

УДК 29.15.19

А.В.Цветков (4 курс, каф. ЭЯФ), Я.А.Бердников, д.ф.-м.н., проф.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИССЛЕДОВАНИЯ J/Ψ ЧАСТИЦ В $J/\Psi \rightarrow \mu^+ + \mu^-$ КАНАЛЕ РАСПАДА В ПРОЕКТЕ СВМ («СЖАТАЯ БАРИОННАЯ МАТЕРИЯ») УСКОРИТЕЛЯ GSI, ДАРМШТАДТ, ГЕРМАНИЯ

Цель исследовательской программы в ядро-ядерных столкновениях на новом ускорителе в GSI (Дармштадт) - исследование сильно сжатого ядерного вещества (СВМ).

Вещество в таком состоянии существует в нейтронных звездах. В лаборатории плотное ядерное вещество может быть создано при столкновении релятивистских тяжелых ионов.

Большая часть энергии пучка ускорителя преобразуется в возбуждение барионных резонансов, которые впоследствии распадаются на пионы и нуклоны. Эту смесь нуклонов, барионных резонансов и мезонов называют адронным веществом. При очень высоких температурах или плотностях, адроны и их составные части, кварки и глюоны, формируют новую фазу вещества, так называемую кварк-глюонную плазму. Рождения чармония при энергиях пучка близких к кинематическому порогу было предложено как признак существования фазового перехода (деконфайнмента кварков и глюонов) в ядро-ядерных столкновениях при ультрарелятивистских энергиях. Исследование рождения J/Ψ мезона предложено вести через два канала его распада мюонный и электронный.

При энергиях GSI (5-50 ГэВ на нуклон), интенсивностях пучка (2×10^8 /с), вероятности распада по мюонному каналу (6%), и вероятности рождения J/Ψ (10^{-5}) выделение интересующего нас сигнала с детекторов из фона при стандартной конфигурации детекторов СВМ проекта является практически неразрешимой задачей.

Для решения поставленной задачи нами была смоделирована методами Монте-Карло новая конфигурация, включающая в себя мюонную систему (рис. 1).

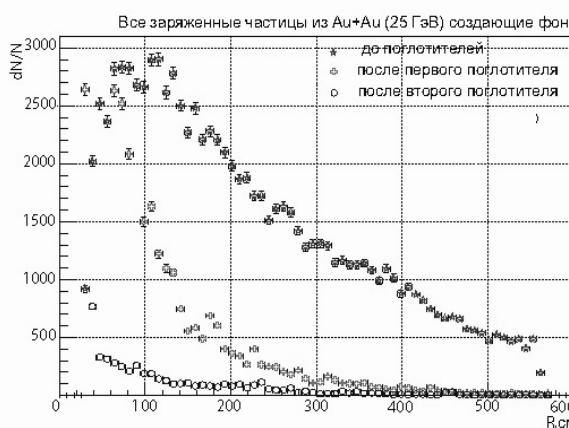
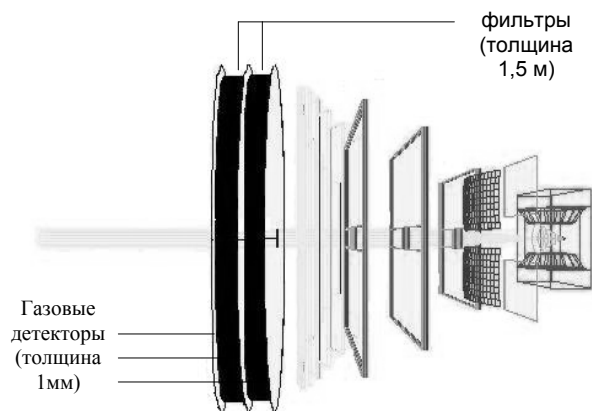


Рис. 1. Геометрия СВМ проекта с новой мюонной системой. Рис. 2. Распределение заряженных частиц создающих фон по радиусу.

Новая мюонная система состоит из трёх газовых детекторов и двух фильтров фоновых частиц. Так как мюоны мало взаимодействуют со средой, они легко преодолевают поглотитель, рассеиваясь на малые углы, что не сильно осложняет задачу восстановления

треков. Фон, в основном состоящий из протонов, электронов и пионов практически полностью ослабляется поглотителем (рис. 2). Таким образом, новая система позволит значительно эффективнее регистрировать мюоны и восстанавливать их треки.