

Posters II - Board: 010 / 252

Status of the Collider Vacuum System of the NICA Project

Author: Artem Galimov¹**Co-author:** Evgeny Syresin²¹ *Joint Institute for Nuclear Research*² *JINR***Corresponding Author:** galimov@jinr.ru

The heavy ion NICA collider has three types of the vacuum volumes: insulating vacuum volume of superconducting magnet lattice; the cold beam pipe inside SC-magnets with operating temperature from 4.2 K to 80 K; the warm beam volume at the room temperature inside the insertion and experimental regions with RF stations, beam cooling station, diagnostic equipment and etc. The vacuum requirements, design of three vacuum systems, problems and paths of their decision for achievement ultra-high vacuum are described.

Young scientist paper:

No

Posters II - Board: 002 / 253

Разработка и внедрение системы автоматизации ионного источника D-Race для ускорителя VITA

Author: Aleksey Koshkarev¹**Co-authors:** Sergey Taskaev¹; Ivan Shchudlo²¹ *Budker Institute of Nuclear Physics*² *BINP SB RAS***Corresponding Author:** kent_brockman4@mail.ru

В Институте ядерной физики СО РАН (ИЯФ СО РАН) разработан ускорительный источник тепловых нейтронов VITA [1], используемый для развития методики бор-нейтронозахватной терапии (БНЗТ) злокачественных опухолей [2, 3] и ряда других приложений. Для управления установкой, хранения и анализа данных ранее создана система автоматизации, позволяющая оператору обеспечивать длительное стабильное получение пучка нейтронов или дейтронов в широком диапазоне изменения энергии и тока, а научным сотрудникам получать экспериментальные данные и обрабатывать их в режиме реального времени.

Установка VITA рассматривается как наиболее перспективный источник тепловых нейтронов для лечения онкологических больных в клиниках БНЗТ. На первой коммерческой установке VITA, размещенной в г. Сямынь (Китай), осуществляется лечение больных с октября 2022 г.

В настоящее время ИЯФ СО РАН изготавливает ускорительный источник нейтронов VITA для Национального медицинского исследовательского центра онкологии им. Н. Н. Блохина в Москве, планируется ввести его в эксплуатацию в 2024 г. В отличие от работающей экспериментальной установки ИЯФ СО РАН вместо источника ионов, разработанного в ИЯФ СО РАН, будет использоваться источник ионов компании D-Race (Канада).

Ионный источник D-Раса отличается возможностью генерировать большой ток (до 10 мА) и способностью обеспечить высокую стабильностью работы. Для эксплуатации этого источника требуется разработать специальное программное обеспечение, которое должно быть интегрировано в общую систему автоматизации установки.

В работе представлена и обсуждается основная концепция системы управления ионным источником, обеспечивающая его первоначальный запуск на стенде в ИЯФ СО РАН и последующее включение в общую систему управления медицинской установкой в Москве. Отмечаются такие особенности, как: 1) расположение узлов автоматизации на разных потенциалах, которые нужно синхронизировать между собой с частотой 100 Гц и точностью 0,05% при помощи PID регулятора; 2) спецификой разрабатываемого ионного источника является его постоянная модернизация и внедрение новых диагностик, которые необходимо оперативно интегрировать в систему автоматизации.

[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 Insulated Tandem Accelerator and Lithium Target. *Biology* 10 (2021) 350.

[2] Sauerwein W. A. G. et al. (ed.). Neutron capture therapy: principles and applications. – Springer Science & Business Media, 2012.

[3] M. Ahmed, D. Alberti, S. Altieri, ... S. Taskaev, ... K. Tsuchida. Advances in Boron Neutron Capture Therapy. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, June 2023, 416 p. CRCP/BOR/002, ISBN: 978-92-0-132723-9

Young scientist paper:

Yes

Posters II - Board: 112 / 254

Унификация группирующих резонаторов для линейного ускорителя ионов

Authors: Andrew Batov¹; Яков Михайлович Абакумов¹; Маргарита Максатовна Булгачева¹; Дарья Алексеевна Балюк¹; Наталья Федоровна Дребезова¹; Инга Рифкатовна Калиева¹; Анастасия Алексеевна Туманова¹; Maria Gusarova¹; Михаил Владимирович Лалаян¹

¹ NRNU MEPhI

Corresponding Author: aabatov@mephi.ru

Линейный ускоритель ионов, разрабатываемый в НИЯУ МИФИ в качестве многоцелевого источника ионов, включает четыре резонатора предназначенные для группировки частиц и контроля динамики пучка. Предполагается использование классических ускоряющих структур на основе коаксиальных линий с двумя ускоряющими зазорами. В работе рассмотрены вопросы возможности унификации отдельных частей резонаторов и периферийных устройств, используемых в ускорителе.

Young scientist paper:

Yes

Posters II - Board: 111 / 255