

A 20-year forward look at JINR's high-flux pulsed neutron source

E. Shabalin

Annotation

In accordance with the decisions of PAC on CMR in 2017, activities are carried out on the choice of the conception of future JINR neutron source after the decommissioning of the currently operating IBR-2 reactor in the first half of the 30-s. The principles of construction and the parameters of the perspective neutron source for research on the extracted beams – superbooster, which mostly corresponds to users' expectations among all other versions considered, are presented in the report. The superbooster is a neutron multiplying target of proton accelerator with the Np-237 isotope as reactor fuel and with modulation of reactivity. A facility with such a scheme – the IBR-30 booster – has operated in JINR from 1969 to 2001. The availability of reactivity modulator allows to reduce the requirements towards the accelerator to a considerable extent and acquire high neutron flux density unattainable in non- multiplying target. Due to threshold character of fission, the neutron source on the basis of neptunium at several important criteria related to safety and economy problems will be more preferable than the analogous source on the basis of plutonium. On the effectiveness of application for the purposes of neutron spectroscopy in the field of condensed matter physics it will have a leading place in the world among the high-flux pulsed sources which will be in operation in the mid of the current century.

Высокопоточный импульсный источник нейтронов ОИЯИ в 20-летней перспективе

Е. П. Шабалин

Аннотация

В соответствии с решениями ПКК по ФКС 2017 года, в ЛНФ продолжается работа по выбору концепции будущего источника нейтронов ОИЯИ после вывода действующего реактора ИБР-2 из эксплуатации в первой половине 30-х годов. В докладе излагаются принципы конструкции и параметры перспективного источника нейтронов – супербустера – для исследований на выведенных пучках, который из всех рассмотренных вариантов наиболее соответствует ожиданиям пользователей. Супербустер суть размножитель нейтронов от мишени протонного ускорителя с изотопом Np-237 в активной зоне и с модулятором реактивности. Установка с подобной схемой – бустер ИБР-30 – уже работала в ОИЯИ с 1969 по 2001 год. Наличие модулятора реактивности позволяет значительно снизить требования к ускорителю и получить высокие плотности потока нейтронов, не достижимые в неразмножающей мишени. Благодаря пороговому характеру деления, источник нейтронов на основе нептуния по нескольким важным критериям, связанным с вопросами безопасности и экономичности, будет предпочтительнее аналогичного источника на основе плутония. По эффективности использования для целей нейтронной спектроскопии в области физики конденсированных он займет ведущее место в мире среди высокопоточных импульсных источников, которые будут в работе в середине текущего века.