

О ВОЗМОЖНОЙ СИСТЕМАТИКЕ СЕЧЕНИЙ НЕУПРУГОГО РАССЕЯНИЯ НЕЙТРОНОВ МАЛЫХ ЭНЕРГИЙ

Д. А. Заикин, Р. М. Мусаелян, В. М. Скоркин, И. В. Суркова

*Реферат статьи, принятой к публикации журналом
"Ядерная физика".*

В работе проведен анализ экспериментальных данных по эффективным сечениям неупругого рассеяния нейтронов малых энергий на четно-четных ядрах с $56 \leq A \leq 206$. Целью такого анализа являлось установление зависимости таких сечений от произведения чисел валентных протонов и нейтронов $N_p N_n$.

В работе использовались экспериментальные данные по сечениям неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением первых уровней 2^+ для 66 изотопов 23 элементов от ^{56}Fe до ^{238}U . В эту область входят сферические, переходные и деформированные ядра. Значения неупругих сечений брались для энергий нейтронов, превышающих порог неупругого рассеяния с возбуждением первого уровня 2^+ на 300 кэВ. Поскольку энергетические зависимости этих сечений, измеренных, в основном, с разрешением 10–20 кэВ, обнаруживают значительные флуктуации, сечения усреднялись по интервалу 100 кэВ. При определении чисел N_p и N_n учитывалась возможность появления и исчезновения "нетрадиционных" магических чисел в результате np -взаимодействия для валентных нуклонов, которое может быть в ряде случаев заметно сильнее pp - и nn -взаимодействия и, таким образом, оказывается решающим для появления ядерной несферичности.

Рис. 1 иллюстрирует плавную зависимость сечений неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением уровня 2^+ от произведения $N_p N_n$. Сплошная кривая на этом рисунке проведена методом наименьших квадратов. При этом значение χ^2 , рассчитанное на одну точку, составляет 0.95.

Из рис. 1 видно, что плавный рост рассмотренных сечений с увеличением $N_p N_n$ практически прекращается для $N_p N_n \gtrsim 60$ (что соответствует появлению значительной несферичности).

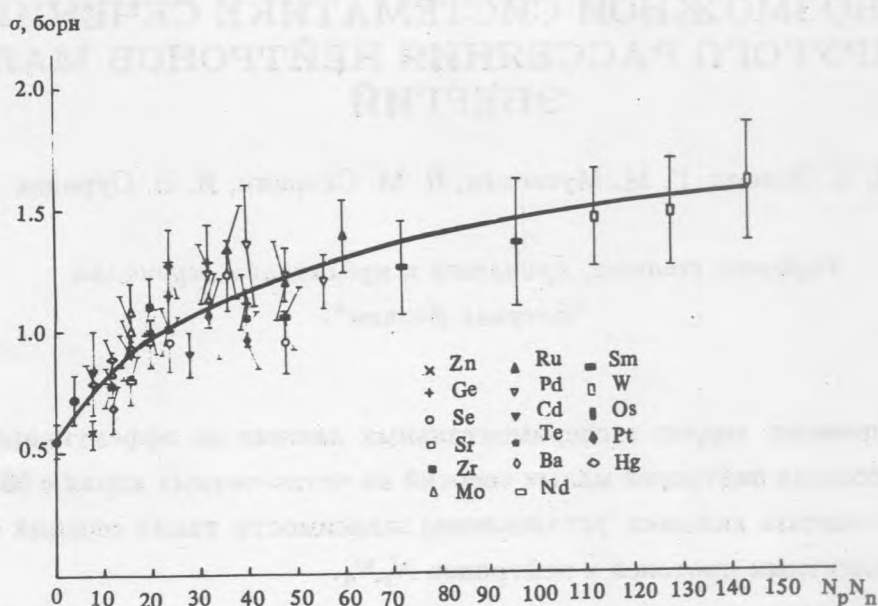


Рис. 1. Сечения неупругого рассеяния нейтронов с возбуждением уровня 2_1^+ при энергии $E_n = 300$ кэВ над порогом в зависимости от произведения $N_p N_n$.

Такая зависимость является естественной, так как произведение $N_p N_n$ может рассматриваться как характеристика коллективности низколежащих возбуждений. Этот результат указывает также на важную роль протон-нейтронного взаимодействия в образовании несферической равновесной формы четно-четных ядер.

Полученная в данном анализе $N_p N_n$ -систематика неупругих нейтронных сечений может рассматриваться как еще одно подтверждение справедливости модели возникновения ядерной несферичности, развитой П. Федерманом и С. Питтелем [1].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Federman P., Pittel S. Phys. Rev., C20, 820 (1979).