

Сечение реакции и сечение взаимодействия для рассеяния ядер в полной теории Глаубера

Saturday 5 July 2025 18:20 (20 minutes)

Важная информация о структуре ядер, в частности о ядерных гало, поступает из данных по рассеянию исследуемого ядра А на ядре-мишени В. Величиной, непосредственно измеряемой в таком столкновении, является сечение взаимодействия σ_{AB}^I . Оно определяется как сечение процесса, в котором налетающее ядро А не возбуждается и не разваливается в то время как конечное состояние ядра-мишени В' никак не фиксируется, $\sigma_{AB}^I = \sigma_{AB}^{tot} - \sigma_{AB \rightarrow AB'}$, где σ_{AB}^{tot} – полное сечение рассеяния. Теоретические расчеты обычно выполняются для сечения реакции, или полного неупругого, определяемого как разность полного и полного упругого сечений $\sigma_{AB}^R = \sigma_{AB}^{tot} - \sigma_{AB}^{el}$. Разница между сечением взаимодействия и сечением реакции обычно предполагалась пренебрежимо малой.

Мы провели расчеты σ_{AB}^I и σ_{AB}^R сечений в полной теории Глаубера с учетом всех перерассеяний, основываясь на методе производящей функции [1]. Результаты, полученные для рассеяния ядер ^4He , ^9Li , ^{12}C и ядра с гало ^{11}Li на мишени ^{12}C , приведены в таблице.

Среднеквадратичные радиусы определялись из сравнения вычисленных сечений взаимодействия с экспериментальными сечениями. По найденным радиусам вычислялись сечения реакции.

Экспериментальное Среднеквадратичный Сечение
сечение, мб радиус, фм реакции, мб

^4He 503 $\pm$ 5 1.64 523

^{12}C 853 $\pm$ 6 2.46 864

^9Li 796 $\pm$ 6 2.55 804

^{11}Li 1047 $\pm$ 40 3.28 1057

Видно, что сечение реакции всегда больше сечения взаимодействия на несколько процентов.

1. Y.M. Shabelski and A.G. Shuvaev, Phys. Rev. C \texttt{104}, no.6, 064607 (2021)

Primary authors: ШУВАЕВ, Андрей (НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, Гатчина 188300 Россия); Мг ШАБЕЛЬСКИЙ, Юлий (НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, Гатчина 188300 Россия)

Presenter: ШУВАЕВ, Андрей (НИЦ «Курчатовский институт» - ПИЯФ, Гатчина 188300 Россия)

Session Classification: 9. Poster Session

Track Classification: Section 2. Experimental and theoretical studies of nuclear reactions.