

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ  
Киевский международный университет гражданской авиации

В.А.ПОВСТЕНЬ

ИСТОЧНИКИ СВЕТА

Учебное пособие

Киев 1999

---

УДК 628.9(075.8)  
ББК з294-52я73-1  
П427

Рецензенты: д-р техн.наук, проф.Белоус М.В. - заведующий кафедрой общей физики и физики твердого тела НТУУ КПИ, проф.Медведев Д.Т. - генеральный директор Ассоциации делового сотрудничества в области наружного освещения "Союзсвет".

Утверждено на заседании секции факультета авиационного оборудования редсовета КМУТА 21 января 1998 года.

ПОВСТЕНЬ В.А.

П427 Источники света: Учебное пособие. - Киев: КМУТА, 1999.  
- 239 с.

Учебное пособие по дисциплине "Источники света" предназначено для студентов вузов, специализирующихся в области технической эксплуатации светотехнических установок

ББК з294-52я73-1

© В.А.Повстень, 1999

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
I. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ОСНОВЫ ТЕОРИИ ТЕПЛООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.....	5
I.1. Виды оптического излучения и типы его спектров.....	5
I.2. Основные светотехнические величины, которыми характе- ризируются световые излучатели .....	9
I.3. Основы квантовомеханической теории оптического излу- чения .....	13
I.4. Распределение электронов в атомах по оболочкам и внутри оболочек .....	21
I.5. Влияние взаимодействия атомов и молекул на спектры излучения различных веществ.....	25
I.6. Квантовые условия, определяющие излучательные переходы электронов в атомах.....	29
I.7. Резонансные излучения.....	31
I.8. Рекомбинационное излучение и рекомбинационные потери мощности .....	35
I.9. Преобразование излучения люминофорами.....	39
I.10. Источники тепла и способы его отвода.....	43
I.11. Теплопроводность тел.....	44
I.12. Теплопроводность плоского тела.....	45
I.13. Теплопроводность цилиндрического тела.....	48
I.14. Теплопроводность цилиндрического тела с внутренними источниками тепла.....	51
I.15. Конвективный теплообмен.....	52
I.16. Лучистый теплообмен между телами.....	57
I.17. Сложный теплообмен.....	58
I.18. Нагревание и охлаждение идеального твердого тела.....	61
2. ТЕПЛОВЫЕ ИСТОЧНИКИ СВЕТА.....	63
2.1. Общая характеристика тепловых источников света.....	68
2.2. Устройство ламп накаливания и материалы, используемые для изготовления их деталей .....	69
2.3. Физические процессы и факторы, влияющие на продолжи- тельность работы ламп накаливания и на их световую отдачу.....	73
2.4. Использование галогенного цикла в газополных лампах накаливания .....	79
2.5. Особенности устройства и области применения галоген- ных ламп накаливания.....	82
2.6. Влияние изменений напряжения на свойства и параметры ламп накаливания.....	85
2.7. Инженерный метод расчета ламп накаливания и основные положения, на которых он базируется .....	87

2.8. Классификация и маркировка тепловых источников света, особенности некоторых их типов.....	96
2.9. Основные причины отказов ламп накаливания.....	101
3. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ РАЗРЯДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА.....	105
3.1. Общая характеристика разрядных источников света.....	105
3.2. Физические процессы в разрядном промежутке разрядных ламп.....	106
3.3. Вольт-амперная характеристика газового разряда.....	113
3.4. Особенности тлеющего разряда.....	121
3.5. Особенности дугового разряда .....	124
3.6. Условие устойчивости газового разряда при питании от источника постоянного тока.....	125
3.7. Особенности газового разряда при переменном токе.....	129
3.8. Способы, используемые для обеспечения зажигания разрядных ламп.....	136
3.9. Баланс мощности положительного столба разряда.....	147
3.10. Обеспечение требуемого давления паров в разрядных трубках.....	149
3.11. Основы кинетической теории дуговых разрядов.....	153
4. ТИПЫ РАЗРЯДНЫХ ЛАМП.....	159
4.1. Классификация, маркировка и основные параметры разрядных ламп.....	159
4.2. Люминесцентные лампы, их устройство и основные особенности.....	160
4.3. Основные свойства и характеристики люминесцентных ламп.....	166
4.4. Специальные люминесцентные лампы.....	169
4.5. Компактные люминесцентные лампы.....	171
4.6. Газосветные лампы.....	173
4.7. Разрядные лампы высокого и сверхвысокого давления, их общая характеристика и особенности.....	175
4.8. Особые свойства ртутных ламп высокого и сверхвысокого давления .....	178
4.9. Особенности разрядных ламп с дуговым разрядом в инертных газах при высоком и сверхвысоком давлении и больших плотностях тока.....	179
4.10. Ртутные лампы высокого давления с исправленной цветностью .....	182
4.11. Трубочатые и шаровые ртутные лампы высокого и сверхвысокого давления.....	186
4.12. Ртутно-вольфрамовые лампы .....	189
4.13. Металлогалогенные лампы.....	191
4.14. Натриевые лампы.....	198
4.15. Натриевые лампы высокого давления.....	201
237	
4.16. Ксеноновые лампы.....	205
4.17. Импульсные лампы.....	208
4.18. Лампы-светильники, лампы тлеющего свечения и неоновые дуговые лампы.....	213
4.19. Пример расчета разрядных ламп.....	215
4.20. Основные причины отказов и сокращения срока службы разрядных ламп.....	221
5. ДРУГИЕ РАЗНОВИДНОСТИ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА.....	227
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	233
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	234
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	235