

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 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 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 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, 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-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 <i>p</i> -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 (<i>N</i> -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 пираретама 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 концентрации 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-хлорметацетиллина 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 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

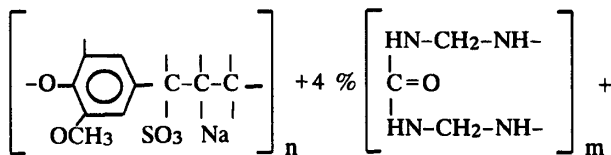
8 июня 1996 г.

МУК 4.1.139—96

Дата введения: с момента утвер-
ждения

4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Методические указания по
спектрофотометрическому измерению
концентраций лигносульфонатов технических
модифицированных с пеногасителем (лорзина)
в воздухе рабочей зоны**



+2,6 % спиртов C₇C₁₂

М. м. (20—50) тыс. ед.

Лигносульфонаты технические модифицированные (ЛСТМ) являются продуктом сульфирования содержащегося в древесине природного полимера – лигнина с добавкой карбамидной смолы в качестве модификатора и представляют собой полидисперсную соль коричневого цвета с запахом сернистых соединений. ЛСТМ

Издание официальное

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

не растворяются в органических растворителях, слабо растворимы в воде и хорошо растворимы в щелочах при нагревании. Температура плавления - 140—160 °С.

Лигносульфонаты технические модифицированные с пеногасителем в дальнейшем (лорзин) - порошок коричневого цвета, представляющий собой смесь ЛСТМ и алифатических спиртов С₇—С₁₂ (2,6 %). Лорзин - нетоксичное вещество, не кумулирует в организме, не проникает через поврежденную кожу, не оказывает раздражающего действия на кожу и слизистые. Лорзин - слабый аллерген.

В воздухе рабочей зоны находится в виде аэрозоля.

ПДК в воздухе - 2 мг/м³.

Характеристика метода

Методика основана на измерении оптической плотности лорзина в водных растворах углекислого натрия или калия в УФ-области спектра при 280 нм.

Отбор проб с концентрированием на фильтр.

Нижний предел измерения содержания лорзина в водно-щелочном экстракте - 1 мг/мл.

Нижний предел измерения концентрации в воздухе - 1,0 мг/м³ (при отборе 200 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций в воздухе от 1,0 до 10,0 мг/м³.

Суммарная погрешность измерения не превышает ±25 %.

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

Приборы, аппаратура, посуда

Спектрофотометр со светофильтром, обеспечивающим максимальное поглощение света при $\lambda = 280-285$ нм и кюветой с толщиной слоя 10 мм, например, «Спекорд 40» или СФ-26

Аспирационное устройство

Пинцет медицинский

Плитка электрическая с закрытой спиралью ГОСТ 149119—83

Колбы мерные ГОСТ 1770—74Е

Пипетки ГОСТ 20292—74Е

Реактивы, растворы, материалы

Натрий углекислый, ч. д. а. ГОСТ 84—41

Калий углекислый, ч. д. а. ГОСТ 4221—53

Фильтры АФА-ВП-20 ТУ 967181—76

Фильтры беззольные «белая лента» или «синяя лента» ТУ 6—09—1678—77

Пакеты из кальки и полиэтилена
Лигносульфونات технические модифици-
рованные с пеногасителем (ЛОРЗИН)
10 %-ный раствор углекислого натрия или
калия

ТУ 21.028—4330

Отбор пробы воздуха

Воздух с объемным расходом 20 л/мин аспирируют через фильтр АФА-ВП-20, помещенный в фильтродержатель. Для определения 1/2 ПДК необходимо отобрать 200 л воздуха.

Подготовка к измерению

Градуировочные растворы (не менее 5-ти) готовят с мас-совым концентрациями лорзина в диапазоне от 0,001 мг/мл до 0,01 мг/мл.

Стандартный раствор лорзина готовят растворением 10 мг вещества в стакане, вместимостью 100—250 мл, приливая при постоянном перемешивании 60-80 мл нагретого до температуры 80—90 °С 10 %-ного раствора углекислого натрия или калия, затем стакан ставят на электроплитку, доводят раствор до кипения и кипятят в течение 2—3 минут, продолжая помешивание. Кипение не должно быть бурным.

Раствор охлаждают и фильтруют через фильтр «синяя лента» в мерную колбу на 1000 мл. Стенки стакана обмывают 10 %-ным раствором углекислого натрия или калия 4—5 раз, собранные смывы фильтруют, затем добавляют в мерную колбу указанный щелочной раствор до метки. Получают градуировочный раствор лорзина с концентрацией 0,01 мг/мл. Градуировочные растворы с концентрациями 0,001 мкг/мл; 0,002 мкг/мл; 0,004 мкг/мл; 0,008 мкг/мл; 0,01 мкг/мл готовят методом соответствующего разбавления раствора с концентрацией 0,01 мг/мл.

Градуировку спектрофотометра проводят при длине волны 280—285 нм (в зависимости от партии лорзина), соответствующей максимуму поглощения раствора лорзина относительно 10 %-ного раствора углекислого натрия или калия в кювете из кварцевого стекла с толщиной слоя 10 мм. Строят градуировочный график, выражающий зависимость величины оптической плотности от концентрации лорзина в градуировочном растворе.

Градуировочный график проверяют не реже 1-го раза в месяц.

Проведение измерения

Фильтр с отобранной пробой помещают в стакан, вместимостью 250 мл, приливают 60—80 мл нагретого при температуре 80—90 °С

10 %-ного раствора углекислого натрия или калия, ставят стакан на электроплитку и доводят раствор до кипения, непрерывно помешивая его стеклянной палочкой. Кипятят раствор с фильтром в течение 3—5 минут, при этом кипение не должно быть бурным. Далее раствор охлаждают до комнатной температуры и фильтруют через фильтр «синяя» или «белая» лента в мерную колбу на 200 мл. Эту операцию повторяют дважды, доводят объем исследуемого раствора до 200 мл и затем анализируют при длине волны поглощения света — 280 нм относительно 10 %-ного раствора углекислого натрия или калия в кювете с толщиной слоя 10 мм.

Если измеренная величина оптической плотности (D) выходит за линейный диапазон градуировочного графика (больше 1,4—1,5 единиц оптической плотности), то экстракт пробы разбавляют до той концентрации раствора, оптическая плотность которого лежит примерно в середине градуировочной характеристики. Измерения на спектрофотометре повторяют 3—5 раз и полученные значения усредняют. Разброс данных при повторных измерениях не должен быть более 2 %.

Аналогичные операции обработки и измерения проводят с неэкспонированным фильтром («холостой» опыт). Величину оптической плотности раствора в «холостом» опыте вычитают из величины оптической плотности раствора пробы.

Расчет концентрации

Количество лорзина в водно-щелочном экстракте пробы определяют по измеренной величине оптической плотности раствора и градуировочному графику с учетом исходного объема экстракта пробы.

Концентрацию лорзина « C » в воздухе (в мг/м³) вычисляют по формуле:

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

a — концентрация лорзина в пробе с учетом «холостого» опыта, определенная по градуировочному графику, мкг/мл;

v — общий объем экстракта пробы, мл;

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

Методические указания разработаны 2-м Медицинским институтом, 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 K для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТу 12.1.016–79

| °C | Давление P , 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

Тираж 3000 экз.

**Печ. л. 27,0
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**