокси-2,4,6-trиметил-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-трифторметилфенотиазина 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-феноксибензилтриэтиламмония 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 фторацизина 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- $\alpha$ -хлорметатиклина 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 тетрахлорпиколинов 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 . . . . .	413
Методические указания по измерению концентраций рицина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.196—96 . . . . .	417
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

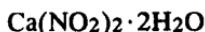
8 июня 1996 г.

МУК 4.1.145—96

Дата введения: с момента утвер-  
ждения

#### 4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

### Методические указания по фотометрическому измерению концентраций нитрита кальция в воздухе рабочей зоны



М. м. 150,11

Кальций азотистокислый представляет собой бесцветные кристаллы. Растворим в воде, этиловом спирте, ацетоне.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

ПДК в воздухе – 1 мг/м<sup>3</sup>.

#### Характеристика метода

Методика основана на взаимодействии нитрата кальция с сульфаниловой кислотой и  $\alpha$ -нафтиламином в кислой среде с образованием диазосоли и последующем фотометрическом измерении окрашенного продукта реакции при 520 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием на фильтр.

Нижний предел измерения нитрита кальция в анализируемом объеме – 2,14 мкг.

---

Издание официальное

Настоящие методические указания не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены без разрешения Департамента гостехнадзора Минздрава России.

Нижний предел измерения в воздухе – 0,12 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 75 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от 0,12 до 12,0 мг/м<sup>3</sup>.

Измерению не мешают: сульфаты, хлориды, фосфаты и соли тяжелых металлов. Мешает – присутствие нитратов и аммиака.

Суммарная погрешность измерения не превышает ±15 %. Время выполнения измерения – 60 мин.

#### Приборы, аппаратура, посуда

##### Фотоэлектроколориметр

Стаканы химические, вместимостью 50 и 100 мл

ГОСТ 25336—82

##### Аспирационное устройство

Колбы мерные, вместимостью 100 мл

ГОСТ 1770—74

Цилиндры мерные, вместимостью 50 мл

ГОСТ 1774—74

Пипетки, вместимостью 1, 2, 5, 10 мл

ГОСТ 20292—74

Пробирки с притертными пробками, вместимостью 15 мл

ГОСТ 10515—72

##### Фильтродержатели

#### Реактивы, растворы, материалы

Кальция нитрит (водный), ч.

ТУ 6—09—03—429—76

Калий йодистый, ч. д. а.

ГОСТ 4232—74

Сульфит натрия, ч. д. а.

ГОСТ 195—77

или натрий сернистокислый, 7-водный, ч. д. а.

ГОСТ 429—76

Сульфаниловая кислота, х. ч.

ГОСТ 8827—74

α-нафтиламин, х. ч.

ГОСТ 3327—74

Уксусная кислота, 12 %-ный водный раствор

ГОСТ 61—75

Калий йодистый 0,5 M раствор – поглотительный раствор, устойчив в течение недели при хранении в темном месте.

Сульфит натрия 0,01 н раствор. 0,0630 г безводного сульфита или 0,1261 г сульфита 7-водного растворяют в 100 мл дистиллированной воды. Раствор употребляют свежеприготовленным.

Раствор α-нафтиламина и сульфаниловой кислоты (реактив Грисса). 0,2 г α-нафтиламина х. ч. кипятят 2 минуты в 20 мл воды и раствор вливают в 150 мл 12 %-ной уксусной кислоты. 0,5 г сульфаниловой кислоты х. ч. растворяют в 150 мл 12 %-ной уксусной кислоты. Оба раствора смешивают 1 : 1. Хранят в темном месте и на холода.

*Основной раствор нитрита кальция:* 0,2 г нитрита Са х. ч. растворяют в 100 мл дважды перегнанной воды; 1 мл раствора содержит 1 мг  $\text{NO}_2^-$ .

*Стандартный раствор нитрита кальция:* 1 мл основного раствора нитрита кальция доводят в мерной колбе, емкостью 100 мл, поглотительным раствором до метки. Раствор содержит 10 мкг  $\text{NO}_2^-$  в 1 мл. Раствор употребляют свежеприготовленным.

Фильтры «синяя лента»

ТУ 6—09—1678—77

#### Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 5 л/мин аспирируют через фильтр «синяя лента». Для определения 1/2 ПДК достаточно отобрать 20 л воздуха. Срок хранения отобранных проб - сутки.

#### Подготовка к измерению

Градуировочные растворы (устойчивы в течение суток) готовят согласно таблице.

Таблица

Шкала градуировочных растворов

№ стандарта	Стандартный р-р нитрита кальция, мл	Поглотительный раствор, мл	Содержание двуокиси азота, мкг
1	0	5,0	0
2	0,1	4,9	1
3	0,5	4,0	5
4	1,0	4,5	10
5	2,0	3,0	20
6	3,0	2,0	30
7	4,0	1,0	40
8	5,0	0	50

Во все градуировочные растворы прибавляют по 0,5 мл реактива Грисса, хорошо перемешивают. По истечении 10-ти минут добавляют 5 капель 0,01 н раствора сульфита натрия. Измеряют оптическую плотность растворов на фотоэлектролориметре при длине волны 520 нм. Измерение проводят в кюветах с толщиной поглощающего слоя 10 мм по отношению

к раствору сравнения, не содержащему нитрит кальция (стандарт № 1 по таблице).

Строят градуировочный график, на ось ординат наносят значения оптических плотностей градуировочных растворов, на ось абсцисс – соответствующие им величины содержания нитрита кальция в градуировочном растворе (мкг). Проверка градуировочного графика проводится 1 раз в квартал.

#### Проведение измерения

Фильтр с отобранный пробой переносят в небольшой стакан, промывают 20 мл поглотительного раствора и оставляют на 10 минут. По истечении времени отбирают 5 мл, переносят в пробирку, прибавляют 0,5 мл реактива Грисса, раствор хорошо перемешивают. По истечении 10-ти минут прибавляют 5 капель 0,01 н раствора сульфита натрия. Измеряют оптическую плотность полученного анализируемого раствора пробы аналогично градуировочным растворам по сравнению с контролем, который готовят одновременно и аналогично пробе.

Количественное определение концентраций нитрита кальция во взятой аликовте проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

#### Расчет концентрации

Концентрацию нитрита кальция «С» в воздухе (в мг/м<sup>3</sup>) вычисляют по формуле:

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

а – содержание двуокиси азота в анализируемом объеме пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;

б – объем пробы, взятой для анализа, мл;

в – общий объем пробы, мл;

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

К – коэффициент пересчета на нитрит кальция равный 2,14.

*Методические указания разработаны Узбекским НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний.*

Приложение 1

*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 проводят 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.

Приложение 2

*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

МУК 4.1.100—96 – МУК 4.1.197—96

## Приложение 3

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

Наименование вещества	Ссылка на опубликованные Методические указания
1. Аммония метаваданат	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. Диэтилентриамина метилфенол (УП-583)	МУ на фотометрическое определение концентраций полиэтиленполиаминов, этилендиамина, диэтилентриамина в воздухе рабочей зоны. Вып. 22, М., 1988, с. 317
4. Диэтилентриамин моноцианетилированный (аминный отвердитель 0633Н)	МУ на фотометрическое определение концентраций полиэтиленполиаминов, этилендиамина, диэтилентриамина в воздухе рабочей зоны. Вып. 22, М., 1988, с. 317
5. Этилендиамина метилфенол (агидол-АФ-2)	МУ на фотометрическое определение концентраций полиэтиленполиаминов, этилендиамина, диэтилентриамина 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. Ниobia диселенид	МУ на фотометрическое определение концентраций ниobia 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 шлака	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-винилпиридинина (волокно 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 спектрофотометрии. 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 (аррильные)	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.

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

**Сборник методических указаний  
МУК 4.1.100—96 – МУК 4.1.197—96  
Выпуск № 29**

**Редактор Карнаухова А. А.  
Технические редакторы Киселева Ю. А., Ломанова Е. В.**

**Формат 60x88/16.**

**Подписано в печать 25.02.98**

**Печ. л. 27,0  
Заказ 6090**

**Тираж 3000 экз.**

**ЛР № 020877 от 20.05.94 г.**

**Министерство здравоохранения Российской Федерации  
101431, Москва, Рахмановский пер., д. 3**

**Оригинал-макет подготовлен к печати  
Информационно-издательским центром Минздрава России  
125167, Москва, проезд Аэропорта, 11. Отдел реализации, тел. 198-61-01**

**Отпечатано с готового оригинал-макета в филиале Государственного ордена  
Октябрьской Революции, ордена Трудового Красного Знамени Московского  
предприятия «Первая Образцовая типография»  
Комитета Российской Федерации по печати.  
113114, Москва, Шлюзовая наб., 10**