

УДК 537+539.1

А. И. СЕРЫЙ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

**ОБ ОПИСАНИИ ЭФФЕКТА КОМПТОНА НА ПРОТОНЕ
В РАЗЛИЧНЫХ ПОРЯДКАХ ТЕОРИИ ВОЗМУЩЕНИЙ**

К настоящему времени накоплен обширный теоретический и экспериментальный материал по эффекту Комптона на протоне. В соответствующем гамильтониане можно выделить, по крайней мере, четыре порядка теории возмущений (ТВ). В связи с этим представляется интересным выполнить их сравнительный анализ, воспользовавшись сведениями, например, из [1]. Соответствующие результаты представлены ниже в таблице, где приняты следующие обозначения: ϕ и \vec{A} – потенциалы электрического и магнитного полей, \vec{p} – импульс, c – скорость света, $\vec{\sigma}$ – оператор спина, \vec{E} и \vec{H} – напряженности электрического и магнитного полей.

Таблица – Взаимодействие протона с электромагнитным полем

Порядок ТВ	Слагаемые в гамильтониане	Величины, играющие главную роль
0 (борновские слагаемые)	$\frac{\vec{\pi}^2}{2m} + e\phi, \vec{\pi} = \vec{p} - \frac{e}{c}\vec{A}$	Масса m , электрический заряд e
1	$-\frac{e}{2m}\vec{\sigma} \cdot \left((1+\lambda)\vec{H} - \frac{1+2\lambda}{4m}([\vec{E}, \vec{\pi}] - [\vec{\pi}, \vec{E}]) \right)$	Аномальная поправка λ к ядерному магнетону
2 (деформация пионной шубы)	$-2\pi(\alpha_{E1}\vec{E}^2 + \beta_{M1}\vec{H}^2)$	Электрическая и магнитная поляризуемости α_{E1} и β_{M1}
3 (аналог классического эффекта Фарадея)	$-4\pi \left(\gamma_{E1E1}\vec{\sigma} \cdot \left[\vec{E}, \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \right] + \gamma_{M1M1}\vec{\sigma} \cdot \left[\vec{H}, \frac{\partial \vec{H}}{\partial t} \right] - \gamma_{M1E2}E_{ij}\sigma_i H_j + \gamma_{E1M2}H_{ij}\sigma_i E_j \right),$ $Y_{ij} = \partial Y_j / \partial x_i, Y = E, H$	Поляризуемости третьего порядка γ_{E1E1} , γ_{M1M1} , γ_{M1E2} и γ_{E1M2}

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nuclear Compton Scattering and Proton Polarizabilities [Electronic resource] / P. P. Martel [et al.] // – Mode of access: https://www.int.washington.edu/talks/WorkShops/int_12_3/People/Martel_P/Martel.pdf – Date of access: 18.03.2022.