

530.11

389

530.11
3-89

В. П. ЗРЕЛОВ

ИЗЛУЧЕНИЕ
ВАВИЛОВА-
ЧЕРЕНКОВА
И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ
В ФИЗИКЕ
ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

518978

I

Вологодская областная
библиотека им. Н. К. Крупской



АТОМИЗДАТ
МОСКВА • 1968

✓

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5

Часть I

ТЕОРИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ВАВИЛОВА—ЧЕРЕНКОВА В ИЗОТРОПНЫХ И АНИЗОТРОПНЫХ СРЕДАХ И ЕЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА

Глава I

Теория излучения Вавилова—Черенкова для изотропной среды

§ 1. Теория Тамма—Франка ($\epsilon \neq 1$, $\mu = 1$)	13
§ 2. Излучение Вавилова—Черенкова от заряженной частицы в прозрачном ферродиеlectrice ($\epsilon \neq 1$, $\mu \neq 1$)	26
§ 3. Квантовая теория излучения Вавилова—Черенкова	28
§ 4. Излучение Вавилова—Черенкова и ионизационные потери	32
§ 5. Обращенный эффект Вавилова—Черенкова и два принципа когерентного ускорения заряженных частиц	41
§ 6. Излучение заряда, равномерно движущегося по окружности в диспергирующей среде	46
§ 7. Излучение Вавилова—Черенкова от частицы, движущейся по оси канала малого радиуса ($r < \lambda$)	51
§ 8. Излучение Вавилова—Черенкова от частицы, пролетающей вблизи плоской границы раздела сред	53
§ 9. Излучение Вавилова—Черенкова в волноводах	56
§ 10. Мезонный эффект Вавилова—Черенкова	58
§ 11. «Вакуумный» эффект Вавилова—Черенкова	63

Глава 2

Свойства излучения Вавилова—Черенкова и их экспериментальная проверка

§ 12. Направленность излучения Вавилова—Черенкова	67
§ 13. Порог возникновения излучения Вавилова—Черенкова в изотропной среде	88
§ 14. Энергия излучения Вавилова—Черенкова и ее спектральное распределение	90

§ 15. Поляризационные свойства излучения Вавилова—Черенкова	109
§ 16. Импульсный характер излучения Вавилова—Черенкова и его длительность	111
§ 17. Отличительные черты излучения Вавилова—Черенкова и тормозного излучения	126

Глава 3

Излучение Вавилова—Черенкова в изотропной среде от частиц, обладающих магнитным моментом и спином

§ 18. Излучение Вавилова—Черенкова за счет магнитного момента	129
§ 19. Излучение Вавилова—Черенкова от заряженных частиц с учетом спина	134
§ 20. Излучение Вавилова—Черенкова от частицы, обладающей зарядом и магнитным моментом в ферродиеlectricке (без учета и с учетом спина)	137

Глава 4

Свойства излучения Вавилова—Черенкова, возникающего от электрических и магнитных диполей, мультиполей. Эффект Допплера в изотропной среде и аномальное томсоновское рассеяние

§ 21. Излучение постоянного электрического диполя, ориентированного вдоль направления движения	140
§ 22. Произвольно ориентированные электрические диполи и мультиполи	143
§ 23. Сверхсветовой эффект Допплера в изотропной среде и аномальное томсоновское рассеяние	147

Глава 5

Теория и свойства излучения Вавилова—Черенкова в анизотропных средах и их экспериментальная проверка

§ 24. Свойства направленности излучения при движении частицы вдоль оси одноосного кристалла	158
§ 25. Энергия излучения и ее спектральное распределение при движении частицы вдоль оси одноосного кристалла	163
§ 26. Свойства излучения при движении заряженной частицы перпендикулярно к оптической оси одноосного кристалла	167
§ 27. Проверка свойств излучения Вавилова—Черенкова в одноосном кристалле исландского шпата	174
§ 28. Движение заряда под углом к оси одноосного кристалла	180
§ 29. Случай движения частицы в одноосном кристалле с двойной анизотропией	192
§ 30. Излучение Вавилова—Черенкова в электронной плазме с магнитным полем	194
§ 31. Свойства излучения Вавилова—Черенкова в двухосных кристаллах	204
§ 32. Излучение Вавилова—Черенкова в слоистой (пространственно-периодической) среде	208
§ 33. Излучение Вавилова—Черенкова в средах с пространственной дисперсией	217
§ 34. Излучение Вавилова—Черенкова в изотропной оптически активной среде	221

§ 35. Свойства излучения Вавилова—Черенкова в одноосном гиротропном кристалле и их экспериментальная проверка	222
§ 36. Случай движения частицы в анизотропном гиротропном ферродиеlectricке	232
§ 37. Излучение Вавилова—Черенкова от электрического и магнитного диполей, движущихся по оси одноосного кристалла	237
§ 38. Излучение Вавилова—Черенкова в волноводах, заполненных анизотропным диэлектриком	238
§ 39. Эффект Допплера в анизотропной среде	241
§ 40. Эффект Допплера в плазме с магнитным полем	244
Литература	246
Приложения	250