

## Позиционно-чувствительный черенковский монитор мощных пучков протонов

Tuesday, 2 July 2024 12:30 (15 minutes)

Цель данной работы – разработка позиционно-чувствительного монитора, работающего в широком диапазоне интенсивностей и длительностей импульса протонного пучка, в условиях сильного низко-энергичного электромагнитного фона. Монитор, предложенный в работе [1] позволяет измерять в on-line режиме временную структуру, число протонов и положение центра пучка в каждом отдельном импульсе протонного пучка. Этот монитор протонного пучка предназначен для работы на медицинском канале центра коллективного пользования ИЯИ РАН в широком диапазоне интенсивностей протонного пучка. В настоящее время монитор используется для исследования флэш-эффекта при облучении биологических объектов пучками протонов высокой мощности дозы, достигающей значений более 10 кГр/с [2,3]. Конструкция черенковского монитора протонного пучка позволяет преобразовать монитор в позиционно-чувствительный детектор заменой фотоумножителя (XP2020) на позиционно-чувствительный многоканальный кремниевый фотоумножитель (SiPM). Для пучков протонов с энергией 160 МэВ и импульсным средним током 1 мА получено хорошее согласие измерений монитора с данными пленочного детектора Gafchromic и индукционного датчика тока. При этом, в отличие от индукционного датчика тока, данный монитор находился в обычной атмосфере, а не в вакууме. Проведены стендовые измерения координаты положения светового потока, имитирующего световой образ протонного пучка в радиаторе 2х координатного монитора. Представлен анализ алгоритмов восстановления координаты положения светового пучка с результатами моделирования монитора.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, грант No. 24-15-00040 «Разработка ядерно-физических и радиобиологических методов протонной флэш-терапии».

[1] Djilkibaev R.M., «A Cherenkov Proton-Beam Monitor», Instruments and Experimental Techniques, 2021, v. 64, No. 4, pp. 508–515. doi: 10.1134/S002044122104014X.

[2] S.V.Akulinichev, Yu.K.Gavrilov, R.M.Djilkibaev, « Calibration of the Proton Beam Cherenkov Monitor», Instruments and Experimental Techniques, 2023, Vol. 66, No. 4, pp. 365–368. doi: 10.1134/S0020441223020124.

[3] S.V. Akulinichev, Yu.K. Gavrilov, R.M. Djilkibaev, D.A. Kokontsev, V.V. Martynova, G.V. Merzlikin, I.A. Yakovlev, «The Dosimetry of Proton Beams in Flash-Therapy», Bull. Russ. Acad. Sci. Phys. 2023, Vol. 87, No. 8, pp. 1233–1238. doi: 10.3103/S1062873823702878.

### Section

Applications of nuclear methods in science, technology, medicine and radioecology

**Primary author:** GAVRILOV, Yuri (INR RAS)

**Co-authors:** KOKONTSEV, Dmitrii (INR RAS); MERZLIKIN, Grigorii (INR RAS); YAKOVLEV, Ivan; Dr DJILKIBAEV, Rashid (INR RAS); AKULINICHEV, Sergey (INR RAS)

**Presenter:** GAVRILOV, Yuri (INR RAS)

**Session Classification:** Applications of nuclear methods in science, technology, medicine and radioecology