

## Освещённость

— физическая величина, численно равная световому потоку, падающему на единицу поверхности.

Единицей измерения освещённости в системе СИ служит люкс (1 люкс = 1 люмену на квадратный метр), в СГС — фот (один фот равен 10 000 люксов). В отличие от освещённости, выражение количества света, отражённого поверхностью, называется *яркостью*.

Освещённость прямо пропорциональна *силе света* источника света.

При удалении его от освещаемой поверхности её освещённость уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния.

Когда лучи света падают наклонно к освещаемой поверхности, освещённость уменьшается пропорционально косинусу угла падения лучей.

**Освещённость в фототехнике определяют с помощью экспонометров и экспозиметров, в фотометрии — с помощью люксметров.**

Описание	Освещённость, лк
Солнечными лучами в полдень	100 000
При киносъёмке в студии	10 000
На открытом месте в пасмурный день	1000
В светлой комнате вблизи окна	100
На рабочем столе для тонких работ	400–500
На экране кинотеатра	85–120
Необходимое для чтения	30–50
От полной луны	0,2
От ночного неба в безлунную ночь	0,0003

## Люкс

(обозначение: **лк**, **lx**) — единица измерения освещённости в системе СИ.

Люкс равен освещённости поверхности площадью 1 м<sup>2</sup> при световом потоке падающего на неё излучения, равном 1 лм.

## Кандэла

(обозначение: кд, cd; от лат. *candela* — свеча) — одна из семи основных единиц измерения СИ, равна силе света, испускаемого в заданном направлении источником монохроматического излучения частотой  $540 \cdot 10^{12}$  герц, энергетическая сила света которого в этом направлении составляет  $(1/683)$  Вт/ср.

Выбранная частота соответствует зелёному цвету. Человеческий глаз обладает наибольшей чувствительностью в этой области спектра.

Если излучение имеет другую частоту, то для достижения той же силы света требуется бо́льшая энергетическая интенсивность.

Ранее кандела определялась как сила света, излучаемого чёрным телом перпендикулярно поверхности площадью  $1/60$  см<sup>2</sup> при температуре плавления платины (2042,5 К). В современном определении коэффициент  $1/683$  выбран таким образом, чтобы новое определение соответствовало старому.

- 1909 год введена единица силы света «международная Свеча». Равна силе света точечного источника в таком направлении, в котором он испускает световой поток в 1 люмен, равномерно распределённый в телесном угле 1стерадиан. 1 международная Свеча равна 1,005 кд. Использовалась с 1921 года (в СССР с 1925 года) по 1948 год.
- 1948 год новая Свеча заменила международную Свечу.
- 1967 год вместо «новая Свеча» введено современное название Кандела.

Сила света, излучаемая свечой, примерно равна одной канделе, поэтому раньше эта единица измерения называлась «свечой», сейчас это название является устаревшим и не используется.

Сила света типовых источников:

Источник	Мощность, Вт	Примерная сила света, кд
Свеча		1
Современная (2006 г.) лампа накаливания	100	100
Обычный светодиод	0,015	5 мкд
Сверхъяркий светодиод	1	25
Сверхъяркий светодиод с коллиматором	1	1500
Современная (2006 г.) люминесцентная лампа	20	100

Солнце

$3,9 \cdot 10^{26}$      $3 \cdot 10^{27}$

## Люмен

(обозначение: лм, lm) — единица измерения светового потока в СИ. Один люмен равен световому потоку, испускаемому точечным изотропным источником, с силой света, равной одной канделе, в телесный угол величиной в одинстерадиан ( $1 \text{ лм} = 1 \text{ кд} \times \text{ср}$ ). Полный световой поток, создаваемый изотропным источником, с силой света одна кандела, равен 4π люменам.

Обычная лампа накаливания мощностью 100 Вт создаёт световой поток, равный примерно 1300 лм. Компактная люминесцентная лампа дневного света мощностью 26 Вт создаёт световой поток, равный примерно 1600 лм. Световой поток Солнца равен  $3,8 \times 10^{28}$  лм.

## Сила света

Сила света — это поток излучения, приходящийся на единицу телесного угла, в пределах которого он распространяется. Телесный угол нужно выбирать таким образом, чтобы поток в нём можно было считать равномерным, тогда сила света источника по определённому направлению численно равна световому потоку, заключённому в единичном телесном угле.

Единица измерения СИ: кандела (кд)=Ватт (Вт)(или Люмен (лм))/  
стерадиан (ср)

## Цветовая температура

(Тс) — характеристика хода интенсивности излучения источника света как функция длины волны в оптическом диапазоне. Температура абсолютно чёрного тела, при которой оно испускает излучение с той же хроматичностью (с той же цветностью), что и рассматриваемое излучение (см. закон Планка). Характеризует относительный вклад излучения данного цвета в излучение источника, видимый цвет источника. Применяется в колориметрии, астрофизике (при изучении распределения энергии в спектрах звёзд).

Шкала цветовых температур распространённых источников света  
Цветовая температура (К) в сравнении с некоторыми источниками света

\* 800 К — начало видимого темно-красного свечения раскалённых тел

- \* 2000 K — свет пламени свечи, Натриевой лампы высокого давления
  - \* 2360 K — лампа накаливания, вакуумная,
  - \* 2800—2854 K — газонаполненные (газополные) лампы накаливания с вольфрамовой спиралью,
  - \* 3200—3250 K — типичные киносъёмочные лампы,
  - \* 5500 K — дневной свет, прямой солнечный,
  - \* 6500 K — стандартный источник дневного белого света, он близок к полуденному солнечному свету,
  - \* 7500 K — дневной свет, с большой долей рассеянного от чистого голубого неба,
- 100000 K — цвет источника с «бесконечной температурой»

