

Текстильная промышленность является одной из ключевых отраслей в экономике страны, так как производит широкий спектр товаров народного потребления, а также значительные объемы продукции, которые используются во всех отраслях промышленности при выработке технических, специальных, медицинских и других изделий. В последние годы происходит быстрое развитие рынка профессиональной одежды, или «спецодежды», включающей в себя защитную, ведомственную и т.д. Из известных отечественных компаний, выпускающих специальную одежду, предназначенную для защиты человека от воздействия опасных и вредных производственных факторов, наиболее крупной компанией в России является компания «Восток-Сервис». На долю данной компании приходится 20% от всего объема выпускаемой специальной одежды для различных отраслей промышленности России [1]. Особое место при пошиве специальной одежды занимают ткани, обладающие определенными защитными свойствами, защищающие тело человека комплексно и надежно. Но использование современных полимерных материалов с водоотталкивающими свойствами для изготовления специальной одежды еще не гарантирует ее высокое качество. В технологии изготовления одежды специального назначения, преобладает ниточный способ соединения деталей и составляет 90% от общего объема соединений деталей всеми известными способами, данный способ обладает рядом преимуществ, но независимо от структуры ткани и вида отделки в результате стачивания водоупорность готового изделия уменьшается по сравнению с начальным уровнем водоупорности материала. Объясняется это механическим повреждением материала иглой или его деформацией в процессе стачивания. Прокалывая ткань игла может проходить между нитями основы и утка, раздвигая их, или попадать в нити разрушая их, образуя прорубы [2]. Большое значение на степень повреждения при стачивании деталей одежды, влияет вид переплетения текстильного материала, а также вид заключительной отделки. Ткани полотняного переплетения более прорубаемы, чем саржевого. Так же на величину отверстий проколов, или диаметра прорубаемости иглой влияют, толщина иглы и форма заточки ее острия. При малом угле заточки острия, повреждаемость ткани незначительна, даже при стачивании толстыми нитками. При увеличении угла заточки возрастает диаметр прорубаемости и процент повреждаемости нитей основы и утка. Так же большое значение имеет поверхность иглы, применение отполированных игл снижает повреждаемость ткани в 2-3 раза [3]. При стачивании деталей использование ниток с пропиткой, образуются большие отверстия из-за жесткости ниток и незначительной ее толщины. На величину отверстий, прорубаемой иглой, при стачивании материалов с пленочным покрытием, влияет расположение деталей в шве [4]. Швы всех видов конструкций промокают всегда быстрее ткани. Большей устойчивостью к промоканию характеризуются настрочные швы с открытыми срезами, поскольку

вертикальные соединения более устойчивы к промоканию. На тех участках швейного изделия, где воздействия воды происходит под углами от 60° до 90° к поверхности, продолжительность времени промокания минимальна. На данных участках не должно быть соединительных швов. Независимо от толщины и конструкции, горизонтальные швы промокают быстрее, чем ткань. При этом припуски швов для обеспечения наиболее высокого уровня защитных свойств должны быть направлены в противоположную сторону к направлению стекания воды. Имеются данные, что равномерные по толщине швы способны сопротивляться большему давлению воды. Неравномерные по толщине швы, особенно при ее значительном перепаде, имеют меньшее сопротивление давлению воды. Припуски швов целесообразно направлять в сторону меньшего по толщине пакета материалов. Выполнение отделочных строчек, настрачивание деталей на припуски шва при большой толщине шва существенным образом не влияет на способность шва сопротивляться действию воды, но при малой толщине пакета соединяемых деталей обеспечивает большую плотность и повышает его водоупорность [5]. Установлено, что уровень водозащитности, для швейного изделия специального назначения характеризуется не свойствами текстильного материала, а определяется водозащитными свойствами швов соединения деталей костюма. Увеличение числа членений при уменьшении количества защитных элементов приводит к локальному нарушению защитных свойств изделия. Так же причиной снижения водозащитного уровня швейного изделия являются не только повреждение материала, но и его деформации в процессе соединения. Степень снижения уровня водоупорности зависит от структуры материала и его деформационных способностей [6]. В современных экономических условиях развитие технологии производства швейных изделий на основе применения специальных материалов должно быть ориентировано на повышение качества продукции за счет обеспечения заданного уровня водозащитных свойств с учетом назначения, исходных свойств применяемых материалов и условий эксплуатации. Все большее расширение ассортимента водозащитных изделий из новых материалов не влечет за собой выпуск продукции более высокого уровня качества и повышение эффективности процессов ее производства, что противоречит требованиям рынка. Необходимо отметить, что поиски технологических и технических решений повышения защитных свойств изделий ведутся Российскими и Европейскими учеными. При этом авторы чаще всего обращают внимание на отдельную составляющую, а именно создание устройств или способов для герметизации швов, разработку вспомогательных материалов, исследование технологических режимов и параметров. Наиболее перспективной для решения рассматриваемого вопроса является разработка способов локальной герметизирующей обработки участков водозащитных швейных изделий с учетом их назначения, основанной на применении специальных

химических веществ или материалов и комбинации ее с процессами швейного производства при условии обеспечения максимальной эффективности [5].

Применяемые герметизирующие материалы должны полностью блокировать ниточную строчку - отверстия от проколов иглой и воздушные зазоры между соединяемыми материалами - обеспечивая непроницаемость для воздействия воды и надежность швов в процессе эксплуатации. В швейной промышленности существует множество технологических и технических решений, направленных на повышение герметичности швов в одежде специального назначения.

Достаточно высокую герметичность швов обеспечивает способ при котором используют специально обработанные нитки, которые имеют повышенную сцепляемость со сшиваемым материалом и способны увеличивать свой наружный диаметр под действием воды или дополнительной паровой обработки [7-8]. Более глубокое проникновение герметика в отверстие от прокола иглой может быть обеспечено с помощью подачи специального вещества, которое при движении иглы при сшивании деталей, за счет сил трения и сцепления переходит в материал, заполняя проколы, образованные иглой. Подлежащие соединению срезы деталей до стачивания обрабатывают вручную или механическим путем растворами термопластичных смол или каучука с клеевыми наполнителями в органических растворителях или дисперсиями полимеров. Шов приобретает герметичность в результате химической реакции при взаимодействии герметика с водой или после обработки стачиваемых срезов соответствующим растворителем [9].

Недостатком данных способов, является изнашивание челночного механизма швейной машины в связи с подачей обработанной челночной нитки через игольную пластинку, а также быстрое изнашивание челночного механизма швейной машины ввиду подачи жидкого герметика со стороны челночной нитки через игольную пластинку, а также загрязнение платформы швейной машины герметизирующим составом при перемещении материала [10].

Наиболее распространенной технологией герметизации ниточных соединений является, способ основанный на применении термопластичной клеевой ленты, которую наносят на шов стачивания. Герметизирующая лента выполнена из смеси полиэтилена, полиуретана, винила, стеарата цинка, дибутилфталата и поливинилхлоридной смолы. Лента с нанесенной на ее поверхность клеевой пастой после стачивания детали изделия, укладывается на шов с помощью специальной машины с подачей горячей струи нагретого газа или воздуха в течение нескольких секунд и последующего соединения с помощью прижимных роликов, образуя жесткие, устойчивые к влажной среде клеевые соединения. Ассортимент клеевых лент, достаточно широк, каждый вид ленты рассчитан на свои условия применения и эксплуатации, качество герметизации зависит от стабильности параметров работы машины и системы их регулирования [11-13].

В швейном производстве так же применяется способ, основанный на введении в паровую среду при

окончательной влажно-тепловой обработке одежды, комплексного диспергированного раствора гидрофобизирующего соединения, соединяет параллельно в одном технологическом процессе две операции герметизацию мест ниточных соединений и влажно-тепловую обработку швейного изделия [12]. Таким образом анализируя выше сказанное, можно сделать вывод, что в настоящее время в швейном производстве при изготовлении одежды специального назначения широко применяют ниточный способ соединения деталей который обладает высокими показателями прочности шва, но в тоже время приводит к снижению водоупорности готового изделия. При решении данной проблемы в технологиях герметизации швов, широко используются операции, объединяющие стачивание и фиксация герметика на поверхности или внутри шва. В качестве герметиков предлагаются жидкие клеевые композиции и готовые терморезактивные и термопластичные материалы в виде пленок и лент. Все предлагаемые технологии многостадийны, не ограничиваются выполнением только одной концентрированной операции. Осуществление операций предполагает обязательное наличие специальных устройств в комплекте с приспособлениями малой механизации для дозированной подачи и ориентации герметиков.