

Исследование эффективности светодиодных источников света.

Выполнил: Алексеев Владислав Сергеевич
Научный руководитель: Моисеев Валерий Георгиевич

Аннотация

- В работе проведены исследования эффективности энергосберегающих ламп. Эффективность светодиодных в 20,8 раза больше, чем ламп накаливания.

Цель исследования

- Цель исследования: оценить эффективность светодиодных ламп, путём сравнения их характеристик, с характеристиками ламп накаливания.

Задачи исследования

- 1. Измерить освещённость создаваемую светодиодным источником света на расстоянии 0,5м от экрана и сравнить её с освещённостью создаваемую лампой накаливания на таком же расстоянии от экрана.
- 2. Измерить фактическую мощность энергосберегающей светодиодной лампы.
- 3. Подобрать лампу накаливания такой мощности чтобы она давала на экране с расстояния 0,5м такую же освещённость, что и светодиодная лампа.
- 4. Вычислить отношение коэффициентов световой отдачи по формуле (2).

Лампы накаливания

- Лампа накаливания – электрический источник света, в котором нить накала нагревается до высокой температуры за счёт протекания через него электрического тока, в результате чего излучает видимый свет. В качестве нити накала используется в основном спираль из вольфрама, температура плавления которого $3410\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Энергосберегающие лампы

- Энергосберегающие лампы это электрические лампы, обладающие существенно большей светоотдачей (соотношением между световым потоком и потребляемой мощностью), например в сравнении с наиболее распространёнными сейчас в обиходе лампами накаливания. Благодаря этому применение энергосберегающих ламп способствует экономии электроэнергии.
В быту под энергосберегающими лампами чаще всего имеются в виду компактные люминесцентные и светодиодные лампы.

Светодиодные лампы

- Светодиодные лампы – одно из перспективных направлений искусственного освещения, основанное на использовании светодиодов в качестве источника света. Светодиодами называются маломощные полупроводниковые источники света, основой которых является излучающий p-n-переход; свечение его вызвано рекомбинацией носителей заряда.

Световая эффективность ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Тип лампы	Световая эффективность
Лампа накаливания 40Вт	1,9%
Лампа накаливания 60Вт	2,1%
Лампа накаливания 100Вт	2,6%
Высокотемпературная Лампа накаливания	5,1%
Идеально белый источник света	35,5%
Идеальный монохроматический 555 нм (зелёный) источник	100%

Сравнение различных ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

- Одной из характеристик источников света, позволяющей сравнивать их экономичность, является коэффициент световой отдачи, определяемый отношением полного светового потока Φ , посылаемого лампой (в люменах), к потребляемой мощности P , затрачиваемой на питание лампы (в ватах):

Результаты

Тип лампы	Напряжение В.	Сила тока мА	Фактическая мощность Вт	Освещённость с расстояния 1м	Отношение Коэффициентов световой отдачи
Светодиодный светильник	4,5	160	$0,72 \pm 0,08$	200	$20,8 \pm 4$
Лампа накаливания 15Вт	220	68	15 ± 3	200	

Выводы

- Эффективность светодиодного источника составляет $20,8 \pm 4$, примерно в 4 раза больше, чем у люминесцентных ламп.