

Парафотонное рассеяние света

Владимир Семенович Горелик

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Москва, 119991, Россия (E-mail: gorelik@sci.lebedev.ru)

Возможность существования парафотонов - низкоэнергетических скалярных частиц в вакууме (голдстоуновских бозонов) была высказана в работе Л.Б. Окуня [1] на основании анализа астрофизических данных и фундаментальных законов физики элементарных частиц высоких энергий. В дальнейшем было предсказано также существование псевдоскалярных низкоэнергетических бозонов – аксионов [2]. Парафотоны и аксионы являются кандидатами на роль элементарных частиц тёмной материи, свойства которой активно анализируются в последние годы. Согласно теории [3,4] масса покоя парафотонов и аксионов находится в диапазоне 10^{-6} - 10^{-3} эВ, что соответствует далёкой инфракрасной области спектра ($0,01$ - 10 см⁻¹). В данной работе высказывается предположение о том, что парафотоны являются аналогом известных в спектроскопии комбинационного рассеяния мягких мод, индуцирующих структурные фазовые переходы в сегнетоэлектриках, сегнетоэластиках и мультиферроиках. Анализируется возможность неупругого рассеяния света на парафотонах и аксионах в материальных средах с использованием в качестве источников возбуждающего излучения современных лазеров.

1. L.B. Okun. Limits on electrodynamics: paraphotons? Sov. Phys. JETP **56**, 502-505 (1982) ; ЖЭТФ **83**(3), 892-895 (1982)
2. S.Hoffmann. Paraphotons and axions: Similarities in stellar emission and detection. Phys. Lett. B **193**, 117- 122 (1986)
3. J.Jaeckel, J.Redondo and A.Ringwald. Hidden laser communications through matter —An application of meV-scale hidden photons. EPL **87**, 10010(2009)
4. K. van Bibber, N.R. Dagdeviren, S.E. Koonin, A.K. Kerman, H.N.Nelson. Proposed experiment to Produce and Detect Light Pseudoscalars. Phys. Rev. Lett. **59**, 759-762 (1987).