

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГУ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ»
Научно-методический исследовательский отдел (НМИО)

НМИО Государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр гигиены» соответствует критериям Системы аккредитации Республики Беларусь и аккредитован на независимость и техническую компетентность в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025. Аттестат аккредитации ВУ/1 12.02.1.0.0341 Действителен до 09.07.2015 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор ГУ «РНПЦГ»
доктор мед. наук

Л.В. Половинкин
23 октября 2012г.

Протокол на 8 страницах
в 2 экземплярах

ПРОТОКОЛ №0115/8917/07-01

санитарно-гигиенических исследований параметров факторов среды
при экспериментальной эксплуатации устройства «Источник морского солевого аэрозоля и
аэроионов «Морской бриз» ООО «Сольфея»

Основание: письмо ООО «Сольфея» № 37 от 19.09.12 г., входящий № 0115/7337 от 20.09.2012 г., х/д № 5415/12 от 24.09.2012 г.

1. Наименование объекта: ООО «Сольфея»
2. Дата проведения исследований: начало проведения измерений 12.10.2012 г., окончание исследований и оформление результатов 23.10.2012 г.
3. Исполнители работы: Г.И. Тишкевич, О.А. Бадюкина, А.И. Солодкина, В.В. Трейлиб.

Технические нормативные правовые акты

- СанПиН № 13-6-2007 «Гигиеническая классификация условий труда»;
- СанПиН № 11-7-2002 «Санитарные правила и нормы к проектированию и эксплуатации галокамер и спелеоклиматических камер медицинского назначения»;
- Инструкция. Порядок подготовки, отбора проб и определения микробной обсемененности воздуха, аппаратуры и коммуникаций производственных помещений на предприятиях и организациях химико-фармацевтической промышленности РДИ 64-29-84;
- ГОСТ ИСО 14698-1-2005. Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Контроль биоагрязнений. Часть 1. Общие принципы и методы;
- ГОСТ ИСО 14698-1-2005. Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Контроль биоагрязнений. Часть 2. Анализ данных о биоагрязнениях.

Методы исследований:

- МУ № 4436-87 «Измерение концентраций аэрозолей преимущественно фиброгенного действия»;
- ГОСТ 12.1.050-86 «ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах»;
- ГОСТ 24940-96 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности»;
- СанПиН 2.2.4.13-3-2006 «Гигиенические требования к выполнению работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты (50 Гц)»;
- СанПиН 2.2.4.11-25-2003 «Переменные магнитные поля промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях».
- определение запыленности - гравиметрическим методом по МУ № 4436-87, ГОСТ 12.1.005-88;

- Инструкция. Порядок подготовки, отбора проб и определения микробной обсемененности воздуха, аппаратуры и коммуникаций производственных помещений на предприятиях и организациях химико-фармацевтической промышленности РДИ 64-29-84;
- ГОСТ ИСО 14698-1-2005. Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды. Контроль биоагрязнений. Часть 1. Общие принципы и методы;
- ГОСТ ИСО 14698-1-2005. Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды». Контроль биоагрязнений. Часть 2. Анализ данных о биоагрязнениях.

Средства для измерений:

Название	№ заводской	Очередная поверка
Аспиратор ПУ-4Э	2206	24.01.2013
Секундомер механический	2043	26.12.2012
Барометр БАММ1	11108	20.01.2013
Весы аналитические равновесные ВЛР-200	93	07.05.2013
Метеометр, мод. МЭС-200А	3948	20.01.2013
Счетчик аэроионов МАС-01	58204	20.12.2012
Люксметр Ю-116	006309	14.11.2012
Шумомер-анализатор спектров Октава -101А	06А803	21.11.2012
Микрофон МР-201	4400372	21.11.2012
Измеритель напряженности поля промышленной частоты ПЗ-50 Гц	1456	06.02.2013
Хладотермостат ХТ-3/40-2	961	24.05.2013

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

№ п/п	Место, условия измерений и отбора проб	Наименование фактора, единица измерения	Фактическое среднее значение	Гигиенический регламент, ПДК ПДУ
1	2	3	4	5
1	Фоновые показатели параметров воздушной среды помещения, предназначенного к размещению устройства «Морской бриз»	Общая микробная обсемененность, КОЕ/м ³	900	
		Микроклиматические показатели:		
		– температура воздуха, °С (без отопления)	17,0	
		– относительная влажность воздуха, %	58	
		– скорость движения воздуха, м/с	0,03	
		Аэроионы, к-во в 1 см ³ воздуха		
		– отрицательные	270	
		– положительные	1400	
		– коэф. униполярности	5,20	
		Освещенность, лк	107	
		Шум, дБА	45	
		Напряженность ЭП, 50 Гц, кВ/м	0,04	Уровень естественного фона (до 5 кВ/м)
		Напряженность ЭМ, 50 Гц, кВ/м	0,06	

1	2	3	4	5
	Через 2 суток после установки устройства «Морской бриз» в помещении	Общая микробная обсемененность, КОЕ/м ³	650	оптимальные – не выше 700 допустимые – не выше 1000
		Микроклиматические показатели:		
		– температура воздуха, °С	17,2	оптим. 18-20 допустим.16-22
		– относительная влажность воздуха, %	61	оптим. 60-70 допустим.50-80
		– скорость движения воздуха, м/с	0,06	оптим. 0,1-0,15 допуст. 0,05-0,2
		Аэроионы, к-во в 1 см ³ воздуха		
		– отрицательные	480	оптим. 600-2000 допуст. 300-3000
– положительные	1570	оптим. 400-1500 допуст. 200-2000		
– коэф. униполярности	2,1			
	Через 3 суток после установки устройства «Морской бриз» в помещении	Контроль атмосферы		
		– отрицательные	980	
		– положительные	100	
		– коэф. униполярности	9,03	
		Соляной аэрозоль, мг/м ³	0,38	0,3-10,0
		Дисперсный состав аэрозоля, к-во частиц до 5 мкм, %	89	оптим. 80-90 допустим. не менее 70
		Общая микробная обсемененность, КОЕ/м ³	700	оптимальные – не выше 700 допустимые – не выше 1000
	Через 3 суток после установки устройства «Морской бриз» в помещении	Микроклиматические показатели:		
		– температура воздуха, °С	17,0	оптим. 18-20 допустим.16-22
		– относительная влажность воздуха, %	63	оптим. 60-70 допустим.50-80
		– скорость движения воздуха, м/с	0,07	оптим. 0,1-0,15 допуст. 0,05-0,2
		Аэроионы, к-во в 1 см ³ воздуха		
		– отрицательные	650	оптим. 600-2000 допуст. 300-3000
		– положительные	1210	оптим. 400-1500 допуст. 200-2000
– коэф. униполярности	1,85			
	Через 3 суток после установки устройства «Морской бриз» в помещении	Контроль атмосферы		
		– отрицательные	470	
		– положительные	340	
		– коэф. униполярности	0,72	
	Соляной аэрозоль, мг/м ³	0,42	0,3-10,0	

1	2	3	4	5
		Дисперсный состав аэрозоля, к-во частиц до 5 мкм, %	84	оптим. 80-90 допустим. не менее 70
	Показатели воздушной среды помещения при антропогенной нагрузке среды (с людьми) – через 1 час	Общая микробная обсемененность, КОЕ/м ³	1300	оптимальные – не выше 700 допустимые – не выше 1000
		Микроклиматические показатели: – температура воздуха, °С	18,0	оптим. 18-20 допустим.16-22
		– относительная влажность воздуха, %	70	оптим. 60-70 допустим.50-80
		– скорость движения воздуха, м/с	0,04	оптим. 0,1-0,15 допуст. 0,05-0,2
		Аэроионы, к-во в 1 см ³ воздуха – отрицательные	700	оптим. 600-2000 допуст. 300-3000
		– положительные	280	оптим. 400-1500 допуст. 200-2000
		– коэф. униполярности	0,4	
		Соляной аэрозоль, мг/м ³	0,74	0,3-10,0
		Дисперсный состав аэрозоля, к-во частиц до 5 мкм, %	89	оптим. 80-90 допустим. не менее 70
	– через 2 часа	Общая микробная обсемененность, КОЕ/м ³	3100	оптимальные – не выше 700 допустимые – не выше 1000
		Микроклиматические показатели: – температура воздуха, °С	18,0	оптим. 18-20 допустим.16-22
		– относительная влажность воздуха, %	75	оптим. 60-70 допустим.50-80
		– скорость движения воздуха, м/с	0,05	оптим. 0,1-0,15 допуст. 0,05-0,2
		Аэроионы, к-во в 1 см ³ воздуха – отрицательные	460	оптим. 600-2000 допуст. 300-3000
		– положительные	1000	оптим. 400-1500 допуст. 200-2000
		– коэф. униполярности	2,14	
		Соляной аэрозоль, мг/м ³	0,33	0,3-10,0
		Дисперсный состав аэрозоля, к-во частиц до 5 мкм, %	92	оптим. 80-90 допустим. не менее 70

1	2	3	4	5
	– через 3 часа	Общая микробная обсемененность, КОЕ/м ³	4600	оптимальные – не выше 700 допустимые – не выше 1000
		Микроклиматические показатели: – температура воздуха, °С	18,3	оптим. 18-20 допустим.16-22
		– относительная влажность воздуха, %	82	оптим. 60-70 допустим.50-80
		– скорость движения воздуха, м/с	0,04	оптим. 0,1-0,15 допуст. 0,05-0,2
		Аэроионы, к-во в 1 см ³ воздуха – отрицательные	360	оптим. 600-2000 допуст. 300-3000
		– положительные	530	оптим. 400-1500 допуст. 200-2000
		– коэф. униполярности	1,46	
	Контроль атмосферы	– отрицательные	960	
		– положительные	400	
		– коэф. униполярности	0,41	
		Соляной аэрозоль, мг/м ³	0,45	0,3-10,0
		Дисперсный состав аэрозоля, к-во частиц до 5 мкм, %	94	оптим. 80-90 допустим. не менее 70
Восстановление воздушной среды помещения (после пребывания людей)		Общая микробная обсемененность, КОЕ/м ³	300	оптимальные – не выше 700 допустимые – не выше 1000
		Микроклиматические показатели: – температура воздуха, °С	17,4	оптим. 18-20 допустим.16-22
		– относительная влажность воздуха, %	68	оптим. 60-70 допустим.50-80
		– скорость движения воздуха, м/с	0,05	оптим. 0,1-0,15 допуст. 0,05-0,2
		Аэроионы, к-во в 1 см ³ воздуха – отрицательные	1290	оптим. 600-2000 допуст. 300-3000
		– положительные	2030	оптим. 400-1500 допуст. 200-2000
		– коэф. униполярности	1,25	
Контроль атмосферы	– отрицательные	350		
	– положительные	100		
		– коэф. униполярности	0,32	
		Соляной аэрозоль, мг/м ³	0,45	0,3-10,0
		Дисперсный состав аэрозоля, к-во частиц до 5 мкм, %	87	оптим. 80-90 допустим. не менее 70

Фракционный состав соляного аэрозоля (%) в воздухе помещения при эксплуатации устройства «Источник морского микроклимата «Морской бриз» ООО «Сольфея»

Периоды и место отбора проб	Размер частиц, мкм					
	до 2,4	2,5-4,8	4,9-9,6	9,7-24,0	24,1-48,0	св.48,0
	Содержание в %					
После 2-х суточной работы устройства «Морской бриз» в помещении	66	23	8	2	1	0
После 3-х суточной работы устройства «Морской бриз» в помещении	63	21	14	1	1	0
Антропогенная нагрузка среды (присутствие людей)						
– через 1 час	73	16	10	0	1	0
– через 2 часа	70	22	6	0	2	0
– через 3 часа	73	21	3	2	1	0
Восстановление среды (через сутки)	70	17	9	3	1	0

Представленное на гигиеническое исследование устройство, именуемое «Источник морского микроклимата «Морской бриз», изготовлено из осадочной морской соли для улучшения качества воздуха помещений. Благодаря пористой воздухопроницаемой структуре природной морской соли, из которой изготовлено устройство, происходит насыщение воздушной среды помещения соляным аэрозолем и аэроионами.

Для гигиенической оценки влияния данного устройства на качество воздуха проведены санитарно-гигиенические исследования параметров факторов среды при экспериментальной эксплуатации устройства «Источник морского микроклимата «Морской бриз» по следующей схеме:

Первым этапом являлось проведение контроля фоновых параметров факторов воздушной среды помещения, предназначенного для установки устройства «Источник морского микроклимата «Морской бриз». Площадь выбранного помещения составляла 15,5 м², объем 48,0 м³. На первом этапе исследований воздушной среды определяли общую микробную обсемененность воздуха, параметры микроклимата в помещении (температура, относительная влажность и скорость движения воздуха), уровни освещенности, шума и электромагнитных излучений промышленной частоты.

На следующий день в помещении устанавливались два устройства «Источник морского микроклимата «Морской бриз» для насыщения воздушной среды соляным аэрозолем и аэроионами с подключением их к электрической сети. Через двое суток в течение двух дней проводились измерения показателей, характеризующих качество воздушной среды: общая микробная обсемененность, соляной аэрозоль и его дисперсность, микроклимат и содержание аэроионов отрицательного и положительного знаков. При этом оценивалась способность испытываемых устройств изменять качественные и количественные характеристики воздушной среды помещения.

После двух суток работы устройства «Морской бриз» в помещении проводилась антропогенная нагрузка путем постоянного присутствия 2-3 человек в помещении с работающими устройствами. Через час после этого проведены измерения вышеуказанных параметров факторов воздушной среды, затем через 2 и через 3 часа.

Через сутки проведена проверка показателей качества среды без людей на предмет регенерации и восстановления среды при работе устройств «Источник морского микроклимата «Морской бриз» после антропогенной нагрузки.

Полученные результаты представлены в протоколе.

Фоновые показатели микроклимата следующие: температура воздуха – 17,0 °С (отопление не работало), относительная влажность – 58 % и скорость движения воздуха (СДВ) – 0,03 м/с. В воздухе преобладали аэроионы положительного заряда – 1400 ион/см³, (отрицательного – 270 ион/см³). Электромагнитные поля промышленной частоты отмечены на уровне естественного фона, шум – 45 дБА и освещенность 107 лк. Микробная обсемененность воздуха составила в среднем 900 КОЕ/м³.

После двухсуточного насыщения воздуха помещения от двух устройств «Источник морского микроклимата «Морской бриз» температура воздуха осталась на прежнем уровне, незначительно увеличилось показатели относительной влажности воздуха и скорости движения воздуха. **После двухдневной эксплуатации изменился аэроионный состав воздуха исследуемых устройств: увеличилось количество аэроионов отрицательного знака (в первый день 480 ион/см³, во второй - 650 ион/см³). Соляной аэрозоль в воздухе помещения с работающими устройствами «Морской бриз» находился в пределах 0,38-0,42 мг/м³. Фракционный состав аэрозоля представлен преобладанием мелкодисперсных частиц в воздухе размером до 5 мкм (84-89%), что соответствует оптимальным значениям данного фактора.** Содержание микробной флоры отмечалось в количестве 650 колониеобразующих единиц в 1 м³ воздуха в первый день и 700 КОЕ/м³ - во второй день.

Для изучения влияния антропогенной нагрузки на следующий день исследования проводились при постоянном присутствии людей (2-3 человека).

Через 1 час отмечались незначительные увеличения показателей микроклимата: температура воздуха – 18,0 °С, относительная влажность – 70 %. СДВ – 0,04 м/с. По аэроионному составу воздуха отмечалось преобладание аэроионов отрицательного знака 700 ион/см³ (положительного – 280 ион/см³). Содержание соляного аэрозоля составляло 0,74 мг/м³, дисперсный состав воздушной среды соответствует оптимальным значениям в соответствии с СанПиН № 11-7-2002 «Санитарные правила и нормы к проектированию и эксплуатации галокамер и спелеоклиматических камер медицинского назначения».

По микробному фактору следует отметить нарастание загрязнения в результате антропогенной нагрузки через 1 час до 1300 КОЕ/м³.

В течение последующего времени при воздействии антропогенной нагрузки на микроклиматические показатели наблюдается их возрастание (относительная влажность – до 82 %). Прослеживается снижение содержания отрицательных аэроионов (через 2 часа – 460 ион/см³ и через 3 часа – 360 ион/см³). Количество соляного аэрозоля находилось в пределах 0,33-0,45 мг/м³. Дисперсный состав соляного аэрозоля находился в оптимальных значениях.

Через 2 и 3 часа в присутствии людей происходило увеличение загрязнения микробным фактором до 3100 КОЕ/м³ и до 4600 КОЕ/м³, соответственно.

На следующий день проведено определение всех изучаемых показателей с целью определения восстановления среды после антропогенного воздействия.

Микроклиматические показатели имели тенденцию к снижению. Содержание соляного аэрозоля составило 0,45 мг/м³, его дисперсный состав соответствует оптимальному и составляет 87% частиц размером до 5 мкм.

После антропогенного воздействия аэроионный показатель воздушной среды при работе устройства «Морской бриз» улучшился и составил 1290 ион/см³ отрицательных аэроионов и 2030 ион/см³ аэроионов положительного знака, что значительно выше, чем на улице при контроле атмосферы.

Следует отметить, что при контроле воздуха помещения с эксплуатируемыми устройствами «Морской бриз» спустя сутки после антропогенной нагрузки произошло восстановление чистоты воздушной среды по микробному фактору до 300 КОЕ/м³.

Заключение

Анализ проведенных санитарно-гигиенических исследований в помещении при экспериментальной эксплуатации устройства «Источник морского солевого аэрозоля «Морской бриз» ООО «Сольфед» показал, что данное устройство при работе генерирует соляной мелкодисперсный аэрозоль с содержанием частиц размером не более 5 мкм от 87 до 94 %. Данное устройство при работе способствует увеличению количества отрицательных аэроионов в помещении.

При антропогенной нагрузке содержание аэроионов отрицательного заряда имеет тенденцию к снижению. Кроме этого в результате антропогенной нагрузки происходит накопление микробной флоры. Эти показатели способны восстанавливаться в помещении после прекращения нагрузки при работающих устройствах.

Таким образом, устройство «Источник морского солевого аэрозоля «Морской бриз» ООО «Сольфед» может использоваться для улучшения качества воздушной среды бытовых помещений.

По результатам проведенных исследований можно рекомендовать использовать одно устройство для помещений с площадью 8-12 м². Перед применением устройства следует проветривать помещение, где оно будет использоваться.

Данный протокол оформлен на 8 страницах в двух экземплярах. 1 экземпляр направлен в ООО «Сольфед», 2-й экземпляр - Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр гигиены».

Размножение протокола возможно только с разрешения ООО «Сольфед».

Зав, отделом медицины труда



Г.Е. Косяченко

Зав. лабораторией гигиены труда



И.В. Суворова

Отв. исполнитель, старший научный сотрудник
лаборатории гигиены труда



Г.И. Тишкевич

Зав. лабораторией микробиологии



Н.В. Дудчик

