

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН (ИЯФ СО РАН)



ИЗМЕРЕНИЕ СЕЧЕНИЯ ПРОЦЕССА $e+e^- \rightarrow$ НЕЙТРОН + АНТИНЕЙТРОН ВБЛИЗИ ПОРОГА

М.Н. Ачасов (+7(383)329-40-32, M.N.Achasov@inp.nsk.su), коллаборация СНД

Публикация: М.Н. Ачасов, А.Ю. Барняков, Е.В. Бедарев и другие (36 авторов), (коллаборация СНД), Сечение процесса $e+e^- \rightarrow n+anti-n$ вблизи порога, Ядерная физика, том 87, №5 (2024) с.38–51, DOI: 111, EDN: XXX, импакт-фактор 1.0

В настоящей работе измерено сечение $e+e^-$ аннигиляции в пару нейтрон-антинейтрон ($n+anti-n$) на коллайдере ВЭПП-2000 с детектором СНД при энергии вблизи $n+anti-n$ порога. Самая низкая энергия 939.59 МэВ находится на пороге процесса. Из-за энергетического разброса в пучке (0.75 МэВ) при этой энергии только в половине $e+e^-$ столкновений энергия превышает $n+anti-n$ порог, поэтому средняя энергия родившихся $n+anti-n$ пар будет на 0.35 МэВ выше порога. Данное измерение является наиболее близким к порогу процесса $e+e^- \rightarrow n+anti-n$. Интегральная светимость в эксперименте составила 100 пб^{-1} . При эффективности регистрации 20% было зарегистрировано около 8000 $n+anti-n$ событий. В измерении использовалась система измерения времени задержки сигнала от медленных антинейтронов в калориметре детектора СНД.

Измеренные сечение и формфактор показаны на рисунках 1 и 2 в сравнении с предыдущими данными. Сечение вблизи порога составляет около 0.4 нб, В точке по энергии ближайшей к порогу точность измерения сечения $\sim 50\%$. Эффективный времениподобный формфактор нейтрона, являющийся комбинацией электрического и магнитного формфакторов, вычислялся из измеренного сечения. Полученный формфактор растет с уменьшением энергии до величины ~ 0.5 . Это первое измерение времениподобного формфактора нейтрона в непосредственной близости к порогу. Полученный результат послужит проверкой моделей нуклонных формфакторов и будет способствовать их развитию в неасимптотической области энергии.

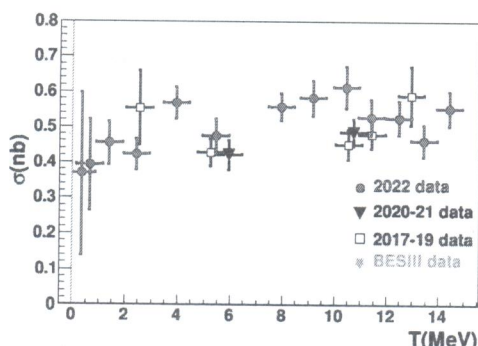


Рис.1 Измеренное сечение процесса $e+e^- \rightarrow n+anti-n$ (красные точки). T – кинетическая энергия нейтрона.

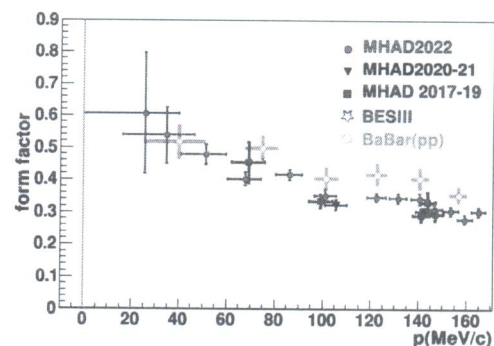


Рис.2 Измеренный времениподобный формфактор (красные точки). P – импульс нейтрона

ПФНИ 1.3.3.1. (Физика элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий).
Данная работа поддерживается грантом РНФ N 23-22-00011.