

СЕЧЕНИЕ ПОГЛОЩЕНИЯ ПРОТОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ 6,6 МЭВ
ЯДРАМИ F^{19}

Для проверки справедливости гипотезы о поверхностном поглощении нуклонов малых и средних энергий атомными ядрами [1] необходимо знать величину суммарного сечения всех неупругих процессов, происходящих при столкновении нуклона с ядром. В работе авторов [2] определено сечение поглощения протонов с энергией 6,6 Мэв изотопами Cu^{63} и Cu^{65} .

Настоящая работа посвящена определению этой же величины для легкого ядра F^{19} .

При столкновении протонов с энергией $E_p = 6,6$ Мэв с ядрами F^{19} происходят следующие процессы: упругое и неупругое рассеяние, реакции (p, n) , (p, α) и (p, γ) . Порог других реакций выше, чем энергия налетающих протонов. При $E_p = 6,6$ Мэв в ядре возбуждаются уровни, лежащие в диапазоне энергий возбуждения от 0,110 до 4,036 Мэв (9 уровней). (Сечением возбуждения уровней с $E_{\text{возб}} > 4$ Мэв можно пренебречь.) Как показано в работе авторов [3], суммарное полное сечение возбуждения уровней 0,198; 1,344; 1,458; 1,553 и 2,789 Мэв равно 375 мб. Суммарное сечение возбуждения уровней 3,912; 4,002 и 4,036 Мэв, по нашим измерениям, равно ~ 40 —50 мб, а сечение возбуждения уровня 0,110 Мэв — порядка сечения возбуждения уровней 1,344 и 1,458 Мэв, т. е. ~ 20 —30 мб. Таким образом, полное сечение неупругого рассеяния протонов с $E_p = 6,6$ Мэв на $F^{19} \cong 450$ мб.

Кокаме [4] измерил полные сечения $F^{19}(p, p')F^{19}$ * реакции при $E_p = 6,78$ Мэв и нашел, что суммарное сечение возбуждения уравнений 1,344; 1,458; 1,553 и 2,789 Мэв равно 170 мб, что хорошо согласуется с определенной нами величиной $\sigma = 195$ мб при $E_p = 6,6$ Мэв сечение (p, n) реакции при $E_p = 6,6$ Мэв определено Блезером и др. [5]. Оно равно 55 мб.

Согласно данным И. Б. Теплова, О. П. Шевченко, Э. К. Рууге [6], полное сечение $F^{19}(p, \alpha)O^{16}$ реакции при $E_p = 6,5$ Мэв равно 3 мб.

В работе Ямашита [7] сечение этой же реакции определено как 10 мб (в этих работах определялось сечение реакции с возбуждением основного состояния O^{16}). Сечение радиационного захвата протонов при таких энергиях мало ~ 1 мб. Сечение же упругого рассеяния протонов через составное ядро можно оценить из данных по неупругому рассеянию с возбуждением первых уровней F^{19} и взять равным ~ 20 мб.

В результате для полного сечения поглощения протонов с $E_p = 6,6$ Мэв имеем величину

$$\sigma_r = \sigma_{p, p'} [450 \text{ мб}] + \sigma_{pp} [20 \text{ мб}] + \sigma_{p\alpha} [10 \text{ мб}] + \sigma_{pn} [55 \text{ мб}].$$

Ошибку в определении этой величины оценить трудно (неизвестна точность определения сечения (p, n) и (p, p) реакций), поэтому для сравнения расчетов по оптической модели с экспериментом следует считать, что σ_r для F^{19} при $E_p = 6,6$ Мэв заключено в следующих пределах $500_{\text{мб}} < \sigma_r < 550_{\text{мб}}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bjorklund F. E., Fernbach S. Phys. Rev., **10**, 1295, 1958.
2. Васильев С. С., Романовский Е. А., Тимушев Г. Ф. «Вестн. Моск. ун-та», сер. физики, астрономии, № 1, 1962.
3. Васильев С. С., Романовский Е. А., Тимушев Г. Ф. ЖЭТФ, **41**, 1040, 1961.
4. Кокаме J. Journ. Phys. Soc. Japan., **16**, 2101, 1961.
5. Blaser I. R., Boehm F., Marmier P., Scherrer P. Helv. Phys. Acta., **24**, 465, 1951.
6. Теплов И. Б., Шевченко О. П., Рууге Э. К. ЖЭТФ, **39**, 923, 1960.
7. Yamashita S. Journ. Phys. Japan., **16**, 2378, 1961.

Поступила в редакцию
14. 3. 1962 г.

НИИЯФ