

## ПРИМЕНЕНИЕ УСКОРИТЕЛЬНОГО ИСТОЧНИКА НЕЙТРОНОВ VITA ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ

<sup>1,2</sup>Таскаев С.Ю., <sup>1,2</sup>Бикчурина М.И., <sup>1,2</sup>Быков Т.А., <sup>3</sup>Бямбацэрэн Э., <sup>1,2</sup>Верховод Г.Д.,  
<sup>2,4</sup>Ибрагим И.С., <sup>1,2</sup>Касатов Д.А., <sup>1,2</sup>Колесников Я.А., <sup>1,2</sup>Коновалова В.Д.,  
<sup>1,2</sup>Кормушаков Т.Ю., <sup>1,2</sup>Кошкарёв А.М., <sup>1,2</sup>Кузнецов А.С., <sup>1,2</sup>Остринов Г.М.,  
<sup>1,2</sup>Савинов С.С., <sup>1,3</sup>Сингатулина Н.Ш., <sup>1,2</sup>Соколова Е.О., <sup>1,2</sup>Сорокин И.Н.,  
<sup>1,2</sup>Сычева Т.В., <sup>1,2</sup>Щудло И.М.

<sup>1</sup>Институт ядерной физики СО РАН, г. Новосибирск, Россия

<sup>2</sup>Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия

<sup>3</sup>Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Россия

<sup>4</sup>Тартусский университет, г. Тартус, Сирийская Арабская Республика

DOI: 10.34854/ICRAF.2023.50.2023.1.1.272

В Институте ядерной физики СО РАН разработан источник нейтронов VITA, состоящий из электростатического тандемного ускорителя заряженных частиц оригинальной конструкции (ускорителя-тандема с вакуумной изоляцией), тонкой литиевой мишени и системы формирования пучка нейтронов. На установке получают мощные потоки нейтронов в широком диапазоне энергий: от холодных до быстрых.

В основном установку используют для развития бор-нейтронозахватной терапии (БНЗТ) [1]. Созданный источник нейтронов рассматривается одним из самых привлекательных для размещения в онкологических клиниках. Так, в клинике Сямыня (Китай), оснащенной таким источником нейтронов, приступили к лечению больных с 2022 г. В настоящее время источники нейтронов изготавливают для Центра адронной терапии в области онкологии в Павии (Италия) и для НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина в Москве.

Установка использована для изучения радиационного блистеринга металлов при имплантации протонов [2, 3], для радиационного тестирования образцов карбида бора и стали для ИТЭР [4-6], для изучения зависимости прозрачности оптического кабеля от флюенса быстрых нейтронов до величину  $3 \cdot 10^{14} \text{ см}^{-2}$ , для измерения сечения ядерной реакции  ${}^7\text{Li}(p,\alpha)\alpha$  [7] и пр. Текущие исследования сосредоточены на измерении сечения  ${}^{11}\text{B}(p,\alpha)\alpha$  реакции для безнейтронной термоядерной энергетики и на разработке компактного источника быстрых нейтронов для терапии быстрыми нейтронами и радиационного тестирования материалов.

В докладе приводится описание источника нейтронов VITA, представляются и обсуждаются результаты проведенных исследований, декларируются планы.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 19-72-30005).

### Литература

- [1]. Taskaev S. et al. *Biology*, 2021, v. 10, 350.
- [2]. Badrutdinov A. et al. *Metals*, 2017, v. 7, 558.
- [3]. Bykov T. et al. *NIM B*, 2020, v. 481, p. 62-81.
- [4]. Shoshin A. et al. *IEEE Transactions on Plasma Science*, 2020, v. 48, p. 1474-1478.
- [5]. Shoshin A. et al. *Fusion Engineering and Design*, 2021, v. 168, 112426.
- [6]. Shoshin A. et al. *Fusion Engineering and Design*, 2022, v. 78, 113114.
- [7]. Taskaev S. et al. *NIM B*, 2022, v. 525, p. 55-61.