

# Аксионоподобные частицы в скоплениях галактик

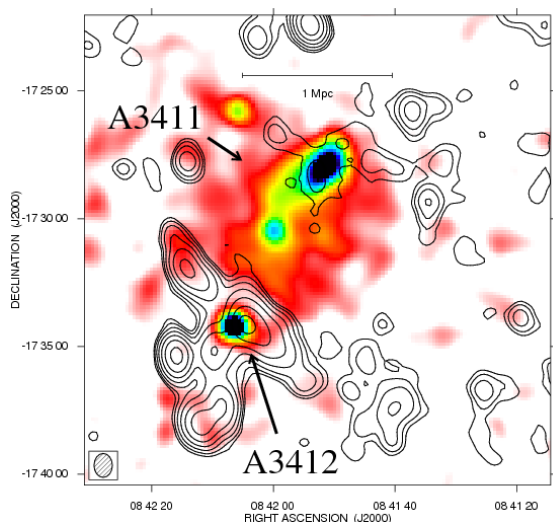
С.В. Троицкий

Тел. служебный: (499) 135 2169

e-mail: [st@ms2.inr.ac.ru](mailto:st@ms2.inr.ac.ru) (это – предпочтительный способ связи).

## Аннотация

Гипотетические элементарные частицы – аксионы и подобные им, предсказываемые во многих расширениях Стандартной модели физики частиц, – могут превращаться в фотоны и обратно во внешних магнитных полях. Это свойство широко используется для поиска проявлений таких частиц, которые иначе очень трудно обнаружить из-за их исключительно слабых взаимодействий с веществом.



В частности, можно искать следы таких превращений в спектре астрофизических фотонов, проходящих через протяженные области магнитного поля, например, в скоплениях галактик. Проведенные ранее разными авторами исследования не обнаружили признаков новых частиц, однако все они были основаны на упрощенных и не всегда привязанных к наблюдениям моделях магнитных полей. Реальные магнитные поля в скоплениях содержат турбулентную межгалактическую составляющую и мощные регулярные поля отдельных крупных радиогалактик.

В рамках этой курсовой работы предстоит изучить теорию аксион-фотонного смешивания, научиться выводить описывающие этот процесс уравнения и решать их. Затем надо будет построить модель магнитного поля скопления галактик и научиться решать эти уравнения для построенного поля с помощью компьютера. Результат можно будет сравнить с реальными доступными в интернете наблюдательными данными.

Для выполнения ряда этапов данной работы потребуются изучение вопросов, выходящих за рамки программы 1–2 курсов физфака. Это – задача для будущих теоретиков, серьезно интересующихся современной физикой элементарных частиц и астрофизикой частиц.