

СВЕТИЛЬНИКИ

своими руками

МАСТЕР-КЛАСС

- Делаем сами: люстры, бра, абажуры, торшеры...
- Декорирование настольной лампы
- Ночник для детской комнаты
- Подсвечники из лепестков роз



Мастер-класс

Светильники своими руками

«Фолио»

2009

Светильники своими руками / «Фолио», 2009 — (Мастер-класс)

Светильники и лампы, декоративные свечи и подсвечники создают праздничное настроение в вашем доме. Все это можно изготовить самостоятельно и вечером в кругу близких или друзей наслаждаться уютным светом в помещении или же, создав эффектную подсветку сада и водоема, отдыхать на свежем воздухе. Свет относится к таким составляющим, которые разрешают привнести оригинальность в любое помещение. Книга научит, как собственными руками украсить свой дом стильными и довольно простыми в исполнении светильниками.

, 2009

© Фолио, 2009

Содержание

Вместо предисловия	5
История светильника	6
Освещение современного жилища	9
Лампа, накаливания	10
Галогенные лампы накаливания	12
Люминесцентные лампы	14
Светодиоды в освещении	19
Системы освещения для ванных комнат	20
Выбор цвета и света	23
Конец ознакомительного фрагмента.	24

Светильники своими руками

Вместо предисловия

Светильники и лампы, декоративные свечи и подсвечники создают праздничное настроение в вашем доме. Все это можно изготовить самостоятельно, и вечером в кругу близких или друзей наслаждаться уютным светом в помещении или же, создав эффектную подсветку сада и водоема, отдыхать на свежем воздухе. Свет относится к таким составляющим, которые разрешают привнести оригинальность в любое помещение. Свет можно анализировать так же как и полы, цвет стен, мебель. Таким образом, свет – это деталь, позволяющая подчеркнуть отделку помещения, организовать своеобразный, присущий только данному дому колорит. В своей работе вы можете использовать декоративные свечи, оригинальные лампы, материалы различной природы и многое другое – что подскажет ваша фантазия. Освещение необходимо не только в доме, но и в саду. Сейчас человек уделяет большое внимание использованию освещения в дизайне сада: устройству подсветки водоема, клумб, альпинария, одиночного дерева или их группы, композиции из растений... В свете фонарей ваш дом и сад станут еще красивее и уютнее!

Чтобы осветительные приборы работали долго, надежно и безопасно, нужно правильно прокладывать уличную проводку, устанавливать светильники и рассчитывать нагрузку на электросети. При выполнении этих работ, равно как и при эксплуатации осветительных приборов, важно соблюдать меры электро- и пожаробезопасности, а также перед установкой светильника необходимо провести испытания.

История светильника

История светильника берет свое начало от обыкновенного костра, пламя которого не только согревало первобытных людей и позволяло им готовить горячую пищу, но и худо-бедно освещало их скромные обиталища – пещеры. Костер – сегодня мы бы назвали его стационарным напольным светильником – помогал бороться со всякими страхами, что переполняли темноту первобытных ночей, и являлся для наших далеких предков, по сути, средоточием добра и жизни.

Но если костер – или очаг – можно назвать стационарным напольным светильником лишь с большой долей условности, то к источникам искусственного освещения, которые служили жителям античных городов и селений, не смогут придраться даже самые строгие классификаторы.

У древних греков и римлян было достаточно большое количество конфигураций светильников: напольные светильники, которые состояли из треножника и чаши для горячего вещества; канделябры (для свечей или глиняных светильников) «о трех львиных лапах» у основания; глиняные светильники – обожженные сосуды специальной формы, с ручками, соответствующими моде тех времен, украшенные декоративными элементами, покрытые черным или красным лаком, содержащие в качестве росписи сценки из популярных мифов.

Любопытный факт: в Римской империи глиняные светильники использовались для политического пиара. Так, например, во времена правления Юлия Цезаря на щитки светильников чаще обычного наносилось изображение Венеры – таким образом массам еще раз напоминали о божественном происхождении рода Юлиев (Юлий Цезарь всегда представлял Венеру основательницей своего рода).

В античность светильники использовались не только для освещения домов. Глиняные лампы вешивались в портиках, их ставили перед входом в помещение. Естественно, светильники (чаши на треножниках и глиняные лампы) нашли свое место и в античных храмах.

Другой осветительный прибор, известный с тех времен, – лампадарий. Как и канделябр, он был стационарным. Подвесные светильники назывались лампами и лампадами и представляли собой одну или несколько овальных чаш, прикрепляемых к потолочным балкам или консолям. В чаши наливалось масло, животный жир или нефть. В горючую жидкость опускался скрученный из растительных волокон фитиль.

Византийское время отметилось в истории светильников фактом появления первых бронзовых люстр – лампадофоров, в которые вставлялись стеклянные лампы. Такие люстры украшали великолепные интерьеры соборов и дома высшей знати. Что касается глиняных светильников, то их практически полностью вытеснили из обихода, как хозяйственного, так и ритуального, восковые свечи. Историки делают предположение, что этот «свечной» переворот произошел по причине утраты Византией своих африканских владений – основных экспортеров оливкового масла, которым заправлялись глиняные лампы.

Вообще, надо сказать, что первые свечи (тогда – сальные) появились задолго до византийских времен. На Дальнем Востоке и в Юго-Восточной Азии их изготавливали так: широкий отрезок стебля бамбука заполняли растопленным животным жиром и вдоль вертикальной оси прокладывали фитиль, сделанный из растительных волокон.

Средневековье – удивительный период: мрачный и загадочный, жестокий и поэтичный, переполненный глубокими мыслями и озаренный кострами, на которых сжигали инакомыслящих. Своды замков-крепостей во времена Средневековья были покрыты густым слоем копоти. А комнаты прекрасных дам, в честь которых устраивались рыцарские турниры, наполнял смрад. Все это было результатом активного использования факелов и сальных свечей.

Справедливости ради следует заметить, что средневековых обитателей замков (равно как и крестьянских лачуг) не смущали неудобства реального мира – ведь все помыслы их были устремлены к жизни вечной. Но кое о чем они все же позаботились: в эпоху Средневековья появляется специальный кованый зажим для факела, который крепился на стену. Современные светильники-бра могут гордиться, что имеют столь давних предков.

Вырвавшись из душных объятий сумрачного Средневековья, человечество как-то неожиданно пришло к заключению, что жизнь реальная, земная – чудо, как хороша! А если наполнить ее комфортом и красотой, то можно наслаждаться каждым ее мгновением уже здесь и сейчас, ничего не откладывая на потом.

Естественно, изменение мировосприятия людей наложило свой отпечаток на все, из чего складывались витражи их жизни, в том числе и на светильники. Собственно говоря, основными источниками искусственного света по-прежнему оставались люстры (для центрального освещения), бра (для бокового освещения) и канделябры (мобильные источники света). Но дизайн разнообразных светильников от эпохи к эпохе (готика, романтика, ренессанс, барокко, классицизм) все дальше уходил от непритязательности и все больше стремился к отражению тех или иных модных тенденций. Так изящество сменялось вычурностью, а изогнутые линии и увлечение подвесками в конце концов уступили место строгим «античным» силуэтам эпохи классицизма. Для изготовления светильников применялись самые разнообразные материалы – медь, бронза, кованое железо, олово, стекло, природный камень, кость.

Девятнадцатым веком написана удивительная страничка в истории искусственных источников света! Сначала изменился внешний вид светильников. Благородная сдержанность эпохи классицизма была благополучно позабыта, актуальность приобрели: из материалов – золоченая бронза, а по части декора – тяжелые хрустальные подвески, которые плотно укрывали бронзовые конструкции светильников, иногда скрывая их полностью. К тому же появились люстры, изготовленные из проволоки и папье-маше. Покрытые обильной позолотой, эти люстры «бумажной резьбы» были достаточно дешевы и доступны всякому, кто, не желая тратить на дорогую бронзовую люстру, тем не менее, желал иметь в своем доме подобную «шикарную вещь».

Позже появились первые керосиновые лампы. Они быстро стали популярными, и казалось, что лидерство в сфере осветительных приспособлений для интерьера обеспечено им, по крайней мере, на век. Но не тут-то было! В 1799 году итальянский физик Алессандро Вольта впустил в наш мир электричество, а уже к концу XIX века крупные американские города всю освещались тысячами дуговых ламп.

Вы удивитесь, но первая лампа накаливания была создана вовсе не Эдисоном и являлась практически ювелирным изделием: в 1820 году Уоррен Де ла Рю взял платиновую проволочку, поместил ее в стеклянный сосуд, из которого был откачан воздух, и пропустил по проволочке ток. Лампа была великолепной и ужасно дорогой! Естественно, широким массам она была недоступна.

Дальнейшее совершенствование электрической лампы (по части нити и газа-наполнителя), собственно, превратило ее в доступный источник искусственного света. А вот знаменитый Луис Тиффани, укрыв обычные лампочки потрясающими абажурами из «фаврильского» многоцветного стекла, создал знаменитые «лампы Тиффани» – светильники, которые органично сочетали в себе красоту и функциональность и великолепно вписывались в роскошные интерьеры.

В XX веке разные направления в области интерьерного света сменяли друг друга с ошеломляющей скоростью. И сегодня, в веке XXI, когда господствует индивидуализм, мы можем пользоваться разнообразными плодами «стилевой лихорадки» XX века для выражения собственного «я». В современных интерьерах можно встретить как настольные лампы, украшенные абажурами в стиле ар-нуво (с флориальными мотивами и использованием матового золота,

бронзы, темнокрасной меди), так и бра, торшеры, люстры строгих и привлекательных форм, декорированные элементами ампира или экзотического африканского искусства (стиль ар-деко; цвета – белая и зеленая пatina, матовый антик, кожа; натуральные материалы и благородные оттенки металлов: матовое золото, латунь).

«Богемные» интерьеры украшают светильники причудливых форм и ярких цветов (стиль поп-арт; цвета – красный, лиловый, желтый; материал – пластик, никель, хром), а обычные люди, уставшие от рекламной пестроты, часто оформляют интерьеры своих квартир в духе минимализма, подбирая светильники четких геометрических форм, изготовленные из стали, белого матового стекла, натурального дерева.

С конца XX века и по сегодняшний день особой популярностью пользуется стиль хай-тек – стиль высоких технологий. Для светильников стиля хай-тек (настольных и напольных ламп, бра, потолочных подвесных светильников) свойственна акцентированная визуальная техногенность, прямые линии, использование галогенных лампочек. Из материалов чаще всего используются металл и стекло, а наиболее распространенные цветовые решения – хром глянцевый и хром матовый, никель, латунь. Декор у таких светильников отсутствует и компенсируется взаимодействием материала и света – световые потоки отражаются от хромированных, никелированных или стеклянных поверхностей.

Освещение современного жилища

Мы живем в мире света, но вряд ли можем четко сформулировать условия комфортного освещения. Наверное, поэтому со школьных лет начинаем носить очки, жалуемся на головные боли и утомляемость, не подозревая, что для избавления от некоторых проблем достаточно грамотно выбрать электрическую лампочку.

Одним из главных элементов функциональности жилища является его освещенность.

Помещения жилища освещаются естественным и искусственным светом. Жилые комнаты в дневное время обязательно должны освещаться естественным светом, так как человек испытывает физиологическую потребность в нем. Помещения, в которых человек проводит незначительное время своего суточного жизненного цикла, могут быть освещены только искусственным светом.

Кроме функции обеспечения внешней жизнедеятельности человека, освещение влияет и на состояние его здоровья. Самым благоприятным для здоровья является естественное освещение при условии, конечно, что оно достаточно интенсивное. Никакое искусственное освещение не может полностью заменить потребность человека в естественном свете. Важным фактором для хорошего «здоровья» жилища является степень его инсоляции, т. е. времени, в течение которого оно может освещаться прямым солнечным светом. Современные жилища проектируются таким образом, чтобы хотя бы одно из его жилых помещений не менее трех часов в сутки могло быть освещено солнечным светом.

Часто при общей характеристике помещения мы отмечаем в первую очередь степень его естественной освещенности: «хорошая комната» – это, прежде всего светлая, т. е. хорошо освещенная, и наоборот: «плохая» – это комната недостаточно, на наш взгляд, освещенная дневным светом. Почти всегда в случае положительной характеристики к эпитету «светлая» добавляется еще и «солнечная». Подобные оценки основаны на психологическом воздействии дневного света на человека. Обилие естественного солнечного света в помещении как бы раздвигает его границы, приближает его к естеству природы, поднимает наш тонус, а недостаток его, понятно, действует на нас противоположным образом.

Для создания хорошей освещенности нужно совсем немного: достаточное количество света, не искажающего краски окружающего мира. И желательно достигать этого с минимальными затратами.

Для оценки качества источников света специалисты используют такие характеристики, как световой поток, освещенность поверхности, сила света, яркость, цветность, светотдача и целый ряд других. Помещение может казаться удобным или нет в зависимости от уровня освещенности и цветности излучения источников света. Например, при малом уровне освещенности человек чувствует себя хорошо, если преобладают длины волн излучения, соответствующие оранжево-красным цветовым тонам, и наоборот, доминирование фиолетово-синей гаммы приводит к ощущению «сумеречности» помещения. Причины этого кроются в психофизиологических особенностях восприятия света и цвета человеком, но об этой премудрости в двух словах не скажешь.

Лампа, накаливания

Лампа накаливания – источник света, в котором преобразование электрической энергии в световую происходит в результате накаливания электрическим током тугоплавкого проводника (вольфрамовой нити). Эти приборы предназначаются для бытового, местного и специального освещения. Последние, как правило, отличаются внешним видом – цветом и формой колбы. Коэффициент полезного действия (КПД) ламп накаливания составляет около 5-10 %, такая доля потребляемой электроэнергии преобразуется в видимый свет, а основная ее часть превращается в тепло.

Лампы накаливания с момента их изобретения традиционно применяют не только для освещения жилищ, но и в автомобилях, киноаппаратуре, различного типа карманных фонариках и других устройствах. Обычная бытовая лампа накаливания состоит из дутого стеклянного баллона, внутри которого помещена нить из тугоплавкого металла, обычно из вольфрама.

Для того чтобы нить лампы работала длительное время, из ее баллона выкачан воздух, и она заполнена инертным газом. В баллоне нить укреплена на специальных проволочках-держателях. Конец одной из проволочек выведен через нижнюю утолщенную часть баллона и припаян к контакту в центре нижней части цоколя, а конец другой проволочки припаян к винтовой нарезке на цоколе. Эти припаянные концы проволочек изолированы друг от друга стекловидной изоляционной массой. Баллон приклеен к цоколю специальным огнеупорным клеем. Лампа с помощью винтовой нарезки на цоколе ввертывается в электропатрон, соединенный проводами с квартирной электросетью. При включении выключателя, находящегося в цепи лампы, электрический ток проходит через нить и разогревает ее до температуры 2600–2700 °С, в результате чего происходит излучение света. В бытовых осветительных приборах используются лампы накаливания мощностью от 15 до 300 Вт.

Устройство лампы. Любые лампы накаливания состоят из одинаковых основных элементов. Но их размеры, форма и размещение могут сильно отличаться, поэтому различные конструкции не похожи друг на друга и имеют разные характеристики.

Существуют лампы, колбы которых наполнены криптоном или аргоном. Криптоновые обычно имеют форму «грибка». Они меньше по размеру, но обеспечивают больший (примерно на 10 %) световой поток по сравнению с аргоновыми. Лампы с шаровидной колбой предназначены для светильников, служащих декоративными элементами, с колбой в форме трубки – для подсветки зеркал в стенных шкафах, ванных комнатах и т. д.

Винтовой цоколь для ламп накаливания был предложен Эдисоном, и поэтому в обозначении такого цоколя присутствует латинская буква «Е», а цифры обозначают диаметр резьбы в миллиметрах. Чаще всего применяются цоколи Е27 (мощность лампы 25—200 Вт), Е14 (под патроны «миньон», мощность 25—100 Вт), Е40 (для ламп мощностью 200–750 Вт), а также мини-цоколи Е12.

Лампы накаливания имеют световую отдачу от 7 до 17 лм/Вт. Они относятся к источникам света с теплой тональностью, поэтому создают погрешности при передаче сине-голубых, желтых и красных тонов. В интерьере, где требования к цветоразличению достаточно высоки, лучше использовать другие типы ламп. Также не рекомендуется применять лампы накаливания для освещения больших площадей и для создания освещенности, превышающей уровень 3000 лк, так как при этом выделяется много тепла и помещение «перегревается».

Несмотря на эти ограничения, такие приборы все еще остаются классическим и излюбленным источником света.

Лампы накаливания характеризуются: питаемым напряжением, мощностью, величиной светового потока, световой отдачей, конструктивным исполнением, габаритами, газовой сре-

дой, находящейся в ее колбе, характером светоотражающей и светопропускающей способности.

Срок службы электрической лампы составляет около 1000 часов при условии, что напряжение в сети находится в допустимых пределах. На долговечность электрических ламп влияют различного рода вибрации, толчки и удары, а также, как долго они находятся в включенном состоянии. Исходя из гарантированного срока службы лампы накаливания, можно сделать такой вывод. Если лампа накаливания в помещении меняется чаще 1 раза в год, значит, напряжение в сети повышенное или нестабильное и вместо сгоревших ламп нужно покупать лампы, рассчитанные на 230–240 В.

Электрические лампы подключаются к электрической сети с помощью соответствующих типов электропатронов. Электропатрон состоит из корпуса, внутри которого находится фарфоровый вкладыш с контактами. Корпус патрона состоит из двух свинчивающихся частей: корпуса и крышки. Корпус содержит внутри резьбу под цоколь лампы. Вставленный в корпус вкладыш содержит прикрученные к нему винтами контакты. С одной стороны к контактам прикручиваются подводящие провода, а с другой стороны с ними соприкасаются выводы вставленной в патрон лампы.

Патроны бывают трех основных типов: подвесные, потолочные и настенные. Подвесной патрон подвешивается на электрическом шнуре и при помощи втулки с резьбой может быть прикреплен к люстре или к специальной подставке. Потолочный и настенный патроны укрепляют двумя шурупами на деревянной розетке, которая предварительно закреплена на потолке или стене. Встречаются комбинированные патроны для переносных ламп, в корпусе которых установлен поворотный выключатель.

При подключении шнура к электропатрону концы проводов заделывают петелькой и обязательно изолируют изоляционной лентой, чтобы предотвратить возможное соединение между ними.

Для подключения электрошнура к патрону вначале продевают шнур сквозь крышку корпуса, зачищают его концы и заделывают их петелькой. Концы-петельки прикручивают к контактам вкладыша и изолируют лентой места присоединения петелек. Затем осторожно тянут за шнур, чтобы вкладыш вошел плотно в крышку и после этого корпус патрона накручивают на крышку.

При монтаже освещения на улице, в гараже, погребе часто требуются закрытые светильники. При необходимости закрытый светильник можно сделать из доступных деталей. Для этого понадобится патрон любого типа, стеклянная банка 850 г с завинчивающейся металлической крышкой. В крышке вырезается отверстие под резьбу верхней части патрона. Сборка светильника осуществляется в такой последовательности: в отверстие крышки вставляется крышка патрона со смонтированным вкладышем и накручивается корпус патрона. После этого крышка накручивается на банку и светильник готов.

Галогенные лампы накаливания

Лампы накаливания со временем теряют яркость, и происходит это по простой причине: испаряющийся с нити накаливания вольфрам осаждается в виде темного налета на внутренних стенках стеклянной колбы. Современные галогенные лампы не имеют этого недостатка благодаря добавлению в газ-наполнитель галогенных элементов (йода или брома). Последние способны «собирать» осевшие на колбе испарившиеся частицы вольфрама и «возвращать» их снова на вольфрамовую нить. Кроме того, колба такой лампы выполняется из тугоплавкого кварцевого стекла, которое более устойчиво к высокой температуре и химическим воздействиям, и может быть заполнена газом под повышенным давлением. В итоге это позволяет повысить температуру спирали, в результате чего увеличивается в 1,5–2 раза световая отдача и срок службы галогенной лампы, а размеры ее уменьшаются в несколько раз по сравнению с лампами накаливания такой же мощности.

Лампы бывают двух форм: трубчатые – с длинной спиралью, расположенной по оси кварцевой трубки, и капсульные – с компактным телом накала.

Цоколи малогабаритных бытовых галогенных ламп могут быть резьбовыми (тип Е), которые подходят к обычным патронам, и штифтовые (тип G), которые требуют патронов другого типа.

Световая отдача галогенных ламп составляет 14–30 лм/Вт. Они относятся к источникам с теплой тональностью, но спектр их излучения ближе к спектру белого света, чем у ламп накаливания. Благодаря этому прекрасно «передаются» цвета мебели и интерьера в теплой и нейтральной гамме, а также цвет лица человека.

Полезно знать!

- Трубчатые лампы (особенно мощные) лучше располагать горизонтально с отклонением от горизонтали не более 10°.
- Температура колбы может достигать 500 °С, поэтому следует соблюдать нормы противопожарной безопасности при установке ламп (например, обеспечить достаточное расстояние между поверхностью перекрытия и подвесным потолком).
- До стеклянной поверхности лампы лучше не дотрагиваться голыми руками, так как на ней остаются жирные пятна, что может привести к оплавлению в этом месте стекла колбы. Лампу необходимо брать, используя кусок чистой ткани. Если колба чем-то испачкана, то нужно протереть ее медицинским спиртом.
- Галогенные лампы очень чувствительны к скачкам напряжения сети, поэтому их следует включать через стабилизатор напряжения, а некоторые типы – через понижающий трансформатор.

Галогенные лампы применяются повсюду. Лампы, имеющие цилиндрическую или свечеобразную колбу и рассчитанные на сетевое напряжение 220 В, можно использовать вместо обычных (особенно там, где необходимы лампы небольшого размера). Зеркальные лампы, рассчитанные на низкое напряжение, практически незаменимы при акцентированном освещении мебели, картин, а также жилых помещений.

Фирма General Eledric Lighting поставляет лампы накаливания общего и специального назначения, а также декоративные. Колбы могут быть выполнены из прозрачного и матового стекла, благодаря чему достигается более равномерная яркость источника света. Широко представлены цветные колбы абрикосового, розового, лазурного, светло-зеленого, лимонного и других оттенков, а также с покрытием, имитирующим различные узоры, например ледяной.

Есть зеркальные лампы с колбами, имеющими серебристое или золотистое напыление. Их можно использовать для создания эффекта отраженного света, который, как известно, считается более комфортным. Зеркальная лампа типа PAR 38 подойдет для создания направленного потока света. Фирма выпускает криптоновые лампы с колбами в виде «грибка», сферы или витой и обычной свечи.

Компактность ламп Halolux 220 В обеспечивает возможность их установки в небольшие узкие светильники. Если в вашем доме есть коллекция скульптур, керамики или каких-нибудь других художественных объектов и вы хотели бы выделить их с помощью светового акцента, то можно использовать низковольтные галогенные лампы Decostar (с алюминиевым, титановым и обычным отражателями). Лампа Halopin компактна (длина 50 мм, диаметр 14 мм), имеет штырьковый цоколь, рассчитана на 220 В и применяется в малогабаритных светильниках.

Существует широкий ассортимент декоративных ламп с колбами различных форм, цветов и оттенков (золотистые, серебряные), матированными, прозрачными, рифлеными, имеющими напыление в виде рисунков и зеркальное напыление внутри колбы.

Как отличить качественные лампы от некачественных

Рынок светотехнической продукции сейчас переполнен некачественными подделками. Отличить фирменную продукцию от подделки зачастую непросто. Простейший способ определения качества – «визуальный»: по маркировке на упаковке и самой колбе, где указываются фирма и страна-производитель (например, должно быть Made in Germany, а не Germany). Продавец обязан иметь сертификат на каждый из товаров. Покупатель может потребовать такой сертификат и убедиться, что товар завезен легально и не является подделкой.

Люминесцентные лампы

Газоразрядные источники света – это приборы, в которых электрическая энергия преобразуется в оптическое излучение при прохождении тока через газы (например, через ртуть, находящуюся в парообразном состоянии; ртуть оказалась наиболее оптимальным веществом; поскольку давление в стеклянной трубке невысокое, угрозы для здоровья потребителей нет никакой). Словом, под воздействием электрического поля в парах ртути образуется незаметное для человеческого глаза ультрафиолетовое излучение. Чтобы теперь превратить его в видимое, на внутреннюю поверхность трубки наносят особое вещество – люминофор. Меняя виды люминофора, можно варьировать цветовые характеристики ламп.

Люминесцентные лампы бывают различной формы: прямые трубчатые (линейные), фигурные и компактные (КЛЛ). Диаметр трубок может быть в пределах 16–60 мм, но он никак не связан с мощностью лампы, которая порой достигает 200 Вт.

Линейные источники света обычно имеют двухштырьковые цоколи следующих типов: G-13 (расстояние между штырьками 13 мм) для ламп диаметром 40 и 26 мм и G-5 для ламп диаметром 16 мм.

Люминесцентные лампы энергоэкономичны. Их световая отдача зависит от мощности пускорегулирующей аппаратуры и достигает значений 50–90 лм/Вт – то есть раз в пять эффективнее ламп накаливания! (Впрочем, справедливости ради отметим, что люминесцентные лампы небольшой мощности и с высоким качеством цветопередачи менее экономичны.) Средний срок службы люминесцентных ламп 5000–8000 часов. Некоторые модели могут иметь данный показатель, доходящий и до 10 000 часов.

Перечисленные характеристики ламп вполне достаточны для большинства жилых помещений.

Лампы со специальными цветовыми характеристиками выпускают для улучшения вида некоторых предметов (например, продаваемых мясных продуктов); к ним также относятся специальные лампы для растений и аквариумов, а кроме того – цветные лампы для декоративного оформления интерьеров.

Лампы часто используются для освещения рабочих поверхностей (например, на кухне), освещения прихожей, ванной комнаты. Они, в принципе, не предназначены для помещений с высокими потолками, так как дают рассеянный свет, а не направленный, но существуют специальные светильники с внутренним отражателем, благодаря которому идет фокусировка пучка по всей длине лампы. Такой светильник можно устанавливать на высоте 4–5 метров.

Как варьируются и где применяются цветовые оттенки ламп

- Лампы «дневного света» обеспечивают более естественное восприятие красок и точно передают цветовые контрасты;
- лампы ярко-белого цвета применяют там, где требуется совместить естественный свет с искусственным;
- лампы тепло-белого цвета используют в интерьерах для создания атмосферы уюта и тепла.

Особенность устройства компактных люминесцентных ламп (КЛЛ) состоит в том, что разрядная трубка делается такой формы, которая позволяла бы уменьшить длину лампы. Следует отметить, что многие компактные люминесцентные лампы небольшой мощности (до 20 Вт) и предназначенные для замены ламп накаливания сконструированы таким образом, что могут ввертываться в резьбовой патрон непосредственно или через адаптер. Компактные люминесцентные лампы можно распределить по назначению на следующие группы: лампы, представляющие собой альтернативу, с позиций энергосбережения, лампам накалива-

ния; лампы для очень компактных светильников; малогабаритные источники света, заменяющие люминесцентные линейные лампы.

КЛЛ производятся разных форм. Они могут быть с электронным пускорегулирующим аппаратом (ЭПРА) и разной длины. Так, например, выпускаются даже энергоэкономичные декоративные лампы с шаровой колбой большого диаметра (до 300 мм).

Цоколи для них бывают резьбовые или многоштырьковые, то есть с двумя или четырьмя штырьками. Как правило, двухштырьковая лампа идет в комплекте со стартером, а четырехштырьковая – без него, и при этом используется электронный пускорегулирующий аппарат. Лампы с резьбовым цоколем E14 или E27 и встроенным ЭПРА можно устанавливать почти во всех светильниках вместо обычных ламп накаливания.

Если сравнить КЛЛ с лампой накаливания одной и той же яркости, то следует отметить, что расходы на электроэнергию в случае с КЛЛ сокращаются на 80 %. Световая отдача компактных люминесцентных ламп находится на уровне от 40 до 80 лм/Вт, повышаясь с увеличением мощности и ухудшением качества цветопередачи. Лампы накаливания мощностью 25, 40, 60, 75 и 100 Вт можно заменить компактными люминесцентными лампами (не снижая уровень освещенности) мощностью 5, 7, 11, 15, 20 Вт.

Компактные люминесцентные лампы соединили в себе лучшие свойства, присущие лампам накаливания и обычным люминесцентным лампам. Говоря об экономичности, следует отметить, что расходы на электроэнергию, по сравнению с лампами накаливания такой же яркости, сокращаются до 80 %, а срок службы в 10–12 раз выше. КЛЛ, как малогабаритные источники света, заменяют некоторые линейные люминесцентные лампы. Производятся специальные виды КЛЛ для очень компактных светильников. Компактные люминесцентные лампы постепенно начинают вытеснять традиционные источники света, причем не только в жилых помещениях, но и при освещении придомовых территорий.

И наконец, особо хотелось бы упомянуть одно деликатное обстоятельство, напроочь замалчиваемое всеми продавцами. Дело в том, в лампе содержится от 40 до 70 мг ртути, а ртуть, как известно, ядовитое вещество. Эта доза не нанесет вам много вреда, если лампа разбилась, но если постоянно подвергаться пагубному воздействию паров ртути, то они будут «оседать» и «накапливаться» в организме, нанося вред здоровью. Особенно вредна ртуть для женщин, так как она изменяет генную структуру в организме. По истечении срока службы лампы, как правило, выбрасывают куда попало, не задумываясь о последствиях. В итоге мы и травим потихоньку друг друга.

К сожалению, в отличие от Запада, у нас проблема утилизации весьма эффективных люминесцентных ламп, используемых населением, далека от цивилизованного решения.

Полезные сведения:

– Температура поверхности колбы не превышает в среднем 50–60 °С, что явно недостаточно для воспламенения предметов. Поэтому к колбе можно прикасаться голыми руками, и лампа непожароопасна.

– КЛЛ удобнее в обслуживании, по сравнению с другими люминесцентными лампами.

– Существенный недостаток КЛЛ в том, что при непосредственном ее включении она несколько секунд «думает», то есть, загорается не сразу, а затем еще «набирает яркость» несколько минут.

– Потери мощности в дросселе составляют примерно 30 % от мощности лампы.

– Как и все разрядные источники, люминесцентные лампы требуют своего питания, зажигания, разгорания и работы специального устройства – пускорегулирующего аппарата (ПРА). Пока наиболее распространенными остаются дроссельные схемы ПРА (электронные ПРА намного дороже). Чтобы зажглась люминесцентная лампа, необходим стартер. Он вставляется в светильник в районе цоколя.

– Большинство зарубежных ламп могут работать как с обычными (с дросселем), так и с электронными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА). Но некоторые из них предназначены только для одного вида ПРА. Всегда уточняйте это обстоятельство при покупке.

Преимущество ЭПРА перед ПРА: при ЭПРА лампа не мерцает, лучше зажигается, не шумит (причина шума – дроссель, который находится в ПРА), намного легче по весу, экономит электроэнергию (так как потери мощности в ЭПРА значительно ниже, чем в дросселе). При этом цена ЭПРА существенно выше цены ПРА.

– Прямые трубчатые люминесцентные лампы хорошо работают в любом положении, однако, наиболее предпочтительна их горизонтальная ориентация.

– В отличие от обыкновенных ламп накаливания, люминесцентные лампы не приспособлены к работе при температуре воздуха ниже 5 °С: во-первых, «поджечь» ртутный разряд в минусовой температуре гораздо сложнее, а во-вторых, пары ртути будут излучать меньше ультрафиолета, и, значит, лампа станет гореть более тускло.

– Люминесцентные лампы имеют очень яркий свет. Чтобы сгладить их слепящее действие (из-за которого устают глаза), следует использовать светильники с матовым стеклом.

Долгое время считалось, что люминесцентные лампы годятся лишь для офисов. Их основные достоинства – яркость и экономичность – меркли по сравнению с многочисленными конструктивными недостатками. Современные поколения таких ламп отличаются гораздо более высокими характеристиками по сравнению со своими предшественниками.

Для загородного участка годятся лампы специальной конструкции, способные работать в широком температурном диапазоне. Это, например, амальгамные лампы, которые запускаются при -25 °С. Еще одно преимущество подобных устройств – небольшой (по сравнению с лампами накаливания и особенно галогенными) уровень выработки тепла. Люминесцентные лампы мало нагреваются во время работы. Это позволяет применять их в «проблемных» светильниках (например, снабженных плафонами из легкоплавких материалов).

Экономим! С каждым годом электроэнергия дорожает, одновременно растет и ее потребление. А значит, достаточно быстро увеличиваются и ежемесячные платежи за электричество. Если расходовать несколько сотен киловатт-часов в месяц, в результате может набежать круглая сумма. Как уменьшить расход электричества без ущерба для комфорта? Один из простых способов – использование энергосберегающих люминесцентных ламп. Их отличительной особенностью является высокая световая отдача, то есть величина светового потока (измеряется в люменах – лм), получаемого в расчете на 1 Вт мощности, потребляемой лампой. Если для ламп накаливания этот показатель составляет до 10–15 лм на 1 Вт, для галогенных – до 30, то для энергосберегающих – примерно 50–60 лм на 1 Вт. Таким образом, требуемую освещенность можно получить, заменив, например, 100-ваттные лампы накаливания всего лишь 20-ваттными люминесцентными. Несложный расчет показывает: подобная 20-ваттная лампа на протяжении стандартного срока службы (6–8 тыс. ч) позволит сэкономить около 450–600 кВт-ч электроэнергии – выгода от их применения весьма ощутима.

Механизм работы люминесцентной лампы таков. Стеклообразная колба заполнена смесью инертных газов и паров ртути, а ее внутренняя поверхность покрыта специальным люминофором. Под действием высокого напряжения в колбе с поверхности катода вырываются высокоскоростные электроны. Сталкиваясь с атомами ртути, они отдают часть своей энергии электронам, входящим в состав атома, и переводят их в возбужденное состояние. Оно неустойчиво: краткий промежуток времени – и возбужденный электрон возвращается на круги своя, на стабильную орбиту, а избыток энергии выделяется в виде ультрафиолетового излучения. Люминофорное покрытие преобразует ультрафиолет в видимый свет.

Конструктивная схема люминесцентных ламп была разработана достаточно давно – более 100 лет назад, а первые промышленные образцы компания General Electric (США) выпустила в 1938 году. Однако в быту эти устройства появились сравнительно недавно. Причины

тому – разные обстоятельства: высокая стоимость, солидные габариты, необходимость использования специального пускорегулирующего аппарата и невозможность установки в обычных светильниках, рассчитанных на лампы накаливания. Наверняка в нашей стране многие помнят светильники с «учрежденческими» люминесцентными лампами. Их вряд ли можно было назвать удобными в эксплуатации. Такие лампы мигали в процессе работы, плохо функционировали при перепадах температуры, а пускорегулирующие аппараты производили неприятный дребезжащий шум. Неудивительно, что охотников иметь дома подобные устройства находилось немного.

Постепенно ситуация стала меняться в лучшую сторону. Появились лампы со встроенным ПРА, которые можно было использовать, как и лампы накаливания, без каких-либо дополнительных условий. В 1980 году компания Philips (Нидерланды) выпустила первую компактную люминесцентную лампу (КЛЛ), снабженную стандартным резьбовым цоколем E27. А в 1985-м фирма Osram (Германия) впервые разработала энергосберегающую лампу бытового назначения (модель Dulux E1). Со второй половины 90-х годов XX века массовое производство КЛЛ с резьбовым цоколем развернулось в Китае, и цены на них резко упали. С 2001 года США пережили настоящий бум продаж КЛЛ; появились модели таких ламп большой мощности (50–70 Вт). Это были действительно компактные устройства – не больше обычной лампы накаливания. Стремительно увеличивается число дизайнерских моделей ламп: с трубкой-колбой спиральной формы (витые), свечеобразные, дугообразные и т. д.

Срок службы КЛЛ составляет 6–8 тыс. часов (стандартный). Иногда производитель, чтобы сократить расходы, модифицирует конструкцию за счет элементов, обеспечивающих надежность лампы. Это может быть отсутствие деталей, предохраняющих устройство от перепадов напряжения, или быстро «стареющий» люминофор низкого качества. Тем самым срок службы прибора сильно уменьшается.

Очень важный параметр – размеры лампы. Подбирая модель, например для люстры, необходимо учитывать, что наличие стандартного цоколя E27 не является гарантией того, что она подойдет для светильника.

Несмотря на возможное внешнее сходство с лампами накаливания, КЛЛ имеют ряд особенностей, которые необходимо учитывать при их эксплуатации. Так, например, на световую отдачу ламп влияет температура окружающей среды. Люминесцентные лампы плохо переносят нагревание выше 60 °С, а на морозе совсем перестают работать. Поэтому при необходимости освещения неотапливаемых помещений или дачных участков следует использовать специальные модели КЛЛ для наружной установки. Подобные серии ламп есть в ассортименте компаний General Electric, Osram и у других производителей. Следует, однако, отметить, что большинство бытовых моделей люминесцентных ламп не предназначено для применения при морозах, когда температура ниже -10 °С.

Люминесцентные лампы нельзя использовать в сочетании с диммерами (светорегуляторами, позволяющими упорядочивать подачу электроэнергии на светильник). Точнее, для люминесцентных ламп требуются диммеры специальной конструкции. Их выпускают далеко не все производители электроустановочных изделий – только компании Gira (Германия) и Legrand (Франция). Обычно они рассчитаны на люминесцентные лампы со встроенным электронным ПРА и отличаются сравнительно высокой стоимостью. Поэтому, если вы пользуетесь диммером для изменения интенсивности света люстры, учтите, что при замене обычных ламп накаливания на люминесцентные вам придется менять и светорегулятор.

Существуют энергосберегающие лампы с предварительным прогревом (загораются примерно через 1 с после включения) и с холодным стартом (включаются почти мгновенно). Первые стоят дороже, но имеют практически неограниченное количество перезапусков, вторые же «не любят», чтобы их много раз включали и выключали. Например, компания General Electric устанавливает срок службы своих КЛЛ из расчета шесть включений в день. Кратковременный

запуск устройства на период менее 20 минут вызывает сильный износ и значительно сокращает продолжительность его нормальной работы. В тех помещениях, где свет приходится включать и выключать слишком часто, рекомендуется устанавливать лампы с предварительным прогревом. Внешне они ничем не отличаются от моделей с холодным стартом, поэтому тип их конструкции следует обязательно уточнить у продавца.

При длительной эксплуатации у всех люминесцентных ламп падает световая отдача. Нормой считается снижение этого показателя на 20 % к концу расчетного срока службы, но при низкокачественном люминофоре уровень световой отдачи может составлять и 50 %. Увы, непрофессионал вряд ли сможет на глазок отличить качественный люминофор от некачественного. Поэтому, если вы хотите, чтобы яркость лампы не слишком сильно уменьшалась по мере выработки ресурса, можно только посоветовать приобретать продукцию известных и зарекомендовавших себя изготовителей.

Напоследок хочется сказать пару слов о безопасности и экологии. В люминесцентных лампах используются пары ртути. Их количество строго регламентировано соответствующими нормативами, действующими для производителей Европы, Азии и США. Поэтому даже если вы случайно разобьете такую лампу дома, это нельзя считать поводом для паники – достаточно хорошо проветрить помещение. В целях максимальной безопасности выпускают лампы с колбой, покрытой специальной СИЛИКОНОВОЙ оболочкой, – например серия Candle (MEGAMAN). Если такая лампочка упадет и расколется, осколки и пары ртути не попадут в воздух.

Поскольку в люминесцентных лампах есть ртуть, их нельзя выбрасывать вместе с обычным бытовым мусором. К сожалению, наши соотечественники пока не проявляют должного уровня сознательности. Например, в Европе и США существуют мусорные баки, специально предназначенные не только для люминесцентных ламп, но и для аккумуляторных батарей, кинескопных телевизоров и других подобных устройств. В Украине достаточно фирм, занимающихся утилизацией опасных отходов, но они сотрудничают в основном с организациями, хотя договор на обслуживание с ними может заключить любой желающий. Разумеется, владелец одной-единственной лампочки на это не согласится, но для большой группы собственников жилья подобная услуга вряд ли будет обременительной в финансовом плане. Как говорится, пустячок, а приятно. И главное – грамотно с экологической точки зрения.

Светодиоды в освещении

Давно прошли времена, когда светодиоды представляли интерес только для ученых и производителей радиоэлектронной аппаратуры, применявших их в качестве светящихся индикаторов включения в сеть. Теперь каждый из нас встречается со светодиодами по несколько раз в день, хотя чаще всего даже не подозревает об этом. Необычные осветительные приборы таят в себе массу возможностей. Где и с какой целью они используются в квартирах и коттеджах?

В начале 1960-х годов появились первые диоды, действующие как источник света, – светодиоды. Светились они красным, очень слабо, но тем не менее довольно быстро нашли себе применение в качестве индикаторов включения в самых разных приборах, сменив мини-лампы накаливания. Но дальше этого дело довольно долго не шло.

С мертвой точки процесс сдвинулся в начале 1990х, когда создали первый синий светодиод. Правда, чтобы увидеть его свечение, необходимо было воспользоваться мощным увеличительным стеклом. А уж стоил он столько!.. Но светился. Затем, как утверждают специалисты, произошла революция, которую совершил японский профессор С. Накамура, создав яркий синий светодиод. Дальнейшие события развивались, как в ускоренной киносъемке: появились зеленые светодиоды, за ними желтые и, наконец, белые. Практически одновременно с разработкой велась подготовка к их промышленному выпуску. И пять-семь лет назад они впервые были использованы при создании наружной рекламы. В последние же год-полтора светодиоды стали массовым видом продукции, выпускаемой производителями Европы, Юго-Восточной Азии и США.

Светодиоды используются практически во всех областях светотехники, за исключением разве что квартирного освещения. Хотя идея прямой замены ламп накаливания светодиодами давно не воспринимается как фантастическая.

Тем не менее в домашних условиях их вполне можно применять уже сейчас. Например, для аварийного освещения. Поскольку светодиоды потребляют очень мало электроэнергии, емкости обычного автомобильного аккумулятора (55 Ач), используемого в качестве источника резервного питания, хватит для работы системы аварийного освещения небольшого загородного дома (15–18 светильников) в течение недели. Незаменимы они и для подсветки интерьеров, архитектурных деталей зданий и ландшафта.

В жилище светодиоды могут использоваться для создания:

- дежурного или ночного освещения;
- светящихся знаков и узоров на дверях, стенах или потолке, а также системы «звездное небо»;
- светового и цветового зонирования пространства;
- подсветки ступенек;
- мебельной подсветки, позволяющей придать привычным предметам интерьера новые яркие образы;
- подсветки коллекции, хранящейся на стеллажах.

Системы освещения для ванных комнат

Правила устройства электроустановок относят ванные комнаты к зонам повышенной опасности. Здесь возможны и брызги, и лужи, и конденсат. Поэтому будем исходить из требований безопасности, предусмотренных для таких помещений. В частности, в непосредственной близости от воды (ближе 0,6 м) нельзя располагать элементы проводки, устанавливать розетки, выключатели, высоковольтные светильники. Потолочные и настенные источники света предписано снабжать плафонами и поднимать над уровнем воды не менее чем на 2 м, а всю металлическую арматуру, рассчитанную на сетевое напряжение, в целях защиты обязательно занулять. И конечно, не допускается использование переносных ламп и открытой осветительной арматуры. В случае применения настенного светильника возле ванны его требуется оснастить выключателем со шнуром. Хороший, но довольно дорогой способ избежать прямого контакта мокрых рук с выключателем – пульт дистанционного управления, радиоволновой или на ИК-лучах.

Плохо, если ваша ванная выглядит темноватой или свет в ней настолько ярок, что при входе вы невольно щурите глаза. Вот почему специалисты советуют соразмерять уровень освещенности санузла со смежными помещениями. Сделать правильные расчеты помогут средние показатели мощности, которые должны быть установлены на 1 м² площади ванной. Для получения освещения в 100 лк, пригодного для простой работы, необходимо, чтобы для стандартных ламп накаливания данный показатель составлял 20–30 Вт/м², для галогенных – 10–15 Вт/м², для ламп дневного света – 4–6 Вт/м². Первая цифра относится к помещениям, где преобладают светлые поверхности, вторая – к более темным. Как видите, разница между ними достаточно велика. И это понятно, ведь коэффициент отражения света белых стен равен 0,7–0,85, а зеленых или, например, голубых – уже 0,03–0,04.

На основе этих цифр легко определить оптимальный уровень освещенности, который составляет примерно 200 лк. Конечно, его можно установить и эмпирическим путем, по принципу «если комфортно, значит, правильно». Однако такой подбор потребует экспериментов – с первого раза в точку попасть трудно. Подходящий вариант для небольшой ванной комнаты – установить один, но достаточно мощный светильник, снабженный специальным устройством регулирования освещенности. Кстати, многие качественные приборы, присутствующие на рынке, имеют подобную функцию.

При выборе места для установки светильника учтите, что располагать его лучше на условной оси между зеркалом и смотрящим в него человеком, не отклоняясь ни в стороны, ни назад. Иначе освещение будет неравномерным, образуются ненужные тени. Но оптимальным остается традиционный вариант монтажа – высоко над зеркалом, на расстоянии нескольких десятков сантиметров от потолка.

В просторной ванной на потолке или стенах устанавливают несколько источников света, добиваясь равномерной освещенности. Обычно для этого используют миниатюрные галогенные лампы. Для монтажа на потолке лучше всего подойдут светильники с регулируемым углом поворота, так как свет, направленный перпендикулярно вниз, может спровоцировать бликовый эффект. Оптимальный угол поворота – 40°. Надо помнить, что главное в борьбе с бликами – избежать высокой освещенности на уровне глаз.

Приглушить отражение света от глянцевой плитки помогут утопленные в стены или потолок светильники со светорассеивающим стеклом, а лампы с золотистым напылением сделают холодный блеск белой керамики и металла более теплым. В любом случае освещение не должно конфликтовать с окружением. Для насыщенной блестящим декором ванной идеально подой-

дут матовые светильники, которые не дают бликов. Однако надо учесть, что матовое стекло снижает освещенность примерно на 30 %.

Поскольку общее освещение является основным, лучше, если оно будет теплым, мягким. Это означает, что здесь предпочтительнее обычные лампы накаливания и галогенные светильники с матовым рассеивателем. Оптимальный вариант – сочетание отраженного света с прямым направленным.

По мнению дизайнеров, главный объект в ванной комнате вовсе не ванна, а зеркало, традиционно находящееся над раковиной. Оно же является основной «рабочей зоной», требующей особого светового режима даже в маленьком помещении. Для этой цели подойдут любые виды источников света. Важно только правильно их подобрать и расположить.

Свет возле зеркала должен быть ярким, но одновременно мягким, рассеянным и максимально приближенным к естественному. Игры с цветом здесь лучше не устраивать, чтобы не пугаться собственного отражения. Яркий свет не только слепит глаза, но и искажает изображение: направленный сверху вниз, он выделяет все недостатки лица, а снизу вверх – создает глубокие тени. Чтобы изображение не получилось мертвенно-бледным, нужен источник теплого света. В этом случае будут уместны любые лампы с теплым спектром излучения, но наилучший вариант – лампы с золотым зеркальным покрытием купола колбы.

Как расположить светильники у зеркала? Традиционное решение – установить их симметрично по бокам, что обеспечит ровное, без теней и бликов, распределение света. Это, пожалуй, будет оптимально для зеркала, вытянутого вверх. Тут предпочтительны длинные узкие галогенные лампы, обычные бра или ряды небольших встроенных светильников, которые с помощью специального клея закрепляют прямо на поверхности зеркала. Широкое зеркало можно подсветить сверху, поместив источник света на высоте примерно 2 м от уровня пола (если зеркало находится на расстоянии более 2,5 м от ванны). Прекрасно, если светильник на кронштейнах, это позволит направить свет немного вверх. Зеркало средней величины, близкое по форме к квадрату или кругу, часто обрамляют по периметру встроенными светильниками.

Очень стильно будет выглядеть торшер на длинной тонкой ножке с регулируемым положением светильника. Но прежде чем реализовать это неожиданное для ванной решение, убедитесь, что торшер достаточно устойчив. Подчеркнуть интимность процедуры омовения можно, погрузив остальное помещение в полумрак.

В этой зоне вполне уместен цвет. Плафоны из цветного стекла или вмонтированные в стену ванны софиты с цветными стеклышками «окрасят» воду и создадут на ее поверхности причудливую игру бликов. Необычно смотрится цветная подсветка, которую создает прибор, установленный под водой. С трудом, но можно найти модели душевых с подсветкой на основе оптического волокна или светодиодов. Но это, скорее, декор, чем освещение. Так что проблему со светом в данной зоне придется решать самостоятельно. Для душевой подойдут и вмонтированный в потолок светильник-таблетка, и длинные галогенные или люминесцентные светильники, установленные на стене по бокам кабины, и даже подсветка на полу. Для пола вполне применимы приборы, которыми подсвечивают садовые дорожки.

Особо интимная зона с унитазом и биде специального освещения, пожалуй, не требует, если только вы не любитель полистать в «уголке задумчивости» свежую прессу. В темном пространстве поможет сориентироваться подсветка, вмонтированная в сантехоборудование. Как правило, она основана на светодиодной технологии и большей частью выполняется на заказ. По желанию клиента такая подсветка будет автоматически включаться, например когда из крана польется вода. С помощью тех же светодиодов или световодов можно проложить светящуюся дорожку к унитазу, раковине, очертить границу зоны ванны, особенно если она вмонтирована в подиум. Для этого достаточно закрепить в покрытии пола полупрозрачные плитки, расположив под ними светодиоды. Подсветка осуществляется за счет светодиодов, встроенных непо-

средственно в материал и подключаемых к адаптеру сетевого напряжения. Конечно, речь идет о чистейшем элементе декора. Но благодаря ему можно решать и задачи зонирования.

Выбор цвета и света

Главное – правильно выбрать направление падающего светового потока. Если объемный предмет равномерно осветить со всех сторон, он может казаться плоским, так как при рассеянном освещении объемность теряется. Известно, что цвет эмоционально воздействует на человека. Поэтому следует учитывать, что восприятие одного и того же цвета может зависеть от климата местности, а также от привычек и вкусов человека.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.