

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THE POLARIZED DEUTERON SOURCE FOR THE ELECTROSTATIC ACCELERATOR

*I. V. Gapienko^{a,1}, D. V. Belov^a, A. N. Fedorov^a, G. M. Gurevich^{a,b},
Yu. A. Plis^a, Yu. A. Usov^a*

^a Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

^b Institute for Nuclear Research, Russian Academy of Sciences, Moscow

The prototype of a polarized deuteron source was made for the Van de Graaff accelerator of the Czech Technical University in Prague with the aim of creating a full-scale setup for producing a polarized neutron beam for experiments on measuring $\Delta\sigma_L$ and $\Delta\sigma_T$, longitudinal and transverse spin asymmetries in transmission of a polarized neutron beam through a frozen polarized deuteron target. The method is based on Kaminsky's experiment on channeling deuterons through a magnetized single-crystal Ni foil 1–2 μm thick. It is proposed to use the reaction $T(d, n)^4\text{He}$ with polarized deuterons of an energy of 150–200 keV. For a nonchanneled beam (the goniometer in a random position), the tensor polarization measurements were carried out with a TiT target. Our result is $P_{zz} = -0.10 \pm 0.02$. This result indicates that the deuterium atoms that have passed outside the channels also become polarized due to the capture of polarized electrons from the nickel crystal.

Изготовлен прототип источника поляризованных дейтронов для ускорителя Ван де Граафа Чешского технического университета в Праге с целью создания полномасштабной установки для получения пучка поляризованных нейтронов для экспериментов по измерению $\Delta\sigma_L$ и $\Delta\sigma_T$, продольной и поперечной спиновых асимметрий при трансмиссии поляризованных нейтронов через замороженную поляризованную дейтронную мишень. Метод основан на эксперименте Каминского по каналированию дейтронов через намагниченную монокристаллическую фольгу Ni толщиной 1–2 мкм. Предлагается использовать реакцию $T(d, n)^4\text{He}$ с поляризованными дейтронами с энергией 150–200 кэВ. Для неканализованного пучка (гониометр в произвольном положении) измерения тензорной поляризации проводились с мишенью TiT. Наш результат: $P_{zz} = -0,10 \pm 0,02$. Этот результат свидетельствует о том, что атомы дейтерия, прошедшие вне каналов, также поляризуются за счет захвата поляризованных электронов из кристалла никеля.

PACS: 29.25Lg; 29.25Dz

Received on April 24, 2023.

¹E-mail: gapienko@jinr.ru