



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ  
(ФАНО РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ХИРУРГИИ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Б.В. ПЕТРОВСКОГО»  
(ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского»)

АБРИКОСОВСКИЙ ПЕР., 2, МОСКВА, РОССИЯ, ГСП-1, 119991  
Телефон: (499) 246-95-83 Факс: (499) 246-89-88 E-mail: nracs@med.ru  
ОКПО 01897601

29.04.2016 г. № 01.1.-ИСХ/376

на №

от

УТВЕРЖДАЮ



Директор  
ФГБНУ «РНЦХ им. академика  
Б.В. Петровского»  
академик РАН

Ю.В. Белов  
2016 г.

### ОТЧЕТ

о проведенных испытаниях медицинского изделия «Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-«КРОНТ» в исполнении ОРУБп-3-5-«КРОНТ» (ДЕЗАР-7) с фильтром воздушным угольным сменным ФУС-«КРОНТ», ТУ 9451-029-11769436-2006 производства АО «КРОНТ-М», Россия

В проведении испытаний участвовали:

- Акционерное общество «КРОНТ-М»
- ФГБНУ им. акад. Б.В.Петровского «РНЦХ», Москва
- Испытательная лаборатория «ЭКЗОНД» МГУ им. М.В. Ломоносова в лице руководителя, канд. хим. наук А.А. Иванова

Руководитель испытаний - докт. мед. наук, профессор Н.А. Трекова

Ответственный исполнитель - канд. мед. наук, анестезиолог-реаниматолог Л.Г. Петросян

#### Обоснование испытаний

Проведение современной общей анестезии с применением ингаляционных анестетиков неизбежно сопровождается загрязнением воздуха операционных газонаркотической смесью, содержащей галогеносодержащие ингаляционные анестетики: севофлуран, изофлуран и др. Помимо анестетиков в воздухе операционных присутствуют органические соединения основной и кислотной природы (фенолы, спирты, аммиак, пары кислот и щелочей и др.), содержащиеся в дезинфицирующих и моющих средствах.

Исследования показывают, что в процессе оперирования в воздухе операционных содержится 400-1200 мг/м<sup>3</sup> эфира (ПДК\* до 300 мг/м<sup>3</sup>), до 200 мг/м<sup>3</sup> и более фторотана (ПДК до 20 мг/м<sup>3</sup>) (\*СанПиН 2.1.3.2630-10). Профессиональной деятельности анестезиологов присущи такие неблагоприятные факторы, как длительное воздействие ингаляционных анестетиков, повышенная физическая и эмоциональная нагрузка, стрессовые ситуации и др.

Одним из основных этиологических факторов, вызывающих нарушения здоровья, является хроническое воздействие остаточных концентраций летучих анестетиков в воздухе операционных. Результаты экспериментальных исследований доказывают способность ингаляционных анестетиков в наркотических и субнаркотических



концентрациях при длительном воздействии давать тератогенные, эмбриотоксические и другие эффекты.

С точки зрения содержания вредных веществ в воздухе – особенно неблагоприятное состояние воздушной среды создается в рабочей зоне анестезиолога хирурга, и операционной медицинской сестры.

Основное попадание анестетиков в атмосферу операционной происходит в момент заправки наркозо-дыхательной аппаратуры, а также при ингаляционном наркозе с выдыхаемым больными воздухом. Все они оказывают неблагоприятное (повреждающее) действие на здоровье и профессиональную трудоспособность значительного числа врачей, анестезиологов, медицинских сестер, работающих ежедневно в операционных блоках. Неблагоприятному воздействию подвергается и персонал послеоперационных отделений в связи с загрязнением воздуха ингаляционными анестетиками, выдыхаемыми больными после общей анестезии, а также в связи с использованием дезинфицирующих и моющих средств.

На сегодняшний день нет российских норм по допустимым концентрациям в воздухе анестезирующих газов. Но неблагоприятное воздействие на персонал неоспоримо (непосредственные: повышенная утомляемость, головная боль, сонливость в период проведения анестезии, нарушение психической и физической активности; отдаленные: хронические заболевания органов кровообращения и пищеварения, нарушение иммунных механизмов, аллергические проявления и т.д.).

Уже многие годы в мире ведутся работы по снижению концентрации в воздухе анестезирующих газов, например, приточно-вытяжные вентиляции с механическим побуждением и кондиционирование воздуха, поглотительные фильтры, в качестве адсорбента в которых используется активированный уголь, специальные трубки для отведения газовых смесей из помещений.

Широкого применения такие методы защиты не нашли.

Особые требования предъявляются к вентилированию помещений операционного блока и отдельных операционных. Здесь должна быть установлена самостоятельная система приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением, если отсутствует возможность применения кондиционирования воздуха. Однако зачастую такие вытяжные системы не справляются с очисткой воздуха. Эта проблема особенно остро встает при необходимости удаления сильно загрязненного воздуха. Кроме того, если система вентиляции не сбалансирована, то может быть нарушен тепловой режим помещения, особенно в холодное время года.

Фильтры на основе активированного угля, устанавливаемые в наркозо-дыхательную аппаратуру, затрудняют его дыхание (увеличивается сопротивление выдыхаемого воздуха) и значительное количество водяных паров снижают их адсорбирующую способность.

Вышеизложенное диктует необходимость применения специальных защитных мер для очищения и предупреждения загрязнения воздуха операционных блоков и послеоперационных отделений.

**Объектом испытаний** явился «Облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный ОРУБ-3-5-«КРОНТ» в исполнении передвижной ОРУБп-3-5-«КРОНТ» (ДЕЗАР-7), оснащенный фильтром воздушным угольным сменным ФУС-«КРОНТ», производства АО «КРОНТ-М», Россия. Далее по тексту «рециркулятор».

Рециркулятор предназначен для обеззараживания воздуха помещений ультрафиолетовым излучением в присутствии людей. Эффективность обеззараживания 99,9%, производительность 100 м<sup>3</sup>.

Фильтр ФУС-«КРОНТ», установленный в рециркулятор, предназначен для фильтрации и очистки воздуха от органических соединений основной и кислотной природы методом адсорбции (аэрозоли, анестезирующие вещества, дезинфицирующие и



стерилизующие средства и т.п.). Фильтр ФУС-«КРОНТ» изготавливается из угленаполненного волокна нового поколения. Поглощающая способность этого материала значительно выше, чем активированного угля. Он не впитывает водяные пары из воздуха, которые приводят к снижению адсорбирующей способности.

**Целью испытания** явилась проверка (определение эффективности) дополнительной функции рециркулятора: очистки воздушной среды от ингаляционных анестетиков и других органических соединений основной и кислотной природы (дезинфицирующих и стерилизующих средств) при помощи фильтров воздушных угольных сменных ФУС-«КРОНТ», установленных в рециркулятор, в условиях работы операционного блока.

**Задачи испытаний включали:**

- Оценку сорбционной способности фильтров воздушных угольных сменных ФУС - «КРОНТ» в уменьшении общей загрязненности воздуха операционного отделения органическими соединениями основной и кислотной природы.
- Оценку сорбционной способности фильтров воздушных угольных сменных ФУС-«КРОНТ» в поглощении ингаляционного анестетика севофлурана и уменьшении загрязнения им воздуха операционной.

**Методика проведения испытаний**

Начало испытаний 10.11.2015 г., окончание - 01.03.2016г.

Оценка сорбционной способности фильтров ФУС-«КРОНТ» по общей загрязненности воздуха операционного отделения органическими соединениями основной и кислотной природы проведена с помощью газоанализатора «КОЛИОН-1В» (рис.1), зав №291-И, производитель ООО бюро аналитического приборостроения «ХРОМДЕТ-ЭКОЛОГИЯ», Россия (свидетельство о проверке №083364850 от 30.06.2015г). Газоанализатор предназначен для измерения суммарной концентрации вредных веществ в воздухе.



Рис.1 Газоанализатор «КОЛИОН-1В»

Для проведения испытаний была выбрана операционная площадью 33,5 м<sup>2</sup> с общеобменной вентиляцией, не оборудованная специальными средствами очистки воздуха ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» г. Москва, Абрикосовский пер, д.2.

Санитарно-гигиеническая обработка помещения проводилась после окончания операции и анестезии и не могла влиять на результаты испытаний. Определение содержания органических веществ было проведено во время 17 операций с общей анестезией севофлураном в условиях работы двух рециркуляторов ОРУБ-3-5-«КРОНТ» с установленным фильтром ФУС-«КРОНТ», расположенных в операционной в местах беспрепятственного забора и выброса воздуха (основная группа). Контрольная группа включала исследование содержания органических веществ в той же операционной без работы рециркуляторов во время 14 операций. Газоанализатор размещался в рабочей зоне анестезиолога, сестры-анестезистки и хирургов. Измерение концентрации вредных



веществ в воздухе осуществлялось в течение всей операции в автоматическом режиме, данные фиксировались в памяти газоанализатора с последующим их обработкой. Сравнительный анализ содержания органических соединений в воздухе в обеих группах проведен на 5 этапах: до начала ингаляции севофлураном, во время вводной анестезии до кожного разреза на фоне ингаляции севофлурана 1-2 общего % на выдохе, в момент обработки операционного поля дезинфицирующими средствами, через 1-3 часа ингаляции севофлурана и в конце операции после прекращения подачи севофлурана. Для анализа выбрано по 9 операций из основной и контрольной групп, в которых концентрация органических веществ составляла  $>100 \text{ мг/м}^3$ .

Оценку сорбционной способности фильтров в поглощении ингаляционного анестетика севофлурана при работе рециркулятора и без него проведено испытательной лабораторией «ЭКОЗОНД» методом газовой хроматографии с хромато-масс-спектрометрией в пробе воздуха из операционной в основной и контрольной группе во время подачи севофлурана пациенту и в конце 3-х часовой операции.

Статистическую обработку данных проводили при помощи пакета статистических программ Statistical Package for Social Science (SPSS) 11.0 для Windows. Для представления данных и оценки достоверности различий количественного признака использовали следующие показатели: среднее значение, стандартная ошибка средней, стандартное отклонение, критерий Стьюдента. Результаты испытания считались достоверными при  $p < 0,05$ .

### Результаты испытаний

В Таблице 1 Приложение 1 представлены фактические данные концентрации органических веществ в воздухе операционной основной и контрольной групп на всех этапах исследования. Из нее следует, что содержание органических веществ в воздухе операционной до начала ингаляции анестетика было минимальным и по группам не отличались. На этапе вводного наркоза и ингаляции севофлурана величина загрязнения воздуха достоверно увеличилась в обеих группах, но была в 3,5 раза ниже в основной группе на фоне работы рециркуляторов в сравнении с контрольной группой ( $p \leq 0,05$ ). Во время обработки операционного поля дезинфицирующими средствами (кожный антисептик ДезисептИ ОП, включающий алкилдиметилбензиламмония хлорид 0,13%, изопропиловый спирт 70%, функциональные добавки, краситель) содержание органических веществ в воздухе резко возрастало в обеих группах испытания до одинаковой величины. Однако эффективность очищения воздуха операционной в условиях работы рециркуляторов была достоверно выше. Из Таблицы 2 и Таблицы 3 Приложения 2 очевидно, что для уменьшения концентрации вредных веществ в воздухе операционной на 50% в условиях работы рециркуляторов требовалось в 1,7 раза меньше времени, чем в контрольной группе, а очищение воздуха в операционной на 90% наступало в 2,5 раза быстрее ( $47,1 \pm 4,7$  мин. против  $115,0 \pm 47,2$  мин.,  $p \leq 0,05$ ). Содержание органических веществ в воздухе через 2-3 часа операции и анестезии также характеризовалось меньшей концентрацией их в условиях работы рециркуляторов. В Приложении 3 представлена графическая зависимость значений  $\text{max}$  концентраций органических веществ после дополнительного загрязнения дезинфицирующими средствами в пробах воздуха операционной и их изменения по времени.

В конце 2-4 часовой операции и анестезии и прекращении подачи севофлурана в дыхательный контур содержание органических веществ в основной группе с рециркуляторами было почти в 2 раза ниже, чем в контрольной ( $p \leq 0,05$ ).

Результаты испытаний по оценке сорбционной способности фильтров по ингаляционному анестетику севофлурану (Севорану) представлены в протоколах испытательной лаборатории «ЭКОЗОНД» (Приложение 4 Протоколы испытаний). Анализ полученных данных показал, что концентрация севофлурана в воздухе операционной в



момент заправки севофлурана в испаритель и подачи его больному, а также через 2,5-3,5 часа операции и анестезии севофлураном была соответственно в 2,5 раза и 5,5 раза ниже при работе рециркуляторов с фильтрами. Эти данные свидетельствуют о высокой способности воздушных угольных сменных фильтров ФУС-«КРОНТ», изготовленных из угленаполненного волокна нового поколения, адсорбировать ингаляционный анестетик севофлуран из воздуха операционной.

### Заключение

Проведенные испытания показали:

Проведение операций в условиях ингаляционной анестезии галогеносодержащим анестетиком севофлураном и другими органическими летучими соединениями сопровождается значительным загрязнением воздуха операционной с общеобменной вентиляцией. Обработка операционного поля дезинфицирующими растворами приводит к дополнительному возрастанию органических веществ в воздушной среде без использования специальных средств защиты.

Применение облучателя-рециркулятора воздуха ультрафиолетового бактерицидного **ОРУБ-3-5-«КРОНТ»**, оснащенного фильтром воздушным угольным сменным **ФУС-«КРОНТ»**, позволило уменьшить содержание органических веществ в воздухе операционной, включая ингаляционный анестетик севофлуран в **1,5-3,5 раза** на основных этапах операции и анестезии. Специфичность фильтра рециркулятора в поглощении севофлурана подтверждена специальным исследованием испытательной лаборатории химико-аналитических исследований «ЭКОЗОНД». При резком возрастании содержания органических соединений в воздухе операционной (до 10 раз), обусловленном применением дезинфицирующих средств, очищение воздуха операционной от химических токсических веществ на 90 % наступает в **2,5 раза** быстрее, чем при спонтанном очищении.

Одновременно с основной функцией рециркулятора – обеззараживание воздуха от микроорганизмов происходит его фильтрация и очистка при помощи установленных угольных воздушных фильтров **ФУС-«КРОНТ»** из угленаполненного волокна нового поколения от токсичных органических соединений основной и кислотной природы. Применение рециркулятора не оказывает воздействия на пациента и медицинский персонал.

Полученные результаты позволяют рекомендовать использование облучателя-рециркулятора воздуха ультрафиолетового бактерицидного **ОРУБ-3-5-«КРОНТ»**, оснащенного фильтром воздушным угольным сменным **ФУС-«КРОНТ»**, производства АО «КРОНТ-М», Россия для предупреждения и очищения воздуха операционных в течение всей операции от токсических органических соединений, включающих ингаляционные анестетики и другие органические летучие вещества основной и кислотной природы.

Применение рециркулятора с дополнительной функцией очистки воздуха является эффективным, простым и недорогим решением для создания безопасной воздушной среды для медицинского персонала операционных блоков и послеоперационных отделений.

**Руководитель испытаний:**

Докт. мед. наук, профессор



Н.А. Трекова

**Ответственный исполнитель:**

Канд. мед. наук, анестезиолог-реаниматолог



Л.Г. Петросян



Таблица 1. Фактические концентрации органических соединений в воздухе операционной на всех этапах исследования

Этапы	До начала ингаляции севофлураном, мг/м <sup>3</sup>		Начало ингаляции севофлураном, мг/м <sup>3</sup>		Обработка операционного поля, мг/м <sup>3</sup>		2 часа после ингаляции севофлураном, мг/м <sup>3</sup>		Прекращение подачи севофлурана, мг/м <sup>3</sup>	
	А	В	А	В	А	В	А	В	А	В
Количество операций, N										
1	4	4	83	1	148	240	9	13	3	40
2	7	3	27	4	102	88	13	12	2	7
3	10	6	52	4	242	132	14	18	5	7
4	4	3	65	38	137	174	5		22	
5	5	1	15	13	108	136	8	8	7	10
6	2	0	16	17	150	95	11	23	8	6
7	0	0	40	15	170	80	1,5	27	5	19
8	0	2	39	5	156	149	1,8	23	15	27
9	3	2	52	14	156	216	8	84	4	25
10	2	2	50	11	92	180	29	37	11	28
11	1	1	12	2	54	127	15	40	12	21
12	0	2	21	8	79	89		40	8	20
13	1	4	11	16	91	126	18	34	11	33
14	0	0	3	5	56	86	23	20	13	17
15	0			14	130		51		27	
16	0			1	118		30		20	
17	0			0	69		23		20	
Общее количество операций	17	14	14	17	17	14	16	13	17	13
М ± σ	1,7 ± 2,17	2,1 ± 1,75	34,7 ± 23,53	9,9 ± 9,31*	121 ± 47,99	137 ± 50,21	16,3 ± 12,75*	29,1 ± 19,62	11,4 ± 7,32*	20 ± 10,61

А – операции с рециркуляторами (основная группа),

В – операции без рециркуляторов (контрольная группа);

\* –  $p < 0,01$  в сравнении с группой без рециркуляторов.

Таблица 2. Значения фактических концентраций органических веществ в пробах воздуха операционной и времени очищения его после дополнительного загрязнения дезинфицирующими средствами ( $>100 \text{ мг/м}^3$ )

Кол-во операций	Концентрация (n) органических веществ в воздухе, ( $\text{мг/м}^3$ ) (дата исследования)		Время (t) уменьшения концентраций органических веществ в пробах воздуха операционных, (мин)			
			Уменьшение на 50% $M_t \pm \delta_t$ , мин		Уменьшение на 90% $M_t \pm \delta_t$ , мин	
	A	B	A	B	A	B
1	148 (10.11.15 г.)	242 (16.11.15 г.)	19	20	46	120
2	242 (16.11.15 г.)	132 (07.12.15 г.)	15	36	50	75
3	137 (18.11.15 г.)	174 (11.12.15 г.)	12	60	40	
4	156 (26.11.15 г.)	136 (14.12.15 г.)	18	16	42	43
5	170 (30.11.15 г.)	149 (18.01.16 г.)	8	15	50	80
6	156 (01.12.15 г.)	216 (19.01.16 г.)	27	60	55	190
7	156 (08.12.15 г.)	180 (26.01.16 г.)	15	40	48	120
8	130 (24.02.16 г.)	127 (28.01.16 г.)	45	28		148
9	118 (26.02.16 г.)	126 (03.02.16 г.)	19	24	46	144
$M_n \pm \delta_n$	$157 \pm 35,5$	$164 \pm 41,3$	$19,7 \pm 10,8^*$	$33,2 \pm 15,3$	$47,1 \pm 4,7^*$	$115,0 \pm 47,2$

A – операции с рециркуляторами (основная группа),  
 B – операции без рециркуляторов (контрольная группа);  
 \* –  $p < 0,01$  в сравнении с группой без рециркуляторов.

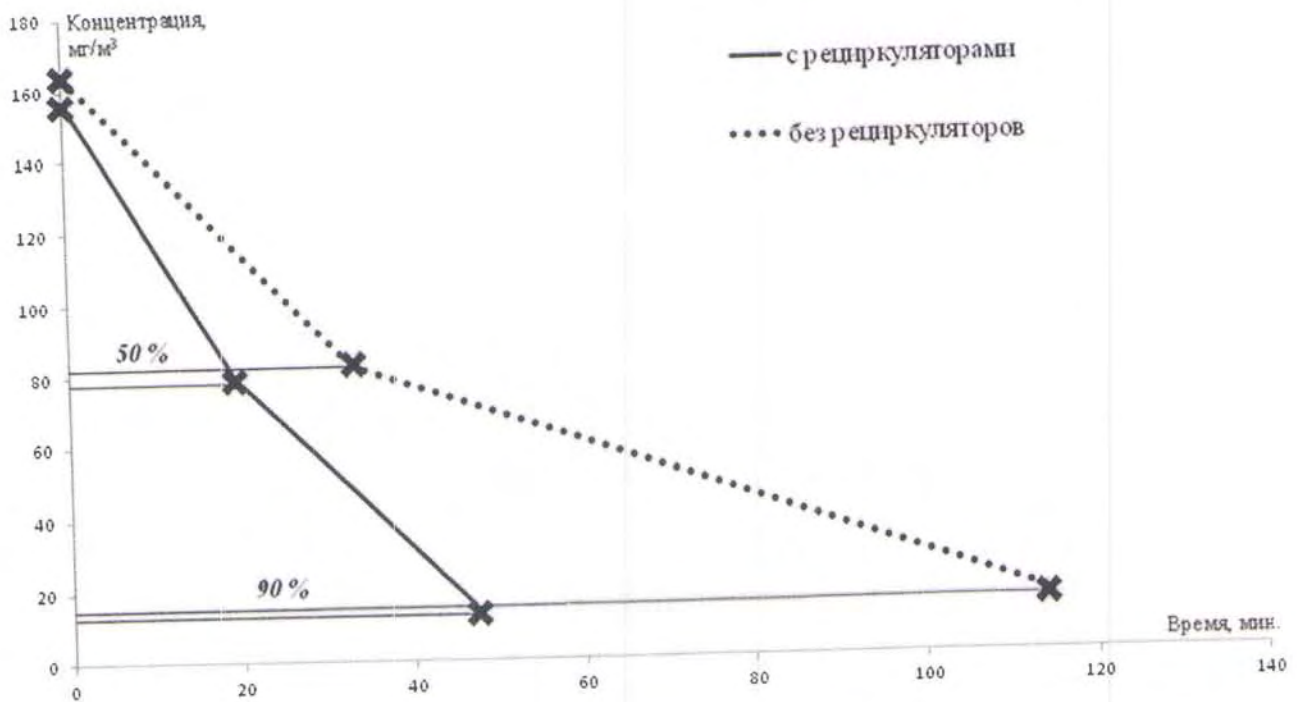
Таблица 3. Сравнительная скорость очищения воздуха операционных после максимального загрязнения его органическими веществами ( $> 100 \text{ мг/м}^3$ )

Количество операций, N		Время (t) уменьшения концентраций органических веществ в пробах воздуха операционных, мин.	
		на 50%, $M \pm \delta$	на 90%, $M \pm \delta$
С рециркуляторами	9	$19,7 \pm 10,8^*$	$47,1 \pm 4,7^*$
Без рециркуляторов	9	$33,2 \pm 15,3$	$115,0 \pm 47,2$

\* -  $p < 0,01$  в сравнении с группой без рециркуляторов



Значения max концентраций органических веществ после дополнительного загрязнения дезинфицирующими средствами в пробах воздуха операционной и их изменения по времени

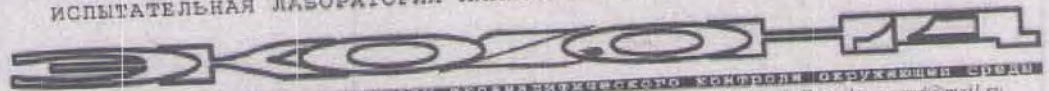


\* –  $p < 0,01$  в сравнении с группой без рециркуляторов.





ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ



ООО «ЭкоЗонд», 119234, г. Москва, Ленинские горы, МГУ, а. 1, стр. 24А, тел./факс +7-495-943-17-98, E-mail: [ecozond@mail.ru](mailto:ecozond@mail.ru)

**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ЭКОЗОНД»**

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 007вз от 09.12.2015 г.**  
(Протокол оформлен на одной странице)

Заказчик: **АО «КРОНТ-М»**

Адрес Заказчика: **141400, Московская область, г. Химки, ул. Спартакoвская, д. 9, пом. 1**

Объект испытаний: **пробы воздуха помещений.**  
Цель испытаний – **Тестирование фильтра воздушного угольного сменного ФУС-«КРОНТ» (ТУ 3646-043-11769436-2014), установленного в облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный, производства АО «КРОНТ-М», на сорбцию паров медицинского препарата т.м. «СЕВОФЛУРАН» (СЕВОРАН) в условиях медицинского учреждения.**

Время проведения испытаний: **с 24.11.2015. по 08.12.2015.**

Место отбора проб: **Операционная ФГБУ РНЦХ им. академика Б.В. Петровского, ГСП-1, г. Москва, Абрикосовский переулок, д. 2.**

Пробы отобраны: **24.11.2015., 9<sup>00</sup> и 11<sup>30</sup> сотрудником испытательной лаборатории «ЭкоЗонд» (составлен акт отбора).**

Условия отбора: **Отбор проб проводился при отключенных рециркуляторах.**

1- момент заправки наркозо-дыхательной аппаратуры анестетиком (севофлураном) и подачи наркоза пациенту (длительность отбора - 20 мин).

2- через 2,5 часа после момента заправки наркозо-дыхательной аппаратуры анестетиком (севофлураном) и подачи наркоза пациенту (длительность отбора - 20 мин).

НД на методы испытаний: **Методические указания на газохроматографическое определение фторана, ингалана, диэтилового эфира и этилового спирта в воздухе №2343-81 от 18.03.1981г.**

**Результаты испытаний**

№ п/п	Показатели, (ед. измерений)	Найдено в пробах воздуха		Методы испытаний
		момент заправки наркозо-дыхательной аппаратуры анестетиком (севофлураном) и подачи наркоза пациенту	через 2,5 часа после момента заправки наркозо-дыхательной аппаратуры анестетиком (севофлураном) и подачи наркоза пациенту	
1.	<b>Севофлуран, мг/м<sup>3</sup></b>	<b>127,25</b>	<b>181,25</b>	ГХ с ХМС, Хромато-масс-спектрометр «Finnigan» модель TraceDSQ, №1151

**Примечание:**

- Результаты анализа распространяются только на пробы, подвергнутые испытаниям.
- Настоящий протокол не может быть скопирован без разрешения испытательной лаборатории



Руководитель ИЛ Иванов

Иванов А.А. к.х.н.





ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИКО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ПРОДВИЖЕНИЕ ИМЕРСОНОВ И АНАЛИЗОВ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ ОРОДИ  
 ООО «ЭКОЗОНД», 119234, г. Москва, Ленинские горы, МГУ, д.1, стр.24А, тел./факс +7-495-943-17-98, E-mail: [ekozone@mail.ru](mailto:ekozone@mail.ru)

## ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ЭКОЗОНД»

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 008вз от 09.12.2015 г.  
 (Протокол оформлен на одной странице)

Заказчик: АО «КРОНТ-М»

Адрес Заказчика: 141400, Московская область, г. Химки, ул. Спартаковская, д. 9, пом. 1

Объект испытаний: пробы воздуха помещений.

Цель испытаний – Тестирование фильтра воздушного угольного сменного ФУС-«КРОНТ» (ТУ 3646-043-11769436-2014), установленного в облучатель-рециркулятор воздуха ультрафиолетовый бактерицидный, производства АО «КРОНТ-М», на сорбцию паров медицинского препарата т.м. «СЕВОФЛУРАН» (СЕВОРАН) в условиях медицинского учреждения.

Время проведения испытаний: с 24.11.2015, по 08.12.2015.

Место отбора проб: Операционная ФГБУ РНЦХ им. академика Б.В. Петровского, г. Москва, ГСП-1, Абрикосовский переулок, д. 2.

Пробы отобраны: 30.11.2015, 9<sup>15</sup> и 12<sup>45</sup> сотрудником испытательной лаборатории «ЭкоЗонд» (составлен акт отбора).

Условия отбора: Работает два рециркулятора с установленными фильтрами воздушными угольными сменными ФУС-«КРОНТ»

1- момент заправки наркозо-дыхательной аппаратуры анестетиком (севофлураном) и подачи наркоза пациенту (длительность отбора - 20 мин).

2- через 3,5 часа после момента заправки наркозо-дыхательной аппаратуры анестетиком (севофлураном) и подачи наркоза пациенту (длительность отбора - 20 мин).

НД на методы испытаний: Методические указания на газохроматографическое определение фторана, инкалана, диэтилового эфира и этилового спирта в воздухе №2343-81 от 18.03.1981г.

## Результаты испытаний

№ п/п	Показатели, (ед. измерений)	Найдено в пробах воздуха		Методы испытаний
		момент заправки наркозо-дыхательной аппаратуры анестетиком (севофлураном) и подачи наркоза пациенту	через 3,5 часа после момента заправки наркозо-дыхательной аппаратуры анестетиком (севофлураном) и подачи наркоза пациенту	
1.	Севофлуран, мг/м <sup>3</sup>	88,43	33,45	ГХ с ХМС, Хромато-масс-спектрометр «Finnigan» модель TraceDSQ, №1151

## Примечание:

- Результаты анализа распространяются только на пробы, подвергнутые испытаниям.
- Настоящий протокол не может быть скопирован без разрешения испытательной лаборатории



Руководитель ИЛ

Иванов А.А. к.х.н.