

Государственное бюджетное образовательное учреждение города
Москвы
Гимназия №1518

Изучение характеристик люминесцентных ламп и ламп накаливания

Исполнитель: Ходжаева Ирина
Руководитель: Хохлов Николай Евгеньевич

Цель работы :

сравнить основные физические характеристики бытовых люминесцентных ламп и ламп накаливания

Задачи:

- 1) Проанализировать характеристики ламп накаливания и люминесцентных;
- 2) Провести экономический расчет целесообразности использования ламп;
- 3) Экспериментально измерить спектр и интенсивность излучения люминесцентных ламп и ламп накаливания.

Лампа накаливания



Лампа накаливания — электрический источник света, в котором тело накала нагревается до высокой температуры за счёт протекания через него электрического тока, в результате чего излучается видимый свет.

Основные характеристики лампы накаливания

- ❖ Световая отдача: 12лм/Вт
- ❖ Напряжение питания: рассчитаны на питание 220В
- ❖ Мощность: 40Вт, 60Вт, 75Вт, 100Вт (наиболее используемые)
- ❖ Индекс цветопередачи: 90%
- ❖ Спектральный состав: преобладают желтые тона
- ❖ Срок службы: 1000 часов

Достоинства:

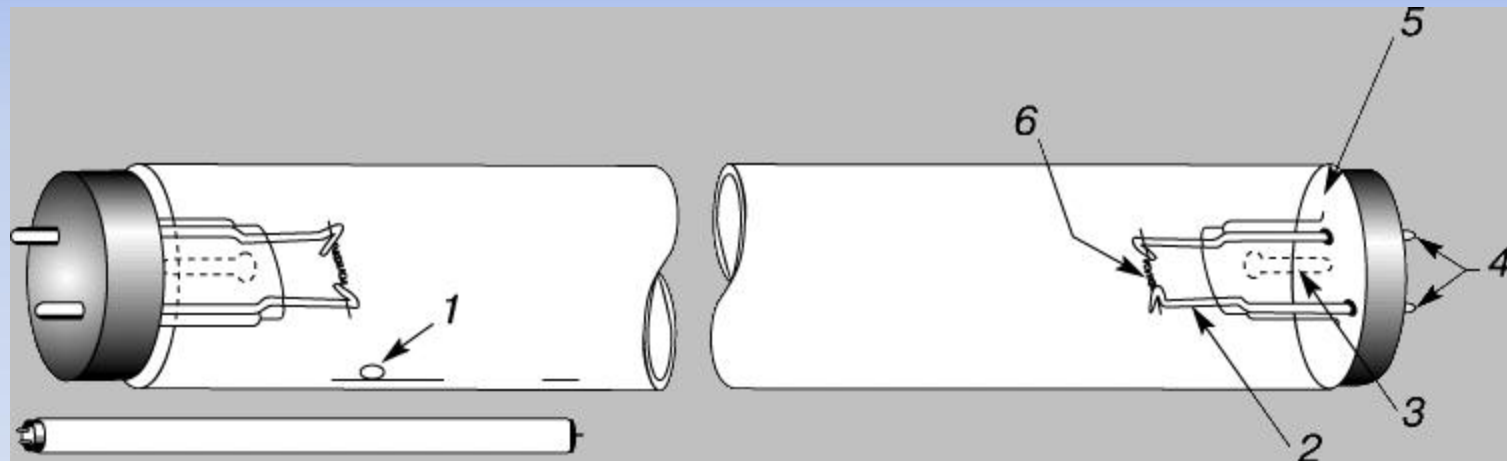
- ▶ Малая стоимость
- ▶ Работают при серьезных отклонениях
- ▶ Независимы от температуры и уровня влажности
- ▶ Непрерывный спектр излучения

Основные недостатки:

- ▶ Низкая световая отдача
- ▶ Малый срок службы

Люминесцентная лампа

Люминесцентная лампа — газоразрядный источник света, в котором видимый свет излучается в основном люминофором, который светится под воздействием ультрафиолетового излучения



1 - ртуть; 2 - штампованная стеклянная ножка с электровводами; 3 - трубка для люминофора; 4 - выводные штырьки; 5 - концевая панелька; 6 - катод

Основные характеристики люминесцентной лампы

- ❖ Световая отдача: 45-100 лм/Вт
- ❖ Напряжение питания: 220В
- ❖ Мощность: 13Вт, 15Вт, 20Вт, 30Вт, 40Вт, 65Вт (наиболее используемые)
- ❖ Индекс цветопередачи: 100%
- ❖ Спектральный состав: преобладают синие и желтые тона
- ❖ Срок службы: 10000 часов

Достоинства:

- ❖ Низкое потребление электрической энергии
- ❖ Продолжительный срок службы
- ❖ Высокая световая отдача
- ❖ Мягкое равномерное распределение света

Основные недостатки:

- ❖ Высокая стоимость
- ❖ Неустойчивость функционирования в низком диапазоне температур
- ❖ Снижение интенсивности при повышенной температуре

Экономический расчет

Наименование лампы	Цена за шт, руб	Мощность Вт	Работа за один день, ч	Ресурс, ч	Стоимость Квт/ч, рубли	Затраты за год, рубли
Лампа накаливания	18	60	10	1000	2	510
Люминесцентная лампа	180	13	10	10000	2	276

Вывод

Покупать люминесцентные лампы на 54% выгоднее, даже не смотря на высокую её стоимость.

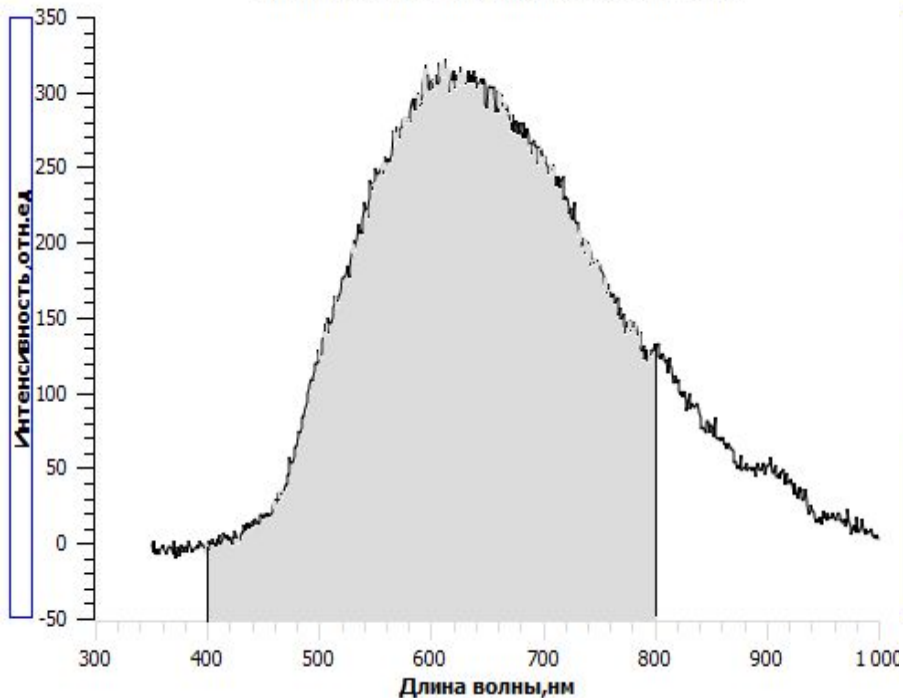
Экспериментальная часть

- ◆ Спектрометр Ocean Optics предназначен для проведения спектральных исследований и построения измерительных систем.
- ◆ Спектрометр имеет стандартную конфигурацию, обеспечивающую работу в спектральном диапазоне 350-1000нм.

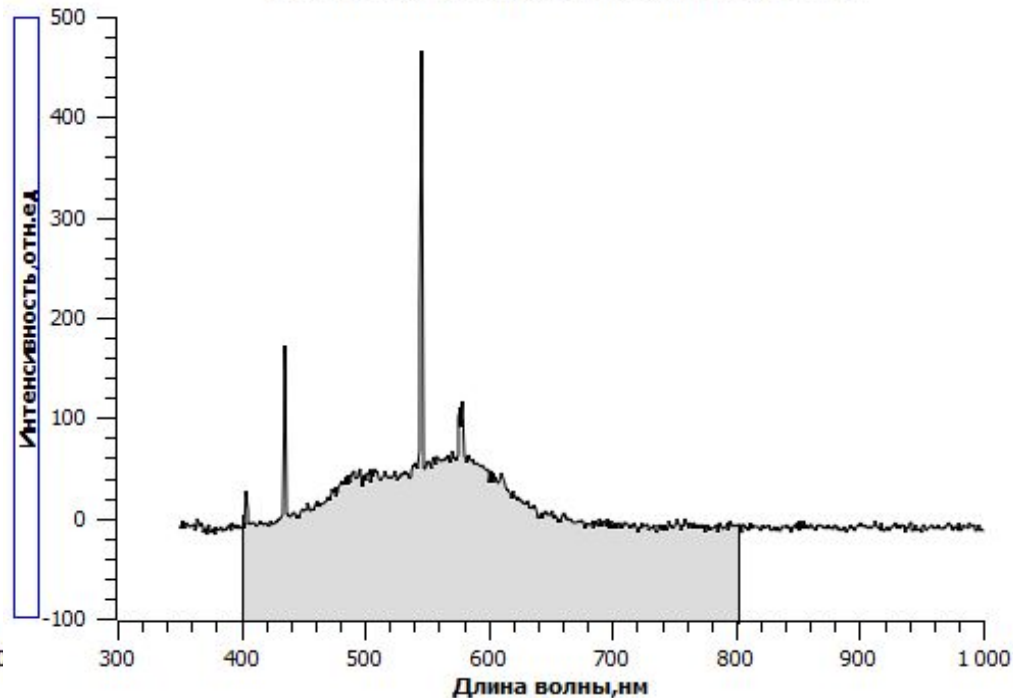


Экспериментальная часть

Спектр излучения лампы накаливания



Спектр излучения люминесцентной лампы



- ❖ Спектр по форме похож на спектр излучения АЧТ
- ❖ Интенсивность лампы накаливания: 74 200 отн.ед
- ❖ Источник излучения: спираль малых размеров.

- ❖ Линейчатый спектр
- ❖ Интенсивность люминесцентной лампы: 7400 отн.ед.
- ❖ Источник излучения: трубка, излучающая по всей длине.

Выводы

- ❖ Использование люминесцентной лампы на 54% выгоднее, чем лампы накаливания
- ❖ Спектр излучения света лампы накаливания наиболее приближен к естественному солнечному освещению, имеет максимум в инфракрасной области
- ❖ В спектре излучения люминесцентной лампы преобладает синяя и фиолетовая части спектра, сам спектр имеет резкие пики, нехарактерные для естественного излучения
- ❖ Освещенность люминесцентной лампы примерно в 10 раз меньше, чем у лампы накаливания
- ❖ Лампы накаливания отличаются от люминесцентных преобладанием желтых и красных лучей.