

РАЗВИТИЕ МЕТОДИКИ БОР-НЕЙТРОНОЗАХВАТНОЙ ТЕРАПИИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В РОССИИ ^{*)}

Багрянский П.А. и команда VITA

Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, P.A.Bagryansky@inp.nsk.su

Бор-нейтронозахватная терапия (БНЗТ) – перспективная методика избирательного уничтожения клеток злокачественных опухолей путем накопления в них стабильного изотопа бор-10 и последующего облучения эпитепловыми нейтронами. В результате поглощения нейтрона бором происходит ядерная реакция с большим выделением энергии в клетке, что приводит к ее гибели. Методика основана на уникально высокой способности нерадиоактивного ядра бор-10 поглощать тепловой нейтрон, на способности специально разработанных фармакологических препаратов доставлять бор именно в клетки опухоли и на том, что практически вся энергия ядерной реакции распада, вызванной поглощением нейтрона бора, выделяется именно в той клетке, которая содержала ядро бора. В отличие от всех способов традиционной дистанционной лучевой терапии, включая протонную и тяжелоионную, доза ионизирующего излучения доставляется не в объем, а в клетку.

В течение ближайших двух десятилетий наблюдается активное развитие БНЗТ в ряде передовых стран. Основой этого развития является создание специализированных нейтронных источников, способных работать в условиях онкологических клиник. Указанные обстоятельства в свое время мотивировали создание в ИЯФ СО РАН установки VITA (Vacuum Insolated Tandem Accelerator) [1,2], способной генерировать нейтроны с энергетическим спектром эпитеплого диапазона за счет взаимодействия пучка протонов с литиевой мишенью. На этой установке был отработан ряд ключевых технологий БНЗТ, что позволило нашей стране войти в число мировых лидеров в данной области и совместно компанией TAE Life Sciences (США) [3] создать установку для онкологической клиники в г. Сямынь (КНР) [4], где в настоящее время успешно проводится терапия на регулярной основе.

В докладе будет представлен краткий обзор состояния развития методики БНЗТ в мире, затем будут описаны основные достижения ИЯФ в исследованиях на установке VITA. Основной акцент будет сделан на описании установки следующего поколения, которая разработана недавно для НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина (г. Москва), и в настоящее время ведется ее монтаж и пуско-наладочные работы на территории онкологического центра. В заключительной части доклада будет представлено наше видение ключевых задач и планов дальнейшего развития методики БНЗТ в России.

Литература

- [1]. S. Taskaev, E. Berendeev, M. Bikchurina, T. Bykov, D. Kasatov, I. Kolesnikov, A. Koshkarev, A. Makarov, G. Ostreinov, V. Porosev, S. Savinov, I. Shchudlo, E. Sokolova, I. Sorokin, T. Sycheva, G. Verkhovod. Neutron Source Based on Vacuum Insolated Tandem Accelerator and Lithium Target. *Biology* 10 (2021) 350.
- [2]. S. Taskaev. Neutron source VITA. In: *Advances in Boron Neutron Capture Therapy*. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 2023, p. 255-260.
- [3]. <https://taelifesciences.com>
- [4]. Y.-H. Liu, D.-Y. Shu, W.-Y. Xu. The Neupex system and the Xiamen Humanity Hospital BNCT Centre. In: *Advances in Boron Neutron Capture Therapy*. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 2023, p. 261-267.

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)