



ООО "Архилайт"

РФ, 115114, г. Москва, Павелецкая наб., д.2.

Тел. +7 (495) 773 11 57 [www.arhilight.ru](http://www.arhilight.ru)

ИНН 7719715314 КПП 772401001

р/с 40702810297210000044 в Московском филиале

ОАО АКБ «РОСБАНК» БИК 044583272 К/с 30101810000000000272

Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.21МЮ54

до 07.09.2016 г.

Лист 2 Листов 15

Экземпляр №1

«17» февраля 2015 г.

## ПРОТОКОЛ

### измерений светотехнических характеристик №1502/781/787.

**1. Объект измерений:** Светодиод №1, (образец №1502041).

Общее количество предъявленных образцов – 1 шт. Образцы предъявлены: 16.02.2015.

**2. Предъявитель образцов:** ООО «ПК Гуд Лак». 300004, г. Тула, ул. Шухова, д. 24.

**3. Цель измерений:** Получение диаграмм пространственного распределения силы света, светового потока, световой эффективности, электрических и колориметрических характеристик, анализ происхождения (определение производителя) излучающего кристалла.

**4. Средства измерений:** Установка для измерения силы света, силы излучения и их пространственного распределения (минимальный шаг угла 0,02 град., расстояние фотометрирования 10см-20м.) «ФЛАКС-20», свидетельство о пов. №448/31820 (действ. до 11.03.15.), фотометрическая головка по ГОСТ 8.023-03, свидетельство о пов. №СП0446291 (действ. до 19.03.15.), спектрофотометр «Specord S-600», свидетельство о пов. №СП0470749 (действ. до 19.03.15.), спектрометрический стенд «Спекорд», свидетельство о пов. №СП0470748 (действ. до 19.03.15.), источник опорного излучения LS-1-CAL LSC 1050, свидетельство о пов. №1583/14-О (действ. до 13.03.15.), дальномер «Disto D3», свидетельство о пов. №СП0668212 (действ. до 17.11.15.), вольтметр GDM 8246, свидетельство о пов. №СП0750635 (действ. до 06.11.15.), источник питания программируемый PSS-3203, свидетельство о поверке №СП0747447 (действ. до 05.11.15.).

Нормативные документы: ГОСТ 8.023-03 "Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучений", ГОСТ 8.127-2005. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости в диапазоне 0,04 – 0,25 мкм., ГОСТ 8.195-89 Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения, спектральной плотности энергетической освещенности в диапазоне 0,25 - 25 мкм., силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне 0,2 - 25 мкм.

**5. Методы измерений:** 5.1. Определение силы света выполняется методом измерения освещенности скорректированной под  $V(\lambda)$  фотометрической головкой на расстоянии полной светимости, обеспечивающим выполнение закона «обратных квадратов» и расчете её по формуле  $I = E \times L^2$  (где  $E$  - освещенность в лк.,  $L$  - расстояние в м.,  $I$  - сила света в кд.).

5.2. Измерение пространственного распределения силы света выполняется методом фиксации значения силы света по п. 5.1. при каждом повороте гониометра на минимальный угол (0,02 град.).

5.3. Коэффициент преобразования фотометра и колориметрические характеристики рассчитываются по результатам измерения относительного спектрального распределения плотности энергетической яркости.

5.4 Световой поток измеряется гониофотометрическим методом в соответствии с ГОСТ Р 54350-2011.

**6. Условия измерений:**

температура воздуха, °С	22 ± 5,		
относительная влажность, %	60 ± 15,	атмосферное давление, кПа	100 ± 4,
отсутствие посторонних засветок, коэффициент отражения поверхностей <0,015.			

**7. Результаты измерений:** результаты измерений представлены в приложениях № 1-4.

Результаты измерений, представленные в настоящем протоколе распространяются только на предъявленные для исследования образцы. Настоящий протокол ЗАПРЕЩАЕТСЯ копировать без письменного согласия лаборатории "Архилайт", а также вносить в него какие-либо дополнения и исправления.

Руководитель лаборатории:



/Архипов А.Л./

за /С.Г. Никифоров/



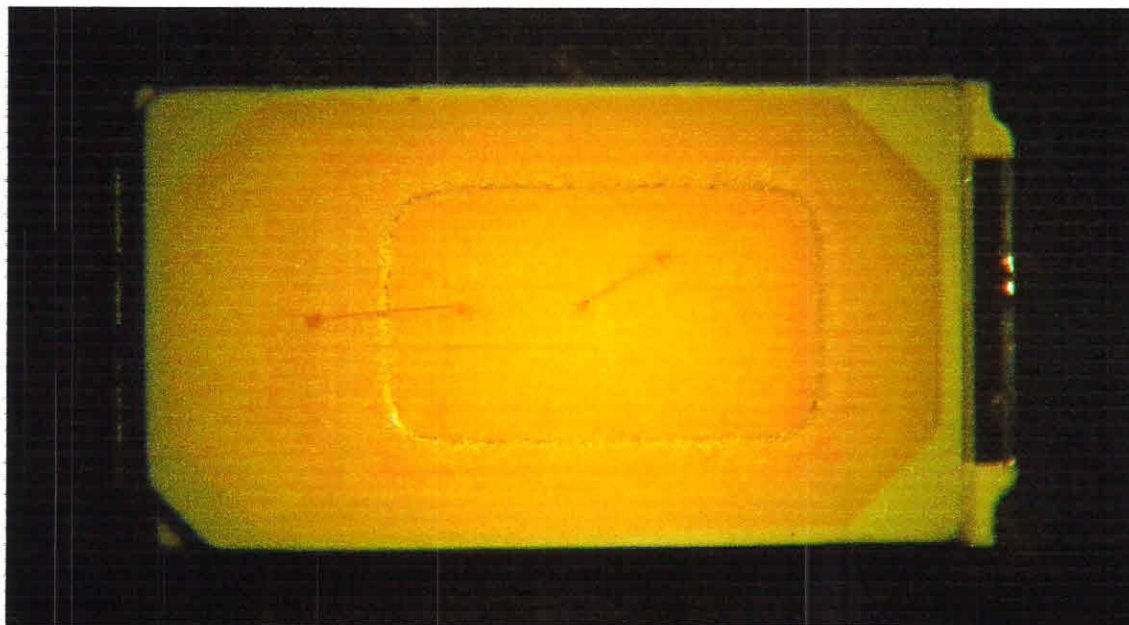
### Условия и порядок проведения измерений.

1. Фотометрические, колориметрические, спектральные и энергетические характеристики измерены в режиме:  $I_f = 150 \pm 0,1$  mA, при условии наработки в течение 20 мин.
2. Диаграммы пространственного распределения силы света получены гониофотометрическим методом (шаг измерения угла – 0,02 град.), с использованием методик по ГОСТ Р 54350-2011 и Technical report "Measurements of LED's" CIE127-2007. Измерения пространственного распределения силы излучения производятся в количестве плоскостей, достаточном для максимально точного расчёта интегральной мощности излучения и светового потока.
3. Колориметрические характеристики получены по результатам измерения относительного спектрального распределения плотности энергетической яркости и рассчитаны относительно стандартного источника D<sub>65</sub> (Technical report "Measurements of LED's" CIE127-2007).
4. Выполнялась расчётная коррекция ОСЧ фотометра (радиометра), аттестованного по ГОСТ 8.023-03 в соответствии с Руководством по эксплуатации «Флакс-20» ЛИС-001.44410802. РЭ. Погрешность измерения силы излучения в этом случае составляет  $\pm 3\%$ .
5. Порядок измерений параметров подразумевает следующую последовательность:
  - измерение относительного спектрального распределения плотности энергетической яркости излучения,
  - измерение пространственного распределения силы излучения в необходимом количестве плоскостей,
  - расчёт фотометрических характеристик,
  - расчёт колориметрических характеристик.





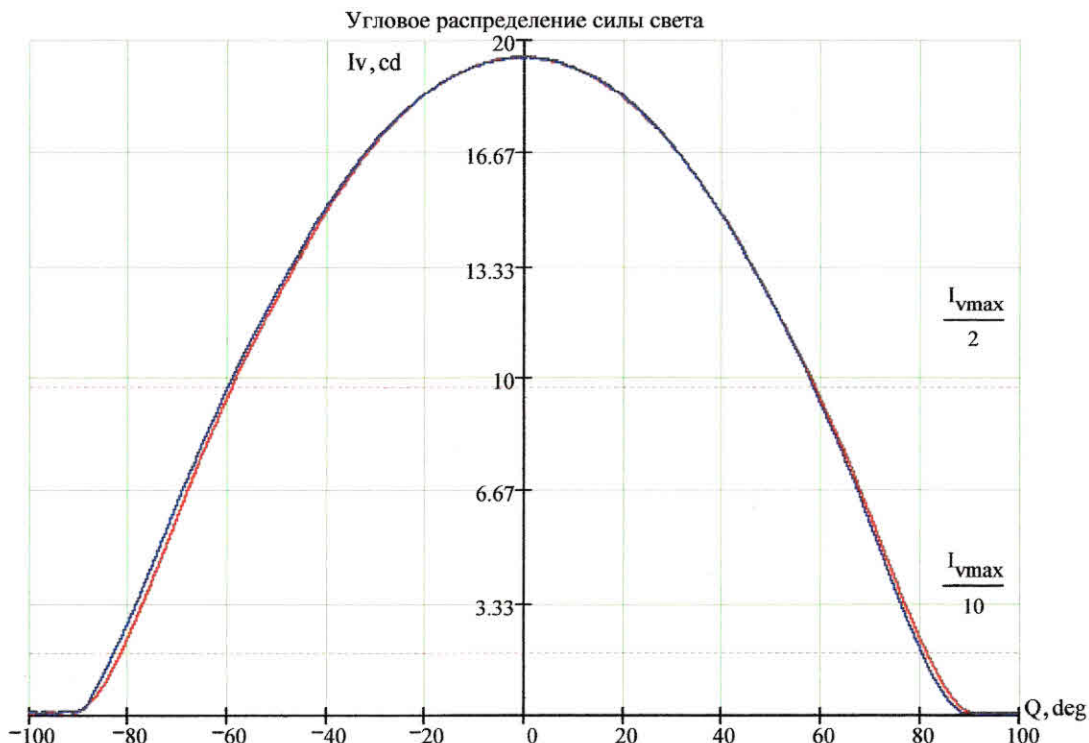
Внешний вид образца (фото).



В образце применён излучающий кристалл производства компании Epistar.



Фотометрические характеристики.



Vision Optical power

$P = 0.18\text{ W}$

Luminous Efficacy

$K = 324.93 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$

Electrical data

$I_c = 0.15 \text{ A}$

$U = 3.300 \text{ V}$

Efficiency

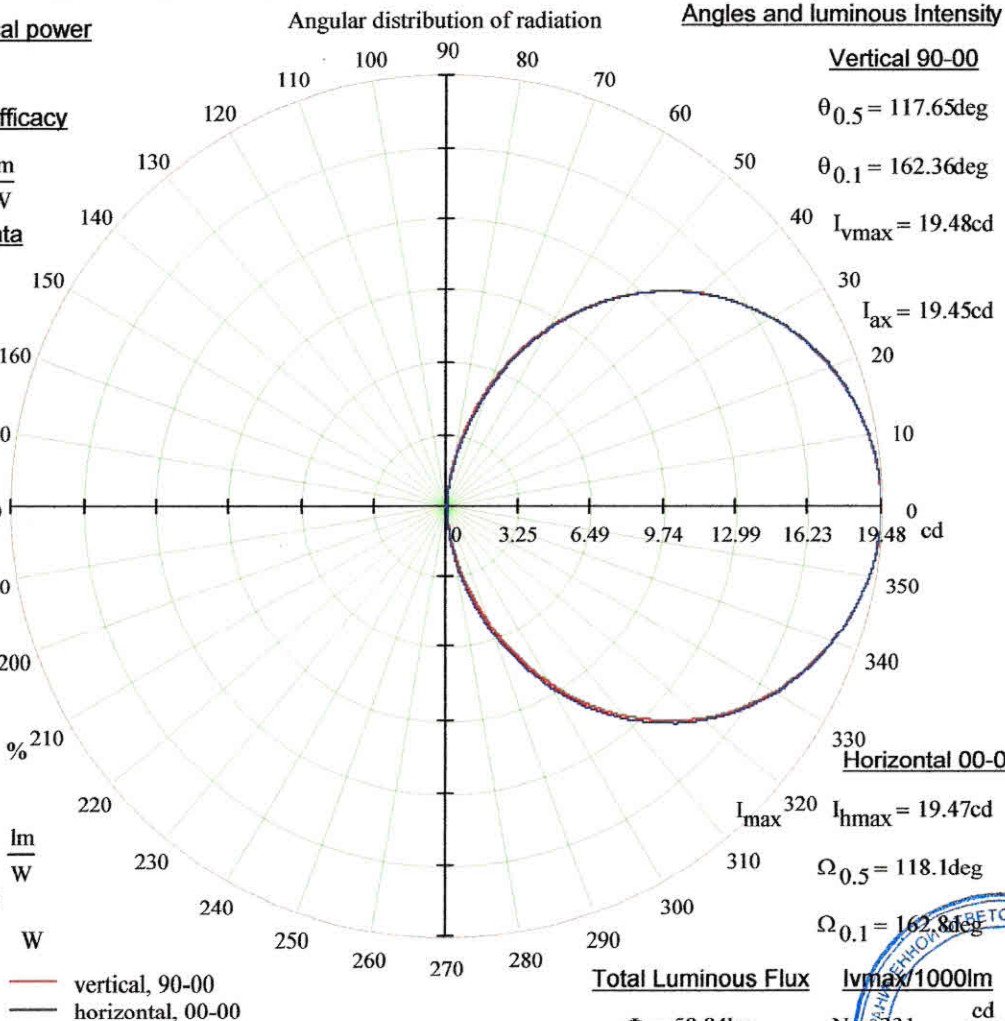
$\eta_{el} = 36.58 \%^{210}$

Efficacy

$\nu = 118.87 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$

Power input

$P_{in} = 0.49 \text{ W}$



— vertical, 90-00  
— horizontal, 00-00

Total Luminous Flux

$\Phi = 58.84 \text{ lm}$

Ivmax/1000lm

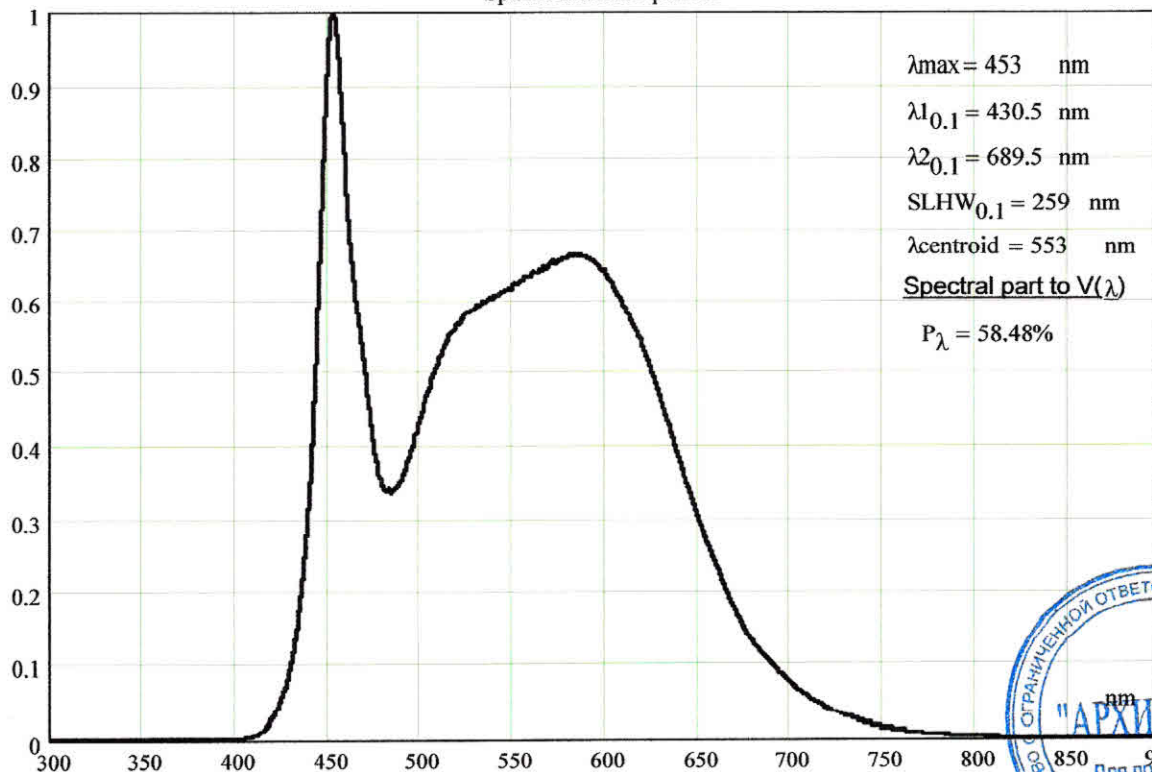
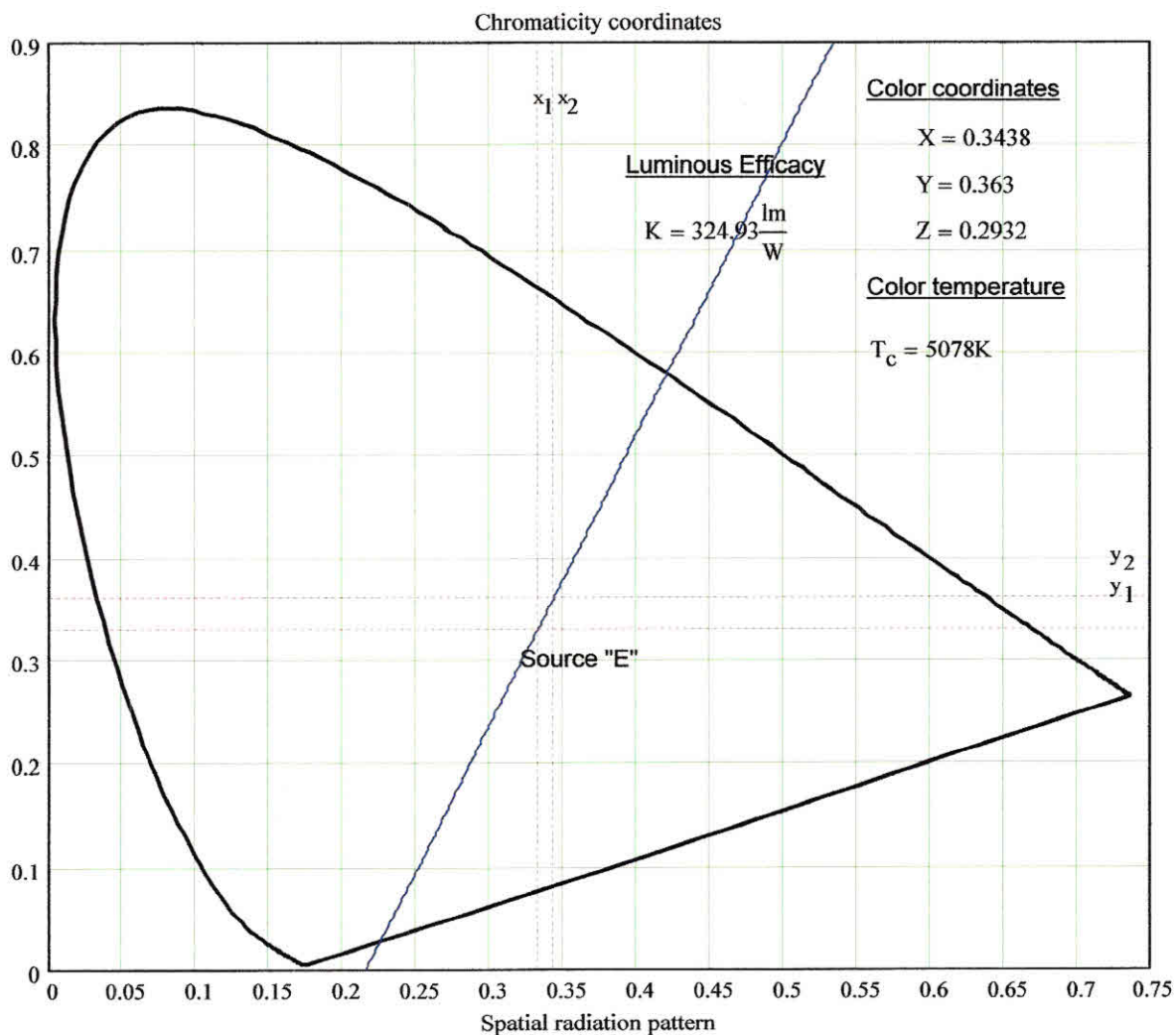
$N = 331 \frac{\text{cd}}{\text{klm}}$





Образец №1502041. Светодиод №1.

Колориметрические и спектральные характеристики.





Все параметры	All parameters		
Мощность излучения в видимом диап.	Vision Optical power	P = 0.18W	
Световой поток	Total Luminous Flux	Φ = 58.84lm	
Максимальная сила света	Max Luminous Intensity	I <sub>max</sub> = 19.48cd	
		Vertical	I <sub>vmax</sub> = 19.48cd
		Horizontal	I <sub>hmax</sub> = 19.47cd
сила света	on - axis	I <sub>ax</sub> = 19.45cd	
Энергетическая сила света максимальная осевая	Power Intensity max	I <sub>Emax</sub> = 0.06 $\frac{W}{sr}$	
	Power Intensity on-axis	I <sub>Eax</sub> = 0.06 $\frac{W}{sr}$	
Угловые характеристики и распределение потока по основным плоскостям	Angles and Luminous Flux pattern to planes,%	Vertical	θ <sub>0,5</sub> = 117.65deg
			θ <sub>0,1</sub> = 162.36deg
		Horizontal	Ω <sub>0,5</sub> = 118.1deg
			Ω <sub>0,1</sub> = 162.8deg
Средние значения углов	Average angle 0,5lv max	θ <sub>0,5</sub> = 117.88deg	
	Average angle 0,1lv max	θ <sub>0,1</sub> = 162.58deg	
Световой поток по уровню 0,5 I <sub>max</sub>	Luminous Flux θ <sub>0,5</sub>	Φ <sub>0,5</sub> = 44.77lm	
Относительно суммарного потока	Relative to the all flux	η <sub>0,5</sub> = 76.08%	
Световой поток по уровню 0,1 I <sub>max</sub>	Luminous Flux θ <sub>0,1</sub>	Φ <sub>0,1</sub> = 58lm	
Относительно суммарного потока	Relative to the all flux	η <sub>0,1</sub> = 98.62%	
Освещённость по оси на различных расстояниях	L1 = 2.5	E1 = 3.11lx	
	L2 = 3	E2 = 2.16lx	
	L3 = 3.5	E3 = 1.59lx	
	L4 = 4	E4 = 1.22lx	
On-axis Illumination on distance L,m			
Напряжение питания	Electrical data Voltage	U = 3.300 V	
Потребляемый ток	Current	I <sub>e</sub> = 0.150 A	
Потребляемая мощность	Power input	P <sub>in</sub> = 0.49 $\frac{W}{cd}$	
Относительная максимальная сила света	Ivmax/1000lm	N = 331 $\frac{cd}{klm}$	
Эффективность	Efficacy	υ = 118.87 $\frac{lm}{W}$	
КПД	Efficiency	η <sub>cl</sub> = 36.58%	
Спектральная Световая эффективность	Luminous Efficacy	K = 324.93 $\frac{lm}{W}$	
Координаты цветности	Color coordinates	X = 0.3438 Y = 0.363 Z = 0.2932	
Максимальная длина волны	Maximum wavelength	λ <sub>max</sub> = 453 nm	
Центроидная длина волны	Centroid wavelength	λ <sub>centroid</sub> = 553 nm	
Доминирующая длина волны	Dominant wavelength	λ <sub>dom</sub> = 566.61 nm	
Ширина спектра по уровню 0,1	SLHW <sub>0,1</sub>	SLHW <sub>0,1</sub> = 259 nm	
Ширина спектра по уровню 0,5	SLHW <sub>0,5</sub>	SLHW <sub>0,5</sub> = 181 nm	
Цветовая температура по Планку	Color temperature	T <sub>Plank</sub> = 4558.5K	
Коррелированная цветовая температура	Correlated color temperature (CCT)	T <sub>c</sub> = 5078K	
Доля ОСПЭЯ относительно V(λ)	Spectral part to V(λ)	P <sub>λ</sub> = 58.5%	
Индекс цветопередачи	Color rendering index (CRI)	R <sub>a</sub> = 84	

8-spectral parts ratio of some sources Luminous Flux				Color rendering index	
source T=2856 K	source T=6130 K	source V(λ)	spectral part	CRI	
%	%	%	nm	CRI	
rR = 17.18	rR1 = 1.73	rR2 = 1.19	380 - 420	1 R <sub>a1</sub> = 82.9	9 R <sub>a9</sub> = 6.9
gR = 168.82	gR1 = 23.97	gR2 = 16.43	420 - 440	2 R <sub>a2</sub> = 91.7	10 R <sub>a10</sub> = 77.7
hR = 633.579	hR1 = 98.368	hR2 = 81.19	440 - 460	3 R <sub>a3</sub> = 96	11 R <sub>a11</sub> = 80.0
jR = 206.06	jR1 = 49.09	jR2 = 43.82	460 - 510	4 R <sub>a4</sub> = 79.8	12 R <sub>a12</sub> = 44.4
kR = 186.98	kR1 = 63.06	kR2 = 59.86	510 - 560	5 R <sub>a5</sub> = 80.5	13 R <sub>a13</sub> = 85.7
lR = 146.87	lR1 = 69.21	lR2 = 64.87	560 - 610	6 R <sub>a6</sub> = 85.2	14 R <sub>a14</sub> = 97.9
mR = 84.28	mR1 = 53.93	mR2 = 47.75	610 - 660	7 R <sub>a7</sub> = 87.3	
nR = 23.62	nR1 = 19.58	nR2 = 16.36	660 - 760	8 R <sub>a8</sub> = 67	

