

**Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав  
потребителей и благополучия человека**

«Утверждаю»



**Бактерицидная эффективность, химическое  
обезвреживание и гигиеническая безопасность  
применения фотокаталитического обеззараживателя и  
очистителя воздуха – «Аэролайф-Л» при санации  
замкнутых пространств**

**Методические рекомендации**

Москва, 2005 г.

Методические рекомендации «Бактерицидная эффективность, химическое обезвреживание и гигиеническая безопасность применения фотокаталитического обеззараживателя и очистителя воздуха - «Аэролайф -Л» ( Производитель: ООО « Фирма « Аэролайф», 398600, г.Липецк , ул . Советская , 66 , ОКПО 01495110, ТУ 9451-001 -01495110-2005 ) разработаны Государственным учреждением науки «Федеральный научный центр гигиены им. Эрисмана Министерства здравоохранения Российской Федерации» , согласно поручения заместителя руководителя «Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека» Гульченко Л.П. (письмо № 0100/2768- 05- 26 от 15.04.2005г.)

Согласно письму № 03-В/15 от 20.05.2005г. ФГУН ФНЦГ им. Эрисмана исполнителем методических рекомендаций от ФГУН ФНЦГ им. Эрисмана является Р.С. Гильденскиольд , от « Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека» в подготовке документа принимала участие Н.Д. Артипова .

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общее положение	4
2. Нормативные ссылки	6
3. Область применения	7
4. Гигиеническая безопасность и эффективность применения ФКО «Аэролайф-Л»	10
5. Рекомендации по применению	16

## **1. Общие положения.**

Настоящие методические рекомендации являются обобщением накопленных сведений по применению серийно выпускаемых современных систем большой производительности очистки воздуха на промышленных объектах, ранее утвержденных методических документов по подобным высокоэффективным установкам, в частности - Методические указания МУК 4.2.1089-02 «Использование установки УОВ «Поток 150-М-01» и контроль микробной обсемененности воздуха при ее работе», разработаны в соответствии с требованиями Закона Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99 №52-ФЗ.

Методические рекомендации предназначены для широкого использования и обеспечения благоприятных санитарно-гигиенических условий пребывания людей в замкнутых пространствах в результате применения фотокаталитических обеззараживателей и очистителей воздуха - «Аэролайф-Л» в учреждениях здравоохранения (больницы, поликлиники, станции переливания крови, диспансеры, в частности, туберкулезные, родильные дома и женские консультации, аптеки); в детских дошкольных учреждениях, общеобразовательных школах, техникумах, ПТУ, спецшколах (для глухих, слепых, умственно отсталых детей), суворовских и нахимовских училищах, ВУЗах; офисных и служебных помещениях - фирмах, банках, НИУ; учреждениях культуры - библиотеки, музеи, театры, кинотеатры, концертные залы; предприятиях общественного питания, ветеринарных лечебницах, животноводческих и птицефермах, жилых помещениях и других субъектах хозяйственной деятельности вне зависимости от подчиненности и форм собственности.

1.3. Существенным преимуществом фотокаталитического обеззараживателя и очистителя воздуха «Аэролайф-Л» перед другими системами фильтрации воздуха с целью освобождения его от бактериального, вирусного и химического загрязнения - НЕРА, механическими, угольными, электростатическими, ионизационными является высокая эффективность при полной гигиенической безопасности применения.

1.4. Обеззараживатель и очиститель воздуха фотокаталитический «Аэролайф-Л», ТУ 9451 -001 -01495110-2005.

Основные технические характеристики:

Масса, кг, не более - до 3,0

Габаритные размеры, мм, не более -580x160x170

Длина волны УФ излучения, нм — 320-400, диапазон «А»

Мощность УФ излучения, Вт, не более - 25

Время выхода на режим, с, не более - 10

Время непрерывной работы, ч, не менее - 8

Напряжение питания, В - 220+/-22

Потребляемая мощность, ВА - до 45

Уровень звукового давления, дБА, не более 50

Средний срок службы - не менее 3 лет

Режим работы - непрерывный

По электробезопасности прибор соответствует требованиям

ГОСТ 12.2.02г для изделий 1 тип Н

## **2. Нормативные ссылки**

2.1. Закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.99 №52-ФЗ.

Положение о государственном санитарно-эпидемиологическом нормировании, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.00 № 554.

Положение о государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации от 24.07.00 № 554.

МСанПиН 001-96 «Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях».

ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» ГН 2.1.6.1339-03 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе»

Приказ МЗ РФ № 325 от 15 августа 2001г. «О санитарно-эпидемиологической экспертизе продукции».

МУК 11.2.1089-02 «Использование установки обеззараживания воздуха УОВ «Поток 150-М-01» и контроль микробной обсемененности воздуха при ее работе» Минздрав России, 2002г.

### **3. Область применения.**

Фотокаталитический обеззараживатель и очиститель воздуха - «Аэролайф-Л» (далее по тексту ФКО «Аэролайф-Л») предназначен для обеззараживания, дезинфекции и тонкой фильтрации воздуха помещений, а также для снижения микробиологической обсемененности различных поверхностей.

ФКО «Аэролайф-Л» (ТУ 9451-001-01495110-2005) используется в качестве бактерицидного фильтра воздуха в операционных, реанимационных, послеоперационных палатах интенсивной терапии, палатах для больных с ожогами кожи, лабораториях и других помещениях при высокой микробактерицидной и стерилизующей активности.

Основные источники формирования химического загрязнения атмосферного воздуха городской и внутрижилищной среды: автотранспорт, промышленность, ТЭС и котельные, мебель, изготовленная на основе полимерных строительных материалов, строительный утеплитель, табачный дым, приготовление пищи, газовые плиты, офисная оргтехника, фотохимические реакции, ядохимикаты и многое другое.

ФКО «Аэролайф-Л» чистит воздух от выхлопных газов, угарного газа, оксидов серы и азота, фенола, формальдегида, озона, аммиака, сероводорода, токсичных органических соединений бытового и промышленного происхождения, ароматических гетероциклических углеводородов, копоти, пыли, пылевых клещей, неприятных запахов, табачного дыма, аллергенов растительного и животного происхождения, болезнетворных бактерий, вирусов, грибков, плесени и т.п.

В современном представлении фотокатализ определяют как «изменение скорости или возбуждение химических реакций под действием света в присутствии веществ (фотокатализаторов), которые поглощают кванты света и участвуют в химических превращениях участников реакции, многократно вступая с ними в промежуточные взаимодействия и регенирируя свой химический состав после каждого цикла таких взаимодействий»

(Институт Катализа СО РАН, проф. Е.Н. Савинов).

ФКО «Аэролайф-Л» эксплуатируется как в присутствии, так и при отсутствии людей.

Принцип действия прибора основан на технологии фотокаталитического окисления летучих органических соединений и любых патогенных микроорганизмов, находящихся в воздухе. Фотокаталитическое окисление протекает при комнатной температуре на поверхности  $TiO_2$  (фотокатализатора) под действием безопасного ультрафиолетового излучения диапазона «А» (с длиной волны более 320 нм). Вредные примеси не накапливаются на фильтре, а разрушаются до безвредных компонентов естественной воздушной среды, при этом процесс не порождает ионизации газов.

ФКО «Аэролайф-Л» включает в себя пористый носитель с нанесенным слоем нанокристаллического катализатора диоксида титана -  $TiO_2$ , облучаемый специальным световым излучателем, через который пропускается воздух (ультрафиолетовые лампы находятся внутри прибора).

Изготовитель катализатора фотоокисления органических соединений (ИК-12-31) ТУ 2175-033-03533913-2003 Институт Катализа им.Г.К.Борескова СО РАН гарантирует его срок службы не менее 3 лет.

Размер уничтожаемых частиц - до 0,001 мкм, сопоставим с величиной размеров вирусов и молекул, что на сегодня является физически достижимым минимумом. Самоочищающиеся фильтры ФКО «Аэролайф-Л» не требуют замены или очистки в течение всего гарантийного периода эксплуатации прибора.

Обеззараживание воздуха происходит в 3 стадии: 1-я -адсорбция частиц биоаэрозоля на носителе катализатора; 2-я -уничтожение микроорганизмов за счет взаимодействия их органического вещества с фотоиндуцированными радикалами на поверхности катализатора; 3-я - превращение всего органического вещества микроорганизмов в элементарные неорганические соединения.

ФКО «Аэролайф-Л» оснащен сменным внешним фильтром, представляющим собой многослойную цилиндрическую конструкцию из полипропиленовых волокон с изменяющейся пористостью по сечению фильтрующего слоя для предварительной очистки аспирируемого воздуха от пылевых частиц. Периодичность его замены - 4 месяца.



ФКО «Аэролайф-Л» зарегистрирован как изделие медицинского назначения Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № ФС 02012004/1265-05 от 25.01.2005г., имеет санитарно-эпидемиологическое заключение Государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации № 77.99.11.944.Д.001259.03.04. от 01.03.04г., защищен «Свидетельством на полезную модель», сертификат соответствия № РОСС RU МЕО1.В03029 от 11.03.2005 и разрешен к применению для очистки и обеззараживания воздуха в административных, производственных, общественных, лечебно-профилактических, офисных, жилых помещениях, в школах, детских дошкольных учреждениях и т.п.

#### **4. Гигиеническая безопасность и эффективность применения фотокаталитического обеззараживателя и очистителя воздуха «Аэролайф-Л».**

В процессе разработки и конструирования фотокаталитические обеззараживатели и очистители воздуха «Аэролайф-Л» были подвергнуты тщательной экспериментальной проверке по установлению параметров эффективности бактерицидной и химической очистки воздуха:

- в учреждениях здравоохранения Воронежской области в 2002 году - ГУЗ «Областная клиническая больница № 1», МУЗ «Городская стоматологическая поликлиника № 3» бактериологической лабораторией ФГУ ЦГСЭН при обеспечении необходимого бактериологического контроля;
- в учебных помещениях ряда школ г.Липецка в 2004 году бактериологической лабораторией ФГУ ЦГСЭН в Липецкой области при осуществлении соответствующего бактериологического и химического лабораторного контроля;
- в городской клинической больнице № 20 г.Москвы — испытания проведены в гнойном хирургическом отделении (2004г.) при разных объёмах обследованных помещений и разной длительности эксплуатации прибора;
- в баклаборатории Испытательного лабораторного центра ГУП «Московский городской центр дезинфекции» в г.Москве по медико-биологической оценке фотокаталитического очистителя и обеззараживателя воздуха «Аэролайф-Л» (2004г.);
- при исследованиях микробактерицидной активности ФКО «Аэролайф-Л» в Новосибирском научно-исследовательском институте туберкулеза (2000г.) и др.

Ниже приведены материалы исследований (выборочно):

Таблица 1.

**Бактерицидная эффективность фотокаталитического  
очистителя воздуха**

Площадь помещения, режим работы прибора	Определяемые показатели	Результаты исследования, единицы измерений	НД на методы исследований
1	2	3	4
Воздух хирургического кабинета, пл. 60 м <sup>2</sup> Производительность 50 м <sup>3</sup> /час до обработки	ОМЧ P.aeruginosa S.aureus  Плесневые грибы, дрожжи	110 КОЕ/м <sup>3</sup> менее 4 КОЕ/м <sup>3</sup> 4 КОЕ/м <sup>3</sup> 80 КОЕ/м <sup>3</sup>	Приказ МЗ СССР № 691 от 28.12.89г. Приказ № 720 Р 3.1.683-98
-- « -- « -- « -- после обработки в течение часа	ОМЧ  P.aeruginosa S.aureus  Плесневые грибы, дрожжи	60 КОЕ/м <sup>3</sup> бактерицидная эффективность 40 % менее 4 КОЕ/м <sup>3</sup> не обнаружен бак.эффективность – 100 % 32 КОЕ/м <sup>3</sup> бак.эффективность – 60 %	-- « -- « -- « --
Воздух баклаборатории в посевной № 1 до обработки	ОМЧ БГКП S.aureus Плесневые грибы, дрожжи	230 КОЕ/м <sup>3</sup> не выделены не выделены 160 КОЕ/м <sup>3</sup> не выделены	-- « -- « -- « --

1	2	3	4
Воздух баклаборато- рии в посевной № 1 после обработки в течение 1 часа в метре от прибора	ОМЧ	100 КОЕ/м <sup>3</sup> бакэффективно сть 65 %	-- « -- « -- « --
	БГКП	не выделены	
	S.aureus	не выделены	
	Плесневые грибы	4 КОЕ/м <sup>3</sup> бакэффективно сть 75 %	
	Дрожжи	не выделены	

- КОЕ – колониобразующие единицы

Таблица 2

Эффективность микробиологической и химической  
очистки воздуха школьных помещений при работе  
ФКО «Аэролайф-Л»

№ школы, учебное помещение	Условия испыта- ния	Бактери ологиче ское	Химическое мг/м <sup>3</sup>		НД на методы исследования
			ОМЧ, КОЕ В 1 м <sup>3</sup>	Пыль	
МОУ СОШ № 5 Кабинет начальных классов	До очистки после очистки	1000	1,3	0,2	Приказ МЗ СССР № 691 от 28.12.89г.
		180	0,09	0,07	
МОУ СОШ № 63 Кабинет начальных классов	До очистки после очистки	1600	1,04	0,12	Приказ № 720р 3.1.683-98 РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнений атмосферы». М. 1991.
		350	0,09	0,07	

Испытания работы ФКО «Аэролайф-Л» в различных помещениях клиники № 20 при обсемененности естественной вегетативной микрофлорой от 150 до 350 единиц на 1 м<sup>3</sup> выявили прямую зависимость эффективности стерилизации и очистки воздуха от продолжительности и режима эксплуатации прибора.

Производительность обеззараживателя определяется по формуле:

$$\text{Про} = \frac{V}{t} \text{ м}^3/\text{ч}$$

где: V - объём обеззараживаемой воздушной среды, м<sup>3</sup>,

t - длительность работы прибора (ч), за которое должен быть достигнут заданный уровень бактерицидной эффективности для золотистого стафилококка.

Результаты медико-биологических испытаний эффективности бактерицидного действия прибора, проведенные испытательным лабораторным центром с учетом кубатуры помещений и продолжительности облучения в режиме 50 м<sup>3</sup>/час представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Эффективность обеззараживания воздуха прибором "Аэролайф-Л", обсеменённого естественной вегетативной микрофлорой.

Помещение, объём	Продолжительность облучения, мин.	Число КОЕ в 1 м <sup>3</sup> помещения		Бактерицидная эффективность %
		До облучения	После облучения	
1	2	3	4	5
Бокс №1 20 м <sup>3</sup>	30	90	45	50
	60		35	61
	120		2,5	97

1	2	3	4	5
Бокс №2 20 м <sup>3</sup>	30	150	130	13
	60		70	53
	120		5	97
Лаборатор- ная комната №3 40 м <sup>3</sup>	60	310	175	43
	120		50	84
	180		20	94

Исследованиями, проведенными на базе Новосибирского НИИ туберкулеза МЗСР РФ по установлению микробактерицидной активности ФОК серии "Аэролайф-Л", определено, что при его работе в течение первых 20 минут уничтожается до 90 % содержащихся в воздухе экспериментальной камеры микобактерий туберкулеза.

Круглосуточная работа очистителя в помещениях содержания больных с открытыми формами туберкулеза обеспечивает снижение до минимума риска аэрогенного заражения туберкулезом окружающих.

По мнению заместителя начальника Медицинского управления ГУИН Минюста России А.Г.Бородулина (№ 18/22-2750 от 29.12.2000г.) использование метода фотокаталитического обеззараживания и очистки воздуха может существенно снизить остроту проблемы "тюремного туберкулеза".

В экспертном заключении ООО ИНЛАН - государственно аккредитированная аналитическая лаборатория (г.Москва) - по результатам исследований показано, что ФКО серии "Аэролайф-Л" эффективно уничтожают приоритетные загрязнители воздуха замкнутых помещений в диапазоне концентраций 1-10 ПДК, такие как: ацетон, фенол, ксилол, этилацетат, оксид углерода, аммиак и др.

Лабораторные исследования, проведенные ООО "Фирма "Аэролайф" на специальной установке РНОТСАТ-Т, разработанной в Институте Катализа им. Г.К.Бореского СО РАН, показали, что заданная концентрация паров ацетона в камере установки при работе ФКО в течение 30-40 минут уменьшается в два раза.

Лабораторией физико-химических исследований Института новых химических проблем РАН проведено испытание ультрафиолетовых ламп "Осрэм" 18W Debus (Германия) и " Fillips " PL-L36 W/09 (Голландия) и установлено, что в рабочем режиме образование озона в воздухе вблизи источника не обнаруживается (№122031-01-9311-24 от 05.02.98г.).

Обобщенное мнение многих медицинских и технических научно-исследовательских институтов, учреждений различного профиля по результатам широкой апробации фотокаталитических обеззараживателей и очистителей воздуха "Аэролайф-Л" однозначно положительно оценивает технические возможности очистки и обеззараживания воздуха закрытых помещений новым поколением современных приборов, работающих на принципе фотокатализа при абсолютной гигиенической безопасности применения для человека.

## **5. Рекомендации по применению.**

5.1. Применение ФКО "Аэролайф-Л" в закрытом помещении не наносит вреда здоровью человека, т.к. очиститель не является источником жесткого УФ излучения, озона, оксидов азота, не накапливает токсичных компонентов и не требует периодической замены и утилизации адсорбента.

При эксплуатации прибора уровни генерируемого шума существенно ниже гигиенически допустимых значений для жилых и иных помещений.

5.2. ФКО "Аэролайф-Л" предназначен для обеззараживания и очистки воздуха в помещениях в присутствии людей в непрерывном режиме, продолжительность которого определяется функциональными требованиями к каждому конкретному помещению. Время рабочего цикла не менее 8 часов.

ФКО "Аэролайф-Л" рекомендуется устанавливать на горизонтальной или вертикальной поверхности, на высоте 1,5-2 м от уровня пола (для вертикального крепления на задней стенке имеются специальные отверстия).

ФКО "Аэролайф-Л" размещают в помещении таким образом, чтобы забор и выброс воздуха осуществлялись беспрепятственно и совпадали с направлениями основных конвекционных потоков.

5.5. Корпус ФКО "Аэролайф-Л" выполнен из ударопрочного, химически стойкого АБС пластика. Дезинфекция прибора осуществляется согласно "Руководству по эксплуатации ФКО "Аэролайф-Л".

5.6. При эксплуатации ФКО "Аэролайф - Л" в инфекционных боксах и туберкулезных больницах (отделениях) необходимо соблюдать правила безопасности. После влажной уборки помещения или при переносе прибора в другой бокс, или перед началом работы с другими пациентами, в целях прекращения переноса патогенной микрофлоры, необходимо обработать любыми дезинфицирующими растворами поверхность установки и предфильтр, который помещается в дезинфицирующее средство.

5.7. рекомендуется для достижения наибольшего асептического эффекта проводить влажную уборку помещений с применением моющих и дезинфицирующих средств (в соответствии с действующими нормативными документами) при включенном приборе.



5.8. В случае необходимости установления реально достигнутой эффективности обеззараживания (степени асептической обработки инфицированных помещений) следует руководствоваться рекомендациями Методических указаний МУК 4.2.1089-02 "Использование установки обеззараживания воздуха УОВ "Поток 150-М-01" и контроль микробной обсемененности воздуха при ее работе"

5.9. В период эксплуатации прибора должны соблюдаться правила, изложенные в руководстве по эксплуатации, прилагаемом к каждому изделию.

A handwritten signature in black ink, written in a cursive style. The signature is slanted upwards to the right and appears to be the name "Александр" (Alexander) followed by a surname, though the latter is less legible due to the cursive script.