

گِران ساسُ به دنبالِ ذراتِ ی که پیدا نشده اند

آزمایشگاهِ ملیِ یِ گِران ساسُ [1] در عمقِ 1400 m است. از جمله یِ فعالیتها یِ این آزمایشگاه کاوشِ ماده یِ تاریک است. آشکارگرِ قبلی یِ این آزمایشگاه 160 kg گزُننِ مایع بود. آشکارگرِ ارتقا-یافته شاملِ 3500 kg گزُننِ مایع است، که در دما یِ 100°C - نگهداری میشود و دُرَشِ مخزن یِ از 700 تُن آبِ خالص است. بزرگترین آشکارگرِ فعلی یِ دنیا 370 kg گزُننِ دارد. یک نامزدِ مهمِ ماده یِ تاریکِ ذراتِ پرجرمِ کم-برهمکنش (ویمپها) [2] یَند. انتظار میرود آشکارگرِ ارتقا-یافته یا اینها را آشکار کند یا محدودیتها یِ شدید یِ بر ویژگیها یِشان بگذارد.

رصدخانه یِ زمزایشی یِ زیرزمینی یِ رویدادها یِ نادر (کووَره) [3] شاملِ 741 kg تلوَریم دی اکسید است. این آشکارگرِ دنبالِ دُ-بتاواپاشی یِ بی-نوترینُ است. چنین چیزی اگر رخ دهد نشانه یِ آن است که نوترینُ پادزهره یِ خُدَش است.

سرانجام، قرار است حدودِ 1 kg سریم اکسید چند متر زیرِ آشکارگر-نوترینُ یِ بُرکسینُ [4] بگذارند. سریم اکسید به عنوانِ یک آشکارگرِ دیگر عمل میکند و به این ترتیب میشود نوسانها یِ احتمالی یِ نوترینُ در این فاصله یِ کوتاه را سنجید. هدفِ این آزمایشِ نوسانها یِ مسیر-کوتاهِ نوترینُ با بُرکسینُ (سُکس) [5] کاوشِ نوترینُ یِ سترون است، ذره ای فرا یِ مدلِ استاندارد که برهمکنشِ قوی یا الکتروضعیف ندارد و در صورتِ وجود، فقط از طریقِ نوسانِ نوترینُها یِ فعال به آن آشکار میشود [6].

[1] Gran Sasso

[2] weakly interacting massive particles (WIMPs)

[3] Cryogenic Underground Observatory for Rare Events (CUORE)

[4] Borexino

[5] Short Distance Neutrino Oscillations with BoreXino (SOX)

[6] <http://physicsworld.com/cws/article/news/2015/nov/11/gran-sasso-steps-up-the-hunt-for-missing-particles>