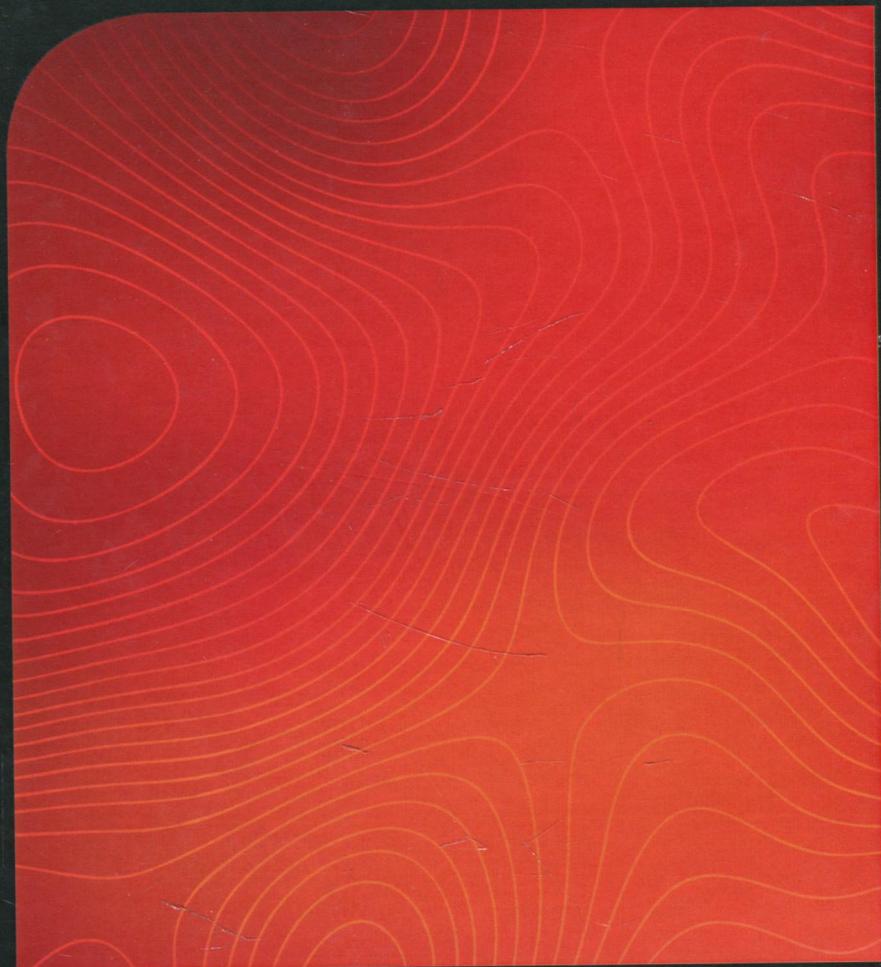


А. В. Фрунзе



# ПИРОМЕТРИЯ

## XXI ВЕКА

**А. В. Фрунзе**

# **ПИРОМЕТРИЯ XXI ВЕКА**

Монография

Москва Вологда  
«Инфра-Инженерия»  
2024

УДК 536.24  
ББК 31.32-5  
Ф93

Рецензенты:

профессор, доктор технических наук, профессор МИРЭА  
(Российского технологического университета)  
*Битюков Владимир Ксенофонтович;*  
профессор, доктор технических наук, профессор Северо-Кавказского  
горно-металлургического института  
(государственного технологического университета)  
*Беленький Анатолий Матвеевич*

**Фрунзе, А. В.**

**Ф93**

Пирометрия XXI века : монография / А. В. Фрунзе. – Москва ; Вологда :  
Инфра-Инженерия, 2024. – 192 с. : ил., табл.  
ISBN 978-5-9729-2010-5

Рассмотрена физика функционирования современных пирометров, включающих в себя энергетические пирометры (радиационные, яркостные, частичного излучения) и пирометры спектрального отношения. Проанализированы методы пирометрии. Даны различные варианты классификации современных пирометров – в соответствии с реализуемыми методами, с типами приемников излучения, с конструктивным исполнением, и с областями применения. Значительное внимание уделено методическим и инструментальным погрешностям, присущим пирометрии. Собраны воедино и описаны все известные на момент написания книги методические погрешности, даны соотношения, позволяющие их скомпенсировать. Рассмотрены метрологические проблемы всех методов пирометрии, показаны пути их решения. Описан алгоритм нахождения излучательной способности по пяти яркостным температурам.

Для научных работников, метрологов, инженеров и технологов, работающих в области бесконтактных измерений температуры, а также для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата, магистратуры и специалитета при изучении дисциплин «Теплофизика», «Технологические измерения», «Тепловое проектирование радиоэлектронных средств», «Метрология» и других близких технических и инженерно-физических направлений и специальностей.

УДК 536.24  
ББК 31.32-5

ISBN 978-5-9729-2010-5

© Фрунзе А. В., 2024  
© Издательство «Инфра-Инженерия», 2024  
© Оформление. Издательство «Инфра-Инженерия», 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕЦЕНЗЕНТА .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	5
ГЛАВА 1. Пирометрия как наука и ее основные проблемы.....	9
ГЛАВА 2. Краткие сведения об основных законах излучения нагретых тел. Часто упоминаемые соотношения .....	13
ГЛАВА 3. Пирометры и их современная классификация.....	15
ГЛАВА 4. Методы пирометрии и их современная классификация.....	41
ГЛАВА 5. О понятиях радиационной, яркостной, цветовой и иных псевдотемператур .....	45
ГЛАВА 6. Систематические погрешности, присущие пирометрам .....	48
ГЛАВА 7. Основной методологический постулат пирометрии и необходимость его пересмотра.....	89
ГЛАВА 8. Коррекция методических погрешностей пирометров с использованием вычисленной градуировочной функции.....	102
ГЛАВА 9. Комплект простых программ для расчета градуировочных и калибровочных функций .....	108
ГЛАВА 10. Исключение систематической методической погрешности при измерении пирометром спектрального отношения температуры объекта с известной спектральной излучательной способностью.....	116
ГЛАВА 11. Учет температурной зависимости спектральной излучательной способности объекта для пирометров спектрального отношения .....	120
ГЛАВА 12. Определение действительной температуры объекта энергетическим пирометром с учетом температурной зависимости излучательной способности объекта.....	124
ГЛАВА 13. Метрологические проблемы современной пирометрии .....	133
ГЛАВА 14. О необходимости первичного эталона излучательной способности и требованиях к нему .....	153
ГЛАВА 15. О возможности определения температуры неисследованных объектов по пяти яркостным температурам.....	160
ГЛАВА 16. Пирометрия недалёкого будущего.....	165
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	169
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	174
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	176
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 .....	177
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 .....	186