

АНАЛИЗ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЫТОВОГО СВЕТИЛЬНИКА

Кузякова А.А., Хмелевский Ю.П.
Томский политехнический университет
e-mail : arina1011@yandex.ru

Введение

Для изготовления современных светильников применяют множество материалов: металл, стекло, пластмассу, пластик, дерево, ткань и даже бумагу. Выбирая материал, необходимо помнить, что он обязан отличаться прочностью и качеством, также учитывать такие составляющие, как экологичность, эстетичность и экономичность.

Описание светильника

Необходимо создать корпус бытового осветительного прибора. Данный прибор предназначен для позитивного влияния на эмоциональное состояние людей, испытывающих психологические расстройства и находящихся в нервном напряжении. Для изготовления корпуса изделия было предоставлено техническое задание, требующее предусматривать следующие способы его размещения и крепежа: настольное размещение на подставке с регулировкой по высоте, настенное размещение и размещение на штативе. Все исполнения должны иметь на корпусе элементы крепления, позволяющие состыковать изделия в модульную конструкцию. Корпус изделия должен быть оснащен рукоятью для удобства его переноса, отсеками с крышкой под сетевой кабель, разъем модульного подключения и аккумуляторную батарею. Сам же прибор должен представлять собой световую панель заданных размеров.

Опрос

Исходя из требуемых характеристик для корпуса светильника, был проведен опрос экспертов для определения подходящего материала. По результатам опроса было выявлено, что самыми подходящими материалами с точки зрения технологичности для производства интерьерного светильника могут стать АБС-пластик или алюминий с добавлением стекла. А с точки зрения эстетики, древесина и стекло набрали больше всего голосов. Пример эстетического синтеза материалов можно увидеть на рисунке 1. Из полученных результатов было решено изучить технические характеристики материалов и применить сравнительный анализ.



Рис.1 Светильник, изготовленный из дерева и стекла

Рассмотрение свойств материалов и сравнительный анализ.

Алюминий – легкий металл. Наиболее характерными свойствами металлов являются пластичность - способность металла изменять форму, и прочность (прочность алюминия составляет 2712 кг/м³) - способность металла сопротивляться разрушению под действием внешних сил. Благодаря пластичности можно создавать светильники самых разнообразных конструкций и размеров. Пример светильника из алюминия представлен на рисунке 2. Существует множество методов производства из металла – литье, гибка труб, прутка, листовая штамповка и др., которые позволяют создавать почти любые формы. Подходит для создания уличных светильников, поскольку практически не подвержен коррозии.



Рис.2 Светильник, изготовленный из алюминия

АБС-пластик (акрилонитрилбутадиенстирол) – вид пластмассы, который приобрел большую популярность в современном мире. Является

экономически выгодным материалом благодаря его дешевизне. Благодаря механическим и физическим свойствам использование данного материала возможно для создания объектов, имеющих высокую практическую ценность. Долговечен при отсутствии прямых солнечных лучей, теплостойкость обусловлена 103 °С. Прочность АБС-пластика составляет 1040 кг/м³, что превышает прочность дерева, но уступает алюминию и стеклу. Пластик обладает высокой гибкостью, что позволяет изготавливать объекты почти любой формы, он устойчив к влаге, щелочам и моющим средствам. Пример пластикового светильника представлен на рисунке 3.



Рис.3 Светильник, изготовленный из пластика

Стекло – материал, изготавливаемый путем смешивания песка, других полезных ископаемых и их плавления в печи. Стекло прозрачно и водонепроницаемо, может быть произведено в различных формах. Для изготовления светильника идеальным станет закаленное стекло. При равномерном нагреве до 300°С закаленное стекло может оставаться твердым, при увеличении температуры постепенно переходит в жидкое состояние. Закаленное тонкое стекло (толщиной меньше 19 мм), относительно обычного листового безопасно в использовании, при ударе оно разлетается на мелкие кусочки, которые не имеют острых концов и не могут нанести повреждения. Если же стекло обладает большей толщиной, то его становится практически невозможно разбить, тем самым хрупкость становится не самым главным недостатком стекла. Прочность стекла достигает 2500 кг/м³, что превышает прочность древесины, АБС-пластика и почти сопоставимо с алюминием.

Древесина – природный материал. Достоинствами древесины несомненно являются ее эстетический качества, относительно низкая стоимость. Прочность древесины относительно рассмотренных материалов довольно низкая, от 100 до 690 кг/м³. Для использования дерева в

светильнике, следует убедиться, что все греющие элементы и контакты максимально изолированы от деревянных частей светильника. Лучше всего использовать энергосберегающую люминесцентную лампу, но при этом направлять ее вверх, поскольку тепло в таком случае не будет деформировать дерево. Или же светодиоды, которые нагреваются в несколько раз меньше. Нельзя располагать светильник под горючими частями интерьера, в случае возгорания огонь распространится моментально.

Заключение

Проанализировав выбранные материалы, можно сделать вывод, что самым прочным материалом несомненно является алюминий, после него следует стекло, АБС-пластик и древесина. Самым эстетически привлекательным является древесина, а наиболее экономически выгодным АБС-пластик. При проектировании имеет смысл использовать несколько материалов, чтобы добиться наибольшей практичности, эстетичности и экономичности. В данном приборе устанавливается светодиодная панель, поэтому возможно использование древесины в качестве декоративных элементов, стекла – для получения интересного светового эффекта и АБС-пластика для создания основной части корпуса.

Список использованных источников

1. АБС-пластик для 3D-печати [Электронный ресурс]. URL: http://3dtoday.ru/wiki/abs_plastic/ (дата обращения: 19.10.2016).
2. Properties of materials [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kidcyber.com.au/properties-of-materials/> (дата обращения: 19.10.2016).
3. Wood [Электронный ресурс]. URL: <http://www.explainthatstuff.com/wood.html> (дата обращения: 19.10.2016).
4. Закаленное стекло, триплекс и другие виды стекла. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.romsteklo.ru/article/glass.html> (дата обращения: 20.10.2016).
5. Свойства алюминия. [Электронный ресурс]. URL: <http://normis.com.ua/alum0> (дата обращения: 20.10.2016).