

DETERMINING THE FAST NEUTRON FLUX DENSITY AND TRANSMUTATION LEVEL MEASUREMENTS IN ADS BY THE USE OF A THRESHOLD NUCLEAR REACTION

M. Bielewicz^{a,b,1}, *T. Hanusek*^c,
A. Jaskulak^d, *M. Peryt*^{b,e}, *S. Tiutiunnikov*^b

^a National Centre for Nuclear Research, Otwock-Świerk, Poland

^b Joint Institute for Nuclear Research, Dubna

^c Poznan University of Technology, Poznan, Poland

^d University of Warsaw, Warsaw

^e Warsaw University of Technology, Warsaw

The aim of the project was determining the fast neutron flux density by using data from the Quinta experiment (E + T RAW collaboration), which took place on 4 December 2015 at VBLHEP, JINR. The experimental assembly based on natural uranium and an aluminum cover was irradiated by a 660 MeV proton beam from the Phasotron, DLNP, JINR. To gain the knowledge about the neutron flux inside the experimental assembly, nuclear threshold reactions of (n, xn) type were used.

This paper describes the Quinta assembly, experimental results, calibration procedure, and average high energy neutron calculation based on yttrium (Y-89) isotopes production.

In the future, results and conclusions from the experiment like this could be useful to design accelerator-driven subcritical systems (ADS) or other fourth-generation fast reactors. The paper is based on the 2016 Student Summer Practice work at JINR.

Целью проекта было определение плотности потока быстрых нейтронов на основе данных, полученных в эксперименте «Quinta» (коллорабация E + T RAW), проведенном 4 декабря 2015 г. в ЛФВЭ ОИЯИ. Экспериментальная сборка на основе природного урана в алюминиевом корпусе облучалась протонным пучком с энергией 660 МэВ фазотрона ЛЯП ОИЯИ. Для исследования энергетического и пространственного распределения нейтронов использовались ядерные пороговые реакции типа (n, xn) .

В этой статье описывается сборка Quinta, экспериментальные результаты, процедуры калибровки и расчеты средних нейтронных потоков на основе иттриевой мишени (Y-89).

В будущем результаты и выводы из эксперимента, подобного этому, могут быть полезными при разработке подкритических систем (ADS) или других быстрых реакторов 4-го поколения. Работа проведена во время летней практики студентов в ОИЯИ в 2016 г.

PACS: 28.65.+a

Received on December 14, 2017.

¹E-mail: marcin.bielewicz@ncbj.gov.pl