

РАСПАД ВАКУУМА В СВЕРХКРИТИЧЕСКОМ КУЛОНОВСКОМ ПОЛЕ

В.М. Шабаетв^{1,2}

¹Санкт-Петербургский государственный университет,

Университетская наб. 7/9, Санкт-Петербург

²ПНПФ НИЦ "Курчатовский институт", Орлова роца 1, Гатчина,

Ленинградская область

v.shabaev@spbui.ru

Сверхкритическое кулоновское поле может быть создано в медленных столкновениях тяжелых ядер, если суммарный заряд сталкивающихся ядер превышает критическое значение, $Z_1 + Z_2 > Z_{cr} = 173$. Спонтанное рождение позитронов в таких столкновениях было независимо предсказано в работах [1-2]. В таком столкновении изначально нейтральный вакуум может самопроизвольно распадаться на заряженный вакуум и два позитрона. Экспериментальное обнаружение спонтанного рождения позитронов стало бы прямым доказательством этого фундаментального явления. Однако спонтанное рождение позитронов сильно экранируется динамическим рождением позитронов, которое индуцируется быстро меняющимся во времени электрическим полем, создаваемым сталкивающимися ядрами. В течение трех десятилетий считалось, что распад вакуума можно наблюдать только в столкновениях с ядерным слипанием, когда ядра связываются на некоторое время из-за ядерных сил. Недавно [3-6] было показано, что вакуумный распад можно наблюдать без какого-либо слипания ядер. Результаты этого исследования будут представлены в докладе.

Исследование поддержано грантом РНФ (Грант No. 22-62-00004).

Список литературы

- [1] С.С. Герштейн, Я.Б. Зельдович, ЖЭТФ **57**, 654 (1969)
- [2] W. Pieper and W. Greiner, Z. Phys. **218**, 327 (1969)
- [3] I.A. Maltsev *et al.*, Phys. Rev. Lett. **123**, 113401 (2019)
- [4] R.V. Popov *et al.*, Phys. Rev. D **102**, 076005 (2020)
- [5] R.V. Popov *et al.*, Phys. Rev. D **107**, 116014 (2023)
- [6] N.K. Dulaev *et al.*, Phys. Rev. D **109**, 036008 (2024)