ГЕНЕРАЦИЯ НЕЙТРОНОВ В ПЛАЗМЕ термоядернОГО источникА нейтронов ПУЧКОМ БЫСТРЫХ АТОМОВ[[1]](#footnote-1)\*)

Длугач Е.Д., Шленский М.Н.

НИЦ «Курчатовский институт», Москва, [edlougach@gmail.com](mailto:edlougach@gmail.com)

Пучково-плазменный термоядерный синтез является основным источником нейтронов в плазме термоядерных источников нейтронов (ТИН) из-за высокого вклада реакций с участием ионов высокой энергии в общий выход нейтронов синтеза из плазмы токамака. Величина этого вклада зависит от относительной доли горячих ионов («надтепловых хвостов») в энергетической функции распределения ионов.

Код NESTOR, созданный в НИЦ КИ в 2021, позволяет рассчитать распределение интенсивности реакций синтеза в объеме плазмы токамака с учетом мощного источника быстрых ионов, создаваемого при инжекции нейтральных пучков в токамак. Нейтральный пучок в коде NESTOR представляет собой набор лучей (до 109), который детально воспроизводит пространственно-угловое распределение пучка на выходе из инжектора. Ионизация атомов (лучей) пучка и вероятность выгорания ионов рассчитывается аналитическими методами, что позволяет оперативно получать фазовые распределения ионов в замагниченной плазме, практически без ограничений на форму магнитных поверхностей.

В данной работе рассмотрено влияние геометрии тороидальной плазмы, ее компонентного состава и кинетических профилей на генерацию нейтронов синтеза с участием быстрых ионов. Анализируется вклад пучкового компонента в общий выход нейтронов из плазмы ТИН. Приводятся оценки потерь быстрых ионов и связанного с ними снижения нейтронного выхода. Показаны основные результаты применения кода NESTOR в нейтронно-физических моделях гибридной реакторной установки ДЕМО-ТИН.

Работа проведена при поддержке НИЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия.

Литература

1. Shpanskiy Yu. S. and DEMO-FNS Team. Progress in the design of the DEMO-FNS hybrid facility // Nucl. Fusion. 2019. Т. 59. № 7. С. 076014.
2. Длугач Е.Д., Шленский М.Н., Программа для расчета объемного источника термоядерных нейтронов в плазме ТИН «NES-TOR». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022610362, Реестр программ для ЭВМ,11.01.2022
3. Wesson J., *Tokamaks*, 4th Edition, Oxford: Oxford University Press, 2011
4. Длугач Е.Д., Кутеев Б.В., О влиянии параметров нейтральной инжекции на генерацию неиндукционного тока и выход нейтронов в компактном токамаке, Физика Плазмы, 2022, том 48, № 10, с.881–889 DOI: 10.31857/S0367292122600558

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/Mu/en/CC-Dlugach_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)