

ФЕДЕРАЛЬНОЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ  
АГЕНСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ «НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ТОКСИКОЛОГИИ  
И ГИГИЕНИЧЕСКОЙ РЕГЛАМЕНТАЦИИ БИОПРЕПАРАТОВ»  
(ФГУН НИЦ ТБП ФМБА)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУН НИЦ ТБП ФМБА,

профессор



Р.В.Боровик

19 февраля 2007г.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

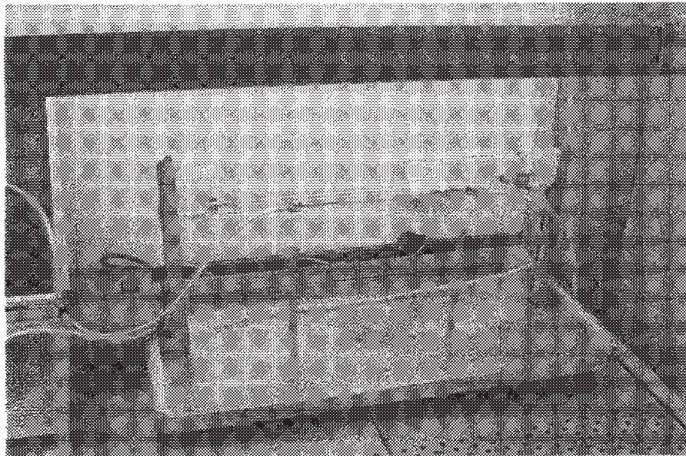
о проведенных исследованиях динамики процессов инактивации бактерий *Escherichia coli* и грибковых спор *Aspergillus niger* под действием ультрафиолетового излучения непрерывных ртутно-кварцевых и импульсных ксеноновых ламп.

Настоящие исследования посвящены изучению биоцидной активности импульсного и непрерывного ультрафиолетового излучения по отношению к различным формам микроорганизмов: бактериям и спорам грибов, а также сравнению их инактивирующего действия в условиях одинаковых методик и идентичных штаммов микроорганизмов.

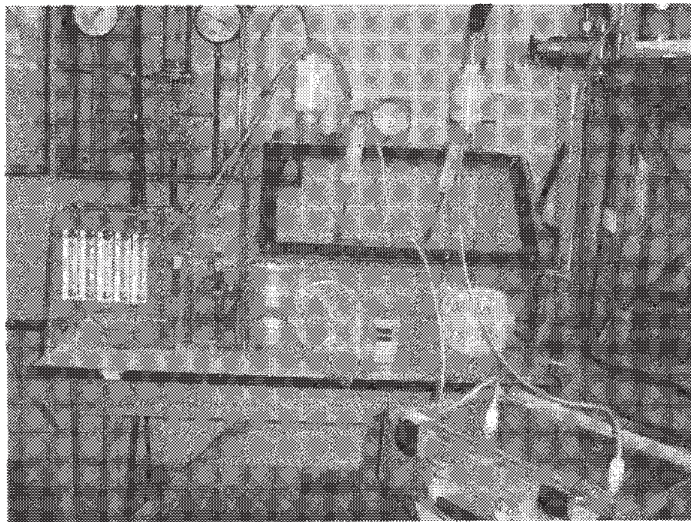
Экспериментальные исследования были проведены на базе НИЦ ТБП ФМБА в отделе аэрозольной токсикометрии с 10 февраля по 20 октября 2006 года.

В качестве объектов ультрафиолетового облучения использовали микрофлору, посеянную на чашки Петри (поверхностные тест-объекты), и в аэрозольном состоянии. Уровень начальной контаминации микробами поверхности тест-объектов составлял  $10^6 - 10^8$  м.т./см<sup>2</sup> и аэрозоля -  $10^7 - 10^8$  м.т./м<sup>3</sup>.

При поверхностном облучении тест-объекты размещали на расстоянии 20 см под лампами. Облучение чашек ртутной лампой непрерывного горения TUV15W/G1578 (Philips, Голландия) осуществляли после ее предварительного нагрева и выхода на стабильный режим через 120 секунд. Питание импульсной ксеноновой лампы ИНП 5/120 осуществляли от серийно выпускаемой установки «Альфа-05».



Средний бактерицидный поток составлял 13 и 9,6 Вт/м<sup>2</sup>, соответственно, для импульсной и ртутной ламп. Плотности энергии (время облучения тест-объектов) бактерицидного излучения были в диапазоне 5 - 600 мДж/см<sup>2</sup> (0,12- 10 мин) для бактериальных культур и 60-3600 мДж/см<sup>2</sup> (1-60 мин) для грибковых культур.



Исследования биоцидной активности импульсного и непрерывного УФ излучения в отношении контаминированных воздушных аэрозолей проводились в защитном боксе объемом 150 л, в центральной части которого располагались источники УФ излучения. Создание бактериальных аэрозолей в рабочем объеме установки осуществляли генератором Коллисона (Collison generator, USA). Отбор проб аэрозоля проводили с использованием

жидкостных пробоотборников – вихревых импинжеров МЦ.

В таблице представлены основные результаты сравнительных экспериментов по исследованию эффективности обеззараживания вегетативной и споровой микрофлоры.

Наименование параметра	Микрофлора	Ртутная лампа	Импульсная лампа
Поверхностная пороговая бактерицидная доза, D <sub>10</sub> , Дж/м <sup>2</sup>	<i>E. coli</i>	60	5,3
	<i>A. niger</i>	7900	490
Поверхностная объемная бактерицидная доза, D <sub>10</sub> , Дж/м <sup>2</sup>	<i>E. coli</i>	420	46
	<i>A. niger</i>	16500	2800
Максимальная эффективность обеззараживания грибковой микрофлоры в аэрозольной форме/время обработки	<i>A. niger</i>	95% 60 минут	99,9% 15 минут
Кратность снижения пороговой бактерицидной дозы	<i>E. coli</i>	1	8-10 раз
	<i>A. niger</i>	1	6-15 раз

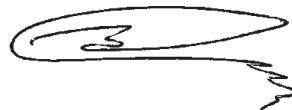
Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы.

1. Импульсное УФ излучение ксеноновой лампы обладает значительно более высокой биоцидной активностью по сравнению с непрерывным УФ излучением ртутной лампы. Так пороговые бактерицидные дозы УФ излучения импульсной ксеноновой лампы в 10 и более раз ниже аналогичных бактерицидных доз непрерывного при одинаковых эффективностях обеззараживания.

2. Максимальная 95% эффективность непрерывного УФ излучения для высокорезистентных спор грибов *Aspergillus niger* достигалась только при 60 минутах облучения тест-объекта с расстояния 20 см. Импульсная лампа снижала уровень зараженности спорами на поверхности в 10 раз (90%) за 1 минуту и в 100 раз (99,9%) за 5 минут.

3. Получены экспериментальные значения пороговых объемных и поверхностных бактерицидных доз импульсного УФ излучения сплошного спектра для вегетативных и споровых форм микроорганизмов, которые позволяют разработать регламенты обеззараживания помещений (воздуха и поверхностей) от различных форм микроорганизмов, включая грибковую, с помощью импульсных ультрафиолетовых установок «Альфа-05» и «Альфа-01».

Ведущий научный сотрудник  
отдела аэрозольной токсикометрии,  
кандидат биологических наук



В.И.Сигаев