

О. Е. Гаврилова, Л. Л. Никитина

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА СОВРЕМЕННЫХ ЧЕМОДАНОВ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ключевые слова: чемодан, эксплуатационные свойства, полимерные материалы, пластик, поликарбонат, полипропилен.

Чемодан – вид кожгалантерейного изделия, предназначенный для переноски различных предметов – имеет большую популярность среди потребителей. Немаловажное значение при проектировании и производстве чемоданов должно иметь обеспечение наряду с эстетическими свойствами эксплуатационных, что связано с нагрузками, испытываемыми элементами конструкции нагруженного чемодана. Современные чемоданы изготавливают из различных материалов. Большое число чемоданов производится из различных полимерных материалов. В статье рассматриваются эксплуатационные характеристики чемоданов из данных материалов.

Keywords: suitcase, operational properties, polymeric materials, plastic, polycarbonate, polypropylene.

The suitcase is the type of a leather haberdashery product intended for carrying of various subjects – has great popularity among consumers. Important value in suitcases design and production process has providing operational properties along with esthetic properties that is connected with the loadings of suitcases elements. Modern suitcases are made from various materials. The large number of suitcases is made from various polymeric materials. In article operational characteristics of suitcases from these materials are considered.

Чемодан – это кожгалантерейное изделие для переноски различных предметов, заполняемое в горизонтальном положении [1]. Базовая конструкция чемодана представляет собой жесткий или мягкий короб с закрепленной крышкой и ручкой для переноски. За все время производства кожгалантерейных изделий чемоданы изготавливали из разнообразных материалов, начиная от кожи, впоследствии – ткани, дерева и даже металла, и заканчивая пластиком. Чаще всего использовалась кожа, затем ткань, а также древесина и металл. В наше время древесина при производстве чемоданов уже не применяется, а остальные материалы по-прежнему находят свое применение. До сих пор производятся тканевые чемоданы, кожаные, металлические.

Все многообразие современных чемоданов изготавливается из пластика, текстиля, кожи и металла. Дорожные металлические чемоданы на сегодняшний день – редкость (чаще можно увидеть металлические кейсы). Чемоданы из авиационного алюминия ударо- и пожаростойкие, на них не образуются царапины и ржавчина, в тоже время данные чемоданы – очень легкие. Чемоданы, полностью сделанные из металла, тяжелые и достаточно дорогостоящие, поэтому, массово их не изготавливают и используют скорее для специфических целей. Что касается массового производства, самыми дорогими на сегодняшний день считаются кожаные чемоданы. Кожаные чемоданы требуют тщательного ухода и бережной эксплуатации: на поверхности быстро появляются царапины, потертости и вмятины. Однако, и сегодня существует группа потребителей, отдающих предпочтение чемоданам из кожи. Пожалуй, самыми популярными материалами в настоящее время для изготовления чемоданов являются ткани и полимерные материалы.

Чемоданы из ткани являются самыми распространенными, они легкие, прочные и

относительно недорогие. Если нет необходимости жестко сохранять форму, мягкий чемодан из ткани легче и дешевле других (например, при перевозке простой одежды, которую невозможно погнуть, сломать, раздавить, разбить и т.д.). Тканевые чемоданы также бывают полужесткой конструкции, то есть с укрепленными ребрами и углами, а также прикрепленными пластиковыми боковыми пластинами для сохранения формы. Такие жесткие чемоданы имеют хороший внешний вид. Тканевые чемоданы с пластиковой основой весят больше чисто пластиковых чемоданов и стоят дороже.

При производстве чемоданов данной категории особое внимание обращается на качество ткани. Материал должен быть устойчив к истиранию и иметь водостойкое покрытие (например, тефлон). К плюсам тканевых чемоданов можно отнести наличие боковых карманов для различных мелких предметов. К минусам – проблемы с чисткой, они быстро загрязняются и плохо отмываются: для чистки используются щетки и пятновыводители, а также необходимость соблюдения осторожности в перевозке хрупких вещей, которые под тяжестью другого багажа могут прийти в негодность.

XXI век – век высокотехнологичных полимерных материалов. В продаже появляется все больше прочных чемоданов из различных видов полимерных материалов: поликарбоната, полипропилена и ABS-пластика. Данная группа чемоданов получила распространенное название пластиковых. Полностью пластиковый чемодан – это оболочка, состоящая из двух элементов литого пластика, без швов.

Современные пластиковые чемоданы – легкие, не боятся деформаций и нагрузок. Жесткий прочный корпус не позволяет стенкам деформироваться, и, как следствие, вещи надежно защищены, однако, это ограничивает объем в отличие от тканевого. Еще один минус – могут

возникнуть некоторые неудобства при размещении чемодана в салоне самолета. В этом случае тканевый допускает возможность некоторой деформации, что позволит закрыть крышку багажного отсека, что невозможно с пластиковым. Однако, в последнее время приобретают большую популярность модели пластиковых чемоданов. Полно-корпусный пластиковый чемодан – это оболочка, образованная из пластика в форме чемодана, корпусная оболочная, у которой отсутствуют швы [2]. С наружной стороны расположены раскладные ручки, а в основании – прочные колеса, которые позволяют облегчить перемещение чемодана.

Удобство и продолжительность пользования чемоданом определяются его эксплуатационными характеристиками. Эксплуатационные свойства чемоданов – это их способность выполнять свои функции и сохранять эксплуатационные характеристики в заданных пределах времени (долговечность, формоустойчивость, безотказность и ремонтпригодность). Долговечность – способность выполнять свои утилитарные и эстетические функции до наступления предельного состояния, при котором выполнение их становится невозможным, связана с износостойкостью отдельных деталей и креплений. Долговечность характеризуется сроком службы, т.е. продолжительностью использования до момента разрушения под действием внешних факторов, зависит от свойств материалов, интенсивности использования, климатических условий, прочности крепления деталей. Безотказность – это свойство непрерывно сохранять работоспособность в течение определенного времени без ремонта при сохранении показателей свойств в пределах установленных нормативно-технической документацией, характеризуется гарантийным сроком изделия. Ремонтпригодность – это доступность обнаружения повреждения, возможность его устранения и восстановления первоначального вида и формы изделий из кожи существующими методами и техническими средствами. Ремонтпригодность обеспечивается заменяемостью деталей, восстановлением повреждений, возникших в определенных условиях. Формоустойчивость – способность изделия сохранять в процессе эксплуатации и хранения свою первоначальную форму, фактуру лицевой поверхности (цвет, блеск, рисунок и т.д.) и физико-механические свойства, деформироваться в установленных пределах. Показатель сохраняемости первоначальной формы зависит от упруго-пластических свойств материала, внешних воздействий окружающей среды, а так же от конструкции [3].

Чемодан – это изделие длительного использования, которое должно служить длительное время. Как правило, чемоданы сегодня особенно популярны у авиатуристов, а, следовательно, они подвергаются перемещениям на значительные расстояния, из и в аэропорт, в автобусе, такси, поезде при различных климатических условиях, складированию в несколько ярусов, механическому

воздействию от ударов при падении, от движения на транспортной ленте и тележке в аэропорту. Таким образом, современный чемодан должен быть прочным, мобильным, желательна герметичным, соответствовать требованиям авиакомпаний (допустимым нормам провоза багажа). А пластиковый чемодан кроме того должен обладать упругостью и пластичностью: держать и восстанавливать форму при деформации, не допускать образования трещин на поверхности.

Вес – одна из важнейших характеристик, которая определяет удобство и мобильность чемодана. Максимально допустимый вес багажа – 20 – 23 кг в экономическом классе. Чемодан объемом около 100 литров весит в среднем 4,5 – 6кг. Следовательно, вес содержимого около 15 кг. Чемодан объемом около 30 литров весит от 2,1 – 4кг. Таким образом, чемодан должен выдерживать и позволять транспортировать груз весом в три раза больше, чем вес самого чемодана, что обеспечивается не только свойствами материалов, но и конструкцией, как самого корпуса, так и дополнительных наружных деталей (колес, ручек и т.д.).

Ручки (тканевые или пластиковые) должны возвращаться в свои ниши. Стоит отметить, что чаще всего ремонту подвергаются механизм выдвижения телескопических ручек, которые выходят из строя из-за несоответствия параметров ручки весовой характеристике чемодана. Более надежная телескопическая ручка – овального или прямоугольного сечения.

Колеса пластикового чемодана должны выступать ровно настолько, насколько это необходимо для перемещения нагруженного чемодана. Чемоданы могут быть на двух и четырех колесах. Четырехколесная конструкция более устойчивая, позволяет перемещать чемодан без наклона и обеспечивает удобство перемещения в узких проходах (особенно в метро и поезде). Однако, по неровному дорожному покрытию его перемещение вызывает неудобство, за исключением случаев, когда конструкция предусматривает наклон, как у обычного двухколесного. Чемодан с четырьмя колесами, вынесенными за корпус, наиболее подвержен поломкам, чаще всего на багажной ленте в аэропорту или при передвижении по неровной поверхности. Колеса двухколесного чемодана, как правило, утоплены в корпус, повредить их сложно. Чем больше диаметр колеса, тем удобнее его перемещать по неровной поверхности. Конструкция с маленькими колесами неустойчивая и часто переворачивается. Устойчивость и удобство перемещения обеспечивают колеса диаметром 7-10 см, а защиту от поломок – колеса, которые хотя бы на четверть утоплены в корпус.

Большое значение для обеспечения прочности имеет материал, из которого изготовлены колеса (пластмассовые, полупластмассовые, полуполиуритановые и полиуритановые – силиконовые). Наиболее прочными являются полиуритановые, они практически не стираются в

отличие от пластмассовых, не оставляют следов, бесшумные и отлично амортизируют при передвижении по неровной поверхности.

Большое значение имеет просвет между корпусом чемодана и дорожным покрытием. Для пластикового чемодана малый просвет не является недостатком, а малый просвет тканевого может привести к повреждению корпуса и попаданию воды во внутрикорпусное пространство в неблагоприятных погодных условиях. Целесообразно в тканевых чемоданах эту часть укреплять кожаной или пластиковой накладкой. Присутствие вспомогательных пластиковых колесиков, непрактично, в виду того, что они относительно быстро приходят в негодность вследствие сильного давления веса и трения о дорожное покрытие.

Также от проникновения воды и влаги в чемодан предохраняет силиконовая или резиновая прокладка края чемодана, которая служит герметиком. Современный чемодан, как правило, закрывается на застежку-молнию. Чаще всего на чемоданах встречается витая пластиковая реверсивная застежка-молния. Пластиковые чемоданы могут закрываться на застежку-молнию или замки-защёлки. Также производители снабжают модели встроенными кодовыми или навесными замками.

Пластиковые чемоданы невозможно незаметно разрезать, они не рвутся, зацепившись за острый выступ, предохраняют груз от попадания воды во внутрикорпусное пространство, что обеспечивает монолитность и жёсткость конструкции. Нагрузка на стенки чемодана равномерно распределяется по всем сторонам, при очень плотной укладке вещей чемодан не теряет форму, что при правильной упаковке позволяет перевозить хрупкие изделия и жидкости в стеклянной таре.

Вес первых пластиковых чемоданов значительно превышал вес аналогичных по объёму тканевых моделей. С развитием технологий и материалов эта проблема потеряла свою актуальность. Современные пластиковые чемоданы по весу не уступают тканевым, а иногда и заметно легче.

В настоящее время производители используют три группы полимерных материалов для изготовления чемоданов.

ABS-пластик. (акрилонитрил-бутадиен-стирол или АБС-пластик). Из данного материала изготавливают корпуса для кухонной и оргтехники, пластиковые карты и пр. Его достоинства этого пластика в простоте обработки, легкости окрашивания в различные цвета на стадии производства, износостойкости. ABS-пластик имеет повышенную ударопрочность и эластичность, не боится кислот, щелочей, масел, влаги, отлично моется, не токсичен. Деформация детали ABS-пластика может быть исправлена нагреванием (теплостойкость до 113°C). Отлично переносит низкие температуры до -40°C. К недостаткам можно

отнести возможность выгорания цвета под длительным нахождением под УФ-излучением.

Поликарбонат – это термопластичный полимер с уникальными эксплуатационными характеристиками и очень широким спектром применения. Он прочный (в 200 раз прочнее стекла), надёжный, долговечный, в два раза легче стекла (в монолитной конструкции). Из данного материала изготавливают линзы для очков, иллюминаторы, стенки аквариумов. Поликарбонат устойчив к воздействию агрессивных сред, имеет высокую прочность и ударную вязкость. Чемоданы из поликарбоната легкие, не боятся падений и ударов. Поликарбонат позволяет уменьшить толщину стенки чемодана в сравнении с ABS-пластиком при сохранении той же прочности, а это благоприятно сказывается на весе чемодана.

Полипропилен – это термопластичный полимер с отличными эксплуатационными характеристиками: высокая ударная вязкость, стойкость к многократным изгибам, износостойкость, устойчивость к ультрафиолетовому излучению, имеет высокую температуру плавления (от 160°C) и морозостойкость до -40°C, стоек к агрессивным жидкостям и средам. Чемоданы из полипропилена не выгорают на солнце, сохраняют яркость цвета, имеют отличные показатели надежности. Из него изготавливают транспортировочные кейсы для высокотехнологичного оборудования и точной оптики. Чемоданы из цельного полипропилена изготавливают только с замками-защёлками, что повышает их жёсткость. Они не боятся падений с большой высоты и внешней нагрузки. Такие изделия тяжелее таких же по объёму чемоданов из других видов полимеров, что компенсируется их высокой прочностью и надёжностью, в них как правило отсутствует внутренняя подкладка, что обеспечивает легкость чистки внутреннего пространства чемодана.

Среди новейших разработок производителей – полимерный материал Cugv®, немецкой компании Propex Fabrics. Он представляет собой армированный композитный лист, состоящий из нескольких слоёв полипропиленовых тканей, скрепленных между собой полиэфирными смолами. Его отличает лёгкость и прочность, высокая устойчивость к воздействию различных нагрузок, агрессивных сред и очень низких температур (до -90°C).

Все пластиковые чемоданы легко очищаются при помощи мыльного раствора или спиртосодержащими жидкостями или бензином. В процессе эксплуатации на пластиковых чемоданах образуются различные потёртости и царапины, однако от данного вида повреждений не защищены и чемоданы из других материалов.

Таким образом, при проектировании и производстве чемоданов эксплуатационные характеристики должны обеспечиваться в зависимости от их предполагаемой основной функциональной направленности, условий эксплуатации и частоты использования. С данной

точки зрения основанием для выбора той или иной конструкции и материала должны стать критерии: формоустойчивости (упругости, пластичности, жесткости), веса, прочности, устойчивости и мобильности.

Литература

1. ГОСТ 28631 – 2005 Сумки, чемоданы, портфели, ранцы, папки, изделия мелкой кожгалантереи. Общие

технические условия. – Взамен ГОСТ 28631 – 90; введ. 2004-01-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 15 с.

2. Пластиковые чемоданы – выбор многих покупателей. [Электронный ресурс] – Режим доступа: grandbag.ru/information/plastiko, свободный.

3. *Никитина, Л.Л.* Проблемы и перспективы производства кожгалантерейных изделий из полимерных материалов. Часть 1 / Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова // Вестник Казанского технологического университета. – № 6. – 2014. – С.88–90.

© **О. Е. Гаврилова** – канд. пед. наук, доц. каф. конструирования одежды и обуви КНИТУ, oegavrilova@rambler.ru;
Л. Л. Никитина – канд. пед. наук, доцент той же кафедры, naik@bk.ru.

О. Е. Gavrilova – edging. ped. sciences, associate professor of department Designing of clothes and footwear KNRTU, oegavrilova@rambler.ru; **L. L. Nikitina** – edging. ped. sciences, associate professor of department Designing of clothes and footwear KNRTU, naik@bk.ru.