

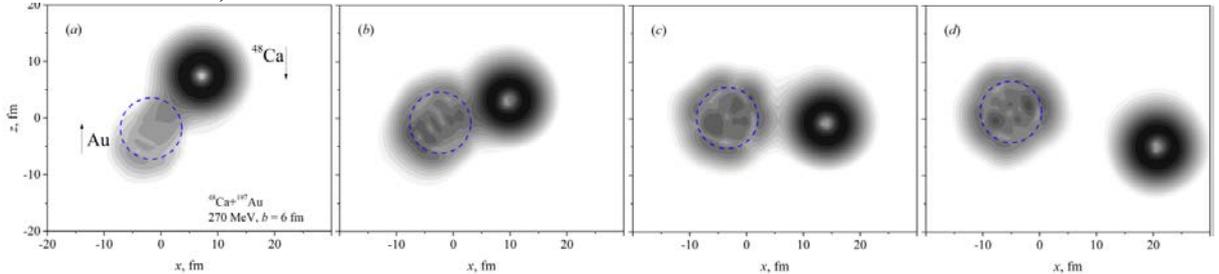
ОПИСАНИЕ НЕЙТРОННЫХ ПЕРЕДАЧ В РЕАКЦИИ $^{48}\text{Ca}+^{197}\text{Au}$ ПРИ ЭНЕРГИИ 270 МэВ В РАМКАХ НЕСТАЦИОНАРНОГО ПОДХОДА

А. К. Ажибеков

141980 Объединенный институт ядерных исследований,
г. Дубна Московской области, ул. Жолио-Кюри, д. 6
E-mail: azhibekoaidos@gmail.com

Реакции нуклонных передач являются важной областью физики тяжелых ионов, поскольку открывают возможности для синтеза новых ядер. Реакции передачи нейтронов являются одним из методов получения нейтронно-избыточных изотопов [1].

В данной работе представлен теоретический анализ механизма передачи нейтронов для реакции $^{48}\text{Ca}+^{197}\text{Au}$ при энергии 270 МэВ. Для описания процессов передачи нейтронов использовалось численное решение нестационарного уравнения Шредингера [2]. Вычислена эволюция волновых функций нейтронов верхних занятых одночастичных уровней ($1f_{7/2}$ (см. рисунок), $1d_{3/2+}$, $2s_{1/2+}$) ядра ^{48}Ca и ($3p_{3/2}$, $1i_{13/2+}$) уровней ядра ^{197}Au . Определены вероятности заселения изначально незанятых одночастичных нейтронных уровней ядра ^{197}Au (с образованием изотопов $^{198-205}\text{Au}$) и вероятности потери нейтронов ядром ^{197}Au (с образованием изотопов $^{192-196}\text{Au}$).



Эволюция плотности вероятности нейтрона $1f_{7/2}$ -ядра ^{48}Ca при касательном столкновении ядер $^{48}\text{Ca} + ^{197}\text{Au}$. Энергия 270 МэВ, прицельный параметр $b = 6$ фм. Ход времени соответствует направлению слева направо

Список литературы

[1] Nucleosynthesis in multinucleon transfer reactions / S. Heinz, H. M. Devaraja // Eur. Phys. J. A, Vol. 58. – 2022. – Art. 114.

[2] Time-Dependent Description of Reactions with Weakly Bound ^{11}Li and ^{11}Be Nuclei // Azhibekov, A.K., Samarin // Bull. Russ. Acad. Sci. Phys. Vol. 86. – 2022. – P. 1092-1098.

TIME-DEPENDENT DESCRIPTION OF NEUTRON TRANSFERS IN THE $^{48}\text{Ca}+^{197}\text{Au}$ REACTION AT ENERGY OF 270 MeV

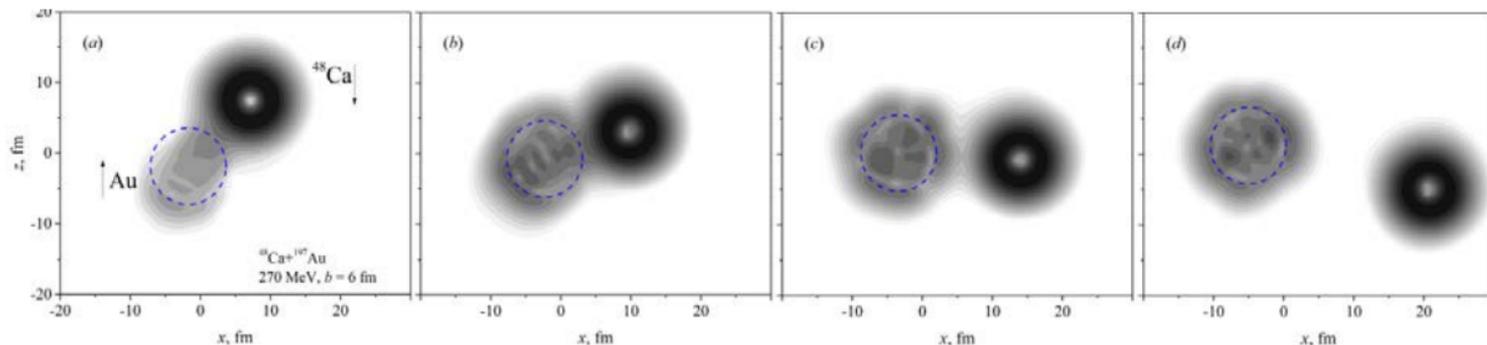
А. К. Azhibekov

Joint Institute for Nuclear Research Joliot-Curie 6, 141980 Dubna, Moscow Region, Russia
E-mail: azhibekoaidos@gmail.com

The study of nucleon transfer reactions is an important area of heavy ion physics because these reactions provide the possibilities for the synthesis of new nuclei. Multi-neutron transfer reactions are one of the tools to access neutron-rich isotopes [1]. Its advantage is the low excitation energy of the formed reaction products leading to their higher survival probability.

This work presents the theoretical analysis of neutron transfer mechanism for the $^{48}\text{Ca}+^{197}\text{Au}$ reaction at energy of 270 MeV. Numerical solution of the time-dependent Schrödinger equation is used for studying neutron transfer processes [2]. The evolution of the wave function for the neutrons from the upper occupied ($1f_{7/2}$ (see Figure), $1d_{3/2+}$, $2s_{1/2+}$) single-particle levels of the ^{48}Ca and ($3p_{3/2}$, $1i_{13/2+}$)

levels of the ^{197}Au is determined. The dynamics of neutron transfer process is described and the probabilities of occupation of initially unoccupied single-particle neutron levels of the ^{197}Au nucleus (with formation of $^{198-205}\text{Au}$) and the probabilities of the formation of $^{192-196}\text{Au}$ are determined.



Evolution of the probability density of a neutron from the outer single-particle neutron level $1f_{7/2}$ of the ^{48}Ca nucleus in the grazing collision $^{48}\text{Ca} + ^{197}\text{Au}$ at energy 270 MeV and impact parameter $b = 6$ fm. The course of time corresponds to the direction from left to right

References

[1] Nucleosynthesis in multinucleon transfer reactions / S. Heinz, H. M. Devaraja // Eur. Phys. J. A, Vol. 58. – 2022. – Art. 114.

[2] Time-Dependent Description of Reactions with Weakly Bound ^{11}Li and ^{11}Be Nuclei // Azhibekov, A.K., Samarin // Bull. Russ. Acad. Sci. Phys. Vol. 86. – 2022. – P. 1092–1098.