

Изготовление рабочей обуви - это достаточно сложный и трудоемкий процесс, так как на выходе должна получиться специальная обувь, отвечающая всем требованиям техники безопасности труда и максимально способствующая защите работника от влияния опасных факторов. Рабочая обувь должна удовлетворять всем требованиям, предъявляемым определенному виду работ. Понятие специальная обувь подразумевает под собой ее дополнительные свойства: если условия производства таковы, что у работников есть большая вероятность наступить на острые и режущие предметы, то следует применять обувь с особо прочной подошвой; если обувь используется в холодное время года на улице, то предусматриваются элементы против скольжения; для работников, имеющих контакт с нефтью применяются нефтестойкие материалы для обуви, в газовой промышленности нужна антистатичная обувь, сварщикам - защищающая от брызг расплавленного металла, в химической промышленности - устойчивая к воздействию щелочей и кислот и т.д. По этим причинам выбор материала для изготовления подошв защитной обуви имеет первостепенное значение [1]. В современном обувном производстве для изготовления подошвы используют следующие материалы: нитрил, полиуретан (ПУ), поливинилхлорид (ПВХ), термоэластопласт (ТЭП), этиленвинилацетат (ЭВА), термопластичный полиуретан (ТПУ). Выбор материала зависит, прежде всего, от условий эксплуатации обуви специального назначения. Отличительной особенностью полимерных подошв является хорошая термостойкость и сохранение эластичности при низких температурах, стойкость к воздействию агрессивных сред, света, микроорганизмов, высокая степень гидроизоляции, высокая прочность при разрыве и устойчивость к многократному изгибу. Полимерные материалы, применяемые для изготовления подошвы, имеют свои характеристики, которые обеспечивают различные эргономические свойства обуви [2]. Нитрил лучше других подходит для подошв специальной обуви: устойчивый к скольжению, прочный, морозостойкий, подошвы не только не термопластичны, но даже жаростойки до +300оС. Его применение позволяет изготавливать подошву с крупными грунтозацепами, он хорошо крепится к верху из кожи. Нитрил характеризуется достаточной износостойкостью и стойкостью к действию препаратов, высокой степенью сцепления с основой, простотой в уходе. К недостаткам нитрила можно отнести большую цену и сложность производства. Подошвы из полиуретана имеют ряд преимуществ: при относительно низкой плотности материала и небольшой массе подошвы рабочей обуви имеют высокие прочностные характеристики, сопротивление истиранию, устойчивость к многократному изгибу, прекрасно крепятся к кожаному верху. Пores полиуретановых подошв рабочей обуви очень малы и не связаны друг с другом. К недостаткам можно отнести нежелательность изготовления подошвы с крупными и глубокими грунтозацепами - повышается вероятность перелома подошвы. Положительные характеристики обеспечивают высокие

теплозащитные свойства и водонепроницаемость низа обуви. Материал не термопластичный и не оставляет следов на поверхности. ПУ-подошва относительно дешевая, по сравнению с другими видами подошв, этот материал не морозостойкий и достаточно скользкий. Термопластичный полиуретан устойчив к истиранию, воздействию низких температур, разрыву и агрессивным средам, хорошо сцепляется с поверхностью, восстанавливает форму при деформации, способен прекрасно сопротивляться проколам, обладает сопротивлением к скольжению, возможно изготовление подошвы с крупными грунтозацепами. К недостаткам ТПУ можно отнести высокую плотность материала, которая, в свою очередь, отражается на весе и эластичности готового изделия. Подошва из этого материала относительно плохо крепится к верху заготовки при литьевом методе крепления. Материал не устойчив к высоким температурам ($+80\text{ }^{\circ}\text{C}$) далее подошва просто расплавится, что делает его непригодным для изготовления спецобуви, эксплуатация которой подразумевается в условиях агрессивных температур: горячие цеха, раскаленный асфальт и т.д. Степень крепления к верху обуви невысока, подошва из ПВХ недолговечна и достаточно тяжелая. Термоэластопласт износостоек, имеет неплохие характеристики сцепления с заготовкой верха, широкий температурный рабочий спектр, материал термопластичен – становится вязким при температурах выше 70°C , редко масло-бензостойкий, если маслобензостойкий – то тяжелый. Имеет слабые прочностные характеристики [3]. Среди современных композиционных полимерных материалов особое место занимает этиленвинилацетат, который является экологически чистым высокоэффективным вспененным каучуком. Этиленвинилацетат относится к полиолефинам, получается в результате сополимеризации этилена и мономера винилацетата. Ацетокси-группы распределяются в этиленовой группе произвольно. Содержание винилацетата определяет механические свойства сополимера, а также его тип (эластомер или термопласт). Чаще всего используют ЭВА с 10–50%-м содержанием винилацетата. При 100% винилацетата получается поливинилацетат. Из-за высокого содержания винила этиленвинилацетат приобретает высокую устойчивость к маслам, растворителям, озону и высокой температуре. Сополимеры с низким содержанием ацетата обладают свойствами, близкими к свойствам полиэтилена низкой плотности. ЭВА обладает такими характеристиками как: лёгкость (в 4 раза легче, чем ПВХ); высокая амортизация; высокая износостойкость; диэлектричность; стойкость к воздействию химических веществ, таких как масла и растворители; гигиеничность (устойчивость к воздействию бактерий и грибов); удовлетворительные значения эластичности, упругости, гибкости. Благодаря большому спектру свойств материал ЭВА нашел широкое применение в производстве специальной обуви. Обладает хорошими амортизирующими свойствами, превосходит

полиэтилен по эластичности при низких температурах, обладает повышенной адгезией к различным материалам. Обувь из материала ЭВА имеет целый ряд преимуществ по сравнению с традиционной обувью из резины и ПВХ: более лёгкая, отличается повышенной износостойкостью и прочностью, обладает отличными теплоизоляционными свойствами, масло- и бензостойкостью, сохраняет эластичность даже на сильном морозе, позволяет получать разнообразную цветовую гамму. Также этиленвинилацетат является материалом, из которого чаще всего производятся промежуточные подошвы - слой между верхом и подошвой. Свойства этого вещества позволяют добиться необходимой легкости, мягкости и эластичности заготовки, надежного скрепления ее с верхом обуви. Благодаря пенообразному составу, обувь на ЭВА-подошве хорошо амортизируется, легко восстанавливает свои формы при обратной деформации. На кафедре моды и технологии разработана промышленная коллекция специальной обуви литьевого метода крепления для работников предприятий легкой промышленности в соответствии с ГОСТ 12.4.187 – 97 «Обувь специальная, кожаная, для защиты от общих производственных загрязнений». Настоящий стандарт распространяется на специальную обувь из натуральной, искусственной и синтетической кожи и с комбинированным верхом для защиты ног работающих от общих производственных загрязнений. Обувь предназначена для всех сезонов носки, включающая в себя ботинки различной конструкции. В разработанной коллекции для деталей верха применяется натуральная кожа хромового дубления, для деталей подкладки – искусственный мех, кожа подкладочная и полушерстяная байка. Материалы верха обуви обеспечивают оптимальный микроклимат внутриобувного пространства, который зависит от влагообменных и теплоизоляционных свойств этих материалов. Материалы, применяемые для деталей верха, подкладки и вкладных стелек химически стабильны, т.е. не изменяют своих свойств под действием пота и дезинфицирующих веществ.