

## Поиск одно- и трех-нуклонных распадов $^{76}\text{Ge}$ в эксперименте GERDA

Wednesday 3 July 2024 11:15 (15 minutes)

А.А.Смольников от имени коллаборации GERDA  
Объединенный институт ядерных исследований

Возможность одно- и трех-нуклонных распадов, нарушающих сохранение барионного числа, предсказывается в нескольких расширениях Стандартной модели. Основной целью эксперимента GERDA (GERmanium Detector Array) был поиск безнейтринного двойного бета-распада  $^{76}\text{Ge}$ . Помимо этого, были получены другие результаты GERDA по поиску различных процессов за пределами Стандартной модели. В том числе исследуется возможное проявление инклюзивного, т.е. независимого от мод, распада одиночных нейтрона и протона, а также определенные моды трех-нуклонных распадов в ядре  $^{76}\text{Ge}$ .

По данным эксперимента GERDA исследуется возможное исчезновение одиночного нуклона в  $^{76}\text{Ge}$ , проявлением которого был бы  $\beta$ -распад основного состояния  $^{75}\text{Ge}$  на возбужденное состояние  $^{75}\text{As}$ , совпадающий с  $\gamma$ -квантами, испускаемыми при последующем де-возбуждении  $^{75}\text{As}$ . В результате распада протона может сначала образоваться нестабильное ядро  $^{75}\text{Ga}$ , которое затем распадается за счет  $\beta$ -излучения до  $^{75}\text{Ge}$ . Трех-нуклонные ppp-, ppn- и pnp-распады  $^{76}\text{Ge}$  приводят к образованию ядер  $^{73}\text{Cu}$ ,  $^{73}\text{Zn}$  и  $^{73}\text{Ga}$ , соответственно. Эти ядра нестабильны и в конечном итоге переходят за счет последовательных  $\beta$ -распадов в  $^{73}\text{Ge}$ . Таким образом, проводится поиск распада  $^{73}\text{Ga}$ , который преимущественно заселяет возбужденное состояние  $^{73m}\text{Ga}$  с энергией 66,7 кэВ. Наш анализ также включает в себя pnp-распад, происходящий через  $^{73m}\text{Ge}$ .

Кандидатов ни для одно-, ни для трех-нуклонных распадов  $^{76}\text{Ge}$  обнаружено не было. Это приводит к ограничениям на время жизни инклюзивного распада одиночного нуклона в  $^{76}\text{Ge}$ : для нейтронов  $\tau(n) > 1,5 \times 10^{24}$  лет и для протонов  $\tau(p) > 1,3 \times 10^{24}$  лет при 90% CI. Это первый предел, полученный для  $^{76}\text{Ge}$ . Получен предел на сумму ширины распада четырех инклюзивных трех-нуклонных распадов, соответствующий нижнему пределу на время жизни  $1,2 \times 10^{26}$  лет (90% CI). Этот результат улучшает предыдущие пределы для трех-нуклонных распадов от одного до трех порядков величины.

### Section

Neutrino physics and nuclear astrophysics

**Primary author:** SMOLNIKOV, A.A. (JINR)

**Co-author:** COLLABORATION, GERDA

**Presenter:** SMOLNIKOV, A.A. (JINR)

**Session Classification:** Neutrino physics and nuclear astrophysics