

**Маъруза: Иссиқлик
нурланишига асосланган
манбалар. Оптик нурланиш
манбалари. Чўғланма
лампалар.**

Режа

- 1. Оптик нурларниш манбалари ва чўғланма лампа.**
- 2. Чўғланма лампаларнинг асосий таснифи**
- 3. Чўғланма лампаларнинг тузилиши ва ишлаши принциплари**
- 4. Чўғланма лампаларини танлаш ва улардан фойдаланиш**

Лампанинг асосий тавсифлари.

Номинал кучланиш – лампани ишлаш давридаги кучланиши.
И_н=1,2,6,12,24,36,50,74,127,220 В. И_н=1,2 В – қўл фанарлари, И_н=6,12 В – маҳаллий ёритишда, И_н=24,50,74 В – темир йўл транспортларини, кемаларни, шахталарни ёритишда ва И_н=127,220 В – умумий ёритиш системаларида ишлатилади.

Электр қуввати-P_н=1,2,3.....25,40,60,175,100,200,500,1000 ВТ ва х.к.

Ёруғлик оқими – F_с ≤ 3000 лм.

Ёруғлик фойдали иш коэффициентини $\eta_c = 2 \div 2,5\%$

Ишлаш даври – чўғланма лампалар 1000 соатгача, галоген лампалар 2000 соатгача ишлайди.

Лампанинг шифридаги харфлар: В (вакумли), Г(газли), Б (биспиралли), К (криптонли) эканлигини билдиради.

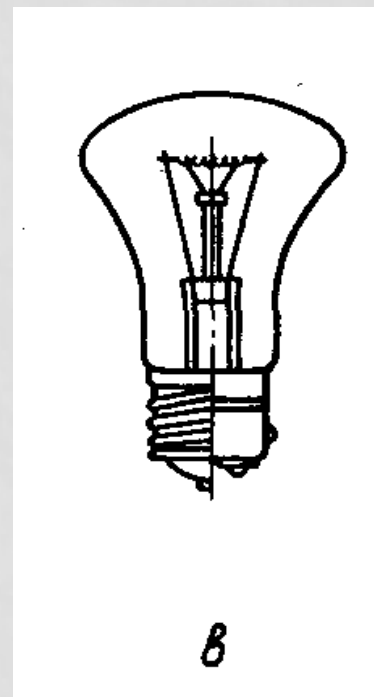
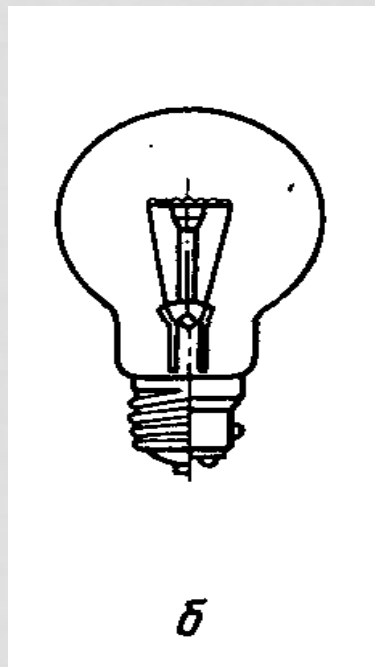
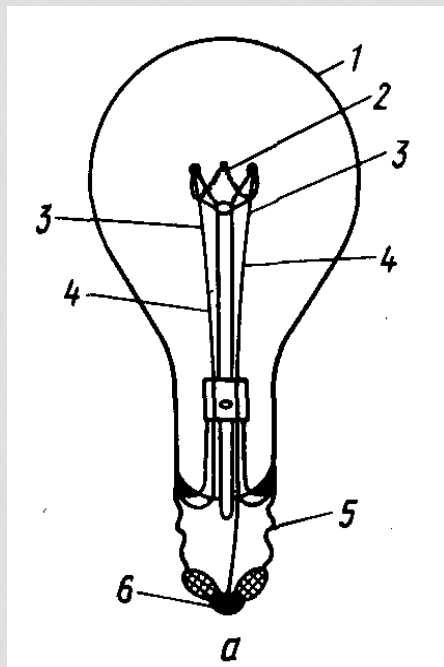
Чўғланма лампанинг афзалликлари:

- 1) хар хил қувватларга ишлаб чиқариш имкониятини борлиги:
- 2) жуда содда конструкцияга эга:
- 3) хар қандай шароитда ҳам ишлаши:
- 4) бахоси арзон:
- 5) кучланишнинг ўзгариши унинг ишлаш хусусиятига таъсир этмайди.

Камчиликлари:

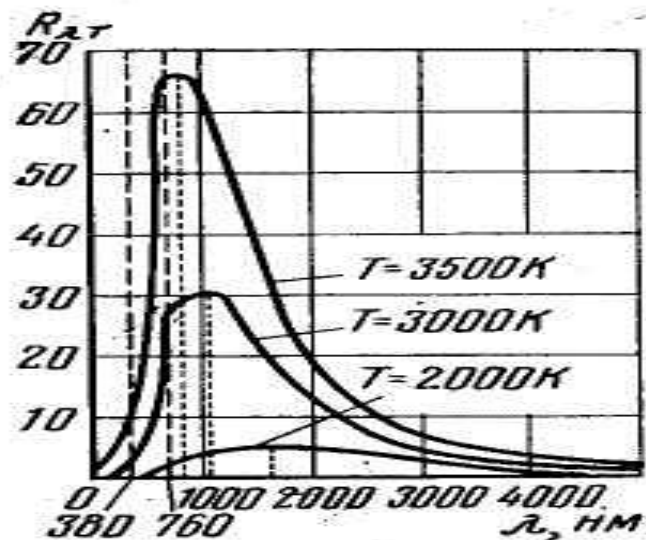
- 1) спектр тузилиши қониқарли эмас;
- 2) ишлаш муддати қисқа;
- 3) ёруғлик ФИК кичик.3,5 %;
- 4) ёруғлик бериш хусусияти кам, $H = 20 \div 25 \frac{\text{лм}}{\text{ВТ}}$

Чўғланма лампалар.



5.3-расм. Умумий қўлланиладиган чўғланма лампаларнинг тузилиши:
а - моноспираль симли; б-қўш спираль; в-қўш спиральли криптон солинган; 1-шиша колба; 2-чўғланиш спирали (вольфрам); 3-электродлар (никель, қотишмалар, платинид); 4-илгакли ушлагичлар (молибден); 5-цокол стакани (темир қотишмаси); 6-контактли шайба.

Виннинг силжиш қонуни. Нурланиш бераётган жисмнинг хароратини кўтарилиши унинг нурланиш оқимини спектр зичлиги эгри чизиғи максимумини қисқа тўлқин узунлиги томонга силжишга олиб келади (5.1-расм).

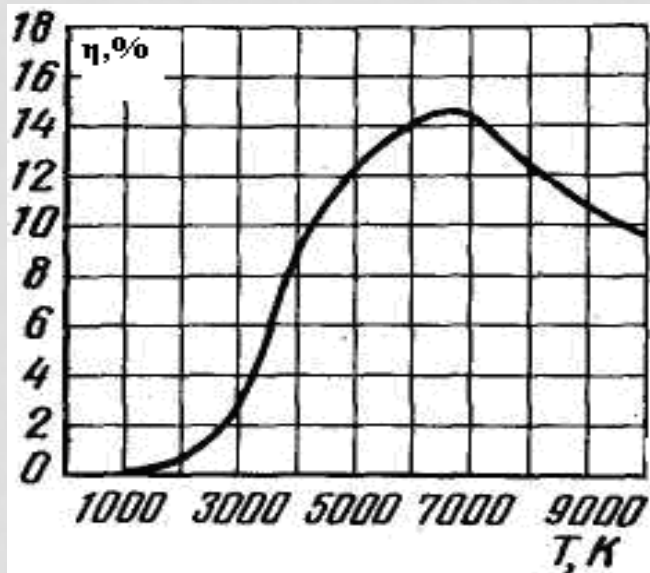


5.1-расм. Абсолют қора жисмнинг хар хил хароратлардаги нурланиш оқимининг спектр зичликлари.

Хисоблашлар шуни кўрсатадики, ёруғликнинг кўзга кўринадиган қисмида $R_{\lambda T}$ максимум 3750.....7800 К хароратларда хосил бўлади. Вин ўзининг силжиш қонуни ва Стефан-Больцман қонунларига асосланиб қуйидаги боғлиқликни аниқлади:

$$R_{\lambda T \text{ max}} = C_3 T^5,$$

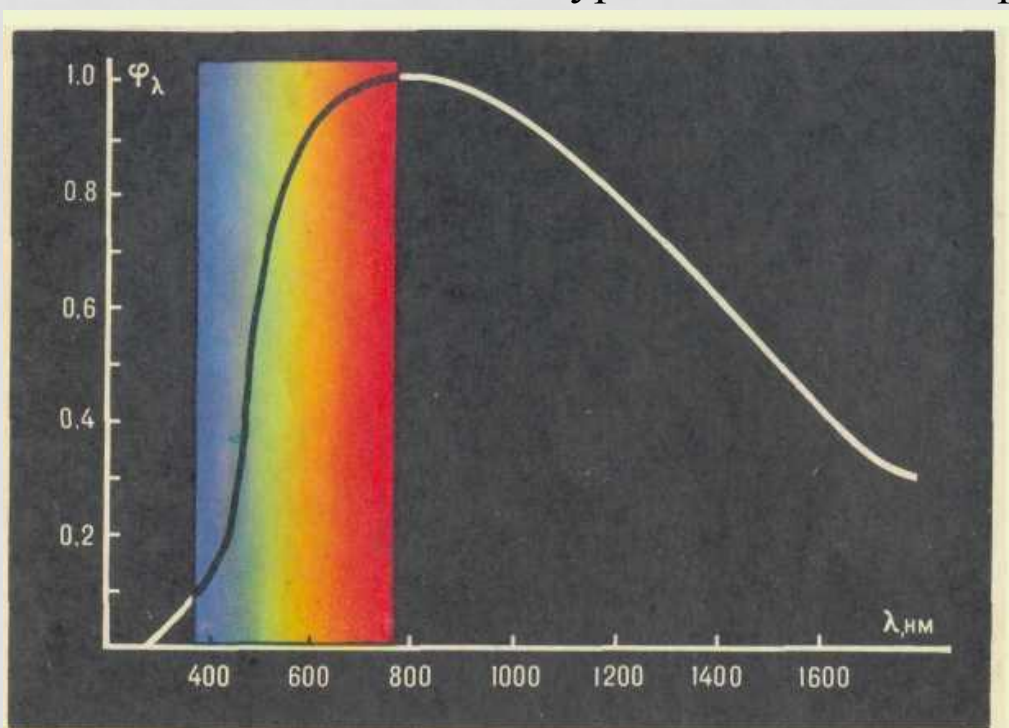
бунда C_3 – ўзгармас катталиқ. $1,041 \cdot 10^{-11} \text{Вт} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{мкм}^{-1} \cdot \text{град}^{-5}$.



5.2 - расм. Ёруғлик фойдали иш коэффициентини хароратга боғлиқлиги. Хароратни яна кўтариб бориш нурланиш оқимини спектр зичлигини максимуми қисқа тўлқин томон силжишига шу бир қаторда ёруғликнинг фойдали иш коэффициентини камайишига олиб келади.

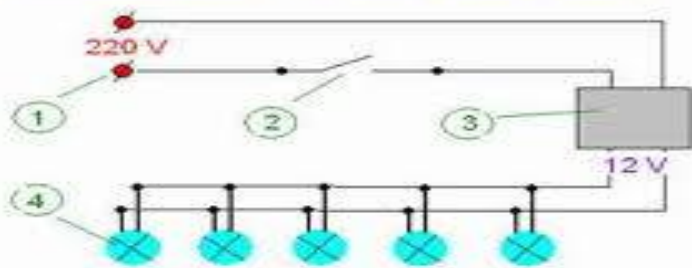
Галогенли чўғланма лампалар. Чўғланма лампаларни ишлаш муддатини узайтириш мақсадида галоген лампалар ишлаб чиқилган, яъни кварц шиша колба ичига йод J_2 буғлари киритилади. Чўғланган вольфрам билан J_2 буғлари бирикиб вольфрам йодит WJ_2 хосил қилади. Бунда харорат 523....1473 К ташкил этади. Юқори хароратда хосил бўлган $WJ_2 \rightarrow W$ ва J_2 бўлинади. Бўлинган вольфрамни маълум қисми спиралга бирикиб унинг ишлаш муддатини оширишга олиб келади.

Лампанинг шифри КГ220-1000, яъни кварцли галоген лампаси, кучланиши 220 В, қуввати 1000 Вт. Бундай лампалар 1000, 1500, 2000, 5000, 10000 Вт қувватларда ишлаб чиқилади. Ишлаш муддати 2000 соат. Бундай лампалар горизонтал холда ўрнатилади, чунки бу холатда вольфрам билан йодни бирикиш ва бўлиниш шароитлари яхши холда бўлади. КГ220-1000 лампаси нурланишининг спектр зичлиги 5.4-расмда кўрсатилган.



**5.4-расм. КГ220-1000
лампаси нурланишининг
спектр зичлиги.**

Схема подключения кухонной подсветки (галогеновых ламп 12V) через трансформатор.



- 1 эл. сеть
- 2 выключатель
- 3 трансформатор
- 4 лампочка

Параллельное соединение

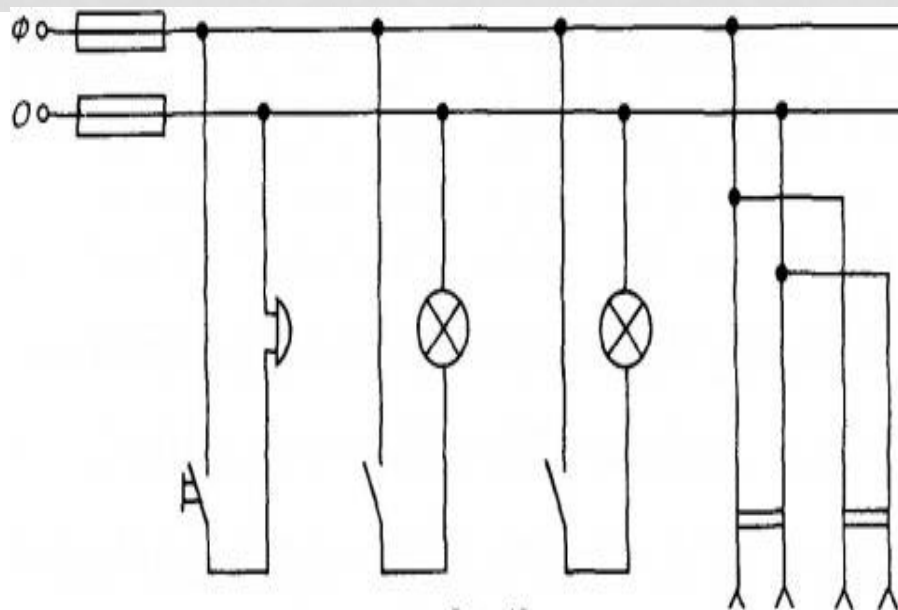
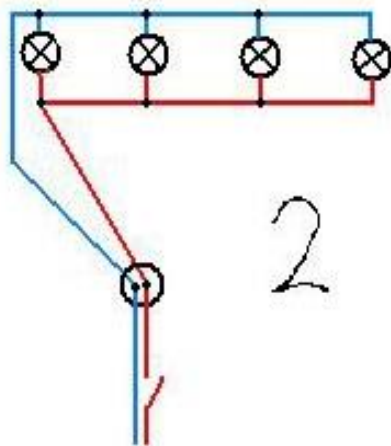
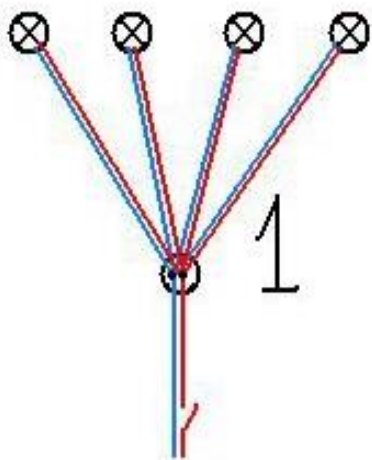
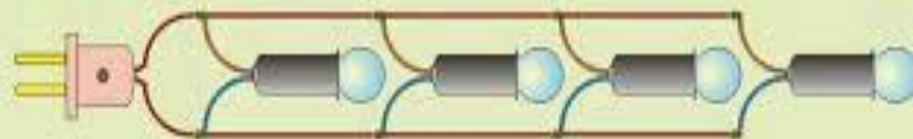


Рис. 45

ИНЕРТ ГАЗ

Хозирги вақтда шиша колба ичига инерт газлар аргон азот ёки криптон билан 800 ГПа босим остида киритилади, чунки инерт газда вольфрам спиралини чангланиши камаяди. Бу эса лампани ишлаш вақтини ўзгартирмасдан чўғланиш спиралини хароратини ошириш имкониятини яратади. Бу ерда азотнинг роли қисқа туташувдан сақлаш. Шу билан бир қаторда лампанинг самарадорлигини ошириш учун чўғланиш электроди биспираль кўринишида тайёрланади.

Чўғланма ва люминесцент лампаларнинг техник кўрсаткичлари

Чўғланма лампа тури	Кучла-ниш,В	Қувват, Вт	Ёруғлик оқими, лм	Люминесцент лампа тури	Кучла-ниш,В	Қувват, Вт	Ёруғлик оқими, лм
В220-230-15	225	15	105	ЛДЦ20	57	20	820
В220-230-25	225	25	250	ЛЕЦ20	88	20	865
БК220-230-40	225	40	460	ЛД20	57	20	920
БК 220-230-60	225	60	790	ЛХБ20	57	20	950
Б235-245-60	240	60	700	ЛБ20	57	20	1180
БК 215-220-60	220	60	715	ЛЕ30	104	30	1350
БК 230-240-60	235	60	775	ЛДЦ30	104	30	1450
Б215-220-75	220	75	950	ЛД30	104	30	1640
БК 215-225-75	220	75	1020	ЛХБ30	104	30	1940
Б220-230-75	225	75	950	ЛТБ30	104	30	1880
Б230-240-75	235	75	935	ЛБ30	104	30	2100
Б220-230-100	225	100	1350	ЛДЦ40	103	40	2100
БК220-230-100	225	100	1450	ЛЕЦ40	103	40	2190
БК230-240-100	235	100	1335	ЛД40	103	40	2340
БК230-240-100	235	100	1430	ЛХБ40	103	40	2780
Б235-245-100	240	100	1330	ЛТБ40	103	40	2780
Г215-225-150	220	150	2090	ЛБ40	103	40	3000
Г220-230-150	225	150	2090	ЛБА40	103	40	3040
Г230-240-150	235	150	2065	ЛДЦ65	110	65	3050
Г235-245-150	240	150	2060	ЛД65	110	65	3570
Г220-230-200	225	200	2920	ЛХБ65	110	65	4100
Г230-240-200	235	200	2890	ЛБ65	110	65	4550
Г220-230-300	225	300	4610	ЛДЦ80	102	80	3740
Г230-240-300	235	300	4560	ЛД80	102	80	4070
Г220-230-500	225	500	830	ЛХБ80	102	80	4600
Г230-240-500	235	500	8225	ЛБ80	102	80	5220
Г220-230-750	225	750	13100	ЛТБ80	102	80	4720
Г230-240-1000	235	1000	18450	ЛБР80	102	80	4100

ЛАМПАЛАРИНИНГ ЁРУҒЛИК ОҚИМИНИНГ БИР-БИРИГА БОҒЛИҚЛИГИ

Чўғланма ламپанинг қуввати (Вт)	Люминесцент ламپанинг қуввати (Вт)	Светодиодная ламپанинг қуввати (Вт)	Ёруғлик оқими, Лм
20 Вт	5-7 Вт	2-3 Вт	250 Лм
40 Вт	10-13 Вт	4-5 Вт	400 Лм
60 Вт	15-16 Вт	8-10 Вт	700 Лм
75 Вт	18-20 Вт	10-12 Вт	900 Лм
100 Вт	25-30 Вт	12-15 Вт	1200 Лм
150 Вт	40-50 Вт	18-20 Вт	1800 Лм
200 Вт	60-80 Вт	25-30 Вт	2500 Лм

Нурлатиш манбасини тавсифлайдиган асосий катталиклар қуйидагилардан иборатдир:

1. *Нурланиш манбаининг спектр таркиби*, бу катталик манбаининг нурланиш оқимини спектр зичлиги эгри чизиғи Φ_λ билан аниқланади:

$$\varphi_\lambda = \frac{d\Phi}{d\lambda} \quad \frac{\text{лм}}{\text{нм}}$$

2. *Самарали оқим*, ўлчов бирлиги танлаган самарали системага боғлиқ бўлиб лм, эр, бакт, фит ларда ўлчанади:

$$F_c = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \varphi(\lambda) \kappa(\lambda) d\lambda$$

3. Нурланиш оқимининг самарали фойдаланиш коэффициенти деб манбани самарали оқимини тўлиқ нурланиш оқимига нисбатига айтилади:

$$\eta = \frac{F}{\Phi} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} \varphi(\lambda) \kappa(\lambda) d\lambda}{\int_0^{\infty} \varphi(\lambda) d\lambda}$$

4. *Нурланиш манбаини самарали бериш хусусияти* деб самарали оқимни манбаининг электр қувватига нисбатига айтилади:

$$H_c = \frac{F_c}{P} \quad \frac{\text{лм}}{\text{Вт}}$$

5. *Нурланиш манбаининг ишлаш муддати*, бу муддат тўлқ ва фойдали бўлади, t_T – тўлиқ муддат манба ишдан чиқгунга қадар даврни ўз ичига олади, t_Φ – фойдали муддатда манба ўзининг номинал катталикларини ишлаш даврининг охирида 80-85% сақлаб қолади.

6. *Нурланиш манбаининг бахоси.*

7. *Электр катталиклари:*

I_n - номинал кучланиш, В; J_n - номинал ток, А; P_n - номинал қувват, Вт

Иссиқликдан нурланиш қонунлари абсолют қора жисмга нисбатан кўрилган. Абсолют қора жисм деб: 1) шундай нурланиш манбаига айтиладики, бу бошқа манбаларга нисбатан кўпроқ спектр нурларини беради; 2) иккинчидан, шундай нурланиш истеъмолчисики, у бошқа истеъмолчиларга қараганда кўпроқ нурларни ютади.

Кирхгоф қонуни. Бу қонун жисмларнинг нур бериш ва ютиш хусусиятларини белгилайди. Жисмларнинг нурланиш зичликларини нисбати бир хил хароратда уларнинг ютиш коэффициентларининг нисбатига тенг:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\alpha_1}{\alpha_2}$$

ёки қуйидаги кўринишда ҳам бериш мумкин:

$$\frac{R_1}{\alpha_1} = \frac{R_2}{\alpha_2} = \frac{R_3}{\alpha_3} = \dots = \frac{R_n}{\alpha_n} = \text{const} = R_T$$

бунда R_T – абсолют қора жисмнинг нурланиш зичлиги, W_T/m^2 .

Демак, хулоса қилиб айтганда хар хил жисмларнинг нурланиш зичлигини ютиш коэффициентига нисбати бир хил хароратда ўзгармас катталиқдир ва абсолют қора жисмнинг шу хароратдаги нурланиш зичлигига тенг.

Стефан-Больцман қонуни. Бу қонун жисмнинг нурланиш зичлиги ва унинг харорати орасидаги боғлиқликни ифодалайди. Қонун абсолют қора жисмнинг нурланиш зичлиги фақат хароратга боғлиқлигини ва унинг 4 даражасига пропорционал эканлигини кўрсатади:

$$R_T = \zeta \cdot T^4$$

бунда ζ – ўзгармас катталиқ, $5,672 \cdot 10^{-8} \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{град}^{-4}$;

T – абсолют харорат, К.