

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЙТРОННЫХ ПЕРЕДАЧ ПРИ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КАСАТЕЛЬНЫХ ЯДЕРНЫХ СТОЛКНОВЕНИЯХ

Самарин К.В.

Чувашский государственный университет, Россия, 428024, г. Чебоксары,
Московский пр. 15, Тел. (8352)455600, E-mail: animator@cheb.ru

Уравнение Шредингера для двухкомпонентной спинорной волновой функции

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \begin{pmatrix} \Psi_1 \\ \Psi_2 \end{pmatrix} = \left\{ -\frac{\hbar^2}{2m} \Delta + V(\vec{r}) - b_1 \vec{\sigma} [(\nabla V) \vec{p}] \right\} \begin{pmatrix} \Psi_1 \\ \Psi_2 \end{pmatrix}, \quad (1)$$

решено численно с помощью разностной схемы, предложенной в работе [1]. В модели независимых частиц выполнено компьютерное моделирование эволюции волновых функций внешней нейтронной оболочки $1d_{5/2}$ ядра ^{18}O при касательных столкновениях с ядром ^{58}Ni . Области больших значений полной плотности вероятности (“нейтронного облака”) показаны на рис. 1. Установлен механизм передачи внешних нейтронов от ядра ^{18}O ядру ^{58}Ni . Он начинается вдоль межъядерной оси (рис. 1а) на достаточно большом удалении поверхностей ядер и обусловлен, в основном, нейтронными состояниями с минимальным модулем проекции $\Omega = 1/2$ полного момента на межъядерную ось. При более близких положениях ядер начинают доминировать передачи из состояний с $\Omega = 3/2$ (рис. 1б).

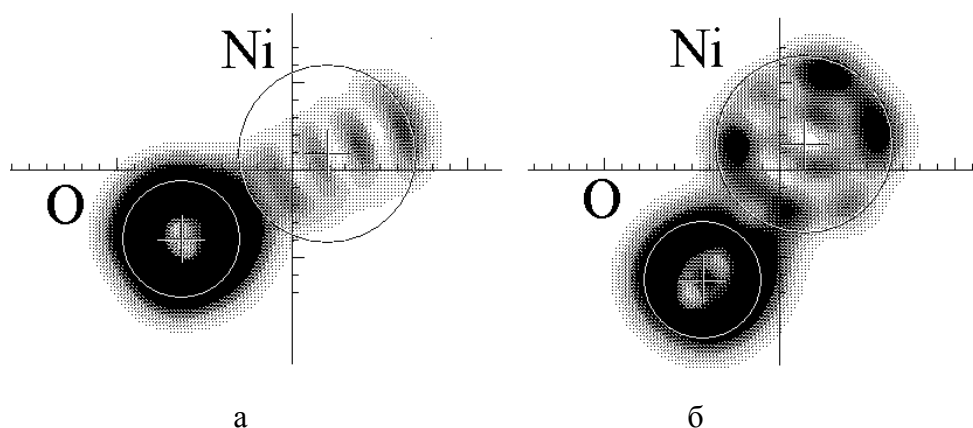


Рис. 1. Плотность вероятности для внешних нейтронов ядра ^{18}O при касательном столкновении с ядром ^{58}Ni . Ходу времени соответствует расположение слева направо.

Литература

1. Самарин В.В., Самарин К.В. Учет спин-орбитального взаимодействия при описании нуклонных передач в столкновении ядер тяжелых ионов // *Известия РАН, серия физическая*, 2010, том. 74, №4, с.607-610.