

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ  
ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

**Выпуск XXII**

**Часть II**

**Москва - 1988**

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ  
ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ**

**Выпуск XXII**

**Часть II**

**Москва - 1988**

### Аннотация.

Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны предназначены для работников санитарно-эпидемиологических станций и санитарных лабораторий промышленных предприятий при осуществлении контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны, а также научно-исследовательских институтов Министерства здравоохранения СССР и других заинтересованных министерств и ведомств.

Методические указания разработаны и утверждены с целью обеспечения контроля соответствия фактических концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны к их предельно допустимым концентрациям (ПДК) - санитарно-гигиеническим нормативам, утверждаемым Министерством здравоохранения СССР, оценки эффективности внедренных санитарно-гигиенических мероприятий, установления необходимости использования средств индивидуальной защиты органов дыхания, оценки влияния вредных веществ на состояние здоровья работающих.

Включенные в данный выпуск Методические указания подготовлены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 "СЭБГ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" и ГОСТ 12.1.016-79 "СЭБГ. Воздух рабочей зоны. Требования к методам измерения концентрации вредных веществ" и одобрены Проблемной комиссией "Научные основы гигиены труда и профессиональной патологии". Методические указания являются обязательными при осуществлении вышеуказанного контроля.

Редакционная коллегия: Е.К.Прохорова, Л.А.Гребенникова,  
З.В.Зайцева, А.Г.Осипова, Г.А.Дьякова,  
Р.И.Машедонская, В.Г.Овечкин

Методические указания разрешается размножить в необходимом количестве экземпляров.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Главного  
государственного санитарного  
врача СССР

  
А. К. Ванченко

" 21 " октября 1987 г.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТЕРМОЛЮМИНОФОРА Т-440  
В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ МЕТОДОМ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ  
СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ

$CaSi$  0,2%  $Zn$ ; 0,02%  $Bi$ ; 0,01%  $Na$

М.м. 72,14

Термолюминофор Т-440 представляет собой сульфид кальция, активированный цинком, висмутом и натрием. Это белый порошок с желтоватым оттенком. Растворим в неорганических кислотах, в воде гидролизуется, во влажном воздухе разлагается с выделением сероводорода. Т.плавл. около 2000°C.

В воздухе находится в виде аэрозоля.

Относится к веществам умеренно опасным, обладает слабым раздражающим действием на кожу, способен кумулировать в организме.

ПДК 2 мг/м<sup>3</sup>.

### Х а р а к т е р и с т и к а м е т о д а

Метод основан на измерении абсорбции резонансного излучения атомами кальция, являющегося одним из компонентов термолюминофора

**Т-440**, при длине волны 422,7 нм в пламени ацетилен-воздух.

Отбор пробы с концентрированием на фильтр.

Нижний предел измерения концентрации кальция 0,5 мкг/мл в фотометрируемом объеме пробы.

Нижний предел измерений люминофора в воздухе 1 мг/м<sup>3</sup> (при отборе 45 л).

Диапазон измеряемых концентраций люминофора в воздухе от 1,0 до 6,0 мг/м<sup>3</sup>.

Измерению не мешают катионы висмута, цинка и натрия.

Суммарная погрешность измерения не превышает  $\pm 25\%$ .

Время выполнения измерения 2,5 ч, включая отбор пробы.

#### П р и б о р ы , а п п а р а т у р а , п о с у д а

Спектрофотометр марки "Сатурн" или другой с горелкой ацетилен-воздух и лампой ЛСП-Са.

Аспирационное устройство.

Фильтродержатель, ТУ 95.72.05-76.

Электроплитка.

Сушильный шкаф.

Колбы мерные, ГОСТ 1770-74, вместимостью 50, 100 и 1000 мл.

Пипетки, ГОСТ 20292-74, вместимостью 5 и 10 мл с делениями.

Стаканы химические вместимостью 50 мл.

Воронки химические.

Посуда полиэтиленовая.

#### Р е а к т и в ы , р а с т в о р ы и м а т е р и а л ы

Кальций углекислый, ГОСТ 4530-76, х.ч., высушенный до постоянной

массы при 100-105°C,

Стандартный раствор № 1 с концентрацией кальция 1 мг/мл готовят растворением 2,497 г кальция углекислого в 10 мл 25%-ного раствора соляной кислоты, количественно переносят в мерную колбу на 1 л, доводят водой до метки и перемешивают. Раствор в полиэтиленовой посуде устойчив в течение года.

Стандартный раствор № 2 с концентрацией кальция 100 мкг/мл (устойчив в течение месяца) и свежеприготовленный стандартный раствор № 3 с концентрацией 10 мкг/мл готовят соответствующим разбавлением и хранят в полиэтиленовой посуде.

Соляная кислота, ГОСТ 14261-77, ос.ч., концентрированная и 25%-ный раствор.

Ацетилен газообразный в баллоне с редуктором.

Воздух, ГОСТ 11882-73, в баллоне с редуктором.

Спирт этиловый, ГОСТ 5963-67.

Фильтры бумажные обеззоленные "синяя лента", ТУ 6-09-1678-77.

### О т б о р п р о б ы в о з д у х а

Воздух с объемным расходом 5-10 л/мин аспирируют через бумажный фильтр "синяя лента", помещенный в фильтродержатель. Для измерения 0,5 ПДК следует отобрать 45 л воздуха.

Отобранные на фильтр пробы необходимо обработать в тот же день или хранить в эксикаторе.

### П о д г о т о в к а к и з м е р е н и ю

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

Таблица 38

## Шкала градуировочных растворов

№ раствора	Стандартный раствор № 3, мл	Вода дистиллированная, мл	Концентрация кальция в градуировочном растворе, мкг/мл
1	2,5	47,5	0,5
2	5,0	45,0	1,0
3	7,5	42,5	1,5
4	10,0	40,0	2,0
5	12,5	37,5	2,5
6	15,0	35,0	3,0

Подготовленные градуировочные растворы пневматическим распылителем распыляют в атомизаторе спектрофотометра "Сатурн" в пламя ацетилен-воздух и измеряют поглощение света при длине волны 422,7 нм. Раход и количество подаваемого раствора не контролируется.

Строят градуировочный график: на ось абсцисс наносят концентрации кальция в градуировочных растворах (в мкг/мл), на ось ординат - величину сигнала поглощения света по прибору (в мм).

## П р о в е д е н и е   и з м е р е н и я

Фильтр с отобранной пробой переносят в стакан, смачивают 2-3 каплями спирта, приливают 5 мл воды, 5 мл соляной кислоты и кипятят в течение 10 мин, помешивая стеклянной палочкой. Жидкость переливают в мерную колбу вместимостью 50 мл. Фильтр отжимают палочкой, промывают 2-3 раза водой. Все промывные жидкости собирают в мерную колбу, доводят водой до метки и перемешивают.

Раствор пробы подают в пламя ацетилен-воздух пневматическим распылителем и измеряют поглощение света аналогично градуировочным растворам.

Содержание кальция в фотометрируемом растворе пробы находят по одновременно построенному градуировочному графику.

### Р а с ч е т   к о н ц е н т р а ц и и

Концентрацию термолуминофора Т-440 в воздухе (в  $\text{мг}/\text{м}^3$ ) вычисляют по формуле:

$$C = \frac{a \cdot V \cdot I,8}{V} \quad , \text{ где}$$

- $a$  - концентрация кальция в растворе пробы, найденная по градуировочному графику,  $\text{мкг}/\text{мл}$ ;
- $V$  - общий объем раствора пробы,  $\text{мл}$ ;
- $I,8$  - коэффициент пересчета кальция на термолуминофор Т-440;
- $V$  - объем воздуха (в л), отобранный для анализа и приведенный к стандартным условиям (см. приложение I).



ПРИЛОЖЕНИЕ I

Справочное

Приведение объема воздуха к условиям по ГОСТ 12,1.016-79 (температура 20°C, давление 760 мм рт.ст.) проводят по следующей формуле:

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

$V_t$  - объем воздуха, отобранный для анализа, л;

$P$  - барометрическое давление, кПа

(101,33 кПа = 760 мм рт.ст.);

$t^{\circ}$  - температура воздуха в месте отбора пробы, °С.

Для удобства расчета  $V$  следует пользоваться таблицей коэффициентов (приложение 2). Для приведения объема воздуха к температуре 20°C и к давлению 760 мм рт.ст. надо умножить  $V_t$  на соответствующий коэффициент.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Справочное

Коэффициент  $k$  для приведения объема воздуха к условиям по ГОСТ 12.1.016-79

404

°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 (754)	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	1,2058	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	1,1159	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	1,0936	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	1,0945	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	1,0535	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	1,0557
+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	0,9830	0,9884	0,9936	0,9989	1,0043	1,0069	1,0122
+20	0,9605	0,9658	0,9711	0,9763	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	0,9555	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

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, ПРЕДСТАВИВШИХ МЕТОДИЧЕСКИЕ  
УКАЗАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ

№ п/п	Методические указания	Организация, представившая методические указания
1.	Фотометрическое измерение аллил-хлорформата в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Горький
2.	Ионометрическое измерение аммиака в воздухе рабочей зоны	НИИУФ НПО "Минудобрения" и ВЦНИИОТ ВЦСПС, г. Москва
3.	Газохроматографическое измерение алифатических спиртов C <sub>1</sub> -C <sub>8</sub> в воздухе рабочей зоны	НИИГТИПЗ, г. Москва
4.	Газохроматографическое измерение ацетальдегида и винилацетата в воздухе рабочей зоны	НИИГТИПЗ, г. Москва
5.	Газохроматографическое измерение бензилового спирта, бензиацетата и бензальдегида в воздухе рабочей зоны	Областная СЭС, г. Иваново
6.	Фотометрическое измерение бензоата монобэтаноламина (ингибитора БМЭА) в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г. Киев
7.	Газохроматографическое измерение бензола, толуола и п-ксилола в воздухе	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г. Москва
8.	Газохроматографическое измерение бензина и этилацетата в воздухе рабочей зоны с применением пассивных дозиметров	НИИГТИПЗ, г. Москва
9.	Измерение 3,4-бензпирена методом жидкостной хроматографии в воздухе рабочей зоны	НИИГТИПЗ, г. Москва

Продолжение

№ п/п	Методические указания	Организация, представившая методические указания
10.	Фотометрическое измерение ванадия и его соединений в воздухе рабочей зоны	ВНИИОТ ВЦСПС, г.Москва и ВНИИТБчермет, г.Челябинск
11.	Газохроматографическое измерение винилфосфата в воздухе рабочей зоны	ВНИИХСЭР, г.Москва
12.	Фотометрическое измерение гексабромбензола в воздухе рабочей зоны	ВНИИГИНТОКС, г.Киев
13.	Хроматографическое измерение гексаметилендиамина в воздухе рабочей зоны	НИИГТИПЗ, г.Тбилиси
14.	Хроматографическое измерение гексаметилендиаммонийсебацината в воздухе рабочей зоны	НИИГТИПЗ, г.Тбилиси
15.	Фотометрическое измерение диборана в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, г.Москва
16.	Газохроматографическое измерение диизопропилфосфита в воздухе рабочей зоны	ВНИИХСЭР, г.Москва
17.	Измерение диизопропилтиофосфата аммония методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны	Медицинский институт, г.Львов
18.	Фотометрическое измерение дихлоркарбонновых кислот в воздухе рабочей зоны	Областная СЭС, г.Караганда
19.	Газохроматографическое измерение 0,0-диметил-2,2-дихлорвинилфосфата (дихлорфос, ДДВФ) в воздухе рабочей зоны	НИИГТИПЗ, г.Москва
20.	Фотометрическое измерение диамта-5 в воздухе рабочей зоны	Областная СЭС, г.Караганда

	Продолжение
п/п	Организация, представившая методические указания
21.	Методические указания по измерению дикетона методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны
22.	ВНИИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа
23.	Газохроматографическое измерение $\beta, \beta$ -диметилакриловой кислоты и этилового эфира $\beta, \beta$ -диметилакриловой кислоты в воздухе рабочей зоны
24.	Университет Дружбы народов им.П.Лумумбы, г.Москва
25.	Фотометрическое измерение диметилпиперазина в воздухе рабочей зоны
26.	Филиал НИХФИ, Московская обл., Купавина
27.	Фотометрическое измерение диметилциклогексимиана в воздухе рабочей зоны
28.	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Горький
29.	Газохроматографическое измерение $\alpha, \alpha$ -дихлор-п-хлортолуола (п-хлорбензилхлоридхлорида) и $\alpha$ -хлор- $\alpha, \alpha$ -дифтор-п-хлортолуола (п-хлорбензодифторхлорида) в воздухе рабочей зоны
30.	НИИГТИПЗ, г.Москва
31.	Газохроматографическое измерение диметиленгликоля и моноэтилового эфира триэтиленгликоля в воздухе рабочей зоны
32.	Филиал ГосНИИХлорпроект, г.Киев
33.	Измерение изопропаноламинов методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны
34.	НИИ гигиены труда и профзаболеваний г.Киев
35.	Фотометрическое измерение ингибитора ДПО-1 в воздухе рабочей зоны
36.	Медицинский институт, г.Рига
37.	Фотометрическое измерение ингибитора НК-Л-49 в воздухе рабочей зоны
38.	НИИ гигиены труда и профзаболеваний г.Киев
39.	Измерение ингибитора НК-5 методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны
40.	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Киев

Продолжение

№	п/п <u>Методические указания</u>	Организация, представившая <u>методические указания</u>
31.	Полярографическое измерение оксида индия в воздухе рабочей зоны	Первый Московский медицинский институт им.Сеченова
32.	Измерение сульфата калия, калийной магнезии, и хлорида калия методом пламенной фотометрии в воздухе	Первый Московский медицинский институт им.Сеченова
33.	Фотометрическое измерение карбонидов П4 и П3 в воздухе рабочей зоны	Белорусский ГИСанитарно-гигиенический институт, г.Минск
34.	Фотометрическое измерение лизина в воздухе рабочей зоны	ВНИИбиотехника, г.Москва
35.	Атомно-абсорбционное измерение лиминофора ФЛД-605 в воздухе рабочей зоны	ВНИИлюминофоров, г.Ставрополь
36.	Фотометрическое измерение метилморфолиноксида в воздухе рабочей зоны	НИИГТИПЗ, г.Москва
37.	Фотометрическое измерение мафенида ацетата в воздухе рабочей зоны	Купавинский филиал. НИИОИ, Московская обл.
38.	Фотометрическое измерение N-нитробензолхлорида в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Харьков
39.	Фотометрическое измерение I,2-пропиленгликоля в воздухе рабочей зоны	НИИГТИПЗ, г.Москва
40.	Газохроматографическое измерение изо-пропилового, н-бутилового и дицетилового спиртов в воздухе рабочей зоны	ВНИИОТ ВАСПС, г.Москва
41.	Газохроматографическое измерение изо-пропилового спирта и диизо-пропилового эфира в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Сумгаит

№ п/п	Методические указания	Продолжение
42.	Газохроматографическое измерение ПМШ (перхлор-4-метилениклопен-тен) в воздухе рабочей зоны	Организация, представившая методические указания ВНИТИ гербицидов и регулято- ров роста растений, г.Уфа
43.	Измерение рицида II методом тонко- слойной хроматографии в воздухе рабочей зоны	Медицинский институт, г.Львов
44.	Газохроматографическое измерение рицида II в воздухе рабочей зоны	ВНИИХСР, г.Москва
45.	Атомно-абсорбционное измерение неорганических соединений ртути в воздухе рабочей зоны	ЦОЛИУВ, г.Москва
46.	Атомно-абсорбционное измерение серебра и его соединений в воз- духе рабочей зоны	ЦОЛИУВ, г.Москва
47.	Газохроматографическое измерение субациновой кислоты в воздухе рабочей зоны	НИИТыпЭ, г.Тбилиси
48.	Фотометрическое измерение суль- фалена в воздухе рабочей зоны	Филиал ВНИИФИ, Московская обл., Купавна
49.	Полярнографическое измерение се- ленида цинка в воздухе рабочей зоны	Государственный Университет г. Москва.
50.	Атомно-абсорбционное измерение термолюминофора Т-440 в воздухе рабочей зоны	ВНИИлюминофоров, г.Ставрополь
51.	Газохроматографические измерения $\Delta^1$ -тетрагидрофталевого ангидрида, $N$ -оксиметилтетрагидрофталимида в воздухе рабочей зоны	Университет Дружбы народов им.П.Лушумбы, г.Москва
52.	Титриметрическое измерение тио- сульфата аммония в воздухе рабо- чей зоны	НИИ общей гигиены и профза- болеваний, г.Ереван

Продолжение

п/п <u>Методические указания</u>	Организация, представляющая <u>методические указания</u>
53. Измерение трициклогексилдиолово-гидроксида методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны	Филиал ВНИИ гигиены и токсикологии пестицидов, полимеров и пластических масс, г.Бреван
54. Измерение трициклогексилдиолово-хлорида и диниклогексилдиоловооксида методом тонкослойной хроматографии в воздухе рабочей зоны	" " "
55. Фотометрическое измерение тиурема ЭСР в воздухе рабочей зоны	НИИ резины, г.Москва
56. Фотометрическое измерение формальдегида в воздухе рабочей зоны	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
57. Фотометрическое измерение формальдегида и метанола в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Донецк и НИИ гигиены им.Ф.Ф.Эрисмана, Московская область
58. Газохроматографическое измерение продуктов термодеструкции фенол-оформальдегидных смол (метанола, бензола, толуола, м-ксилола, фенола, о-ип-крезолов, 2,4- и 2,6-ксиленолов) в воздухе рабочей зоны	ВНИИОТ, г.Свердловск
59. Газохроматографическое измерение хлористого цетила и этила в воздухе рабочей зоны	Химзавод, г.Данков
60. Спектрографическое измерение хлорплатината аммония и хлорпалладозаминна в воздухе рабочей зоны	ЦОЛИУВ, Москва
61. Газохроматографическое измерение никлогексанона и циклогексанола в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены им.Ф.Ф.Эрисмана Московская область



Продолжение

п/п	Методические указания	Организация, представившая методические указания
62.	Газохроматографическое измерение циклогексанола и метилизобутилкетона в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены им.Ф.Ф.Эрисмана, Московская обл.
63.	Фотометрическое измерение эритромицина в воздухе рабочей зоны	ВНИИ антибиотиков, г.Москва
64.	Фотометрическое измерение этилендиамина и полиэтиленполиаминов в воздухе рабочей зоны	НИИ гигиены труда и профзаболеваний, г.Донецк
65.	Газохроматографическое измерение эпихлоргидрина в воздухе рабочей зоны	ВЦНИИОТ ВЦСПС, г.Москва
66.	Газохроматографическое измерение этилцеллозольва в воздухе рабочей зоны	НИИГТИПЗ, г.Москва
67.	Газохроматографическое измерение ЭФ-2 (3,3-дихлорбенцикло /2,2,1/-гепт-5ен-2спиро/2(4-5-дихлор-4 циклопентен 1-3-дион/ в воздухе рабочей зоны	ВНИИ гербицидов и регуляторов роста растений, г.Уфа
68.	Фотометрическое измерение β-аланина в воздухе рабочей зоны	НИИ ГТИПЗ, г.Москва