

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 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. Грицун.

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-толуолсульфомочевины 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 гексавинилдисулоксана 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 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-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, 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 γ -(2,4-дитретамилфенокси)масляной и 2,4-дитретамилфеноксикусусной 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 |

| | |
|---|-----|
| Методические указания по измерению концентраций кальция стеариновокислого в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектроскопии. 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-карбэтоксиметил-4-карбэтоксипиперидина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.135—96 | 158 |
| Методические указания по измерению концентраций ксантинол-никотината (7-2-окси-3-метил-оксиэтиламино) пропил-теофилина основание) 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-β,β-диэтоксипиперидина) 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-нитрофурфурола в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.147—96 | 207 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций оксидуриата 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 пиретама 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 стеариновокислового в воздухе рабочей зоны методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. МУК 4.1.155—96 | 240 |
| Методические указания по измерению концентраций серебра стеариновокислового 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)-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 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-трифторметилфеноптиазина 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-феноксипбензилтриэтиламмония 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 ¹ -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-хлорметацетилтозилата 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 хлорангирида 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 кле-щевины 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-нитрозо-мочевина) 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

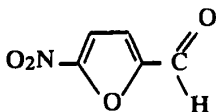
8 июня 1996 г.

МУК 4.1.147—96

Дата введения: с момента утвер-
ждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Методические указания по фотометрическому измерению концентраций 5-нитрофурфуrolа в воздухе рабочей зоны



М. м. 141,08

5-нитрофурфуrol – порошок желтого цвета со специ-
фическим запахом, растворяется в этаноле, диметилформамиде,
в воде (при $T = 80-90\text{ }^{\circ}\text{C}$) растворяется до 5 %.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

Обладает раздражающим действием на слизистую оболочку
глаз и верхних дыхательных путей, при попадании на кожу
вызывает химический ожог.

ОБУВ в воздухе – $1,0\text{ мг/м}^3$.

Издание официальное

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

Характеристика метода

Метод основан на реакции взаимодействия 5-нитрофурфуrolа с анилином и последующем фотометрическом измерении продукта реакции окрашенного в желтый цвет при длине волны 365 нм.

Отбор проб проводят с концентрированием на фильтр.

Нижний предел измерения вещества в анализируемом растворе – 2,0 мкг.

Нижний предел измерения вещества в воздухе – 0,48 мг/м³ (при отборе 25 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от 0,48 до 12,0 мг/м³.

Определению не мешают: фурагин, 5-нитрофурфуролдиацетат, серная кислота.

Суммарная погрешность измерения ±10 %.

Время выполнения измерения, включая отбор проб, – 40 мин.

Приборы, аппаратура, посуда

Спектрофотометр

Аспирационное устройство

Фильтродержатели

Мерные колбы, вместимостью 28, 50 и 100 мл ГОСТ 1770—74

Пипетки, вместимостью 1, 2, 5 и 10 мл ГОСТ 202—82—77

Воронки стеклянные, диаметром 30 мм ГОСТ 8613—76

Стаканы химические, вместимостью 50 мл ГОСТ 810370—72

Колориметрические пробирки с пришлифованными пробками ГОСТ 10615—75

Реактивы, растворы, материалы

5-нитрофурфурол

Стандартный раствор № 1 с концентрацией 5-нитрофурфуrolа 100 мкг/мл, готовят растворением 2,5 мг вещества в этиловом спирте в мерной колбе, вместимостью 25 мл. Раствор устойчив 7 дней.

Стандартный раствор № 2 с концентрацией 10 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора № 1 этиловым спиртом. Готовят перед использованием.

Этиловый спирт, ректификат, х. ч. ГОСТ 18954—73

Уксусная кислота, ледяная ГОСТ 61—75

Анилин, перегнанный, 10 %-ный спиртовой раствор ГОСТ 5819—70

Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 5 л/мин аспирируют через фильтр, укрепленный в фильтродержателе. Пробы устойчивы.

Для измерения 1/2 ОБУВ достаточно отобрать 25 л воздуха.

Подготовка к измерению

Градуировочные растворы (устойчивы в течение 1-го дня) готовят согласно таблице.

Таблица

| № стандарта | Стандартный раствор № 2, мл | Стандартный раствор № 1, мл | Этиловый спирт, мл | Содержание 5-нитрофурфуrolа, мкг |
|-------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------------------|
| 1 | — | — | 2,5 | 0 |
| 2 | 0,2 | — | 2,3 | 2,0 |
| 3 | 0,3 | — | 2,2 | 3,0 |
| 4 | 0,5 | — | 2,0 | 5,0 |
| 5 | 1,0 | — | 1,5 | 10,0 |
| 6 | 2,0 | — | 0,5 | 20,0 |
| 7 | — | 0,3 | 2,2 | 30,0 |
| 8 | — | 0,5 | 2,0 | 50,0 |

В каждую пробирку добавляют по 2,5 мл ледяной уксусной кислоты и по 0,5 мл 10 %-ного анилина. После добавления каждого реактива, растворы перемешивают. Через 20 минут измеряют оптическую плотность стандартных растворов на спектрофотометре при длине волны 365 нм. Измерение проводят в кювете с толщиной слоя 10 мм по отношению к раствору сравнения не содержащему 5-нитрофурфуrol (стандарт № 1 по таблице).

Строят градуировочный график по средним значениям оптической плотности растворов 5-ти шкал стандартов, на ось ординат наносят значения оптических плотностей, на ось абсцисс — соответствующие им величины содержания 5-нитрофурфуrolа (мкг) в градуировочном растворе.

Проверку градуировочного графика проводят раз в месяц или в случае использования новой партии реактивов.

Проведение измерения

Фильтр с отобранной пробой переносят в химический стакан и промывают 5,0 мл этилового спирта в 3 приема, сливая каждый раз жидкость в пробирку, тщательно отжимая фильтр на стенке стакана стеклянной палочкой. Степень десорбции вещества с фильтра – 97 %. Объем в пробирке доводят до 15 мл этанолом, перемешивают. Из полученного раствора отбирают 2,5 мл в другую пробирку, приливают 2,5 мл ледяной уксусной кислоты и 0,5 мл 10 %-ного спиртового раствора анилина. После добавления каждого реактива растворы перемешивают. Через 20 минут фотометрируют аналогично градуировочным растворам. Раствором сравнения служит контрольный раствор, который готовят одновременно и аналогично пробам используя чистый фильтр.

Количественное определение проводят по предварительно построенному градуировочному графику.

Расчет концентрации

Концентрацию 5-нитрофурфурола «С» в воздухе (в мг/м³) вычисляют по формуле:

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

- a* – содержание 5-нитрофурфурола в анализируемом растворе пробы, найденное по градуировочному графику, мкг;
- b* – объем раствора пробы, взятой для анализа, мл;
- v* – общий объем раствора пробы, мл;
- V* – объем воздуха, отобранного для анализа и приведенного к стандартным условиям, л (см. приложение 1).

Методические указания разработаны Латвийской медицинской академией и Новосибирским филиалом НПО «Гигиена и профпатология».

*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 *K* для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТу 12.1.016–79

| °C | Давление <i>P</i> , 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 моноцианэтилированный (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 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-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 спектроскопии. 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.

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
Тираж 3000 экз. Заказ 6090**

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**