

*Савичева Ю.Н., Валиева А.В., Выдрин К.В. Проверка антистатической ткани из микрофиломентных нитей с отделкой акво на возможность применения в микробиологической промышленности в качестве многоразового материала для защитных костюмов // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №3 (март). – АРТ 210-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

**РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 663.1**

**Савичева Юлия Николаевна**

кандидат технических наук, доцент  
доцент кафедры «Промышленная безопасность и охрана труда»  
Уфимский государственный нефтяной технический университет  
Россия, г. Уфа

**Валиева Алия Вазиховна**

студент группы МБП01-17-01  
2 курс, технологический факультет  
Уфимский государственный нефтяной технический университет  
Россия, г. Уфа

**Выдрин Константин Валерьевич**

студент группы ББПз-15-01  
4 курс, технологический факультет  
Уфимский государственный нефтяной технический университет  
Россия, г. Уфа

[valieva.aliav@yandex.ru](mailto:valieva.aliav@yandex.ru)

**ПРОВЕРКА АНТИСТАТИЧЕСКОЙ ТКАНИ ИЗ  
МИКРОФИЛОМЕНТНЫХ НИТЕЙ С ОТДЕЛКОЙ АКВО НА  
ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАЧЕСТВЕ МНОГОРАЗОВОГО  
МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЗАЩИТНЫХ КОСТЮМОВ**

*Аннотация:* В данной статье выделены основные причины заражения персонала при ведении любого производства, связанные с использованием активной микрофлоры, а также описаны методы защиты персонала при

ведении производства. Рассмотрен состав ткани, из которого производятся противочумные костюмы, отдельно выделено влияние размера пор в тканях за защиту работников лаборатории. Сделаны выводы на основании исследований и апробации данного материала.

*Ключевые слова:* патогенные микроорганизмы, защита персонала, риск, заражение, защитный костюм, поры.

**Savicheva Yu.N.,**  
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
Associate Professor of the Department "Industrial Safety and Labor Protection"  
Ufa State Oil Technical University  
Russia, Ufa

**Valieva A.V.**  
student group MBP01-17-01  
2nd year, Faculty of Technology  
Ufa State Oil Technical University  
Russia, Ufa

**Vydrin K.V.**  
student group BBPz-15-01  
4th year, Faculty of Technology  
Ufa State Oil Technical University  
Russia, Ufa

**INSPECTION OF ANTI-STATIC TISSUE FROM MICROFILMENT  
THREADS WITH AKVO FINISHING FOR OPPORTUNITY IN THE  
MICROBIOLOGICAL INDUSTRY AS A MULTIPLE MATERIAL FOR  
PROTECTIVE COSTUMES**

*Abstract:* This article highlights the main causes of personnel contamination in the conduct of any production, associated with the use of active microflora, and also describes methods for protecting personnel during production management. The composition of the fabric from which anti-plague suits are made

is considered, the influence of pore size in tissues for the protection of laboratory workers is highlighted. Conclusions are made on the basis of research and testing of this material.

*Keywords:* pathogenic microorganisms, personnel protection, risk, infection, protective suit, pores.

Большую роль в случаях микробиологического инфицирования персонала играет «человеческий фактор. Из всех анализируемых случаев – 75% неизвестна причина заражения. Ниже в таблице указаны неблагоприятные события, которые произошли в производственных лабораториях и привели к заражению персонала как одним видом микроорганизмов, так и их консорциумом. Необходимо учитывать, что при работе с бактериями, они могут оседать на поверхностях или перемещаться по воздуху в виде аэрозолей, тем самым попадать в организм работника через дыхательные пути [1].

Таблица 1. Происшествия, которые привели к заражению персонала

Вид происшествия	Число	Процент от общего числа потерпевших, %
Работа с шприцем или иглой	83	22,1
Разлив или разбрызгивание материала	82	21,7
Повреждение осколком стекла или другим острым предметом	75	19,8
Засасывание через пипетку	67	17,7
Укус или царапина	41	10,8
Другие случаи	3	0,8
Не установлен	27	7,1
Всего	378	100

Благодаря анализу можно отследить пути распространения патогенных микроорганизмов и на основе этих данных разработать мероприятия по обеспечению безопасности работников производственной лаборатории.

Источниками распространения патогенных микроорганизмов могут служить культура бактерий, различные пробы, а также суспензии с живой микрофлорой. Заражение может произойти перорально, через органы дыхания, кожу или слизистые оболочки[2].

Для определения относительной опасности инфицирования человека необходимо подробно знать заражающую дозу агента (минимальное число бактерий при котором происходит заражение организма). На протяжении всей практики работы в лаборатории регистрируются случаи заражения, что подтверждает профессиональную опасность и риск для работников биотехнологической промышленности.

К сожалению, на сегодняшний день не разработан стандарт, который устанавливает единые требования к защитной одежде при работе в лаборатории с патогенными микроорганизмами. Необходимо обращаться к разным источникам и положениям различных стандартов при выборе материала для защитных костюмов. Правильно подобранный материал увеличивает качество защитной одежды, что благоприятно скажется на самочувствии работника, увеличит его работоспособность.

Правильно подобранная одежда должна соответствовать определенному уровню биологической опасности в зависимости от группы патогенности, должна соответствовать требованиям действующих санитарных правил, а также должна быть удобной и функциональной для пользователя.

Основным материалом на сегодняшний момент для противочумных костюмов является бязь, однако комплекты на этой основе большинство являются одноразовыми и предназначены в основном для защиты от агрессивных химических жидкостей.

Большее внимание следует уделить размеру пор в одежде и то, что микроорганизмы способны прикрепляться к бязи и распространяться по воздуху, что увеличивает риски заражения персонала. Для того чтобы оценить возможность прохождения штаммов через поры одежды, рассмотрим размеры клеток основных видов микроорганизмов применяемых на производстве [3].

Таблица 2. Размеры клеток микроорганизмов

Наименование микроорганизма	Размер клеток, мкм
Escherichia coli	0,3-6
Staphylococcus aureus	0,5-1
Staphylococcus epidermidis	0,5-1,5
Pseudomonas aeruginosa	0,5-1,25
Streptococcus pneumoniae	0,3-6
Enterococcus faecium	0,6-2,5
Candida albicans	5-10

Следовательно, можно сделать вывод о том, что применение хлопчатых материалов в защитной одежде не допускается.

Материал, который мог бы заменить бязь, может служить антистатическая ткань из микрофиломентных нитей (100% полиэфир с добавлением антистатической нити) с отделкой АКВО (антимикробная крове- и водоотталкивающая отделка). Такой вид отделки не позволяет впитывать влагу, не притягивает пыль и грязь, при этом ткань не теряет

свойства «дышать», предотвращая образования бактериальных скоплений. Срок службы ткани значительно выше, за счет уменьшения поверхностного трения, антистатических свойств. Оптимизированные свойства ткани выдерживают автоклавирование, стирку, высокие температуры глажки без потери необходимых свойств [4,5].

С учетом требований нормативно правовых актов, принятых на территории Российской Федерации, большее внимание уделено следующим факторам:

- срок носки, надежность материала, которые зависят от интенсивности его использования, должна сохранять свои защитные свойства быть устойчивой к ремонту и стирке, однако по нормам этот показатель не должен превышать 50 циклов (дезинфекция-стирка-автоклавирование);

- так как производство нефтеокисляющих бактерий является сложным процессом, ткань проверяется на разрыв, нити на швах должны быть термостойкими или армированными;

- защитная одежда должна выдерживать заданный в лаборатории температурный режим, а также быть готова к резким ее перепадам;

- большое внимание должно уделяться эргономичности и удобству при носке, одежда должна быть герметичной при этом воздухопроницаемой.

Апробация дала положительные результаты по всем показателям. Комплект одежды из этого материала создает комфортный микроклимат внутри костюма (температура, влажность, воздухопроницаемость) при температуре помещения не выше 23-25 °С, что соответствует санитарным правилам и нормам СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений".

Еще одним важным показателем для ткани является устойчивость к различным методам дезинфекции. Комплект должен сохранять свои свойства при определенном количестве обработок. Результат проверки свойств ткани представлен в таблице [6].

Таблица 3. Методы дезинфекции ткани

Условия обеззараживания	Количество циклов обработки	Свойства материала
Обеззараживание в паровом стерилизаторе (автоклаве) 1-2 атм., 90-120 минут	50	сохранены
Замачивания рабочими растворами перекиси водорода и хлорамина	50	сохранены
Обработка рабочим раствором хлорамина 3 % - 120 минут	50	сохранены
Обработка рабочим раствором препарата «Септолет» 1 % - 60 минут.	50	сохранены
Обработка рабочим раствором препарата «Форэкс-хлор комплит» 0,2 % - 60 минут	50	сохранены

Результат проверки показал, что ткань выдерживает многократные обработки автоклавированием или замачиванием в растворах дезинфектантов, при этом сохраняются барьерные свойства и отсутствует пылевосотделение [7]. Эту ткань можно использовать для изготовления многоразовых комплектов, так как она соответствует требованиям стандарта ISO 22612:2005 «Одежда для защиты от носителей инфекции», а также санитарно-гигиеническим требованиям СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений".

Защитный костюм, тем самым, отвечает требованиям заданного производства и обеспечивает практически полную защиту персонала, минимизируя человеческий фактор при работе с ПМ.

**Список использованной литературы:**

1. 2012 Инструментально-лабораторное обеспечение госсанэпиднадзора Гигиена труда сотрудников бактериологических лабораторий (Рязань: Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова) 3 с.
2. 1995 МЧС России Госкомсанэпиднадзор Российской Федерации, Минздрав Российской Федерации Руководство по противоэпидемическому обеспечению населения в чрезвычайных ситуациях (Moscow: ВЦМК "Защита")
3. 2007 ВОЗ Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях (Женева) 188 с.
4. 2005 ISO «Одежда для защиты от носителей инфекции» 16с.
5. 2006 Хирургические простыни, халаты и костюмы для чистых помещений для пациентов, медицинского персонала и оборудования, используемые как медицинские изделия. Метод испытания для определения устойчивости к проникновению влажных бактериальных сред
6. 2017 Материалы текстильные. Методы испытаний нетканых материалов (Moscow) 5 с
7. 1992 Ткани. Определение водоотталкивающей способности гидростатическим давлением 4 с.

*Дата поступления в редакцию: 11.03.2019 г.*

*Опубликовано: 12.03.2019 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2019*

*© Савичева Ю.Н., Валиева А.В., Выдрин К.В., 2019*