Шаровая молния как источник мюонов для мюон-каталитического синтеза

Орешко А.Г., 1Орешко А.А., 2Мавлюдов Т.Б.

ЗАО Машиностроительный завод «Алмаз», Москва, Россия, [Oreshko\_Alex@mail.ru](mailto:Oreshko_Alex@mail.ru)  
1ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических   
 и радиотехнических измерений», Московская обл., г.п. Менделеево, Россия  
2Московский авиационный институт, Москва, Россия, [T.B.Mavlyudov@gmail.com](mailto:T.B.Mavlyudov@gmail.com)

Наиболее перспективным подходом к ядерному синтезу является концепция мюонного каталитического синтеза. Из-за мюонного катализа в солнечной короне реакция синтеза происходит при температуре, которая в 100 раз меньше требуемой для преодоления кулоновского отталкивания. Как следует из теории, реакция может происходить при очень низких температурах. Основная проблема мюон-катализируемого ядерного синтеза состоит в том, что существующие источники требуют значительных затрат энергии для получения мюонов. Дешевым источником мюонов является шаровая молния, которая взаимодействует с мишенью или плотной низкотемпературной дейтерий-тритиевой смесью. Ранее в экспериментах было обнаружено явление аномального прохождения шаровой молнии через твердотельные поглотители [1]. Это явление может быть объяснено только многокаскадной генерацией частиц при взаимодействии высокоэнергетичных протонов внешней оболочки шаровой молнии с плотной средой [2]. Аналогичное явление реализуется в широких атмосферных ливнях, обнаруженных П. Оже. Существование мюонов и нейтрино при взаимодействии шаровой молнии с толстым поглотителем из металла подтверждается наличием прошедшей через поглотитель шаровой молнии. В экспериментах использовались поглотители из свинца толщиной 6 см.

В обычном состоянии энергия, которую набирают протоны шаровой молнии в переменных полях, составляет 20-25 МэВ. Шаровая молния имеет собственное полоидальное магнитное поле. При входе шаровой молнии в плотную среду с конечной диэлектрической проницаемостью происходит изменение индукции ее магнитного поля. В переменных магнитных полях происходит ускорение заряженных частиц. Генерация или исчезновение магнитного поля сопровождается появлением индуцированного электрического поля, в котором электроны и протоны могут быть ускорены до релятивистских энергий, т.е. имеет место эффект конверсии энергии магнитного поля в кинетическую энергию заряженных частиц. При входе шаровой молнии в плотную среду из-за эффекта конверсии протоны набирают энергию 140 МэВ, которая требуется для генерации пионов. Распад пионов, как известно, приводит к генерации мюонов, нейтрино и антинейтрино. Интерес представляет цикл, связанный с использованием отрицательных мюонов. Как известно, один и тот же отрицательный мюон может участвовать в 120-150 актах синтеза. За короткое время можно создать компактный реактор ядерного синтеза. Стоимость создания демонстрационной версии реактора на основе мюонного катализа в сто миллионов раз меньше стоимости токамака ITER. Шаровая молния, как структурный и физический аналог излучающей звезды [1], является ключом для решения проблемы получения чистой энергии на основе мюон-каталитического синтеза [3].

Литература.

1. Oreshko A.G., J.Plasma Physics, 2015, v.81, N3, p.18.
2. Oreshko A.G., Oreshko A.A., Proc. 43rd Eur. Phys. Soc. Conf. on Plasma Physics. Leuven.(2016)
3. Oreshko A.G., Oreshko A.A., Mavlyudov T.B. Ball lightning as a key for the solution of an energy problem by means of muon-catalyzed fusion, Proc. ICPIG-2017, Estoril.