

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Ханов Н.И.

“ 12 ” 08 2009 г.

Трубки индикаторные С-2	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 27471-09 Взамен № 27471-04
-------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям РЮАЖ.415522.505 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трубки индикаторные С-2 предназначены для измерений массовой концентрации или объемной доли вредных веществ, кислорода и диоксида углерода в газовых средах при контроле:

загрязнения воздуха рабочей зоны на уровне предельно допустимых концентраций (ПДК) в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88;

загрязнения воздушной среды при аварийных ситуациях;

промышленных выбросов топливопотребляющих установок малой мощности, работающих на природном газе;

промышленных выбросов химических производств;

содержания газов и паров в воздушной среде в статическом режиме;

наличия вредных газов и паров в воздушной среде;

для предварительной оценки (скрининга) качества воздуха и других газовых сред.

Трубки индикаторные, кроме экспозиционных трубок, работающих в статическом режиме, предназначены для комплектования химических газоопределителей, используемых при количественном определении химического состава воздушных сред.

Область применения - контроль загазованности воздуха и других газовых сред.

ОПИСАНИЕ

Трубки индикаторные являются первичными измерительными преобразователями и представляют собой трубки из оптически прозрачного материала, заполненные сорбентом (индикаторным порошком), изменяющим оптические свойства под действием проникающих внутрь веществ. Трубки герметизируются путем запаивания их концов.

Трубки индикаторные обеспечивают измерение массовой концентрации или объемной доли различных газов и паров в газовой среде в различных диапазонах.

Трубки индикаторные по принципу действия различаются на:

- колористические, предназначенные для измерения концентрации вещества в анализируемой газовой среде, просасываемой через индикаторную трубку, по длине изменившегося первоначальную окраску слоя индикаторного порошка;

- колориметрические, позволяющие судить о массовой концентрации определяемого вещества в анализируемой газовой среде, просасываемой через индикаторную трубку, путем сравнения изменившейся окраски индикаторного порошка с прилагаемой цветной шкалой (или цветным образцом);

- экспозиционные, обеспечивающие измерение средневзвешенной за время экспозиции концентрации вещества в анализируемой газовой среде по длине изменившегося первоначальную окраску слоя индикаторного порошка без принудительного просасывания анализируемой пробы вследствие естественных процессов переноса.

Длина слоя, изменившего окраску, является функцией и мерой содержания определяемого компонента и объема анализируемой газовой пробы (для колористических и колориметрических индикаторных трубок) и времени экспозиции (для экспозиционных индикаторных трубок).

Основные технические характеристики

1 Наименование, диапазоны измерений и сроки службы до списания колористических индикаторных трубок и экспозиционной индикаторной трубки на озон приведены в табл.1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование модификаций трубок индикаторных С-2	ПДК воздуха рабочей зоны*, мг/м ³	Диапазоны измерений, мг/м ³	Средний срок сохраняемости ТИ, лет
1	Трубки индикаторные на аммиак: С-2-ТИ-NH ₃ - 30 С-2-ТИ-NH ₃ - 100 С-2-ТИ-NH ₃ - 100-1 С-2-ТИ-NH ₃ - 300 С-2-ТИ-NH ₃ - 1000 С-2-ТИ-NH ₃ - 2000	20	2 - 30 2 - 100 5 - 100 10 - 300 10 - 1000 20 - 2000	1
2	Трубка индикаторная на арсин: С-2-ТИ-Арсин	0,1	0,1 - 3,0	1
3	Трубка индикаторная на ацетилен: С-2-ТИ-C ₂ H ₂	-	200 - 5000	1
4	Трубки индикаторные на ацетон: С-2-ТИ-C ₃ H ₆ O - 10000 С-2-ТИ-C ₃ H ₆ O - 2000	200	100 - 10000 100 - 2000	1
5	Трубки индикаторные на бензин: С-2-ТИ-Бензин - 1200 С-2-ТИ-Бензин - 4000 С-2-ТИ-Бензин - 6000	100	50 - 1200 50 - 4000 250 - 6000	1
6	6. Трубки индикаторные на бензол: С-2-ТИ-C ₆ H ₆ - 50 С-2-ТИ-C ₆ H ₆ - 1500	15/5	5 - 50 5 - 1500	1,5
7	Трубки индикаторные на бромистый водород: С-2-ТИ-HBr - 250 С-2-ТИ-HBr - 50	2	2 - 250 2 - 50	1
8	Трубка индикаторная на бутан: С-2-ТИ-Бутан	300	100 - 1000	1
9	Трубка индикаторная на бутанол: С-2-ТИ-Бутанол	10	20 - 300	1
10	Трубка индикаторная на винилхлорид: С-2-ТИ-C ₂ H ₃ Cl	5/1	2 - 300	1
11	Трубка индикаторная на гексан: С-2-ТИ-Гексан	300	10 - 100	1
12	Трубка индикаторная на дизельное топливо: С-2-ТИ-Диз. Топливо	-	250- 6000	1
13	Трубка индикаторная на диметиламин: С-2-ТИ-C ₂ H ₇ N	1	10 - 350	1
14	Трубка индикаторная на дихлорэтан: С-2-ТИ-C ₂ H ₄ Cl ₂	10	100 -1000	1

№ п/п	Наименование модификаций трубок индикаторных С-2	ПДК воздуха рабочей зоны*, мг/м ³	Диапазоны измерений, мг/м ³	Средний срок сохраняемости ТИ, лет
15	Трубки индикаторные на диоксид азота: С-2-ТИ-NO ₂ - 200 С-2-ТИ-NO ₂ - 40	2	1 - 200 1 - 40	1
16	Трубки индикаторные на диоксид серы: С-2-ТИ-SO ₂ - 100 С-2-ТИ-SO ₂ - 2500	10	5 - 100 10 - 2500	1
17	Трубки индикаторные на диоксид углерода: С-2-ТИ-CO ₂ - 2 С-2-ТИ-CO ₂ - 5 С-2-ТИ-CO ₂ - 30	-	(0,03 - 2,0) % (об.) (0,25 - 5,0) % (об.) (0,25 - 30) % (об.)	1,5
18	Трубка индикаторная на диэтиламин: С-2-ТИ-C ₄ H ₁₁ N	30	10 - 350	1
19	Трубка индикаторная на изопентан: С-2-ТИ-изо-C ₅ H ₁₂ -1,0 С-2-ТИ-изо-C ₅ H ₁₂ -1000	30	(0,1 - 1,0) % (об.) 10 - 1000	1
20	Трубка индикаторная на изобутан: С-2-ТИ-изо-Бутан	300	100 - 1000	1
21	Трубка индикаторная на изопропанол: С-2-ТИ-изо-Пропанол	10	20 - 300	1
22	Трубка индикаторная на керосин: С-2-ТИ-Керосин	300(в пересч. на С)	250 - 4000	1
23	Трубка индикаторная на кислород: С-2-ТИ-O ₂	19,23%	(1,0 - 25,0) % (об.)	1
24	Трубки индикаторные на ксилол: С-2-ТИ-C ₈ H ₁₀ -500 С-2-ТИ-C ₈ H ₁₀ -1500	50	20 - 500 20 - 1500	1
25	Трубка индикаторная на метанол: С-2-ТИ-CH ₄ O	5	50 - 1000	1
26	Трубки индикаторные на метилмеркаптан: С-2-ТИ-CH ₄ S - 10 С-2-ТИ-CH ₄ S - 50	0,8	0,25 - 10 1,0 - 50	1
27	Трубка индикаторная на озон: С-2-ТИ-O ₃	0,1	0,1 - 15	1
28	Трубка индикаторная на озон: С-2-ТИ-д-O ₃	0,1	100 - 2000 мг/м ³ ·мин	1
29	Трубки индикаторные на оксид углерода: С-2-ТИ-CO - 50 С-2-ТИ-CO - 300 С-2-ТИ-CO - 3000 С-2-ТИ-CO - 60000 С-2-ТИ-CO - 0,25 С-2-ТИ-CO - 5	20	5 - 50 10 - 300 10 - 3000 5000 - 60000 (0,0005-0,25)%(об.) (0,25-5,0)%(об.)	1,5
30	Трубка индикаторная на пропан-	300	100 - 1000	1

№ п/п	Наименование модификаций трубок индикаторных С-2	ПДК воздуха рабочей зоны*, мг/м ³	Диапазоны измерений, мг/м ³	Средний срок сохраняемости ТИ, лет
	бутан: С-2-ТИ-Пропан-бутан			
31	Трубка индикаторная на пропан: С-2-ТИ-Пропан	300	100 - 1000	1
32	Трубки индикаторные на сероводород: С-2-ТИ-Н ₂ S - 30 С-2-ТИ-Н ₂ S - 200 С-2-ТИ-Н ₂ S - 200-1 С-2-ТИ-Н ₂ S - 1500 С-2-ТИ-Н ₂ S - 2000	10	2 - 30 4 - 200 10 - 200 10 - 1500 10 - 2000	1,5
33	Трубки индикаторные на сольвент: С-2-ТИ-Сольвент - 500 С-2-ТИ-Сольвент - 1000	100(в пересчете на С)	20 - 500 100 - 1000	1
34	Трубки индикаторные на стирол: С-2-ТИ-С ₈ H ₈ - 200 С-2-ТИ-С ₈ H ₈ - 3000	30/10	10 - 200 10 - 3000	1
35	Трубки индикаторные на сумму оксидов азота: С-2-ТИ-NO _x - 100 С-2-ТИ-NO _x - 300 С-2-ТИ-NO _x - 30	5 (в пересчете на NO ₂)	2 - 100 50 - 300 2 - 30	1
36	Трубки индикаторные на толуол: С-2-ТИ-С ₇ H ₈ - 500 С-2-ТИ-С ₇ H ₈ - 2000	50	25 - 500 25 - 2000	1,5
37	Трубка индикаторная на трихлорэтилен: С-2-ТИ-С ₂ HCl ₃	10	5 - 100	1
38	Трубка индикаторная на уайт-спирит: С-2-ТИ-Уайт-спирит	300(в пересчете на С)	50 - 4000	1
39	Трубки индикаторные на углеводороды нефти (по гексану)**: С-2-ТИ-С ₆ H ₁₄ -2000 С-2-ТИ-С ₆ H ₁₄ -1500	300	100 - 2000 100 - 1500	1
40	Трубка индикаторная на углерод четыреххлористый: С-2-ТИ-СCl ₄	20	10 - 200	0,5
41	Трубка индикаторная на уксусную кислоту: С-2-ТИ-С ₂ H ₄ O ₂	5	2 - 250	1
42	Трубки индикаторные на фенол С-2-ТИ-Фенол - 3 С-2-ТИ-Фенол - 250	0,3	0,3 - 3,0 5 - 250	1
43	Трубки индикаторные на формальдегид: С-2-ТИ-СН ₂ O - 5 С-2-ТИ-СН ₂ O - 30	0,5	0,5 - 5,0 1 - 30	1
44	Трубки индикаторные на фосфин: С-2-ТИ-Фосфин - 1 С-2-ТИ-Фосфин - 100 С-2-ТИ-Фосфин - 100-1	0,1	(0,1 - 1,0) млн ⁻¹ (10 - 100) млн ⁻¹ (1,0 - 100) млн ⁻¹	1

№ п/п	Наименование модификаций трубок индикаторных С-2	ПДК воздуха рабочей зоны*, мг/м ³	Диапазоны измерений, мг/м ³	Средний срок сохраняемости ТИ, лет
	С-2-ТИ-Фосфин - 1000 С-2-ТИ-Фосфин - 1-1 С-2-ТИ-Фосфин - 5 С-2-ТИ-Фосфин - 20		(100-1000) млн ⁻¹ 0,1 - 1,0 0,1 - 5,0 0,1 - 20,0	
45	Трубки индикаторные на фтористый водород: С-2-ТИ-НF - 20 С-2-ТИ-НF - 500	0,5/0,1	0,5 - 20 2 - 500	1
46	Трубка индикаторная на фурфурол: С-2-ТИ-С ₅ H ₄ O ₂ - 150 С-2-ТИ-С ₅ H ₄ O ₂ - 700	10	5 - 150 100 - 700	0,5
47	Трубки индикаторные на хлор: С-2-ТИ-Cl ₂ - 20 С-2-ТИ-Cl ₂ - 200 С-2-ТИ-Cl ₂ - 50	1	0,5 - 20 20 - 200 0,5 - 50	1
48	Трубка индикаторная на хлорбензол: С-2-ТИ-С ₆ H ₅ Cl	100/50	50 - 200	1
49	Трубка индикаторная на хлороформ: С-2-ТИ-СНCl ₃	-	10 - 200	1
50	Трубки индикаторные на хлористый водород: С-2-ТИ-НСl - 50 С-2-ТИ-НСl - 150	5	2 - 50 50 - 150	1
51	Трубки индикаторные на цианистый водород: С-2-ТИ-НСN - 2 С-2-ТИ-НСN - 10	0,3	0,1 - 2,0 0,2 - 10	1
52	Трубка индикаторная на этанол: С-2-ТИ-С ₂ H ₆ O	1000	200 - 5000	1
53	Трубки индикаторные на этилмеркаптан: С-2-ТИ-С ₂ H ₆ S - 10 С-2-ТИ-С ₂ H ₆ S - 50	0,8	0,25 - 10,0 1,0 - 50	1
54	Трубка индикаторная на диэтиловый эфир: С-2-ТИ-(С ₂ H ₅) ₂ O	300	2000 - 60000	1
<p>Примечания:</p> <p>1 Буквой «д» отмечена экспозиционная (дозиметрическая) трубка (поз. 28)</p> <p>2 Допускается, по требованию заказчика, наносить на трубку одну или две шкалы с диапазонами измерений, перечисленными в данной таблице</p> <p>3 *ПДК – предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.</p> <p>4 **При использовании трубок ТИ-С₆H₁₄-1,5 и ТИ-С₆H₁₄-2,0 для определения углеводородов нефти (С₃ - С₁₀), за исключением (С₆), погрешность не нормируется.</p>				

2. Пределы допускаемой основной относительной погрешности колористических и экспозиционной индикаторных трубок ± 25 %.

3. Значения массовой концентрации определяемых веществ, вызывающие появление индикационного эффекта, соответствующего прилагаемой цветной шкале (цветному образ-

цу), и пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания для колориметрических индикаторных трубок приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование модификаций трубок индикаторных С-2	ПДК воздуха рабочей зоны*, мг/м ³	Массовая концентрация определяемого вещества, вызывающая индикаторный эффект, мг/м ³	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания, мг/м ³
1	Трубка индикаторная на акролеин: С-2-ТИ-п-Акролеин	0,2	0,2 1,0 2,0	± 0,1 ± 0,5 ± 1,0
2	Трубка индикаторная на гидразин: С-2-ТИ-п-Гидразин	0,1	0,05 0,1 0,4 4,0	± 0,025 ± 0,05 ± 0,20 ± 2,0
3	Трубка индикаторная на децилин: С-2-ТИ-п-децилин	-	5,0	± 2,5
4	Трубка индикаторная на нитроглицерин: С-2-ТИ-п-нитроглицерин -	-	0,1 0,5 1,0	± 0,05 ± 0,25 ± 0,5
5	Трубка индикаторная на аэрозоли масла: С-2-ТИ-п-АМ	5	5,0 25 50	± 2,5 ± 12,5 ± 25
6	Трубка индикаторная на пары ртути: С-2-ТИ-п-Hg	0,01/ 0,005	0,003-0,005 0,006-0,01 0,06-0,1	± 0,0015 ± 0,005 ± 0,05
7	Трубка индикаторная на хлорциана: С-2-ТИ-п-CNCl		0,3 0,5 1,0 3,0	± 0,15 ± 0,25 ± 0,5 ± 1,5
8	Трубка индикаторная на хлорофос: С-2-ТИ-п- хлорофос	-	0,5	± 0,25
9	Трубка индикаторная на карбофос: С-2-ТИ-п- карбофос -	-	0,5	± 0,25

4. Средний срок сохраняемости колориметрических трубок, приведенных в таблице 2, не менее 1 года.

5 Пределы допускаемой дополнительной суммарной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в долях от пределов основной допускаемой относительной погрешности для колориметрических и экспозиционных индикаторных трубок не более 1,5.

6 Пределы допускаемой дополнительной суммарной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов в долях от пределов основной допускаемой абсолютной погрешности срабатывания для колориметрических индикаторных трубок не более 1,5.

7 Пределы допускаемого времени просасывания номинального объема газовой среды, равного 100 см³, составляют от 5 до 210 с.

8 Габаритные размеры ТИ находятся в пределах:

- длина от 100 до 210 мм (с предельными отклонениями ± 10 мм);

- наружный диаметр от 3,7 до 8,0 мм (с предельными отклонениями ± 0,25 мм).

9 Масса 10 штук ТИ находится в пределах от 20 до 180 г.

8 Условия эксплуатации:

8.1 Нормальные условия эксплуатации индикаторных трубок:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °С;
- относительная влажность (55 ± 25) %;
- изменение содержания определяемых веществ – в пределах диапазонов измерений колористических и экспозиционной индикаторных трубок;
- изменение содержания определяемых веществ – в пределах значений, вызывающих индикационный эффект, соответствующий прилагаемой шкале (цветному образцу), для колориметрических индикаторных трубок;
- номинальное значение объема пробы газовой среды в соответствии с маркировкой, нанесенной на ТИ, относительное отклонение объема пробы не более ± 5 %.

8.2 Рабочие условия эксплуатации индикаторных трубок:

- температура окружающей среды (25 ± 10) °С;
- относительная влажность (60 ± 30) %;
- изменение содержания определяемых веществ – в пределах диапазонов измерений колористических и экспозиционной индикаторных трубок;
- изменение содержания определяемых веществ – в пределах значений, вызывающих индикационный эффект, соответствующий прилагаемой шкале (цветному образцу), для колориметрических индикаторных трубок;
- номинальное значение объема пробы газовой среды в соответствии с маркировкой, нанесенной на ТИ, относительное отклонение объема пробы не более ± 5 %;
- максимальное допускаемое содержание неопределяемых компонентов – не более значений, приведенных в таблице 3 паспорта РЮАЖ. 415522.505 ПС.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак наносится на титульный лист паспорта РЮАЖ.415522.505 ПС и на этикетку на коробке с индикаторными трубками.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки одной партии индикаторных трубок входят:

- трубки индикаторные 25 шт.;
- коробка 1 шт.;
- паспорт 1 экз.

Примечания:

- 1 Допускается по согласованию с заказчиком поставлять ТИ в количестве меньшем 25 шт.
- 2 Количество коробок в партии определяется объемом заказа ТИ.
- 3 Допускается поставлять вместо паспорта свидетельство о поверке принятой партии трубок, оформленное в установленном порядке.
- 4 В комплект поставки трубок индикаторных С-2 может входить (по согласованию с заказчиком) пробоотборное устройство для отбора и охлаждения анализируемого воздуха при контроле промышленных выбросов.

ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом МП-242-0865-2009 «Трубки индикаторные С-2. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июле 2009 г.

Индикаторные трубки всех модификаций являются одноразовыми средствами измерений и поверяются только при выпуске из производства. В процессе эксплуатации поверка индикаторных трубок не проводится.

Основные средства поверки:

- газодинамическая установка ГДУ-34 г.Я.6433.00.00.000 (№ 20616-00 в Госреестре СИ РФ) для создания ПГС на основе акролеина, аэрозоля масел, цианистого водорода, хлорциана, бромистого водорода, фтористого водорода, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 10\%$;

- стенд испытательный г.Я. 6433.00.00.000* для создания ПГС на основе диэтиламина, диметиламина, уксусной кислоты, фурфурола, гидразина, нитроглицерина, децилина, хлорофоса, карбофоса, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (10 - 25)\%$;

- установка высшей точности УВТ-Ар (регистрационный № 59-А-89) для создания ПГС на основе арсина; пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 4\%$;

- установка высшей точности УВТ-Ф (регистрационный № 60-А-89) для создания ПГС на основе фосфина, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 4\%$;

- генератор термодиффузионный ТДГ-01 ШДЕК. 418319.001 ТУ (№ 19454-05 в Госреестре СИ РФ) в комплекте с источниками микропотоков винилхлорида, метилмеркаптана, трихлорэтилена, формальдегида, хлора, хлорбензола, хлористого водорода, этилмеркаптана по ИБЯЛ.418319.013 ТУ (№ 15075-06 в Госреестре СИ РФ), пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (8 - 5)\%$;

- генератор паров ртути ГПР-2 ТУ 4276-014-01422944-99 (№ 20695-00 в Госреестре СИ РФ), пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 10\%$;

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре РФ) в комплекте со стандартными образцами состава: газовые смеси NH_3/N_2 , $\text{C}_2\text{H}_2/\text{N}_2$, $\text{C}_4\text{H}_{10}/\text{N}_2$, NO_2/N_2 , SO_2/N_2 , CO_2/N_2 , $i\text{-C}_4\text{H}_{10}/\text{N}_2$, O_2/N_2 , CO/N_2 , $\text{C}_3\text{H}_8/\text{N}_2$, $\text{C}_4\text{H}_{10}/\text{N}_2$, $\text{H}_2\text{S}/\text{N}_2$, C_6H_{14} по ТУ 6-16-2956-92, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (7 - 5)\%$;

- парофазные источники газовых смесей ПИГС бензола, бутанола, гексана, изо-пентана, ксилола, метанола, стирола, толуола, фенола по ТУ 4215-001-208106464-99, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm (10 - 7)\%$;

- установка «Диффузия-2М»* и ПГС, приготовленные статическим методом в соответствии с МВИ-10-97 на основе ацетона, бензина, дизельного топлива, дихлорэтана, изо-пропанола, керосина, сольвента, уайт-спирита, четыреххлористого углерода, хлороформа, диэтилового эфира, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 10\%$.

- генератор озона ОЗОН М-50 по МАЮИ.941714.004 ТУ (№ 19351-05 в Госреестре РФ), погрешность $\pm 10\%$.

Примечание: * Стенд испытательный г.Я. 6433.00.00.000 и установка «Диффузия-2М» были аттестованы в соответствии с ГОСТ 8.326 до 1995 г. и ежегодно поверяются в ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Трубки индикаторные поверяются только при выпуске из производства. Трубки индикаторные являются одноразовыми средствами измерений и в процессе эксплуатации не поверяются.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 8.578-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».
- 2 ГОСТ Р 51712-2001 «Трубки индикаторные. Общие технические условия».
- 3 ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
- 4 Технические условия РЮАЖ.415522.505 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип трубок индикаторных С-2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО НПФ «СЕРВЭК», 198020, Санкт-Петербург, ул. Бумажная, д.17,
тел./факс (812) 186-54-86.

ООО «Экотест», 190020, С-Петербург, ул. Шкапина, 42, тел./факс (812) 252-43-34.

Руководитель научно-исследовательского отдела
Государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

 Л.А. Конопелько

Генеральный директор
ЗАО НПФ «СЕРВЭК»



Н.Д. Степанов

Генеральный директор
ООО «Экотест»



Н.В. Громова