

Neptun reactor: current status and plans

M.V. Bulavin

Frank Laboratory of Neutron Physics, Joint Institute for Nuclear Research, 141980 Dubna,
Russia

bulavinm@nf.jinr.ru

At present, calculations on the dynamics of power pulses of the NEPTUN reactor (IBR-3) are being carried out at the FLNP Sector of New Source and Complex of Moderators. The result of this work determines the selection of variants for the layout of the core and the method of suspending the fuel elements, which would ensure the vibrational stability of the reactor. In addition, a method for reducing fluctuations in the energy of power pulses by adding enriched uranium to the nitride nuclear fuel has been proposed and substantiated by calculations. Calculations have been performed that substantiate the previously proposed major changes in the design of the reactivity modulator based on titanium hydride in order to reduce the neutron background between power pulses while maintaining the neutron pulse duration. Based on the results of these calculations, a report was prepared. At present, JINR and NIKIET are in the process of agreeing on the development of technical specifications for the optimization of the NEPTUN reactor.

The technical specification for a contract between JINR and A.A.Bochvar High-Technology Research Institute of Inorganic Materials (JSC VNIINM, Rosatom State Corporation) for research and development work on the development of nitride-neptunium fuel rods has been prepared and is undergoing the approval procedure. Within the framework of this contract, in 2022-2023, it is planned to solve the following tasks: 1) obtain a permit for the use of federally owned nuclear materials; 2) develop preliminary technical requirements for fuel for IBR-3; prepare a series of methods/projects of methods for measuring fuel characteristics; 3) refine the technology of fuel fabrication for experimental IBR-3 fuel rods and conduct pre-reactor studies of fuel compositions.

Реакторная установка «Нептун»: текущее состояние и планы

М.В. Булавин

Frank Laboratory of Neutron Physics, Joint Institute for Nuclear Research, 141980 Dubna,
Russia

bulavinm@nf.jinr.ru

В настоящее время в секторе Нового источника и комплекса замедлителей ЛНФ им. И.М. Франка проводятся расчеты по динамике импульсов мощности реактора НЕПТУН (ИБР-3). Результат этой работы определяет выбор вариантов композиции активной зоны и способа подвески тепловыделяющих элементов, обеспечивающие колебательную устойчивость реактора. Кроме того, предложен и расчетным путем обоснован способ снижения флуктуаций энергии импульсов мощности путем добавления в нитридное ядерное топливо обогащенного урана. Проведены расчеты, обосновывающие предложенные ранее принципиальные изменения конструкции модулятора реактивности, на основе гидрида титана, с целью снижения нейтронного фона между импульсами мощности при сохранении длительности импульса нейтронов. По результатам этих расчетов подготовлен отчет. В настоящее время между ОИЯИ и НИКИЭТ идёт процесс согласования по разработке технического задания по оптимизации реактора НЕПТУН.

Подготовлено и проходит процедуру согласования техническое задание на заключение контракта между ОИЯИ и АО ВНИИНМ им. А.А. Бочвара (ГК Росатом) на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке твэлов на основе нитрид-нептуниевого топлива. В рамках данного договора в течение 2022 – 2023 гг. планируется решить следующие задачи: 1) получить разрешение на использование ядерных материалов, находящихся в федеральной собственности (ЯМ ИФС); 2) разработать предварительные технические требования к топливу для ИБР-3; подготовить комплекс методик/проектов методик измерений характеристик топлива; 3) выполнить отработку технологии изготовления топлива для экспериментальных твэлов ИБР-3 и провести дореакторные исследования топливных композиций.