

Оценка эффективности работы установки по созданию локальной чистой зоны

Научный руководитель – Гавирова Лилия Андреевна

Салова Варвара Дмитриевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра микробиологии, Москва, Россия

E-mail: salova_varvar@mail.ru

Устройства по созданию локальных чистых зон и обеспечению газодинамической защиты объектов применяются в различных сферах деятельности человека, где существуют высокие требования к чистоте воздушной среды, таких как медицина и высокоточное производство. Эффективным способом снижения микробной обсемененности воздуха является использование ламинарных систем, которые устанавливают непосредственно над местом, где требуется более высокий класс чистоты. В лаборатории экспериментальной гидродинамики НИИ механики МГУ имени М. В. Ломоносова была разработана технология для создания стерильных затопленных воздушных струй с удлиненным ламинарным участком посредством компактного формирующего устройства, не требующего ограждающих конструкций. На основе данной технологии были созданы две модификации установок. Модификация №1 создает предположительно чистую ламинарную струю воздуха длиной 800 мм и диаметром 300 мм со средней скоростью потока 1 м/с, а №2 - длиной 1000 мм и диаметром 500 мм со скоростью 0,5 м/с. Данные установки предназначены для работы в мобильных перевязочных, при производстве микроэлектроники и наноэлектроники, в биологических, фармацевтических и медицинских лабораториях.

В работе оценивали эффективность снижения микробной обсемененности воздуха установками в пределах заданных параметров ламинарной струи. При выполнении работы использовали модифицированный седиментационный метод. Во время проведения каждого эксперимента окружающая среда была искусственно загрязнена с помощью раствора спор *Bacillus subtilis* в дистиллированной воде (10^7 КОЕ/мл). Чашки Петри с плотной богатой питательной средой РСА (plate count agar) выставляли на определенном расстоянии (150, 300, 400, 600, 800 мм для установки №1; 400, 600, 800, 900, 1000, 1100, 1200 мм - №2) от диффузора при работающей установке, покрывая площадь, больше заявленного диаметра струи, а также для контроля помещая чашки на различном расстоянии от струи в помещении. После чего в течение получаса каждые 10 минут распыляли 8 мл раствора спор в непосредственной близости от установки. Затем, чашки закрывали и инкубировали сутки при 30°C. Исходную концентрацию спор в растворе определили с помощью высева десятикратных разведений раствора на плотную питательную среду РСА.

При заданных параметрах установки №1 чистая зона сохраняется на расстояниях до 600 мм от диффузора, а ниже происходит ее сужение и эффективность работы составляет 98,5-99,9% на расстояниях от 600 до 800 мм. Чистая зона, создаваемая установкой №2, сохраняется на расстояниях до 800 мм от диффузора. При больших расстояниях за счет турбулизации потока по краям струи некоторое количество клеток попадает в чистую зону, ее диаметр уменьшается, а эффективность работы снижается до $99\pm 0,5\%$ на расстоянии 900-1000 мм и до $88\pm 0,5\%$ на расстоянии 1100-1200 мм.

Работа поддержана грантом "Старт" от Фонда содействия инновациям по проекту №2889ГС1/45282.