

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 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- $\alpha$ -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 $\gamma$ -(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 пиратама в воздухе рабочей зоны методом тонкослойной хроматографии. МУК 4.1.152—96 . . . . .   | 227 |
| Методические указания по газохроматографическому измерению концентраций пиперидина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.153—96 . . . . .  | 232 |
| Методические указания по фотометрическому измерению концентраций сахараина в воздухе рабочей зоны. МУК 4.1.154—96 . . . . .  | 236 |
| Методические указания по измерению концентраций свинца 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 <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> ) 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-трифторметилфенолтиамина 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-феноксипензилтриэтиламмония 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 <sup>1</sup> -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 клебселины 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

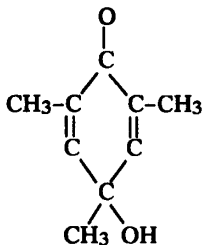
8 июня 1996 г.

МУК 4.1.166—96

Дата введения: с момента утвер-  
ждения

## 4.1. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ. ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

**Методические указания по  
спектрофотометрическому измерению  
концентраций триметилхинола  
(4-гидрокси-2,4,6-триметил-2,5-циклогексадиенон-1)  
и мезитола в воздухе рабочей зоны**



М. м. 152,0

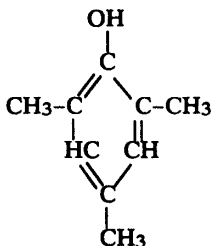
Триметилхинол – кристаллическое вещество бледно-желтого цвета со специфическим запахом. Хорошо растворяется в большинстве органических растворителей и в воде.

Издание официальное

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

289

В воздухе находится в виде паров и аэрозоля.  
 Обладает общетоксическим действием.  
 ПДК в воздухе - 0,5 мг/м<sup>3</sup>.  
 Мезитол - 2,4,6-триметилфенол (М).



М. м. 136,18

Кристаллическое вещество белого или светло-желтого цвета со специфическим запахом;  $T_{пл.}$  - 69—72 °С,  $T_{кип.}$  - 220,6 °С. Растворим в большинстве органических растворителей.

В воздухе находится в виде паров и аэрозоля.  
 Обладает общетоксическим действием.  
 ПДК в воздухе - 2 мг/м<sup>3</sup>.

#### Характеристика метода

Определение ТМХ и М основано на поглощении в УФ-области спектра при 236 нм (аналитическая длина волны ТМХ) и 280 нм (аналитическая длина волны М), и количественном определении ТМХ и М по уравнениям Фирордта.

Отбор проб проводят с концентрированием на фильтр и в поглотительный раствор.

Нижний предел измерения концентрации ТМХ в анализируемом растворе - 0,2 мкг/мл, а М - 1 мкг/мл.

Нижний предел измерения ТМХ в воздухе - 0,25 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 16 л воздуха), М - 1 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 20 л воздуха).

Диапазон измеряемых концентраций ТМХ от 0,25 до 2,5 мг/м<sup>3</sup>, М - от 1 до 8 мг/м<sup>3</sup>.

Метод специфичен в условиях производства.

Суммарная погрешность измерения для каждого компонента не превышает ±16 %.

Время выполнения измерения, включая отбор проб, - 1,5 ч.

**Приборы, аппаратура, посуда**

Спектрофотометр Spereord M-40, кювета 5 см  
(возможно использованис УФ-спектрофото-  
метра другой марки)

Аспирационное устройство

Фильтродержатели

Поглотительный прибор с пористой пластинкой

Весы аналитические

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

Цилиндры, вместимостью 25 и 50 мл ГОСТ 1770—74

Пипетки, вместимостью 1, 2, 5 мл ГОСТ 20292—74

**Реактивы, растворы, материалы**

Спирт этиловый ректификованный технический ГОСТ 18300—72

*Стандартный раствор № 1 ТМХ с содержанием 200 мкг/мл*  
готовят растворением 20 мг ТМХ в 100 мл этанола.

Стандартный раствор устойчив в течение 7 дней.

*Стандартный раствор № 2 ТМХ с концентрацией 2 мкг/мл*  
готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора  
№ 1 этанолом. Раствор устойчив в течение 1 дня, его готовят  
непосредственно перед употреблением.

*Стандартный раствор № 1 М с концентрацией 200 мкг/мл*  
готовят растворением 20 мг М в 100 мл этанола. Раствор  
устойчив в течсние 7 дней.

*Стандартный раствор № 2 М с концентрацией 10 мкг/мл*  
готовят соответствующим разбавлением стандартного раствора  
№ 1 этанолом. Раствор устойчив в течение 1 дня, его готовят  
непосредственно перед употреблением.

Фильтры АФА-ВП-20

**Отбор пробы воздуха**

Воздух с объемным расходом 0,8 л/мин, аспирируют через  
систему фильтр и поглотительный прибор, заполненный 10 мл  
этанола и охлаждаемый льдом с хлоридом натрия.

Для измерения 1/2 ПДК ТМХ или М достаточно отобрать  
16 л воздуха для ТМХ и 20 л воздуха для мезитола.

Пробы сохраняются в течение суток.

**Подготовка к измерению**

Градуировочные растворы с концентрацией ТМХ от 0,2 до  
2,0 мкг/мл готовят непосредственно перед градуировкой соот-

ветствующим разбавлением стандартного раствора № 2 спиртом в мерных колбах на 25 мл согласно таблице.

Таблица

| № раствора | Стандартный раствор № 2 триметилхинола, мл | Этиловый спирт, мл | Концентрация триметилхинола, мкг/мл |
|------------|--|--------------------|-------------------------------------|
| 1          | 2,5  | 22,5               | 0,2                                 |
| 2          | 5  | 20                 | 0,4                                 |
| 3          | 10   | 15                 | 0,8                                 |
| 4          | 20   | 5                  | 1,6                                 |
| 5          | 25   | —                  | 2,0                                 |

Для каждого раствора измеряют оптические плотности при  $\lambda_1 = 236$  нм и  $\lambda_2 = 280$  нм, в кювете сравнения — спирт, учитывают компенсацию кювет. Строят градуировочные графики, откладывая по оси абсцисс концентрацию ТМХ в растворе (мкг/мл), по оси ординат — оптические плотности  $D_{ТМХ}^{\lambda_1}$  и  $D_{ТМХ}^{\lambda_2}$ .

Градуировочные растворы с концентрацией М от 1 до 10 мкг/мл готовят непосредственно перед градуировкой соответствующим разбавлением стандартного раствора № 2 спиртом в мерных колбах на 25 мл согласно таблице.

Таблица

| № раствора | Стандартный раствор мезитола № 2, мл | Этиловый спирт, мл | Концентрация мезитола, мкг/мл |
|------------|--------------------------------------|--------------------|-------------------------------|
| 1          | 2,5                                  | 22,5               | 1                             |
| 2          | 5                                    | 20                 | 2                             |
| 3          | 10                                   | 15                 | 4                             |
| 4          | 15                                   | 10                 | 6                             |
| 5          | 20                                   | 5                  | 8                             |

Для каждого раствора измеряют оптические плотности при  $\lambda_1 = 236$  нм и  $\lambda_2 = 280$  нм, в кювете сравнения — спирт, учитывают компенсацию кювет. Строят градуировочные графики, откладывая по оси абсцисс концентрацию М в растворе (мкг/мл), а по оси ординат — оптические плотности  $D_M^{\lambda_1}$  и  $D_M^{\lambda_2}$ .

По градуировочным графикам рассчитывают удельные коэффициенты поглощения  $\left(E \frac{l}{\text{мг} \cdot \text{см}}\right)$  для ТМХ и М, как тангенсы углов наклона соответствующих градуировочных кривых, деленных на толщину кюветы  $l = 5$  см.

$$E_{TMX}^{\lambda_1} = 0,0776 \frac{\mu}{\text{мг} \cdot \text{см}} \qquad E_{TMX}^{\lambda_2} = 0,0064 \frac{\mu}{\text{мг} \cdot \text{см}}$$

$$E_M^{\lambda_1} = 0,0092 \frac{\mu}{\text{мг} \cdot \text{см}} \qquad E_M^{\lambda_2} = 0,0124 \frac{\mu}{\text{мг} \cdot \text{см}}$$

Составляют систему уравнений (1) с двумя неизвестными концентрациями ТМХ ( $X$ ) и М ( $Y$ ).

$$D^{\lambda_1} = E_{TMX}^{\lambda_1} \cdot x \cdot l + E_M^{\lambda_1} \cdot y \cdot l \tag{1}$$

$$D^{\lambda_2} = E_M^{\lambda_2} \cdot y \cdot l + E_{TMX}^{\lambda_2} \cdot x \cdot l$$

Подставляют полученные значения коэффициентов поглощения и, решая систему уравнений относительно « $X$ » и « $Y$ » получают формулы (2) для расчета концентраций ТМХ ( $X$ ) и М ( $Y$ ) в мкг/мл при совместном присутствии в поглотительном растворе

$$X = \frac{13,7265 \cdot D^{\lambda_1} - 10,1842 \cdot D^{\lambda_2}}{l} \tag{2}$$

$$Y = \frac{85,9015 \cdot D^{\lambda_2} - 7,0847 \cdot D^{\lambda_1}}{l}$$

### Проведение измерений

После отбора воздуха фильтр помещают в химический стакан, заливают содержимым поглотительного прибора и, после перемешивания оставляют на 10—15 минут. Выливают раствор в мерный цилиндр на 25 мл и доводят до 20 мл этанолом, которым предварительно ополаскивают поглотитель и химический стакан с фильтром.

Измеряют оптические плотности полученного раствора при 236 нм ( $D^{\lambda_1}$ ) и 280 нм ( $D^{\lambda_2}$ ) относительно кюветы со спиртом. Если  $D^{\lambda_1}$  и (или)  $D^{\lambda_2} > 1,2$ , то разбавляют пробу в  $N$  раз этанолом и повторяют измерение  $D^{\lambda_1}$  и  $D^{\lambda_2}$ .

## Расчет концентраций

Полученные значения оптических плотностей сравнивают между собой. Если  $D^{\lambda 1} / D^{\lambda 2} \geq 12,0$ , то концентрацию М считают равной нулю, а концентрацию ТМХ в поглотительном растворе «Х» (в мкг/мл) рассчитывают по формуле (3)

$$X = \frac{D^{\lambda 1}}{E_{ТМХ}^{\lambda 1} \cdot l}, \text{ где} \quad (3)$$

$E_{ТМХ}^{\lambda 1}$  - постоянный коэффициент ( $E_{ТМХ}^{\lambda 1} = 0,0776$  л/мг·см).  
Если  $D^{\lambda 2} / D^{\lambda 1} \geq 1,3$ , то считают равной нулю концентрацию ТМХ, а концентрацию М в поглотительном растворе «У» (в мкг/мл) рассчитывают по формуле (4)

$$Y = \frac{D^{\lambda 2}}{E_M^{\lambda 2} \cdot l}, \text{ где} \quad (4)$$

$E_M^{\lambda 2}$  - постоянный коэффициент ( $E_M^{\lambda 2} = 0,0124$  л/мг·см).

Во всех остальных случаях в поглотительных растворах присутствуют оба продукта, концентрацию которых в мкг/мл рассчитывают по формулам (2).

Концентрации в воздухе ТМХ «С<sub>ТМХ</sub>» и М «С<sub>М</sub>» (в мг/м<sup>3</sup>) рассчитывают по формулам (5) и (6).

$$C_{ТМХ} = \frac{X \cdot N \cdot v}{V} \quad (5)$$

$$C_M = \frac{Y \cdot N \cdot v}{V}, \text{ где} \quad (6)$$

X и Y - концентрации ТМХ и М соответственно, рассчитанные по формулам (2), (3) или (4) в мкг/мл;

v - общий объем пробы, мл (20 мл);

N - число разбавлений пробы спиртом;

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

*Методические указания разработаны ВНИИОС, г. Новокуйбышевск.*

*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 метаваднат  | 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, этилендиамин, диэтилентриамин в воздухе рабочей зоны. Вып. 22, М., 1988, с. 317       |
| 4. Диэтилентриамин моноэтиленированный (аминный отвердитель 0633Н) | МУ на фотометрическое определение концентраций полиэтиленполиаминов, этилендиамин, диэтилентриамин в воздухе рабочей зоны. Вып. 22, М., 1988, с. 317       |
| 5. Этилендиамин метилфенол (агидол-АФ-2)                           | МУ на фотометрическое определение концентраций полиэтиленполиаминов, этилендиамин, 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 «Амос»                                     | 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 (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<br>Фталат свинца<br>Свинец-олово-теллур (контроль по свинцу) | МУ по полярографическому измерению концентраций свинца в воздухе рабочей зоны. Вып. 9, М., 1986, с. 139<br>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.*

