

12. Ограничение на взаимодействие частиц сверхлегкой темной материи с фотонами (совместно с ФИАН).

Поле частиц темной материи с массами около 10^{-22} эВ совершает когерентные в доменах размера около 100 парсек осцилляции с периодом порядка года, и такие же осцилляции должна совершать плоскость поляризованного излучения при прохождении через темную материю. Были проанализированы данные многолетних наблюдений поляризованного радиоизлучения компонент джетов активных галактик, полученные радиоинтерферометрами со сверхдлинными базами. Осцилляций не обнаружено.

В ряде популярных моделей темная материя состоит из сверхлёгких частиц с массами около 10^{-22} эВ. Часто предполагается, что столь малая масса оказывается устойчивой к квантовым поправкам благодаря особым взаимодействиям сверхлёгкой частицы, называемой в этом случае аксионоподобной; такие частицы взаимодействуют с электромагнитным излучением специальным образом. Поле частиц темной материи совершает когерентные в доменах размера около 100 парсек осцилляции с периодом порядка года, и такие же осцилляции должна совершать плоскость поляризованного излучения при прохождении через темную материю. Период осцилляций определяется массой частицы темной материи и потому одинаков для всех источников. Были проанализированы архивные данные многолетних наблюдений поляризованного радиоизлучения компонент джетов активных галактик, полученные радиоинтерферометрами со сверхдлинными базами. Отсутствие осцилляций плоскостей поляризации излучения с универсальным периодом позволило получить наиболее строгие в мире ограничения на константу взаимодействия частицы сверхлёгкой темной материи с фотонами в интересном диапазоне масс частиц (см. рис.).

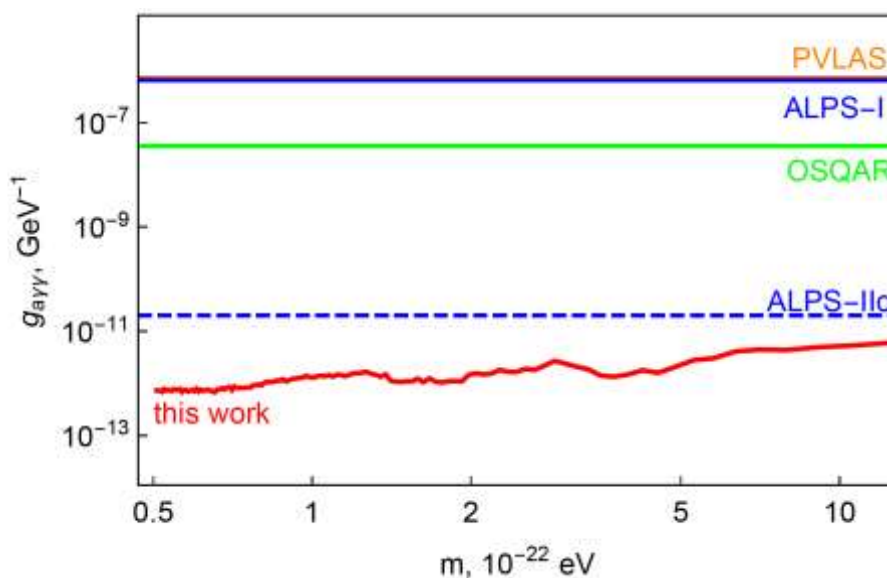


Рис. Ограничение на константу взаимодействия сверхлёгкой аксионоподобной темной материи с фотонами для разных значений массы частиц.

Публикации:

Constraining the photon coupling of ultra-light dark-matter axion-like particles by polarization variations of parsec-scale jets in active galaxies. By M.M. Ivanov, Y.Y. Kovalev, M.L. Lister, A.G. Panin, A.B. Pushkarev, T. Savolainen, S.V. Troitsky. JCAP 02 (2019) 059. doi:10.1088/1475-7516/2019/02/059 . ArXiv: 1811.10997

Координатор: Троицкий Сергей Вадимович

тел.: 8(499)783-92-91,

эл.почта: st@ms2.inr.ac.ru

ПФНИ ГАН «II, Физические науки, направление 15»